TT Residenze Collettive 3-04-2014 18:09 Pagina 1

Collana TecnoTipo
Sezione Tipologie/Tecnologie

Già pubblicati:

1) Manuale di progettazione - BIBLIOTECHE
2) Manuale di progettazione - ARCHITETTONICA ASSISTITA
3) Manuale di progettazione - MUSEI
4) Manuale per la professione - ARCHITETTO – INGEGNERE
5) Manuale di progettazione - MARMI E PIETRE
6) Manuale di progettazione - GIARDINI
7) Manuale di progettazione - ILLUMINOTECNICA
8) Manuale di progettazione - UFFICI
9) Manuale di progettazione - RESIDENZE COLLETTIVE

Di prossima uscita:

Manuale di progettazione - CEMENTO ARMATO
Manuale di progettazione - CIMITERI
Manuale di progettazione - SCUOLE SECONDARIE SUPERIORI
Manuale di progettazione - EDIFICI PER LA MUSICA

ISBN 978-88-96589-32-8

m.e.
Architectural Book and Review

MANUALE DI PROGETTAZIONE
RESIDENZE COLLETTIVE

TecnoTipo
Sezione Tipologie

9

TecnoTipo

MANUALE DI PROGETTAZIONE

direzione scientifica:
Francesco Cellini
Mario Panizza

RESIDENZE COLLETTIVE

RESIDENZE UNIVERSITARIE Lorenzo Dall'Olio / **RESIDENZE PER ANZIANI** Domizia Mandolesi

Mancosu Editore
architectural book and review

9

TecnoTipo
Sezione Tipologie

MANUALE DI PROGETTAZIONE
RESIDENZE COLLETTIVE

TecnoTipo

direzione scientifica:
Francesco Cellini
Mario Panizza

MANUALE DI PROGETTAZIONE

RESIDENZE COLLETTIVE

RESIDENZE UNIVERSITARIE Lorenzo Dall'Olio

RESIDENZE PER ANZIANI Domizia Mandolesi

m.e.
architectural book
and review

mancosu editore
architectural book and review

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Collana TecnoTipo - Sezione Tipologie
Direzione scientifica: *Francesco Cellini*
Mario Panizza
Direzione editoriale: *Carlo Mancosu*
Coordinamento di redazione: *Paola Salvatore*

Manuale di progettazione RESIDENZE COLLETTIVE
Curatori e autori: *Lorenzo Dall'Olio, Domizia Mandolesi*

Introduzione
Lorenzo Dall'Olio, Domizia Mandolesi

Parte I - Residenze Universitarie
Lorenzo Dall'Olio
Giovanni Finocchietti, Domenico Lovecchio (B.1)
Elaborazioni grafiche: *Daniele Marcotulli*

Parte II - Residenze per Anziani
Domizia Mandolesi
Elaborazioni grafiche: *Pina Colamarino*

Apparati - Sezione Ω
Carla Corrado (Ω.1.2; Ω.2.1; Ω.2.2; Ω.3.4; Ω.4.3.4)
Lucia Fontana (Ω.1.3; Ω.2.1; Ω.2.2; Ω.3.1)
Marco Frascarolo con Roberta D'Onofrio e María Fernanda Pellecer (Ω.1.1; Ω.2.1; Ω.3.2; Ω.3.5)
Giuseppe Lombardi (Ω.1.4; Ω.1.5; Ω.1.6; Ω.3.3; Ω.4.1; Ω.4.2; Ω.4.3; Ω.4.4; Ω.4.5)

© 2014 – Tutti i diritti sono riservati alla
M.E. Architectural Book and Review s.r.l.
via Casilina, 3/T – 00182 Roma
tel.: ++39 06 351921
fax: ++39 06 35192260
www.mancosueditore.eu
e-mail: meabrsrl@mancosueditore.it

Revisione editoriale: *Paola Salvatore*
Revisione grafica: *Luciano Cortesi*
Impaginazione: *Luciano Cortesi, Fabio Zenobi*

Stampa: *Stabilimento Tipolitografico Ugo Quintily S.p.A. - Roma*

È fatto esplicito divieto di riprodurre testi, disegni ecc. contenuti nel presente volume, anche parzialmente, senza esplicita autorizzazione scritta della Casa Editrice. Ogni abuso sarà perseguito nei termini previsti dalla Legge.

La Casa Editrice è a disposizione di eventuali detentori di diritti, ai quali non sia stato possibile richiedere preventiva autorizzazione.

La biografia degli autori, la qualifica e il recapito e-mail sono visualizzabili nel sito internet: www.mancosueditore.eu

ISBN 978-88-96589-32-8

Lorenzo Dall'Olio, Domizia Mandolesi

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Mancosu Editore
Architectural Book and Review

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Prefazione

La decisione editoriale di uscire dalla trattatistica per affrontare il tema dei manuali tipologici segue l'intento di privilegiare il momento della costruzione e porlo come obiettivo primario. Il difficile traguardo è quello di orientare l'impegno culturale verso problemi e tematiche di ampio respiro e, contemporaneamente, stringere sulla concretezza delle scelte architettoniche definitive. Alla base delle nostre convinzioni si pone il desiderio di andare oltre il modello prestazionale che, comunque, aveva sostituito l'offerta delle soluzioni preconfezionate con l'elenco degli indici da verificare sul prodotto edilizio, lasciando, in questo modo, piena libertà inventiva al progettista. "Tecnotipo" rifiuta l'abaco delle soluzioni e sceglie di sovrapporre su un unico piano la lettura per prestazioni e la descrizione degli esempi. Sono abbandonati i modelli astratti, se non per indicare le prescrizioni ergonomiche, perché la verifica di ogni ipotesi progettuale passa attraverso le opere realizzate, le uniche che permettono di acquisire conoscenze sull'organizzazione dell'impianto, senza smarrire la scelta, compiuta dal progettista, della definizione reale. Attraverso gli esempi concreti si aggiungono conoscenze progettuali: sui materiali, sui colori, sulla luce, sul carattere, ecc. -, insomma sugli elementi che rendono unica la soluzione e la liberano dal pericolo di diventare un modello astratto.
Un manuale richiede la trattazione esplicita delle conoscenze fondanti una qualsiasi disciplina, al fine di rendere ordinata la consultazione e soprattutto chiara l'individuazione di esigenze e di soluzioni. Deve pertanto documentare: conoscenze, esigenze, soluzioni.
Nel progetto di architettura le conoscenze sono sostenute dallo studio del tipo e dall'interpretazione dei modelli distributivi. Molti studi si sono impegnati a descrivere questo sistema interrelato di conoscenze, ma per lo più con l'obiettivo di ricostruirne i passaggi storici e interpretarne il modello culturale sotteso.
Nella collana "Tecnotipo" i due fattori di studio - storico e tipologico - sono decisamente sbilanciati a favore del secondo, proprio perché a prevalere è il modello d'uso. La serie storica è compressa e occupa solo la parte iniziale di ogni volume: è documentata da quegli esempi che hanno rappresentato vere svolte innovative, determinando nella successione cronologica un prima e un dopo.
Tranne brevi cenni al passato, la presentazione di ogni tema tipologico si concentra pertanto sulle opere moderne, con crescente curiosità verso la produzione contemporanea, quella degli ultimi trenta anni. I temi di analisi, che rivisitano le coordinate poste dal Movimento Moderno alla base della disciplina, si soffermano soprattutto sulla riconoscibilità del tipo edilizio, sull'impostazione funzionale dell'impianto e sulle alternative che hanno coinvolto le questioni di metodo.
All'interno di questa parte, che punta a ordinare le linee guida del tipo, si inserisce il tema della classificazione che assume il ruolo di asse portante nel catalogare e nel descrivere l'opera architettonica.
La classificazione non si affida al criterio della coerenza terminologica, ma individua per ogni caso – le biblioteche, i teatri, i musei, le scuole, ecc. – il sistema più adatto a ordinare le soluzioni progettuali. Le variabili sono molteplici e si articolano, in base alle caratteristiche funzionali dell'edificio, a privilegiare, ora la disposizione degli ambienti, ora il rapporto con l'insediamento. Tema ricorrente è la ricerca sperimentale e il ruolo che essa ha avuto nell'evoluzione del tipo.
Dopo le conoscenze vengono affrontate le esigenze e le soluzioni. Le prime corrispondono a una serie ordinata di prescrizioni, a quantità normate che evidenziano il livelli delle prestazioni da raggiungere; le seconde non sono in diretta correlazione con le prime - le esigenze -, al contrario sono catalogate attraverso l'analisi del progetto realizzato. È una scelta che evidenzia l'intenzione di eliminare, o almeno scoraggiare, ogni possibile automatismo di relazione tra esigenze e soluzioni.
La collana "Tecnotipo" colloca l'organismo edilizio al centro dell'esperienza progettuale e suo principale obiettivo è preparare a saper gestire l'intero processo: dall'ideazione alla sintesi, attraverso il complesso itinerario di un metodo guidato, ma privo di percorsi prestabiliti. Le regole sono incerte perché, discendendo dalle ipotesi di un progetto, si fissano solo quando giungono a controllare il progetto stesso, dalla definizione del programma alla precisazione degli aspetti realizzativi. L'attenzione si concentra sulla qualità dell'edificio (le sue condizioni d'uso, la coerenza con le scelte strutturali e distributive, la definizione del modello costruttivo) e sulle relazioni che esso stabilisce con l'ambiente circostante.
Ogni manuale si rivolge ai progettisti per orientare le loro scelte fin dalla formulazione delle ipotesi iniziali. Le prime informazioni sono di ordine dimensionale e riguardano la scomposizione dell'edificio in parti funzionali omogenee, fissando alcune grandezze di riferimento: la superficie esterna, la superficie interna, la cubatura, ecc. La trattazione affronta poi il tema dell'impianto distributivo, sicuramente la parte più delicata, perché, sviata talvolta da facili correlazioni, può scivolare in un elenco, ordinato per forma e dimensione, di schemi morfologicamente precostituiti, destinati a risolvere in modo meccanico ogni specifica esigenza. L'intento dei nostri manuali è quello di fornire indicazioni di riferimento, capaci di sollevare il progettista dal lavoro di raccogliere quelle prescrizioni normative che, molto spesso empiricamente, combina in configurazioni spaziali e ambientali. Il rischio, come visto, è quello di suggerire soluzioni concluse, in definitiva condizionanti, che trasformano uno schema esemplificativo in un modello architettonico risolto. Per questo i consigli sul progetto sono presentati attraverso le opere realizzate che, in quanto tali, non possono mai essere fraintese e diventare modelli astratti. L'uso degli schemi non è però abbandonato: a essi viene riservato il compito della descrizione dimensionale soprattutto degli spazi elementari. Nulla è infatti più sintetico di un disegno quotato che, in pianta e in sezione, fissa gli ingombri minimi da rispettare.
Il percorso proposto dal manuale si basa sulla distinzione tra ciò che è normato da standard e ciò che invece attiene alla risoluzione, più o meno innovativa, delle scelte formali, distributive e strutturali del progetto. Nella presentazione degli esempi l'interesse maggiore è rivolto all'impianto tipologico: come questo si combina con l'impianto strutturale e rispetta le prescrizioni ergonomiche dell'arredo. Scivolano in secondo piano le interpretazioni linguistiche proprio perché negli obiettivi dell'opera la correttezza funzionale rappresenta lo scopo prioritario. Questo itinerario di chiarimento, che indica il modo di evitare gli errori e le insidie che si nascondono dietro un edificio complesso, ha lo scopo di suggerire quelle coerenze interne al progetto che assicurano la qualità dello spazio e il valore dell'immagine. Scegliendo alcuni punti di vista privilegiati - l'identità culturale, il modello costruttivo, le condizioni ambientali, la normativa, ecc. - si può tornare, seguendo un percorso circolare, alle scelte iniziali del progetto, al fine di evidenziarne il rigore delle connessioni o il disordine delle discontinuità.
In definitiva il supporto progettuale, che questo manuale offre, traccia un preciso itinerario di riferimento: l'elenco delle parti e la loro descrizione dimensionale; la precisazione dei temi distributivi e le loro correlazioni; la sottolineatura delle invenzioni progettuali in rapporto alla qualità complessiva del prodotto architettonico.
L'ordine di presentazione di esigenze e soluzioni non è però univoco: alcuni manuali invertono le precedenze, facendo derivare le pre-

scrizioni, e quindi le esigenze, dall'analisi delle opere realizzate. È una scelta che, invertendo l'ordine tra domanda e offerta, rende ancora più evidente l'intenzione di liberare da ogni automatismo di causa-effetto il rapporto tra esigenza e risposta progettuale.
Ogni manuale di "Tecnotipo" termina con un capitolo dedicato al comfort, alla conservazione e alla sostenibilità ambientale. Esso intende fornire al progettista gli strumenti per affrontare le problematiche ambientali in modo coordinato, in relazione agli aspetti architettonici, tecnologici, energetici e normativi, evidenziando le esperienze più valide e attendibili del panorama architettonico contemporaneo. A tale proposito la coerenza tra tecnologia passiva e caratteri climatici del contesto in cui si interviene rappresenta un fattore non trascurabile, anche se spesso sottovalutato.
In questa chiave di lettura è implicito il concetto di "sostenibilità ambientale" applicato all'architettura: utilizzare le informazioni scientifiche e tecnologiche, adeguate alle necessità ambientali, sia per tradurle in strategie utili a limitare al massimo il ricorso a fonti energetiche convenzionali non rinnovabili, sia per intervenire sul territorio con prudenza, nel rispetto del complesso equilibrio ecosistemico e in considerazione dei presupposti socio-economici e culturali del luogo. Tale obiettivo è perseguibile se si inquadra il progetto come atto di una pianificazione generale, che mira alla razionalizzazione delle risorse energetiche e al contenimento dei fattori di impatto ambientale durante i vari stadi di vita dell'edificio: in fase di progettazione, di approvvigionamento dei materiali, di gestione, di manutenzione e di eventuale demolizione.
Questo capitolo svolge una trattazione differente, che attraversa tutti i manuali, perché i tre temi - il comfort, la sicurezza e la sostenibilità ambientale - , che ricorrono in ogni edificio per alcuni versi in termini analoghi, impongono un quadro di riferimento generale destinato a palesare quanto è comune e quanto richiede un approfondimento *ad hoc*.

Francesco Cellini - Mario Panizza

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Introduzione

La residenza collettiva, oggetto di questo manuale, è espressione di un concetto di abitare basato sulla condivisione di spazi, funzioni, attività e momenti di socialità da parte di un gruppo di individui che, senza rinunciare a un proprio ambito domestico privato, trovano stimolante sul piano sociale o conveniente sul piano pratico l'uso e la gestione comunitaria di alcuni servizi e ambiti spaziali. Generalmente, questa volontà di condivisione viene manifestata da parte di persone con esigenze, finalità e stili di vita omogenei, che determinano, per la loro specificità, una domanda di abitazioni collettive dalle caratteristiche organizzative precise e tra loro differenziate. Ciò premesso, nel redigere un manuale di progettazione su questo tema, si è scelto di circoscrivere la trattazione alle due categorie più diffuse e maggiormente rappresentative: le residenze universitarie e le residenze per anziani. Si ritiene, infatti, che queste, per dimensioni e complessità funzionale, siano in grado di porsi come riferimenti anche per la progettazione di altri tipi di organismi residenziali a carattere comunitario, salvo l'eventuale adeguamento a specifici programmi e prescrizioni normative.
Entrambe queste categorie muovono dalla complessità tipologica e spaziale dovuta alla compresenza di una funzione strettamente residenziale e privata, alla quale si affiancano spazi per attività collettive di vario tipo e con diversi gradi di condivisione. Ciò si esprime in una dialettica tra individuale e collettivo, tra privato e pubblico, tra riconoscibilità e differenziazione del proprio spazio di vita e necessaria omogeneità complessiva dell'organismo, che costituisce l'essenza stessa del tema edilizio e il carattere distintivo della residenza collettiva, da interpretare naturalmente con le dovute differenze nel progetto di una residenza per studenti e di una per anziani.
La residenza universitaria è una tipologia ben consolidata nel corso della storia, con esempi illustri e di grande rilievo, sia sul piano della ricerca di nuovi modelli spaziali e organizzativi, che su quello del linguaggio architettonico, anche perché il carattere spesso temporaneo del soggiorno in queste strutture avvicina questo tipo di edifici ad altri organismi che prevedono tempi brevi di permanenza degli ospiti. La residenza per anziani, come la si intende oggi, è invece una tipologia ancora in via di definizione che, vista la natura più stabile e in qualche modo conservatrice dei suoi destinatari, richiede una sensibilità e un'attenzione particolari per la qualità e il carattere domestico degli spazi. Per questo tipo edilizio è, infatti, tutt'ora aperta la ricerca di una struttura organizzativa che, anche dal punto di vista dimensionale, sappia conciliare privacy individuale e condivisione comunitaria, stabilendo equilibrati rapporti tra spazi privati e spazi collettivi. Questo aspetto accomuna la ricerca sulla residenza per anziani a quella più generale sulle nuove forme della casa contemporanea, orientata alla definizione di nuovi modelli in grado di salvaguardare l'identità personale e favorire, al tempo stesso, integrazione e senso di partecipazione sociale.
In ragione della differente natura delle due categorie, ma anche dei numerosi aspetti in comune, all'interno del volume la trattazione è, da un lato, nettamente separata in due parti – le residenze universitarie e le residenze per anziani – dall'altro, coincidente nelle finalità, nella struttura e nell'organizzazione del testo in sezioni.
L'obiettivo è fornire tutte le indicazioni di cui il progettista ha bisogno sulle specificità tipologico-organizzative in relazione alle richieste del programma funzionale, alle prescrizioni normative, alle prestazioni tecnologico-impiantistiche e al comfort ambientale e, contemporaneamente, mettere in luce le coincidenze concettuali e di impostazione tra i due tipi di edificio.
Ambedue i testi sono organizzati in quattro sezioni, secondo una logica molto simile.
La sezione A è dedicata a una trattazione storica del tipo e al suo inquadramento nel contesto sociale e culturale, anche attraverso il confronto al livello internazionale. In questa sezione, per ambedue i tipi edilizi e in particolare per la residenza per studenti, vengono ripercorse le fasi di evoluzione storica ricostruendo una sorta di genealogia che mette in evidenza, attraverso gli esempi di architettura più salienti, i caratteri di permanenza e quelli variabili della struttura organizzativa di ciascun tipo. Viene inoltre offerta la possibilità di verificare la produzione corrente e, relativamente alle residenza per anziani, i provvedimenti normativi e gestionali di altri paesi.
Nella sezione B vengono trattate le questioni di carattere urbanistico e normativo generale, gli aspetti legati all'impostazione del progetto anche in relazione alle sotto categorie che, ad esempio, le residenze per anziani contemplano in rapporto al tipo e al numero degli ospiti, ai servizi offerti e alla collocazione nel contesto.
La sezione C è dedicata agli aspetti prettamente manualistici, con indicazioni progettuali riguardanti tanto l'organismo edilizio nel suo complesso, la sua logica di distribuzione interna e le relazioni con lo spazio esterno, quanto le singole parti e le unità ambientali, con indicazioni specifiche sulle attrezzature, gli arredi e la qualità dei singoli spazi. In questa sezione vengono anche messi a confronto una serie di impianti tipo riferiti a organismi edilizi con una differente struttura organizzativa. Lo scopo è fornire al progettista utili riferimenti e alternative per una scelta attenta e ragionata relativamente alle complesse relazioni che devono intercorrere tra le unità ambientali, i differenti ambiti spaziali e tra questi e gli spazi esterni.
Nella sezione D, infine, sono illustrati esempi recenti di architetture significative, selezionati nel panorama internazionale, dai quali trarre spunti per una corretta pratica progettuale. In quest'ultima parte, così come nell'intera trattazione, è chiaramente rintracciabile l'originalità e lo spirito del manuale, che intende porsi non solo come un utile supporto al progettista per quanto attiene alle problematiche di carattere organizzativo e agli aspetti di natura funzionale, ma soprattutto come guida, ricca di stimoli e riflessioni utili, alla ricerca e alla sperimentazione architettonica di qualità nel campo della residenza collettiva.
A conclusione della trattazione, la sezione Ω prende in esame gli aspetti tecnologici e impiantistici di entrambe le tipologie, con l'accortezza di differenziarne gli argomenti quando necessario. Tale sezione è divisa in quattro parti che prendono rispettivamente in considerazione: il comfort ambientale e la sicurezza, il controllo delle condizioni ambientali, per quanto riguarda sia i sistemi passivi sia quelli attivi e, infine, l'impatto dell'edificio nell'ambiente.

L.D., D.M.

Indice

RESIDENZE COLLETTIVE

PARTE I

RESIDENZE UNIVERSITARIE

A
La storia

B
Aspetti generali della progettazione

C
Il progetto della residenza universitaria

D
Realizzazioni

PARTE II

RESIDENZE PER ANZIANI

A
Le residenze per anziani nella storia

B
Progettazione e normativa

C
Il progetto della residenza per anziani

D
Realizzazioni

APPARATI

Ω
Comfort e sostenibilità ambientale

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Indice

RESIDENZE COLLETTIVE

Prefazione V
Introduzione VII

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo XVII

PARTE I - RESIDENZE UNIVERSITARIE

Sezione A - La storia

A.1 **Dal Medioevo all'età moderna** ..... A 2
A.2 **Il XX secolo** ..... A 22
A.2.1 **Le tre fasi storiche** ..... A 22
A.2.2 **Le proposte dei "maestri": 1930-1960** ..... A 22
A.2.3 **Le sperimentazioni tipologiche negli anni Sessanta e Settanta** ..... A 30
A.2.4 **Gli esempi italiani** ..... A 39
A.2.5 **Gli anni Ottanta e Novanta** ..... A 42

Sezione B - Aspetti generali della progettazione

B.1 **La domanda di residenzialità in Italia e in Europa** ..... B 2
B.1.1 **La condizione studentesca in Italia nell'Indagine Eurostudent** ..... B 2
B.1.2 **Figure tradizionali e nuove tipologie di studenti** ..... B 2
B.1.3 **Il sistema del DSU in Italia: l'offerta e la domanda di posti alloggio** ..... B 6
B.1.4 **Nuove caratteristiche della domanda di residenzialità: lo scenario italiano attuale** ..... B 7
B.2 **Il rapporto tra residenza, strutture universitarie e città** ..... B 10
B.3 **Aspetti urbanistici e ambientali** ..... B 19
B.3.1 **La localizzazione dell'intervento** ..... B 19
B.3.2 **Il dimensionamento dell'intervento** ..... B 19
B.3.3 **Caratteristiche dell'area** ..... B 20
B.4 **Aspetti gestionali e normativa** ..... B 23
B.4.1 **Il problema della sicurezza** ..... B 23
B.4.2 **Costo di costruzione, di manutenzione e di gestione** ..... B 23
B.4.3 **La normativa italiana** ..... B 24

Sezione C - Il progetto della residenza universitaria

C.1 **La residenza collettiva: aspetti generali e temi fondamentali** ..... C 2
C.1.1 **Costruire un'idea di comunità tra autonomia e integrazione, indipendenza e socializzazione** ..... C 2
C.1.2 **Più di un interno, più di un esterno** ..... C 3
C.1.3 **Riconoscibilità e personalizzazione degli spazi privati. Caratterizzazione e flessibilità degli spazi comuni** ..... C 6
C.2 **I modelli organizzativi e spaziali e i sistemi distributivi** ..... C 8
C.2.1 **Organismi lineari semplici** ..... C 9
C.2.2 **Organismi lineari ripetuti o articolati** ..... C 16
C.2.3 **Organismi a blocchi** ..... C 20
C.2.4 **Organismi a corte** ..... C 27
C.2.5 **Organismi a tessuto** ..... C 30
C.2.6 **Organismi misti** ..... C 31
C.3 **Le aree funzionali: requisiti spaziali e dimensionali, gli arredi** ..... C 36
C.3.1 **La funzione residenziale** ..... C 36
La camera e la struttura dell'edificio ..... C 37
La progettazione della camera ..... C 38
La camera singola ..... C 38
La camera doppia ..... C 42
Camera singola attrezzata e minialloggio ..... C 44
I nuclei integrati ..... C 47
Il bagno ..... C 50
Soggiorno collettivo ..... C 52
Cucina e zona pranzo di piano ..... C 53
C.3.2 **Servizi culturali e didattici** ..... C 56
Sala studio ..... C 56
Sala riunioni ..... C 57
Biblioteca ..... C 57
Auditorium ..... C 58
C.3.3 **Servizi ricreativi** ..... C 58
Sala video/musica ..... C 58
Spazio internet ..... C 59
Sala giochi ..... C 59
Palestra e vani accessori ..... C 59
Caffetteria bar ..... C 60
C.3.4 **Servizi gestionali e amministrativi** ..... C 62
Ufficio del responsabile ..... C 62
Ufficio del portiere ..... C 62
Archivio ..... C 62
C.3.5 **Servizi di supporto** ..... C 62
Mensa o self-service ..... C 63
Minimarket ..... C 64
Lavanderia e stireria ..... C 65
Guardaroba ..... C 66
Deposito biancheria ..... C 66
Office di piano ..... C 67
Magazzino ..... C 67
Servizi igienici ..... C 67
Spogliatoi per il personale ..... C 67
Parcheggio biciclette ..... C 67
C.3.6 **Connettivo** ..... C 67
Ingresso ..... C 67
Percorsi orizzontali ..... C 70
Scale e ascensori ..... C 74
C.3.7 **Il parcheggio automobili** ..... C 77
C.3.8 **I servizi tecnologici** ..... C 77
Locali impianti di piano ..... C 78
C.3.9 **Le aree esterne** ..... C 78
C.3.10 **L'arredo e le attrezzature** ..... C 81

Sezione D - Realizzazioni

D.1 **Organismi lineari semplici** ..... D 2
D.1.1 **Residenza Glockengasse** ..... D 2
D.1.2 **Residenza Universitaria R3** ..... D 8
D.1.3 **Residenza Westlandhof** ..... D 16
D.1.4 **Simmons Hall** ..... D 22
D.1.5 **Residenza Felsennelkenanger** ..... D 34
D.2 **Organismi lineari ripetuti o articolati** ..... D 40
D.2.1 **Residenza "Le Drakkar"** ..... D 40
D.2.2 **Residenza Wist** ..... D 44
D.2.3 **Residenze Viviendas de Protección Oficial** ..... D 50

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

D.2.4 Residenza Poljane ..... D 58
D.3 Organismi a blocchi ..... D 64
D.3.1 Residenza Landrain ..... D 64
D.3.2 Residenza Duwo ..... D 70
D.3.3 Residenza Croisset ..... D 74
D.3.4 State Street Village ..... D 84
D.4 Organismi a corte ..... D 94
D.4.1 Residenza Bikuben ..... D 94
D.4.2 Residenza Antonino Caponnetto ..... D 102
D.4.3 Residenza Tietgen ..... D 114
D.4.4 Graduate House ..... D 126
D.5 Organismi a tessuto ..... D 136
D.5.1 Campus di Camerino ..... D 136
D.5.2 Residenza e mensa St. Edward's ..... D 144
D.5.3 Residenza Qubic ..... D 150
D.6 Organismi misti ..... D 154
D.6.1 Residenza Campus II ..... D 154
D.6.2 Colegio Mayor Sant Jordi ..... D 162
D.6.3 Collegi universitari di Urbino ..... D 172

PARTE II – RESIDENZE PER ANZIANI

Sezione A - Le residenze per anziani nella storia

A.1 Le prime strutture dedicate tra Settecento e Ottocento ..... A 2
Gli alberghi dei poveri ..... A 2
Le case di ritiro e gli ospizi ..... A 4
Il falansterio e la residenza collettiva ..... A 5
A.2 La specializzazione dei tipi residenziali dal secondo dopoguerra a oggi ..... A 6
A.3 Gli anziani nella società contemporanea ..... A 12
A.3.1 Il quadro di riferimento mondiale ..... A 12
A.3.2 Il cambiamento demografico e il ruolo dell'anziano ..... A 13
A.3.3 Il concetto di "invecchiamento attivo" ..... A 14
A.3.4 Longevità della popolazione italiana ..... A 15
A.3.5 Progettare un ambiente domestico per l'anziano ..... A 18
A.4 Politiche e strategie per gli anziani in Europa ..... A 20
A.4.1 L'assistenza domiciliare ..... A 20
A.4.2 Le strutture residenziali ..... A 20
A.4.2.1 Danimarca ..... A 21
A.4.2.2 Norvegia ..... A 22
A.4.2.3 Finlandia ..... A 22
A.4.2.4 Svezia ..... A 25
A.4.2.5 Paesi Bassi ..... A 25
A.4.2.6 Germania ..... A 28
A.4.2.7 Regno Unito ..... A 31
A.4.2.8 Francia ..... A 32
A.4.2.9 Spagna ..... A 34

Sezione B - Progettazione e normativa

B.1 Tipi residenziali ..... B 2
B.1.1 Caratteristiche e requisiti minimi ..... B 4
B.1.1.1 Strutture a carattere comunitario ..... B 4
B.1.1.2 Strutture a prevalente accoglienza alberghiera ..... B 4
B.1.1.3 Strutture protette ..... B 4
B.1.1.4 Strutture a ciclo diurno ..... B 5
B.1.2 Comunità di tipo familiare per anziani autosufficienti ..... B 6
B.1.2.1 Requisiti strutturali e organizzazione degli spazi ..... B 6
B.1.2.2 Residenze assistenziali ..... B 7
B.1.2.3 Servizi offerti e organizzazione ..... B 7
B.1.2.4 Requisiti strutturali generali ..... B 7
B.1.2.5 Standard dimensionali ..... B 8
B.1.3 Residenze assistenziali di base (RAB) ..... B 9
B.1.3.1 Requisiti minimi strutturali ..... B 9
B.1.4 Residenze assistenziali alberghiere (RAA) ..... B 9
B.1.4.1 Servizi offerti ..... B 9
B.1.4.2 Requisiti strutturali e organizzazione ..... B 9
B.1.5 Residenze assistenziali flessibili (RAF) ..... B 10
B.1.5.1 Requisiti strutturali ..... B 10
B.1.5.2 Organizzazione e articolazione degli spazi ..... B 10
B.1.5.3 Standard dimensionali ..... B 10
B.1.6 Piccole residenze per anziani autosufficienti ..... B 12
B.1.6.1 Servizi offerti ..... B 12
B.1.6.2 Requisiti strutturali ..... B 12
B.1.7 La residenza sanitaria assistenziale (RSA) ..... B 15
B.1.7.1 Servizi offerti e organizzazione ..... B 15
B.1.7.2 Caratteristiche della struttura ..... B 16
B.1.7.3 Requisiti strutturali ..... B 18
B.1.7.4 Concezione architettonica degli spazi ..... B 18
B.1.7.5 Tipologie e articolazione degli spazi e dei servizi interni ..... B 18
B.1.7.6 Standard dimensionali e localizzazione ..... B 19
B.1.8 Centri diurni con possibilità di limitata risposta residenziale ..... B 20
B 1.8.1 Servizi offerti e organizzazione ..... B 20

SEZIONE C - Il progetto della residenza per anziani

C.1 Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto ..... C 2
C.1.1 La localizzazione e il rapporto con il tessuto urbano ..... C 2
C.1.2 L'integrazione sociale: le residenze "multi generazionali" ..... C 5
C.2 Caratteristiche e qualità spaziali dell'organismo edilizio ..... C 12
C.2.1 Gli spazi componenti l'organismo edilizio ..... C 12
C.2.2 L'impianto e la sua organizzazione: personalizzazione e accessibilità ..... C 13
C.2.3 I percorsi e gli spazi di relazione ..... C 13
C.2.4 Il rapporto tra spazi interni e spazi esterni ..... C 18
C.2.5 Ambiente domestico e percezione sensoriale ..... C 21
C.3 Gli spazi residenziali: tra intimità domestica e vita comunitaria ..... C 25
C.3.1 Le relazioni tra le parti: gerarchia e integrazione ..... C 25
C.3.2 La flessibilità d'uso ..... C 26
C.3.3 L'organizzazione in nuclei ..... C 26
C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi ..... C 30
C.4.1 Organismi lineari semplici e misti ..... C 30
C.4.2 Organismi a corte ..... C 35
C.4.3 Organismi a blocco ..... C 38
C.4.4 Organismi a blocchi ripetuti ..... C 45
C.4.5 Organismi compositi ..... C 50
C.5 Le unità ambientali ..... C 54
C.5.1 Spazi e servizi residenziali ..... C 54

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

C.5.1.1 La stanza . . . . . C 55
C.5.1.2 L'alloggio . . . . . C 62
Ingresso . . . . . C 65
Camera da letto . . . . . C 68
Soggiorno e zona pranzo . . . . . C 68
Cucina e angolo cottura . . . . . C 69
Spazi esterni . . . . . C 69
C.5.1.3 I servizi igienici . . . . . C 69
Bagno collettivo . . . . . C 71
Bagno della stanza o dell'alloggio . . . . . C 71
Bagno assistito . . . . . C 72
C.5.1.4 Il nucleo abitativo . . . . . C 72
Struttura e organizzazione . . . . . C 73
Servizi comuni di nucleo . . . . . C 74
C.5.2 Spazi e servizi collettivi . . . . . C 78
Atrio d'ingresso . . . . . C 80
Uffici amministrativi . . . . . C 86
Servizi igienici collettivi . . . . . C 86
Soggiorno comune . . . . . C 87
Bar e sala da pranzo . . . . . C 88
Sala polivalente . . . . . C 88
Spazio per attività occupazionali . . . . . C 88
Spazio per il culto . . . . . C 89
Spazio per la cura alla persona: parrucchiere, barbiere, pedicure . . . . . C 90
C.5.3 Servizi generali . . . . . C 90
Cucina, dispensa e locali accessori . . . . . C 90
Lavanderia e stireria . . . . . C 91
Spogliatoio del personale con servizi igienici . . . . . C 92
Magazzini . . . . . C 92
Deposito per gli ospiti . . . . . C 92
Deposito biancheria sporca . . . . . C 92
Deposito biancheria pulita . . . . . C 92
C.5.4 Servizi sanitari e locali ausiliari . . . . . C 93
Ambulatori . . . . . C 93
Palestra . . . . . C 94
Deposito materiali igienici . . . . . C 94
Camera mortuaria . . . . . C 95
C.5.5 Accessibilità . . . . . C 96
Percorsi pedonali . . . . . C 97
Parcheggi . . . . . C 97
Segnaletica . . . . . C 97
Accessi . . . . . C 98
Porte . . . . . C 98
Infissi esterni . . . . . C 98
Percorsi orizzontali . . . . . C 99
Scale . . . . . C 101
Rampe . . . . . C 101
Ascensori . . . . . C 101
Pavimenti . . . . . C 102

Sezione D - Realizzazioni

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano . . . . . D 2
D.1.1 Residenza per anziani in rue de l'Orillon a Parigi . . . . D 2
D.1.2 Residenza per anziani St. Nikolaus a Neumarkt am Wallersee . . . . . D 8
D.1.3 Residenza Lundehaven . . . . . D 14
D.1.4 Residenza sanitaria assistenziale a Poggibonsi . . . . D 20
D.1.5 RSA e Centro diurno alla Giudecca . . . . . D 30
D.1.6 Centro geriatrico Santa Rita . . . . . D 38
D.1.7 Residenze protette in Carrer de Can Travi . . . . . D 44
D.2 Complessi residenziali nel paesaggio . . . . . D 52
D.2.1 Casa di riposo e centro servizi in Finlandia . . . . . D 52
D.2.2 Casa per anziani a Yatsushiro . . . . . D 58
D.2.3 Casa per anziani nel Tirolo . . . . . D 64
D.2.4 Complesso residenziale per anziani "Elbschloss" . . . D 70
D.2.5 RSA e Centro diurno a Montemurlo . . . . . D 78
D.2.6 Residenza assistita a Alcácer do Sal . . . . . D 84

Apparati

Sezione Ω - Comfort e sostenibilità ambientale

Metodologia e layout . . . . . Ω 3
Ω.1 Comfort ambientale e sicurezza . . . . . Ω 4
Ω.1.1 L'ambiente visivo . . . . . Ω 4
Luce, colore, materiali: percezione dello spazio e comfort visivo . . . . . Ω 4
Relazione tra interno ed esterno e integrazione luce naturale/luce artificiale . . . . . Ω 9
Comfort visivo e flessibilità d'uso . . . . . Ω 9
Ω.1.2 L'ambiente acustico . . . . . Ω 10
Ω.1.3 L'ambiente termoigrometrico . . . . . Ω 14
Le condizioni ambientali . . . . . Ω 14
Ω.1.4 La qualità dell'aria . . . . . Ω 16
La filtrazione dell'aria . . . . . Ω 16
I parametri di qualità ambientale . . . . . Ω 17
Ω.1.5 La sicurezza antincendio . . . . . Ω 17
Ω.1.6 La Security . . . . . Ω 18
Ω.2 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi . . . . . Ω 19
Ω.2.1 Rapporto interno-esterno: l'involucro . . . . . Ω 19
Aspetti energetici . . . . . Ω 20
Acustica . . . . . Ω 28
Illuminazione . . . . . Ω 32
Ω.2.2 Rapporto tra ambienti confinanti: i diaframmi . . . . Ω 36
Aspetti energetici . . . . . Ω 36
Acustica . . . . . Ω 36
Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi . . . . . Ω 40
Ω.3.1 Impianti di climatizzazione attivi . . . . . Ω 40
Ω.3.1.1 Generalità sulle residenze per studenti e anziani e riferimenti normativi . . . . . Ω 40
Ω.3.1.2 Tipologie di impianti . . . . . Ω 41
Ω.3.1.3 Applicazioni . . . . . Ω 45
Spazi di accesso e collegamento (atrio, circolazione, connettivo) . . . . . Ω 45
Alloggi, nuclei residenziali e spazi di servizio alle unità abitative . . . . . Ω 46
Servizi collettivi, culturali e ricreativi . . . . . Ω 46
Servizi generali . . . . . Ω 47
Ω.3.1.4 Inserimento degli impianti e applicazioni . . . . . Ω 47
Centrali di produzione . . . . . Ω 47
Centrale termica . . . . . Ω 48
Centrale frigorifera e pompe di calore . . . . . Ω 48
Centrale di Trattamento dell'Aria . . . . . Ω 49
Ω.3.2 Impianti di illuminazione . . . . . Ω 54
Ω.3.2.1 Sorgenti di luce . . . . . Ω 54
Lampade a incandescenza . . . . . Ω 55
Lampade fluorescenti compatte . . . . . Ω 56
Lampade a ioduri (o alogenuri) metallici . . . . . Ω 58

Manuale di progettazione
Residenze Collettive

Possibilità di riaccensione a caldo rapida . . . . . Ω 58
Sorgenti allo stato solido LED (Light Emitting Diodes) . . Ω 59
Corrente di alimentazione . . . . . Ω 60
La Direttiva Europea: 2005/32/CE EuP . . . . . Ω 61
Consorzio Zhaga . . . . . Ω 62
Ambienti di applicazione delle diverse tecnologie . . . . . Ω 62
Ω.3.2.2 Apparecchi di illuminazione . . . . . Ω 62
Illuminazione diffusa . . . . . Ω 62
Illuminazione diretta . . . . . Ω 63
Progettazione di apparecchi dedicata alla residenza partendo dalla flessibilità del layout architettonico . . . . Ω 65
Ω.3.2.3 Sistemi di illuminazione . . . . . Ω 66
Illuminazione delle unità abitative . . . . . Ω 66
Servizi culturali e didattici: sala studio, biblioteca . . . . . Ω 67
Servizi ricreativi: sala pranzo e cucina comune, caffetteria-bar . . . . . Ω 67
Connettivo: corridoio, scala . . . . . Ω 68
Ω.3.2.4 Illuminazione di emergenza . . . . . Ω 70
Illuminazione di sicurezza . . . . . Ω 70
Illuminazione di riserva . . . . . Ω 72
Ω.3.2.5 Segnaletica di sicurezza . . . . . Ω 72
Caratteristiche di visibilità dei segnali di sicurezza . . . . Ω 72
Ω.3.2.6 Monitoraggio e manutenzione sui sistemi di sicurezza . . Ω 73
Ω.3.2.7 Apparecchi per l'illuminazione di emergenza . . . . . Ω 73
Ω.3.2.8 Impianti per l'illuminazione di emergenza . . . . . Ω 74
Impianto con apparecchi autoalimentati singolarmente da batterie locali . . . . . Ω 75
Impianto centralizzato con apparecchi alimentati da gruppi soccorritori . . . . . Ω 76
Ω.3.2.9 Sistemi di controllo centralizzato . . . . . Ω 77
Ω.3.3 Impianti antincendio, antintrusione e controllo accessi . . . . . Ω 78
Sistema idrico antincendio . . . . . Ω 78
Estintori . . . . . Ω 78
Impianti antintrusione . . . . . Ω 80
Ω.3.4 Solare termico e fotovoltaico . . . . . Ω 81
Ω.3.5 La domotica per la residenza . . . . . Ω 84
Domotica building automation . . . . . Ω 84
La domotica per il comfort visivo e il risparmio energetico . . . . . Ω 86
La domotica per la gestione dell'energia . . . . . Ω 89
La domotica per l'autonomia . . . . . Ω 89
La domotica per la sicurezza . . . . . Ω 90
Ω.4 L'impatto dell'edificio e dell'attività sull'ambiente . . Ω 96
Ω.4.1 Efficienza energetica dell'edificio . . . . . Ω 97
Ω.4.2 Approvvigionamento dei materiali . . . . . Ω 97
Ω.4.3 Emissioni in ambiente . . . . . Ω 97
Ω.4.3.1 Acque . . . . . Ω 97
Ω.4.3.2 Rifiuti . . . . . Ω 97
Ω.4.3.3 Aria . . . . . Ω 98
Ω.4.3.4 Rumore . . . . . Ω 98
Ω.4.4 Certificazioni dell'edificio . . . . . Ω 99
Ω.4.5 Riuso dell'edificio . . . . . Ω 99

Appendici

Indice analitico
Bibliografia

RESIDENZE COLLETTIVE

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo

Una breve ricerca sul tema della "residenza collettiva", scorrendo per esempio i titoli di pubblicazioni al riguardo, fa emergere subito una strana ambiguità sul significato che viene dato al termine "collettivo", con la conseguente, non secondaria, variazione del soggetto centrale della trattazione. Esiste, infatti, una nutrita serie di contributi critici, anche di spessore, che lo utilizzano riferendosi, genericamente, alle strutture residenziali plurifamiliari, contrapposte, per intenderci, a quelle unifamiliari della casa singola, senza ulteriori distinzioni.

È quindi necessaria una premessa. In questa sede il significato attribuito al termine è quello, in genere, presente nella manualistica di settore, che definisce edificio residenziale collettivo quella struttura che prevede la convivenza di un certo numero di utenti, per qualche aspetto omogenei, nella quale sono previsti, oltre agli spazi abitativi privati, anche luoghi e funzioni di uso comune.

Sono residenze collettive: quelle per studenti e per anziani - oggetto della presente trattazione - le case albergo, le residenze temporanee per rifugiati o per i senza tetto, quelle per i portatori d'handicap, per i genitori singoli o per addetti di una società, ma anche i collegi, le colonie, i conventi o i monasteri, e, forzando un po' la mano, le caserme, o, addirittura, gli orfanotrofi o i carceri, se non fosse che il principio di condivisione, in queste ultimi casi, viene inesorabilmente meno, per l'assenza di una libera scelta dell'individuo nel risiedere in quei luoghi.

Una categoria, come si vede, molto vasta e articolata, con specificità tra tipo e tipo piuttosto accentuate, ma anche con ricorrenze e similitudini concettuali e strutturali. La differenza tra questi edifici e generici organismi residenziali plurifamiliari è in ogni caso significativa, in quanto in un edificio collettivo il "privato" del proprio spazio di vita si intreccia e si sovrappone al "pubblico" degli spazi condivisi, con ampie e importanti ripercussioni, sia sulla struttura dell'organismo, che diventa più complessa, sia sulle sue modalità d'uso.

Ciò detto, appare evidente come dietro il semplice problema terminologico sollevato all'inizio, apparentemente di poco conto, si nasconda in realtà qualcosa di più profondo e significativo, che spinge chi si interessi dell'abitare contemporaneo a sfumare i confini tra campi d'indagine diversi. I motivi sono molti e riguardano la capacità della residenza collettiva, proprio per le sue caratteristiche peculiari, di fornire spunti di ragionamento proprio sulle questioni oggi maggiormente aperte sull'argomento.

Il tema dell'abitare, tornato alla ribalta in questi ultimi anni dopo decenni di assenza dal dibattito culturale, vede oggi le sue maggiori criticità, non tanto nelle proposte progettuali "estreme" che la contemporaneità a volte ci presenta, soprattutto in alcuni contesti metropolitani, quanto nell'apparente "normalità" con la quale le strutture dell'abitare consumano il territorio attorno alle nostre città, con continuità e determinazione e, soprattutto, senza un chiaro progetto di "convivenza".

Se si fosse costretti a individuare, in un'operazione di estrema sintesi, i nodi ancora oggi irrisolti nella ricerca sulla casa, probabilmente mol-

C. N. Ledoux, Saline Royale ad Arc-et-Senans, 1804

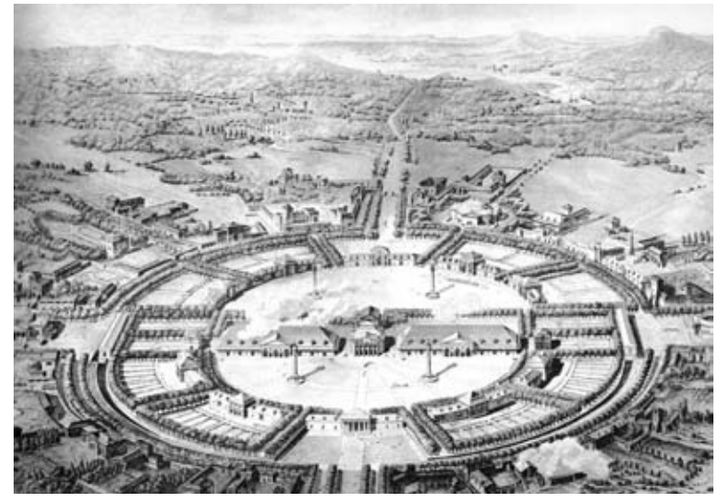


Fig. 2 - Vista complessiva del progetto delle saline su impianto ellittico.

Fig. 3 - Vista aerea di quanto realizzato del complesso delle saline.

Fig. 1 - Vista dal basso del grande spazio verde al centro del complesso delle saline, circondato dagli edifici amministrativi.

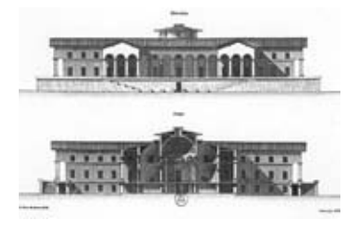


Fig. 4 - L'edificio del Cénobio.

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo

R. Owen, New Harmony, 1826

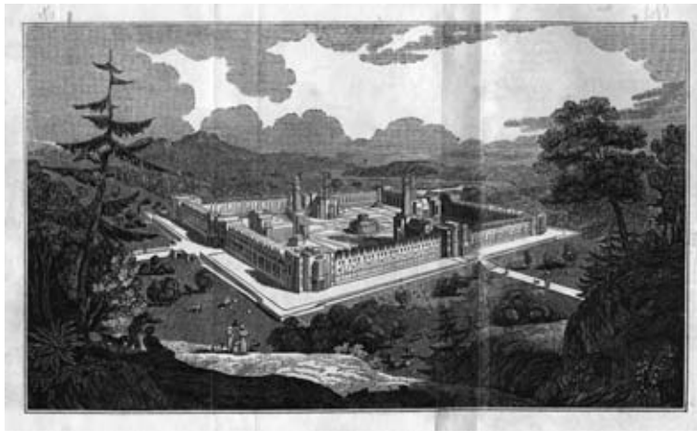


Fig. 5 - Raffigurazione della colonia comunitaria New Harmony come immaginata da R. Owen.

C. Fourier, V. Considerant, Falansterio, 1820

Fig. 6 - Prospettiva del Falansterio disegnata da V. Considerant, 1820.

A. Godin, Familinsterio, Guise 1859

Fig. 7 - Immagine del grande cortile coperto del Familinsterio.

ti concorderebbero che uno di questi è certamente l'assenza di una dimensione realmente collettiva e condivisa dell'abitare o, in altre parole, di un pensiero progettuale capace di generare luoghi da abitare "insieme". Mancano strategie che sappiano intrecciare il privato e il pubblico, sfumando le soglie sempre più nette tra il proprio spazio di vita e quello altrui, proporre livelli differenziati di privacy, creare funzioni da condividere, luoghi intermedi dove potersi relazionare. È chiaro, quindi, che la residenza collettiva costituisca, in questo senso, un interessante campo di sperimentazione da cui attingere criteri, strategie e logiche progettuali.

Accanto a ciò va detto che ragionare su questi temi, anche solo limitatamente alla realtà occidentale, comporta un'attenta valutazione delle grandi trasformazioni sociali, economiche e di costume, manifestatesi in questi ultimi anni. Per capire la complessità raggiunta dalla nostra società e misurarne le ricadute sulle questioni qui affrontate è sufficiente citare le profonde modificazioni in atto all'interno dei nuclei familiari e la conseguente moltiplicazione delle forme di convivenza: dai single alle coppie senza figli, dai nuclei tradizionali alle famiglie allargate, dai giovani, pronti ad una continua mobilità, alle persone anziane, stanziali e spesso sole, dalle famiglie monoparentali a quelle cosiddette elettive, cioè composte da persone prive di legami di sangue. A questo si aggiunga la riflessione sul fenomeno dell'immigrazione e sulla moltiplicazione delle culture, delle religioni, dei modi di vita, delle abitudini, dei ritmi, delle modalità di convivenza e di relazione sociale, senza d'altra parte trascurare come l'accentuata ricerca e tutela della privacy individuale, anche all'interno dell'alloggio, conviva, paradossalmente, con opposte tendenze verso forme di solidarietà e convivenza alternative. Infine, sono da considerare i cambiamenti nel mondo del lavoro che, contemplando il part-time o il telelavoro, richiedono luoghi specifici all'interno della casa per lo svolgimento di specifiche attività. Tutto questo genera un vero e proprio caleidoscopio di realtà esistenziali diverse, spesso compresenti nel medesimo contesto urbano.

La grande svolta culturale, figurativa, tipologica e tecnico-costruttiva effettuata, ormai quasi cento anni fa, dagli architetti dei primi del '900, al fine di concepire un'abitazione per l'uomo "moderno" (di allora) e la cosiddetta "triade modernista" applicata alla casa - massima funzionalità, massima economicità e massima salubrità - non sono più sufficienti ad assicurare qualità agli spazi del vivere e, soprattutto, a soddisfare le innumerevoli e diversificate esigenze che la società contemporanea manifesta su questo tema. L'uomo moderno del Novecento, forzatamente stereotipato e mitizzato, descritto con tratti rapidi ed essenziali attraverso le sue esigenze primarie, è stato oggi sostituito da una pluralità di singoli soggetti, fortemente diversificati e dalle necessità mutevoli.

La cultura architettonica contemporanea non sembra essere ancora riuscita a dare risposte adeguate a questa complessità. La ricerca, a parte alcune eccezioni, si orienta in altre direzioni, due in particolare. La prima finalizzata a un rinnovamento del linguaggio, produce edifici dall'immagine fortemente "attuale", diremmo aggiornata, soprattutto tramite trattamenti di superficie o l'uso di involucri i quali, però, nascondono o avvolgono soluzioni abitative tutto sommato consuete e banali. La

Le Corbusier, Cité de Refuge, Parigi 1929

Fig. 8 - Il fronte sud dell'edificio nell'assetto odierno con i frangisole. In primo piano il volume cubico con la funzione di accoglienza e protezione.

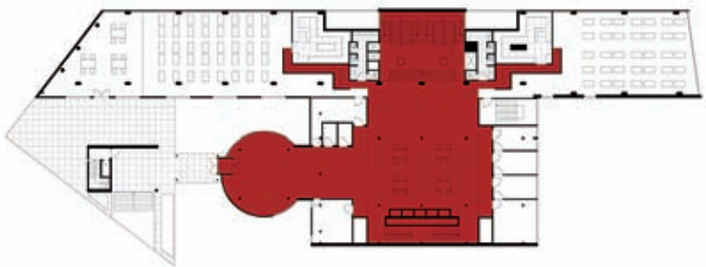


Fig. 9 - Pianta del piano terra.

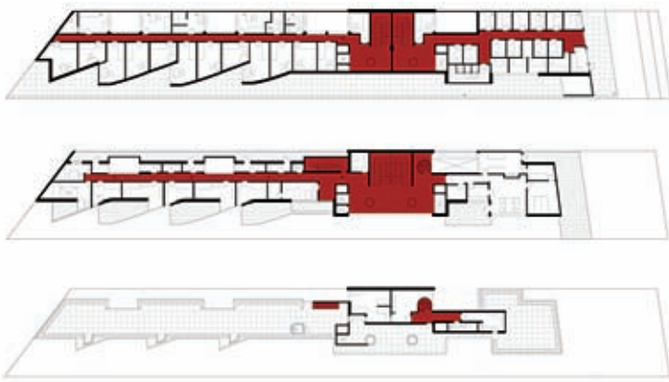


Fig. 10 - Pianta del sesto, settimo e ottavo piano.

seconda si concentra, in nome della sostenibilità e dell'impatto zero sull'ambiente, sull'applicazione di soluzioni tecnologiche e impiantistiche d'avanguardia più o meno efficaci che, anche in questo caso, producono la stessa "normalità" di sempre. Insomma, una cultura architettonica che, secondo una logica più affine al *packaging* commerciale o alla "certificazione doc" di alcuni prodotti, concepisce architetture attraenti, vendibili, performanti, ecosostenibili, che però restano le stesse per quanto riguarda l'articolazione degli spazi interni ed esterni, delle funzioni, dei percorsi, delle relazioni tra le unità abitative.

Fig. 11 - Veduta parziale del fronte.

Le molte sperimentazioni tipologiche e spaziali messe in campo dai cosiddetti maestri dell'architettura moderna, sembrano non essere riuscite, forse per insostenibilità economica sui grandi numeri dell'alloggio di massa, a trovare una propria applicazione diffusa. A parte qualche raro recupero, sembrano svanite la straordinaria e mai a sufficienza esaltata lezione di Adolf Loos o le ricerche di Oud, Wright, Mies, Le Corbusier, Aalto, capaci di svelare nuove relazioni tra interno e esterno, di introdurre concetti come *raumplan*, pianta libera, flessibilità, fluidità, modificabilità e di incidere, così, profondamente, sia sull'uso dello spazio, sia

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo

Le Corbusier, Unité d'Habitation, Marsiglia 1947-52

Fig. 12 - Vista complessiva dell'edificio.

sulla sua percezione. In questo quadro, verrebbe da dire poco edificante, è proprio la sperimentazione sulla casa collettiva che, più di altre, riesce a costruire un pensiero nuovo sulla casa; un pensiero capace di tenere conto dei grandi cambiamenti avvenuti sul piano sociale e di incidere sulla struttura profonda dell'edificio residenziale.

In questo senso, vale forse la pena ripercorrere brevemente alcune tappe salienti di quella particolare ricerca sull'abitare collettivo che ha visto personaggi molto diversi sperimentare sul campo, o solo in teoria, modelli alternativi di convivenza.

La matrice storica di quasi tutte queste forme d'abitare risale, come noto, a quelle idee di comunità utopiche che presero forma nell'XIX secolo, spesso supportate da precise teorie politico-filosofiche. Nei progetti per la città ideale delle saline Royal ad Arc-et-Senans, ideata da C. N. Ledoux e rappresentata nei disegni pubblicati nel 1804, si integravano unità produttive e residenze operaie e si prevedeva, accanto a edifici a funzione collettiva, strutture per la convivenza di sedici famiglie, il Cénobio. Nel 1826 Robert Owen, dopo l'esperienza di New Lanark, concepì e tentò di realizzare, nell'Indiana, New Harmony, una colonia comunitaria ispirata a un forte spirito di condivisione in armonia con la

Fig. 14 - La galleria commerciale del terzo piano.

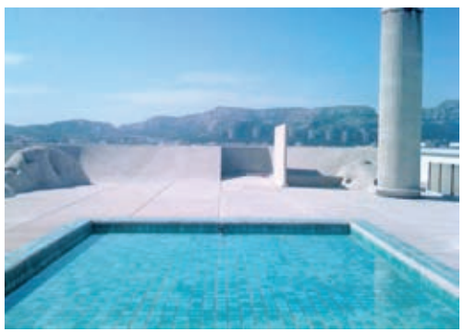


Fig. 13 - La piccola piscina sulla copertura dell'edificio.

Fig. 15 - Un'immagine d'epoca dei bambini dell'asilo.

Fig. 16 - Spazi di gioco e solarium.

I. Sabbatini, Albergo Rosso, Roma 1927

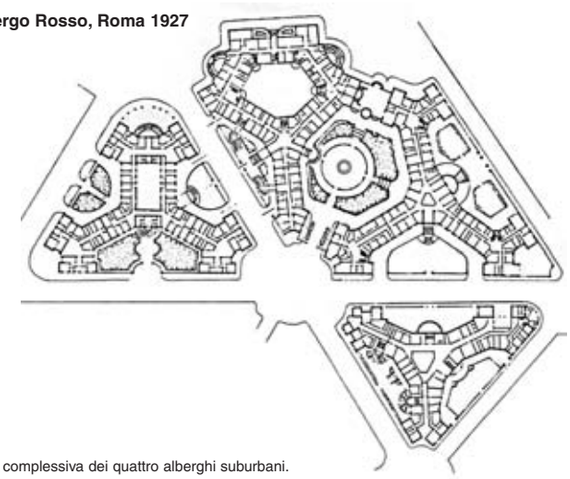


Fig. 17 - Planimetria complessiva dei quattro alberghi suburbani.

Fig. 18 - Veduta di uno dei fronti principali dell'Albergo Rosso.

Fig. 19 - Scorcio di uno dei fianchi dell'edificio.

Iginio Cappai, Pietro Mainardis, Unità Residenziale Est, Ivrea, 1967/1975 (oggi trasformato in albergo)

Fig. 20 - L'edificio visto dalla strada. Il volume del nucleo residenziale si appoggia sulla parte sottostante contenente le funzioni collettive.

Fig. 21 - Veduta parziale del fronte laterale. I volumi in aggetto corrispondono alle logge delle camere.

Aldo van Eyck, Home for Single Parents and Their Children. Amsterdam 1973-78

Figg. 22-23 - Veduta del fronte su strada dell'edificio. L'intervento si inserisce perfettamente nella quinta urbana dell'isolato ma se ne distacca tramite l'uso dei materiali e dei colori.

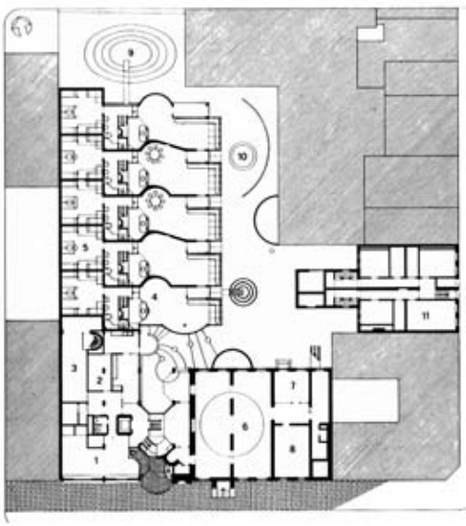


Fig. 24 - Pianta del piano seminterrato.

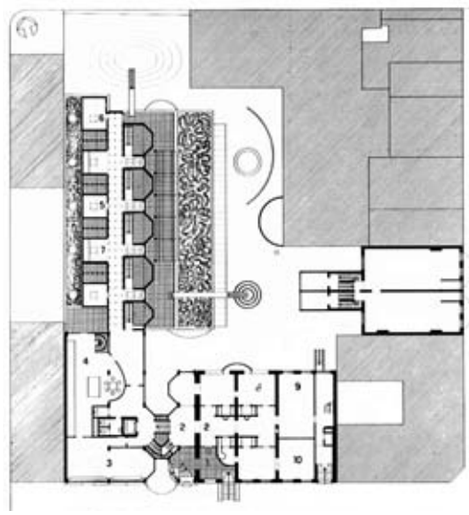


Fig. 25 - Pianta del piano rialzato.

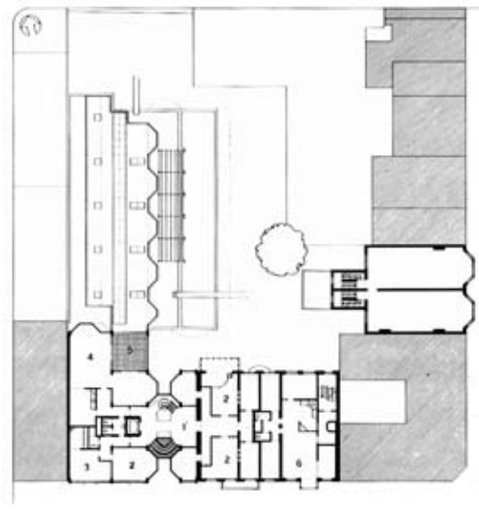


Fig. 26 - Pianta del secondo piano.

Kazuyo Sejima & associates, Residenze per donne, saishunkan seiyaku, kumamoto, japan (1990-91)

Fig. 27 - Veduta dall'alto dell'edificio. La grande vetrata illumina lo spazio centrale, mentre lateralmente si intravede il giardino protetto, collegato alle camere da letto.

natura. Nel Falansterio di Charles Fourier e del suo discepolo Victor Considérant, del 1829, e nel Familinsterio di André Godin, l'unico realmente realizzato a Guise, nel 1859, l'obiettivo comune era quello di realizzare, in un'unica struttura edilizia, una vera e propria città in miniatura, dove inserire tutte le funzioni necessarie alla vita, spesso in forma di spazi condivisi.

Molti decenni dopo, un filo di continuità lega queste prime esperienze con le sperimentazioni di Le Corbusier che, affascinato sia concettualmente che figurativamente dalle grandi navi oceaniche - come era già avvenuto a Considérant - immagina edifici che potessero contenere una comunità autosufficiente di persone. Con la Cité de Refuge, prima, e l'Unité d'Habitation, poi, Le Corbusier mette a punto, aggiornandoli, gli stessi ideali e propositi dei suoi predecessori, cercando però di coniugare maggiormente il privato della cellula abitativa base con il pubblico degli spazi di distribuzione e dei servizi collettivi integrati nell'organismo. La Cité de Refuge, edificio commissionato dall'Esercito della Salvezza e finanziato dalla Principessa di Polignac, venne realizzato a

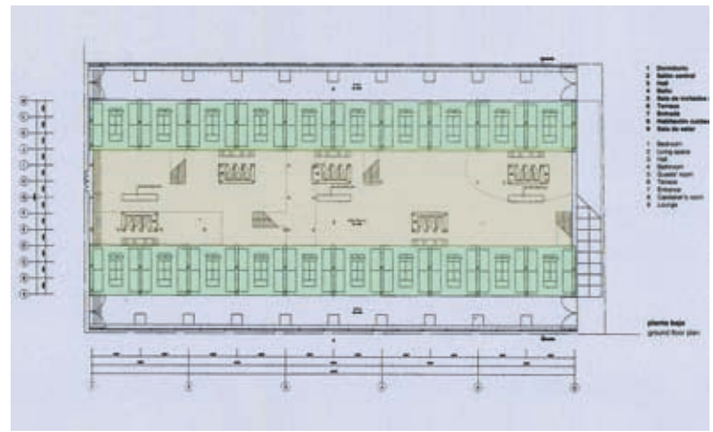


Fig. 30 - Pianta del piano terra.

Figg. 28-29 - Due vedute dello spazio centrale comune.

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo

Toshio Akimoto, Yakult dormitory, Tokyo, 1998

Fig. 31 - Veduta complessiva dell'edificio.

Fig. 32 - Un piccolo patio antistante l'ingresso con la scala che conduce sulla copertura del basamento dove sono collati i volumi residenziali.

Parigi nel 1929 per ospitare le persone bisognose e prive di fissa dimora. Coevo del Padiglione Svizzero, un altro edificio collettivo progettato da Le Corbusier, la Cité de Refuge è un luogo di sperimentazioni tipologiche, linguistiche, tecnologiche e impiantistiche. La sottilissima lama del dormitorio, inizialmente completamente vetrata, si insinua nello stretto lotto urbano a disposizione, proponendo nella sua forma complessiva l'immagine di un piccolo transatlantico arenatosi tra le case. Riferimento quello della nave che, come detto, ricorre nell'immaginario lecorbuseriano, e che bene si sposa col tema di fondo: la convivenza in un unico luogo di una comunità di persone, unite da un medesimo destino. L'edificio si articola a terra con vari volumi: un cubo aperto a cui si accede dalla strada, un atrio cilindrico e una hall retrostante che conduce agli spazi comuni della mensa e dei soggiorni. I piani delle camerate, divisi per sesso, si concludono in copertura con ambienti residenziali di altro taglio e conformazione, che ricordano, appunto, il ponte di una nave.

Nell'Unité d'Habitation, la cui prima realizzazione è a Marsiglia nel 1947-52, accanto al noto sistema a incastro delle unità abitative, capace con le sue 23 varianti tipologiche di ospitare 1600 persone, vengono inseriti spazi e funzioni collettivi, a iniziare dal grande portico sotto l'edificio, vero e proprio spazio di relazione con la città, per proseguire con la galleria di negozi, posta al terzo piano, e con il sistema distributivo, non a caso denominato "strada interna". In copertura vengono, infine, collocati alcuni servizi, un asilo nido e una palestra, abilmente inseriti nel sistema del tetto giardino, in cui trovano posto anche un teatro all'aperto, una piscina e luoghi per il relax.

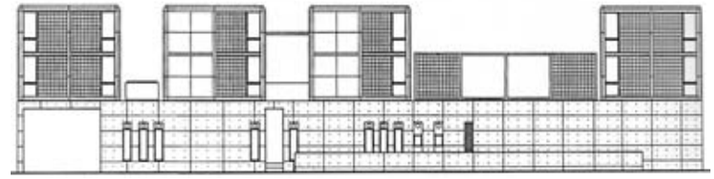


Fig. 34 - Prospetto laterale dell'edificio.

Fig. 33 - Scorcio delle unità residenziali collocate nella parte superiore dell'edificio.

Fig. 35 - L'ingresso da strada al complesso.

Fig. 36 - Particolare di uno dei volumi residenziali. Il secondo piano è raggiungibile con una scala esterna.

Michael T. Maltzan, 97 appartamenti per senza tetto, anziani e disabili, Los Angeles, 2010

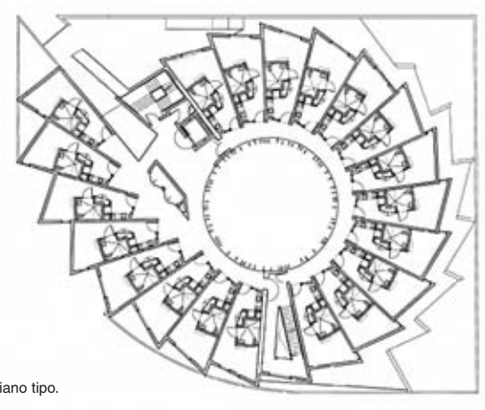


Fig. 37 - Pianta del piano tipo.

Fig. 38 - Veduta dell'edificio inserito nel suo contesto. Il cilindro delle camere si imposta su un basamento quadrato.

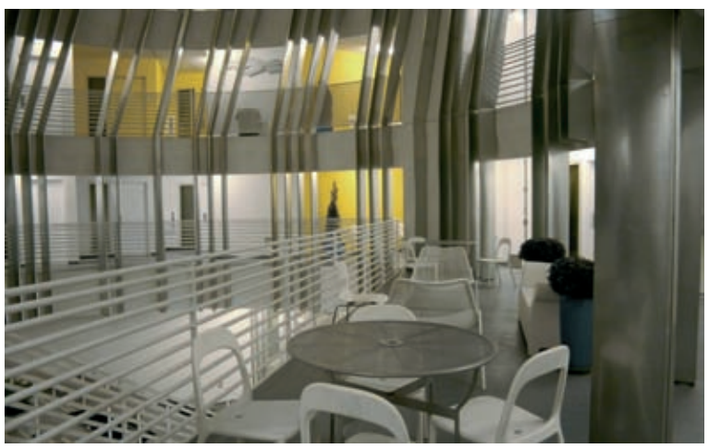
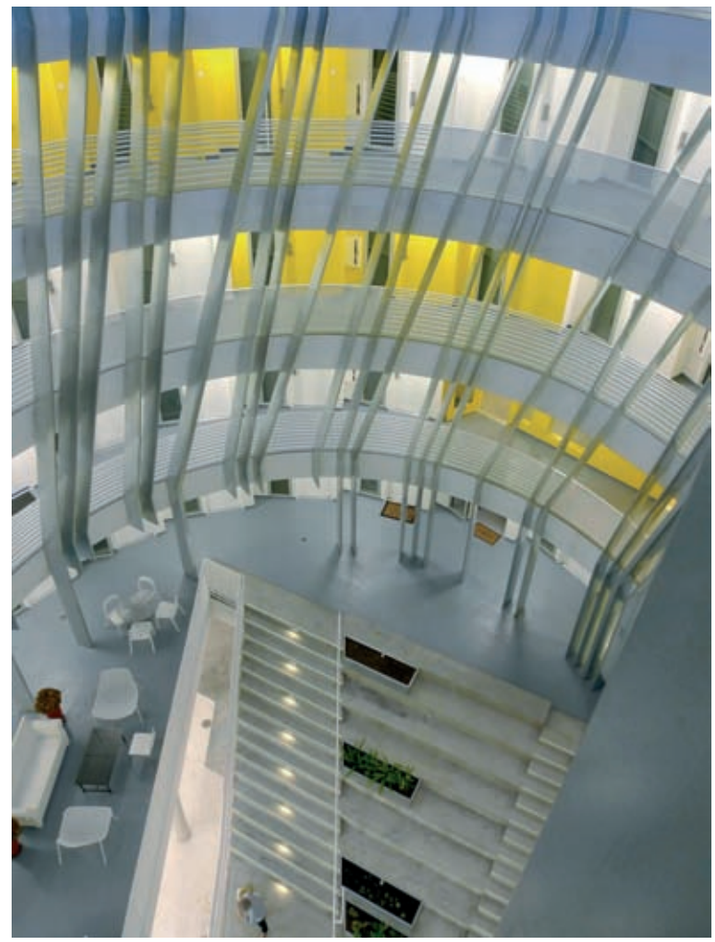


Fig. 39 - Scorcio del ballatoio che smista le camere ai vari piani



Figg. 40-41 - Due scorci dello spazio vuoto centrale. Una gradonata, utilizzabile come spazio di incontro, conduce al livello dell'ingresso.

La residenza collettiva e la ricerca sull'abitare contemporaneo

In un altro contesto culturale e con altre finalità, Innocenzo Sabbatini progetta e realizza a Roma, tra il 1926 ed il 1929, i così detti "alberghi suburbani" destinati a dare ricovero agli sfollati del centro storico, a seguito della politica degli "sventramenti". I quattro edifici, che rappresentano il primo esempio di tipologia speciale nell'edilizia residenziale italiana, occupano tre lotti triangolari nel quartiere di Garbatella; tre di essi hanno una forma di Y, mentre il quarto è concepito a forma di bottiglia per ospitare nel cortile centrale una grande sala da pranzo comune, voltata. Al piano terra vengono collocati altri servizi collettivi - depositi, cucine, refettori, asili per bambini, ambulatori e locali assistenziali -, mentre ai piani superiori si trovavano le stanze per persone singole, divise per sesso, o alloggi per nuclei familiari più numerosi.

Abbandonate le utopie e superata la metà del secolo, tra il 1967 e il 1975, a Ivrea, Iginio Cappai e Pietro Mainardis realizzano l'Unità Residenziale Est. L'edificio è uno dei numerosi frutti dello straordinario programma promosso da Adriano Olivetti e finalizzato a rendere la città un vero e proprio museo a cielo aperto dell'architettura moderna italiana. Tra i numerosi e spesso eccellenti edifici realizzati in quegli anni, l'Unità Residenziale Est è forse quello che incarna con maggiore enfasi lo spirito di forte sperimentalismo proprio del committente. Si tratta di un edificio polivalente che raccoglie dentro di sé, oltre alla funzione residenziale per funzionari e collaboratori dell'azienda, anche una serie di funzioni pubbliche: un centro culturale e ricreativo per il dopolavoro, un cinema, una palestre e dei negozi. Pur non potendosi definire una residenza collettiva in senso stretto, il mix funzionale proposto genera all'interno dell'edificio una notevole complessità e varietà di soluzioni spaziali e la contaminazione della sua funzione principale.

Catalogabile a pieno titolo tra le residenze collettive e speciali è invece la "Casa per giovani madri" realizzata ad Amsterdam da Aldo van Eyck nel 1973-78. Inserita nel tessuto storico della città, la casa si articola ad "L", con un fronte strada che si salda alle preesistenze e un corpo lineare che si insinua all'interno dell'isolato, affiancato da uno spazio libero trattato a giardino. Nella fluidità interna dell'organismo, ogni abitante ha un suo spazio specifico; madri, neonati e bambini sono collocati come tre gruppi indipendenti, con spazi dedicati e pensati in base alle loro specifiche esigenze. I neonati sono ospitati nei piani superiori, verso l'interno più silenzioso, e a fianco, nell'edificio preesistente, le rispettive madri. L'asilo è posto nel corpo basso verso il cortile, dove gode di maggiore protezione e si relaziona con lo spazio esterno. La sala da pranzo è invece localizzata al piano rialzato, vicino all'ingresso e rivolta verso la strada. La complessità e la variazione dei percorsi, degli spazi, delle soluzioni di dettaglio e delle scelte cromatiche hanno fatto sì che l'edificio fosse definito dalla critica "una città in miniatura".

Overland Partners, The Bridge Homeless Assistance Center, Dallas, Texas, 2010

Fig. 42 - Veduta dell'edificio contenente la parte residenziale del centro di accoglienza.

Figg. 43-44 - Due vedute dell'interno. Gli spazi individuali sono protetti da pareti all'interno di uno spazio unitario.

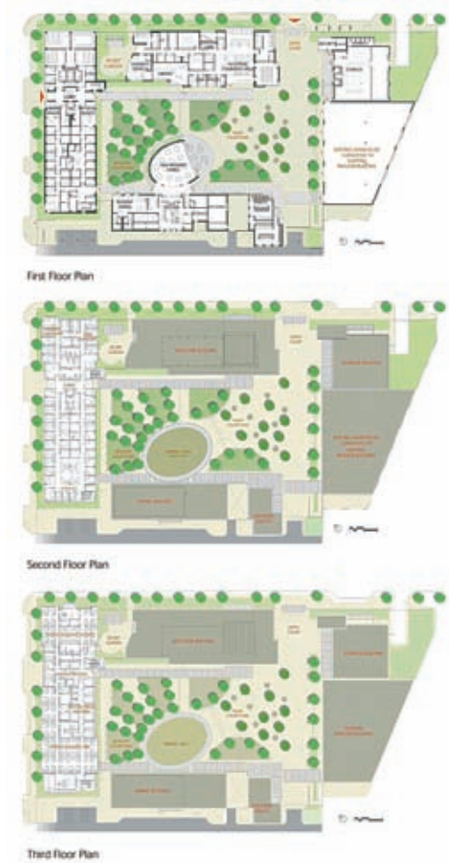


Fig. 45 - Piante del piano terra, primo e secondo.

Cook + Fox Architects, The Hegeman, Brooklyn, New York 2012

Fig. 46 - Veduta dell'edificio dalla strada. Nell'angolo l'ingresso all'atrio.

Fig. 49 - Scorcio dell'edificio. In evidenza la particolare soluzione adottata per caratterizzare l'imbotto delle finestre.

Fig. 47 - Pianta del paino terra.

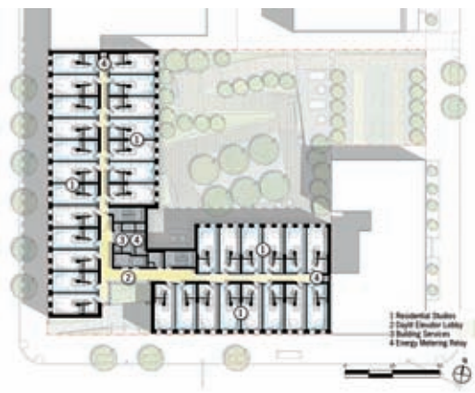
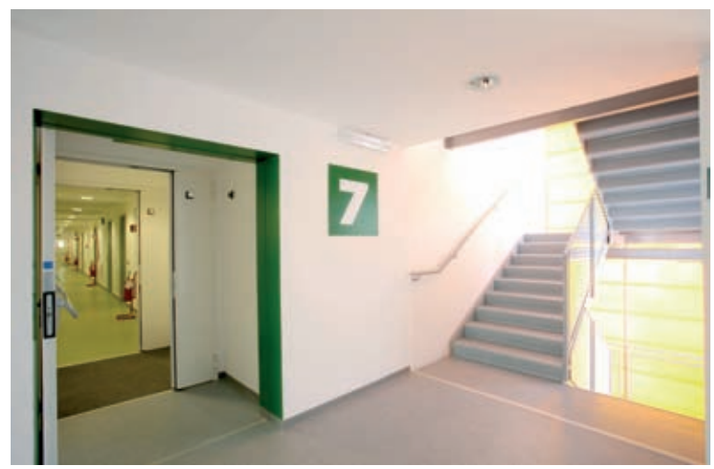


Fig. 48 - Pianta del piano tipo.

Fig. 50 - Vista dell'atrio d'ingresso.

Studio Costa & Partners con Studio Mellano Associati, Progetto "Sharing", Torino 2010

Fig. 51 - Veduta complessiva dell'edificio.



Figg. 52-55 - Viste dello spazio interno.

In anni più recenti, possono essere annoverate opere di diversa caratura e qualità, ma comunque interessanti per l'originalità delle soluzioni tipologiche proposte.

Fra le prime opere di K. Sejima troviamo, ad esempio, il Saishunkan Seiyaku Women's Dormitory, un edificio riservato alle impiegate di una società privata giapponese. Realizzato a Kumamoto nel 1991, il volume si compone di un grande spazio centrale a tutt'altezza, dove si trovano i servizi e le funzioni comuni, e da due lunghe file di camere individuali dotate, verso l'esterno, di un piccolo giardino protetto. Il progetto comprende anche sale per la cerimonia del tè e per l'insegnamento dell'ikebana (l'arte della sistemazione dei fiori). Evidente è la distanza tipo-morfologica dell'organismo da un qualsiasi consueto edificio residenziale, a dimostrazione di quanto la residenza collettiva possa generare soluzioni spaziali estremamente originali e inusitate. Altrettanto inconsueta è la soluzione concepita da Toshio Akimoto per lo Yakult dormitory, realizzato a Tokyo nel 1997. Il complesso di piccoli appartamenti per gli impiegati dell'azienda è composto da un basamento, dove si trovano una serie di servizi collettivi, e da otto cubi di sei metri di lato, che contengono ognuno quattro unità residenziali. I piccoli alloggi sono collocati sulla copertura del piano terra, accessibili tramite scale esterne che hanno origine dallo spazio comune. Privacy e condivisione sono così, ambedue, abilmente salvaguardati.

Le residenze dedicate a persone indigenti o bisognose sono, forse, la categoria di abitazioni collettive che ha una più lunga tradizione nella storia, a iniziare dal cosiddetto "albergo dei poveri". Negli Stati Uniti, in questi ultimi anni, sono state realizzate una serie di strutture assistenziali che tentano di ridare dignità a questo fondamentale servizio. Il tentativo, in particolare, è quello di eliminare quel senso di isolamento che, in genere, caratterizzava questo tipo di edifici.

A sud di Los Angeles, adiacente alla superstrada I-10, Michael T. Maltzan realizza nel 2010, la New Carver Apartments, che offre ospitalità a 97 persone tra senza tetto, anziani e disabili. Il volume cilindrico si imposta su un basamento quadrato che contiene la mensa, gli spazi comuni e alcuni servizi sanitari, aperti anche agli esterni. Al centro si apre un vuoto su cui si affacciano i ballatoi dei cinque piani residenziali; alla base della profonda corte una piccola gradonata svolge la funzione di spazio collettivo per riunioni o spettacoli. All'ultimo piano, dalla terrazza comune in parte coperta, si gode il panorama sulla città e sullo skyline di downtown.

Con il medesimo obiettivo, lo studio Overland Partners progetta, nel 2010, il Bridge Homeless Assistance Center. Il Centro di assistenza, situato in prossimità del centro di Dallas, è un complesso di cinque edifici disposti attorno a un cortile protetto. Le funzioni presenti all'interno dei vari volumi sono: quella residenziale, con 98 posti letto, una mensa aperta anche agli esterni, un nucleo di servizi sanitari e di consultori, aule per attività didattiche legate alla formazione professionale, soggiorni, sale riunioni, una biblioteca e, addirittura, un piccolo canile. L'edificio, premiato con più di un riconoscimento, tra i quali l'American Institute of Architects (AIA), è oggi un punto di riferimento per la progettazione di strutture di supporto e assistenza per questo tipo di utenza. La sua immagine, esterna e interna, è quello di un luogo "trasparente", aperto con ampie vetrate alla città, forse proprio in ragione della sua funzione di struttura di accoglienza.

The Hegeman, dello studio Cook + Fox Architects, New York 2012, è invece un edificio "normale", che intende partecipare alla costruzione della città né più né meno di altri. La struttura ricettiva, in mattoni faccia a vista e con un partito di finestre omogenee e regolari, fornisce alloggi a prezzi accessibili per gli adulti singoli a basso reddito, che non possono accedere al mercato immobiliare. Contiene circa 130 posti letto in camere singole, doppie o triple con bagno, un cortile interno, un soggiorno comune, un laboratorio informatico, un centro fitness e un servizio di lavanderia.

Infine, a conclusione di questa rapida ed eterogenea carrellata di esempi, il recentissimo progetto "Sharing", realizzato a Torino dallo studio Costa & Partners e dallo Studio Mellano Associati. Nato per offrire una risposta al problema del disagio abitativo, il progetto "Sharing" rappresenta il primo esempio di edificio di questo tipo realizzato in Italia. Vincitore di un concorso nel 2008, si propone come un modello sul tema dell'"abitare sostenibile". Si tratta di un condominio solidale, aperto a tutti, ma rivolto in particolare a quella fascia grigia, composta da persone che per ragioni di carattere sociale, familiare, economico e professionale vivono una fase di transizione o momentanea difficoltà. Soggetti con reddito troppo alto per l'edilizia popolare e troppo basso per il libero mercato o che, per altre ragioni, sono escluse dal mercato immobiliare: studenti, lavoratori fuori sede, anziani soli, immigrati regolari, giovani coppie, madri separate, padri single, famiglie sfrattate in attesa di un alloggio definitivo.

La particolarità, al di là della sua immagine architettonica, è il mix funzionale. Al piano terra, oltre all'atrio di ingresso, sono presenti alcuni spazi commerciali (ristorante, lavanderia automatica, market), al primo piano i servizi per gli ospiti dell'albergo sociale, alcuni dei quali aperti agli abitanti del quartiere: assistenza sanitaria, consulenza, mediazione, accompagnamento al lavoro, formazione, sportelli per il micro credito, spazi per il gioco e l'incontro dei bambini, sala internet e locali destinati alla reception. Gli alloggi sono in totale 180, configurati in sette tipologie diverse proprio per rispondere alle diverse esigenze degli utenti.

Per quanto la categoria delle residenze collettive, come si è visto, si presenti diversificata e articolata al suo interno, anche nel corso della storia, esiste una sorta di DNA comune alla base di tutte queste esperienze: il tentativo di costruire un nuovo modo di abitare, un'alternativa, da un lato, alla tendenza all'atomizzazione e frammentazione propria della casa unifamiliare isolata, dall'altro, alla massificazione e accumulazione di grandi quantità di abitanti entro edifici "alveare", privi di spazi di relazione e dove la quantità domina e schiaccia inesorabilmente la qualità degli spazi e della vita.

Oggi, a differenza di quanto avveniva in passato, si è però compreso che la comunità di utenti che vive in questo tipo di edifici, pur essendo spesso uniforme per tipologia, estrazione sociale o necessità, è anche fortemente diversificata. È per questo che, spesso, tali edifici offrono al loro interno una grande quantità di soluzioni abitative: dalla stanza singola a quella doppia, dai nuclei integrati alle stanze attrezzate e ai minialloggi.

Le parole d'ordine di una buona progettazione sono, quindi: diversificare, fornire alternative, sfaccettare, introdurre criteri di flessibilità e di modificabilità degli spazi e delle funzioni, pensare una gerarchia il più possibile varia dei luoghi: dal pubblico al privato, dall'esterno dell'edificio fin dentro ogni singola stanza. Tutti concetti che ci portano a considerare la residenza collettiva come modello organizzativo di riferimento anche per la più ampia sperimentazione sull'abitazione, oggi alla ricerca di nuove soluzioni in grado di conciliare istanze individuali, sempre più variegate e difficilmente adattabili a tipologie edilizie standardizzate, con una dimensione collettiva, che dovrebbe tendere verso sistemi di socialità condivisi e partecipati. In questa direzione la residenza collettiva sembra offrire gli spunti di riflessione più stimolanti e gli strumenti più efficaci per ripensare la struttura della casa e l'idea stessa di abitare.

L.D., D.M.

PARTE II

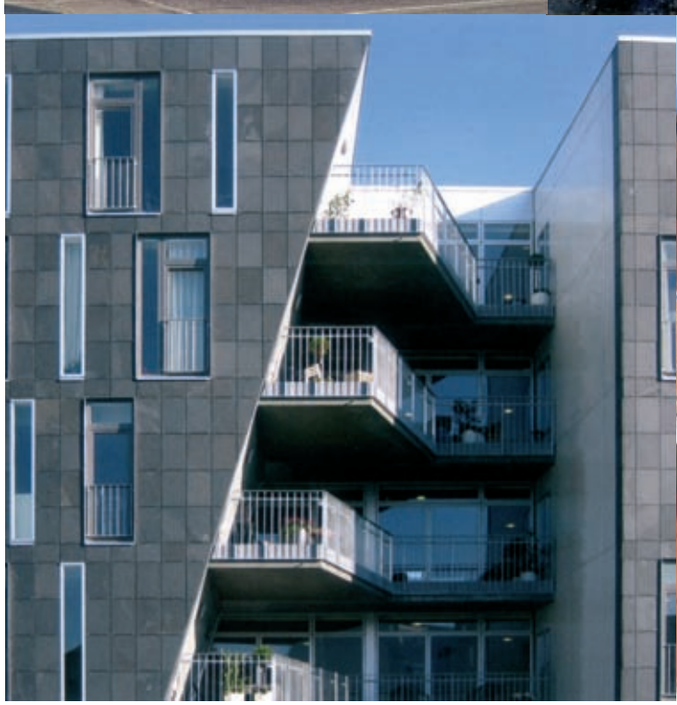
RESIDENZE PER ANZIANI

A
Le residenze per anziani nella storia

B
Progettazione e normativa

C
Il progetto della residenza per anziani

D
Realizzazioni



A
Le residenze per anziani nella storia

A • Le residenze per anziani nella storia

A.1

Le prime strutture dedicate tra Settecento e Ottocento

La residenza per anziani come tipologia riconoscibile con caratteri propri inizia a prendere forma dal seconda dopoguerra del Novecento. Prima di questo periodo non esiste una struttura edilizia appositamente dedicata a questa fascia della popolazione. La sua connotazione come residenza collettiva ci porta comunque a rintracciarne le origini storiche nelle grandi strutture adibite a ospizio e dormitorio pubblico per i poveri, costruite a partire dalla metà del XVII e nel XVIII secolo, e nella tipologia del falansterio, il modello edilizio teorizzato da Charles Fourier nei primi dell'Ottocento come espressione del suo pensiero utopistico di matrice socialista. Fino al Settecento, quello degli anziani era un problema molto marginale delle società dell'epoca; infatti, solo una percentuale minima della popolazione delle classi più agiate raggiungeva i sessanta anni d'età. Gli indigenti e senza famiglia venivano ricoverati negli ospedali, che svolgevano, oltre a quella di cura, anche la funzione di accoglienza degli emarginati. I primi interventi organici del potere pubblico per il ricovero dei poveri, in sostituzione dell'assistenza fornita dalle istituzioni religiose, risalgono al Cinquecento. Tra il 1520 e il 1550, in Europa occidentale, a partire dalle città tedesche sud occidentali passando per le Fiandre e quindi in Francia, si diffuse un movimento per la regolazione della mendicità e si attuò la prima importante riforma del sistema di assistenza sotto la responsabilità delle autorità civiche. L'organizzazione degli edifici destinati all'accoglienza dei poveri variava a secondo delle circostanze e dipendeva dal carattere dei fabbricati preesistenti riutilizzati a tale scopo. Caratteri tipologici definiti di queste strutture si cominciano a delineare con l'Ospedale dei Mendicanti di Venezia (XVII secolo), al quale seguirono altri esempi. La struttura edilizia maggiormente ricorrente era formata da un sistema di cortili porticati, su cui affacciavano i locali di ricovero divisi per categorie di utenti - donne, uomini, vecchi, ragazzi; al centro si trovava la cappella, luogo fondamentale per la moralizzazione e il riscatto del mendicante. Questo assetto organizzativo, originato dagli impianti monastici e già adottato nella metà del 400 nell'Ospedale Maggiore di Milano (1450), presentava una serie di vantaggi, tra cui: la separazione dei diversi tipi di ospiti, una adeguata igiene degli ambienti interni, una buona agibilità dei percorsi. Questo tipo di impianto verrà adottato in seguito non solo per gli ospedali, ma anche per i complessi assistenziali.

Gli alberghi dei poveri

Gli Alberghi dei Poveri, i primi edifici appositamente destinati ai mendicanti, costruiti in Italia dalla metà del Seicento e per tutto il Settecento, hanno origine dalla tipologia dell'ospedale dei mendicanti. L'Albergo di Genova (cfr. fig. A.1.1), fondato nel 1653, presenta una pianta quadrata di circa 170 metri di lato, al centro della quale si trovano la chiesa e due corpi di fabbrica disposti a croce, con bracci equivalenti che individuano 4 cortili simmetrici. L'impianto planimetrico, pur rifacendosi al modello filaretiano, sviluppa un assetto distributivo strettamente legato alle esigenze di carattere funzionale espresse dalla committenza e, in particolare, alla necessità di divisione della struttura in settori differenziati. Quello di Genova è stato il primo di una serie di interventi simili, influenzati anche dai coevi modelli francesi, come l'Hospice de Notre Dame de la Charité a Lione (cfr. fig. A.1.2-3), realizzati nelle principali città italiane. Ciò che contraddistingue l'Albergo dei poveri e ne fa un antesignano della più moderna concezione architettonica funzionalista è la stretta dipendenza tra forma e funzione dell'edificio, legata in particolar modo al complesso di ferree regole dell'istituzione a cui l'edificio era preposto. "Progettati per funzionare come perfette macchine per la reclusione, la rieducazione e la produzione" erano organizzati sulla base di alcuni principi fondamentali, quali: "la divisione dei sessi, il rispetto degli orari, la frequenza quotidiana delle funzioni religiose, la necessità di tenere separati i diversi quartieri e di muovere gruppi anche molto numerosi di persone dal dormitorio alla chiesa e da qui ai luoghi di lavoro".[1] Un ruolo centrale era svolto dalla chiesa, fulcro della vita dei residenti e motore della composizione dell'edificio. La composizione era impostata proprio a partire da questo elemento architettonico, progettato secondo diverse e interessanti varianti come quella proposta da F. Fuga nell'Albergo dei Poveri di Napoli (cfr. fig. A.1.4-5). L'imponente opera napoletana, voluta nella metà del Settecento da Carlo III di Borbone, ha un impianto planimetrico che si discosta da quello di Genova. Nell'edificio di Genova prevalgono, infatti, la compattezza e la rigorosa impostazione simmetrica della pianta, rafforzate dalla presenza di un unico ingresso sul fronte principale. A Napoli la struttura planimetrica si articola invece in una sequenza di cortili in direzione longitudinale al percorso di collegamento tra i due ingressi sui lati opposti, generando un impianto più dinamico, grazie anche alla particolarissima forma della chiesa. Quest'ultima, seppure non completata, costituisce il nodo intorno a cui

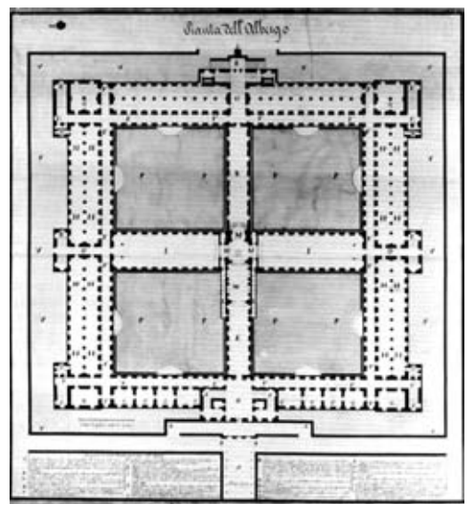
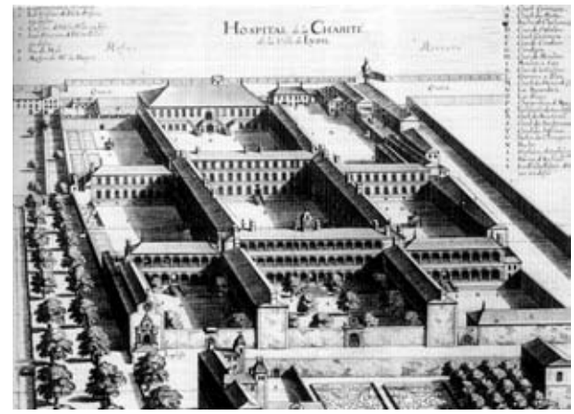


Fig. A.1.1 - Albergo dei poveri di Genova, 1656.



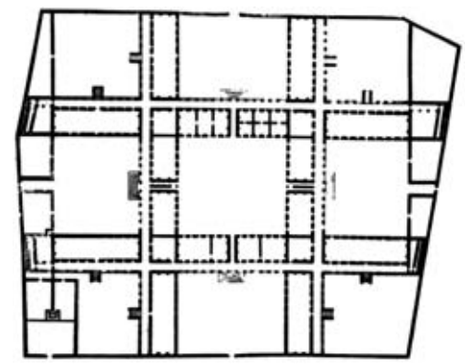
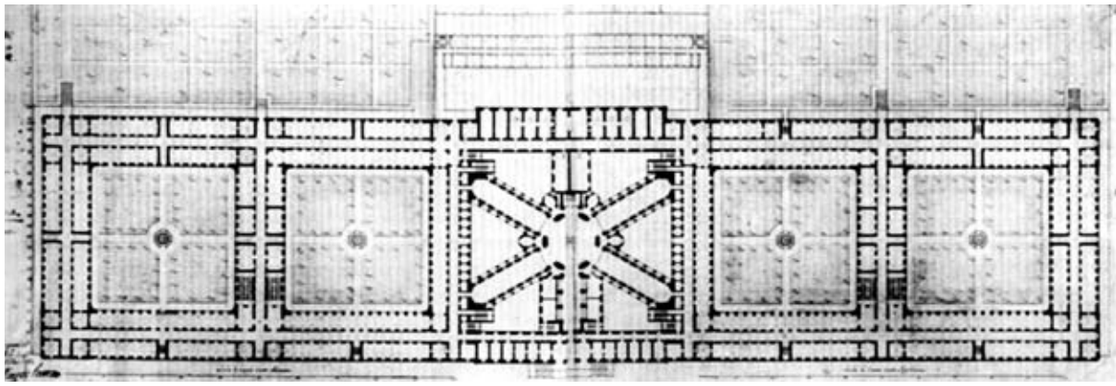


Fig. A.1.2-3 - L'Hospice de Notre Dame de la Charité a Lione: pianta e vista del complesso (incisione).

A 2



Figg. A.1.4-5 - F. Fuga, Albergo dei poveri a Napoli: pianta del piano terra nella versione dell'aprile 1753; vista generale.

Fig. A.1.6 - F. Croce, progetto di Albergo dei Poveri a Milano, 1759: prospettiva.

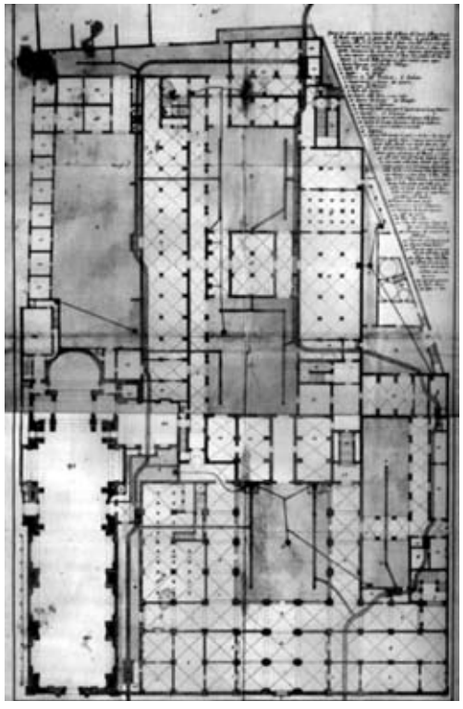
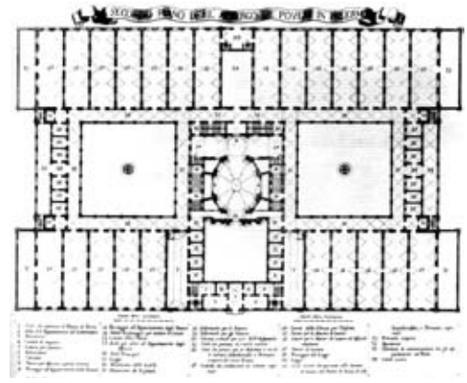


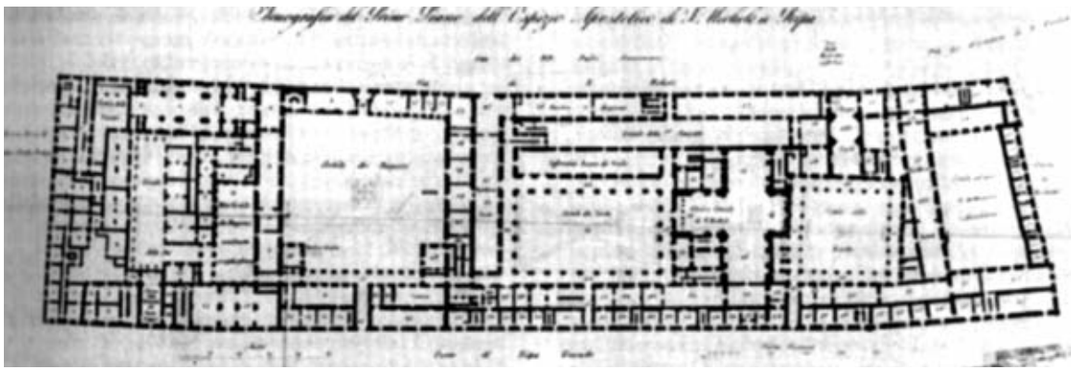
Fig. A.1.7 - Albergo dei Poveri di Modena, 1652: pianta (incisione).

ruota la spazialità complessiva. Con analogo sviluppo longitudinale, secondo una disposizione a cortili paralleli, posti ortogonalmente all'asse di ingresso, si sviluppa il grande Ospizio apostolico dei poveri invalidi di San Michele a Ripa, a Roma. Struttura di ricovero, nata da un primo edificio costruito da Mattia de Rossi nel 1689 e successivamente completata da Carlo Fontana, ospita, dal 1701 in poi, giovani da educare nel lavoro manuale, vecchi e disabili da assistere, una casa di correzione per ragazzi di strada. Particolarmente interessante l'impostazione progettuale della casa di correzione, organizzata su tre livelli di stanze di detenzione singole, distribuite da ballatoi che affacciano sullo spazio di lavoro. Al di là della funzione specifica e della distanza storica, questa impostazione può essere considerata come modello spaziale di riferimento, reinterpretato e attualizzato nella residenze per anziani contemporanee. Sempre su volere di Carlo III di Borbone, viene iniziato, nel 1743, il progetto dell'Albergo dei Poveri di Palermo (cfr. fig. A.1.8-11), completato solo parzialmente e aperto al pubblico nel 1772. La pianta rettangolare è caratterizzata da due cortili simmetrici rispetto all'asse centrale dove è posizionata la chiesa; quest'ultima, a pianta ottagonale nel progetto originale di Orazio Furetto, diventa a un'unica navata rettangolare, con copertura



Figg. A.1.8-11 - Albergo dei Poveri a Palermo, 1743: pianta del piano primo; viste dei percorsi sul cortile e del refettorio.

A.1 Le prime strutture dedicate tra Settecento e Ottocento



Figg. A.1.12-14 - Ospizio apostolico dei poveri invalidi di San Michele a Ripa, a Roma, 1689 -1772: pianta dell'ospizio; veduta prospettiva della casa di correzione; vista dall'Aventino.

a volta, nella realizzazione ultimata nel 1779. Dalla consueta organizzazione planimetrica a crociera di queste strutture si discosta l'Albergo dei Poveri di Modena, esito di un lungo iter progettuale, iniziato nel 1764 e giunto a completamento dopo numerose varianti. La ragione di questa soluzione non canonica, che riesce comunque a mascherare formalmente l'irregolarità del lotto e la mancanza di simmetria tra le parti, è da attribuire ai vincoli dovuti all'impianto del vecchio Arsenale riutilizzato e alla necessità di rispettare le regole codificate del programma edilizio. Molto diffusi nel corso del Settecento, periodo in cui in ogni principale città italiana ne viene costruito uno, gli alberghi dei poveri, non riuscendo a ridurre la piaga delle mendicità, si rivelarono presto fallimentari, richiedendo la definizione di nuovi modelli e soluzioni.

Le case di ritiro e gli ospizi

Nell'Ottocento, secolo caratterizzato dalle trasformazioni conseguenti all'industrializzazione e all'incremento della popolazione urbana e dall'innalzamento della vita media, si comincia a manifestare un atteggiamento diverso nei confronti dei componenti più deboli della società, cercando di creare strutture di accoglienza meno segreganti. Come evidenziato da Salvatore Lombardo,[2] nei manuali di progettazione di fine 800 e in particolare in quello redatto da Daniele Donghi, compaiono le tipologie edilizie delle "case di ritiro" e degli "ospizi di carità" o "gerontocomi", con funzione di accoglienza per soggetti diversi – persone in età avanzata, orfani, pellegrini, ex detenuti, forestieri di passaggio nelle grandi città –, privi di mezzi di sostentamento economico. Le case di ritiro, a pagamento o a titolo di ricompensa per i servizi prestati allo Stato, sono destinate a persone abbienti e presentano un'organizzazione simile alle odierne case-albergo, prevedendo camere o alloggi autonomi per una persona o per una coppia; tra i servizi comuni: i locali igienici, il refettorio, la cappella la cucina di piano, l'infermeria, la foresteria, l'amministrazione. L'impianto consigliato è lineare, in modo da facilitare l'incremento con eventuali ampliamenti, a "U" o a "H", a 3 o 4 piani, con preferenza per il corpo di fabbrica doppio (stanze + corridoio). Da notare, se paragonati a quelli fissati dalla normativa attualmente vigente per le strutture residenziali per anziani, gli standard dimensionali, fissati tra 75 e 85 mq di superficie complessiva a persona e tra i 15 e 16 mq per la stanza singola. Gli ospizi, caratterizzati da un elevata ricettività, fino a un massimo di 300 persone, presentano strutture analoghe alle case di ritiro e sono destinati ad anziani indigenti e non autosufficienti, per i quali si prevedono stanze di 3/4 persone o veri e propri dormitori. Lo standard a persona, più basso, è fissato tra i 35/40 mq per ospite e i servizi collettivi previsti sono: soggiorno, refettorio, oratorio, locali per riunio-

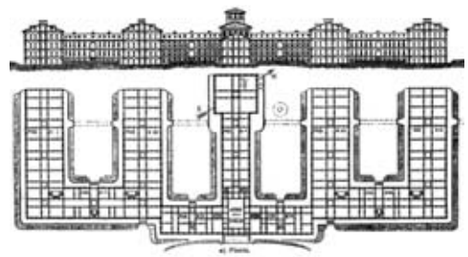


Fig. A.1.15 - Ospizio generale di Carità di Torino, 1887.

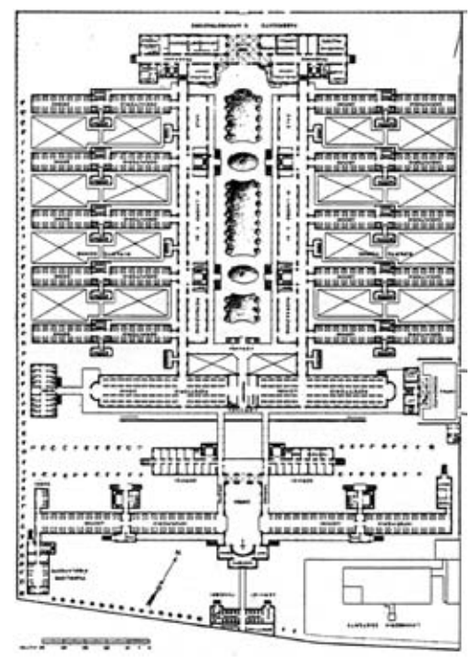
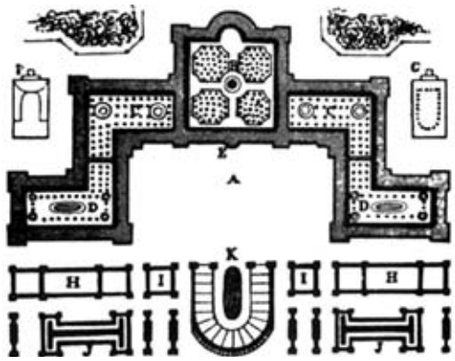


Fig. A.1.16 - Nuovo ricovero del Pio Albergo Trivulzio, Milano, 1910.



Figg. A.1.17-18 - Il falansterio ideato da Charles Fourier, 1843. Pianta e vista di insieme (incisione).

ni e laboratori occupazionali, amministrazione, cucina con annesse abitazioni per i cuochi, lavanderia, guardaroba, infermeria con alloggio per gli infermieri; sono inoltre previsti biblioteche e orti esterni. In pratica, a parte le ridotte dimensioni e la capienza, il programma funzionale di questo tipo di edifici è molto simile a quello di una odierna RSA.

Il falansterio e la residenza collettiva

Componente fondamentale della città del garantismo, il modello urbano messo a punto da Fourier nei primi dell'Ottocento nell'ambito delle sue teorie utopiste per una società più giusta e armonica, il falansterio è un organismo complesso. Destinato a 1.620 abitanti, si propone come unità produttiva autonoma che integra campagna e città e nella quale la reggenza della falange provvede ad anticipare a ogni membro povero vitto, alloggio e vestiario. Il Falansterio viene così descritto da Fourier: "Noi supporremmo che l'esperimento sia fatto da un sovrano o da un ricco privato [...], o da una potente compagnia, che voglia evitare di procedere a tastoni, e organizzare senz'altro la Grande Armonia, l'ottavo periodo nella sua pienezza. Indicherò il procedimento da seguire in questo caso. Per un'associazione di 1500-1600 persone occorre un terreno di una lega quadra [...], il luogo dovrà essere provvisto di un bel corso d'acqua, percorso da colline e adatto a colture variate, addossato ad una foresta e poco lontano da una grande città, ma abbastanza per evitare gli importuni."[3]

Al di là del fatto che al falansterio vengono attribuite forme e caratteristiche tipiche delle architetture monumentali francesi - simmetria, distribuzione per corti, presenza di più ingressi -, l'interesse per questa tipologia edilizia in rapporto alle residenze per anziani risiede nel modello di abitare collettivo che esso propone. Questo modello si basa sulla ricerca di una

Fig. A.1.19 - Il familisterio fatto progettare da Jean Baptiste André Godin, 1859-70. Vista del cortile interno.

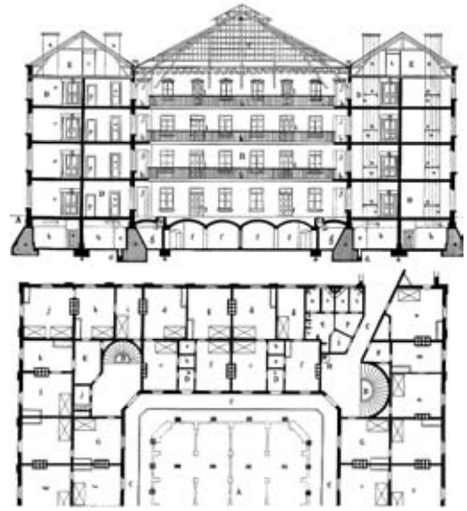


Fig. A.1.20 - Il familisterio fatto progettare da Jean Baptiste André Godin, 1859-1970. Pianta e sezione.

struttura distributiva capace di mantenere in equilibrio e di far convivere vita individuale e comunitaria, alternando spazi pubblici a spazi privati. Un'applicazione concreta delle teorie di Fourier si ha con la realizzazione di un modello edilizio, molto simile al falansterio, ad opera di Jean Baptiste André Godin, l' industriale che realizzò per fasi, tra il 1859 e il 1870, il primo esperimento di abitazione collettiva.

Comunità sperimentale basata sull'integrazione tra capitale e lavoro, il *familisterio* di Godin, di dimensioni più piccole del falansterio, è formato da tre blocchi di abitazioni comunicanti, dove la funzione delle *rues intérieures,* come luoghi di distribuzione e di incontro tra i residenti, è svolta dai cortili, anche essi ridotti nelle dimensioni rispetto al falansterio. Tre blocchi delimitano la piazza d'ingresso, chiusa sul quarto lato dai servizi culturali, dal teatro e dalle scuole. Tutte le abitazioni, servite da ballatoi, affacciano sugli ampi cortili pluripiano coperti da vetrate (cfr. fig. A.1.19), che svolgono il ruolo di piazze collettive; particolare attenzione è dedicata ai servizi collettivi (servizi igienici in due gruppi per piano), tecnici (riscaldamento e illuminazione a gas) e sociali (cucina, mensa, lavanderia, scuole) in comune. Il familisterio si distingue dal falansterio per due aspetti principali: l'impresa produttiva è a carattere industriale; ogni famiglia residente vive in un alloggio autonomo. Viene, quindi, superato il concetto di comune proposto da Fourier, a favore di una dimensione domestica individuale che comunque non rinuncia ai vantaggi assicurati dai servizi collettivi. In questa concezione, tra l'altro alla base della U*nité d'habitation* di Le Corbusier, si ravvisano i principi sui cui si fonda la tipologia della residenza collettiva contemporanea. Nella tipologia edilizia della residenza collettiva, come nel modello proposto da Le Corbusier, il confine tra abitare individuale e comunitario, proprio come nelle attuali tipologie residenziali per anziani, diviene sempre meno chiaro; gli spazi domestici privati, vengono ridotti al minimo per lasciare posto, all'interno dello stesso volume edilizio, a tutta una serie di servizi e spazi comuni, comprese strade, le *rues intérieures,* e spazi esterni pubblici collocati sulla copertura.

Note

[1] Giuliana Marcolini, "Una forma per la carità. Il "Grande Albergo dei Poveri" di Modena, Kappa 2003, p. 52

[2] Cfr. S. Lombardo, "Manuale per la progettazione di residenze per anziani", Dario Flaccovio 2001, p.38

[3] C. Fourier, *Traité de l'association domestique-agricole*, in *Ouvres complètes*, Paris, 1841, in L. Benevolo, *Le origini dell'urbanistica moderna*, p. 85

A.2

La specializzazione dei tipi residenziali dal secondo dopoguerra a oggi

I mutamenti sociali caratterizzanti il Novecento portano a considerare lo sviluppo di nuovi modelli di abitazione collettiva. Questi modelli, che superano la concezione assistenziale diffusa nei secoli precedenti con ricoveri e ospizi per vecchi, poveri ed emarginati, cercano di dare risposta alle esigenze particolari di alcune fasce della popolazione, associando la convenienza dei servizi collettivi alle comodità di un alloggio individuale. Quella delle case albergo (per scapoli, ragazze madri, disabili, anziani ecc.), costituite da minialloggi o semplici stanze e da una gamma variabile di servizi collettivi, è la tipologia edilizia maggiormente ricorrente nella manualistica di settore.

L'attenzione per le richieste degli anziani in tema di abitazione collettiva si manifesta solo a partire dal secondo dopoguerra del XX secolo. Le migliori condizioni di salute e l'allungamento della vita media portano a considerare la possibilità di creare residenze collettive specialistiche che, favorendo una vita indipendente, siano in grado di integrare la necessità di assistenza giornaliera con il bisogno di superare isolamento e solitudine da parte dell'anziano. I primi esempi in Europa risalgono agli anni Sessanta e Settanta, hanno la forma di grandi volumi sviluppati in altezza e riprendono per lo più lo schema organizzativo dell'ospedale o della struttura alberghiera. La Casa di riposo per anziani a San Vito dei Normanni, progettata da Claudio Dall'Olio nel 1965 (cfr. p. A7), è un organismo composito, in grado di stemperare l'impatto della notevole cubatura per inserirsi nel paesaggio circostante. Formato da moduli planimetrici triangolari, il complesso edilizio si compone di due volumi residenziali pluriplano collegati dall'atrio di ingresso e dai servizi comuni. Temi come quello degli accessi, dei percorsi interni, delle relazioni tra spazi domestici e ambienti collettivi, da sempre cruciali nell'evoluzione del tipo dell'edificio collettivo, continuano a essere elementi progettuali chiave. Espressione esemplare di questi temi è data dai complessi residenziali progettati da Hermann Hertzberger tra la fine degli anni Sessanta e i primi anni Ottanta in Olanda. Il modello architettonico elaborato da Hertzberger, in linea con le sue ricerche sperimentali nel campo dell'abitazione, propone una spazialità nuova in grado di conciliare indipendenza individuale e dimensione comunitaria, senza rinunciare all'atmosfera raccolta e al carattere domestico di una vera casa. Il primo complesso residenziale "De Drie Hoven" ad Amsterdam, (cfr. p. A10), situato nel cuore di una vasta area di espansione residenziale e bene integrato ai servizi e agli spazi pubblici esistenti, è destinato ad anziani e disabili. La notevole dimensione del complesso, dovuta alla variegata offerta di alloggi (per disabili, per anziani autosufficienti, per lungodegenti invalidi cronici e malati di mente, per il personale), per un totale di circa 600 persone, e di servizi (infermeria con attrezzature mediche e paramediche, piazza centrale, sale gioco, ufficio postale, ristorante, laboratori artigianali, cucine, lavanderia, magazzini), viene riscattata dall'attenzione per la qualità e l'identità degli spazi comuni. Questi ultimi sono articolati in una sequenza scalare che dall'atrio-piazza coperta centrale si distribuisce nelle 4 corti esterne, di-

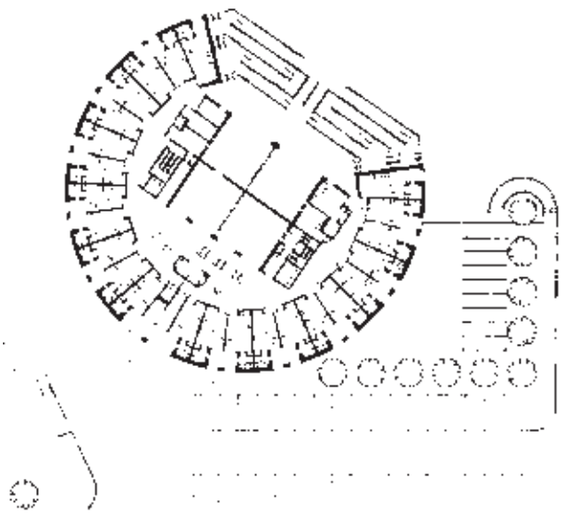


Fig. A.2.1 - Pianta del piano terra.

Mario Botta, Casa per anziani a Novazzano, Svizzera, 1992-1997.

L'edificio, a pianta circolare, contiene 50 camere organizzate su due piani. I servizi collettivi, al piano terra e al primo piano, sono disposti intorno a un atrio centrale a doppia altezza, su cui affacciano i percorsi di distribuzione all'area residenziale. Particolarmente curate sono le visuale verso la valle sottostante e le relazioni con gli spazi verdi.

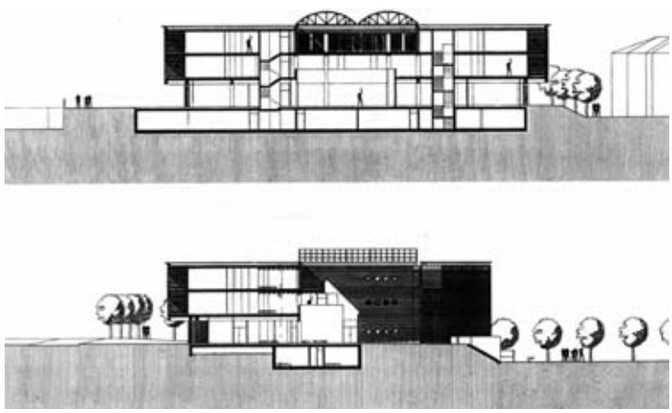
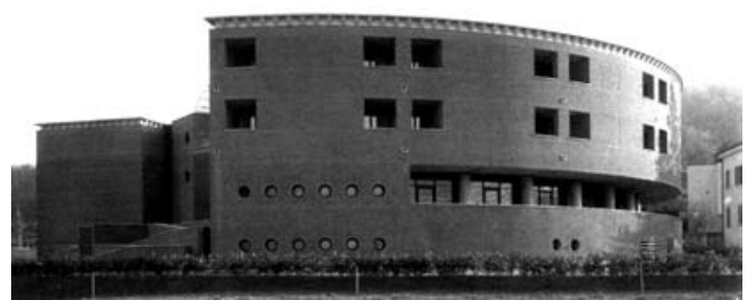


Fig. A.2.2 - Sezioni.



Figg. A.2.3-4 - Vista dell'ingresso principale e del fronte verso valle.

Fig. A.2.5 - Vista del fronte principale con l'ingresso.

Claudio Dall'Olio, Casa di riposo per anziani a San Vito dei Normanni, Brindisi, 1965.

La casa di riposo è composta da due volumi residenziali alti cinque piani, collegati da un percorso lineare, e da un sistema articolato di blocchi edilizi più bassi, destinati ai servizi collettivi. Organismo composito, basato sulla ripetizione di moduli triangolari, si integra nel paesaggio circostante nonostante le notevoli dimensioni.

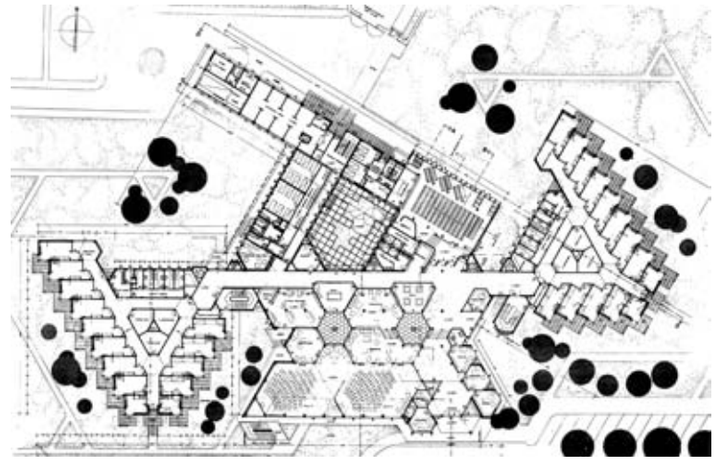


Fig. A.2.7 - Pianta del piano terra.

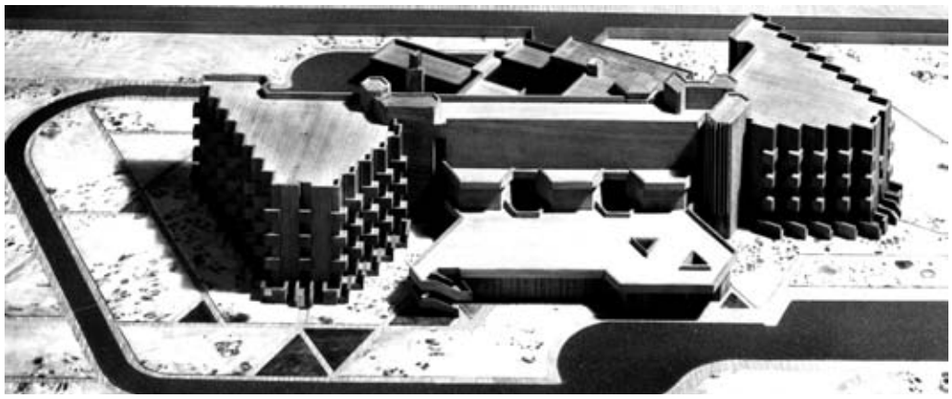


Fig. A.2.6 - Vista del modello.

versamente caratterizzate e utilizzate come punti di incontro, spazi verdi con giardini, serre e piccoli allevamenti. La struttura planimetrica, su modulo base di 92 cm ripetuto per definire la misura delle campate e delle tamponature esterne, è studiata per soddisfare le diverse necessità di illuminazione e affaccio. Essa è composta da un elemento centrale a pianta quadrata, l'atrio-piazza coperta, da cui partono quattro bracci, di cui tre con corpo di fabbrica lineare triplo e uno con corpo doppio, che individuano corti con diverse gradi di apertura all'esterno. Tre di questi bracci si articolano a loro volta, creando unità abitative più piccole intorno ai collegamenti verticali e agli spazi comuni, posti al centro. In questo modello organizzativo è chiaramente leggibile una sequenza di spazi studiata in progressione scalare, che tiene conto dell'appropriazione degli ambienti interni e di quelli esterni da parte di gruppi numericamente variabili di persone. Quasi dieci anni dopo, Hertzberger progetta un'altra residenza per anziani ad Almere-Haven (cfr. p. A9). Qui l'impianto, più piccolo (per circa 200 residenti), appare meno rigido; costruito sempre per elementi modulari, è composto da diverse tipologie di alloggi (dal mini appartamento per una persona a quello più grande di tre stanze per una coppia). Gli spazi comuni sono costituiti, all'interno, dall'atrio-soggiorno a tutta altezza, su cui si innestano i volumi lineari del'edificio principale a tre e quattro piani, all'esterno, da un'ampia corte-giardino, chiusa dal blocco a un piano degli appartamenti autonomi. L'attenzione per un ambiente domestico a misura di anziano è rintracciabile sia nella struttura planimetrica e spaziale degli edifici, che si sviluppa in un'equilibrata alternanza privato-pubblico, interno-esterno, sia in una serie di dettagli che tengono conto di modi di vita ed esigenze particolari come, ad esempio, la posizione della finestra nella stanza (cfr p. C60) per dare a chi è costretto a passare molto tempo disteso a letto la possibilità di guardare fuori. Da sottolineare anche le soluzioni di percorso studiate per consentire la personalizzazione delle zone di ingresso (cfr. pp. C67-68) alle abitazioni da parte di ciascun residente. Inoltre, per creare l'atmosfera più appropriata senza mai rinunciare a un carattere raccolto e famigliare, ogni ambiente possiede dimensioni e qualità sempre commisurati al tipo di attività svolte e al numero di persone a cui è destinato. Per queste ragioni, gli interventi progettati da Hertzberger possono rappresentare ancora oggi dei modelli di riferimento validi, soprattutto in Italia. Nel nostro paese, infatti, linee guida per la progettazione della residenza per anziani, secondo criteri che ritengono fondamentale il rapporto tra qualità delle strutture edilizie e benessere degli ospiti, vengono stabilite solo nel 1988, con la Legge 11 marzo 1988 n. 67 per l'istituzione delle RSA (cfr. p. B2), quando negli altri paesi europei, in particolare in Olanda e nei paesi scandinavi, già esisteva una nutrita ed esaustiva letteratura in materia, con esempi per noi ancora attuali. Risale a questo periodo l'affermarsi di un nuovo approccio che segna il passaggio dalla concezione, propria dei primi del Novecento, della casa di riposo vista come luogo di ricovero e di assistenza all'anziano solo e privo di mezzi di sostentamento, a una più avanzata. Quest'ultima vede nelle diverse tipologie di residenze assistenziali e in particolare nella RSA, luoghi dal carattere fondamentalmente domestico nei quali viene mantenuto il massimo grado possibile di autonomia personale attraverso un alto livello di as-

A.2 La specializzazione dei tipi residenziali dal secondo dopoguerra a oggi

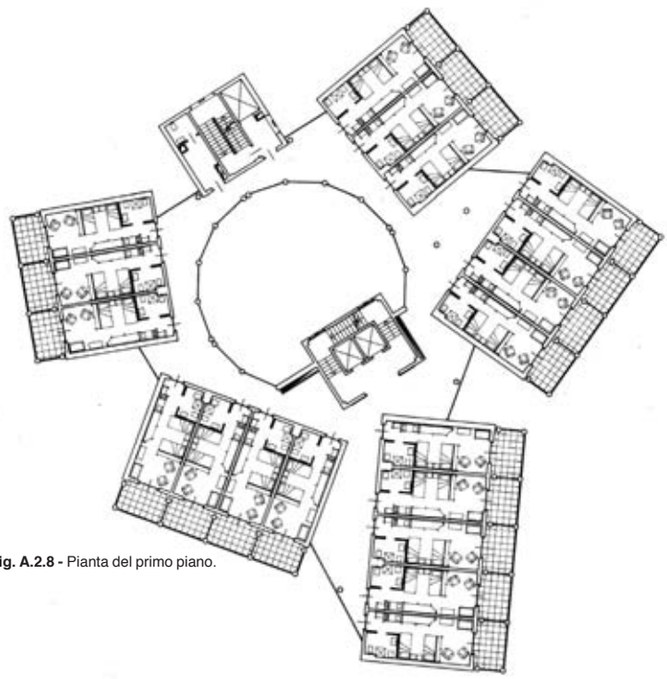


Fig. A.2.8 - Pianta del primo piano.

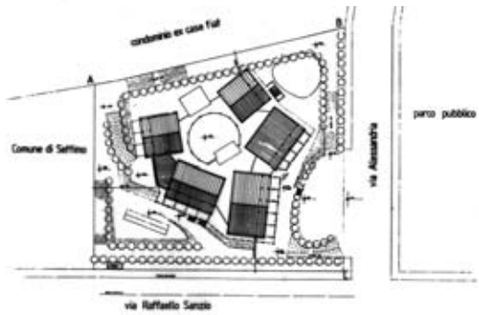


Fig. A.2.9 - Planimetria generale.

Gabetti & Isola, residenza sanitaria assistenziale e servizi "Cinque Torri" a Settimo Torinese, Torino, 1990-1994

Ubicato nella zona sud del centro abitato, il complesso edilizio costituisce un intervento pilota basato sull'integrazione tra residenza specialistica e servizi aperti al quartiere. La disposizione di 5 blocchi alti, contenenti le unità abitative, intorno ad una corte-giardino centrale, che nel piano interrato è destinata ai servi colletti, crea una struttura compatta e riconoscibile all'interno del tessuto urbano.

Fig. A.2.10 - Il complesso residenziale nel contesto urbano.

Figg. A.2.11-12 - Vista del complesso edilizio con le sistemazioni esterne; particolare dell'ingresso e del sistema delle logge con le balaustre metalliche colorate che connotano i singoli volumi.

Fig. A.2.13 - Il percorso di collegamento tra i volumi residenziali.

sistenza quotidiana e sanitaria. Prima della Legge del 1988, il tipo più diffuso è la casa di riposo, che riprende le tipologie edilizie dell'albergo o della casa di cura per adattarle alle esigenze degli anziani. Non mancano tuttavia, anche negli anni Ottanta, proposte innovative che cercano di definire modelli alternativi, puntando sul carattere domestico di queste strutture di accoglienza. L'edificio progettato da Antonio Monestiroli a Galliate nel 1982 (cfr. p. A11) reinterpreta il modello della tipica casa rurale lombarda e costituisce un esempio in questa direzione, inserendosi nel filone di ricerca italiana sul tema della residenza per anziani contemporanea. Per quanto riguarda le prime sperimentazioni legate alle legge n. 67, tra i casi di maggiore interesse, si ricorda l'intervento pilota relativo alla RSA "Cinque Torri" a Settimo torinese, progettata nel 1992 da Gabetti & Isola (cfr. p. A8). Il complesso edilizio è composto da cinque volumi, ciascuno dotato di una propria identità figurativa e cromatica, organizzati intorno a un spazio centrale, fulcro della vita comunitaria. Dedicata ad anziani autosufficienti e non, la Residenza Cinque Torri costituisce un servizio per il territorio, sottolineando un'altro aspetto fondamentale di questa tipologia edilizia: l'apertura all'esterno in contrapposizione all'idea, prevalente in passato, di luogo chiuso e isolato dal resto del mondo. Il rapporto con il tessuto urbano circostante e con gli altri servizi presenti nel contesto costituiscono fattori determinanti ai fini dell'integrazione e della vita sociale degli anziani.

Se a Settimo Torinese è la residenza stessa a costituirsi come centralità, portando nuovi servizi nel quartiere, con la casa per anziani a Novazzano in Svizzera progettata da Mario Botta,

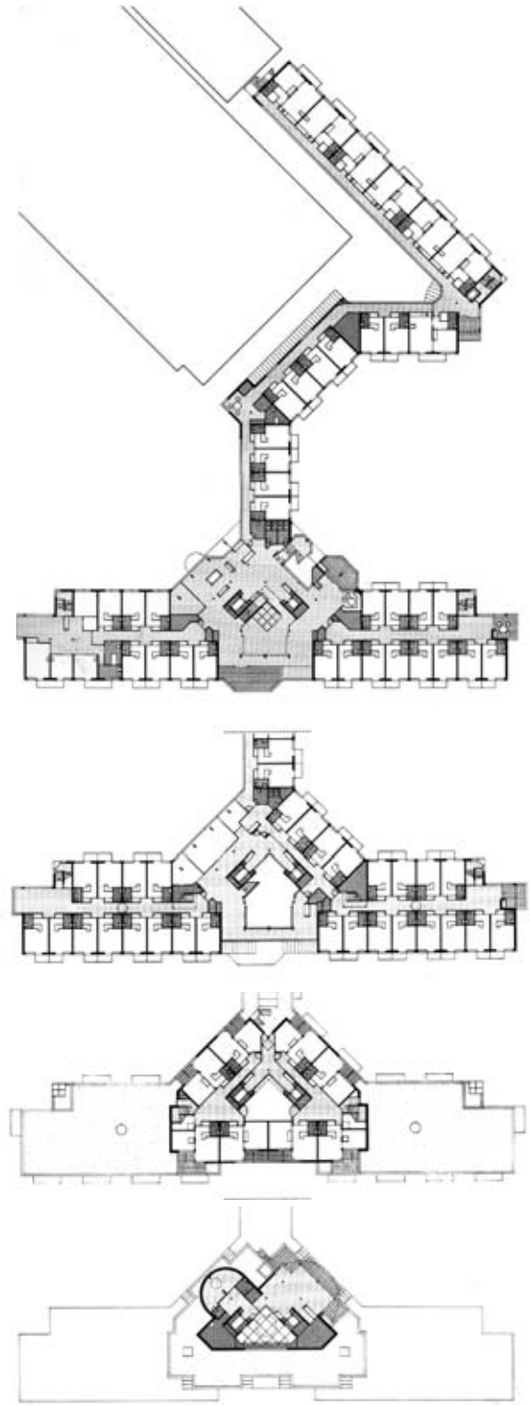
Fig. A.2.14 - Piano terra del complesso edilizio.

Figg. A.2.15-16 - Vista del complesso edilizio con il volume basso degli appartamenti autonomi in primo piano; vista dalla corte- giardino con il laghetto artificiale.

Figg. A.2.17-18 - Sezione e vista interna della hall con i servizi collettivi.

Hermann Hertzberger, residenza per anziani ad Almere - Haven, 1982-1984

L'impianto è basato sull'articolazione in diverse direzioni di corpi di fabbrica lineari e doppi, che racchiudono spazi liberi diversificati. Elementi nodali dello sviluppo della pianta complessiva, secondo una matrice organica modulare, sono la hall di ingresso e l'ampia corte-giardino; questi elementi permettono di creare una sequenza scalare di luoghi dal pubblico al privato e dall'esterno verso l'interno, rendendo possibile l'aggregazione di diverse tipologie di alloggi e una corretta integrazione tra spazi residenziali e servizi collettivi.

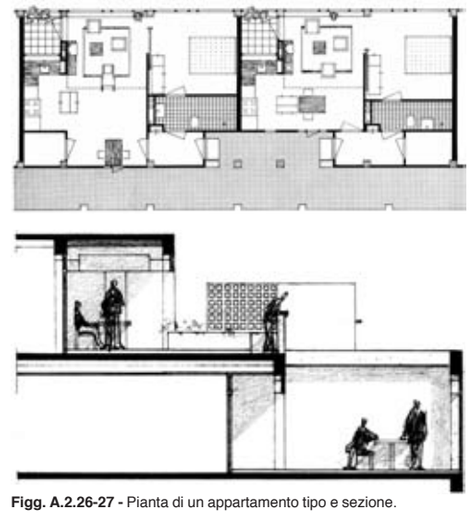


Figg. A.2.19-22 - Pianta dei piani terra, primo, secondo e terzo del blocco edilizio principale.

(cfr. p. A6) avviene il contrario. La struttura, con una capienza di 50 persone, si configura come un blocco compatto, a pianta circolare, con vista sulla campagna. Lo schema distributivo, su tre piani, prevede servizi collettivi al piano terra e camere singole ai due livelli superiori. Per i servizi di assistenza sanitaria, la residenza si appoggia al centro diurno comunale esterno, situato nelle vicinanze.

Come vedremo in seguito, a partire da questi primi esempi, la tipologia della residenza collettiva per anziani, formata da un sistema di cellule elementari (camera o alloggio) e spazi per attività collettive in misura e qualità variabili a secondo dei programmi e delle risorse locali disponibili, tenderà sempre più a privilegiare, anche in base a quanto prescritto dalle normative, il carattere domestico degli ambienti rispetto a quello più anonimo della struttura di accoglienza. Tra i principali requisiti: dimensioni contenute della struttura complessiva entro un massimo di 80/100 persone; inserimento in un contesto urbano, consolidato e dotato di servizi; previsione di un utenza mista sotto il profilo dell'autonomia; divisione degli ospiti in gruppi più piccoli per favorire la formazione di un clima domestico familiare; diversificazione dei tagli degli alloggi; integrazione con la comunità esterna attraverso la messa a disposizione di alcuni servizi e creazione di spazi pubblici condivisi.

Fig. A.2.25 - Le terrazze sono attrezzate per poter coltivare l'hobby del giardinaggio.

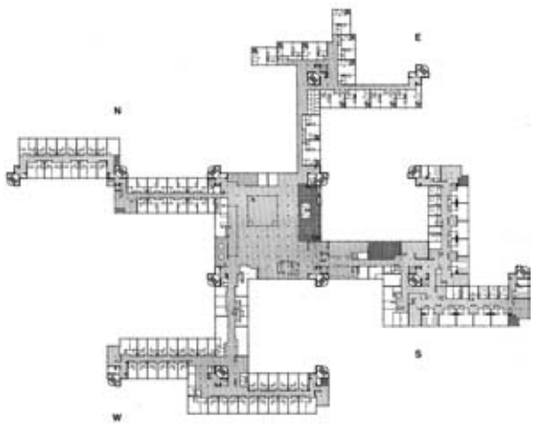


Figg. A.2.26-27 - Pianta di un appartamento tipo e sezione.

Fig. A.2.28 - Vista di una delle corti con le serre.

Hermann Hertzberger, Complesso residenziale per anziani "De Drie Hoven" ad Amsterdam, 1964-1974

Il centro, formato da 55 appartamenti per coppie, 171 unità abitative per 190 persone, un reparto per lungodegenti con 250 posti e 21 alloggi per il personale, è realizzato con una struttura prefabbricata, studiata per ottenere la grande varietà di spazi richiesta dal programma. Il modulo base, ripetuto più volte, determina le campate tipo del corpo di fabbrica lineare, matrice del disegno complessivo. Viste le dimensioni, l'impianto è composto da più "sistemi di case" convergenti verso la grande piazza centrale con i servizi collettivi, che a loro volta determinano 4 corti aperte di diverse forme e misure.



Figg. A.2.23-24 - Pianta del piano terra e del piano primo.

Figg. A.2.29-30 - Le ampie terrazze utilizzate come luoghi di incontro.

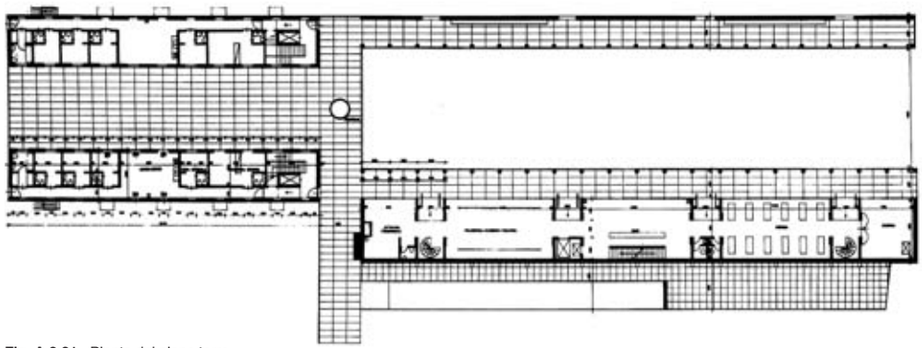


Fig. A.2.31 - Pianta del piano terra.

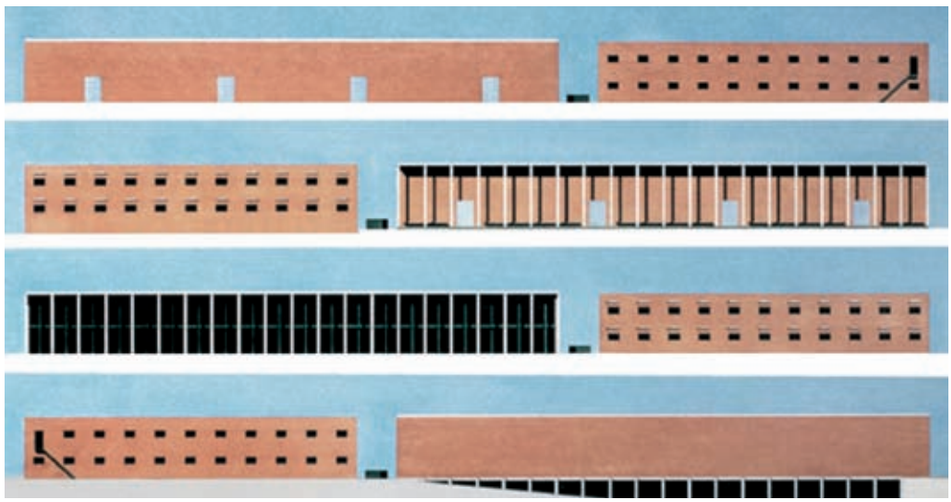


Fig. A.2.32 - Prospetti.

Fig. A.2.33 - Vista dello spazio della corte.

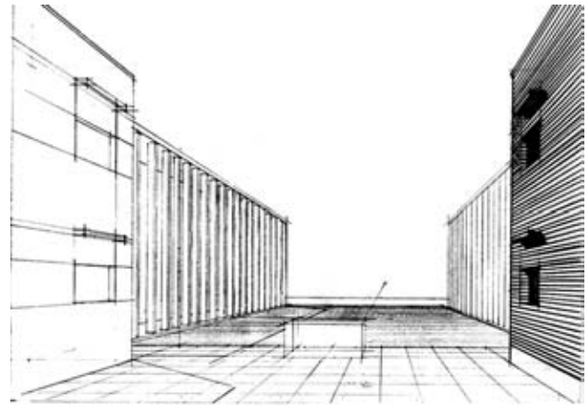


Fig. A.2.34 - Prospettiva di studio.

Figg. A.2.35-36 - Vista dei due portici, sul lato dei servizi comuni e su quello di chiusura della corte.

Monestiroli Architetti Associati, Casa per anziani a Galliate, Novara, 1982

L'edificio, segue il modello di lottizzazione del tessuto rurale circostante formato da stecche residenziali parallele, orientate est-ovest. Caratterizzato da un impianto planimetrico basato su una corte molto allungata, destinata a orti, giardini e attività all'aperto, è composto da quattro volumi lineari a due piani. I due più lunghi contengono i servizi collettivi, in comunicazione diretta con un loggiato vetrato, e un ampio porticato aperto che chiude il lato opposto della corte; i due più corti sono destinati all'area abitativa divisa in quattro comunità alloggio.

A.3 Gli anziani nella società contemporanea

A.3.1 - Il quadro di riferimento mondiale

"Ci troviamo nel bel mezzo di una rivoluzione silenziosa. Si tratta di un processo che va al di là della semplice demografia e che presenta degli importanti risvolti economici, sociali, culturali, psicologici e spirituali. E si tratta di una rivoluzione che colpisce i paesi in via di sviluppo in maniera molto più dura rispetto agli altri, e questo non solo perché la maggior parte delle persone anziane vive nei paesi in via di sviluppo, ma perché, in quelle nazioni, il ritmo dell'invecchiamento è già e continuerà a essere assai più rapido".[1]

Il cambiamento demografico, che sta investendo la maggior parte dei paesi del mondo a causa del crescente aumento della popolazione anziana (tra oggi e il 2050 gli anziani passeranno da 600 milioni a più di 2 miliardi), è un fenomeno che ha già modificato e modificherà sempre di più i modelli di organizzazione sociale. Vista la loro complessità e l'influenza sui vari aspetti della vita, questi modelli dovranno quindi essere attentamente compresi e valutati. Già venti anni fa, considerando che il modello di società basato su procreazione e lavoro sarebbe stato sostituito da un altro in cui nuovi nati e cittadini in età lavorativa sarebbero stati una minoranza, l'ONU sollecitava i governi a porre la questione della longevità al centro dello sviluppo delle società del secondo millennio. Oggi, che le implicazioni sociali, politiche ed economiche di questa nuova realtà sono evidenti, si impone la riorganizzazione delle dinamiche e della struttura dell'intera società.

In particolare, l'invecchiamento della popolazione influirà sullo sviluppo economico di ciascuna nazione poiché una parte sempre più consistente del pil dovrà essere destinata ai settori sociale e sanitario, mentre la riduzione della fascia di popolazione attiva porterà a modificare i consumi. Mercato del lavoro, proposte pensionistiche, risparmio, strutture abitative e urbane e sistemi di trasporto dovranno adeguarsi a questi cambiamenti. Anche la struttura famigliare subirà modifiche sia in termini organizzativi che nei rapporti di solidarietà instaurati tra i suoi componenti e la società. Un tempo, infatti, a occuparsi degli anziani era la famiglia o l'istituzione religiosa, oggi il problema è affidato all'intera collettività mediante le sue istituzioni.

Le ricadute del fenomeno demografico sugli equilibri sociali e le dinamiche di sviluppo a livello mondiale sono di portata tale da porre la questione anziani al centro dell'attenzione pubblica in molti paesi. Indagini e statistiche si accompagnano a ricerche che studiano le conseguenze di questo fenomeno sulle più ampie dinamiche della società, esaminandone gli aspetti etici, sociologici, relazionali, sanitari, assistenziali ed economici al fine di orientarne le politiche istituzionali.

Uno dei principali obiettivi della Seconda Assemblea Mondiale sull'Invecchiamento è quello di spingere i vari governi ad adottare standard che promuovano l'attuazione di interventi orientati verso la salvaguardia della salute e dell'indipendenza, verso una maggiore produttività e un'adeguata assistenza sociale delle persone anziane. Questi interventi non si limitano a provvedimenti mirati al settore della sanità, ma contemplano azioni relative ad aspetti di diversa natura:

- etico-giuridico: vengono individuati come diritti fondamentali da salvaguardare salute, efficienza fisica, assistenza sociale e partecipazione attiva alla vita collettiva del cittadino anziano;
- tutela della salute: vengono incentivate l'as-

Tab. A.3.1 - Crescita degli anziani nel mondo

				Anno
Anziani	**nel mondo**	8%		1950
		10%		2000
		21% (2 mld)*		2050
	in Francia	7%		1865
		17%		1979
	in Cina	7%		2001
		14%**		2027
Tasso di crescita		2%/anno		Oggi
		degli ultraottantenni	3,8%/anno	
		2,8%/anno		2025-2030
Crescita persone anziane		Da 600 mil a più di 2 mld		Oggi-2050
Over 60		**Donne**	348 mil	2002
		Uomini	281 mil	
		629 mil		
Maschi su 100 donne anziane		**nel mondo**	81	2002
		nel mondo over 75	53	
		nei paesi industrializzati	71	
Anziani coniugati		**Donne**	44%	2002
		Uomini	78%	
Nuclei familiari composti da over 65		25%		2002
Aspettativa di vita a 60 anni	**nel mondo**	Più 20 anni		1950-oggi
		Donne	Fino a 80 anni	
		Uomini	Fino a 77 anni	
	nei paesi industrializzati	**Donne**	83 anni	
		Uomini	78 anni	
Percentuale potenziale di sostegno (PSR)*		Il valore è sceso da 12 a 9		1950-2000
		Il valore scenderà fino a 4 (persone attive per ogni over 65)		Entro il 2050
Percentuale potenziale di sostegno ai genitori**		2% ca.		1950
		4% ca.		2000
		11% ca.		2050
Soggetti economicamente attivi over 60	nei paesi industrializzati	21%		
		Donne	10%	
	nei paesi non industrializzati	50%		
		Donne	19%	
Aumento del costo medio per assistenza sanitaria		**nel mondo**	41%	Fino al 2050
		nei paesi industrializzati	48%	
		nei paesi non industrializzati	36%	

* In 100 anni la popolazione anziana raddoppierà. In Europa raggiungerà il 24%
** Raddoppio in soli 27 anni

* Persone fra i 15 e i 64 anni per ogni over 65
** PSR relativo al numero di over 85 su 100 anziani con 50-64 anni
Fonte CENSIS "Indagine demografica sulla terza età", Regione Lazio

sistenza sanitaria e la cura della persona secondo il principio del self-care;
- benessere e qualità della vita: viene posta particolare attenzione al problema dell'abitazione e del suo ambiente complessivo, favorendo un'ampia gamma di soluzioni abitative e di strutture residenziali con servizi di assistenza;
- sostegno economico e housing sociale: vengono presi provvedimenti pubblici nei casi di persone anziane sole e indigenti.

Sul piano pratico si tende a potenziare il sistema dei servizi come:
- l'assistenza domiciliare e l'assistenza domiciliare integrata;
- il centro diurno sociosanitario;
- il servizio di telesoccorso e di telecontrollo;
- i contributi economici per mantenere l'anziano all'interno del nucleo familiare;
- le residenze sanitarie assistenziali e le case di riposo.

A.3.2 - Il cambiamento demografico e il ruolo dell'anziano

Di fronte a uno scenario così denso di implicazioni, prima di affrontare il tema del progetto della residenza per la terza età e le questioni di carattere tipologico e urbano a essa legate, si è ritenuto fondamentale prendere in considerazione alcuni aspetti centrali che, inquadrando la condizione degli anziani nel più ampio contesto di valori etici e sociali, di aspettative culturali e psicologiche, costituiscono premessa indispensabile per avviare una progettazione corretta e sensibile.

Il quadro di riferimento di seguito delineato riassume, integrandole con i dati e le previsioni demografiche più recenti elaborati dall'ISTAT e con alcuni sondaggi condotti dal CENSIS e dall'IRPPS (Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali del CNR), le indicazioni del documento *Bioetica e diritti degli anziani*,[2] al fine di sottolineare i punti chiave di un fenomeno come quello dell'invecchiamento della popolazione italiana, che segna un cambiamento di notevole portata con conseguenze dirette sul modello di sviluppo della nostra società, richiedendo un'attenta valutazione delle regole di convivenza civile e dei valori di riferimento culturale.

Una società si fa riconoscere dal modo in cui considera i suoi membri non più attivi, tra i quali il numero sempre crescente di anziani, "descrivendo molto di se stessa e di quanta enfasi riponga sulla mera dimensione produttiva degli individui". Ogni società, infatti, attribuisce, implicitamente o esplicitamente, un ruolo ai suoi anziani e organizza delle risposte ai bisogni dei più deboli". Gli imperativi della funzionalità economica e dell'utilità, egemoni nelle società ad alto livello di sviluppo come la nostra, rischiano di porre l'accento solo sull'aspetto biologico degenerativo della condizione anziana, affidandosi a soluzioni di tipo medico e assistenziale e trascurando quell'insieme di aspetti legati alla sfera emozionale e ai valori su cui si basa la vita di un individuo. La salute e l'efficienza fisica non possono essere gli unici elementi di valutazione del problema della terza età, anche perché spesso in questa fase della vita si alternano periodi di malattia a momenti di migliore salute. La vecchiaia va pertanto intesa come "condizione normale" caratterizzata da una specificità che si manifesta a tutti i livelli: fisico, psicologico, sociale.

Se confrontate con quelle di alcune generazioni passate, le condizioni di vita degli anziani e il concetto stesso di vecchiaia appaiono, oggi, profondamente mutati. "Non è più possibile – sostiene Francesco D'Agostino nel documento di *Bioetica e diritti degli anziani* – considerare la condizione anziana facendo coincidere, secondo un paradigma classico, fortemente consolidato e peraltro ancora ampiamente condiviso, la prospettiva ontologica con la prospettiva biologica: non è più possibile, in altre parole, definire cosa sia la vecchiaia analizzandola riduzionisticamente a partire dalla perdita della capacità riproduttiva o dal 'rallentarsi' dell'attività intellettuale o dal deficit, anzi dal costante e reversibile degrado di qualunque altra funzione fisico-biologica. È ormai acquisizione consolidata che 'la vecchiaia sia espressione di una biologia in un ambiente', secondo la felice affermazione di Andreoli e che l'ambiente è nozione meta-biologica, nella quale interagiscono dinamiche psicologiche, politiche, sociali, storico-culturali".

Basta, infatti, guardare i sondaggi e le statistiche più recenti per constatare due elementi di rilievo che caratterizzano i paesi ad alto tenore di vita, a partire dalla metà del secolo scorso. Il primo è il ribaltamento della classica struttura piramidale della popolazione, per secoli caratterizzata da un rapporto tra generazioni che vedeva gli anziani occuparne il vertice, dovuto da un lato all'allungamento della vita media, dall'altro alla diminuzione delle nascite. Il secondo è conseguente al notevole miglioramento della qualità della vita e dello stato di salute della popolazione anziana, che ha raggiunto livelli tali da portare ad associare a questa fase dell'esistenza un senso di ottimismo, accompagnato da nuove prospettive di realizzazione e di felicità.

L'IRPPS, in collaborazione con Ambrosetti "The European House", ha promosso nell'ottobre del 2006 un'indagine[3] dalla quale emerge che, nonostante l'età avanzata, la maggior parte delle persone intervistate vive bene e in salute. I sociologi americani hanno coniato una serie di nuovi termini, *nyss*, ossia *new young sixty-seventy*, per indicare i settantenni ancora in forma *âgés* e *très âgés* o *young old* e *oldest old* per designare le classi demografiche rispettivamente dei sessantacinque-settantenni e degli ultrasettantacinquenni. Con ciò intendono dimostrare che la condizione anziana è così radicalmente e rapidamente mutata da non trovare nel linguaggio un aggiornamento adeguato a esprimerne i contenuti acquisiti. Risultano superati alcuni stereotipi radicati nel tempo e altrettanto ingiustificato è vedere il decadimento fisico e psichico, conseguenza naturale dell'avanzamento d'età, come motivo di annullamento dell'identità e del ruolo sociale dell'anziano. Si sta sempre più diffondendo una visione positiva di questa età, considerata come nuova opportunità per alimentare interessi messi da parte, grazie alla maggiore disponibilità di tempo libero di cui beneficiare con la riduzione degli impegni familiari e dell'attività lavorativa. In una società dove il numero delle nascite è sempre più basso e la popolazione oltre l'età media è in costante crescita sarebbe un controsenso vedere nell'anziano una persona da mettere da parte per la sua ridotta partecipazione ai cicli produttivi. Piuttosto deve farsi strada la convinzione che, pur vivendo l'ultima fase dell'esistenza nella quale inevitabilmente intervengono alcune limitazioni rispetto alla piena attività, gli anziani non richiedono solo cure e assistenza ma, al contrario, hanno tanto da offrire in termini di tempo, di relazioni con gli altri e di disponibilità verso l'intera comunità. Sono in molti a sostenere la necessità nella società attuale, caratterizzata dal prevalere della logica dello sviluppo tecnologico e del capitalismo consumistico sui valori umani più elementari, di recuperare il ruolo dell'anziano quale figura di riferimento per la sua esperienza e la maggiore attenzione verso gli altri.

La terza età va considerata come una delle diverse fasi della vita con esigenze specifiche da garantire e diritti fondamentali da salvaguardare come salute, efficienza fisica, assistenza sociale e partecipazione attiva alla vita collettiva. In particolare, il Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) ribadisce che occorre fare "opportune distinzioni nel formulare giudizi in rapporto alla fascia d'età considerata, allo stato di salute e soprattutto alle caratteristiche del tipo di vita che viene condotta. Tuttavia è certo che la vita biologica e la vita psichica si svolgono in rapporti stretti ed essenziali con l'ambiente e

che la privazione di stimoli ambientali (visivi, uditivi, motori ecc.) riduce gli adattamenti cerebrali a qualsiasi età li si consideri".[4] Da quanto detto deriva l'indicazione da parte del CNB che "nell'età anziana occorre mantenere un lavoro capace di stimolare l'interesse e la sensorialità, svolgere esercizi fisici che consolidino gli schemi corporei psicomotori e sviluppare un rapporto con l'ambiente che appaia al soggetto interessato gratificante", occorre cioè promuovere il cosiddetto "invecchiamento attivo" per evitare l'insorgere, piuttosto frequente, della depressione e dell'isolamento, stati che possono facilmente intervenire come conseguenza della perdita del ruolo familiare primario e di quello lavorativo. Gli anziani soli, privi di stimoli familiari o ricoverati sono soggetti a un maggior rischio di involuzione psichica e fisica.

Il principio della sollecitazione all'autostima nelle diverse fasce d'età e nelle diverse condizioni di autosufficienza è uno degli elementi chiave per riconsiderare la terza età nella nostra società e superare l'esclusione e l'emarginazione che, molto spesso, prendono il sopravvento nella cultura dei nostri giorni per la quale la vecchiaia diventa un tabù da esorcizzare con l'illusione dell'eterna giovinezza.

A.3.3 - Il concetto di invecchiamento attivo

Nella vita dell'individuo e della collettività, l'invecchiamento assume un significato particolare con implicazioni di carattere psicologico e socioculturale che vanno attentamente prese in considerazione in una società come quella attuale, profondamente mutata nella propria struttura e nelle relazioni tra generazioni. Per affrontare correttamente la questione della terza età, molto più comunemente considerata dal punto di vista medico ed etico-giuridico, aspetti densi di implicazioni importanti ma non sufficienti per comprenderla appieno, è dunque necessario un approccio più ampio che sappia adottare criteri di valutazione e trovare soluzioni sensibili alla complessità di un'esperienza delicata e profonda. Esperienza che, da un lato, presenta risvolti positivi liberando risorse intellettuali ed emotive impreviste, con la possibilità di dedicarsi a interessi messi da parte e la prospettiva di una realizzazione personale più piena e completa; dall'altro, espone a una maggiore incidenza di malattie, disfunzioni e condizioni di inabilità, temporanee o croniche, più o meno gravi, dalla valutazione delle quali non è possibile prescindere. A tale proposito vanno presi in considerazione:

- la dimensione in termini quantitativi del problema dell'invecchiamento, viste le prospettive di un progressivo aumento nel tempo;
- il prolungamento della vita e quindi la maggiore esposizione a malattie degenerative con stati sempre più diffusi di limitazione dell'autonomia;
- il diverso modo di vivere e organizzare il tempo a conclusione dell'attività lavorativa.

Un criterio di valutazione, oggi sempre più frequentemente adottato, per reperire risorse da impiegare in azioni di sostegno rivolte alla popolazione anziana è quello che prende in considerazione il livello di dipendenza sociale del soggetto non solo in rapporto all'età, ma soprattutto alla sua capacità di prendersi cura di sé stesso e di chi gli sta accanto. Facendo riferimento alle reali condizioni di vita e al contesto di appartenenza del soggetto interessato possono, ad esempio, essere valutati l'autonomia nel gestire e risolvere problemi di ordine quotidiano, la possibilità di accedere ai servizi presenti nel sistema sociosanitario di zona, il tipo di struttura sociale in cui vive la persona anziana e la consistenza dei suoi legami familiari. Questo modo di affrontare la questione dell'assistenza agli anziani pone in evidenza un aspetto di grande importanza, che ribalta la dimensione culturale del tema dell'invecchiamento, attribuendo un significato nuovo al ruolo degli anziani nella società attuale. La centralità del soggetto anziano e la sua partecipazione alla costruzione della società in base alle proprie condizioni di salute vengono ribadite dal principio di "self-care". In caso di disabilità, infatti, tale principio, puntando sul concetto di riabilitazione, afferma la possibilità di imparare o di "reimparare" a gestire le proprie risorse, tenendo conto dei diversi limiti di ciascuno sia a livello individuale che comunitario.

Diffuso recentemente dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), il concetto di "invecchiamento attivo"[5] è finalizzato a incentivare politiche che siano in grado di mantenere le persone attive il più a lungo possibile. L'obiettivo è quello di favorire la partecipazione dell'anziano a tutti gli aspetti della vita sociale (economici, culturali, civici, spirituali), puntando sui fattori determinanti la qualità della vita. Mantenere attiva una persona anziana vuol dire sollecitarla alla cura di sé attraverso la prevenzione e l'educazione al controllo della salute con stili di vita adeguati, ma anche convincerla di essere ancora in grado di dare il proprio contributo alla società.

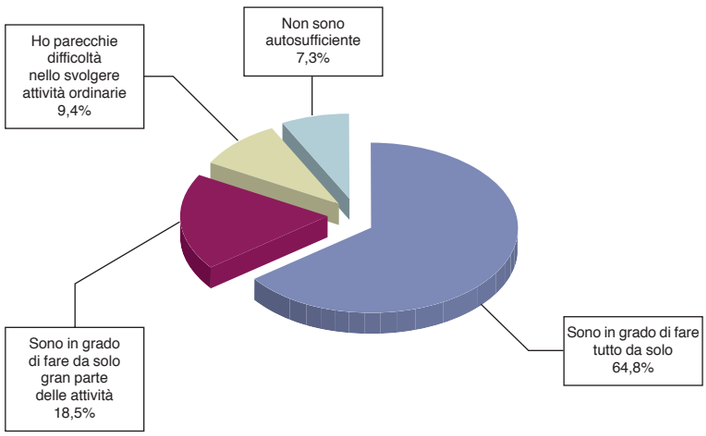


Fig. A.3.1 - Il grado di autosufficienza degli anziani. (fonte CENSIS, 2004)

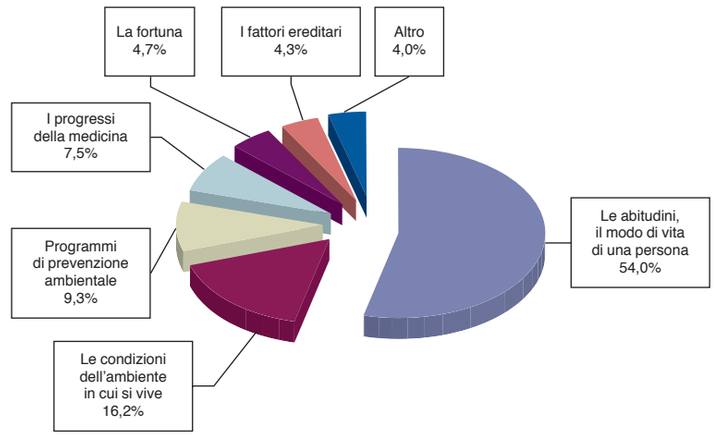


Fig. A.3.2 - Opinioni degli anziani che determinano un buono stato di salute. (fonte CENSIS, 2004)

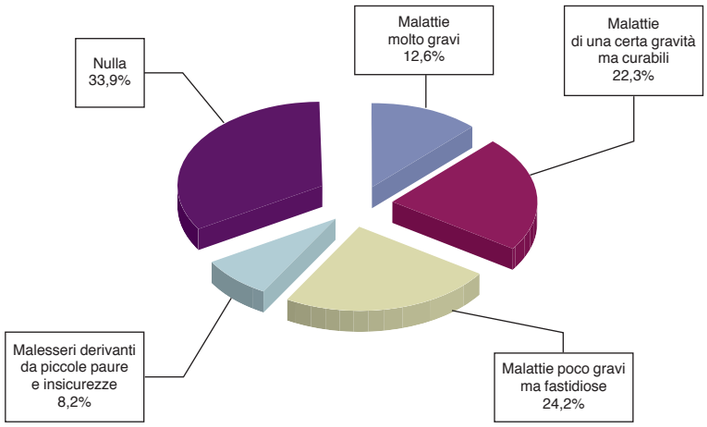


Fig. A.3.3 - Le malattie degli anziani. (fonte CENSIS, 2004)

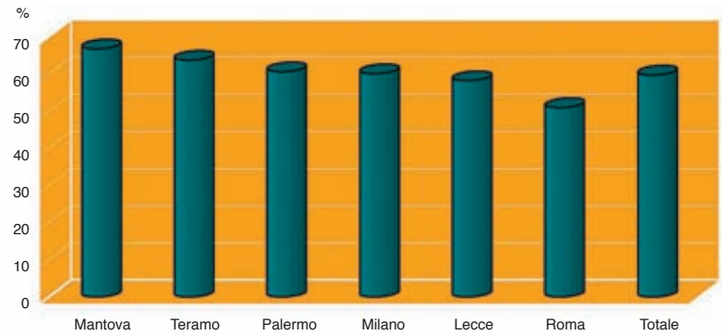


Fig. A.3.4 - Gli anziani che si prendono spesso cura dei nipoti, % di risposte per città. (fonte CNR: Working Paper n. 12/2006)

Sono molteplici i fattori che concorrono a rendere produttiva e indipendente, il più a lungo possibile, la vita di una persona anziana. Tra questi un ruolo importante spetta alle caratteristiche e alle condizioni dell'ambiente fisico in cui abita. Le persone che possono spostarsi facilmente senza ostacoli e barriere sia all'interno della propria abitazione che fuori, nel quartiere e nel resto della città, vivendo in spazi protetti e qualificati, riescono a essere autonome e, svolgendo più attività, riescono anche a mantenere meglio la forma fisica, riducendo così i rischi legati all'isolamento e alla depressione.

Tab. A.3.2 - Indicatori caratteristici (quota % popolazione "60 anni e oltre" su totale popolazione)

Italia	**24,2**
Germania	23,6
Grecia	23,2
Svezia	22,2
Belgio	21,9
Portogallo	21,7
EUR 15	21,6
Spagna	21,6
Austria	20,9
Francia	20,6
Regno Unito	20,4
Finlandia	19,9
Danimarca	19,8
Lussemburgo	19,1
Paesi Bassi	18,2
Irlanda	15,1

Fonte CE, 2004

Nella prospettiva di incentivare quella che è stata definita una *active aging*, ovvero "un'anzianità attiva, creativa, scandita per quanto lo consentano le condizioni personali, soggettive e oggettive, dalla volontà di coinvolgimento dell'anziano in diverse attività", appare limitativo incrementare i servizi di tipo sociosanitario, mentre risulta più adeguato un approccio capace di guardare al problema nella sua completezza, concentrando l'attenzione sulle capacità e le energie effettivamente disponibili per ciascun individuo. Le azioni a favore della partecipazione degli anziani alla vita sociale devono quindi esplicarsi sul fronte dell'assistenza sanitaria, su quello della solidarietà e assistenza sociale e del sostegno economico dove necessario. Sul piano operativo questo comporta l'integrazione tra diverse forme di assistenza che prevedano servizi sociosanitari, organizzazioni civiche e strutture abitative. Da qui deriva l'importanza di progettare abitazioni a spazi urbani adeguati, la qualità dei quali è destinata a incidere profondamente nel vissuto quotidiano e nelle relazioni tra le persone, veicolando valori ed esperienze e alimentando attraverso l'abitare la cultura del rispetto e della dignità delle persone.

A.3.4 - Longevità della popolazione italiana

Sondaggi e previsioni statistiche per orientare gli interventi residenziali pubblici a favore della terza età

Osservare e capire a fondo alcuni fenomeni sociali legati alle dinamiche di vita e ai comportamenti della popolazione anziana costituisce una premessa indispensabile per tutti coloro che intervengono a risolverne i problemi e in particolare per il progettista, il cui compito è quello di prefigurare e dare forma ai luoghi della vita domestica e dello scambio sociale di queste persone, tenendo conto di particolari requisiti funzionali e anche di un complesso di condizioni psicologiche e di aspettative da vagliare con quella cura, attenzione e grande sensibilità che dovrebbero ispirare qualunque progetto di architettura.

Guardando allo scenario demografico italiano è utile allora rilevare alcuni fenomeni.

L'Italia è il paese europeo con il maggior numero di anziani e, secondo le statistiche, l'indice di invecchiamento della popolazione è destinato ancora ad aumentare, come nel resto dei paesi ad alto sviluppo economico. Confrontando alcuni dati elaborati dal CENSIS nel 2004[6] si possono desumere elementi utili per prendere atto di una realtà che, viste le sue implicazioni di ordine economico, sociale e culturale, non può essere considerata solo nei suoi risvolti negativi (vedi ad esempio il problema delle pensioni e la conseguente contrapposizione tra generazioni), ma va compresa a fondo per essere intesa come risorsa e orientare comportamenti e azioni utili per lo sviluppo sociale futuro. Nel processo di invecchiamento, i fattori che giocano un ruolo determinante, influenzandosi a vicenda, sono di natura biologica, dovuti alle trasformazioni fisiche subite con l'avanzare dell'età, di natura psicologica, legati al problema del riadattamento alla nuova condizione, di natura sociale, dipendenti dal ruolo e dalla considerazione da parte della collettività.

Da notare, soprattutto ai fini di una politica di prevenzione e di assistenza corretta e mirata, è che nell'arco temporale 1991-2002 le persone con più di 65 anni sono aumentate del 21,4%, cioè di circa 2 milioni di unità, mentre quelle di

A.3 Gli anziani nella società contemporanea

Tab. A.3.3 - Popolazione per classi d'età 1951-2041. Valori assoluti in migliaia

Anno	Totale	0-19	20-59	60 e +	65 e +	80 e +	85 e +
1951	47.516	16.462	25.280	5.774	3.895	510	160
1961	50.623	16.182	27.395	7.046	4.827	724	239
1971	54.137	17.077	28.048	9.012	6.102	996	349
1981	56.557	16.816	29.890	9.851	7.485	1.247	445
1991	56.778	13.308	31.481	11.989	8.700	1.954	728
2001	57.844	11.349	32.457	14.038	10.556	2.389	1.253
2011	58.588	11.051	31.590	15.944	12.147	3.607	1.701
2021	58.034	10.230	30.016	17.786	13.882	4.562	2.362
2041	55.044	8.597	24.223	22.222	18.483	6.311	3.557

Fonte ISTAT popolazione dei Censimenti fino al 1991: per gli anni successivi, popolazione riferita al 1° gennaio

Tab. A.3.5 - Popolazione anziana per sesso (con almeno 60 anni)

	V.A.	%
Maschi	6.127.705	42,8
Femmine	8.206.067	57,2
Totale	**14.333.772**	**100**

Fonte CENSIS, 2004

Tab. A.3.6 - Popolazione anziana (in milioni di unità)

	1991	2002	Variazione assoluta	%
Ultrasessantacinquenni	8,7	10,7	+2,0	+21,4
di cui ultraottantacinquenni	0,8	1,2	–0,4	+63,9
% sui residenti	15,5	18,7	–	–

Fonte CENSIS, 2004

età superiore agli 85 anni hanno subito un incremento del 63,9%. Le proiezioni per gli anni a venire ipotizzano il raddoppio dell'aumento della percentuale di anziani rispetto a oggi.

Ancora, confrontando la popolazione di ultrasessantacinquenni (18,7% del totale) con quella che ha meno di 15 anni (14,2%)[7], si può desumere che dal 1997 in poi gli anziani hanno superato i giovani, un dato che potrebbe essere allarmante se non si considerasse che la popolazione anziana presenta diversi segmenti di età, con ampie prospettive di una vita autonoma ed efficiente e quindi con la possibilità di fornire un contributo ulteriore alla vita sociale. Basti pensare alla presenza sempre più numerosa di famiglie dove i genitori lavorano a tempo pieno e i nipoti sono affidati nell'arco completo della giornata alla cura dei nonni. Queste condizioni hanno modificato profondamente la famiglia, oggi costituita da più generazioni i cui componenti non vivono uniti nella stessa abitazione nella quale, generalmente, data la maggiore longevità femminile, rimane una donna anziana sola. Come sottolineato nel rapporto *Bioetica e diritti degli anziani*, le famiglie "unipersonali", non in coabitazione con altri, sono quasi una su quattro e in notevole aumento rispetto al decennio precedente.

Il primato di longevità che distingue l'Italia, nonostante alcune differenze territoriali di rilievo come quelle che emergono dal rapporto nazionale, e l'indice di dipendenza strutturale che la caratterizza (cioè il rapporto tra le persone in

Tab. A.3.4 - Arcipelago anziani al 2002 – Famiglie italiane senza componenti attive con gli anziani

Famiglie senza componenti attivi con anziani	**6.078.000**
% sul totale famiglie	27,4
Famiglie con tutti i componenti anziani	4.975.000
Variazione rispetto al 1995	+571.000
	+13%
Famiglie con almeno un componente anziano	1.103.000
Variazione rispetto al 1995	–21.000
	–1,9

Fonte CENSIS, 2004

Tab. A.3.7 - Popolazione anziana per regione

	Incidenza % sul totale anno 2004	Tasso di crescita medio annuo 1971-2004		Incremento del peso	
		2004-2031		1971-2004	2004-2031
Piemonte	22,1	1,3	1,1	7,5	10,0
Valle d'Aosta	20,0	2,0	1,6	7,6	11,0
Lombardia	19,1	2,0	1,7	7,6	11,8
Trentino-Alto Adige	17,5	2,9	2,1	6,2	11,5
Veneto	19,0	2,1	1,8	7,5	12,2
Friuli-Venezia Giulia	22,2	1,3	1,2	7,3	10,5
Liguria	26,5	1,1	0,4	10,1	9,1
Emilia-Romagna	22,7	2,0	1,2	9,4	8,9
Toscana	23,2	1,5	1,0	8,1	8,8
Umbria	23,3	2,3	1,0	10,4	7,5
Marche	22,4	2,3	1,2	9,7	8,6
Lazio	28,8	2,5	1,5	8,6	10,0
Abruzzo	21,1	2,0	1,2	8,2	8,9
Molise	21,8	1,7	0,9	8,2	9,0
Campania	15,1	2,1	1,9	5,5	11,0
Puglia	17,0	2,2	1,7	6,6	11,8
Basilicata	19,6	2,0	1,1	8,4	9,9
Calabria	17,9	1,8	1,3	7,0	10,2
Sicilia	17,7	1,7	1,2	6,1	8,9
Sardegna	17,2	1,9	1,9	5,9	15,1
Italia	19,5	1,9	1,4	7,4	10,5

Fonte *Rapporto nazionale 2006 sulla condizione ed il pensiero degli anziani*

Tab. A.3.8 - Incidenza percentuale di disabilità sulla popolazione, per fasce d'età.

Fascia d'età	% di disabilità		
Da 60-64	6,0% di cui	6,1% maschi	5,8% donne
Da 65-69	9,6% di cui	8,1% maschi	9,8% donne
Da 70-74	14,8% di cui	12,0% maschi	15,9% donne
Da 75-79	22,2% di cui	21,2% maschi	25,1% donne
Da 80 e più	52,1% di cui	38,7% maschi	51,7% donne

Fonte CENSIS-Bankitalia, 2004

Tab. A.3.9 - Gli anziani e la casa

	Anziani	Media italiana
Proprietà	78,2	83,6
Affitto/altro	21,8	16,4
Ha un mutuo casa	5,6	17,3
Possesso altre abitazioni	9,5	12,8
Possesso altri fabbricati	4,5	3,6

Fonte CENSIS-Bankitalia, 2004

attività lavorativa, 15-64 anni, e quelle in età pensionabile, con più di 65 anni) sollecitano l'attivazione nel nostro paese di interventi sperimentali e di programmi che affrontino il tema della valorizzazione sociale dell'anziano.

Alcune ricerche CENSIS[8] ci permettono, inoltre, di considerare che la maggior parte degli anziani italiani (91,9%) è in condizioni di poter svolgere attività ordinarie, mentre il restante 8,1% degli ultrasessantacinquenni, secondo quanto rilevato nel 2004, doveva essere totalmente assistito. Da notare che fino al 2001 si trattava solo del 6,7%, quindi l'incremento in 3 anni degli anziani da assistere è stato dell'1,4%. Su tali dati bisogna riflettere poiché è a questa parte della popolazione anziana, alla quale è molto difficile prestare assistenza a domicilio, che bisogna dedicare la massima attenzione, potenziando i servizi di assistenza domiciliare integrata che prevedono assistenza medica e terapeutica in ambito domestico all'interno di apposite strutture abitative collettive o nella stessa abitazione d'origine.

Tra i 14 milioni di anziani non autosufficienti, il 10% (1.400.000) vive in città con più di un milione di abitanti come Roma, Milano, Napoli, con problemi logistici e organizzativi certamente superiori ai piccoli centri, dove una maggiore rete di solidarietà dà modo di controllare e assistere meglio gli anziani anche a domicilio. Inoltre, il panorama dell'assistenza fa registrare la prevalenza del servizio privato rispetto a quello pubblico: il 38-40% degli anziani ricorre al servizio di assistenza privato, quasi la metà è assistita in casa dai familiari con l'ausilio delle badanti (35%) e solamente il 2% degli autosufficienti è assistito dalle strutture pubbliche.

Se ne deduce che l'Italia, in confronto agli altri paesi europei, con i suoi 2,5 posti letto ogni 100 anziani contro l'offerta nettamente superiore ad esempio dell'Olanda (7,9) e della Svezia (7,7), è molto carente nel fornire alla popolazione anziana strutture residenziali pubbliche. Un potenziale di domanda, questo, già alto, che richiede di adeguarsi all'offerta degli altri paesi comunitari e che è destinato ad aumentare di fronte alla rapida crescita del numero di anziani. Tale domanda sarà in parte assorbita dall'attivazione di interventi pubblici e, in parte, potrà essere soddisfatta da iniziative private. A questo proposito risulta utile riportare altri dati di un'indagine CENSIS. Nel quadro

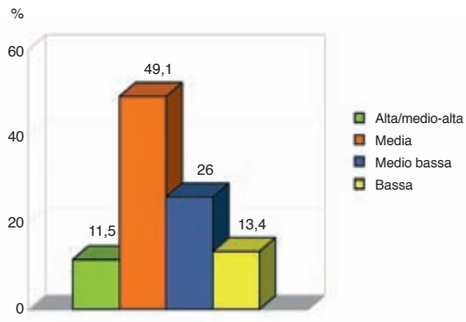


Fig. A.3.5 - Condizioni socioeconomiche a 60 anni e oltre. (fonte CENSIS, 2004)

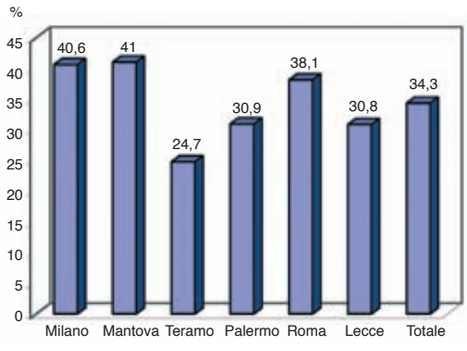


Fig. A.3.6 - Gli intervistati che vivono soli in città (% sul totale degli intervistati). (fonte CNR: Working Paper n. 12/2006)

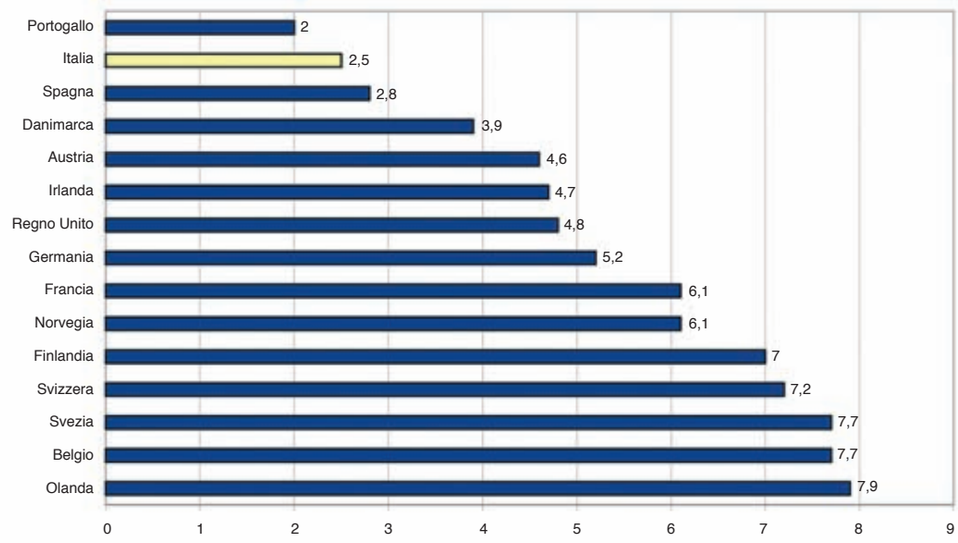


Fig. A.3.7 - Posti letto in strutture residenziali ogni 100 anziani.

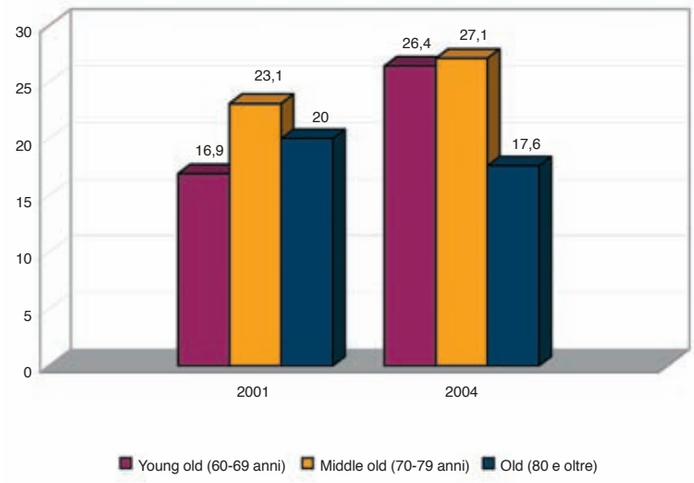


Fig. A.3.8 - Anziani interessati a vivere in una casa collettiva. (fonte CENSIS, 2004)

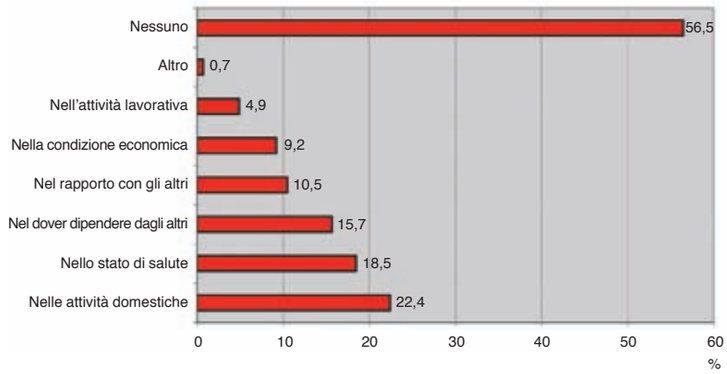


Fig. A.3.9 - Aspetti della vita quotidiana nei quali gli anziani si sentono maggiormente limitati. (fonte CENSIS, 2004)

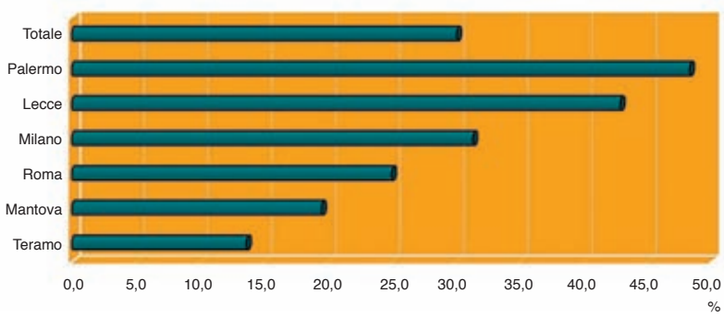


Fig. A.3.10 - Gli anziani non soddisfatti (poco o per niente) di vivere da soli. (fonte CNR: Working Paper n. 12/2006)

della proprietà immobiliare italiana, ricavato confrontando dati CENSIS-Bankitalia, si desume che un numero rilevante di anziani, di età compresa tra i 60 e gli 80 anni, possiede una casa di proprietà: 78,2% rispetto alla media italiana che è dell'83,6%. Questa maggiore capacità di investire nel mercato immobiliare degli anziani ha portato il CENSIS a svolgere un'indagine campione per vagliare la loro propensione a vivere in complessi residenziali organizzati e innovativi. Ne è emerso un quadro di interesse con il 25% degli intervistati che ha dato risposta positiva e che è comunque destinato ad aumentare, come evidenziato nella figura A.1.8. Se ne può dedurre che la spinta a vivere in una residenza collettiva organizzata con servizi di diverso genere può essere dettata da tre condizioni principali:

– le ridotte disponibilità economiche nell'affitto o acquisto di un'abitazione;
– la necessità di ricevere assistenza in diverse forme;
– il desiderio di appartenere a una comunità e superare la solitudine in cui spesso vive l'anziano.

La logica della "casa servizio" può essere allora risolutiva, soprattutto se inserita in contesti abitati già dotati di servizi di base, per favorire la socializzazione e creare quella rete di solidarietà nei rapporti tra persone della stessa generazione e anche, come dimostrato dal successo di esperienze internazionali, tra diverse generazioni; soluzione quest'ultima da privilegiare anche in Italia per risolvere un problema assistenziale che va mantenuto all'interno di un contesto e di un sistema di rapporti familiari consolidati. Creare abitazioni adatte a una popolazione anziana non significa però specializzarle a tal punto da far prevalere su quello domestico il carattere ospedaliero e l'atmosfera anonima che, molto spesso, hanno determinato l'impatto negativo e la scarsa appetibilità da parte degli utenti delle strutture residenziali collettive per anziani.

La convinzione che le esigenze degli anziani non siano legate solo alla salute, ma siano molto più diversificate e complesse ha portato a sviluppare una rete di assistenza basata sull'integrazione tra servizi sociali e sanitari, con la priorità dell'assistenza domiciliare allo scopo di salvaguardare le relazioni affettive con la famiglia e l'ambiente d'origine. I valori della persona, la sua memoria storica e culturale devono essere rispettati con l'obiettivo di preservarne l'integrità psicofisica.

In quest'ottica, seppure in ritardo e nonostante la maggiore percentuale di popolazione anziana rispetto agli altri paesi europei, è stato avviato un processo di aggiornamento delle strutture residenziali rivolte agli anziani che, a iniziare dall'istituzione delle RSA (Legge n. 67/1988), sancisce il principio dell'assistenza in un ambiente collettivo nel quale i caratteri e l'atmosfera domestica devono prevalere su quelli medico-sanitari. Da qui i vari tipi di residenza per anziani previsti dalla normativa italiana, rivolti a soddisfare le esigenze di un'utenza molto diversificata: dall'anziano solo autosufficiente alla coppia o al singolo che ha scelto di vivere in una casa collettiva, dagli anziani parzialmente autosufficienti a quelli non autosufficienti che, non potendo essere assistiti a domicilio, devono essere trasferiti in una "casa servizio".

A.3.5 - Progettare un ambiente domestico per l'anziano

Il tempo trascorso in casa aumenta con il passare dell'età: disporre di un'abitazione confortevole è fondamentale per un anziano poiché la casa è il luogo principale di tutte le sue attività. Muoversi con facilità e in autonomia, svolgere le azioni quotidiane nel modo più agevole possibile, anche mediante l'ausilio di tecnologie innova-

tive, vivere in ambienti accoglienti in un clima di serenità e di benessere rappresentano, unitamente all'attenzione per tutta una serie di aspetti di carattere psicologico, gli obiettivi fondamentali del progetto di una residenza per anziani. Per migliorare la qualità della residenza per la terza età non basta risolvere problemi di ordine pratico, come ad esempio abbattere le barriere architettoniche, condizione necessaria ma non sufficiente per assicurare un buon livello di comfort domestico. La creatività dei progettisti deve misurarsi costantemente con un insieme di questioni che attengono alla sfera funzionale e normativa, sociale ed economica, psicologica e comportamentale, inserendosi in un quadro più ampio di interventi tra loro integrati, e le cui finalità principali sono:

- risolvere i temi della qualità, accessibilità, sicurezza e vivibilità alle diverse scale dell'abitare, dall'alloggio agli spazi comuni dell'edificio, dall'edificio al quartiere, dal quartiere alla città;
- creare le condizioni per preservare e potenziare le relazioni sociali delle persone, incentivando la formazione di comunità;
- prevedere soluzioni tipologiche caratterizzate da un sistema differenziato e flessibile di servizi e di spazi in grado di adeguarsi alle diverse esigenze e stili di vita delle persone, anche considerando le possibili modificazioni con il passare degli anni e con l'evolversi dello stato di salute;
- garantire la riconoscibilità dell'abitazione e la personalizzazione dell'ambiente domestico;
- ricorrere all'applicazione di tecnologie per agevolare la vita quotidiana dell'anziano sul piano della sicurezza, della gestione della casa e della comunicazione con l'esterno.

Le esperienze degli istituti di assistenza agli anziani nel corso della storia, fino alle più recenti RSA, strutture specializzate e costose, spesso configurate rigidamente, con un rapporto non risolto con la città e con i suoi abitanti, hanno fatto cadere l'idea che il problema dell'invecchiamento della popolazione, in Italia, possa essere risolto con la moltiplicazione di questo tipo di strutture. Infatti, ciò che lamentano gli ospiti delle RSA sottolineando il carattere negativo di questa istituzione, secondo quanto rilevato nel rapporto sulle *Politiche Urbane ed Abitative del Cittadino della terza età*[9], è il suo ruolo di "cittadella degli anziani" chiusa e separata da tutto il resto.

Bisogna pensare a un sistema più ampio e diversificato di strutture residenziali, con offerte variabili di servizi sociali e sanitari che, tenendo conto dei diversi livelli di autonomia delle persone, siano in grado di offrire sicurezza, indipendenza e comfort abitativo adeguati.

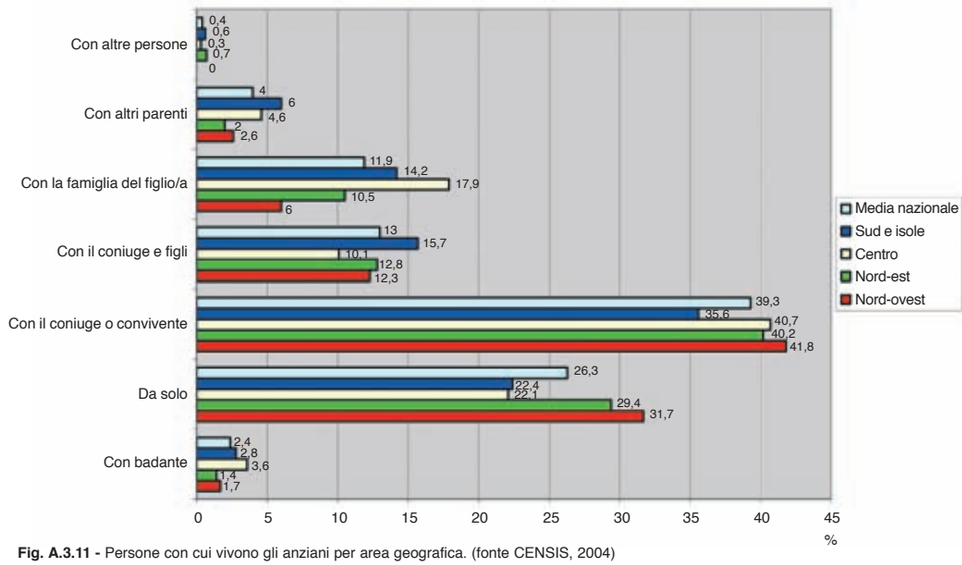


Fig. A.3.11 - Persone con cui vivono gli anziani per area geografica. (fonte CENSIS, 2004)

Sull'esempio delle politiche a favore della terza età negli altri paesi, ci si dovrebbe muovere su più livelli:

- trasformare la RSA da struttura chiusa in sistema integrato nel mondo esterno e risorsa per tutta la comunità; promuovere interventi di adeguamento di alloggi esistenti che ne facilitino la gestione da parte degli utenti anziani, senza costringerli a trasferirsi altrove;
- migliorare la mobilità urbana, sia dei mezzi pubblici che pedonale;
- favorire l'innovazione tipologica con soluzioni miste e flessibili di appartamenti di piccolo taglio per anziani soli o in coppia e, in linea generale, evitare qualsiasi forma di ghettizzazione, privilegiando la creazione, quando le condizioni di salute lo permettono, di complessi abitativi misti dove si integrino persone di età diverse.

Nei paesi nordeuropei le residenze per anziani sono integrate nel resto della comunità prevedendo servizi aperti anche alla popolazione esterna; in questi ultimi dieci anni si registrano sempre più interventi a favore di cure personalizzate nel rispetto dei ritmi di vita individuali fino alla diffusa tendenza a superare il concetto di residenza sanitaria con l'offerta di "alloggi protetti". La Danimarca rappresenta un riferimento per avere sperimentato soluzioni interessanti; in particolare, dopo un'esperienza ventennale, sin dal 1988 ha scelto la politica di non costruire più RSA e case protette, riconvertendo quelle esistenti in abitazioni per anziani con servizi flessibili.

Abbandonare la logica della rigida specializzazione delle strutture residenziali, come ci suggeriscono lo scarso successo delle RSA e le esperienze consumate in altri paesi, significa ripensare al settore dell'abitazione nel suo insieme, individuando nuovi modelli che sappiano costruire un ambiente a misura d'uomo, che tenga conto delle sue esigenze nelle diverse tappe della vita: dall'alloggio all'edificio, dal quartiere alla città occorre offrire spazi domestici e luoghi urbani in grado di infondere senso di sicurezza e di far sentire a proprio agio tutti coloro che li abitano, in particolare bambini e anziani.

Note

[1] *Indagine demografica sulla terza età*, CENSIS Regione Lazio, 2004.
[2] Il documento è stato redatto dal Comitato Nazionale per la Bioetica, 20 gennaio 2006.
[3] Da questa indagine è stato tratto il rapporto *La qualità della vita degli anziani*, a cura di A. Menniti e A. Tintori.
[4] Cfr. *op.cit.*
[5] Cfr. *La qualità della vita degli anziani*, Working Paper n. 12/2006, CNR – Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali.
[6] Cfr. A. Gennari, M.G. Nurra (a cura di), *Residenze sanitarie per anziani*, ANCE-Il Sole 24 Ore, 2005.
[7] Cfr. *Politiche urbane ed abitative del Cittadino della Terza età*, Terremerse, 2007.
[8] Cfr. A. Gennari, M.G. Nurra (cura di), *op.cit.*
[9] Il rapporto è stato redatto dal Ministero delle Infrastrutture, Terremerse, 2007.

A.4

Politiche e strategie per gli anziani in Europa

L'Europa, come tutti i paesi industrializzati del mondo, assiste a una crescita costante della popolazione anziana. Si prevede che nel 2030 le persone oltre i 65 anni di età costituiranno un quarto della popolazione complessiva. La questione dei servizi dedicati agli anziani va quindi seriamente presa in considerazione, in particolare per quanto riguarda la disabilità che, richiede lo studio di apposite soluzioni. Ciascuno stato ha sentito il bisogno di affrontare il problema con azioni legislative e finanziamenti che mirano a migliorare la qualità della vita degli anziani autosufficienti e non attraverso piani di sostegno e servizi che variano in funzione dei retaggi culturali e delle situazioni politiche locali.

L'impegno è quello di concentrare le risorse sull'assistenza sanitaria per i non autosufficienti, sviluppare l'assistenza domiciliare e realizzare abitazioni che permettano di condurre una vita il più possibile in continuità con quella già trascorsa e, soprattutto, di evitare l'isolamento degli anziani in strutture chiuse ed esclusive. Sono preferite, infatti, quelle soluzioni assistenziali che incoraggiano lo svolgersi di una vita indipendente nel rispetto della privacy e della sicurezza personale, spesso affidata a sistemi di domotica e di teleassistenza.

Pur attivando strategie differenti gli stati dell'Unione europea stanno collaborando alla definizione di linee guida comuni per la progettazione di nuove residenze per anziani e la ristrutturazione delle abitazioni esistenti. Creare una rete europea di esperti in grado di valutare i nuovi progetti, promuovere la condivisione di informazioni sull'argomento, implementare nuove linee di indirizzo e buone pratiche sono azioni auspicabili al fine di raggiungere un sistema di assistenza agli anziani solido e ugualmente valido nelle differenti realtà culturali e istituzionali.

A.4.1 - L'assistenza domiciliare

Per far fronte alle necessità degli anziani, molti paesi hanno deciso di puntare sull'assistenza domiciliare. Le ragioni di questa scelta derivano da un lato dalla volontà di assicurare alla popolazione anziana bisognosa una qualità di vita migliore, dall'altro dalla necessità di ridurre le spese sostenute dalle amministrazioni pubbliche, ritardando il più possibile il ricovero nelle strutture residenziali o ospedaliere. I servizi prestati in ambito domiciliare sono di tipo assistenziale e/o medico. Il servizio assistenziale, generalmente erogato dalle amministrazioni locali, fornisce aiuto nelle attività della vita quotidiana agli anziani non autosufficienti; il servizio medico, erogato dalle organizzazioni sanitarie preposte, garantisce assistenza infermieristica e riabilitativa. In questo ambito è possibile individuare in Europa tre grandi gruppi che si differenziano per i diversi standard qualitativi e la diffusione dei servizi domiciliari per gli anziani; da nord, andando verso sud, la qualità e la diffusione dei servizi, diminuiscono.

La Danimarca è il paese in cui è più sviluppata l'assistenza domiciliare integrata. Il servizio è attivato e finanziato dai Comuni, funziona 24 ore al giorno e viene svolto da tre figure professionali: l'infermiere, l'assistente sociale e l'assistente di base. Il sostegno e l'aiuto domestico sono ritenuti fondamentali per favorire una vita più serena e garantire l'indipendenza degli anziani, nella convinzione che tutto ciò giovi alle relazioni e alla loro piena integrazione nella società.

In Norvegia e in Svezia, quasi tutti i comuni forniscono un'assistenza domiciliare che funziona 24 ore al giorno. I servizi di base prevedono la pulizia, la spesa, la cucina, la lavanderia e l'igiene personale. Vi sono inoltre i servizi di cura che includono la fisioterapia, l'attività di educazione motoria e di assistenza personale. Per la sicurezza e l'indipendenza degli anziani le amministrazioni pubbliche puntano molto sui servizi di allarme e telecontrollo e sulla diffusione delle nuove tecnologie domotiche per l'aiuto nello svolgimento delle attività quotidiane.

Come in Finlandia, le politiche seguite in Norvegia e in Svezia negli ultimi anni hanno teso a concentrare le risorse finanziarie sull'assistenza ad anziani non autonomi o bisognosi di assistenza medico-infermieristica, che viene gestita direttamente dall'ospedale con il proprio personale specializzato.

In Francia, l'assistenza domiciliare è stata avviata già nel 1950 e prevede l'aiuto nei lavori domestici: pulizie, spesa, assistenza durante i pasti con una media di 21 ore mensili per anziano. I diversi servizi (domiciliari, sociali e sanitari), per quanto estesi, risultano male integrati tra loro. Anche qui la politica tende a concentrarsi sugli anziani con più necessità, così da offrire il servizio infermieristico domiciliare migliore a quanti hanno una dipendenza fisica grave. La vera e propria ospedalizzazione a domicilio è invece poco diffusa. Con il programma varato nel 2002 (*Allocation Personnalisée d'Autonomie*), la Francia ha iniziato un percorso di assistenza domiciliare più diffuso, che permette a molti di continuare a vivere nella propria casa. Sono previsti l'aiuto domestico o l'"assistenza a domicilio" (giorno e notte), un servizio pasti, l'installazione di sistemi telematici di telesoccorso, lavori di adattamento dell'alloggio, servizi di lavanderia, trasporto e piccole occupazioni. Il piano di assistenza può prevedere anche il sostegno economico nel caso l'anziano fosse costretto a trasferirsi, temporaneamente, in una struttura residenziale dedicata.

Il Regno Unito si è distinto per aver sviluppato negli anni le esperienze più innovative riguardo all'assistenza agli anziani e, oggi, si pone tra le nazioni intermedie per diffusione dell'assistenza domiciliare. Negli anni passati, i cambiamenti nell'organizzazione dei servizi sociali hanno portato a focalizzare le attenzioni e le risorse sui casi più impegnativi con la conseguente riduzione del numero di assistiti. In Inghilterra e in Galles molte persone anziane vivono nella propria casa; obiettivo delle istituzioni è aiutare gli anziani con redditi bassi a ottenere servizi di manutenzione, riparazione, adattamento delle proprie abitazioni e di fornire assistenza e sostegno.

In Spagna, con l'aumento della popolazione anziana, sono stati intensificati i servizi di assistenza a domicilio. Grazie alla collaborazione di fondazioni private che aiutano ad ammortizzarne i costi, l'ente assistenziale è in grado di fornire supporto nelle attività quotidiane rivolte agli anziani che vogliono continuare a vivere nelle proprie case. Dotando le abitazioni di sistemi di teleassistenza collegati a un centro permanente di servizio, si offre agli utenti sicurezza e protezione consentendo agli operatori sanitari di fornire un servizio veloce ed efficace.

A.4.2 - Le strutture residenziali

Dare una definizione univoca delle residenze per anziani valida in tutta Europa non è possibile: le variabili sono tali da impedire classificazioni rigorose. Si possono comunque distinguere due grandi gruppi di strutture residenziali: uno di tipo socioassistenziale e l'altro prettamente sanitario. Utilizzando la terminologia italiana possiamo attribuire alla prima tipologia il nome di residenza assistenziale (RA) e all'altra di residenza sanitaria assistenziale (RSA).

La tendenza diffusa è quella di migliorare la qualità dell'ambiente e delle prestazioni all'interno delle strutture residenziali, rispondendo alle esigenze degli abitanti mediante l'individuazione di soluzioni che riducano il più possibile i disagi dovuti alla vita collettiva, come la mancanza di privacy e la sensazione di una vita diversa da quella condotta al di fuori delle strutture. In aiuto agli anziani che vivono in abitazioni in completa o parziale autonomia

viene sviluppata l'offerta di sistemi di telesoccorso e di strumenti automatizzati di ausilio nello svolgimento delle attività quotidiane.

A.4.2.1 - Danimarca

Sul tema dell'assistenza residenziale agli anziani la Danimarca è tra i paesi in cui sono stati sperimentati e sviluppati i programmi di maggiore interesse. Segno che nel paese l'argomento è sentito da sempre sono la costruzione, già nel 1780, delle prime abitazioni per anziani e una legge, del 1988, nella quale il parlamento decideva di ridurre al minimo le strutture residenziali più tradizionali (comunque considerate tra le migliori d'Europa) e di sostituirle con abitazioni flessibili, rispondenti alle esigenze specifiche degli anziani. Da allora, sono state realizzate molte abitazioni per anziani trasformando le vecchie case di riposo in singoli appartamenti o localizzando nuove costruzioni negli stessi quartieri di residenza degli anziani. È importante sottolineare che, già negli anni Settanta, le RSA venivano concepite con standard elevati prevedendo, ad esempio, quasi tutte stanze singole con bagno, una dimensione minima dell'alloggio di 15 mq e la massima accessibilità per i disabili.

Le nuove "case dell'anziano", che vengono a sostituire le case protette, le case di riposo, gli alloggi protetti e le case di cura, sono dotate di servizi comuni come biblioteca, sala hobby, lavanderia, mensa. Grazie anche alla riuscita integrazione tra servizi sanitari e sociali, gli ospiti delle case mantengono una vita indipendente, in continuità con quella di sempre, usufruendo in più di servizi e di spazi comuni in modo da essere socialmente attivi. L'idea alla base di queste scelte è che non si debba aspettare il sopraggiungere di malattie o di eventi invalidanti per occuparsi della condizione degli anziani e offrire loro una varietà di servizi per migliorare l'autonomia personale. Per questo tra i requisiti fondamentali degli alloggi, con standard dimensionali piuttosto alti, vi sono la totale accessibilità ai disabili in carrozzella e la richiesta di installazione di un sistema di telesoccorso.

Solo in casi molto particolari possono essere realizzate strutture residenziali dotate di minialloggi o stanze prive di cucina e comunque con l'accorgimento di eliminare l'atmosfera negativa di tali strutture.

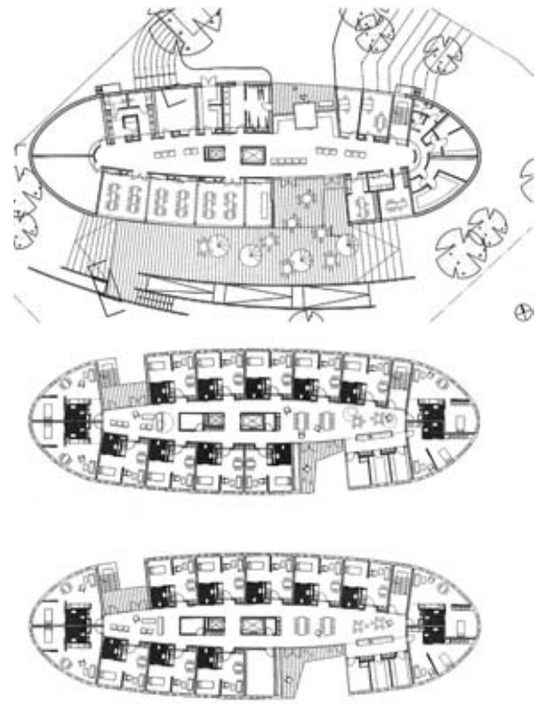
La politica danese per l'assistenza degli anziani si esplica dunque su tre fronti: il potenziamento dei servizi domiciliari, la creazione di case per anziani con i suddetti requisiti, la

Frederiksen & Knudsen Arkitekter, residenza per anziani a Copenhagen, Danimarca, 2007

L'edificio è formato da un piano terra, in cui si trovano tutti i servizi e gli spazi comuni, e da quattro piani, ciascuno composto da 12-13 appartamenti autonomi di tagli diversi, per un totale di 50. Lo spazio al centro della pianta ellittica costituisce, a ogni livello, il cuore della vita collettiva dei residenti, il luogo dove, soprattutto i più anziani e bisognosi di assistenza, tendono a passare la maggior parte del loro tempo in compagnia degli altri.

Fig. A.4.1 - Vista del fronte d'ingresso.

Fig. A.4.2 - Frederiksen & Knudsen Arkitekter, residenza per anziani a Copenhagen, Danimarca, 2007. Planimetria.



Figg. A.4.3-5 - Frederiksen & Knudsen Arkitekter, residenza per anziani a Copenhagen, Danimarca, 2007. Piante del piano terra, primo e quarto.

creazione di centri diurni che costituiscono i luoghi di aggregazione e di svago. Le amministrazioni pubbliche sostengono con convinzione lo sviluppo e l'utilizzo delle nuove tecnologie nella vita quotidiana e la sicurezza degli anziani autosufficienti.

A.4.2.2 - Norvegia

Da diversi decenni la politica norvegese per gli anziani è rivolta a favorire il mantenimento dell'anziano nella propria abitazione d'origine il più a lungo possibile, con l'erogazione di servizi che garantiscono una completa autonomia personale e una buona qualità di vita. A tale scopo è stata incentivata la realizzazione di abitazioni indipendenti, in genere acquistate dagli anziani o ottenute in affitto dal comune, dotate di spazi comuni e di servizi assistenziali e sanitari forniti da personale permanente o presente solo per alcune ore nell'arco della giornata.

Le strutture residenziali per anziani possono essere così suddivise:
- abitazioni singole, con superficie minima di 55 mq, composte da ingresso, cucina, stanza da letto e bagno (soggiorno-pranzo facoltativo);
- abitazioni, con superficie compresa tra i 40 e i 55 mq, organizzate come le prime sacrificando lo spazio cucina e, in misura minore, quello del bagno, dotate di spazi comuni come la cucina, il soggiorno e il bagno attrezzato per i disabili;
- abitazioni collettive provviste di spazi e servizi comuni, organizzate in alloggi di dimensione inferiore a 40 mq, formate da un ingresso, un bagno e una stanza soggiorno-letto;
- *nursing home*, strutture residenziali assistenziali per anziani non autosufficienti, in particolare con problemi mentali, dotate di alloggi con superficie inferiore a quella prevista nelle abitazioni collettive del punto precedente.

A.4.2.3 - Finlandia

Come negli altri paesi scandinavi, l'offerta di strutture residenziali per anziani in Finlandia è piuttosto variegata: alloggi autonomi servizi socioassistenziali e sanitari; abitazioni protette realizzate possibilmente nelle vicinanze di strutture sanitarie esistenti; assistenza domiciliare.

L'organizzazione del sistema assistenziale per gli anziani è cambiata negli ultimi anni, aprendo la partecipazione all'iniziativa e alla gestione di soggetti privati e di associazioni no profit. Le abitazioni previste sono di due tipi: appartamenti indipendenti strutturati secondo particolari accorgimenti per garantire la piena autonomia e l'accessibilità da parte di persone non autosufficienti; residenze collettive con servizi assistenziali garantiti 24 ore su 24.

Le risorse vengono maggiormente rivolte al primo tipo, considerato il più adatto alle esigenze della terza età. Le amministrazioni locali sono responsabili del servizio di assistenza sanitaria (assistenza infermieristica a domicilio, assistenza primaria e specializzata) e sociale, fornito da aziende private. Gli anziani che hanno bisogno di particolare assistenza possono usufruire dei centri diurni dove poter passare la giornata. Gli alloggi sono in affitto o di proprietà. Inoltre, per incentivare la perma-

Figg. A.4.6-7 - Helin & Co Architects, residenza per anziani *Sandels*, Helsinki, Finlandia, 2002. Viste del complesso edilizio; in evidenza gli ingressi e le terrazze-serre private.

Figg. A.4.8-9 - Helin & Co. Architects, residenza per anziani a Helsinki, Finlandia, 2002. Viste d'insieme con il giardino e i percorsi pedonali.

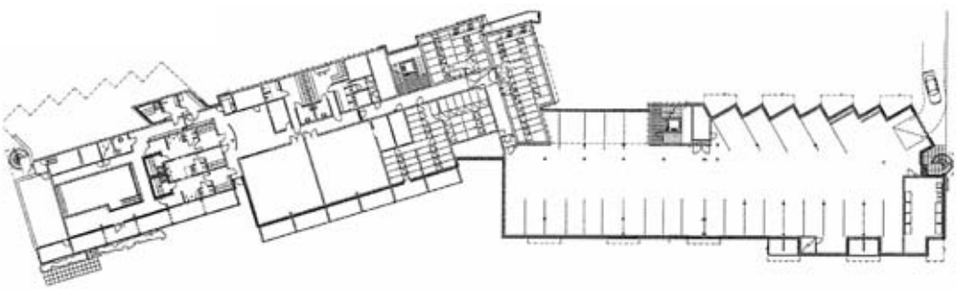
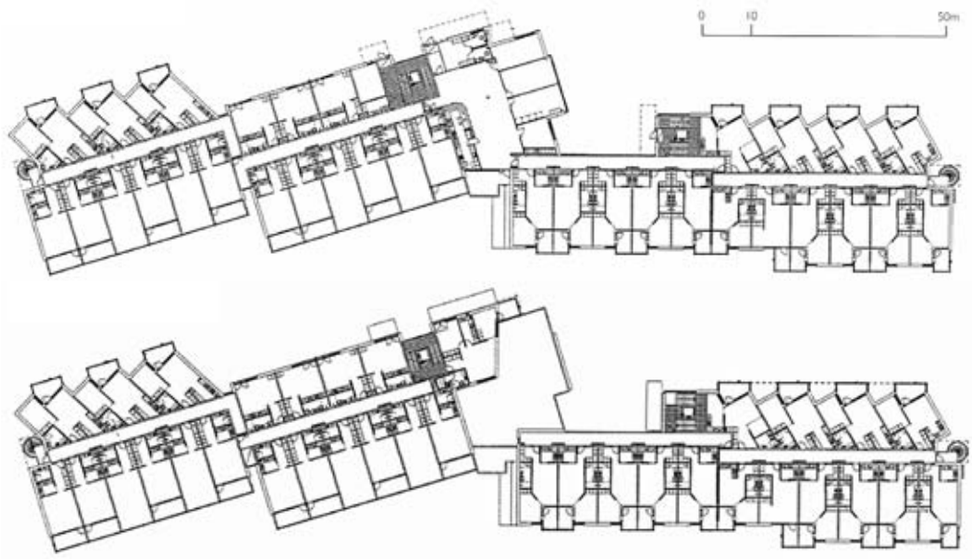


Fig. A.4.10 - Pianta del basamento con i parcheggi e i servizi collettivi.

Fig. A.4.13 - Dettaglio dei balconi serra.



Figg. A.4.11-12 - Piante del piano terra e del secondo piano con gli appartamenti.

Helin & Co Architects, residenza per anziani *Sandels*, Helsinki, Finlandia, 2002

Situato nelle vicinanze dell'Hesperia Hospital, in un contesto urbano ben servito dai mezzi pubblici e già dotato di numerosi servizi, il complesso edilizio è destinato ad anziani autosufficienti. Articolato in tre blocchi tra loro leggermente sfalsati, prevede 88 appartamenti a una e due camere, e spazi comuni come un club e una palestra, sauna e piscina, aperti anche alla comunità esterna. Ogni alloggio è stato progettato pensando agli adeguamenti necessari in caso di disabilità degli abitanti (cfr. p. C64).

nenza nell'ambito della comunità familiare di origine, sono previsti sussidi economici per i parenti che decidono di assistere in casa propria i familiari anziani.

Per quanto riguarda le residenze collettive, la struttura organizzativa è quella costituita da stanze e/o alloggi con spazi comuni e servizi di assistenza nella cura personale e medica da parte di personale specializzato, giorno e notte.

Gli standard dimensionali e la dotazione di spazi fissati per le case protette sono i seguenti:

- la dimensione media degli alloggi singoli è tra i 35 e i 45 mq;
- la dimensione media degli alloggi a due camere è 50-60 mq;
- è prevista una zona comune ogni 5-7 alloggi.

Le abitazioni protette spesso comprendono anche comunità alloggio di grandi dimensioni; queste ospitano massimo cinque persone con disabilità fisiche o psichiche, prevedendo assistenza medica e servizio infermieristico. Ciascun residente ha la propria camera da letto con bagno assistito e la dotazione di spazi comuni è di 40 mq circa per residente.

Figg. A.4.14-15 - Vista delle due corti.

L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000

Viste d'insieme. L'articolazione dell'organismo edilizio porta alla formazione di una serie di spazi all'aperto in stretta relazione con gli interni, che favoriscono la coesione tra i residenti. La residenza, che costituisce l'ampliamento di un preesistente edificio ottocentesco, è riservata ad anziani non autosufficienti e affetti da demenza senile. Organizzata su un unico livello, eccetto un blocco a due piani con i servizi generali al piano terra, è caratterizzata da un organismo articolato intorno a orti-giardino, composto di due blocchi a "L". Ogni blocco è formato da due nuclei di stanze che possono accogliere da 7 a 9 persone. Questa distribuzione permette di realizzare stanze indipendenti, che si aprono su soggiorni e sale da pranzo comuni dalle dimensioni appropriate per creare un'atmosfera domestica.

Fig. A.4.16 - L'edificio asseconda l'orografia del terreno.

Fig. A.4.17 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora,* Loviisa, Finlandia, 2000. Planimetria.

Figg. A.4.18-19 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000. Viste d'insieme.

A.4.2.4 - Svezia

Le politiche svedesi a favore della terza età mirano a garantire una vita indipendente di elevata qualità per favorire la piena e attiva partecipazione dell'anziano alla vita sociale. Non ci sono tuttavia preclusioni per le strutture residenziali collettive, a volte scelte per i servizi che sono in grado di offrire e per i vantaggi in termini di assistenza e vita di relazione. L'assistenza agli anziani, in conformità con i principi democratici, è finanziata principalmente dal gettito fiscale. Per quello che riguarda le strutture residenziali, sia per anziani che per disabili, comprese le residenze sanitarie, la responsabilità è affidata ai comuni.

Le offerte nel settore residenziale in Svezia sono le seguenti:

– case di servizio: strutture con appartamenti ordinari e servizi comuni come la ristorazione, l'area per le attività, la cura e l'igiene personale e il centro sociale diurno. Ognuna comprende mediamente 15 alloggi per evitare di riprodurre le case di riposo, in corso di dismissione e di trasformazione in case di servizio;
- alloggi integrati in ogni quartiere, concessi a tariffe agevolate, adatti ad anziani con ridotte capacità motorie, organizzati generalmente in una o due camere, bagno e cucina;
- residenze sanitarie per persone non autosufficienti che necessitano di assistenza medica continua, dotate di stanze, per lo più singole, con bagno personale.

La Svezia ha, inoltre, sperimentato modelli abitativi e assistenziali, appositamente studiati per affrontare il problema della demenza senile, con residenze in cui vivono dalle 6 alle 12 persone assistite, giorno e notte, da personale specializzato.

A.4.2.5 - Paesi Bassi

In Olanda, paese nel quale le politiche per prevenire i problemi sociali legati alla terza età sono attive già da molti decenni, l'esperienza ha portato a un'evoluzione della concezione di assistenza che, inizialmente concepita come prettamente sanitaria, si è trasformata in offerta a più ampio raggio, con soluzioni diversificate e personalizzate.

Fino agli anni Ottanta erano previste quattro modalità di assistenza in base allo stato fisico degenerativo dell'anziano. A queste corrispondevano altrettanti tipi di strutture rigidamente specializzate, con un sistema organizzativo costoso troppo medicalizzato e pessime ripercussioni sulla psicologia e la vita sociale dei ricoverati. Grandi complessi residenziali a gestione pubblica, dotati di numerosi servizi, spersonalizzavano e rendevano anonima la vita quotidiana degli abitanti.

In questi ultimi anni le soluzioni adottate nell'edilizia residenziale e, più in generale, nell'assistenza agli anziani, si sono orientate verso un deciso potenziamento della dimensione privata, privilegiando l'atmosfera domestica nelle strutture dedicate, anche in quelle completamente assistite, e optando per soluzioni distributive che articolano gli edifici in nuclei abitativi di dimensioni contenute.

Di fronte alla riduzione del numero di anziani ricoverati nelle strutture assistenziali e all'aumento di persone con problemi di dipendenza gravi, la politica olandese ha risposto con diversi provvedimenti:

– promuovendo nuove costruzioni di residenze per anziani formate da appartamenti autonomi (standard minimo di 26 mq), realizzati secondo criteri speciali e dotati di una serie di servizi comuni rivolti alla cura personale e all'assistenza medica;
– incentivando modifiche delle case esistenti al fine di eliminare le barriere architettoniche e renderle più adatte a persone con limitazioni fisiche, anche dotandole di sistemi di sicurezza e di telesoccorso;
– redigendo (nel 1997) un apposito regolamento che prevede l'adattabilità futura di tutte le case di nuova costruzione nel caso di disabilità dell'occupante;
– prevedendo agevolazioni fiscali rivolte alle persone al di sopra dei 65 anni;
– assegnando alle cooperative edilizie coinvolte nella realizzazione di nuovi complessi residenziali l'obbligo di prevedere un'offerta sufficiente di residenze per anziani.

Anche le residenze sanitarie assistenziali hanno subito modifiche per renderle maggiormente confortevoli con soluzioni volte a potenziarne

MVRDV, residenze per anziani ad Amsterdam-Osdorp, Paesi Bassi, 2000

L'edificio completa la testata di un quartiere residenziale situato nella periferia di Amsterdam di cui marca il confine a nord, lungo la strada di accesso principale. Le dimensioni e le scelte di linguaggio, trasformano la residenza in un segnale a scala urbana. Paradossalmente, proprio la costruzione destinata agli anziani (nella quale secondo la normativa olandese rientrano persone di età superiore ai cinquant'anni) è quella che con i suoi 9 piani e i 13 appartamenti aggettanti di 12 m rispetto al corpo di fabbrica, sperimenta l'alta densità per lasciare aree libere a terra. Sono previsti 100 alloggi di diversi tagli, distribuiti a ogni piano da lunghi percorsi vetrati orientati a nord. L'edificio è situato all'interno di un più ampio complesso di residenze secondo la logica della convivenza tra generazioni portata avanti in Olanda. I servizi e gli spazi ricreativi comuni sono, infatti, collocati in una costruzione più bassa, posta al centro dell'impianto, così da favorire gli incontri tra persone di tutte le età.

la dimensione domestica; in particolare è stata aumentata la superficie degli alloggi fino a 65 mq e le stanze quadruple sono state sostituite da camere singole o doppie.

La dotazione del numero di letti per le residenze sanitarie è fissata dal governo centrale e dalla Provincia e l'ammissione per l'accoglienza in queste strutture è stabilita dalla commissione di valutazione governativa insieme alle associazioni di anziani.

Il Comitato indipendente (SEV) ha elaborato il *Senior Citizen Label*, un documento che individua i requisiti base dei nuovi edifici residenziali per anziani al fine di ottenere il rilascio del certificato di qualità. Valutando le necessità dell'anziano e stabilendo il tipo di agevolazioni e il modo con cui i Comuni devono intervenire (con l'aiuto di un parziale finanziamento del governo centrale), il documento prevede i seguenti requisiti minimi:

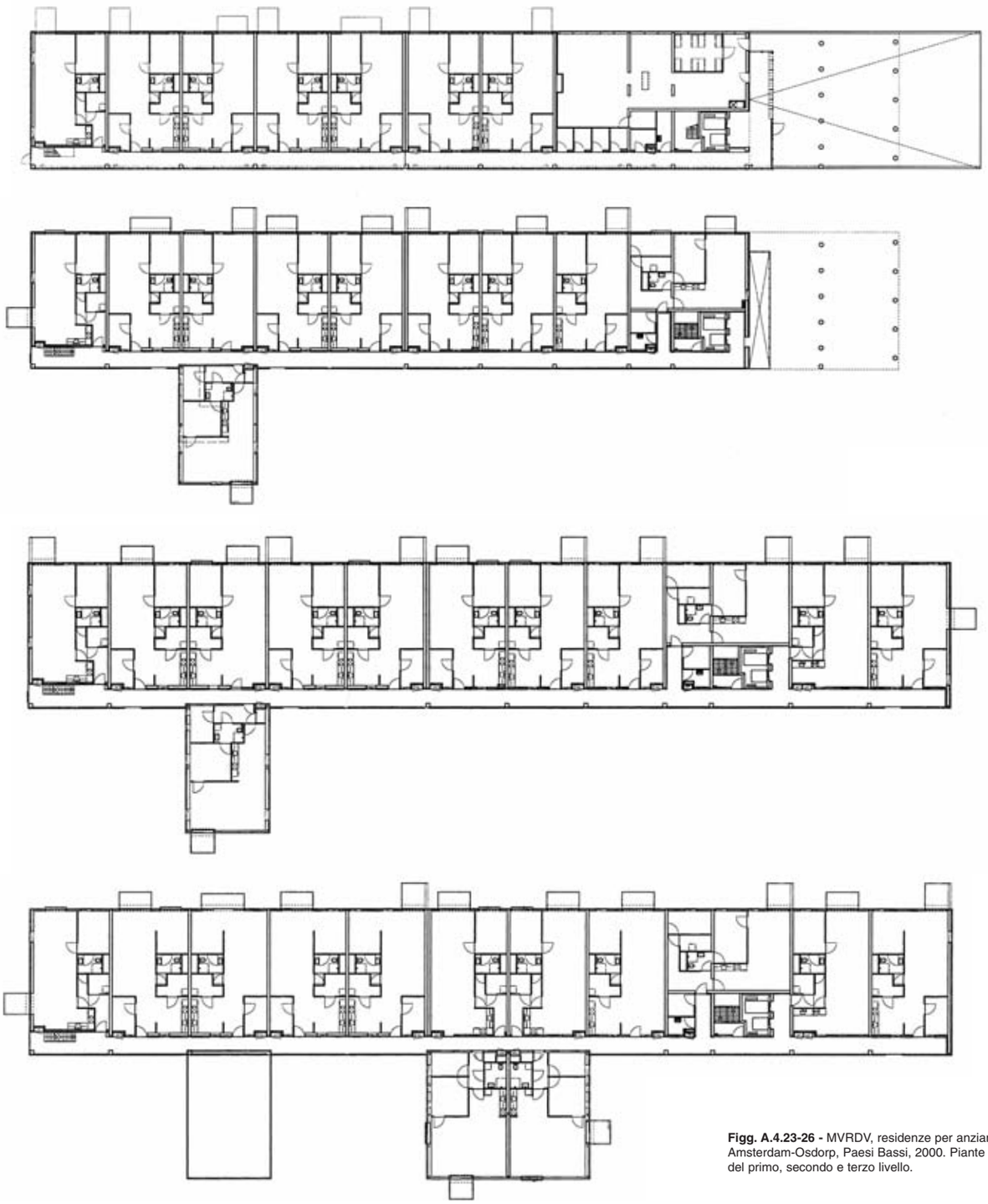
- alla scala urbana: collegamenti con mezzi di trasporto pubblico, presenza di negozi, banche, illuminazione stradale;
- alla scala dell'edificio: accessibilità, illuminazione esterna e interna;
- alla scala dell'alloggio: accessibilità, visibilità, adattabilità, sicurezza, agevole utilizzo degli spazi.

La volontà di ridurre il più possibile i traumi per il trasferimento in strutture diverse causato dall'aggravarsi delle condizioni di salute degli anziani, ha portato anche a prevedere strutture residenziali flessibili in grado di accogliere persone bisognose di livelli di assistenza differenziati, integrando, ad esempio, alle case per anziani moduli di RSA per il trattamento temporaneo o anche permanente di anziani non autosufficienti.

Va, infine, sottolineato che, in Olanda, a tutti coloro che non possono guidare l'automobile e utilizzare i mezzi pubblici vengono assicurati servizi di trasporto pubblico personalizzati, gratuiti.

Figg. A.4.20-21 - Viste dei fronti verso il quartiere.

Fig. A.4.22 - Particolare di uno degli appartamenti aggettanti sul fronte stradale nord.



Figg. A.4.23-26 - MVRDV, residenze per anziani ad Amsterdam-Osdorp, Paesi Bassi, 2000. Piante del piano terra, del primo, secondo e terzo livello.

A.4.2.6 - Germania

Anche in Germania si predilige la formula dell'abitazione assistita attraverso la realizzazione ex novo o l'adattamento di appartamenti a misura di anziano, senza barriere architettoniche e con la possibilità di usufruire di servizi domiciliari (assistenza e aiuto nei lavori di casa) e di sistemi di teleallarme e telesoccorso. L'orientamento, come in Olanda, è realizzare grandi complessi residenziali misti a gestione pubblica.

È in fase di sperimentazione la formula del co-housing, gruppi di 5-6 appartamenti con spazi dedicati ai servizi collettivi e all'accoglienza degli ospiti. Tale soluzione consente agli abitanti di vivere indipendentemente nella propria casa, mantenendo un rapporto di buon vicinato e usufruendo di servizi ausiliari.

Le iniziative per la realizzazione di strutture residenziali rivolte agli anziani sono sia pubbliche che private e le soluzioni possono prevedere una quota di appartamenti situati all'interno di altri edifici residenziali oppure organismi funzionalmente autonomi, dotati di servizi collettivi. Le amministrazioni offrono agli anziani agevolazioni fiscali per l'adeguamento delle loro abitazioni e formule come quella dell'assicurazione sui rischi di non autosufficienza, che prevede l'erogazione di risorse per l'adattamento degli appartamenti.

Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001

L'edificio a cinque piani fronteggia la strada. Al centro di questo progetto è il tema dell'integrazione tra edifici di epoche diverse e tra generazioni, al fine di garantire una maggiore qualità e vivibilità degli spazi urbani. Il complesso si compone di tre elementi: una ex fabbrica di birra trasformata in caffetteria e sala comune e due nuovi edifici di cui uno a "L", posto in continuità con la preesistenza a formare una piazza raccolta, e l'altro, a cinque piani, che chiude il lato della piazza verso la strada. Quest'ultimo è collegato agli altri edifici da una passerella che sovrapassa la passeggiata pedonale. Sono previsti 74 appartamenti per anziani e altre persone bisognose di assistenza, cinque appartamenti a due e tre stanze per famiglie, servizi comuni al piano terra della corte, più negozi, una banca, ambulatori medici e un centro diurno nei primi due piani dell'edificio alto. Particolarmente interessante il carattere degli spazi esterni: la piccola corte urbana e la strada pedonale, piacevoli luoghi di incontro per la comunità dei residenti; lo spazio verde alle spalle, che protegge dal rumore e dall'inquinamento.

Figg. A.4.27-29 - Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001. Viste del nuovo blocco a "L" e della corte interna con la vecchia fabbrica di birra trasformata in sala comune e caffetteria.

Fig. A.4.30 - Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001. Planimetria.

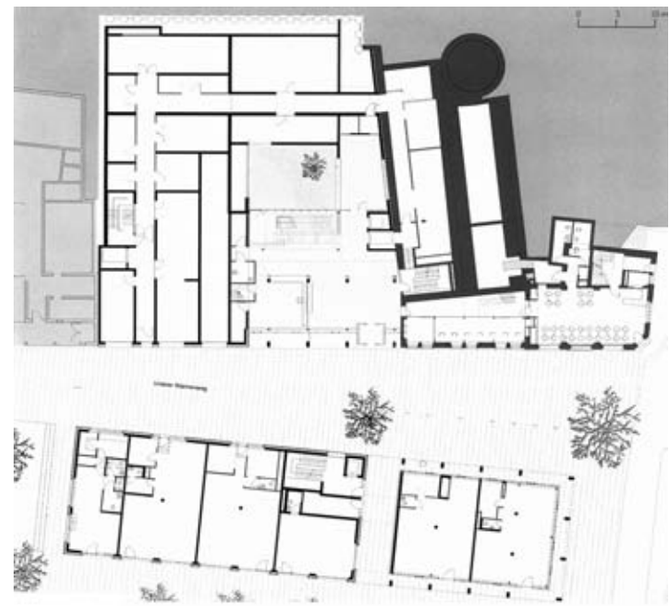


Fig. A.4.31 - Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001. Pianta del piano terra con la preesistenza.

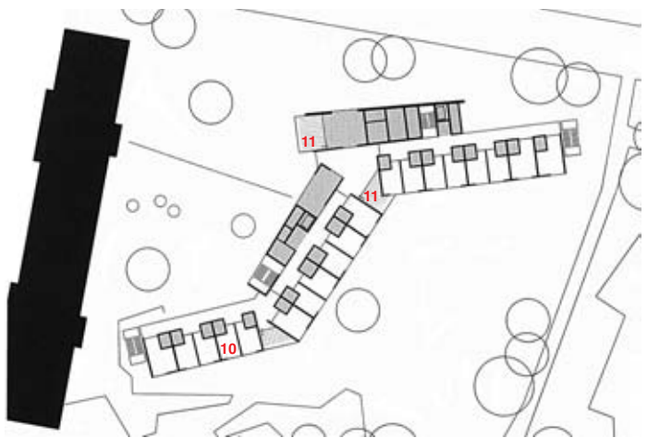
Figg. A.4.32-33 - Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001. Piante dei piani secondo e terzo.

Löhle Neubauer Architekten – Christian Moosbichler, residenza per anziani a Magdeburgo, Germania, 2002

Vista dell'edificio nuovo. L'edificio, che si articola in blocchi lineari di quattro piani, costituisce l'ampliamento di una residenza assistenziale preesistente. L'insieme forma un complesso organico di volumi pieni e spazi vuoti in cui vengono ritagliati luoghi di incontro all'aperto, per un totale di 133 camere. Il piano terra è interamente dedicato ai servizi comuni, con un'ampia sala da pranzo dotata di terrazza con vista sul laghetto antistante. Le stanze da letto dell'ala nuova, di diverso tipo e dimensioni, godono di vista panoramica sul parco.

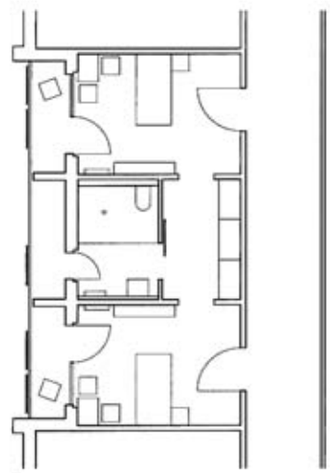
Fig. A.4.36 - Vista d'insieme.

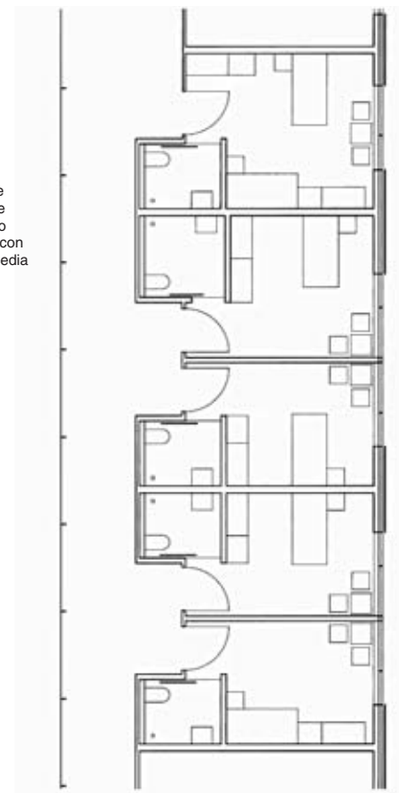
Figg. A.4.34-35 - Löhle Neubauer Architekten – Christian Moosbichler, residenza per anziani a Magdeburgo, Germania, 2002. Piante del piano terra e del primo piano.



1 Ingresso
2 Portineria
3 Foyer
4-5 Soggiorno e sala da pranzo comuni
6 Terrazza
7 Cucina e magazzini
8 Uffici amministrativi e servizi per il personale
9 Servizi medici
10 Camere da letto
11 Servizi comuni

Figg. A.4.37-38 - Löhle Neubauer Architekten – Christian Moosbichler, residenza per anziani a Magdeburgo, Germania, 2002. Piante delle stanze tipo. Sono previste: stanze singole di 16,4 mq, che hanno in comune un bagno (8,3 mq) e uno spazio guardaroba (8,00 mq); stanze doppie di 24,4 mq, con bagno (4,00 mq); stanze singole per persone su sedia a rotelle di 18,7 mq, con bagno (5,2 mq); stanze singole di 16,2 mq.





A.4.2.7 - Regno Unito

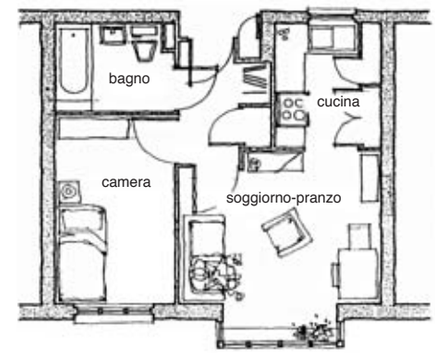
Gli alloggi dedicati agli anziani nel Regno Unito risalgono agli anni Cinquanta. La soluzione è quella dei *granny annexe*, case autonome a un solo piano, senza barriere architettoniche, collocate vicino alla casa della famiglia d'origine.

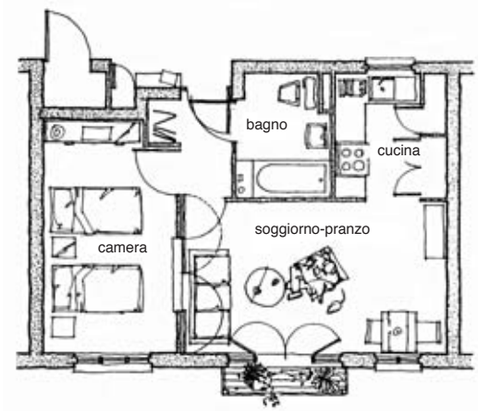
Esperimento di grande validità ed efficacia sotto il profilo sociale e psicologico, i *granny annexe* si sono rivelati nel tempo di difficile gestione nel momento in cui l'anziano veniva a mancare, rendendo disponibile alla vendita o all'affitto un'abitazione troppo legata a quella principale. Per questo, di recente, sono stati messi a punto tipi di "case mobili", completamente accessibili anche ai disabili, che hanno portato alla diminuzione degli anziani ospitati nelle strutture residenziali collettive e allo sviluppo di importanti esperienze nell'ambito delle questioni sociali legate alla terza età.

In Inghilterra e in Galles molte persone anziane vivono nella propria abitazione grazie agli incentivi a favore di una vita autonoma promossi dagli organi istituzionali. Tali incentivi consistono, ad esempio, nel sostegno delle fasce a basso reddito mediante l'accesso agevolato a servizi di manutenzione, riparazione e adattamento delle proprie abitazioni e nell'erogazione di servizi di assistenza e cura anche a domicilio. Con la riforma dei servizi sociali, i Comuni sono i principali responsabili dell'assistenza residenziale e delle strutture sociosanitarie.

Le strutture residenziali previste dalla normativa inglese sono:

- case protette, complessi di iniziativa privata costituiti da 30-50 appartamenti autonomi con servizi comuni (soggiorno, sala tv, sala musica, lavanderia ecc.) e un guardiano; sono divenute un fenomeno rilevante nell'ambito dell'integrazione abitativa degli anziani perché soddisfano le esigenze della terza età e incoraggiano la socializzazione attraverso una progettazione attenta a soddisfare le specifiche esigenze degli abitanti e a sviluppare e valorizzare le loro capacità;
- case molto protette, che rispetto alle prime offrono agli ospiti (generalmente non autosufficienti) anche assistenza sanitaria;
- case per la terza età, case di cura e soggiorno per anziani con servizi e spazi comuni, rivolte a soggetti temporaneamente non autosufficienti;
- "extra care", per persone particolarmente fragili fisicamente e psicologicamente, con una gestione di tipo familiare, spesso coadiuvata da associazioni di volontariato; queste strutture sono organizzate in appartamenti per un massimo di 20-30 anziani all'interno di edifici, generalmente a un piano, dotati di servizi collettivi come sala da pranzo, locali di soggiorno, stanze e locali ausiliari per il personale.





Figg. A.4.40-41 - Phippen Randall & Parkes, residenza per anziani a Daventry, Gran Bretagna, 1988. Piante degli alloggi tipo.

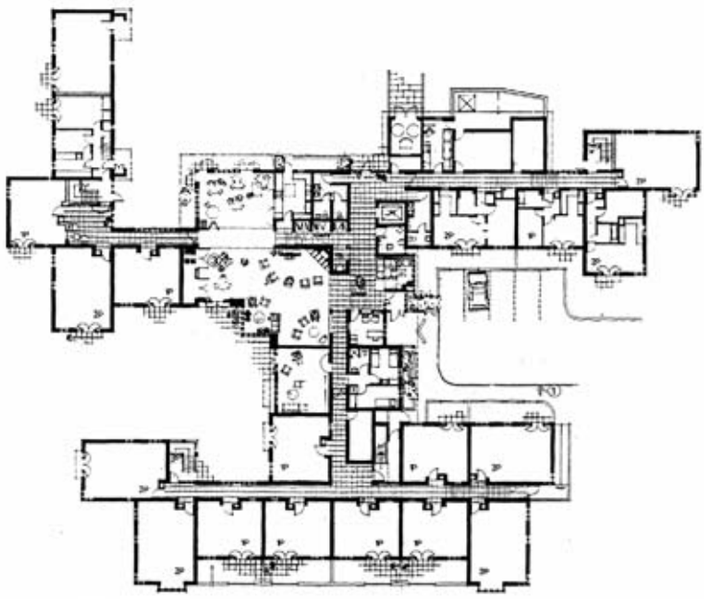


Fig. A.4.39 - Pianta del piano terra.

Phippen Randall & Parkes, residenza per anziani a Daventry, Gran Bretagna, 1988

Il complesso, formato da 35 alloggi per anziani parzialmente autosufficienti, 7 bungalow per anziani autonomi e 2 appartamenti indipendenti per i custodi, è articolato in volumi bassi di due piani che formano un sistema di spazi esterni raccolti, adatti alla socializzazione dei residenti. Gli alloggi per una persona sono di 34 mq, quelli per due di 40 mq. Gli spazi comuni, al piano terra, prevedono cucina, sala da pranzo, due soggiorni, un locale parrucchiere, una lavanderia, i locali tecnici e i depositi, una stanza ospiti e un bagno assistito con un ambiente soggiorno al piano.

Fig. A.4.42 - Phippen Randall & Parkes, residenza per anziani a Daventry, Gran Bretagna, 1988. Vista del salone a doppia altezza con i ballatoi che conducono alle camere.

A.4.2.8 - Francia

Le politiche di assistenza alla popolazione anziana in Francia contemplano un'ampia gamma di soluzioni:
- servizi di sostegno domiciliare;
- accoglienza presso famiglie;
- servizi di assistenza sanitaria;
- centri diurni all'interno della struttura residenziale o nel quartiere, dove è possibile ricevere assistenza infermieristica, psicologica, cure riabilitative ecc.;
- centri di ospitalità temporanea (alloggi con superficie minima per l'accoglienza di anziani per periodi limitati);
- residenze collettive.

I principali tipi di residenze collettive sono elencati di seguito.

I "Giardini d'Arcadia" sono complessi abitativi di circa 100-150 appartamenti autonomi, dotati di servizi collettivi (bar, ristorante, biblioteca, infermeria ecc.), rivolti ad anziani in genere autonomi. Il tipo edilizio è organizzato su più piani, con appartamenti monocamera (30-35 mq), a due (42-48 mq) o tre camere (70 mq) e servizi comuni al piano terreno; ciascun alloggio è comprensivo di cantina, garage, telefono, sistemi di allarme. Per l'accesso a queste strutture è previsto l'acquisto o l'affitto degli appartamenti con il contributo dell'"indennità familiare".

Le case albergo, con alloggi autonomi e servizi collettivi, offrono cure sanitarie; gli alloggi tipo sono costituiti da una camera con bagno (20 mq), una camera con cucina e bagno (30 mq), due camere con cucina e bagno (46 mq).

Le case di riposo, sia pubbliche sia private, inizialmente destinate solo ad anziani autosuf-

Figg. A.4.44-45 - Viste del fronte di ingresso e della testata della galleria.

Fig. A.4.43 - Il percorso di distribuzione al centro del blocco residenziale.

Soisick Cleret, residenza per anziani a Vitry-sur-Seine, Francia 1999

L'edificio è organizzato in padiglioni a doppia altezza disposti a pettine lungo una galleria centrale con i percorsi e i servizi comuni. Tutte le stanze sono dotate di angolo cottura per garantire la privacy dei residenti e si aprono direttamente sull'ampia hall-galleria illuminata dall'alto, concepita come luogo principale delle relazioni sociali.

Fig. A.4.46 - Vista della galleria centrale con gli spazi di soggiorno comune e i percorsi.

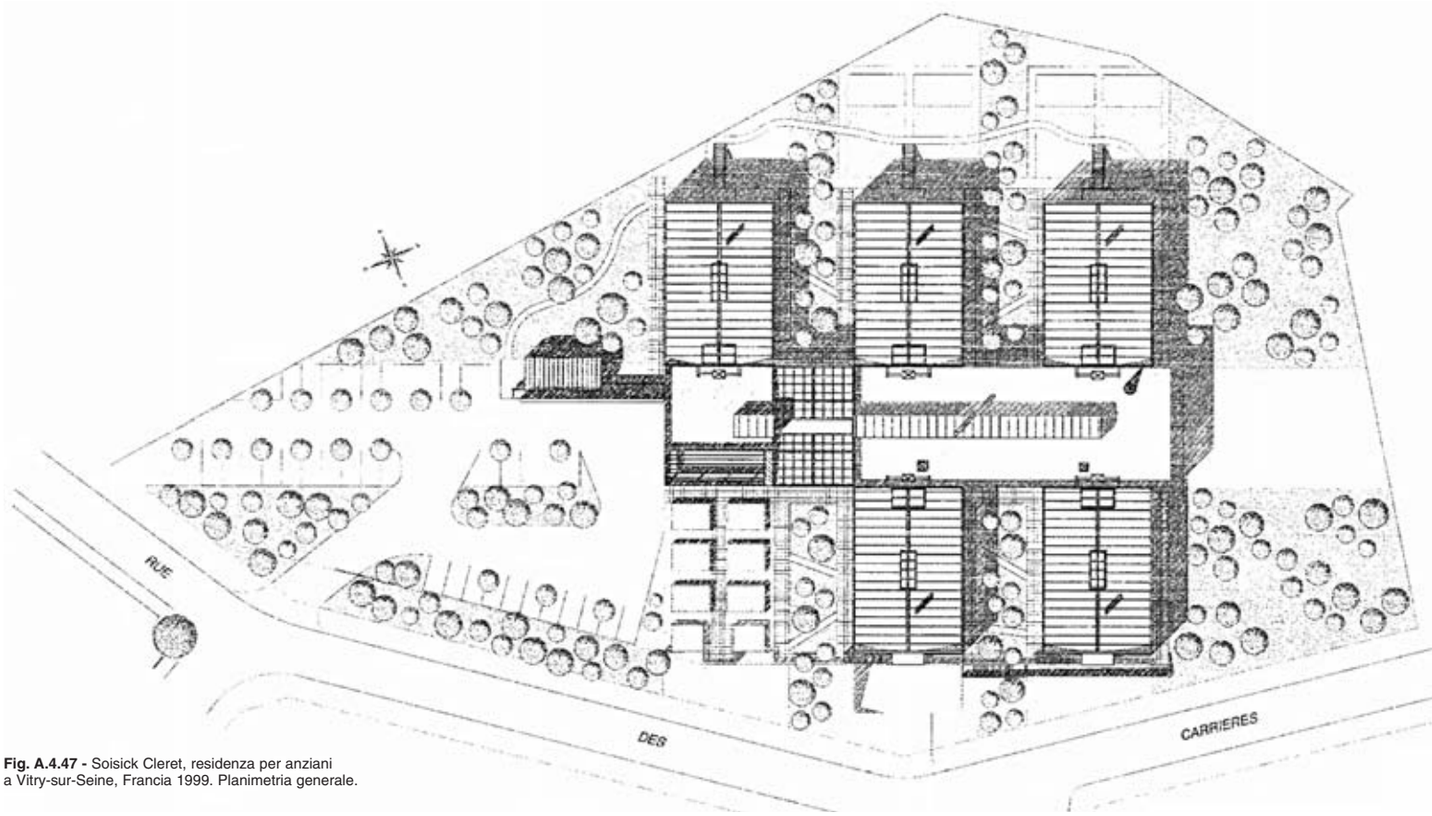


Fig. A.4.47 - Soisick Cleret, residenza per anziani a Vitry-sur-Seine, Francia 1999. Planimetria generale.

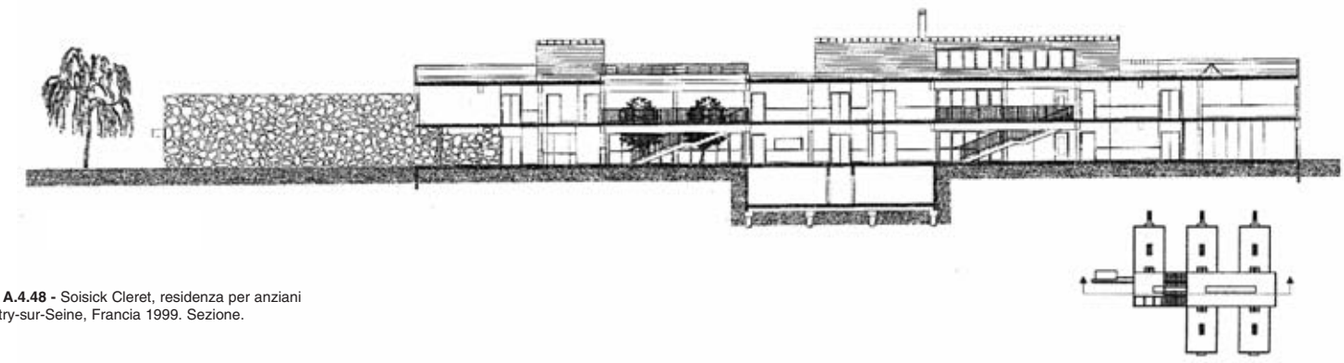


Fig. A.4.48 - Soisick Cleret, residenza per anziani a Vitry-sur-Seine, Francia 1999. Sezione.

ficienti, sono state poi dotate di servizi di assistenza anche per i non autosufficienti.

Le "Unità di vita", integrate in un quartiere o in piccoli comuni rurali, sono concepite per accogliere al massimo 20 ospiti anche non autosufficienti; questa soluzione permette all'anziano di vivere nel proprio ambiente, offrendogli servizi di cura e di ausilio nelle attività domestiche.

I "*Cantou*" (angolo del focolare), per anziani dipendenti con problemi di disorientamento mentale, sono unità residenziali a gestione familiare in grado di accogliere al massimo 12 persone.

Le "Unità di cura di lunga durata", infine, sono le strutture più medicalizzate con standard assistenziali molto elevati. Queste, dedicate all'accoglienza di soggetti con scarsa autonomia personale, sono collegate ai presidi ospedalieri; i costi di soggiorno sono a carico dell'assicurazione sanitaria.

A.4.2.9 - Spagna

Per quanto riguarda l'offerta di assistenza agli anziani, la Spagna è piuttosto indietro rispetto ai paesi del nord Europa, anche se nuove iniziative sono in fase di evoluzione e di sviluppo. Non sono state ancora definite linee guida appropriate per accreditare le strutture residenziali sia pubbliche che private, né vi sono strumenti per valutare e classificare il grado di dipendenza e di assistenza degli anziani al fine di organizzare meglio l'offerta e l'accesso ai trattamenti personalizzati.

Si stanno comunque diffondendo complessi residenziali per anziani costituiti da singoli appartamenti organizzati intorno a servizi di assistenza, ristorazione, piscina, biblioteca ecc. Inoltre, sono in via di sperimentazione modelli di residenze alternative alle case di riposo e soluzioni che prevedono alloggi in affitto, concessi a un prezzo calmierato che include anche il mantenimento dell'intera struttura e dei suoi servizi.

Figg. A.4.49-50 - Vista di una delle corti e del collegamento vetrato tra i blocchi delle camere

Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna 1997

L'edificio, inserito nel contesto naturale di una cittadina situata nella piana del Segre nei Pirenei, è formato da 103 stanze, di cui 91 singole e doppie e 12 riservate all'unità di assistenza. L'idea è quella di stabilire una forte integrazione tra spazi residenziali, verde e aree esterne. Seguendo il declivio naturale del terreno sono stati realizzati due blocchi lineari con le stanze distribuite lungo una sequenza di tre piccole corti, alle quali viene annesso il volume dei servizi comuni. La costruzione varia in altezza da uno a tre piani, presentando quinte edilizie più compatte a nord e aperte da ampie finestre a sud.

Figg. A.4.51-52 - Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna. I volumi dell'edificio variano in altezza in base all'andamento naturale del terreno.

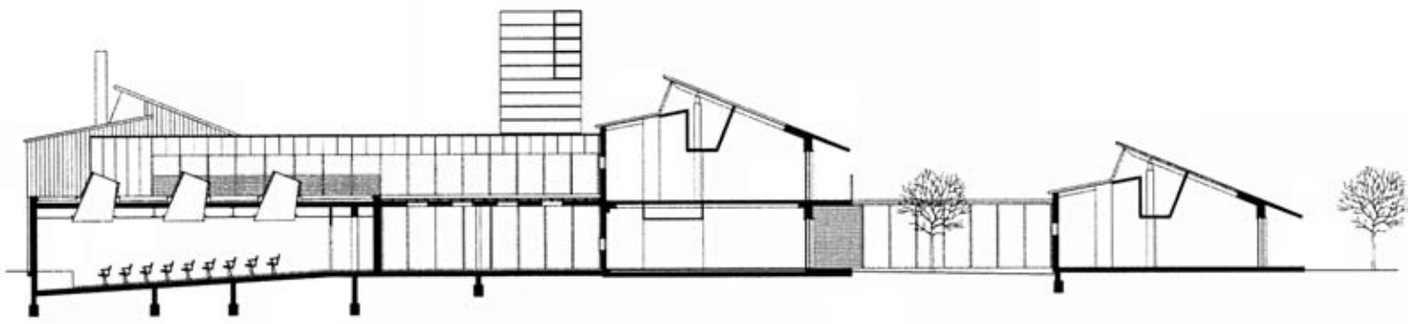


Fig. A.4.53 - Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna. Sezione longitudinale.

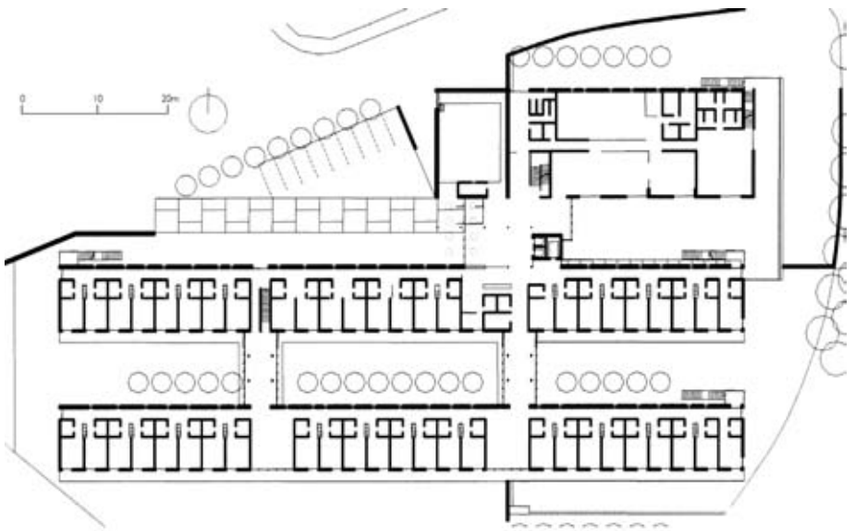
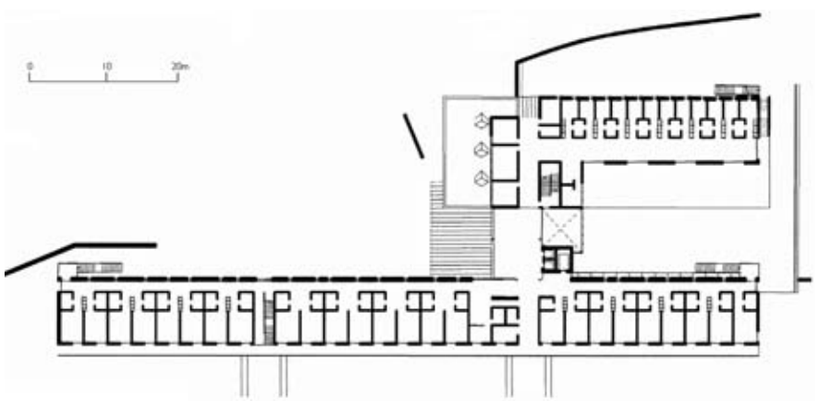


Fig. A.4.56 - Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna. Vista di una delle sale comuni.



Figg. A.4.54-55 - Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna. Piante del piano terra e del primo piano.

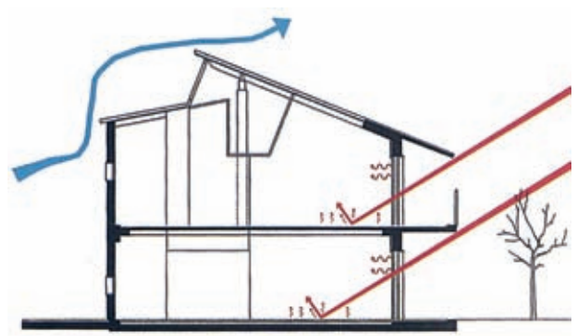


Fig. A.4.57 - Alberto de Pineda, residenza per anziani a Puigcerdà, Spagna. Schemi del controllo climatico nelle stanze durante l'inverno.

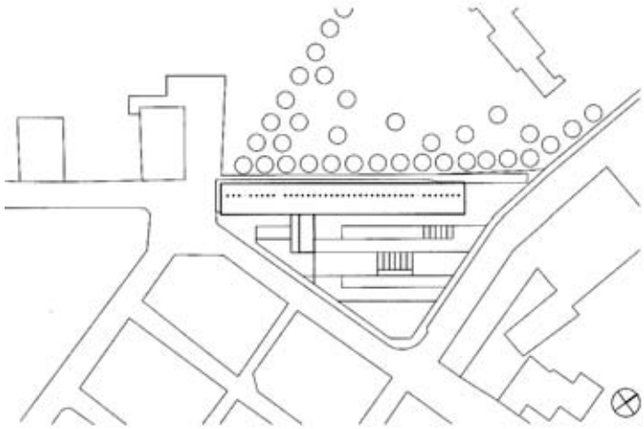


Fig. A.4.58 - Planimetria generale.

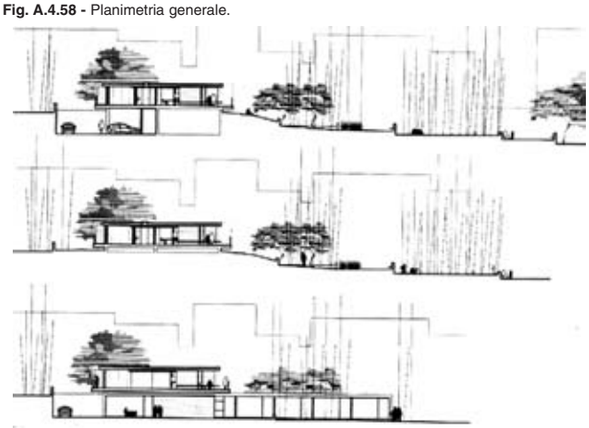
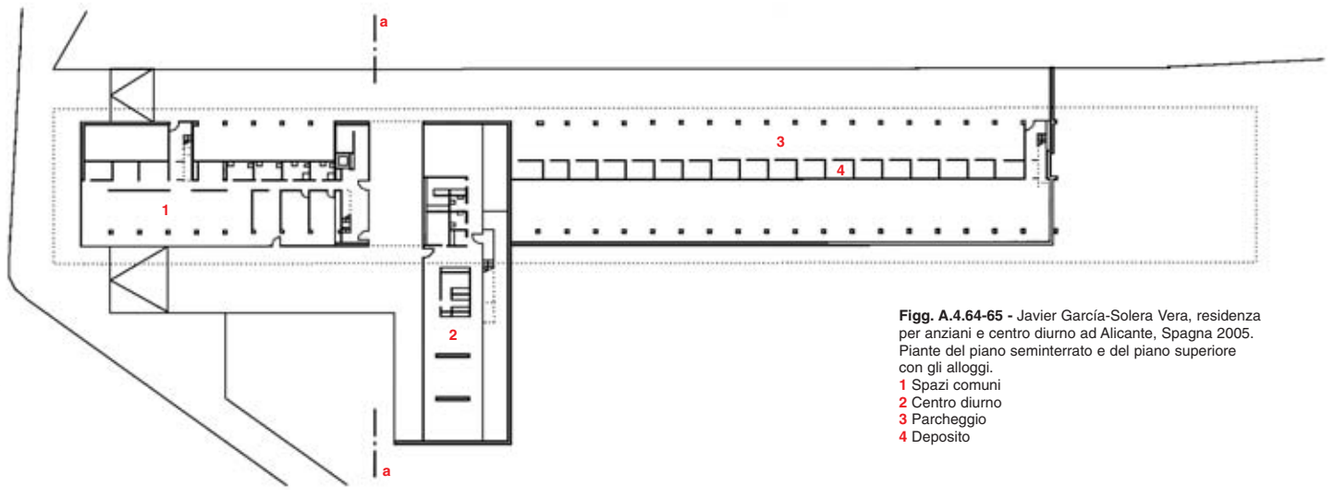


Fig. A.4.59 - Sezioni trasversali.

Fig. A.4.61 - Particolare della sequenza di alloggi con affaccio sul parco.

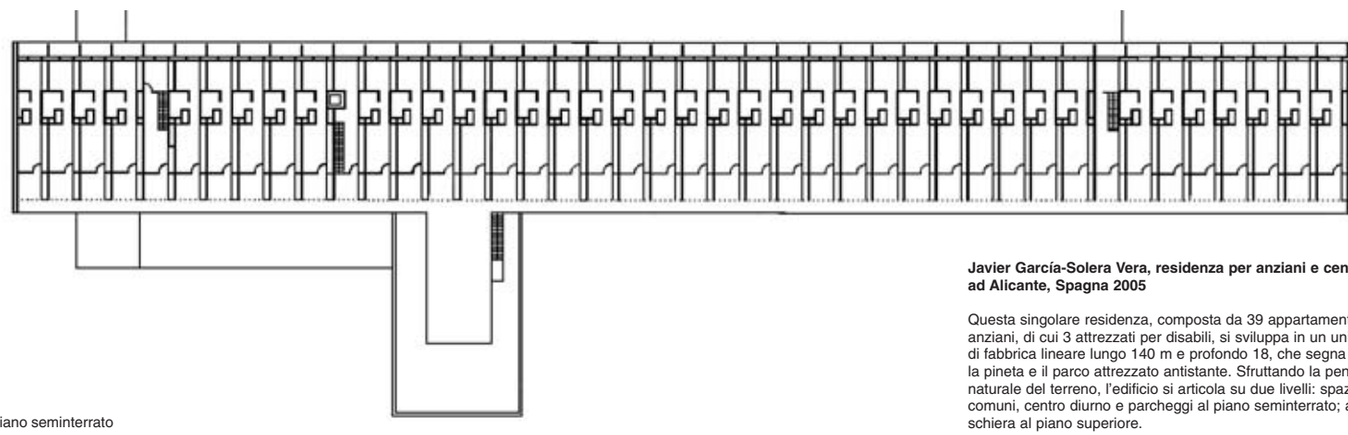
Fig. A.4.60 - Vista di scorcio dell'edificio.

Figg. A.4.62-63 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna. Vista dell'edificio nel contesto del parco e dell'ingresso agli alloggi connotato da un piccolo porticato.



Piano primo

Figg. A.4.64-65 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna 2005. Piante del piano seminterrato e del piano superiore con gli alloggi.
1 Spazi comuni
2 Centro diurno
3 Parcheggio
4 Deposito



Piano seminterrato

Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna 2005

Questa singolare residenza, composta da 39 appartamenti per anziani, di cui 3 attrezzati per disabili, si sviluppa in un unico corpo di fabbrica lineare lungo 140 m e profondo 18, che segna il limite tra la pineta e il parco attrezzato antistante. Sfruttando la pendenza naturale del terreno, l'edificio si articola su due livelli: spazi e servizi comuni, centro diurno e parcheggi al piano seminterrato; alloggi a schiera al piano superiore.

B
Progettazione e normativa

B.1

Tipi residenziali

La normativa che in Italia regola l'organizzazione e la progettazione delle residenze per gli anziani si presenta piuttosto articolata ed esaustiva sia per quanto concerne gli aspetti di carattere strutturale e organizzativo, sia per l'attenzione rivolta alla qualità e vivibilità degli spazi. L'obiettivo non è fornire soluzioni rigide e standardizzate, ma dare risposte variabili nelle diverse situazioni.

Le leggi e i decreti emanati nel tempo, a partire dalla Legge 11 marzo 1988, n. 67 che ha sancito l'istituzione delle RSA, strutture collettive a carattere residenziale dove accogliere anzioni bisognosi di assistenza e cure continuative, sono nati, infatti, dalla necessità di affrontare una duplice domanda, abitativa e socioassistenziale, espressa da una fascia di popolazione che, visto l'allungamento della vita media e il miglioramento delle condizioni di salute, presenta esigenze sempre più specifiche.

I provvedimenti legislativi sono volti a regolare, a livello nazionale, la gestione e l'organizzazione dei servizi erogati insieme alla struttura degli edifici a essi destinati; l'obiettivo è garantire il funzionamento ottimale e programmare gli investimenti pubblici rivolti all'offerta residenziale per gli anziani.

Scopo principale è quello di favorire il mantenimento di una piena autonomia, per consentire all'anziano di condurre un'esistenza affettivamente e socialmente attiva, anche nei casi di invalidità temporanea o permanente. I principi base a cui si ispirano le strutture residenziali sono:
- la ricerca di soluzioni diversificate in relazione ai contesti di appartenenza;
- la flessibilità d'uso commisurata alle condizioni di salute e autonomia degli ospiti;
- il carattere domestico degli spazi;
- il superamento dell'isolamento e dell'emarginazione.

Commisurare l'offerta del servizio residenziale non solo alle specifiche condizioni socioeconomiche e urbane, ma anche alle esigenze delle singole persona nel rispetto dei diritti e del benessere di ciascun individuo, è determinante per garantire il concetto di "Active aging" (cfr. A.3.3 p. A14). L'idea, nonostante l'età ed eventuali patologie e limitazioni dell'autonomia, è fornire soluzioni abitative e condizioni sociali che siano in grado di sollecitare, con opportuni sostegni, la conduzione di una vita il più possibile normale. Vengono pertanto fissate un certo numero di prescrizioni, accompagnate da una serie di linee guida per una corretta progettazione degli edifici e della struttura residenziale nel suo insieme, mentre ogni Regione può applicare varianti e individuare soluzioni che tengono conto della realtà effettiva, con un impiego controllato e una migliore distribuzione delle risorse disponibili. Abbandonare definitivamente l'idea che la residenza per anziani ricalchi la struttura organizzativa e l'atmosfera dell'istituto di ricovero o dell'ospizio, le cui caratteristiche sono molto più vicine a quelle di un ospedale che di una casa, è uno dei punti sul quale la normativa insiste maggiormente. In più parti viene ribadita la necessità di potenziare il carattere domestico degli edifici limitando, ad esempio, il numero degli ospiti e frazionando gli alloggi in nuclei dalle dimensioni contenute, adatte a creare un clima raccolto e familiare. Molte sono le raccomandazioni relative ai livelli di comfort degli spazi residenziali non solo nel rispetto di standard funzionali e dimensionali e per l'abolizione delle barriere architettoniche, ma soprattutto a favore della qualità della vita delle persone. Particolare attenzione viene dedicata alle condizioni fisiche e psicologiche dei singoli ospiti mediante una serie di accorgimenti progettuali da riservare tanto agli ambienti privati, come le stanze o i miniappartamenti (uso del colore, arredamento, terrazze, logge a contatto con la stanza da letto ecc.), quanto a quelli comuni di socializzazione. Inoltre, si sottolinea l'pportunità di configurare la struttura edilizia in modo da sollecitare le relazioni con gli altri ospiti e con la comunità esterna.

Il benessere psicologico dell'individuo è determinato anche dal suo sentirsi partecipe di una comunità attraverso incontri e scambi sociali, che costituiscono momenti fondamentali della vita in una residenza per anziani e che sono strettamente legati al progetto e alla qualità degli spazi abitativi alle diverse scale. Per evitare che queste residenze si trasformino in "ghetti", l'attuale normativa ne prescrive la localizzazione in ambiti urbani consolidati, in aree ben servite dai mezzi pubblici e in prossimità dei principali servizi, rivelando un'attenzione che dall'edificio si sposta sul suo contesto. Tuttavia, specializzando in modo eccessivo i tipi residenziali, che a volte presentano differenze minime e poco sostanziali, legate più a questioni di gestione e di finanziamento delle strutture che alla effettiva organizzazione spaziale, il rischio è quello di produrre la situazione inversa e favorire l'isolamento.

Per una progettazione corretta e attenta alle esigenze delle persone anziane, anziché perdersi in tante piccole differenze di carattere funzionale, è importante soffermarsi sul carattere di residenza collettiva e orientarsi verso una profonda e attenta valutazione delle relazioni tra le parti di quella che si presenta come una struttura spaziale fondata su un delicato equilibrio tra dimensione privata e collettiva, tra privacy domestica e condivisione comunitaria.

Considerato quanto detto, i diversi tipi di residenze per anziani previsti dalla normativa italiana nascono dalla necessità di supportare con adeguate soluzioni abitative e forme di assistenza:
- anziani autosufficienti soli, in difficoltà economica o che scelgono di vivere in un'abitazione collettiva;
- anziani parzialmente autosufficienti, che necessitano di terapie riabilitative dopo una malattia o bisognosi di assistenza nello svolgimento di alcune attività;
- anziani non autosufficienti, invalidi che hanno bisogno di cure costanti.

L'accoglienza può avere durata variabile da periodi circoscritti ai tempi di riabilitazione e di sostegno temporaneo alle famiglie di origine, alla permanenza a lungo termine. I problemi legati al cambiamento dello stato di salute dell'anziano, che rendono variabili forme, tempi e modi di assistenza necessari, vengono affrontati predisponendo strutture residenziali flessibili come le RAF; queste ultime consentono di mantenere il più possibile le persone nello stesso ambiente e contemporaneamente di fornire loro tutta l'assistenza di cui hanno bisogno.

Il ricorso a una residenza speciale può essere, dunque, la conseguenza di condizioni di particolare solitudine, di indigenza economica o più semplicemente può derivare dalla scelta di vivere con altre persone, con le quali condividere le attività quotidiane e la gestione della casa, usufruendo di servizi comuni e di alcune agevolazioni economiche e organizzative. In questo caso le abitazioni hanno caratteristiche simili a quelle di qualunque altro tipo di residenza collettiva, con il particolare accorgimento di eliminare tutte le barriere architettoniche e di dimensionare gli ambienti per far fronte a eventuali limitazioni della mobilità e della efficienza fisica. Le dimensioni e le caratteristiche dei tipi di residenze per anziani previsti dalla normativa sono variabili. Si va dalla comunità di tipo familiare o casa protetta, con 6-8, 10-12 persone, alla piccola residenza o comunità alloggio, con 15-30 posti letto, che generalmente si appoggiano ad altre strutture di servizio presenti nelle vicinanze come, ad esempio, i centri diurni.

Per coloro che hanno bisogno di assistenza nello svolgimento delle attività quotidiane e di cura alla persona e/o di terapie riabilitative e di trattamenti di assistenza medica per brevi o lunghi periodi c'è la soluzione della casa albergo, con strutture differenziate in RAA, RAB, RAF.

Queste prevedono da 20 a 120 persone, divise in nuclei, e sono dotate di spazi abitativi, servizi collettivi e servizi sanitari, in misura variabile e con diversi gradi di apertura alla comunità esterna, in relazione alla capienza e al tipo di ospiti.

In alternativa alla lunga degenza impropria in ospedale, per gli anziani non autosufficienti, ai quali è necessario fornire prestazioni di tipo medico e riabilitativo e assistenza nello svolgimento delle attività quotidiane e di cura della persona, è prevista una struttura residenziale protetta, 24 ore su 24: la residenza sanitaria assistenziale (RSA). La RSA è articolata in più parti che contemplano la presenza di un'area abitativa divisa in nuclei da 20-25 posti letto, di servizi generali e di servizi collettivi e sanitari anche a uso della comunità esterna; la capienza media di una RSA è di 60-80 posti e al massimo di 120 nei centri urbani molto grandi.

In sintesi sono previsti quattro tipi di strutture residenziali principali:
- a carattere comunitario;
- a prevalente accoglienza alberghiera;
- protette;
- a ciclo diurno.

Questi quattro tipi di strutture residenziali prevedono diversi gradi e forme di assistenza: dal servizio di tipo familiare a quello alberghiero per i pasti e le faccende domestiche e l'igiene personale durante l'intera o parte della giornata; dalle attività di socializzazione e ricreativo-culturali, fino alle terapie riabilitative e alle cure mediche per l'intero arco della giornata.

L'organizzazione e la struttura spaziale di questi edifici, così come le loro dimensioni, variano in rapporto ai servizi previsti. Questi ultimi, eccetto le strutture a ciclo diurno, servizi di quartiere attivi solo 12 ore al giorno, sono:
- l'area abitativa, formata da stanze e/o appartamenti di diverso taglio, dotati di servizi igienici, che, nel caso di strutture più grandi, viene divisa in nuclei per contenere entro un massimo di 20 persone la convivenza e la condivisione di alcuni servizi;
- gli spazi e i servizi collettivi per le attività di socializzazione;
- i servizi generali per il funzionamento della struttura;
- gli spazi e i servizi sanitari con i locali ausiliari.

Nelle pagine che seguono vengono riportate alcune parti salienti delle principali leggi nazionali e regionali[1], con indicazioni su tipi, caratteristiche strutturali, organizzative e dimensionali delle residenze collettive per anziani.

Tab. B.1.1 - I servizi che, oltre alla zona residenziale formata da stanze con servizi igienici e/o appartamenti di diverso taglio, sono presenti nei diversi tipi di residenze per anziani previsti dalla normativa italiana.

	Residenza sanitaria assistenziale RSA	Comunità familiare	Residenza Assistenziale RA	Residenza assistenziale flessibile RAF	Piccola residenza per anziani autosufficienti
	Da 20 a 120 ospiti	Max 6 ospiti	Da 10 a 120 ospiti	Da 10 a 60 ospiti	Da 15 a 30 ospiti
Servizi di nucleo (max 20 ospiti)	Soggiorno/gioco/TV Cucina Saletta da pranzo Servizi igienici e bagno assistito Locali di servizio per il personale con servizio igienico Armadi per biancheria pulita Locale deposito biancheria sporca Locale per vuotatoio e lavapadelle Locale deposito per attrezzature		Soggiorno/gioco/TV (facoltativa) Cucina Saletta da pranzo Servizi igienici	Soggiorno/gioco/TV Cucina (se > 10-20 ospiti) Saletta da pranzo Servizi igienici e bagno assistito Locali di servizio per il personale con servizi igienici	
Spazi e servizi collettivi	Ingresso/portineria/posta/telefono Uffici amministrativi Servizi igienici collettivi Soggiorno comune/musica/lettura Bar/ristorante Sala polivalente Locali per attività occupazionali Locali per il culto Parrucchiere/barbiere/pedicure Camere per ospiti	Ingresso Soggiorno comune Cucina-pranzo Locale deposito Lavanderia-stireria	Ingresso/portineria/posta/telefono Servizi igienici collettivi Soggiorno comune/musica/lettura Bar/ristorante Sala polivalente Locali per attività occupazionali Locali per il culto Parrucchiere/barbiere/pedicure	Ingresso/portineria/posta/telefono Uffici amministrativi Servizi igienici collettivi Soggiorno comune/musica/lettura Bar/ristorante (se > 10-20 ospiti) Sala polivalente (se > 10-20 ospiti) Locali per attività occupazionali Locali per il culto Parrucchiere/barbiere/oedicure	Ingresso/reception Locale per il personale con servizi igienici Servizi igienici collettivi Soggiorno comune Sala polivalente Sala da pranzo
Servizi sanitari	Ambulatori Fisio-chinesi terapia Servizio di podologia Palestra/spogliatoio/deposito Servizi igienici		Ambulatori	Ambulatori	Ambulatori
Locali ausiliari	Deposito materiali sanitari Camera mortuaria		Deposito materiali sanitari Camera mortuaria	Deposito materiali sanitari Camera mortuaria Locali ausiliari (per l'intera struttura)	
Servizi generali	Cucina/dispensa e locali accessori Lavanderia e stireria Spogliatoio del personale con servizi igienici Magazzini Locale deposito biancheria sporca Locale deposito biancheria pulita Locale deposito		Cucina/dispensa e locali accessori Lavanderia e stireria Spogliatoio del personale con servizi igienici Magazzini Locale deposito biancheria sporca Locale deposito biancheria pulita Locali a disposizione degli ospiti	Cucina/dispensa e locali accessori Lavanderia e stireria (se > 10-20 ospiti) Locale deposito a disposizione degli ospiti Magazzini Locale deposito biancheria sporca Locale deposito biancheria ppulito	Cucina/dispensa e locali deposito Lavanderia

B.1.1 - Caratteristiche e requisiti minimi

Il D.M. 21 maggio 2001, n. 308 fissa i requisiti minimi strutturali e organizzativi[2] per l'autorizzazione all'esercizio dei servizi e delle strutture a ciclo residenziale e semiresidenziale (di cui alla Legge 328/2000)[3] rivolti agli anziani per interventi socioassistenziali o sociosanitari finalizzati al mantenimento e al recupero delle capacità di autonomia della persona e al sostegno della famiglia.

L'art. 5, fermo restando il possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti in materia urbanistica, edilizia, prevenzione incendi, igiene e sicurezza e l'applicazione dei contratti di lavoro e dei relativi accordi integrativi, stabilisce, ai sensi dell'art. 9, c. 1, lettera *c*) della Legge 328/2000, che tali strutture devono possedere i seguenti requisiti minimi:

a) ubicazione in luoghi abitati facilmente raggiungibili con l'uso di mezzi pubblici, comunque tale da permettere la partecipazione degli utenti alla vita sociale del territorio e facilitare le visite agli ospiti delle strutture;
b) dotazione di spazi destinati ad attività collettive e di socializzazione distinti dagli spazi destinati alle camere da letto, organizzati in modo da garantire l'autonomia individuale, la fruibilità e la privacy;
c) presenza di figure professionali sociali e sanitarie qualificate, in relazione alle caratteristiche e ai bisogni dell'utenza ospitata, così come disciplinato dalla Regione;
d) presenza di un coordinatore responsabile della struttura;
e) adozione di un registro degli ospiti e predisposizione per gli stessi di un piano individualizzato di assistenza e, per i minori, di un progetto educativo individuale; il piano individualizzato e il progetto educativo individuale devono indicare in particolare: gli obiettivi da raggiungere, i contenuti e le modalità dell'intervento, il piano delle verifiche;
f) organizzazione delle attività nel rispetto dei normali ritmi di vita degli ospiti;
g) adozione, da parte del soggetto gestore, di una Carta dei servizi sociali secondo quanto previsto dall'art. 13 della Legge 328/2000, comprendente la pubblicizzazione delle tariffe praticate con indicazioni delle prestazioni ricomprese.

Sempre all'interno dello stesso decreto, l'art. 7 individua quattro categorie di strutture residenziali:

a) strutture a carattere comunitario;
b) strutture a prevalente accoglienza alberghiera;
c) strutture protette;
d) strutture a ciclo diurno.

Di queste quattro categorie di strutture vengono stabiliti i requisiti minimi come di seguito riportato.

B.1.1.1 - Strutture a carattere comunitario

Caratterizzate da bassa intensità assistenziale e bassa e media complessità organizzativa, queste strutture sono destinate ad accogliere persone con limitata autonomia personale, prive del necessario supporto familiare o per le quali la permanenza nel nucleo familiare sia temporaneamente o definitivamente contrastante con il piano individualizzato di assistenza (comunità di tipo familiare, piccole residenze per anziani autosufficienti, case protette ecc. cfr. p. B.1.2/B.1.6).

La capacità ricettiva va da 7 a 20 posti letto, compresi eventuali posti letto per emergenze; le camere possono essere singole e doppie. Le strutture devono essere dotate di un servizio igienico attrezzato per la non autosufficienza ogni 4 persone e di una linea telefonica a disposizione degli ospiti.

Le caratteristiche strutturali, organizzative e tecnologiche devono permettere l'erogabilità delle seguenti prestazioni:

– somministrazione pasti;
– assistenza agli ospiti nell'espletamento delle normali attività e funzioni quotidiane;
– attività aggregative e ricreativo-culturali;
– eventuali prestazioni sanitarie in relazione alle specifiche esigenze dell'utenza ospitata, assimilabili alle forme di assistenza rese a domicilio.

B.1.1.2 - Strutture a prevalente accoglienza alberghiera

Destinate ad accogliere anziani autosufficienti o parzialmente non autosufficienti, sono caratterizzate da bassa intensità assistenziale e media e alta complessità organizzativa in relazione al numero di persone ospitate. Si distinguono in RA, RAB, RAF (cfr. B.1.2.2/B.1.3/B.1.4).

La capacità ricettiva è di un massimo di 80 posti letto; le camere da letto sono singole e doppie.

I bagni collegati alle camere devono essere 1 per ciascuna camera e di dimensioni tali da permettere l'ingresso e la rotazione delle carrozzine; i servizi igienici collegati agli spazi comuni devono essere minimo 2, di cui almeno 1 attrezzato per la non autosufficienza.

Le strutture distribuite su più di un piano devono essere dotate di un ascensore.

È necessaria una linea telefonica a disposizione degli ospiti e ogni posto letto deve essere dotato di campanello di chiamata.

Devono inoltre essere previsti locali adeguati per il servizio lavanderia, guardaroba e ristorazione, più un deposito per la biancheria sporca.

Le caratteristiche strutturali, organizzative e tecnologiche devono permettere l'erogabilità delle seguenti prestazioni:

– somministrazione pasti;
– assistenza tutelare diurna e notturna;
– attività aggregative e ricreativo-culturali;
– eventuali prestazioni sanitarie programmate in relazione alle specifiche esigenze dell'utenza ospitata, assimilabili alle forme di assistenza rese a domicilio.

B.1.1.3 - Strutture protette

Caratterizzate da media intensità assistenziale e media e alta complessità organizzativa, le RSA sono destinate ad accogliere persone non autosufficienti (cfr. p. B.1.5/B.1.7).

La capacità ricettiva è di massimo 120 posti letto, organizzati in nuclei fino a 30 ospiti nelle strutture per anziani; massimo 20 posti letto nelle strutture per disabili.

Le camere da letto possono essere singole e doppie.

I servizi igienici attrezzati per la non autosufficienza collegati alle camere devono essere uno ogni camera a due posti e uno ogni due camere a un posto e di dimensioni tali da permettere l'ingresso e la rotazione delle carrozzine; nelle strutture per anziani e disabili in ogni nucleo ci deve essere un bagno assistito.

È necessaria una linea telefonica a disposizione degli ospiti e ogni posto letto deve essere dotato di campanello di chiamata.

Nelle strutture distribuite su più di un piano vanno previsti un montalettighe e almeno un ascensore che, per i disabili, deve avere dimensioni tali da permettere l'ingresso delle carrozzine.

Si deve prevedere un locale destinato al personale di assistenza in ogni nucleo.

Devono inoltre essere previsti: locali adeguati allo svolgimento del servizio lavanderia, guardaroba e ristorazione; un locale per il deposito della biancheria sporca, un ambulatorio con servizio igienico, una palestra dotata di attrezzature ad ausili con relativo deposito, un deposito per attrezzature, carrozzine, materiale di consumo ecc.

Deve essere inoltre presente una camera ardente.

Le strutture protette devono essere dotate di arredi e attrezzature idonee alla tipologia degli ospiti e, in particolare, vanno garantiti a tutti

gli ospiti che ne presentano la necessità letti articolati (preferibilmente a due snodi) regolabili in altezza, materassi e cuscini antidecubito, armadio farmaceutico.

Le caratteristiche strutturali, organizzative e tecnologiche devono permettere l'erogabilità delle seguenti prestazioni:
- somministrazione pasti;
- assistenza tutelare diurna e notturna;
- attività aggregative, ricreativo-culturali e di mobilizzazione;
- assistenza sanitaria comprensiva di prestazioni medico-generiche, infermieristiche, riabilitative e di somministrazione farmaci, così come disciplinato dalla regione;
- attività terapeutiche, riabilitative ed educative così come disciplinato dalla Regione.

B.1.1.4 - Strutture a ciclo diurno

Le strutture a ciclo diurno (cfr. B.1.8) sono caratterizzate da un diverso grado di intensità assistenziale in relazione ai bisogni dell'utenza ospitata e possono trovare collocazione all'interno o in collegamento con una delle tipologie di strutture precedentemente descritte.

La capacità massima è di 30 persone.

Al loro interno si devono prevedere locali o zone idonei da destinare a diversi tipi di attività quotidiane e anche al riposo.

I servizi igienici devono essere uno, attrezzato per la non autosufficienza, ogni 10 ospiti e uno per il personale. Deve essere predisposta una linea telefonica a disposizione degli ospiti.

Le caratteristiche strutturali, organizzative e tecnologiche devono permettere l'erogabilità delle seguenti prestazioni:
- somministrazione pasti;
- assistenza agli ospiti nell'espletamento delle normali attività e funzioni quotidiane;
- attività aggregative e ricreativo-culturali;
- prestazioni sanitarie programmate in relazione alle specifiche esigenze dell'utenza ospitata, così come disciplinato dalla Regione;
- prestazioni terapeutiche, riabilitative ed educative, così come disciplinato dalla Regione.

Tab. B.1.2 - Servizi e requisiti minimi delle strutture residenziali per anziani in base al D.M. 21 maggio 2001, n. 308

Strutture residenziali per anziani				
	A carattere comunitario	**A prevalente accoglienza alberghiera**	**Protette**	**A ciclo diurno**
Capacità ricettiva	da 7 a 20 in strutture per minori: max 10+2 emergenza	max 80	max 120 organizzati in nuclei da 30 per strutture anziani 20 per strutture disabili	max 30
Stanze				Locali per attività di riposo
Servizi igienici	1 ogni 4 ospiti			1 ogni 10 ospiti; 1 per personale
Linea telefonica				
Ascensore			in strutture per disabili	
Servizi				
Allarme				
Locali personale				
Ambulatorio				
Palestre				
Servizi ausiliari				
Prestazioni erogate				

B.1.2 - Comunità di tipo familiare per anziani autosufficienti

Le comunità di tipo familiare per anziani autosufficienti[4] costituiscono una risposta residenziale alternativa al ricovero in istituto promossa dalla Regione Piemonte. Il fine è prevenire l'emarginazione delle persone anziane autosufficienti dal proprio ambiente familiare di luoghi in cui risiedono attraverso la ristrutturazione del patrimonio edilizio pubblico esistente in possesso di adeguate valenze sociali e architettoniche.

Le comunità non rappresentano una soluzione ai problemi abitativi delle persone anziane, ma un servizio da attuare in situazioni particolari, caratterizzato da una bassa intensità assistenziale, da bassa complessità organizzativa e da un'utenza con discreta autonomia personale.

Le comunità familiari possono costituire una risposta, anche temporanea (diurna, notturna o stagionale), alle esigenze di sicurezza e di non isolamento degli anziani e alle esigenze di periodi riposo per le famiglie che ne hanno cura.

La capienza massima è di 6 posti letto.

Le comunità di tipo familiare per anziani autosufficienti sono prive di personale proprio, ma a esse deve essere garantito, con natura ed entità variabili a seconda dei bisogni espressi dall'utente, il supporto dei servizi assistenziali di base operanti nel territorio, sia per quanto riguarda le prestazioni di assistenza domiciliare, sia per quanto riguarda l'appoggio sociorelazionale, volto a mantenere o ripristinare l'inserimento nella vita socioculturale-ricreativa del territorio.

B.1.2.1 - Requisiti strutturali e organizzazione degli spazi

Le comunità di tipo familiare per anziani autosufficienti sono inserite in normali case di civile abitazione, in appartamenti realizzati per l'occorrenza o derivanti da fusioni di più unità immobiliari esistenti in cui si cerca di ricreare, per quanto possibile, condizioni ambientali affini a quelle familiari.

Le strutture devono:

- possedere i requisiti minimi delle case di civile abitazione;
- essere ubicate preferibilmente al piano terreno e, laddove siano collocate su altri piani, devono essere assicurati i collegamenti verticali mediante ascensore, servoscala o piattaforma elevatrice;
- consentire l'accesso, da parte di persona su sedia a ruote, alla zona soggiorno o pranzo, al servizio igienico e ai relativi percorsi di collegamento.

Può inoltre rappresentare un elemento di qualità, alla luce delle disposizioni contenute nel Disciplinare tecnico approvato con D.M. 29 maggio 2002, il soddisfacimento del requisito di accessibilità di cui al D.M. 14 giugno 1989, n. 236.

Gli impianti devono essere realizzati a norma della Legge 46/1990 e disporre di spazi articolati nei seguenti modi.

- Spazi e servizi residenziali: camere da 1 o 2 posti letto. Le stanze da letto devono avere una superficie minima di 9 mq per una persona, di 14 mq per due persone. I servizi igienici devono essere almeno uno ogni due posti letto e di dimensioni tali da permettere l'ingresso e la rotazione delle carrozzine. Il locale bagno dovrà essere dotato di: lavabo, bidet, doccia a pavimento e tazza w.c. Un servizio igienico potrà eventualmente essere dotato di vasca da bagno ed essere attrezzato per la non autosufficienza.
- Spazi e servizi comuni: ingresso, soggiorno comune, pranzo, cucina eventualmente annessa al locale pranzo, locale deposito, lavanderia-stireria.
- Prescrizioni particolari. Le stanze da letto, il soggiorno e la cucina devono essere provvisti di finestra apribile. Il soggetto titolare del presidio è tenuto a dare comunicazione, al Comune e al soggetto gestore delle funzioni socioassistenziali, dell'avvio del servizio. La comunità familiare per anziani autosufficienti è soggetta alle procedure della vigilanza sui presidi socioassistenziali, ai sensi della G.R. 14 aprile 1997, n. 124-18354.

Fig. B.1.1 - Piante dei piani terra, primo e secondo.

Robby Cantarutti, Francesca Petricich, Comunità residenziale per persone autosufficienti a Cusignacco, Udine, 2006

La residenza ospita sedici persone e presenta una struttura unitaria formata da due volumi distinti formalmente, tra loro collegati: uno contiene gli ambienti comuni, l'altro le stanze singole e doppie, ciascuna con bagno privato. Il linguaggio proposto è giocato su volumi essenziali e sul contrasto di colori tra spazi collettivi (nero) e spazi residenziali (bianco); all'interno, un cambio di registro porta a creare intimità e comfort.

Figg. B.1.2-3 - Viste di insieme.

B.1.2.2 - Residenze assistenziali

Le residenze assistenziali[5] sono residenze collettive che forniscono agli ospiti in condizioni di parziale autosufficienza, cioè in grado di svolgere con un aiuto le funzioni primarie, prestazioni di tipo alberghiero, servizi specifici di carattere assistenziale, prestazioni di tipo culturale e ricreativo, nonché prestazioni dirette a recuperare e migliorare l'autosufficienza.

Tali residenze, in base alla capacità ricettiva e alla condizione degli ospiti, si suddividono in:
- residenze assistenziali (RA);
- residenze assistenziali flessibili (RAF), con capienza da 10 a 60 posti letto;
- residenze assistenziali base (RAB), con capienza inferiore al nucleo minimo RAF

La residenza assistenziale ha funzionamento permanente nell'arco delle 24 ore, per l'intera settimana e per tutto l'anno.

B.1.2.3 - Servizi offerti e organizzazione

Le RA possono organizzarsi per accogliere adeguatamente un'utenza prevalente oppure differenziata, fermo restando l'impegno per la massima integrazione sociale possibile.

La capacità ricettiva minima delle RA è di 10 posti letto; anche se non sono previste limitazioni alla capienza totale, è preferibile che la capacità massima sia pari a 60-80 posti letto in relazione alle esigenze del territorio e, comunque, sempre articolata per nuclei.

Visto il principio della flessibilità caratterizzante questo genere di strutture, nei casi in cui si verifichino situazioni di non autonomia per cause sopravvenute durante il ricovero presso la residenza assistenziale, l'assistenza e la cura possono avere luogo nella residenza assistenziale stessa, qualora questa sia dotata di apposito reparto protetto denominato residenza assistenziale flessibile (RAF), di capienza almeno pari a 10 posti letto, salvo che prevalenti esigenze di carattere sanitario accertate non comportino il ricorso a soluzioni diverse come, ad esempio, il trasferimento in una RSA

La struttura e l'organizzazione degli ambienti devono avere caratteristiche generali e particolari tali da renderli gradevoli e fruibili anche da persona con autonomia ridotta. L'animazione della giornata deve soddisfare il bisogno e stimolare le relazioni sociali, favorire le possibilità di ricreazione, di sollecitazione culturale e di creatività dei soggetti, organizzando momenti di interazione con il contesto sociale circostante, al fine di promuovere utili occasioni di partecipazione sociale. Le prestazioni di natura assistenziale, volte a soddisfare bisogni primari e assistenziali degli ospiti, possono essere semplificate come segue:
- interventi rivolti all'assistenza diretta della persona (aiuto l'igiene personale e i pasti, pulizia ordinaria degli ambienti di vita, arredi e attrezzature dell'ospite);
- interventi di protezione della persona (controllo e sorveglianza);
- interventi generali di natura assistenziale (prestazioni volte a seguire l'evoluzione delle condizioni dell'ospite, i rapporti con la famiglia e l'esterno ecc.).

La struttura deve garantire, di norma attraverso il personale del distretto sociosanitario di base, il soddisfacimento dei bisogni sanitari dell'ospite relativi alla cura degli eventi morbosi ricorrenti e alla stabilizzazione di situazioni non migliorabili (controlli medici, terapie orali e iniettive, medicazioni); le prestazioni sanitarie tese a prevenire situazioni invalidanti o a riportare la persona al massimo recupero possibile, tramite tecniche riabilitative, vengono di norma garantite nei distretti sanitari dotati di servizio di fisiochinesiterapia o all'interno di altre strutture sanitarie per soggetti non autosufficienti come le RSA.

La residenza assistenziale offre inoltre i normali servizi generali di tipo alberghiero (cucina e servizio pasti, lavanderia, stireria, pulizie generali ecc.). In particolare, utilizzando personale dipendente, convenzionato o mediante appalti a ditte esterne, la struttura deve garantire razionali ed efficaci servizi di:
- cucina;
- lavanderia, stireria, guardaroba;
- portineria;
- centralino;
- manutenzione impianti;
- servizi amministrativi.

I servizi e gli impianti della struttura possono essere opportunamente messi a disposizione per le attività di altri servizi, quali l'assistenza domiciliare, i centri diurni e le attività sanitarie riabilitative.

Questa operazione ha il vantaggio di aprire all'esterno la casa e di realizzare un'economia sia nella sua gestione, in quanto si estende a una più ampia e diversificata utenza, sia nella gestione dei servizi aperti e domiciliari che vi possono trovare opportuna sede.

B.1.2.4 - Requisiti strutturali generali

Nel presente paragrafo si riportano alcune delle voci contenute nella Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335, dedicata ai criteri costruttivi e localizzativi di tutte le strutture costituenti presidio socio assistenziale, siano esse di proprietà pubblica o privata.

Per quanto concerne tutte le altre voci – accessibilità alla struttura, servizi igienici, infissi esterni, arredi, cucina, balconi e terrazze – si rimanda al capitolo C.5, mentre per i requisiti igienici, prevenzione incendi, impianti e apparecchiature elettriche di comando e segnalazione si veda a sezione Ω.

Le norme tecniche della deliberazione[6] intendono definire il percorso progettuale per il raggiungimento di soluzioni adeguate alle utenze a cui tali edifici sono destinati, cercando di anteporre il principio fondamentale dell'uniformità strutturale delle diverse tipologie di presidio previste dal Piano sociosanitario regionale (PSSR).

Tale criterio vuole raggiungere lo scopo di inserire il concetto di flessibilità delle strutture, al fine di consentire nel tempo variazioni anche consistenti dell'utenza, adeguando i presidi con opere di modesta entità.

Ogni struttura deve comunque garantire le seguenti caratteristiche:
- condizioni di stabilità in situazioni normali o eccezionali, in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti;
- requisiti igienici minimi previsti dai regolamenti locali di igiene e dalle seguenti norme;
- difesa dagli incendi;
- condizioni di sicurezza degli impianti;
- accessibilità ai soggetti portatori di handicap usufruenti di sedia a ruote.

Localizzazione

La struttura deve essere localizzata in ambienti urbani, in aree previste a tale scopo dagli strumenti di pianificazione urbanistica locale, di carattere generale e attuativo, nonché inserite negli strumenti locali di programmazione dell'uso del territorio per interventi pubblici (Programma operativo opere pubbliche) o privati (Programma pluriennale di attuazione), secondo i disposti della L.R. 56/1977 e sue modifiche e integrazioni. Tali aree devono comunque essere inserite in contesti urbani già consolidati o in zone in fase di sviluppo programmato, in modo da essere inserite in centri di vita attiva, dotate cioè di elementi essenziali per rendere il più possibile varia, completa e organizzata la vita degli utenti.

La localizzazione deve essere individuata anche in funzione delle necessità di raccordo con l'organizzazione dei servizi sociosanitari di zona quali:
- istituti di ricovero, diagnosi e cura;
- poliambulatori;
- tutti quei servizi che rientrano nell'area de-

gli interventi a carattere socializzante (attività culturali, ricreative, sportive, del tempo libero).

La struttura deve preferibilmente trovarsi all'interno di una rete di trasporti pubblici, al fine di favorire la continuità dei rapporti familiari e sociali.

Arredi

Particolare cura dovrà essere posta nella disposizione degli arredi fissi e mobili nei locali di accesso al pubblico o di uso degli ospiti della struttura. Gli arredi devono essere completamente adatti all'uso da parte di utenti disabili su sedia a ruote e si dovranno preferire mobili non taglienti e privi di spigoli vivi.

I requisiti tecnologici degli arredi e delle sovrastrutture (attrezzature fisse, apparecchiature ecc.) non potranno prescindere da una progettazione di tipo specialistico che dia garanzie di funzionalità generale dovuta all'uso da parte degli ospiti di elementi essenziali e pratici, rispondenti anche a criteri di modularità in modo da ottenere un'efficace flessibilità compositiva.

Sono comunque da evitarsi soluzioni precarie non conformi alla sicurezza ambientale. Tale attenzione dovrà essere posta per tutti i tipi di presidi, siano essi R.A. o R.A.F.

Per la composizione e disposizione degli arredi mobili occorrerà inoltre garantire la completa accessibilità e fruibilità agli ospiti su sedia a ruote, prevedendo gli opportuni spazi di manovra[7] (cfr. capitolo C.5).

B.1.2.5 - Standard dimensionali

Gli standard dimensionali cui riferirsi nella realizzazione delle residenze assistenziali sono determinati nelle misure che seguono. Va tenuto presente che gli standard rapportati alle persone sono da considerarsi netti, in quanto fanno riferimento a superfici utili per lo svolgimento delle funzioni specifiche.

La superficie totale utile funzionale della struttura è fissata, a seconda della dimensione residenziale, in 40-50 mq per ospite. Rispetto ai metri quadri di superficie abitativa assegnati a persona (cfr. Tab. B.1.3), le aree di attività e di servizio sono da dimensionarsi nella parte restante del computo complessivo di 40-50 mq. L'oscillazione dello standard globale da 40 a 50 mq è da intendersi riferita all'ampiezza della struttura e cioè per strutture aventi 3 nuclei da 20 posti letto occorre riferirsi ai 40 mq, mentre per strutture composte da 1-2 nuclei da 20 persone, il riferimento minimale è 40-45 mq.

Il nucleo da 10 posti letto deve rispondere a uno standard globale di 50 mq per ospite. Per strutture costituite da un solo nucleo da 10-20 ospiti, si può evitare la dotazione dei seguenti locali:
- bar-ristorante;
- sala polivalente;
- cucina, lavanderia e stireria (prevedendo i servizi appaltati o convenzionati all'esterno).

A puro titolo indicativo, usufruendo di tipologie abitative a camere doppie, ognuna avente due letti con bagno, si possono applicare in fase progettuale gli standard dimensionali teorici illustrati nella tabella B.1.3.

Fuori standard sono: camere per ospiti esterni, servizi e palestre di fisiochinesiterapia, servizi commerciali, piscina, spazi aperti, verde attrezzato, orti e giardini coltivabili, locali per impianti tecnologici, autorimesse, parcheggi.

Nel caso di strutture preesistenti e di ristrutturazioni sono accettabili misure in eccesso o in difetto entro il 20% degli standard di riferimento.

I requisiti sopra elencati necessari ai vari ambienti e le superfici medie per utente sono puramente indicativi e variabili a seconda del zumero di nuclei costituenti la struttura.

Tab. B.1.3 - Tabella della superficie totale utile delle strutture complessive per ospite e delle superfici utili per ospite relative alle singole aree funzionali, calcolate in base al numero di nuclei residenziali previsti.

Standard della superficie utile per ospite				
Articolazione delle residenze	**1 nucleo 10 posti letto (mq)**	**1 nucleo 20 posti letto (mq)**	**2 nuclei 20 posti letto (mq)**	**3 o più nuclei 20 posti letto (mq)**
Area abitativa	11,50	11,50	11,50	11,50
Servizi di nucleo	9,00	5,50	5,50	5,50
Servizi collettivi	11,00	9,00	7,00	8,40
Servizi sanitari	2,00	1,00	0,50	0,65
Locali ausiliari	2,00	2,00	1,00	0,70
Servizi generali	7,00	7,00	7,00	5,25
Connettivo % sul totale	7,50 (15%)	9,00 (20%)	9,00 (20%)	8,00 (20%)
Totale per ogni ospite	50,00	45,00	41,50	40,00

Area abitativa
Alloggi
- 28 mq per 1 persona
- 38 mq per 2 persone
- 52 mq per 3 persone

Camere (bagno escluso)
- 12 mq per 1 persona
- 18 mq per 2 persone
- 26 mq per 3 persone
- 32 mq per 4 persone

Quelle sopra indicate sono da considerarsi come superfici utili.

Spazi e servizi del nucleo
- Soggiorno-gioco-tv (non obbligatorio)
- Cucina
- Saletta da pranzo
- Servizi igienici

Le superfici medie per utente sono indicative e variabili a seconda del numero di nuclei costituenti la struttura

Spazi e servizi collettivi
- Ingresso, portineria, posta, telefono
- Servizi igienici collettivi
- Soggiorno comune-musica-lettura
- Bar-ristorante
- Sala polivalente
- Locali per attività occupazionali
- Locali per il culto
- Parrucchiere, barbiere, pedicure

Locali sanitari e ausiliari
- Ambulatori
- Deposito materiali igienici
- Camera mortuaria

Servizi generali
- Cucina, dispensa e locali accessori
- Lavanderia e stireria
- Spogliatoio del personale con servizi igienici
- Magazzini
- Locali a disposizione degli ospiti
- Deposito biancheria sporca
- Deposito biancheria pulita

Riferimenti normativi
L.R. 37/1990; L.R. 18/1984
Requisiti igienici
L.R. 34/1988; D.M. 5-7-1975
Prevenzioni incendi, impianti
L. 818/1984; D.M. 16-2-1982; L. 46/1990
Accessibilità alla struttura
L. 118/1971; D.P.R. 384/1978; D.M. 236/1989; L. 13/1989
Tipologie strutturali
D.P.C.M. 22-12-1989; D.P.R. 384/1978; L. 13/1989; D.M. 236/1989, D.M. 5-7-1975; L.R. 34/1988; L.R. 21/1981, L.R. 22/1990

B.1.3 - Residenze assistenziali di base (RAB)

Le residenze assistenziali (RA) con capienza inferiore al nucleo minimo (residenza assistenziale flessibile o RAF), ossia 10 posti letto, sono denominate residenze assistenziali di base o RAB. In relazione alle persone ospitate nella struttura, le RAB si identificano nel criterio base di flessibilità tra le diverse residenze assistenziali previste dal Piano socio sanitario regionale (PSSR), ma non hanno capacità tipologica di interscambio con eventuali strutture o reparti RAF.

B.1.3.1 - Requisiti minimi strutturali

Le RAB devono rispettare i seguenti requisiti minimi strutturali:
- condizioni di stabilità in situazioni normali o eccezionali in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti;
- requisiti igienici minimi previsti nei regolamenti locali di igiene e sanità e dal D.M. 5 luglio 1975; tenendo conto però che le camere da letto devono essere destinate a 1 o 2 persone e comunque fino a un massimo di 4 ospiti e ogni camera deve essere dotata, come standard preferenziale, di bagno autonomo; in ogni caso la soluzione strutturale costituita da camere deve prevedere servizi igienici in numero minimo di 1 ogni 2 camere, in rapporto comunque a un numero massimo di 4 ospiti; inoltre, il rapporto di superficie tra nucleo abitativo e servizi collettivi generali ausiliari non può essere inferiore a 1/1;
- condizioni di sicurezza di tutti gli impianti, anche di difesa e prevenzione incendi, secondo quanto previsto dalle presenti norme e dalle norme statali vigenti;
- accessibilità ai soggetti portatori di handicap su sedia a ruote secondo quanto previsto dalla Legge 9 gennaio 1989, n. 13 e del D.M. 14 giugno 1989 n. 236 per le strutture ricettive, non ammettendo le deroghe di cui al punto 7.5, capo III D.M. 236/1989 negli interventi di ristrutturazione;
- localizzazione della struttura secondo i principi dettati dalle norme generali per le residenze assistenziali.

Le RAB per rientrare nei presidi socioassistenziali finanziabili a termini art. 3 L.R. 2 aprile 1990 n. 22, devono possedere i requisiti strutturali previsti per le RA convertibili in RAF (cfr. B.2.4), con la facoltà di suddividere l'area abitativa anche su più piani e accorpare gli ambienti a servizio previsti, mantenendo inalterate le funzioni previste nella RA di riferimento suddetta a eccezione della camera mortuaria e dell'ambulatorio.

B.1.4 - Residenze assistenziali alberghiere (RAA)

Le residenze assistenziali alberghiere forniscono agli ospiti, in condizione di autosufficienza psicofisica, servizi di tipo alberghiero.

Possono essere sede di centro diurno e quindi collegarsi all'esterno e offrire una più ampia gamma di servizi agli ospiti. Sono destinatari delle RAA persone che, pur non necessitando di particolare protezione sociale e sanitaria, sono interessate a soluzioni alloggiative in ambienti che consentano di soddisfare esigenze di socializzazione.

B.1.4.1 - Servizi offerti

Tali strutture forniscono:
- servizi di carattere alberghiero (compresi i servizi di lavanderia e stireria degli effetti personali degli ospiti);
- servizi di socializzazione, intesi nel senso di sollecitare e favorire la partecipazione degli ospiti a momenti comunitari organizzati per la generalità dell'utenza (per esempio centri diurni);
- rispetto della dieta necessaria ai singoli ospiti;
- servizio di protezione, inteso come collegamento della struttura a servizi di sostegno, a carattere sanitario o assistenziale, al fine di garantire un pronto intervento in caso di necessità.

I servizi e gli impianti della RAA possono opportunamente essere messi a disposizione per le attività di altri servizi come quelli domiciliari e sociosanitari.

Questa operazione ha il vantaggio di aprire all'esterno la casa e di realizzare un'economia sia nella sua gestione, in quanto si estende a una maggiore e diversificata utenza, sia nella gestione dei servizi aperti e domiciliari che vi possono trovare opportuna sede.

Da ciò deriva che le esigenze di carattere sanitario o socioassistenziale degli ospiti vengono garantite mediante i normali servizi socio-sanitari del (ambulatorio medico e fisioterapico, servizio sociale, centro diurno per anziani), servizi che possono trovare nella casa albergo la loro collocazione privilegiata.

La RAA ha funzionamento nell'arco delle 24 ore per l'intero anno o per periodi più limitati, secondo le esigenze del territorio.

B.1.4.2 - Requisiti strutturali e organizzazione

Tali strutture di tipo ricettivo-assistenziale devono rispettare i requisiti minimi strutturali delle residenze assistenziali, illustrate nel paragrafo B.2.1, e devono possedere i requisiti igienici minimi previsti dai regolamenti locali di igiene e sanità e dalla L.R. 14 luglio 1988 n. 34.

In ogni caso le camere da letto devono essere destinate preferibilmente a 1 o 2 persone, fino a un massimo di 4 ospiti e ogni camera deve essere dotata, come standard preferenziale, di bagno autonomo; comunque la soluzione strutturale costituita da camere deve prevedere servizi igienici in un numero minimo di 1 ogni 2 camere, in rapporto a un numero massimo di 4 ospiti; deve essere previsto anche un locale soggiorno-pranzo con capienza minima di 1,5 mq/ospite.

All'interno delle residenze una particolare attenzione va posta all'ottemperanza del rispetto e della riservatezza degli ospiti nei confronti delle utenze esterne.

È auspicabile l'uso di tecnologie innovative, quali sistemi di allarme personale e pannelli telematici con comando a distanza; comunque il livello di servizi minimi richiesti per tali residenze risulta inquadrato nella categoria II (tre stelle) della classificazione delle aziende alberghiere di cui all'allegato alla L.R. 16 giugno 1981 n. 21 della Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335 e sue modifiche e integrazioni. Le strutture in oggetto non rientrano nei presidi socioassistenziali finanziabili a termini art. 3 L.R. 2 aprile 1990 n. 22.

Fig. B.1.4 - Dietger Wissounig, Residenza per anziani a Steinfeld, Austria, 2004-2005. La residenza offre una soluzione abitativa ad anziani autosufficienti che, pur non avendo bisogno di particolare assistenza sanitaria o sociale, sono interessati a vivere in un ambiente in grado di favorire le relazioni sociali e la partecipazione alla vita comunitaria.

Fig. B.1.5 - Vista dell'ingresso ai servizi collettivi.

Fig. B.1.6 - Vista dell'ingresso alle residenze.

B.1.5 - Residenze assistenziali flessibili (RAF)

Si definisce residenza assistenziale flessibile (RAF)[8] una struttura o un reparto finalizzato a fornire accoglienza, prestazioni assistenziali e di recupero a persone in condizioni psicofisiche di parziale autosufficienza, nonché di non autosufficienza per cause sopravvenute durante il ricovero, salvo che prevalenti esigenze di carattere sanitario, obiettivamente accertate, non richiedano il ricorso a soluzioni diverse. Tali strutture risultano per concezione, tipologia e organizzazione flessibili tanto con le RSA, rispetto alle quali i locali sanitari, che con le RA, rispetto alle quali sono potenziati i servizi di nucleo.

La RAF è una residenza socioassistenziale di "ospitalità permanente" che può realizzare un sufficiente livello di assistenza sanitaria (infermieristica e riabilitativa) integrato da un livello medio di assistenza tutelare e alberghiera.

B.1.5.1 - Requisiti strutturali

I requisiti strutturali previsti per le RAF sono contenuti nella Deliberazione G.R. n. 38-16335/1992 di attuazione del P.S.S.R. 1990/92 per i presidi socioassistenziali.

Dal punto di vista strutturale tali residenze sono del tutto simili alle RSA e si differenziano da queste ultime unicamente per la minore dotazione di ambienti sanitari (è previsto solo l'ambulatorio, mancano le aree di fisiochinesiterapia e podologia). Tali residenze sono inserite in un programma di tipologie strutturali flessibili che consente agevolmente la conversione delle medesime sia in RA (variando le destinazioni d'uso dei servizi di nucleo in ulteriori aree abitative) che in RSA (inserendo all'interno delle medesime le funzioni sanitarie mancanti).

Tali strutture, previste in nuclei da 10 o 20 posti letto, possono raggiungere la capienza massima di 60 posti letto. In caso di conversione in nuclei RA si può arrivare fino a 80 posti letto.

La previsione del nucleo da 10 posti letto (15 nella RA) consente di usufruire delle medesime strutture anche per comunità alloggio, disabili fisici, psichici o sensoriali.

Reparti isolati di tipologia RAF, da 10 o 20 posti letto, possono essere inseriti all'interno dei presidi socioassistenziali esistenti per soddisfare le necessità di sopravvenuta non autosufficienza degli ospiti, consentendo il contenimento dei costi dei reparti.

B.1.5.2 - Organizzazione e articolazione degli spazi

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla personalizzazione e fruibilità degli ambienti, alla concezione architettonica degli spazi e agli standard dimensionali, la RAF presenta le medesime caratteristiche di una RSA (cfr. B.1.7).

Anche l'articolazione generale della struttura residenziale differisce di pochi servizi da quella della RSA.

B.1.5.3 - Standard dimensionali

Valgono gli stessi delle RSA (cfr. B.1.7). La superficie totale utile funzionale della struttura è fissa, a seconda della dimensione residenziale, in 40-50 mq per ospite.

Le restanti aree di attività e di servizio sono da dimensionarsi nel computo complessivo dei 40-50 mq per ospite.

L'oscillazione dello standard globale da 40 a 50 mq è da intendersi riferita all'ampiezza della struttura, e cioè per strutture aventi 3 nuclei da 20 posti letto occorre riferirsi ai 40 mq, mentre per strutture composte da 1-2 nuclei da 20 posti letto, il riferimento minimale è 40-45 mq.

Il nucleo da 10 posti letto deve rispondere a uno standard globale di 50 mq ospite. Per strutture costituite da un solo nucleo da 10-20 ospiti, si può evitare la dotazione dei seguenti locali:

- bar-ristorante;
- sala polivalente;
- cucina, lavanderia e stireria (prevedendo i servizi appaltati o convenzionati all'esterno).

Fuori standard sono: camere per ospiti esterni, servizi e palestre di fisiochinesiterapia, servizi commerciali, piscina, spazi aperti, verde attrezzato, orti e giardini coltivabili, locali per impianti tecnologici, autorimesse, parcheggi.

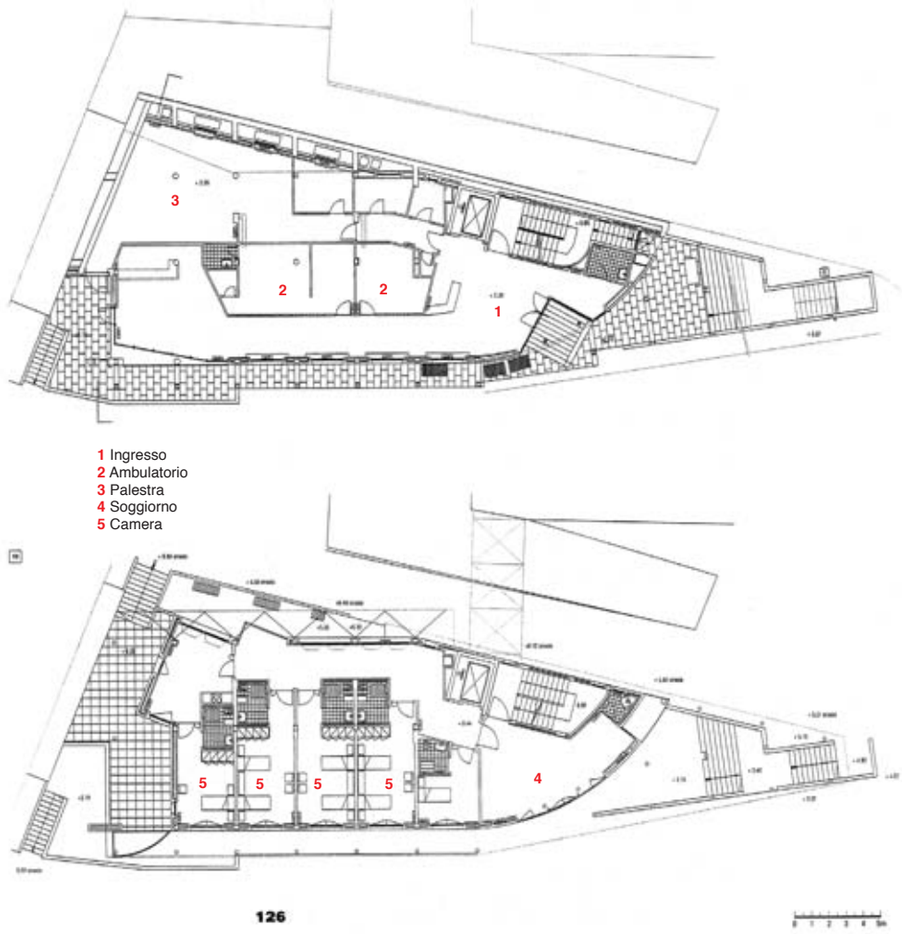
Nel caso di strutture preesistenti e di ristrutturazioni sono accettabili misure in eccesso o in difetto entro il 20% degli standard di riferimento.

I requisiti necessari ai vari ambienti sono quelli contenuti nel capitolo C.5.

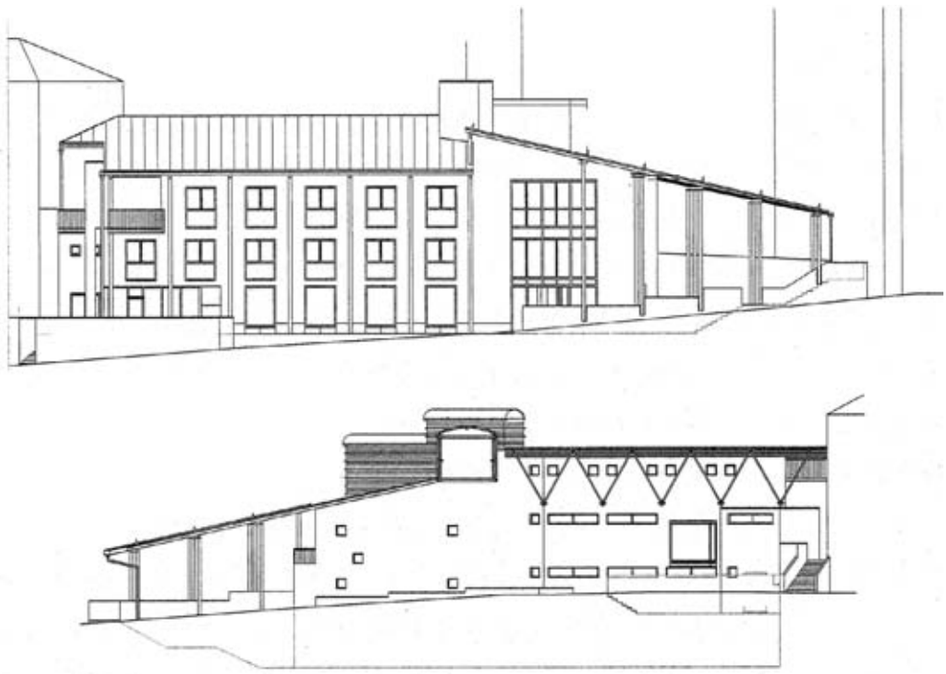
Fig. B.1.7 - Vista d'insieme.

Picco Architetti, residenza per anziani a Ronco Canavese (Torino), 1994-1997

Vista di insieme. L'edificio (1.130 mq), che costituisce l'ampliamento di una struttura esistente, prevede un nucleo di residenza assistenziale flessibile con 10 posti letto e un nucleo di residenza assistenziale con 8 posti letto. Agli spazi residenziali sono annessi un nuovo ambulatorio e una palestra di riabilitazione, a disposizione anche della comunità esterna.



Figg. B.1.8-9 - Picco Architetti, residenza per anziani a Ronco Canavese (Torino), 1994-1997. Piante dei piani terra e terzo.



Figg. B.1.10-11 - Picco Architetti, residenza per anziani a Ronco Canavese (Torino), 1994-1997. Prospetti.

Fig. B.1.12 - Vista del percorso d'ingresso ai servizi collettivi.

Area abitativa
- Camere o alloggi con relativi servizi igienici

Servizi di nucleo
- Soggiorno, gioco, tv
- Cucina-saletta da pranzo
- Servizi igienici e bagno assistito
- Locali di servizio per il personale di assistenza, dotato di servizi igienici

Centro servizi e servizi comuni di vita collettiva
(per l'intera struttura: per le attività sociali anche a uso esterno)
- Ingresso-portineria-posta-telefono
- Uffici amministrativi
- Servizi igienici collettivi
- Soggiorno comune-musica-lettura
- Bar-ristorante
- Sala polivalente
- Locali per attività occupazionali
- Locali per il culto
- Parrucchiere-barbiere-pedicure

Servizi sanitari e locali ausiliari
(per l'intera struttura)
- Ambulatori
- Locali ausiliari
- Deposito materiali igienici
- Camera mortuaria

Servizi generali
(per l'intera struttura)
- Cucina-dispensa e locali accessori
- Lavanderia e stireria
- Magazzini
- Locale deposito a disposizione degli ospiti
- Deposito biancheria sporca (articolato per piano)
- Deposito biancheria pulita-guardaroba (articolato per piano)

B.1.6 - Piccole residenze per anziani autosufficienti

La piccola residenza per anziani[9] è una struttura residenziale autonoma, a carattere assistenziale e prevalentemente destinata ad anziani in condizione di autosufficienza, in possesso di uno standard strutturale inferiore a quello delle residenze assistenziali di cui alla Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335.

Per gli anziani ospitati da almeno un anno nel presidio che acquisiscono, successivamente a tale data, la non autosufficienza, è consentita, in via sperimentale, in numero di norma non superiore a 5 ospiti, la permanenza nella struttura a condizione che il soggetto gestore del presidio disponga, in accordo con l'Unità di Valutazione Geriatrica, di un progetto individualizzato tenuto anche conto delle capacità ricettive e organizzative delle strutture.

La struttura ha funzionamento permanente nell'arco delle 24 ore, per l'intera settimana e per tutto l'anno solare.

B.1.6.1 - Servizi offerti

La struttura garantisce il soddisfacimento dei bisogni primari e assistenziali degli ospiti, sopperendo alle difficoltà che gli stessi incontrano nel provvedervi autonomamente.

Le prestazioni assistenziali operate possono riassumersi in:
- assistenza diretta all'anziano nell'animazione, nell'igiene personale e nella preparazione e somministrazione dei pasti;
- protezione dell'anziano nella cura della persona e suo controllo;
- interventi gestione della struttura.

La struttura deve prevedere nel suo organico: un coordinatore responsabile della struttura e la presenza di figure professionali qualificate in relazione alla tipologia di servizio erogato e alle disposizioni vigenti; trattandosi di una tipologia assimilabile a una residenze assistenziale, le stesse sono contenute nella Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335.

La ricettività va da un minimo di 15 a un massimo di 30 posti letto, più eventuali 3 posti letto per pronta accoglienza. L'area abitativa, disposta anche su più piani, deve essere separata dall'area destinata ai servizi generali, collettivi e sanitari.

B.1.6.2 - Requisiti strutturali

La piccola residenza per anziani deve essere localizzata in un contesto urbano già consolidato e in prossimità dei servizi esistenti, quali chiese, mercati, ospedali ecc.

Area esterna

Il presidio deve essere dotato di un'adeguata area pertinenziale da destinare a giardino, idoneamente attrezzata per svolgervi un percorso vita e/o rieducativo. La struttura dovrà essere articolata in area residenziale, servizi collettivi, generali e sanitari, garantendo le seguenti caratteristiche:
- condizioni di stabilità in conformità alle disposizioni normative vigenti;
- requisiti igienici previsti dalla normativa generale e dai regolamenti locali di igiene;
- prevenzione incendi;
- sicurezza degli impianti;
- accessibilità ai soggetti portatori di handicap.

Fig. B.1.13 - Vista del soggiorno comune al piano terra.

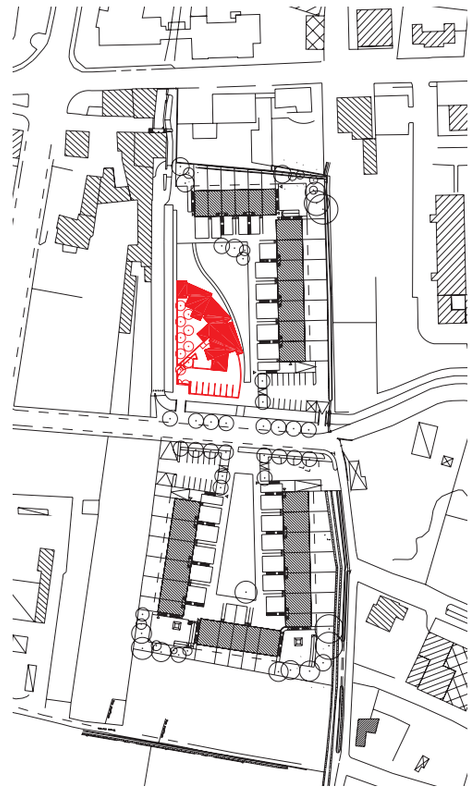


Fig. B.1.14 - Pierluigi Bianchetti, Paolo Greppi, residenza e servizi per anziani a Collebeato (Brescia), 1998-2002. Planimetria generale.

Fig. B.1.15 - Vista d'insieme.

Pierluigi Bianchetti, Paolo Greppi, residenza e servizi per anziani a Collebeato (Brescia), 1998-2002

L'edificio (1.098 mq) si inserisce in un tessuto di altre residenze e comprende 7 mini appartamenti (per 1-2 persone) per anziani autosufficienti, di 47 mq, con spazi e servizi collettivi al piano terra. Costituisce un esempio di come una piccola comunità di persone possa condividere alcune attività quotidiane in ambienti di soggiorno condivisi, evitando così l'isolamento e senza dover rinunciare a uno spazio domestico privato.

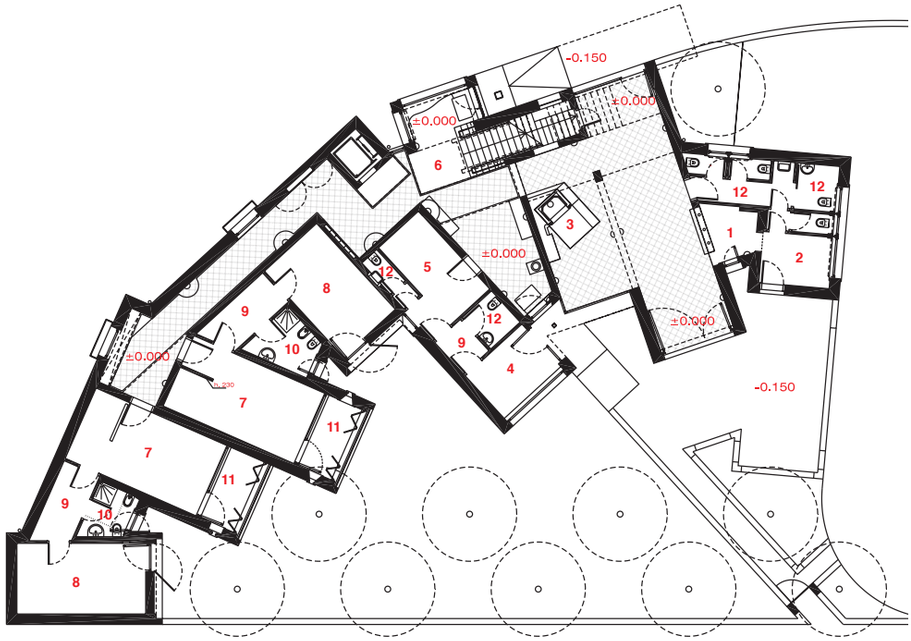


Fig. B.1.16 - Pierluigi Bianchetti, Paolo Greppi, residenza e servizi per anziani a Collebeato (Brescia), 1998-2002. Piano terra.

Spazi e servizi collettivi
1 Zona bar
2 Cucina
3 Sala comune polivalente
4 Sala d'attesa ambulatorio
5 Ambulatorio e locale bagno assistito
6 Atrio
7 Soggiorno e angolo cottura
8 Stanza
9 Disimpegno
10 Bagno
11 Loggia
12 Servizi igienici

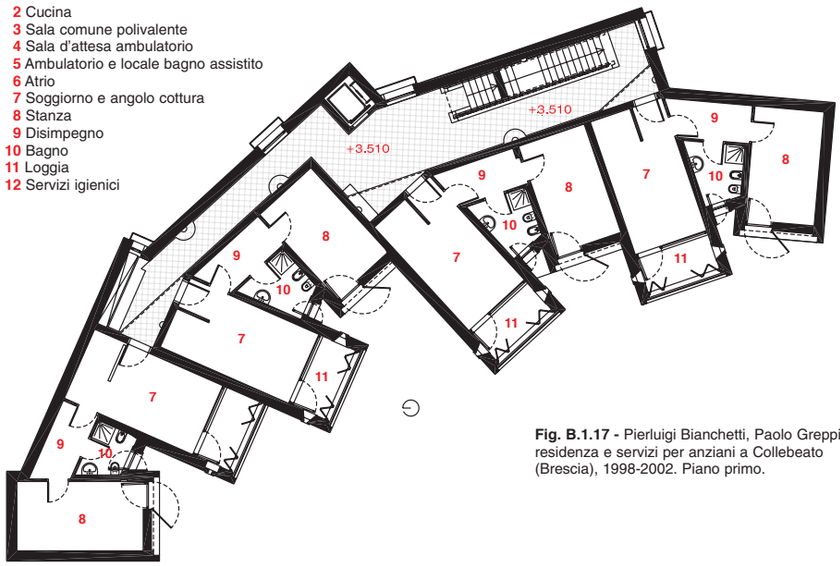


Fig. B.1.17 - Pierluigi Bianchetti, Paolo Greppi, residenza e servizi per anziani a Collebeato (Brescia), 1998-2002. Piano primo.

Organizzazione degli spazi

Spazi e servizi residenziali

È composta da camere a 1 o 2 posti letto, di 12 mq per una persona o 18 mq per due persone, oltre ai servizi igienici collegati funzionalmente alle stanze.
La superficie utile della camera e dei servizi igienici è pari a 12,50 mq/ospite.
Ogni posto letto deve essere dotato di campanello di chiamata.
In tutte le strutture devono essere previste sempre almeno una o più camere per coniugi.
I servizi igienici, annessi alle camere, devono essere dimensionati in modo da permettere l'ingresso e la rotazione delle carrozzine e provvisti di: lavabo, bidet, doccia e tazza wc.

Spazi e servizi collettivi

– Ingresso-reception (0,80 mq/ospite)
– Sala polivalente capace di ospitare i residenti e il personale di servizio alla struttura (1,50 mq/ospite)
– Soggiorno comune atto a favorire la vita relazionale degli ospiti (2,00 mq/ospite)
– Locale pranzo ove consumare i pasti principali (2,00 mq/ospite)
– Locale per il personale, con annesso servizio igienico (1,50 mq/ospite)
– Servizi igienici collettivi, suddivisi per sesso, uno dei quali attrezzato per la disabilità (0,80 mq/ospite)

Spazi e servizi generali

– Piccola cucina con annessa dispensa per il deposito delle derrate (1,00 mq/ospite)
– Lavanderia (0,40 mq/ospite)

Locali sanitari

– Ambulatorio, utilizzato dai medici curanti degli ospiti (1,00 mq/ospite)

Gli standard dimensionali riportati per ogni ambiente devono essere intesi come indicativi e non prescrittivi.

Prescrizioni particolari

Tutti i locali, a esclusione dei depositi e del connettivo, devono essere provvisti di finestra apribile.
Gli ambienti dovranno essere dotati di corpi illuminanti atti a consentire un'illuminazione diffusa nell'ambiente.
Il connettivo dovrà essere dimensionato al fine di avere un'adeguata larghezza per non intralciare l'apertura delle porte; dovrà essere provvisto di mancorrenti su un unico lato e della segnaletica di sicurezza.
Qualora la struttura si sviluppi su più piani è necessario che la stessa sia dotata di ascensore idoneo al trasporto di persone su carrozzelle.

Accessibilità

La piccola residenza per anziani deve essere accessibile, ovvero consentire anche alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.
Gli arredi devono rendere confortevole e familiare l'ambiente e garantire un'agevole manutenzione igienica, consentendo, per conformazione, dimensione e materiale impiegato, l'autonoma fruibilità da parte dell'anziano e garantendo, durante il loro utilizzo, la sicurezza delle persone e dell'ambiente.

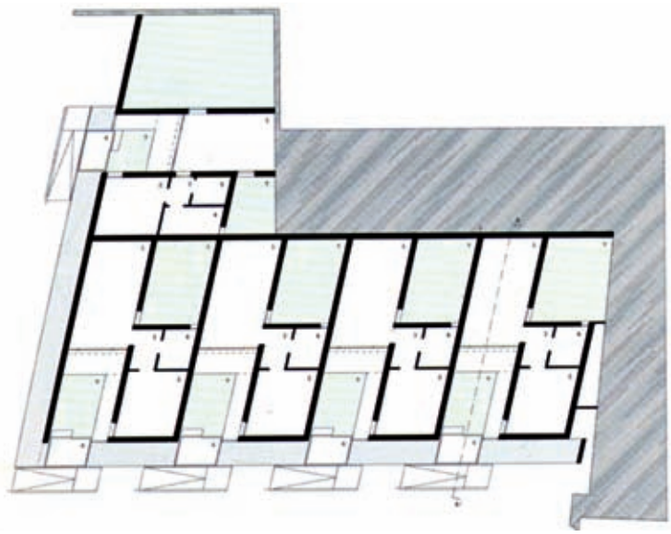


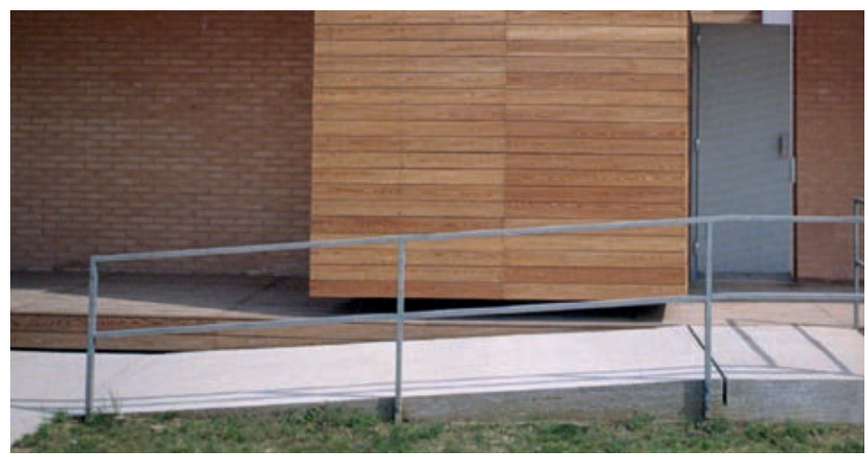
Fig. B.1.18 - Pianta.

Fig. B.1.20 - Vista del fronte di ingresso dal lato della strada.

Camillo Botticini, Giorgio Goffi, complesso di residenze per anziani a Castenedolo, Brescia, 2003-2005

L'intervento si colloca all'interno di un piano di edilizia economica sperimentale, promosso dalla sezione locale dell'ALER (Azienda Lombarda per l'Edilizia Residenziale). Situato ai margini del centro storico dell'antico borgo collinare, il complesso assume una particolare configurazione planimetrica dovuta al tracciato della strada di confine del lotto. Formato da cinque alloggi a patio, a un piano, presenta una volumetria compatta dal carattere introspettivo.

Fig. B.1.19 - Vista del patio interno di una abitazione.



Figg. B.1.21-22 - Vista dell'ingresso a un alloggio con la rampa di accesso antistante e vista di insieme dall'alto.

B.1.7 - La residenza sanitaria assistenziale (RSA)

La residenza sanitaria assistenziale (RSA) è una struttura extraospedaliera che offre a soggetti non autosufficienti, anziani e non, con esiti di patologie fisiche, psichiche, sensoriali o miste, non curabili a domicilio, un livello medio di assistenza medica, infermieristica e riabilitativa, accompagnato da un livello alto di assistenza tutelare e alberghiera, modulata secondo il modello assistenziale adottato dalle Regioni e Province autonome.

Presupposto per usufruire di una residenza sanitaria assistenziale è la comprovata mancanza di un idoneo supporto familiare che consenta di erogare al domicilio i trattamenti sanitari continui e l'assistenza necessaria.

B.1.7.1 - Servizi offerti e organizzazione

Le RSA prevedono tre diversi tipi di ospitalità:
- permanente;
- di supporto alla famiglia (soggiorno non superiore ai 30 giorni);
- di completamento di cicli riabilitativi eventualmente iniziati in altri presidi del SSN.

Sotto il profilo organizzativo la RSA deve utilizzare un modello che, anche attraverso l'integrazione con i servizi territoriali delle unità sanitarie locali, garantisca:
- valutazione, attraverso appositi strumenti, dei problemi/bisogni sanitari, cognitivi, psicologici e sociali dell'ospite sia al momento dell'ammissione che periodicamente;
- stesura di un piano di assistenza individualizzato corrispondente ai problemi/bisogni identificati;
- lavoro degli operatori deputati all'assistenza secondo le modalità e le logiche dell'équipe interdisciplinare;
- raccolta dei dati delle singole valutazioni dei problemi/bisogni degli ospiti tale da permettere il controllo continuo delle attività della RSA;
- coinvolgimento della famiglia dell'ospite;
- presenza di personale medico, infermieristico, di assistenza alla persona, di riabilitazione e di assistenza sociale in relazione alle dimensioni e alla tipologia delle prestazioni erogate.

I trattamenti riabilitativi cui è deputata la RSA sono prevalentemente quelli di conservazione dello stato di equilibrio raggiunto, compatibile con l'eventuale menomazione rimasta, per prevenire aggravamenti e il decadimento funzionale.

La necessità di supporto sociale continuo deve essere soddisfatta con personale qualifi-

Fig. B.1.23 - Vista d'insieme.

Ipostudio Architetti e Associati. Residenza sanitaria assistenziale a Torrita di Siena, 2001-2005

La RSA (2.591 mq, 40 posti letto) è destinata ad anziani non autosufficienti, assistiti da personale specializzato 24 ore su 24. L'edificio è formato da un volume lineare, a due livelli sfalsati, sul quale si innestano a pettine 4 blocchi, in parte sospesi da terra, protesi verso la valle circostante. Questo tipo di organizzazione dà vita a un organismo unitario con gli spazi residenziali dei due nuclei abitativi, i servizi collettivi per l'intrattenimento e la socializzazione e i servizi medici e riabilitativi distribuiti sullo stesso piano, mentre il piano sottostante è dedicato ai servizi generali (cucina, locali e depositi tecnici, ambienti dedicati al personale di assistenza).

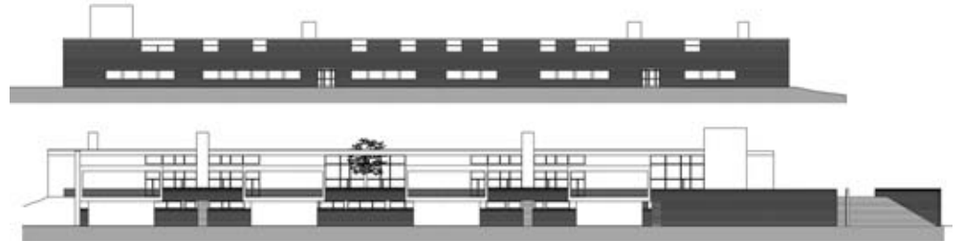


Fig. B.1.24 - Prospetti.

Fig. B.1.25 - Vista della corte.

Fig. B.1.26 - Vista del soggiorno comune.

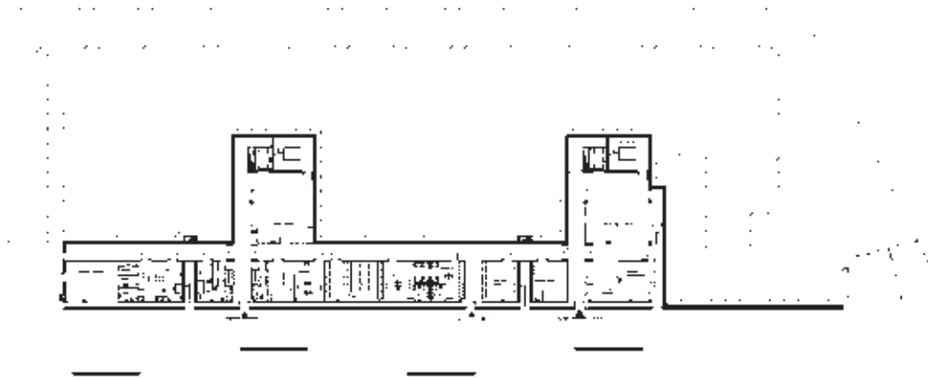


Fig. B.1.27 - Ipostudio Architetti Associati. Residenza sanitaria assistenziale a Torrita di Siena, 2001-2005. Pianta del piano terra.

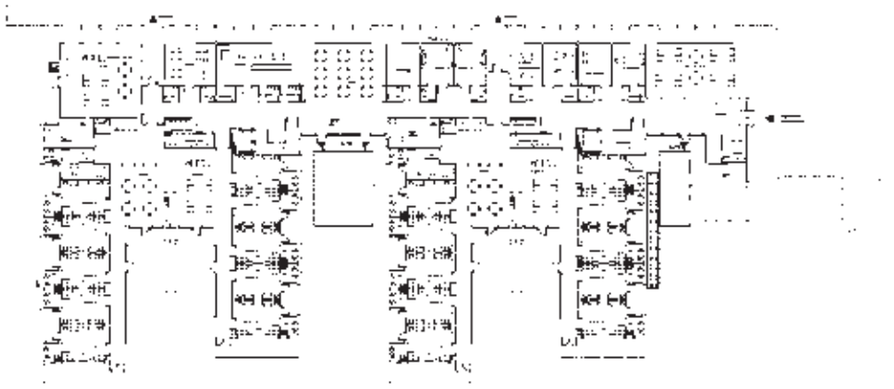


Fig. B.1.28 - Ipostudio Architetti Associati. Residenza sanitaria assistenziale a Torrita di Siena, 2001-2005. Pianta del piano primo, quota 3,60.

Fig. B.1.29 - Seziona trasversale.

cato di assistenza alla persona, che assicuri qualità umane ottimali al fine di consentire a tutti i soggetti non autosufficienti di trovare un equilibrio psicofisico.

Questo è particolarmente importante per i soggetti anziani parzialmente autosufficienti e non assistibili al proprio domicilio che, nella fase immediatamente successiva alla degenza in una struttura ospedaliera, sono accolti in una RSA per un idoneo trattamento prima del ritorno al domicilio. In questo senso la soluzione RSA permette anche dimissioni precoci dalla struttura ospedaliera con indubbio vantaggio sia in termini di un suo razionale utilizzo, sia in termini di rapporto costo/beneficio.

Pertanto, oltre all'anziano non autosufficiente, tradizionale utente delle RSA destinato a permanervi nel lungo periodo, le unità sanitarie locali, sulla base di opportune valutazioni sanitarie ed economiche, potranno utilizzare tali strutture anche per utenti dimessi precocemente dall'ospedale e non curabili al domicilio, da assistere nella fase post-acuta.

Considerando il numero di anziani con patologie croniche stabilizzate e con necessità di trattamenti prolungati nel tempo, impropriamente ricoverati in strutture per riabilitazione, è importante sottolineare come la RSA costituisca l'elemento centrale dell'assistenza extraospedaliera ad anziani non autosufficienti, non assistibili al proprio domicilio, rappresentando una valida soluzione al problema della cosiddetta lungodegenza impropria negli ospedali.

B.1.7.2 - Caratteristiche della struttura

Esigenze relazionali e momenti di socializzazione

Da quanto detto in precedenza emerge che le attività svolte nelle RSA debbano porre in primo piano la persona mediante:

- l'elaborazione di progetti individualizzati, cui concorrono il responsabile sanitario della struttura, il medico di base, l'infermiere, l'assistente sociale, l'animatore, il terapista occupazionale e le unità operative autonome ospedaliere interessate al singolo caso;
- l'integrazione e/o il coordinamento nell'operatività delle varie figure professionali sul singolo caso;
- la flessibilità operativa, considerato che il personale sanitario e assistenziale delle RSA è impegnato congiuntamente a garantire il soddisfacimento dei bisogni primari della persona.

Particolare attenzione, nell'elaborare il progetto individualizzato, dovrà essere posta alle esigenze di tipo relazionale degli utenti, attraverso la predisposizione di momenti di socializzazione con parenti, amici e conoscenti: fra gli ospiti stessi, attraverso idonei spazi comuni attrezzati; con le organizzazioni di volontariato all'interno delle RSA; con gli utenti dei centri diurni per l'organizzazione di attività motorie, di animazione, di intrattenimento e occupazionali. Si ricorda a tale proposito che le RSA devono essere possibilmente dotate di un centro diurno o, in caso contrario, devono essere comunque a esso collegate funzionalmente. Fra le esigenze di tipo relazionale vi sono anche le uscite all'esterno (ad esempio: passeggiate, visite a parenti e amici; piccole commissioni) particolarmente utili tanto per il recupero, il mantenimento e lo sviluppo delle capacità psicofisiche del soggetto,

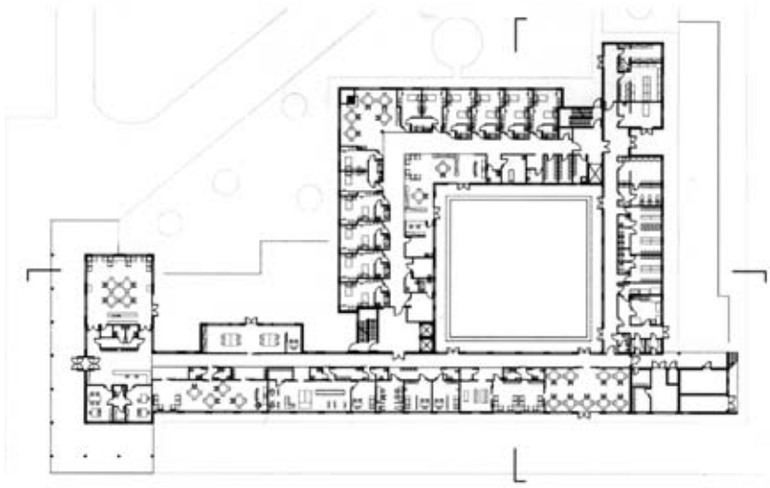


Fig. B.1.30 - Piante del piano terra della RSA.

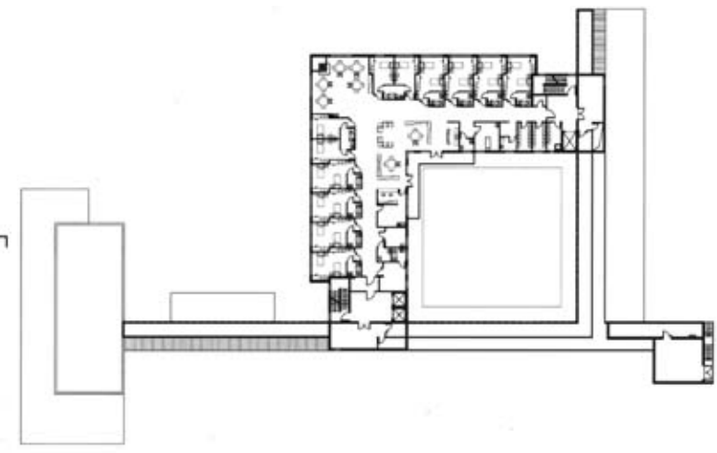


Fig. B.1.31 - Piante del piano tipo della RSA.

Fig. B.1.32 - Sezione sulla corte.

Fig. B.1.33 - Vista dall'interno della RSA verso il centro diurno.

Fig. B.1.34 - Ipostudio Architetti Associati. RSA e Centro diurno a Modena, 1999. Vista d'insieme. L'edificio a corte è formato da due volumi: uno lineare, a un piano, dedicato ai servizi comuni della RSA e al Centro diurno; l'altro a L, su tre piani, ospita gli spazi residenziali.

nell'ambito del progetto individualizzato, quanto per prevenire un possibile senso di emarginazione.

Personalizzazione e fruibilità degli ambienti

Ogni presidio deve garantire alle persone che lo utilizzano il rispetto dei loro diritti e della loro riservatezza, il rispetto della loro individualità anche mediante la personalizzazione degli ambienti, la valorizzazione della persona attraverso una particolare cura dell'aspetto fisico e la promozione del rispetto del bagaglio culturale, politico e religioso di ciascuno.

Particolare attenzione deve essere posta da parte dei soggetti gestori alla qualità delle risposte assistenziali fornite dai presidi, perché le attività si conformino il più possibile ai ritmi e alle abitudini degli utenti, compatibilmente con le esigenze di una collettività, attraverso regolamenti rispettosi della dignità della persona.

Inoltre, gli spazi destinati agli anziani non possono prescindere dal rispetto di norme concepite a misura di portatori di handicap. Di conseguenza, nelle residenze sanitarie assistenziali vanno abolite le barriere architettoniche e lo spazio disponibile deve essere utiliz-

zato in modo pieno da tutti gli ospiti. L'applicazione del criterio mira a consentire alle persone con maggiore autosufficienza di usufruire di adeguati spazi di relazione per migliorare la propria condizione di vita, mentre per quanto riguarda le persone non autosufficienti è necessario che a esse siano riservati spazi ampi per le manovre indispensabili, così come è necessario tenere conto di spazi adeguati allo svolgimento delle attività di servizio degli operatori al letto degli assistiti, nonché alle attività ricreative di questi ultimi.

B.1.7.3 - Requisiti strutturali

La capacità ricettiva di una RSA va dai 20 ai 120 posti.

Il DPCM 22 dicembre 1989 ha individuato la necessità che sotto il profilo tipologico le RSA per anziani siano articolate per nuclei, ciascuno fino a 20 posti letto, il che assume una grande rilevanza per la possibilità di organizzazione differenziata dell'assistenza. Secondo le linee guida ministeriali, la RSA deve essere, infatti, formata da più nuclei, ciascuno da 20 a 25 posti letto, che non vanno, di norma, oltre gli 80 posti residenziali e che possono arrivare fino a un massimo di 120 in zone ad alta densità abitativa e urbana.

Inoltre, in ogni struttura con nuclei in numero di 4 o superiori, va garantita la presenza di un nucleo riservato alle demenze. In ogni caso è preferibile che la struttura sia polivalente, cioè formata da un presidio autorizzato a funzionare come RSA e da un presidio socio-assistenziale, per evitare che le persone anziane, entrate autosufficienti in un presidio socio-assistenziale, siano costrette a uscirne quando diventino non autosufficienti.

D'altronde la flessibilità e l'ampliamento strutturale anche ai fini di una riduzione dei costi gestionali sono stati affrontati dall'amministrazione regionale con l'introduzione, nel panorama delle risposte residenziali per anziani, delle RAF e delle RA così come previste dalla Deliberazione G.R. 38-16335/1992, da affiancarsi alle costruende RSA per ottenere un ampio ventaglio di risposte differenziate in base alla necessità dell'utenza.

Per quanto riguarda la flessibilità della capienza interna del nucleo (da 20 a 25 posti letto), la medesima era già prevista dalla Deliberazione G.R. 38-16335/1992 che, anticipando le linee di indirizzo ministeriale, indicava la possibilità di riconversione di nuclei RA (25 posti letto) in nuclei RAF/RA, (20 posti letto), usufruendo delle superfici previste per i servizi di nucleo.

Alla luce di tali considerazioni è indicata la realizzazione di presidi base RSA da 60 posti letto con 3 nuclei da 20 posti letto ciascuno, prevedendo la possibilità che i medesimi vengano integrati con nuclei RAF/RA, da un minimo di 1 a un massimo di 3 (nei centri urbani ad alta densità abitativa o in particolari casi di bisogno) da 20-25 posti letto ciascuno, a completo soddisfacimento del principio di flessibilità e quindi di possibilità di riconversione dei nuclei residenziali in base alle necessità dell'utenza.

B.1.7.4 - Concezione architettonica degli spazi

Il rispetto delle persone anziane accolte nelle residenze, sulla base delle analisi delle esigenze che esse presentano, nonché alla luce di esperienze italiane e internazionali, implica una concezione architettonica e spaziale di tipo nuovo, atta a ricreare all'interno della struttura condizioni di vita ispirate a quelle godute dagli ospiti al proprio domicilio.

Le soluzioni progettuali se ne devono fare carico, proponendo l'individuazione di spazi privati e personalizzati – articolati per piccoli nuclei di ospiti, di dimensioni modulari rispetto agli standard dei servizi di seguito specificati – e di spazi comuni per attività varie. Nel loro insieme le soluzioni devono configurare, a scala di residenza, un tessuto abitativo articolato in cui siano presenti, accanto alle camere e agli alloggi, sostitutivi delle abitazioni, zone dedicate alle relazioni sociali, collegamenti tra le varie aree per agevolare la mobilità dei presenti e spazi riservati ad attività occupazionali e di laboratorio per impegnare fattivamente gli ospiti secondo le loro esperienze e attitudini. Le soluzioni nel loro insieme devono, altresì, essere integrate nel contesto urbano.

Organizzazione per nuclei

L'organizzazione per nuclei consente di accogliere nella stessa struttura residenziale persone non autosufficienti a vario titolo e autosufficienti senza determinare sovrapposizioni. Grazie, infatti, all'autonomia dei servizi di ogni nucleo, è possibile salvaguardare la riservatezza di ciascun ospite, offrendo, al contempo, occasioni di socializzazione spontanea sia all'interno del nucleo, sia nelle relazioni tra nuclei e nei contatti con i fruitori esterni del centro servizi a ciclo diurno, di cui la residenza deve essere possibilmente dotata. Anche sotto l'aspetto gestionale, l'organizzazione per nuclei modulari, dotati di servizi autonomi, risulta essere la più idonea per un impiego ottimale del personale e per garantire la migliore assistenza agli ospiti.

L'area residenziale

L'area residenziale dell'ospite può articolarsi in camere e/o alloggi dotati di zona letto, piano cottura e spazi di soggiorno-pranzo. Le camere e gli alloggi sono destinati a 1 o 2 persone e comunque fino a un massimo di 4 nei casi di particolari esigenze strutturali o assistenziali. Ogni camera o alloggio deve essere dotato, come standard preferenziale, di bagno autonomo e in ogni caso la soluzione strutturale costituita da camere deve prevedere servizi igienici a norma del D.P.R. 348/1978, collegati alle camere in numero minimo di 1 ogni 2, in rapporto comunque a un numero massimo di 4 ospiti.

Particolare attenzione va posta alla personalizzazione della camera o alloggio dotandola di tutte le caratteristiche proprie delle abitazioni e consentendo l'inserimento di arredi personali.

Aree di servizio, laboratori e spazi per attività sociali

Le residenze sanitarie assistenziali, oltre ai necessari spazi per le attività di servizio di ciascun nucleo e per le attività sanitarie curative e riabilitative comuni, da collocare preferibilmente in un'area di servizi sociosanitari a ciclo diurno, aperta anche alla fruizione da parte della popolazione esterna, devono contenere spazi per attività collettive di tipo ricreativo e di relazione sociale.

Sicurezza, riservatezza e tecnologie innovative

All'interno delle residenze per anziani una particolare attenzione va posta al contemperamento tra esigenze di assistenza, prevenzione degli infortuni e rispetto della riservatezza degli ospiti. L'uso di tecnologie innovative, quali sistemi di allarme personale, rilevatori di vario genere, segnaletiche appropriate, mancorrenti in vista, nonché l'impiego del colore per fini di caratterizzazione ambientale e oggettuale, sono misure di auspicabile applicazione, generalizzata o nei casi appropriati; nel rispetto della riservatezza e della personalità degli ospiti si deve accrescere il livello di sicurezza e di fruizione dell'ambiente. È obbligatorio l'impiego di materiali conformi alle norme di sicurezza.

B.1.7.5 - Tipologie e articolazione degli spazi e dei servizi interni

L'interazione dei criteri enunciati ai punti precedenti porta come conseguenza l'opportunità di non differenziare di norma le residenze in base alla tipologia di ospiti.

L'indirizzo prevalente è quello di articolare le residenze assistenziali per nuclei, applicando agli spazi abitativi gli standard dimensionali di seguito indicati, differenziando invece i nuclei in termini organizzativi e di standard di personale secondo le tipologie di ospiti prevalenti.

Sul piano delle tipologie, le residenze sanitarie assistenziali si suddividono in:

– nuclei elementari singoli (fino a 20 posti) che beneficiano dei servizi sanitari e sociali di distretto con particolare riferimento all'assistenza domiciliare;
– sistemi di più nuclei che non vanno oltre i 60 posti residenziali, dotati di propri servizi sanitari e sociali, secondo la composizione degli ospiti e le connessioni con i servizi sanitari e sociali esistenti sul territorio.

In zone caratterizzate da alta densità abitativa e urbana la ricettività delle residenze può essere accresciuta fino a 120 posti, comunque organizzati in nuclei di 20 persone.

I valori forniti sono specifici per le nuove realizzazioni da effettuarsi ai sensi dell'art. 20 della Legge 11 marzo 1988, n. 67. Eventuali deroghe, in rapporto a precedenti normative regionali, devono essere evidenziate nei programmi regionali di investimento e giustificate negli studi di fattibilità da presentare ai sensi degli artt. 5 e 7 del decreto ministeriale di attuazione dell'art. 20 della Legge 11 marzo 1988, n. 67.

Le residenze sanitarie assistenziali sono da articolare, sotto il profilo funzionale, sulla base dei servizi indicati nel box a fianco.

B.1.7.6 - Standard dimensionali e localizzazione

Gli standard dimensionali cui riferirsi nella realizzazione delle residenze sono determinati nelle misure che seguono. Va tenuto presente che gli standard rapportati alle persone sono da considerarsi netti, in quanto fanno riferimento a superfici utili per lo svolgimento delle funzioni specifiche; la superficie totale utile funzionale della struttura è fissata in 40-45 mq per ospite.

Le restanti aree di attività e di servizio sono da dimensionarsi nel computo complessivo dei 40-45 mq per ospite di cui si è detto in precedenza; nel caso di strutture preesistenti e di ristrutturazioni sono accettabili misure in eccesso o in difetto entro il 20% degli standard di riferimento.

Le residenze sanitarie assistenziali vanno ubicate in località già urbanizzate o ben collegate con centri urbani al fine di prevenire ogni forma di isolamento degli anziani e ogni difficoltà di rapporti con le famiglie.

Organizzazione degli spazi

Area abitativa
- Camere o alloggi con relativi servizi igienici attrezzati per i non autosufficienti

Servizi di nucleo
(ogni 15-20 ospiti)
- Soggiorno-gioco-tv
- Cucina
- Saletta da pranzo
- Servizi igienici e bagno assistito
- Locali di servizio per il personale di assistenza, dotato di servizi igienici
- Armadi per biancheria pulita
- Locale deposito biancheria sporca
- Locale per vuotatoio e lavapadelle
- Locale deposito per attrezzature, carrozzine e materiale di consumo ecc.

Centro servizi e servizi comuni di vita collettiva
(per l'intera struttura; per le attività sociali, anche a uso esterno)
- Ingresso-portineria-posta-telefono
- Uffici amministrativi
- Servizi igienici collettivi
- Soggiorno comune-musica-lettura
- Bar-ristorante
- Sala polivalente
- Locali per attività occupazionali
- Locali per il culto
- Parrucchiere-barbiere-pedicure
- Camere per ospiti esterni/foresteria (fuori standard)

Servizi sanitari
(per l'intera struttura; a uso anche esterno)
- Ambulatori
- Fisiochinesiterapia
- Servizio di podologia
- Palestra, spogliatoio, deposito
- Servizi igienici

Locali ausiliari
(per l'intera struttura)
- Deposito materiali sanitari
- Camera mortuaria

Servizi generali
(per l'intera struttura)
- Cucina, dispensa e locali accessori
- Lavanderia e stireria
- Spogliatoio del personale con servizi igienici
- Magazzini
- Locale deposito a disposizione degli ospiti
- Deposito biancheria sporca (articolato per piano)
- Deposito biancheria pulita (articolato per piano)

Alloggi
- 28 mq per 1 persona
- 38 mq per 2 persone
- 52 mq per 3 persone

Camere (bagno escluso)
- 12 mq per 1 persona
- 18 mq per 2 persone
- 26 mq per 3 persone
- 32 mq per 4 persone

1 Residenza protetta; 2 Spazi esterni; 3 Centro diurno

Figg. B.1.35-36 - Alessandro Bucci. Residenza protetta e centro diurno a Faenza 1995-2000. Pianta del piano terra e vista dell'ingresso al centro diurno.

Fig. B.1.37 - Alessandro Bucci, residenza protetta e centro diurno a Faenza, 1995-2000. Vista d'insieme.

B.1.8 - Centri diurni con possibilità di limitata risposta residenziale

I centri diurni con possibilità di limitata risposta residenziale forniscono un servizio di assistenza a carattere integrativo. Lo scopo di questi centri è quello di rendere i soggetti attivi e partecipi alla vita sociale in modo da ridurre la domanda di assistenza istituzionale. Essi si propongono di assicurare una vita autonoma, favorendo il rapporto di comunicazione interpersonale e le attività ricreative e culturali.

Questi tipi di strutture sono destinati a persone con necessità di sostegno alla vita domestica e di relazione (anziani, adulti, disabili che non richiedono interventi specifici forniti dalle RSA).

B.1.8.1 - Servizi offerti e organizzazione

Il centro diurno si caratterizza per la polifunzionalità delle sue prestazioni. Può supportare le attività di assistenza domiciliare e sanitaria alla popolazione anziana o in stato di bisogno, offrendosi come struttura di appoggio e/o come sede naturale del Servizio assistenza domiciliare (SAD); può fornire servizi e attività di ristoro, di ritrovo, di segretariato sociale e di consulenza; può essere sede di attività culturali, ricreative e di socializzazione; infine può offrire prestazioni ambulatoriali per gli utenti che ne abbiano necessità.

Nello specifico, le prestazioni e i servizi che i centri diurni possono offrire, oltre a garantire le funzioni minime essenziali di supporto integrativo e di sostegno alla vita domestica e di relazione, sono:

- attività per il tempo libero, di svago, culturali (biblioteca, proiezioni, conferenze, spettacoli, concerti, mostre, attività espressive e artigianali);
- servizio mensa;
- prestazioni di assistenza alla persona, qualora siano sedi del SAD (bagni assistiti, manicure, pedicure, lavaggio capelli, lavanderia, stireria, preparazione di pasti caldi per gli utenti dell'assistenza domiciliare);
- servizio di segretariato sociale, consulenza sulle problematiche di tipo sanitario e sociale.

Le funzioni minime essenziali devono essere garantite per almeno 6 ore al giorno nei giorni feriali e, laddove siano autogestite o comunque l'organizzazione lo consenta, il centro può funzionare anche nei giorni festivi.

A tali funzioni si possono aggiungere gli altri servizi elencati a seconda delle esigenze e delle possibilità di usufruire degli stessi presso altre strutture sociali o sanitarie vicine.

Il centro diurno si caratterizza quindi quale struttura flessibile nei suoi contenuti, aperta al territorio e può nascere:

- come struttura autonoma a completamento o meno di servizi esistenti nella zona; in questo caso essa deve, di norma, fornire una limitata risposta residenziale (max 4-5 posti letto) per particolari esigenze temporanee;
- come emanazione di servizi sociali di tipo residenziale che in questo modo tendono a integrare le loro prestazioni e ad aprirsi alla comunità;
- come integrazione di altre strutture a carattere sociale, che, pur fornendo prestazioni diverse, possono divenire il punto di riferimento per l'assistenza ai destinatari dei centri diurni.

Nel primo caso, trattandosi di una struttura autonoma, per la validità e l'economicità del servizio è indispensabile fare riferimento a una popolazione almeno di 15.000-20.000 abitanti, con una capacità massima di 30-40 posti.

Nel secondo caso, realizzando il centro

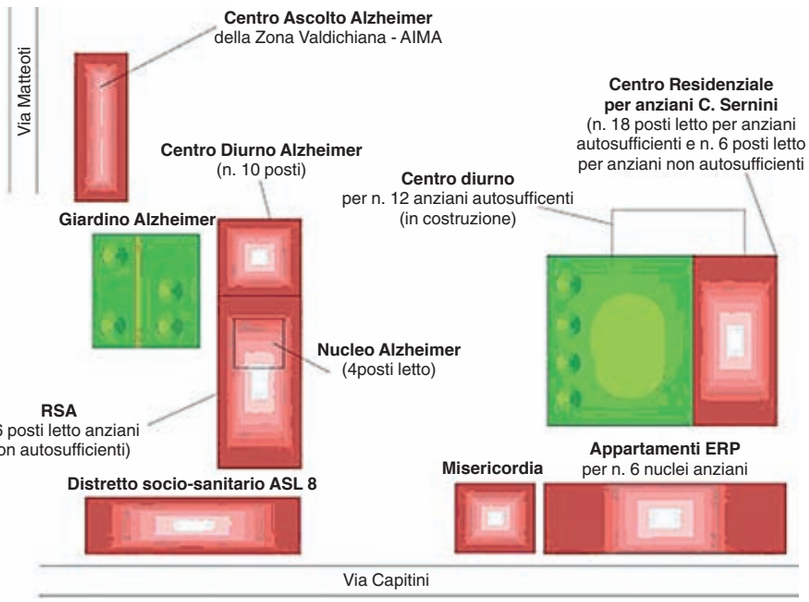


Fig. B.1.38 - Franco Lani, centro residenziale per anziani *Camilla Sernini*, Cortona (Arezzo), 2004. Schema delle aree funzionali.

diurno nell'ambito di strutture residenziali, si dovranno potenziare adeguatamente gli spazi per servizi collettivi, pur differenziandone chiaramente le funzioni, in modo da garantire un servizio valido sia nei confronti degli ospiti in regime residenziale che degli utenti esterni. Organizzazioni miste di questo tipo, oltre a garantire efficienza ed economia di gestione, consentono di ampliare le occasioni di vita di relazione, di rendere attivo il gruppo anziano, e favoriscono maggiormente l'integrazione sociale.

Nel terzo caso si tratta di organizzare alcune delle attività del centro diurno presso altre strutture a carattere sociale, che dovranno essere adeguatamente attrezzate.

Organizzazione

Le strutture costituenti centro diurno sono composte dagli ambienti collettivi, generali e sanitari delle strutture R.A.F. (cfr. B.1.5) da 2-3 nuclei. I centri diurni aperti alla popolazione, collegati ai presidi residenziali esistenti, per essere considerati presidi agibili devono almeno prevedere i servizi collettivi, generali e sanitari, nelle quantità indicate per R.A.F. composte da un nucleo abitativo da 20 posti letto, oltre ai seguenti servizi:

- locale bar-ristorante per servizio mensa collegato alla cucina di almeno 50 mq;
- sala polivalente con superficie minima di 50 mq;
- lavanderia e stireria con superficie minima di 30 mq;
- cucina, dispensa e locali accessori, con superficie minima 40 mq, aventi le caratteristiche tecniche specificate nelle presenti norme.

I centri diurni con limitata risposta residenziale devono rispettare i requisiti minimi strutturali previsti per le residenze assistenziali base (cfr. B.1.3), accorpando gli ambienti della "zona diurna" secondo le tipologie previste nei servizi collettivi, generali e sanitari descritti nelle presenti norme per le RAF.

Il dimensionamento degli ambienti "diurni" deve essere effettuato in base alle attività da svolgersi e all'affluenza dell'utenza prevista.

Note

[1] In particolare, vista la loro chiarezza e completezza, vengono riportati in forma quasi completa i testi relativi ai provvedimenti di giunta regionale:
– D.G.R. del 29 giugno 1992, n°. 38-16335 (Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 33 – 12 agosto 1992);
– D.G.R. 29 luglio 2002, n°. 25-6772 (Bollettino Ufficiale n.32 8 agosto 2002).
Per la definizione dei requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi relativi alle Residenze Sanitarie Assistenziali, si rinvia anche a quanto previsto nei D.G.R. n. 41-42433 del 9.1.1995, D.G.R. n. 203-14027 del 18.11.1996, D.G.R. n. 133-17379 del 10.3.1997.

[2] Regolamento concernente "Requisiti minimi strutturali e organizzativi per l'autorizzazione all'esercizio dei servizi e delle strutture a ciclo residenziale e semiresidenziale, a norma dell'articolo 11 della legge 8 novembre 2000, n. 328".

[3] Si tratta della *Legge quadro per la realizzazione del sistema integrato di interventi e servizi sociali* pubblicata nella GU n. 265 del 13-11-2000, 50 n. 186, che sancisce il principio della differenziazione dei servizi rivolti alla popolazione anziana con soluzioni che tengono conto di volta in volta delle diverse condizioni delle persone: dal centro diurno, alla RA, alla RSA

[4] Deliberazione G.R. 29 luglio 2002, n. 25-6772 (Bollettino Ufficiale n. 32 dell'8-8-2002).

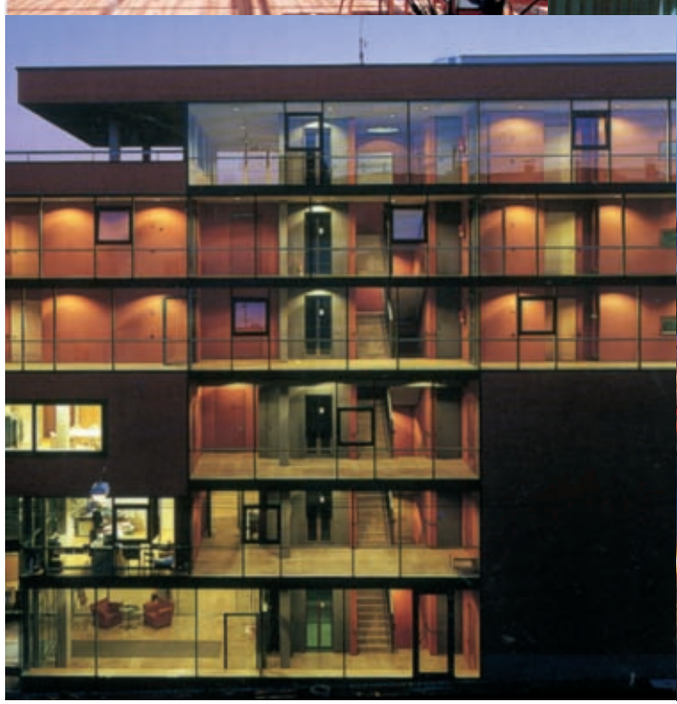
[5] Visto il criterio base di flessibilità delle molteplici strutture-presidio previste dal PSSR e al fine di consentire nel tempo variazioni anche consistenti all'utenza, i presidi RA dovranno possedere le caratteristiche strutturali dei presidi o reparti RAF; saranno consentite, nell'ottica della futura adattabilità delle strutture, le seguenti deroghe strutturali:
– non sono previste limitazioni alla capienza totale dei presidi RA, anche se è preferibile che la capienza massima non sia superiore a 60-80 posti letto; tali presidi dovranno essere comunque suddivisi in nuclei di capacità tale da potersi convertire in nuclei RAF;
– pur dovendo prevedersi una divisione in nuclei, è consentito che il nucleo RA sia realizzato in assenza dei seguenti servizi di nucleo previsti per le RAF:
  • locale di servizio per il personale di assistenza (è sufficiente un solo locale per l'intera struttura);
  • locale soggiorno di nucleo;
  • bagno assistito; purché sia dimostrata tipologicamente e a livello impiantistico la futura predisposizione a eventuale nucleo abitativo RAF;
  • i servizi igienici di nucleo possono essere previsti adattabili alle presenti norme, come meglio specificato al paragrafo *Accessibilità – Locali igienici* delle strutture RAF

[6] Nell'elaborazione delle norme strutturali che seguono ci si è basati sui valori di principio delle seguenti leggi statali e regionali:
– L. 30 marzo 1971, n. 118, art. 27, c. 1 (GU n. 82 del 2-4-1971);
– L. 7 dicembre 1984, n. 818 (GU n. 338 del 10-12-1984);
– L. 9 gennaio 1989, n. 13 (GU n. 21 del 26-1-1989);
– L. 5 marzo 1990, n. 46 (GU n. 59 del 12-3-1990);
– L.R. 16 giugno 1981, n. 21 (BUR n. 25 del 24-6-1981);
– L.R. 21 marzo 1984, n. 18 (BUR n. 13 del 38-3-1984);
– L.R. 14 luglio 1988, n. 34 (BUR n. 29 del 20-7-1988);
– L.R. 23 aprile 1990, n. 37 (BUR n. 18 del 2-5-1990);
– L.R. 2 aprile 1990, n. 22 (BUR n. 15 dell'11-4-1990).
Si sono inoltre tenute in considerazione le prescrizioni tecniche contenute nelle normative statali di seguito elencate:
– D.M. Sanità 5 luglio 1975 (GU n. 190 del 18-7-1975);
– D.M. Interno 16 febbraio 1982 (GU n. 98 del 9-4-1982);
– D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384 (GU n. 204 del 22-7-78);
– D.P.C.M. 22 dicembre 1989 (GU n. 2 del 3-1-1990);
– D.M. LL.PP. 14 giugno 1989, n. 236 (GU n. 145 del 23-6-1989).
Le prescrizioni tecniche contenute nei decreti ministeriali sono state invece riordinate e integrate dalla presente norma regionale, che risulta pertanto riassuntiva delle prescrizioni tecniche da seguire negli interventi strutturali dei presidi socioassistenziali. Gli eventuali aspetti non disciplinati dalla presente norma regionale restano disciplinati dalla normativa statale.
Resta inteso comunque che le presenti norme prevedono dei minimi che possono essere sostituiti con prescrizioni dei decreti ministeriali ove meglio raggiungano lo scopo voluto dal legislatore; al contrario non si possono applicare le prescrizioni dei decreti ministeriali per ipotesi disciplinate anche dalle presenti norme, ove le prescrizioni non raggiungano i minimi da esse voluti.
Onde evitare nel testo la copiosa citazione di leggi e decreti, statali e regionali, che avrebbero obbligato il lettore meno esperto a una esasperante ricerca bibliografica, il quadro normativo che segue risulta completo nell'esposizione letterale e privo dei dovuti riferimenti legislativi che pure sono parte sostanziale costituente l'impianto; tali riferimenti sono tutti raccolti nel quadro riepilogativo (vedi box sui riferimenti normativi p. B8) e a essi si rimanda a integrazione del presente elaborato. Si rammenta inoltre che, in ossequio alle disposizioni di legge vigenti, i progetti relativi ai presidi socioassistenziali beneficiari di contributo regionale sono soggetti a formale approvazione e concessione del contributo, disposta con D.P.G.R., ai sensi 1° e 2° comma art. 24 del Regolamento di Attuazione L.R. 21-3-84 n. 18 (promulgato con D.P.G.R. 29-4-1985 n. 3791).

[7] Cfr. Deliberazione G.R. 29 giugno1992, n.38-16335 / "Tipologie strutturali – RAF".

[8] Deliberazione G.R. del 29 giugno 1992, n. 38-16335. *Deliberazione attuativa relativa ai presidi socio assistenziali – L.R. 37/90 – Allegato 1, p. 10.3*. Deliberazione G.R. 9 gennaio 1995, n. 41-42433. *L.R. 37/90 – Progetto obiettivo "Tutela della salute degli anziani" – Deliberazione attuativa relativa alle attività svolte nelle strutture residenziali*.

[9] Deliberazione G.R. 29 luglio 2002, n. 25-6772 (Bollettino Ufficiale n. 32 dell'8-8-2002).



C
Il progetto della residenza per anziani

C • Il progetto della residenza per anziani

C.1

Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto

Le aspettative di vita media della popolazione italiana sono notevolmente aumentate negli ultimi anni e sono destinate a cresce nel prossimo futuro (cfr. p. A12); questo porta l'intera società ad assumere un'ottica diversa nei confronti degli anziani, considerati tali, nel nostro paese, a conclusione dell'attività lavorativa. Per affrontare correttamente il progetto di una residenza per anziani è necessario liberarsi di alcuni pregiudizi e superare i luoghi comuni più ricorrenti per comprendere a fondo modi di vita e aspettative di questo tipo di utenti. È importante conoscere le loro abitudini, prestare ascolto alle loro particolari esigenze, dimostrare sensibilità verso desideri e aspettative molto diversificati per individuare soluzioni abitative innovative. L'obiettivo è superare la massificazione e il carattere asettico di tipologie edilizie rispondenti solo a criteri di massimo rendimento, ricercando nella cura e nel disegno dello spazio architettonico il benessere dell'anziano.

Un altro aspetto chiave del progetto risiede nell'interpretazione corretta del concetto di *residenza collettiva*. Questo tipo di residenza si differenzia da un'abitazione comune, in quanto privilegia la dimensione comunitaria dello spazio domestico attraverso la presenza di spazi e servizi comuni a gruppi, numericamente variabili, di persone. Ciò comporta particolare attenzione per le relazioni tra dimensione individuale e collettiva e per la struttura degli spazi di relazione, i quali assumono un ruolo primario nel definire un equilibrato rapporto tra le diverse unità ambientali. Da un lato, infatti, l'anziano ha bisogno di privacy, autonomia e del massimo rispetto per abitudini e modi di vita personali; dall'altro, vista la maggiore disponibilità di tempo libero e, a volte, la condizione di isolamento e solitudine, può rappresentare un vantaggio e uno stimolo per lui condividere alcune attività quotidiane. Su questo principio, associato a diversi gradi e forme di assistenza medica e per la cura della persona, e sull'obiettivo di superare qualsiasi forma di ghettizzazione per favorire la permanenza in un ambiente domestico familiare, incentivando l'autosufficienza individuale anche a fronte di seri problemi di salute, si basano le varie tipologie di residenza per anziani selezionate in questo volume. Tenendo presente quanto detto, un iter progettuale impostato correttamente dovrebbe:

- individuare i diversi ambiti spaziali e le unità ambientali previsti nella residenza in base alle richieste della committenza e nel rispetto della normativa vigente;
- stabilire il livello di relazione di ciascuno di questi ambiti con la dimensione d'uso privata e pubblica;
- definire la struttura distributiva più adatta ad assicurare le relazioni interne tra le parti e con il contesto circostante e tradurla in un impianto planimetrico chiaro, riconoscibile, accessibile.

Il vecchio istituto di ricovero per anziani stabiliva un limite tra la vita dell'anziano e quella del resto della società all'esterno. Per anni, la ridotta efficienza dell'anziano e le sue condizioni di salute sono state affidate all'assistenza dell'istituto specializzato, piccola struttura chiusa che, di fatto, rappresentava l'annullamento della personalità e la messa in disparte delle persone in età avanzata. L'allungamento della vita media e i cambiamenti di una società profondamente mutata nella struttura demografica inducono a realizzare case per anziani[1] rivolte alla terza e quarta età basate su principi completamente differenti. Oggi, il progetto di questi edifici deve essere orientato in direzione totalmente opposta al passato, superando come prima cosa i noti stereotipi spaziali e organizzativi a vantaggio di una sperimentazione che guardi all'anziano come soggetto attivo, interpretandone abitudini ed esigenze senza preconcetti di alcun genere. Il modello di assistenza dalla conformazione rigida, che presuppone separazione e isolamento dalla città e dal resto della società, al quale si sono ispirate le case di riposo e anche le più recenti RSA, basate sulla logica della rigida specializzazione dei tipi residenziali in rapporto alle caratteristiche degli abitanti, va definitivamente superato e sostituito da progetti di soluzioni residenziali il cui obiettivo prioritario deve essere la realizzazione di *organismi vitali* in relazione con il tessuto urbano e con il resto della comunità. Sono due le priorità da dare al progetto per raggiungere questi obiettivi.

La prima riguarda la *localizzazione e il rapporto tra la struttura residenziale e il tessuto urbano* che, di norma, porta a escludere la collocazione di residenze per anziani in luoghi isolati e privi di servizi.

La seconda investe il tema *dell'integrazione sociale*, con la scelta conseguente di evitare concentrazioni di persone omogenee sotto il profilo anagrafico, sociale e psicofisico, per creare sistemi residenziali destinati a un'utenza mista. Questa finalità può essere perseguita realizzando nuove abitazioni per anziani in quartieri residenziali esistenti o creando complessi misti senza differenze d'età, come sarebbe più consono quando le condizioni di salute e il grado di autosufficienza lo rendono possibile. A ribadire l'idea di un "abitare per tutti" sempre più spesso, si tende a realizzare complessi residenziali "multi generazionali".

C.1.1 - La localizzazione e il rapporto con il tessuto urbano

Superare la logica della "protezione" a favore dell'integrazione e inserire le residenze per anziani in un contesto consolidato e ben strutturato costituiscono azioni fondamentali per vincere l'emarginazione e restituire all'anziano una vita attiva in un sistema di scambi e di relazioni sociali prezioso per la sua salute fisica e il suo equilibrio psicologico.

Per la scelta della collocazione più adatta alla realizzazione di una nuova residenza per anziani, al di là che si tratti di aree in zona centrale o periferica, è importante valutare se i siti individuati siano in posizione tale da garantire una buona correlazione tra residenza, servizi sociali e commerciali e sistemi assistenziali.

Nelle grandi o medie città, ad esempio, la residenza può essere ubicata anche in un quartiere periferico purché dotato dei necessari servizi e in prossimità di una rete di trasporto pubblico ben collegata alle aree centrali. In un piccolo centro urbano è invece preferibile un'ubicazione in prossimità del centro storico, dove generalmente si concentrano i principali servizi e le attività culturali; in questo modo i residenti, potendo raggiungere facilmente i luoghi pubblici, continueranno a vivere in un contesto a loro familiare. Nei casi di nuove costruzioni, le soluzioni maggiormente praticate sono quelle appena descritte. Nel caso di intervento su strutture residenziali speciali già esistenti, come ad esempio case di riposo o RSA di grandi dimensioni, isolate e segreganti, situate in zone urbane marginali, il lavoro progettuale deve puntare sulla riorganizzazione dell'intero organismo. L'obiettivo è correggere l'eccessivo grado di specificità funzionale della struttura, individuando elementi e soluzioni in grado di recuperare le relazioni con il tessuto urbano. A questo proposito si veda il caso della residenza per anziani alla Giudecca, progettate da Mancuso e Serena (cfr. pp. C3, D30-37), dove la trasformazione dell'edificio esistente è legata alla necessità di creare una nuova struttura polivalente e integrata nel tessuto urbano e nella realtà sociale circostanti. Al fine di stabilire le relazioni della struttura con l'esterno, il progetto si basa su tre azioni principali: riproporre l'accesso che conduce al cuore della parte più orientale dell'isola; creare un nuovo fronte sul retro dell'edificio, accogliente e aperto, introdotto da uno spazio che ha il carattere di una corte urbana; collocare servizi aperti al quartiere (sala riunioni, servizi medici e di assistenza, palestra, campi per il gioco delle bocce) nella parte più vicina al nuovo accesso, in modo

Fig. C.1.1 - Vista del nuovo accesso.

Fig. C.1.2 - Localizzazione dell'intervento nel contesto urbano.

Fig. C.1.3 - Vista degli orti e dei vigneti sul retro del complesso edilizio.

F. Mancuso e F. Bono, Residenza per anziani e centro diurno Alzheimer nell'isola della Giudecca a Venezia 2007

Il complesso si incardina nella nuova realtà urbanistica e sociale della Giudecca attraverso un nuovo ingresso e servizi aperti al quartiere. Gli spazi esterni, tra cui quello di un nuovo campiello, il giardino sulla laguna, gli orti e i vigneti sul retro, svolgono un ruolo fondamentale nel creare relazioni di continuità tra la struttura edilizia e il tessuto urbano.

Fig. C.1.4 - Vista del nuovo campiello, luogo di ritrovo dei residenti.

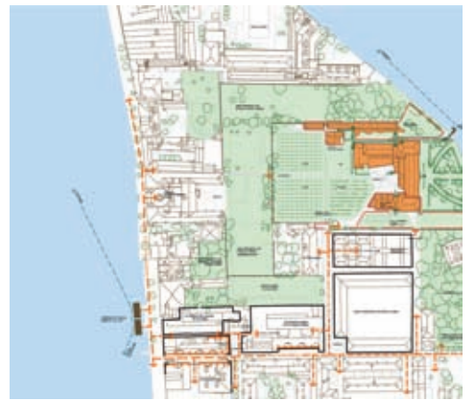


Fig. C.1.5 - Planimetria generale.

Fig. C.1.6 - Vista del centro diurno.

da funzionare anche indipendentemente dalla struttura.

Per assicurare agli anziani condizioni di vita tali da favorire senso di appartenenza e sicurezza, è quindi fondamentale scegliere un ambito insediativo che possieda le seguenti caratteristiche:[2]

- una forma e una struttura organizzativa con caratteri riconoscibili;
- un sistema efficiente di connessioni con il centro urbano;
- un buon livello di contiguità con i servizi di quartiere e di assistenza;
- un mix di residenze destinate a utenze diverse.

In linea generale, per quanto riguarda l'inserimento nel contesto, le residenze per anziani non devono essere considerate come oggetti a sé stanti, ma come parte integrante in continuità con il tessuto preesistente. La progettazione deve mirare a ottenere un organismo aperto contro l'immagine tradizionale di comunità chiusa in se stessa e poco accessibile dall'esterno, proponendo modelli spaziali che si inseriscono senza soluzione di continuità nel paesaggio urbano.

Le relazioni tra residenza, servizi di quartiere e sistemi di assistenza

Per quanto riguarda il livello di contiguità tra residenze e servizi di quartiere l'area prescelta deve essere:

- integrata con aree destinate a residenze e servizi, evitando l'eccessiva concentrazione di abitazioni dedicate agli anziani;
- posta nelle vicinanze di servizi e attrezzature commerciali che consentano di soddisfare esigenze quotidiane come: negozi di alimentari, supermercato, mercato di quartiere, bar, edicola di giornali, farmacia;
- ben collegata con centri commerciali di vario tipo, centri socio- assistenziali compresi i centri diurni per anziani, aree verdi e/o parchi, servizi ricreativi (centri sportivi, cinema, ecc.), amministrativi (ufficio postale, banca, uffici della circoscrizione), ricettivi, luoghi di culto;
- sufficientemente attrezzata con elementi infrastrutturali e di arredo urbano (pensiline, sedute, segnaletica, illuminazione) in grado di garantire l'accessibilità tramite percorsi pedonali e il collegamento con la rete di trasporto pubblico;
- protetta da eventuali fonti di inquinamento ambientale (acustico, atmosferico, ecc.).

Per quanto concerne i *collegamenti con i servizi di assistenza*, l'ubicazione della residenza per anziani deve fare riferimento a un ambito[3] urbano di dimensioni congrue sia in rap-

C • Il progetto della residenza per anziani

C.1 Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto

Fig. C.1.7 - Javier Garcia-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna 2005. L'edificio, basso e lungo, costituisce la testata di un parco.

Fig. C.1.9 - Ipostudio Architetti Associati, residenza sanitaria assistenziale a Poggibonsi, Siena, Italia 2005. La configurazione planimetrica dell'edificio porta alla creazione di una nuova piazza urbana.

Fig. C.1.8 - Lundgaard & Tranberg, residenza "Lundehaven" a Skovlunde, Copenhagen, Danimarca 2001. L'edificio chiude su uno dei lati la piazza di quartiere.

Fig. C.1.10 - KCAP, Complesso residenziale per anziani a Emerald, Olanda 2000. Vista dell'atrio-galleria.

porto ai collegamenti con i servizi primari, sia in rapporto al potenziale bacino di utenza che verrà a crearsi in seguito alla realizzazione di nuovi servizi contestualmente all'intervento. Questo significa che, ferma restando la dotazione di servizi minima prevista per ogni tipo residenziale (cfr. tab. p. B.1.1 p. B3), ai fini di una maggiore integrazione della residenza, è auspicabile usufruire di eventuali risorse per servizi aggiuntivi da offrire sia agli anziani che ad altri utenti presenti nell'ambito urbano interessato.

Con riferimento agli esempi riportati nella sezione D, si indicano a titolo esemplificativo i seguenti servizi integrativi: foresteria per parenti o associazioni, locali per terapie di riabilitazione (fisioterapia, chinesiterapia ecc.), ambulatori medici, palestra, laboratori per hobbistica, biblioteca/emeroteca, sala per attività ludiche (ballo, spettacolo, riunioni ecc.) bar/ristorante.

La qualità architettonica

L'integrazione della residenza per anziani nel contesto urbano non può dirsi risolta mediante la sola definizione di un sistema di relazioni funzionali che, pur costituendo la base di partenza del progetto, devono essere tradotte in configurazioni spaziali e caratteri formali da cui dipenderà la qualità architettonica del complesso edilizio.

La riconoscibilità dei caratteri morfologici complessivi e dei diversi ambiti funzionali (residenza, servizi alle diverse scale, strutture di collegamento) componenti l'organismo edilizio, unitamente all'individuazione di un sistema di servizi e spazi esterni (quali, ad esempio, corti, porticati, orti-giardino, percorsi pedonali, luoghi di incontro come slarghi o piccole piazze), in grado di favorire la socializzazione e di mediare il rapporto tra edificio e tessuto urbano agevolandone relazioni e accessibilità, devono essere considerati tra gli obiettivi principali del progetto. È, infatti, necessario rimuovere certe tendenze al ripiegamento dell'organismo edilizio al proprio interno, evitando, ad esempio, che le strette relazioni tra abitazioni e servizi comuni, conducano, seppure con il beneficio di rafforzare i contatti tra i residenti, a strutture troppo introverse. Da queste considerazioni

Fig. C.1.11 - Vista dell'atrio piazza coperta.

Fig. C.1.12 - Vista dell'ingresso principale.

Fig. C.1.13 - Vista dei percorsi di distribuzione all'area abitativa.

Fig. C.1.14 - Pianta del piano terra.

Fig. C.1.15 - Pianta del piano primo.

Fig. C.1.16 - Pianta del piano quinto.

KCAP, Complesso residenziale per anziani a Emerald, Olanda 2000

La residenza per anziani, insieme all'adiacente edificio commerciale, costituisce un'emergenza all'interno del quartiere in cui è inserita. L'imponente volume, a pianta trapezoidale, si configura come una galleria urbana dove una piazza coperta, con i servizi al piano terra, diventa luogo pubblico di incontro. Gli appartamenti, 111 in tutto, sono organizzati su sei piani e sono distribuiti da ballatoi che affacciano sull'atrio-galleria.

deriva l'utilità di concentrarsi sulla qualità degli spazi esterni, soprattutto percorsi, luoghi di incontro informali e spazi verdi che, con i dovuti accorgimenti per una piena e facile accessibilità, potenziano le relazioni incentivando l'attività motoria, particolarmente benefica per la salute dell'anziano.

Nella residenza per anziani a Poggibonsi (cfr. fig. C.1.9 e p. D20), ad esempio, lo stretto legame tra edificio e contesto è determinato dallo spazio di una nuova piazza pubblica, luogo di ritrovo e di incontro per tutti i cittadini, opportunamente commisurato alla scala del tessuto urbano circostante. Nelle residenze per anziani e centro diurno ad Alicante (cfr. fig. C.1.7 e p. A37), il lungo volume lineare delle abitazioni si configura come limite costruito di un nuovo parco pubblico attrezzato.

Nella residenza Lundehaven in Danimarca (cfr. fig. C.1.8 e p. D14), ubicata in un quartiere esistente, uno degli obiettivi dei progettisti è stato dare all'edificio un carattere marcatamente urbano attraverso l'inserimento di un volume compatto che, riprendendo la misura dei volumi edilizi circostanti, costituisce il fondale di una nuova piazza di quartiere.

Infine, si veda la residenza per anziani a Emerald, in Olanda, un blocco edilizio di 6 piani, costruito contestualmente e di fronte a un centro commerciale, dove 111 appartamenti vengono organizzati intorno a un grande atrio coperto. Quest'ultimo, assume le caratteristiche di una galleria urbana in continuità con la piazza antistante e diviene il cuore della vita del quartiere, grazie anche ai servizi al piano terra.

C.1.2 - L'integrazione sociale: le residenze "multi generazionali"

Un altro degli obiettivi del progetto della residenza per anziani, contenuto anche nelle norme vigenti sul dimensionamento delle nuove strutture, per le quali si invita a non superare la media dei 60 ospiti, è evitare elevate concentrazioni di persone omogenee sotto il profilo socio-economico, culturale, anagrafico. Questa buona regola, valida tra l'altro per qualsiasi tipo di insediamento residenziale anche non specialistico, ha lo scopo di incentivare e rafforzare relazioni di solidarietà sociale e intergenerazionale. La ricerca delle soluzioni progettuali più idonee deve quindi da un lato confrontarsi con questa esigenza, dall'altro, considerando le condizioni di salute e lo stato psicologico dell'anziano, deve tenere conto di un giusto equilibrio tra integrazione e separatezza. Non sempre, infatti, le esigenze degli anziani si conciliano con quelle di altre fasce di età per comportamenti e stili di vita. L'organismo abitativo può allora essere costituito da soli anziani oppure prevedere un'utenza mista.

Nel caso di soli anziani, l'integrazione nella vita sociale dovrà essere favorita anche attraverso l'apertura dei servizi all'esterno. Si veda a tale proposito il Centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca (cfr. p. D38).

C • Il progetto della residenza per anziani

C.1 Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto

Fig. C.1.17 - Vista dell'ingresso principale.

Fig. C.1.18 - Vista dell'asilo e dell'area giochi antistante.

Kohlhoff+ Kohlhoff Architekten, Residenza multigenerazionale a Stoccarda, 2001

In uno dei quartieri più popolati nel settore ovest di Stoccarda, Kohlhoff & Kohlhoff realizzano un edificio che costituisce un esempio di convivenza tra anziani e bambini, riuniti sotto lo stesso tetto per condividere esperienze e attività di diverso tipo, nel rispetto della privacy e delle abitudini reciproche. L'architettura dell'edificio sottolinea e favorisce questo processo di condivisione offrendo, angoli privati e luoghi di incontro sia all'interno che all'esterno. Al piano terra, a contatto con la corte giardino, si trovano gli spazi aperti al quartiere con servizi e attività per gruppi. Al primo e secondo piano l'asilo per bambini, collegato tramite una rampa all'area giochi, è organizzato in modo che ogni aula bilivello abbia un'uscita all'aperto. Il terzo, quarto e quinto piano sono dedicati agli anziani con 10 appartamenti e 20 posti letto (cfr. p. C64). Elemento di particolare attrazione è la terrazza al quinto piano, con vista sulla città, che va a integrare i servizi comuni del piano terra.

Fig. C.1.19 - Planimetria generale.

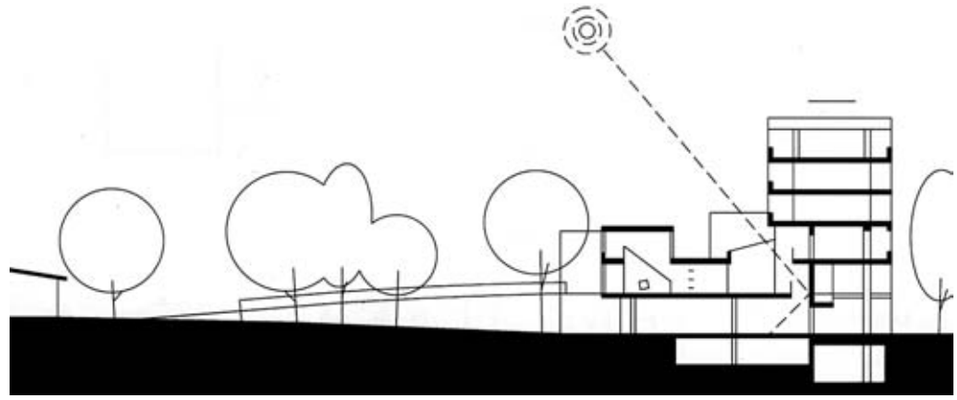


Fig. C.1.20 - Sezione trasversale.

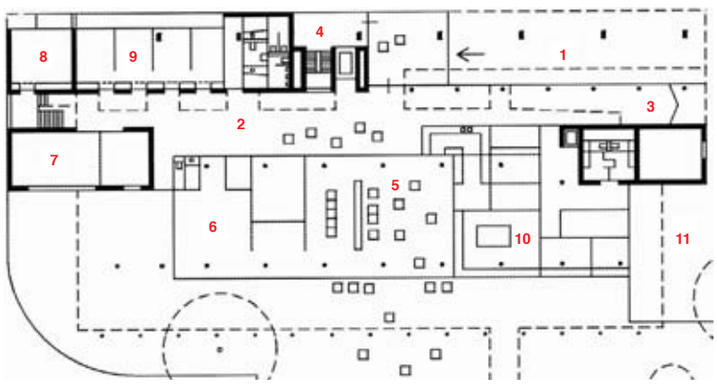


Fig. C.1.21 - Pianta del piano terra.

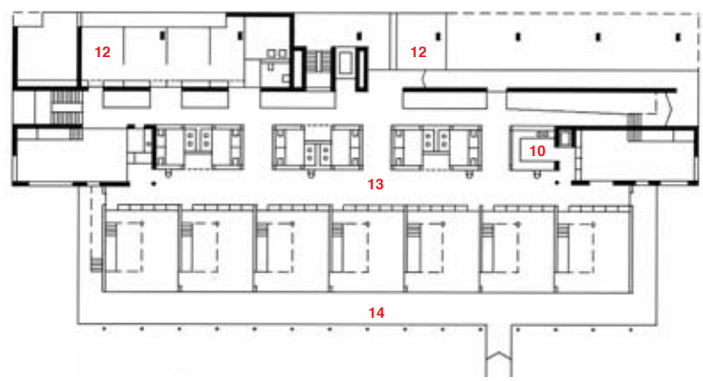


Fig. C.1.22 - Pianta del piano primo.

Fig. C.1.23 - Vista della hall.

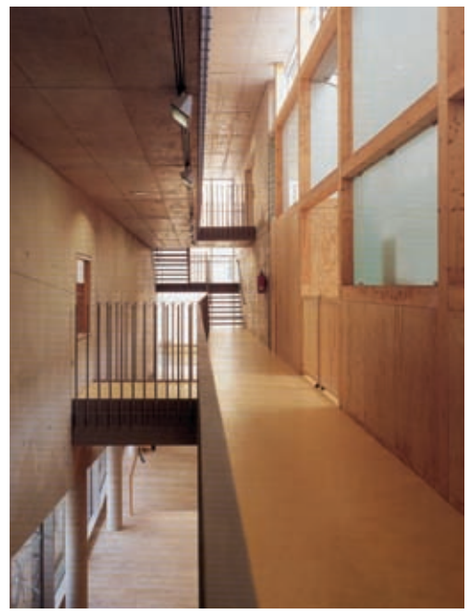


Fig. C.1.24 - Vista dei percorsi di collegamento con le abitazioni.

Fig. C.1.25 - Vista della rampa che dal piano terra porta all'asilo.

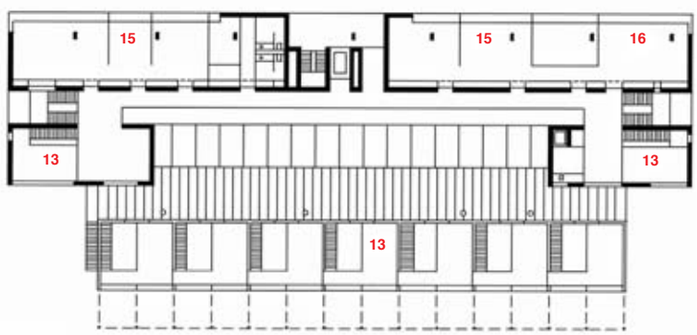


Fig. C.1.26 - Pianta del piano secondo.

Fig. C.1.27 - Pianta del piano terzo.

1 Entrata principale; **2** Hall; **3** Rampa di collegamento con l'asilo; **4** Ingresso agli appartamenti; **5** Hall / Caffetteria; **6** Palestra; **7** Spazio bambini; **8** Negozio; **9** Uffici e servizi; **10** Cucina; **11** Magazzino; **12** Sale riunioni; **13** Asilo; **14** Terrazza e rampa verso il giardin; **15** Sale hobby; **16** Locali per il personale; **17** Alloggi per anziani.

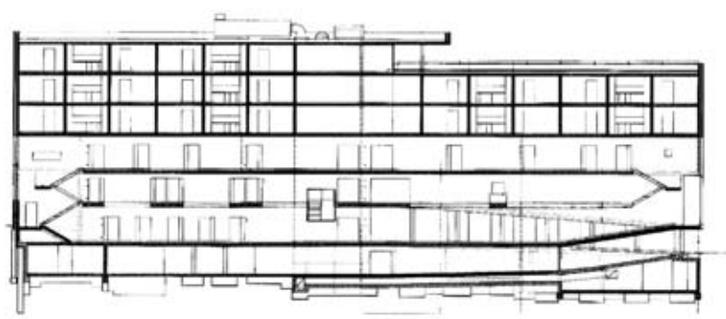


Fig. C.1.28 - Sezione longitudinale.

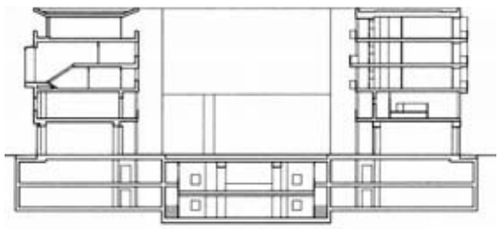
Fig. C.1.29 - Vista di insieme.

C.1 Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto

Fig. C.1.30 - Vista della corte interna con i servizi comuni.

Franziska Ullmann and Peter Ebner, residenza multigenerationale, Austria 1998-2001

L'intervento costituisce un esempio di integrazione tra residenze destinate a un' utenza mista. Oltre ai principali servizi (uffici, bar, negozi ecc.) e a quelli per l'assistenza medica, infatti, sono previsti 87 appartamenti di tagli differenti per diverse esigenze abitative: mini alloggi temporanei, abitazioni per famiglie, piccoli loft per single o studenti e alloggi assistiti per anziani. Il risultato è un piacevole spazio residenziale incentrato su una corte semiprivata, nella quale si affacciano servizi, abitazioni e percorsi e dove si intrecciano le dinamiche di vita quotidiana di persone e generazioni diverse. Gli anziani, ai quali sono destinati 30 appartamenti di 50 mq ciascuno, possono vivere in un contesto controllato e con la necessaria assistenza, senza rinunciare a una casa propria e al contatto con gli altri.



1 Uffici al primo piano / negozi al piano terra
2 Appartamenti assistiti per anziani
3 Abitazioni per famiglie
4 Mini alloggi temporanei
5 Servizi comuni
6 Ambulatori medici
7 Bar

Fig. C.1.32 - Sezione A-A.

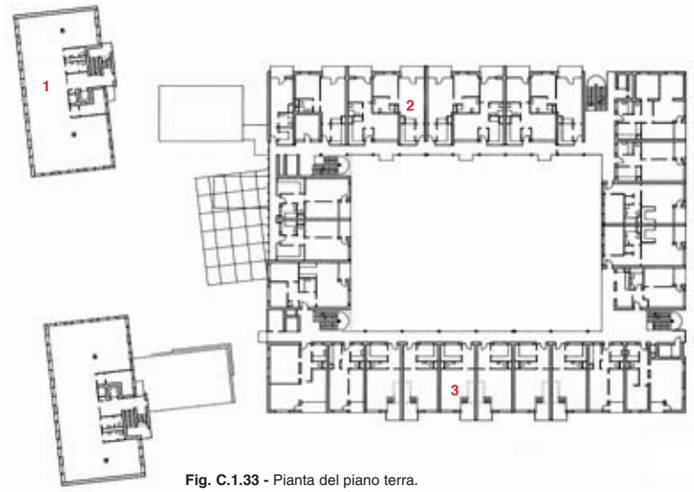


Fig. C.1.33 - Pianta del piano terra.

Fig. C.1.31 - Vista di uno degli edifici che delimitano la corte.

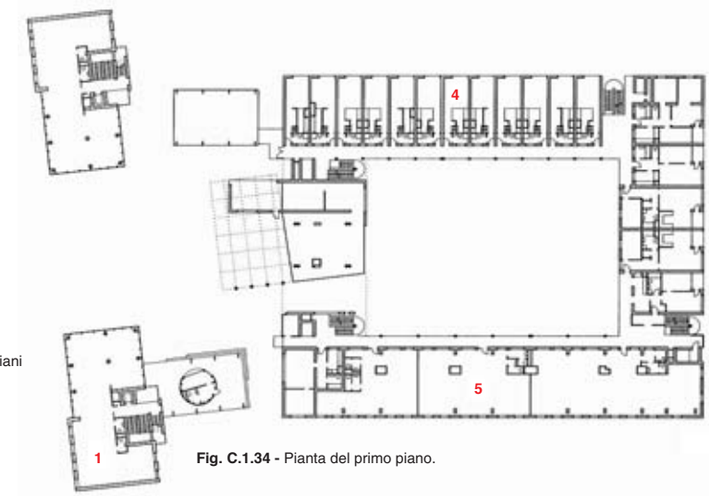


Fig. C.1.34 - Pianta del primo piano.

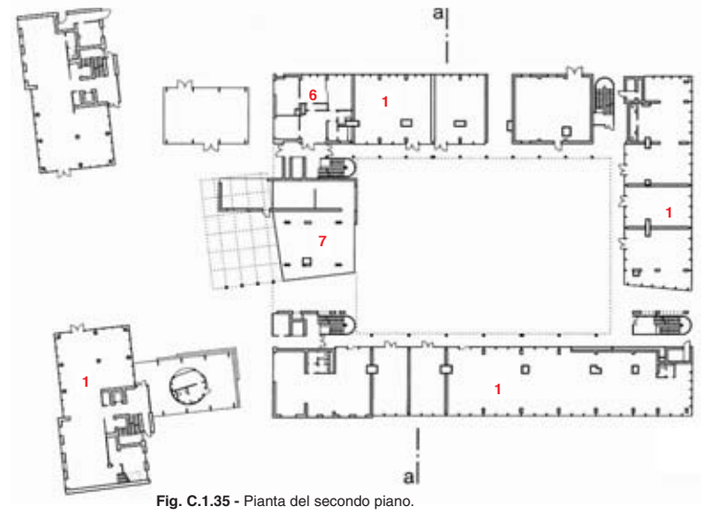


Fig. C.1.35 - Pianta del secondo piano.

Fig. C.1.36 - Disegno della planimetria generale.

Fig. C.1.37 - Render della passeggiata pedonale.

Fig. C.1.38 - Sezione, piante e schemi funzionali degli alloggi tipo con annesso miniappartamento per anziani.

D. Mandolesi, D. Carfagna. L. De Vincenti con M. Calzolaretti, A. Felici (HousingLab, Sapienza).
Progetto di un complesso di edilizia residenziale a San Lazzaro, Fano
Concorso di idee "Fano solidale", 2009. Secondo premio

La proposta progettuale, che mira a realizzare un nuovo modello di abitare, si basa sull'integrazione di tre sistemi spaziali: quello dello spazio pubblico con i servizi e i luoghi di incontro; quello degli spazi privati degli alloggi; quello costituito dall'insieme degli spazi di mediazione tra ambiti individuali e collettivi. Gli alloggi sono stati studiati per soddisfare esigenze diverse con soluzioni adatte alla famiglia tradizionale, ai single, e a piccole comunità di anziani e disabili. In particolare, le case a patio prevedono un annesso (in rosso nella pianta), un minialloggio collegato alla casa principale ma indipendente, da destinare ai parenti anziani.

L'edificio, ubicato in un'area ancora poco urbanizzata, svolge il duplice ruolo di residenza con centro di assistenza per anziani non autosufficienti e di servizio pubblico rivolto al quartiere, mettendo a disposizione di tutti gli abitanti gli ambulatori medici e gli spazi per la riabilitazione (ippoterapia, idroterapia, palestra ecc.). Questo ruolo bivalente viene risolto con un impianto planimetrico che riesce a creare un giusto grado di separatezza tra la zona residenziale, tutta interna al volume e aperta su un ampio giardino comune, e il sistema dei servizi collocati nella fascia perimetrale, a contatto diretto con il tessuto urbano. L'integrazione deve in ogni caso garantire il rispetto di adeguati livelli di riservatezza degli alloggi e di autonomia funzionale dei servizi comuni. La residenza protetta in Carrer de Can Travi, a Barcellona (cfr. p. D44-50), è formata, infatti, da un edificio pluriplano a "L", con miniappartamenti e alcuni servizi comuni, e da un blocco basamentale molto più esteso adibito ai servizi pubblici per il quartiere. Con questa soluzione i residenti mantengono la privacy degli ambienti domestici potendo, al tempo stesso, usufruire dei servizi pubblici, considerati come volano della riqualificazione del quartiere e come elementi chiave per l'apertura e lo scambio tra la comunità di anziani e il mondo esterno.

Nel caso di un utenza mista, le *residenze multi generazionali* offrono soluzioni progettuali che, tenendo opportunamente conto di necessità e aspirazioni peculiari, mirano a favorire la convivenza e la coesione sociale tra le diverse generazioni. Gli architetti F. Ullmann e P. Ebner, riprendendo l'idea del *granny annex*[4] inglese e adattandolo alla tipologia della casa plurifamigliare, hanno realizzato a Vienna un complesso residenziale (cfr. p. C8) dove, oltre ai principali servizi (uffici, bar, negozi ecc.) e a quelli per l'assistenza medica, sono previsti 87 appartamenti di tagli differenti per diverse esigenze abitative: mini alloggi temporanei, abitazioni per famiglie, piccoli loft per single o studenti e alloggi assistiti per anziani. Il risultato è un intervento residenziale incentrato su una corte semiprivata, nella quale si affacciano servizi, abitazioni e percorsi e dove si intrecciano le dinamiche di vita quotidiana di persone e generazioni diverse. Gli anziani, ai quali sono destinati 30 appartamenti di 50 mq ciascuno, possono così vivere in un contesto controllato e con la necessaria assistenza, senza rinunciare a una casa propria e al contatto con gli altri.

In uno dei quartieri più popolati del settore ovest di Stoccarda, Kohlhoff & Kohlhoff realizzano un edificio (cfr. p. C6-7) che costituisce un esempio di possibile convivenza tra anziani e

C.1 Da tipologia chiusa a organismo integrato nel contesto

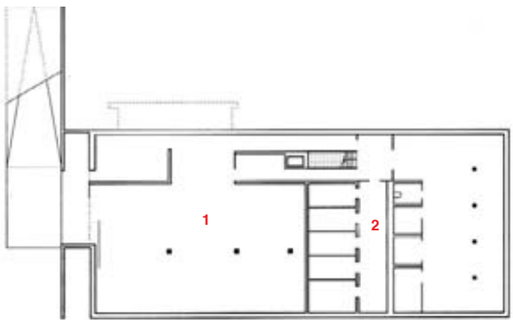


Fig. C.1.39 - Pianta del basamento.

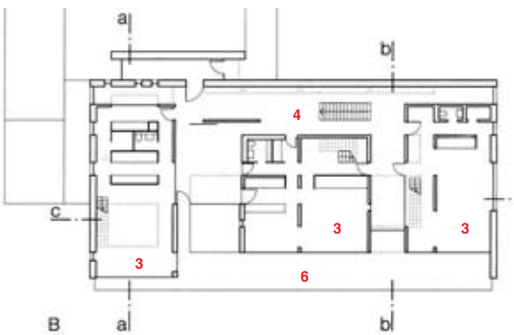


Fig. C.1.40 - Pianta del piano terra.

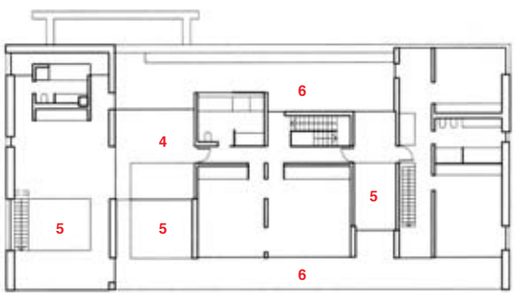


Fig. C.1.41 - Pianta del piano primo.

1 Garage; **2** Ripostiglio; **3** Appartamento; **4** Spazi comuni; **5** Vuoto; **6** Terrazzo

bambini, nel rispetto della privacy e delle abitudini reciproche. Altro esempio di integrazione, al limite della compatibilità, è quello sperimentato con il complesso residenziale per studenti e anziani realizzato a L'Aquila da F. e M. Andreassi (cfr. p. C11). Infine, per quanto riguarda soluzioni che mirano a mantenere l'anziano nell'ambito del nucleo familiare d'origine, studiando la possibilità di far convivere diverse generazioni a partire dalla tipologia della casa monofamiliare, pensata come struttura flessibile nello spazio e nel (cfr. in questa pagina) tempo, si vedano la casa realizzata a Darmstadt e la proposta progettuale per un complesso residenziale a Fano (cfr. p. C9).

Fig. C.1.42 - Vista del fronte principale.

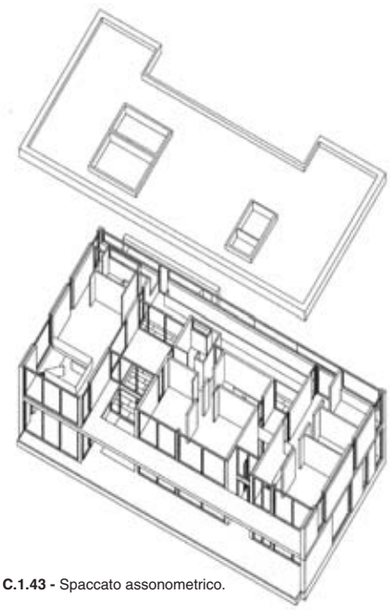


Fig. C.1.43 - Spaccato assonometrico.

Fig. C.1.44 - Vista degli spazi comuni al piano terra.

Kranzle + Fischer-Wasels Architects, Karlsruhe Klotz + Knecht Architects, Multi-generational House a Darmstadt, Germania 2003

La flessibilità, ovvero la capacità della struttura architettonica di adattarsi alle dinamiche e alla composizione della famiglia nel tempo, caratterizza questo progetto. L'obiettivo è organizzare l'edificio in modo da far convivere sotto lo stesso tetto diverse generazioni dello stesso nucleo familiare. Si hanno pertanto alcuni spazi comuni e tre diverse unità abitative che possono essere frazionate e modificate fino a ottenere 6 alloggi separati.

Note

[1] Il termine correntemente usato nella normativa e nella maggioranza dei manuali sull'argomento è "strutture residenziali per anziani". In questo volume, eccetto nei capitoli in cui sono citate parti della normativa vigente, si useranno le parole "casa", "abitazione", "residenza", ribadendo il concetto primario di spazio domestico, luogo di espressione individuale e, al tempo stesso, di relazione con gli altri, a cui ogni individuo ha diritto.

[2] A partire dal 2000, con l'introduzione del decentramento amministrativo, le Regioni hanno promosso programmi di riqualificazione urbana con interventi residenziali a favore degli anziani. In particolare, nel disciplinare tecnico del bando di gara approvato con decreto del 27 dicembre 2001, n.2521, relativo al programma "alloggi in affitto per gli anziani degli anni 2000", ai fini dell'integrazione delle residenze per anziani nei contesti di appartenenza, vengono individuate una serie di relazioni prioritarie, ritenute fondamentali, alle quali è utile fare riferimento nei progetti di nuove residenze destinate agli anziani.

[3] Per ambito si intende non solo il contesto fisico-ambientale, ma anche il contesto sociale e il complesso di reti relazionali e di servizio con cui l'intervento si propone di interagire; cfr. decreto del 27 dicembre 2001, n.2521, punto 3.4

[4] *Granny annex* letteralmente significa "spazio annesso della nonna" e cioè un'abitazione per le persone anziane, non diversa dai comuni mini appartamenti, a stretto contatto con quella di figli o parenti. In Inghilterra, dove sono stati ampiamente sperimentati negli anni Settanta e Ottanta, i *granny annex* offrono numerosi vantaggi: permettono il controllo costante della persona anziana; consentono un'ampia autonomia senza impedire il reciproco aiuto; fanno risparmiare alla collettività le molte spese connesse al mantenimento delle residenze per anziani. Tra gli svantaggi, nel caso di alloggi in affitto, è la mancanza di flessibilità dello schema, per cui se uno dei due si libera è difficile liberare anche l'altro per poterlo riaffittare appartamenti (cfr. L. Prestinenza Puglisi, *Case per la terza età*, Edilstampa 1992)

C • Il progetto della residenza per anziani

Fig. C.1.45 - Vista d'insieme del complesso edilizio.

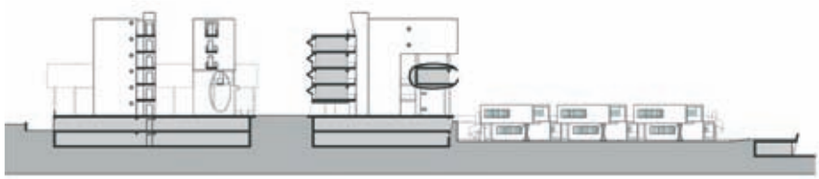


Fig. C.1.46 - Sezione A-A.

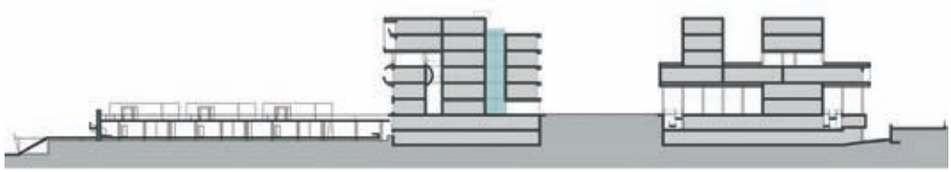


Fig. C.1.47 - Sezione C-C.

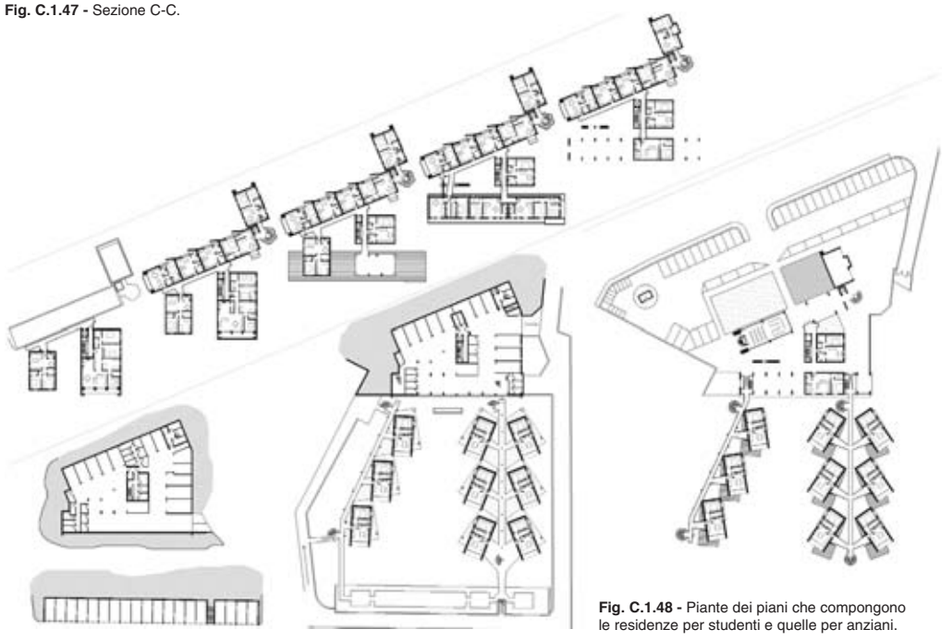


Fig. C.1.48 - Piante dei piani che compongono le residenze per studenti e quelle per anziani.

Fabio e Massimiliano Andreassi, Complesso residenziale "Le 2 città" a L'Aquila, 2006-2011

Il progetto per 52 alloggi nasce dal rapporto dialettico tra la città verticale, destinata agli studenti, e la città orizzontale dedicata ad anziani autosufficienti. Nella città orizzontale particolare attenzione è posta al dimensionamento degli spazi comuni, destinati a soddisfare l'esigenza relazionale del vivere insieme da parte degli anziani. Gli spazi aperti sono distinti in pedonali, di sosta, di incontro e di contemplazione. La città verticale, aggregata intorno a una grande corte centrale si pone come un nuovo *landmark* nel paesaggio aquilano. Un sistema di luoghi pubblici, distribuiti su diversi livelli costituisce il tessuto di relazione tra le diverse abitudini di vita espresse da studenti e anziani.

Fig. C.1.49 - Vista del percorso pensile che attraversa le residenze per anziani.

Fig. C.1.50 - Vista dei percorsi esterni.

C.2

Caratteristiche e qualità spaziali dell'organismo edilizio

Come constatato nelle sezioni precedenti, negli ultimi venti anni si è verificato, sia a livello culturale che legislativo, un cambiamento importante relativamente ai modi di affrontare il problema dell'accoglienza residenziale e dell'assistenza alle persone anziane. Si è compreso innanzitutto che l'ospedalizzazione e il ricovero in case di cura specializzate, oltre che essere assolutamente negativo per la salute fisica e psichica dell'anziano, è anche molto oneroso per una società che diventa sempre "più vecchia". Le soluzioni devono quindi rifiutare la ghettizzazione con proposte abitative che possiedano i seguenti requisiti:
- integrino le residenze comuni con quelle per persone che possono avere problemi di autonomia a vari livelli;
- evitino l'eccessiva specializzazione della residenza con concentrazione di utenze omogenee;
- siano prive di barriere architettoniche.

Uno dei principali obiettivi della progettazione è rimarcare il carattere residenziale, cercando soluzioni idonee e innovative e rifiutando gli schemi distributivi propri delle strutture ospedaliere.

Tenendo conto delle condizioni dell'utenza (senilità, solitudine, disabilità, indigenza, ecc.) e del grado di autonomia, sono state pertanto individuate soluzioni abitative molto varie e articolate (cfr. p. B1), che vanno dagli appartamenti autonomi con servizi comuni alle case-famiglia o comunità-alloggio, dalla casa albergo alle strutture protette come le RSA, per finire con gli alloggi integrati[1] e i centri diurni che, senza avere funzione prettamente residenziale forniscono prestazioni giornaliere ricreative, culturali, di assistenza sociale e sanitaria. Le strutture realizzate sia in Italia che all'estero, pur designate con termini differenti, che a volte possono creare equivoci, possiedono, al di là delle differenze locali, caratteri di base comuni. È a questi caratteri comuni che il progettista deve prestare la propria attenzione per liberarsi da prescrizioni tipologiche troppo rigide e porsi in una condizione di rinnovata sensibilità nei confronti dei problemi dell'anziano e dei suoi modi di abitare. In particolare, per definire organismi architettonici dotati di qualità spaziali, indipendentemente dal modello funzionale e organizzativo richiesto dalla normativa, il progetto dovrà basarsi sullo studio di alcuni aspetti fondamentali e precisamente:
- *l'impianto e la sua organizzazione*, per consentire l'orientamento e la riconoscibilità degli spazi da parte dell'anziano;
- *i percorsi e gli spazi di relazione*, per creare una gerarchia di rapporti dalla sfera individuale a quella collettiva;
- *il rapporto tra spazi interni e spazi esterni*, per caratterizzare con logica progressiva i luoghi all'aperto privati, le zone semipubbliche per la comunità residenziale e quelle pubbliche a contatto con i servizi e gli spazi urbani;
- *la percezione dell'ambiente domestico*, per stimolare la sensibilità attraverso materiali, luce e colori in grado di produrre effetti benefici e favorire le migliori condizioni psicologiche degli anziani.

Inoltre, sarà molto utile sostituire al termine impersonale di "alloggio" quello di *casa,* a "corridoio", come pura connessione funzionale, quello di *strada* con una sua peculiare connotazione, e pensare alla residenza per anziani non come a una comunità autoreferenziale, chiusa in se stessa, ma come a un *organismo capace di intessere continue relazioni interno-esterno.*

Basandosi su questi aspetti, il progetto di una residenza per anziani potrà portare all'individuazione di soluzioni originali e personalizzate, contribuendo a caratterizzare gli spazi secondo una rassicurante dimensione domestica; in caso inverso, produrrà un'asettica e omologante risposta funzionale, limitata a una pedissequa interpretazione della normativa.

C.2.1 - Gli spazi componenti l'organismo edilizio

Le diverse soluzioni residenziali proposte dalla normativa italiana ed emerse attraverso i casi studio selezionati, pur dipendenti dalle condizioni e dallo stato di salute degli ospiti oltre che dalle specifiche situazioni locali, presentano una serie di invarianti. Queste consentono di fare ragionamenti di carattere generale legati all'essenza del tema progettuale e a un sistema di relazioni fondamentali, sia interne che esterne, a cui l'impianto distributivo dell'organismo edilizio dovrà adeguarsi. Una volta compresi a fondo questi aspetti basilari sarà più semplice risolvere le questioni di tipo organizzativo e normativo e giungere alle diverse declinazioni della struttura architettonica.

Prendendo in considerazione la RSA (cfr. p. B15), la più complessa come programma funzionale tra le soluzioni residenziali e quella nella quale facilmente si tende a trascurare il carattere domestico e l'innovazione tipologica, è possibile fare riferimento a un organismo articolato. Quest'ultimo risulta formato da ambiti che si differenziano in base al grado di privacy o di condivisione degli stessi tra gruppi più o meno numerosi di persone.[2] Una "casa dentro la casa", una sorta di microcosmo che riproduce la varietà del mondo esterno e che organizza al suo interno luoghi differenziati, legati tra loro da diversi livelli di relazioni interscalari; in particolare si possono distinguere 4 ambiti spaziali principali corrispondenti a:
- luoghi privati "le case": stanze, miniappartamenti, alloggi, nuclei abitativi;
- luoghi pubblici,[3] "le strade, le piazze, i servizi": percorsi, luoghi di incontro e di socializzazione, servizi collettivi (culturali, ricreativi ecc);
- luoghi dedicati alle attività fisiche e alle cure mediche;
- locali e attrezzature di servizio per il funzionamento della struttura.

I luoghi più strettamente privati sono quelli dell'*area residenziale*, dove gli anziani trascorrono la maggior parte della giornata e dove

Fig. C.2.1 - Schema degli spazi componenti una RSA.

si trovano due dimensioni caratterizzate da diversi gradi di privacy: quella individuale della "casa vera e propria", lo spazio più intimo costituito dalla stanza o dall'appartamento; quella comunitaria del "nucleo residenziale, lo spazio abitativo condiviso da un gruppo di persone, dove il livello di socializzazione e la dotazione di servizi comuni possono essere paragonabili a quelli di una nucleo famigliare piuttosto numeroso.

I luoghi pubblici sono gli *spazi di collegamento e di socializzazione* rivolti all'interazione tra i diversi nuclei residenziali e tra questi e il quartiere; sono gli spazi in cui si svolge la vita attiva degli anziani, dalle attività relazionali (pranzo, soggiorno, attività ricreative comuni ecc.) a quelle fisiche e culturali. Per gli ospiti della residenza questi spazi possono rappresentare il "mondo esterno" e pertanto devono essere dinamici e accattivanti, variamente ca-

ratterizzati e rassicuranti al tempo stesso, mentre molto spesso si progettano anonimi vani polifunzionali che, anziché fornire stimoli, trasmettono un senso di spaesamento. La loro posizione deve essere nei punti nodali della struttura distributiva per favorire le relazioni tra gli anziani, il personale e i visitatori esterni; è inoltre consigliato porli in continuità diretta o visiva con l'ambiente esterno per rendere più vitale e stimolante l'articolazione spaziale. In questo ambito della struttura residenziale, le relazioni con lo spazio urbano e con gli abitanti esterni sono favorite da spazi destinati ad attività culturali e ricreative, dall'introduzione di punti vendita, dalla realizzazione di foresterie, ristoranti, ecc.

Il terzo ambito, che comprende gli spazi per l'assistenza con locali per le attività fisiche, per la valutazione delle patologie e per la somministrazione delle terapie mediche e riabilitative, può raggiungere un'ampia gamma di offerte con servizi messi a disposizione di tutto il quartiere circostante (cfr. il Centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca p. D38). Infine, come quarto ambito, la zona dedicata al funzionamento della struttura con le cucine, i magazzini, i locali tecnici e quelli per il personale.

C.2.2 - L'impianto e la sua organizzazione: personalizzazione e accessibilità

La residenza per anziani si configura come un organismo formato da differenti "ambiti funzionali", corrispondenti a spazi con diversi gradi di apertura e separazione tra di loro e con l'esterno. Un'alternanza di luoghi privati e pubblici[4] caratterizzati da qualità spaziali che cambiano in base al tipo di controllo, e al grado di accessibilità da parte delle persone. Risolvere la "soglia", le relazioni di prossimità tra questi luoghi, individuare le forme di accessibilità corrispondenti a ciascuno di essi divengono i momenti chiave del progetto. Con il termine *accessibilità* si intende sia la totale eliminazione delle barriere architettoniche (cfr. DM 236/1989), con un soluzioni che mettano qualsiasi tipo di persona, anche con gravi deficit motori, in condizioni di muoversi autonomamente e di fruire dello spazio abitativo, sia la definizione di caratteri formali capaci di comunicare il grado di permeabilità dei singoli spazi d'uso.

La qualità della vita di una comunità che passa la maggior parte della giornata in questi spazi è dunque legata a due fattori:
- delimitare un territorio privato di azione individuale;
- individuare con facilità percorsi e accessi alle varie zone ad uso privato e collettivo.

Il progetto della residenza per anziani deve saper controllare, con opportune scelte di impianto planimetrico e adeguate soluzioni spaziali, l'espansione della sfera personale di influenza verso quegli ambiti comunitari che, progressivamente, vanno a interessare la sfera pubblica fino a coinvolgere la porzione di tessuto urbano circostante la struttura.

Da queste considerazioni derivano alcune azioni progettuali fondamentali:
- definire un impianto planimetrico chiaro;
- lavorare sulle gerarchie tra gli spazi, sull'individuazione di punti focali e di percorrenze privilegiate;
- articolare forme, materiali, luce e colori per rispondere al bisogno di identificazione da parte degli abitanti;
- individuare un sistema di relazioni con il tessuto urbano circostante.

Uno dei limiti delle attuali strutture residenziali per anziani è dovuto, come già detto, all'eccessiva uniformità degli spazi privati e al carattere impersonale di quelli comuni. A questi inconvenienti si può ovviare anche con accorgimenti minimi e non troppo costosi. Ad esempio ricorrendo all'uso del colore (cfr. p. C23), effettuando scelte opportune relative all'illuminazione naturale e artificiale e, in modo particolare, assumendo l'abitudine di progettare con cura tutti gli spazi di passaggio tra una dimensione e l'altra dell'organismo edilizio. In particolare progettato con cura lo spazio lungo un corridoio che precede la porta di ingresso di una stanza (cfr. p. C68) o i percorsi di connessione tra un nucleo residenziale, gli spazi comuni e l'esterno (cfr. pp. C15-16).

C.2.3 - I percorsi e gli spazi di relazione

I percorsi e gli spazi di relazione sono elementi fondamentali tanto per la privacy quanto per la socializzazione; nei percorsi si incontrano la sfera privata e quella pubblica. Dal punto di vista organizzativo, essi costituiscono il sistema portante a cui è affidato il funzionamento e quindi la riuscita dell'intera struttura. Dal punto di vista sociale e psicologico essi rappresentano la "linfa vitale" di un organismo complesso, il cui obiettivo è stimolare una vita attiva, salvaguardando l'individualità e la dignità del singolo e favorendo al contempo la socialità. Dal punto di vista architettonico, i percorsi e gli spazi di relazione assumono un ruolo chiave nel definire le qualità spaziali e i rapporti tra i singoli ambiti, nel favorire il senso di orientamento e gli spostamenti delle persone. I percorsi, che assumono un ruolo guida nell'iter progettuale, non vanno intesi solo come collegamenti funzionali, ma come luoghi dotati di propri caratteri riconoscibili in grado di sollecitare lo scambio tra le persone, luoghi dove è piacevole sostare e non solo passare. La metafora della "casa per anziani come piccola città" può essere allora un'utile riferimento per il progettista e per l'individuazione di alcuni temi chiave quali:
- le gerarchie tra i percorsi, che possono dipendere oltre che dalle "mete", ovvero dall'importanza e dal diverso grado di privacy degli spazi collegati, dall'andamento, dalle dimensioni, dal tipo di illuminazione e dal diverso grado di apertura dei singoli collegamenti verso l'esterno;
- l'individuazione di centri, poli di convergenza, luoghi di sosta diversamente caratterizzati e dedicati all'incontro tra più individui o gruppi di persone;
- la qualificazione degli elementi di connessione come spazi di un movimento all'interno della struttura, che deve fornire stimoli e sollecitazioni continue. Da qui una raccomandazione fondamentale: evitare lunghi e tristi corridoi su cui si aprono porte tutte uguali e dare vita a una vasta gamma di soluzioni che assegnino ai percorsi caratteri formali peculiari a partire dalla definizione dei loro confini.

Riflettendo sui diversi tipi di confini fisici dei percorsi e sul grado di permeabilità e interazione diretta sia con gli spazi d'uso componenti l'organismo edilizio, sia con gli ambiti esterni, è possibile individuare modalità di approccio progettuale e soluzioni tipo ricorrenti.

Per la definizione della struttura dei percorsi e delle sue relazioni con gli spazi d'uso presenti all'interno della residenza per anziani si distinguono due modalità principali: il percorso come tracciato geometrico; il percorso come spazio fluido.

Nella prima modalità, il percorso segue un tracciato geometrico ben definito e chiaramente riconoscibile; questo determina la sequenza delle relazioni tra le parti (cfr. Casa di riposo e centro servizi a Kiuruvesi in Finlandia, pp. D52-57). Generalmente, gli elementi formali introdotti, usando la tecnica della ripetizione (pilastri, colonne di un porticato, porte di ingresso ripetute in serie ecc.) associata a quella della variazione (introducendo slarghi o zone di sosta, aprendo viste verso l'esterno o affacci interni a tutta altezza), guidano le persone lungo un tragitto comunque prestabilito, seppur ricco di variazioni e stimoli (elementi focali, fonti di illuminazione, colori, materiali, viste ecc.). Da queste variazioni e dal dimensionamento del

C.2 Caratteristiche e qualità spaziali dell'organismo edilizio

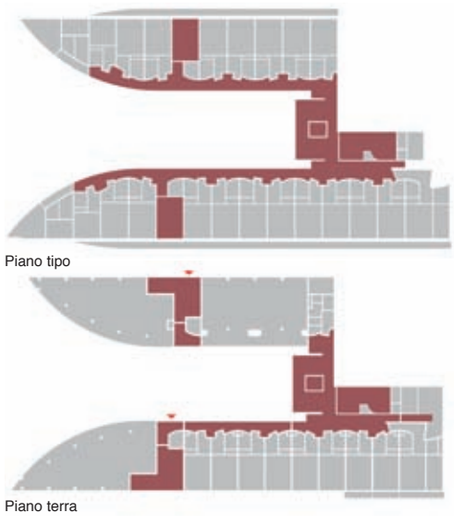


Fig. C.2.2 - Architecture Studio, residenza per anziani a Rue de l'Orillon, Parigi. (cfr. pp. D2-7)

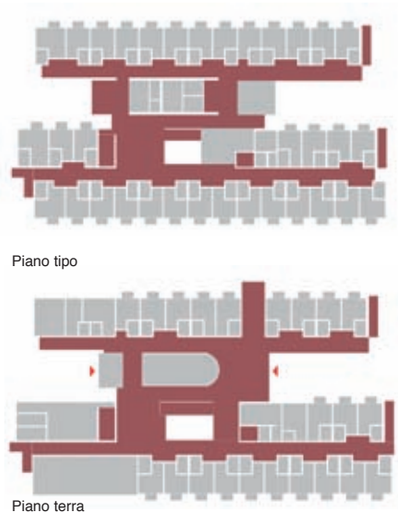


Fig. C.2.3 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani St. Nikolaus a Newmarkt am Wallersee, Salisburgo, Austria. (cfr. pp. D8-13)

Fig. C.2.4 - Lundgaard & Tranberg Arkitekter, residenza Lundehaven a Skovlunde, Copenaghen, Danimarca. (cfr. pp. D14-19)

Fig. C.2.5 - Arkkitehtitoimisto NVØ Ky, casa di riposo e centro servizi Virranranta, Kiuruvesi, Finlandia. (cfr. pp. D52-57)

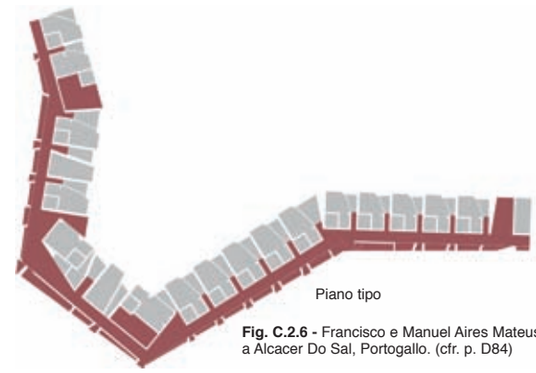


Fig. C.2.6 - Francisco e Manuel Aires Mateus, residenze per anziani a Alcacer Do Sal, Portogallo. (cfr. p. D84)

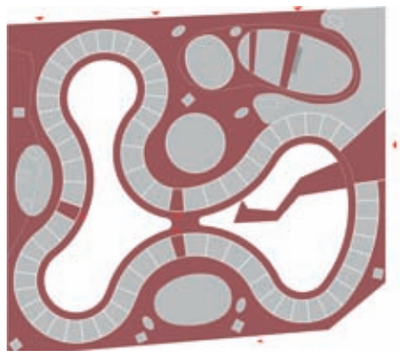
percorso in lunghezza (sono consigliati interruzioni e frazionamenti, cambi di direzione ecc.), larghezza (maggiore del minimo normativo per trasformare il collegamento in una passeggiata anche con zone di sosta), altezza (commisurata alla larghezza, ma anche in grado di fare interagire tra loro i diversi piani della struttura residenziale) dipende la riuscita di questo modello distributivo che, diversamente produrrà monotoni tragitti di routine, rendendo la struttura residenziale simile a un albergo o a un ospedale. Per evitare questo inconveniente può essere utile fare riferimento ad alcune soluzioni tipo di seguito sintetizzate.

La *promenade architecturale:* il più semplice dei percorsi su tracciato rettilineo diventa luogo del continuo variare dell'esperienza sensoriale durante il movimento. Nella residenza a Kiuruvesi (cfr. pp. D52-57), l'asse di distribuzione principale, che presenta un andamento molto chiaro e si pone in continuità con gli spazi collettivi alle diverse scale, è caratterizzato da frequenti variazioni dovute alle diverse caratteristiche degli ambienti funzionali collegati e alle visuali aperte sul paesaggio esterno. Con una strategia progettuale analoga, nella residenza assistita a Alcácer do Sal (cfr. pp. D84-89) quello che sarebbe potuto divenire un triste e lunghissimo corridoio viene trasformato in una piacevole passeggiata che, seguendo una linea spezzata, è ritmicamente scandita dalle porte di ingresso alle camere e da canali di luce naturale con prospettive visuali verso l'esterno.

Nella residenza in Rue de l'Orillon a Parigi (cfr. pp. D2-7) la connotazione degli ingressi agli appartamenti mediante piccole zone di invito, abbinata all'uso del colore per facilitare la riconoscibilità delle singole porte, la scelta di un vetrata continua con affaccio sul quartiere, riescono a stemperare la seriale e monotona ripetizione degli alloggi lungo il corridoio di distribuzione interna.

Il *percorso aereo*: una delle soluzioni più interessanti in una residenza multipiano è quella che porta ad articolare e a fare interagire visivamente tra loro i percorsi di distribuzione alle diverse quote. Nelle residenze progettate da H. Hertzberger (cfr. pp. A9-10, C82), ad esempio, i collegamenti verticali e orizzontali interagiscono all'interno di un vuoto a tutta altezza; nella residenza a Sangerhausen in Germania (cfr. pp. C18-19), il percorso di distribuzione alle stanze ai due livelli superiori viene arricchito da affacci a tutta altezza su piccoli cortili interni e sul soggiorno comune.

Il *percorso galleria:* pensare allo spazio residenziale come a un microcosmo urbano per sottolineare la dimensione comunitaria di questo mo-



Piano terra

Fig. C.2.7 - Manuel Ocaña, Centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella, Menorca, Spagna 2009 (cfr. p. D38-43).

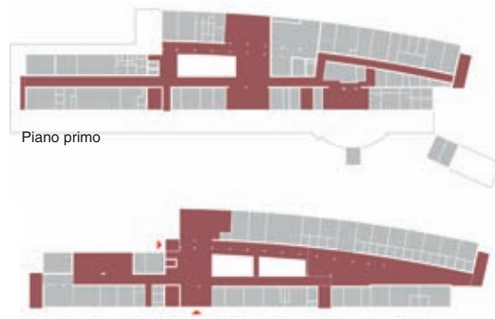


Fig. C.2.8 - Georg W. Reinberg, Residenza per anziani a St. Polten, Austria 2000 (cfr. p. C85).

Fig. C.2.9 - Ipostudio, Residenza sanitaria assistenziale a Torrita di Siena 2005 (cfr. p. B15).

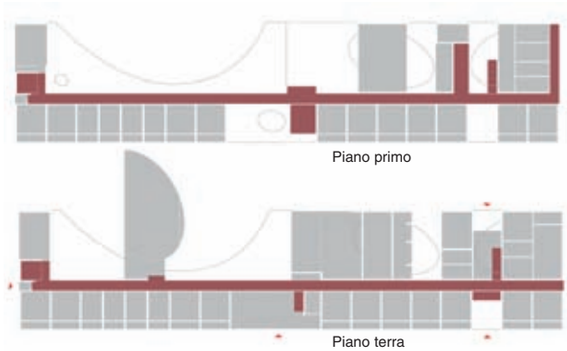
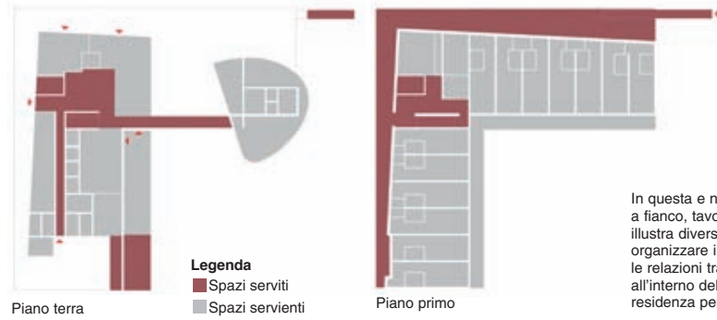


Fig. C.2.10 - Toyo Ito, Casa per anziani a Yatsushiro, Kumamoto, Giappone 1994 (cfr. p. D63).



In questa e nella pagina a fianco, tavola che illustra diversi modi di organizzare i percorsi e le relazioni tra gli spazi all'interno della residenza per anziani.

Fig. C.2.11 - Johann Obermoser, Casa per anziani a Zams-Schönwies, Zams, Tirolo, Austria 1997 (cfr. pp. D64-69).

Figg. C.2.12-13 - Pfeifer Roser Kuhn, Centro residenziale per anziani a Lich, Germania 2003. Il percorso vetrato che collega i nuclei abitativi; vista dei ballatoi di distribuzione alle stanze/alloggio. (cfr. p. C28)

Fig. C.2.14 - Kvernaas Arkitekter AS, Residenza per anziani e centro ricreativo a Oppegård, Oslo 2008. Il percorso di accesso agli appartamenti assume il carattere di una piccola strada.

Fig. C.2.15 - Klaus Kada, Casa per anziani a Leibnitz, Austria, 1997 (cfr. p. C.83). I ballatoi di accesso alle stanze di questa piccola residenza, di sole 20 camere con servizi comuni, si articolano su più livelli all'interno di uno spazio stretto e alto utilizzato come serra bioclimatica.

Figg. C.2.16-17 - Prof. Friedrich + Partner, casa di riposo e centro terapeutico a Sangerhausen, Germania, 2001. Vista dei percorsi interni caratterizzati da ballatoi pensili che affacciano sullo spazio a tutta altezza dell'atrio.

Fig. C.2.18 - Dietger, Wissounig, Centro residenziale per anziani a Steinfeld, Austria, 2005. I percorsi di distribuzione alle stanze affacciano sull'atrio centrale a tutta altezza, illuminato da una copertura vetrata che lo caratterizza come serra bioclimatica.

Fig. C.2.19 - Franziska Ullmann and Peter Ebner, residenza multigenerazionale a Vienna, Austria, 2001. Vista di uno dei percorsi esterni con gli ingressi agli alloggi caratterizzati dall'uso del colore.

dello abitativo porta a risolvere il sistema dei collegamenti all'interno di una galleria-atrio a tutta altezza, nella quale viene convogliato l'insieme dei percorsi necessari al funzionamento della struttura residenziale. Nella residenza St. Nikolaus (cfr. pp. D8-13) e nella residenza a St. Polten (cfr. p. C85), ad esempio, i percorsi si articolano all'interno di un unico grande invaso che rappresenta il centro delle relazioni interpersonali e il cuore vitale dell'edificio.

Nella seconda modalità caratterizzante la struttura degli spazi di relazione, il percorso è inteso come "spazio informe" e fluido ricavato tra i differenti ambiti funzionali dell'organismo residenziale (cfr. il Centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca pp. D38-43). Le direttrici degli spostamenti non sono stabilite a priori e le persone si muovono liberamente secondo percorrenze che ogni volta costituiscono una "scoperta". La questione dell'orientamento viene risolta mediante l'introduzione di stimoli visivi e di elementi di attrazione, visuali particolari, cambi di materiali o di colore, variazioni di intensità luminosa. Il rischio implicito a questa impostazione è non riuscire a gestire correttamente il tema delle relazioni tra gli elementi di richiamo visivo, con la conseguente perdita delle coordinate spaziali, condizione poco indicata in una residenza per anziani.

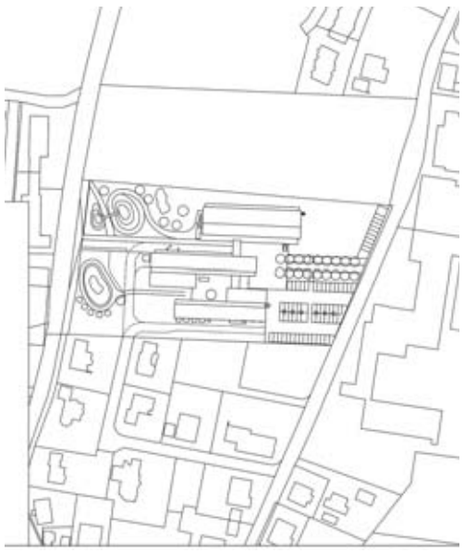


Fig. C.2.20 - Planimetria generale.

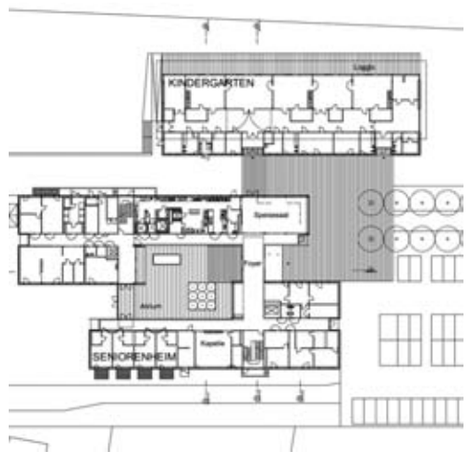


Fig. C.2.21 - Pianta del piano terra.

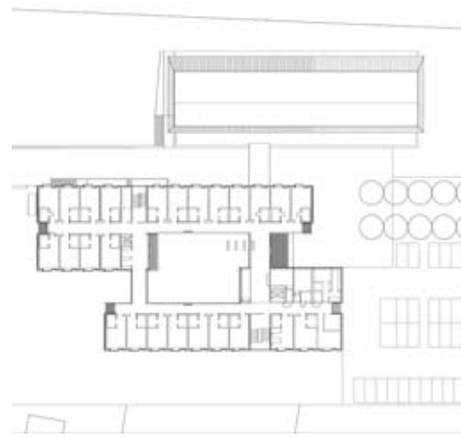


Fig. C.2.22 - Pianta del piano primo.

Fig. C.2.23 - Sezione trasversale.

Kada + Wittfeld, Residenza per anziani e scuola materna a Thalgau, Austria, 2000

Obiettivo del progetto è offrire agli anziani, lontani dal proprio nucleo famigliare, l'opportunità di sentirsi parte di una nuova comunità. Il sistema dei percorsi e degli spazi di incontro diventa allora fondamentale per creare la struttura di coesione tra la residenza per anziani (55 stanze per 60 posti letto), la scuola materna e il quartiere circostante. La scuola è accessibile direttamente dalla strada, mentre le stanze sono disposte sul lato est con vista verso il paesaggio alpino. Una piazza, in parte pavimentata e in parte trattata a verde, su cui affacciano con ampie vetrate i principali ambienti comuni, costituisce il luogo delle relazioni tra i volumi edilizi e il tessuto urbano. (cfr. p. C61)

Fig. C.2.25 - La residenza vista dalla piazza antistante. (foto W. Scnhöll)

Fig. C.2.24 - Vista dell'ingresso. (foto W. Scnhöll)

Fig. C.2.26 - Vista della piazza, luogo di incontro e di scambio tra i residenti. (foto W. Scnhöll)

C.2.4 - Il rapporto tra spazi interni e spazi esterni

Per vincere la tendenza a richiudere la residenza per anziani su stessa, privandola di quel contatto fondamentale con la società, non è sufficiente inserire funzioni complementari rivolte anche agli altri abitanti del quartiere, ma bisogna pensare a come articolare l'organismo architettonico per creare forti relazioni di continuità tra spazi domestici, spazi di vita comunitaria interna e spazi esterni. È necessario favorire sempre e alle diverse scale il contatto diretto o visivo tra le parti di cui si compone la residenza e spazi all'aperto diversamente caratterizzati. Dalla scala domestica più intima della stanza o dell'alloggio a quella condivisa del nucleo residenziale, giungendo a quella collettiva degli spazi e servizi comuni, è possibile individuare una tassonomia degli spazi aperti aventi caratteristiche dipendenti dai diversi livelli del rapporto pubblico/privato.

Alla scala della stanza o dell'alloggio troviamo piccoli orti-giardino, logge, balconi, bow-window pensati come estensione dello spazio privato all'esterno; luoghi che ampliano una superficie residenziale di solito piuttosto contenuta, dotati di affacci verso zone urbane frequentate o verso punti significativi del paesaggio. Anche nel nucleo residenziale generalmente sono previsti terrazze o balconi, piccoli patii o giardini che prolungano all'esterno lo spazio del soggiorno, offrendo la possibilità ai gruppi di residenti di incontrarsi e conversare all'aperto.

Nei luoghi maggiormente frequentati sia dai residenti che da parte di esterni, come gli spazi di soggiorno comune, la sala da pranzo o l'atrio della struttura, gli spazi aperti di pertinenza assumono dimensioni maggiori, divenendo giardini, corti interne trattate a verde o anche piccole piazze urbane il cui ruolo è mediare il passaggio dalla dimensione semiprivata della struttura residenziale a quella pubblica del tessuto urbano.

Inoltre, vanno considerati l'importanza sul piano psicologico e il valore terapeutico che il contatto con gli spazi esterni assumono nell'accrescere le capacità ricettive dell'anziano, fornendogli sollecitazioni e strumenti per un maggior livello di indipendenza. Questo significa che il compito del progettista non si esaurisce nello studio degli ambienti e della distribuzione interna, ma deve proseguire con la stessa cura nei particolari per tutti gli spazi all'aperto previsti nella struttura residenziale. Come molti degli esempi selezionati sottolineano, sarà, infatti, opportuno impostare sin dall'inizio il progetto secondo una logica di relazioni interno- esterno, dalla quale dipenderanno l'ar-

Fig. C.2.27 - Vista del piano pilotis che apre l'edificio verso il giardino esterno.

Fig. C.2.28 - Vista dall'atrio verso uno dei patii interni.

Fig. C.2.29 - Gli spazi esterni e il giardino al piano pilotis.

Fig. C.2.30 - Vista dell'ingresso dall'esterno.

Prof. Friedrich + Partner, Casa di riposo e centro terapeutico a Sangerhausen, Germania 2001

Questa residenza è strutturata secondo un sistema di spazi vuoti che mediano le relazioni tra abitazioni e servizi. Un blocco unico e compatto giocato su ricercate sequenze interno-esterno capaci di generare una raffinata e stimolante ricchezza spaziale. Al piano terra i servizi comuni (ristorante, negozi, parrucchiere ecc.), ai piani superiori gli appartamenti con i locali per l'assistenza medica, il tutto tenuto insieme da luoghi di socializzazione, terrazze, piccole corti e giardini diversamente caratterizzati e in continua relazione tra loro.

Fig. C.2.31 - Vista di uno dei patii interni all'edificio.

Fig. C.2.32 - Vista dell'ingresso principale.

Fig. C.2.33 - Vista del corpo scala.

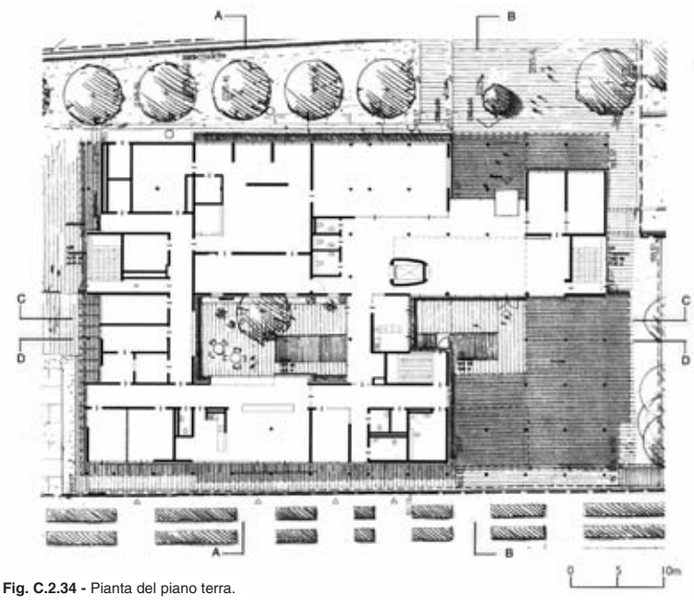


Fig. C.2.34 - Pianta del piano terra.

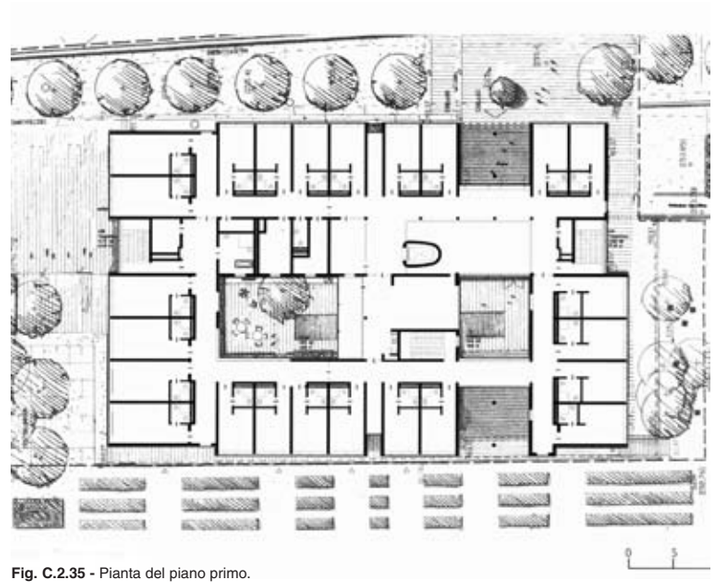


Fig. C.2.35 - Pianta del piano primo.

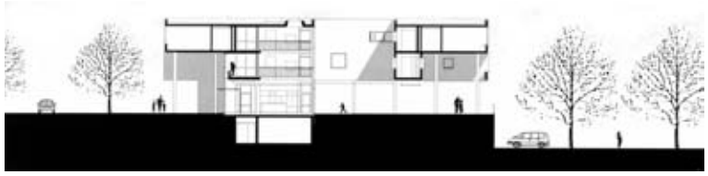


Fig. C.2.36 - Sezione trasversale.

Fig. C.2.37 - Sezione longitudinale.

Fig. C.2.38 - Vista del volume basso con il tetto giardino.

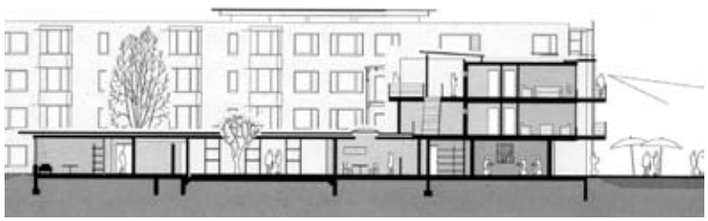


Fig. C.2.39 - Sezione longitudinale A-A.

Fig. C.2.42 - Vista d'insieme.

Kauffmann Theilig + Partner, Complesso residenziale per anziani a Wernigerode, Germania, 2000

Il progetto di riconversione e ampliamento della struttura esistente porta alla realizzazione di un nuovo complesso integrato di residenze per anziani autosufficienti e non. Il sistema degli spazi esterni pedonali e verdi assume un ruolo fondamentale nel tessere le relazioni tra i volumi edilizi e in particolare nel rendere riconoscibili le diverse parti. Gli ambienti interni sono in costante rapporto con gli esterni e la zona residenziale, dedicata agli anziani bisognosi di assistenza, si apre con vista verso il giardino.

Fig. C.2.43 - L'atrio d'ingresso.

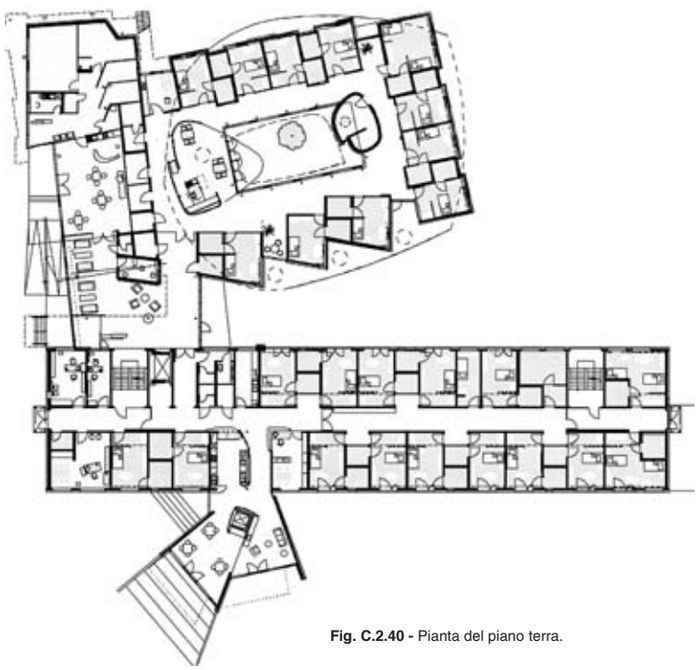


Fig. C.2.40 - Pianta del piano terra.

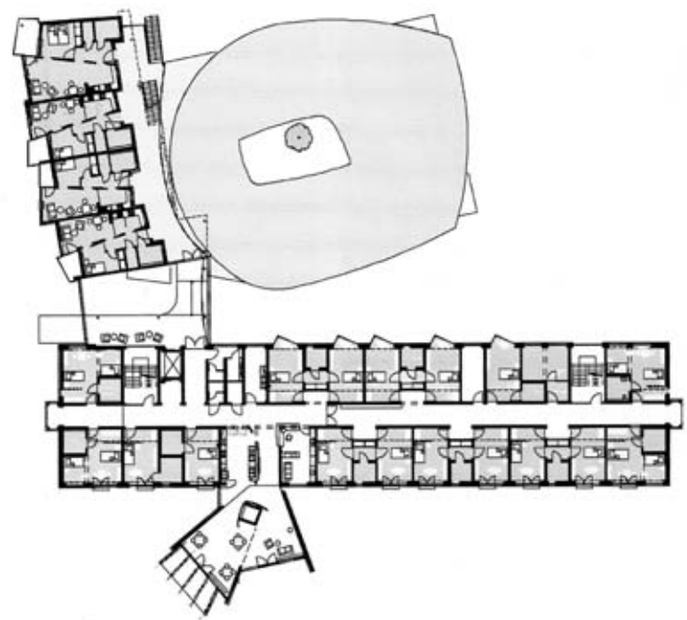
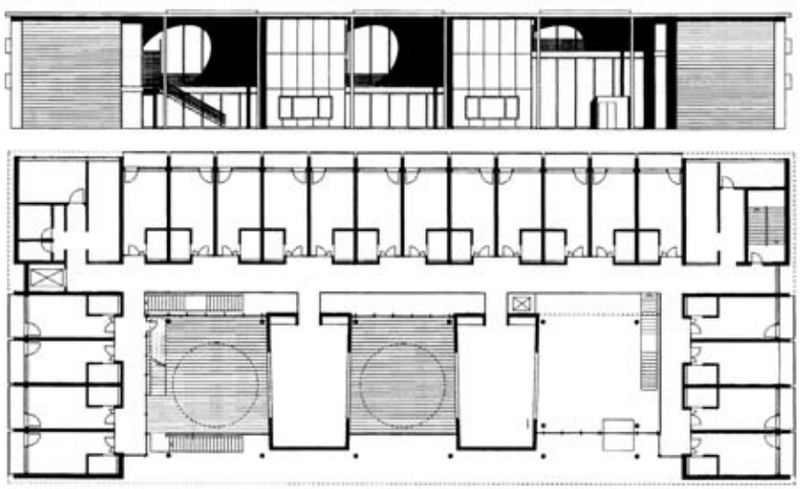


Fig. C.2.41 - Pianta del piano primo.

Fig. C.2.44 - Vista del fronte principale con l'ampia copertura aggettante.

Fig. C.2.46 - Particolare dello spazio porticato sotto il piano di copertura.



Noldin & Noldin, Residenza per anziani a Feldkirch, Austria, 1997

Particolarmente interessante la matrice organizzativa di questo edificio che raccoglie sotto una grande copertura stanze, servizi comuni, percorsi di distribuzione e luoghi d'incontro all'aperto, realizzando una ricca sequenza di spazi interni ed esterni, che vanno dal privato al pubblico.

Fig. C.2.45 - Prospetto del fronte principale d'ingresso e pianta del piano terra.

Fig. C.2.47 - Vista di uno degli spazi comuni all'aperto.

ticolazione spaziale e il carattere riconoscibile dell'organismo edilizio nonché il benessere e il grado di apprezzamento da parte degli abitanti. Si veda a titolo esemplificativo la Casa per anziani "St. Martin" a Eilenburg in Germania, un organismo con un'impostazione planimetrica chiara, dove l'articolazione di 4 nuclei abitativi rispetto al cuore centrale dei servizi comuni porta alla creazione di un sistema di spazi all'aperto differenziati, in contiguità con le diverse aree funzionali.

C.2.5 - Ambiente domestico e percezione sensoriale

Basandosi sullo studio dell'interazione tra gli anziani e l'ambiente circostante, alcuni ricercatori svedesi della Gothenburg University,[5] in Svezia, hanno messo in evidenza il ruolo fondamentale svolto dagli aspetti sensoriali nel sollecitare positivamente le facoltà residue e le capacità percettive anche di persone con difficoltà cognitive e di memoria. L'impiego sapiente di colori, luci, suoni, odori costituirebbe inoltre un'ulteriore stimolo all'indipendenza e al benessere degli anziani. Se progettato con particolare cura verso l'insieme delle facoltà sensoriali delle persone, l'ambiente circostante è, dunque, in grado di sensibilizzarle e di condurle verso la conquista di un miglior grado d'indipendenza, con comprovati effetti benefici soprattutto nei casi di soggetti in età avanzata e

Fig. C.2.48 - Vista di uno dei giardini tematici.

Fig. C.2.49 - Lo spazio centrale, cuore della vita comunitaria.

Fig. C.2.50 - Lo specchio d'acqua che caratterizza uno dei giardini tematici.

Fig. C.2.51 - Vista dell'ingresso verso il giardino esterno.

Fig. C.2.52 - L'ingresso a uno dei nuclei abitativi.

Fig. C.2.53 - L'intersezione tra due volumi in corrispondenza dell'ingresso a un nucleo abitativo.

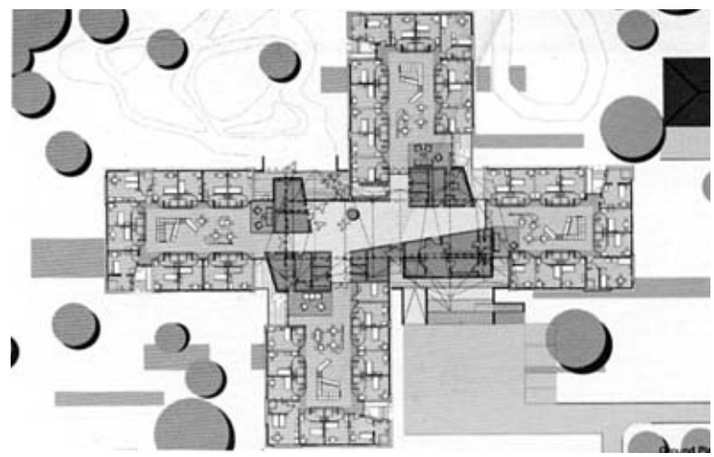


Fig. C.2.54 - Pianta del piano terra.

Kauffmann Theilig & Partner, Casa per anziani " St. Martin" a Eilenburg, Germania 2006

Quattro nuclei residenziali si articolano intorno al cuore centrale formato dagli spazi e dai servizi collettivi; il tutto distribuito su un unico piano a contatto diretto con 4 giardini tematici, diversamente caratterizzati. Da notare la copertura dello spazio centrale che evidenzia il luogo dell'edificio destinato alla vita comunitaria.

con patologie neurodegenerative. Una corretta progettazione in genere, ma ancora di più nel caso delle residenze per anziani, di qualsiasi tipo esse siano, deve partire dalla convinzione che la comprensione e la conseguente appropriazione dello spazio si basano sulla ricezione di una serie di stimoli sensoriali che richiedono molteplici accorgimenti e talvolta il supporto di esperti. Una progettazione focalizzata sull'aspetto sensoriale può diventare allora "una tecnica di stimolazione assistita come supporto individuale al potenziamento delle capacità percettive"[6]. Si riporta di seguito una sintesi elaborata da Luigi Biocca (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Tecnologie della Costruzione) [7] delle conclusioni degli studiosi svedesi in merito a quelli che costituiscono gli aspetti principali di un progetto attento alle valenze sensoriali dell'ambiente domestico e degli spazi esterni a esso connessi.

Colori

Un sapiente uso dei colori negli ambienti di cura è un valido supporto alla comprensione spaziale. Indagini sulla percezione dei colori in gruppi di anziani con o senza difficoltà cognitive hanno dimostrato che la distinzione visiva di piccole variazioni tra colori risulta migliore tra le tonalità calde (dal rosso al giallo) piuttosto che tra quelle fredde (dal blu al verde). Naturalmente la luminosità è un fattore critico nella distinzione dei colori, a prescindere dalle tonalità.

Il riconoscimento dei colori risulta migliore nell'ambito dei colori primari rispetto alle tonalità miste. La classificazione dei colori in base alle preferenze è risultata congrua con i risultati di utenti più giovani.

La riconoscibilità di un elemento/oggetto avviene in modo più immediato attraverso il cromatismo che non mediante la sua forma, per questa ragione negli ambienti di cura si tiene conto dei fattori di percezione dei colori al fine di favorire la visibilità degli elementi. L'arancione è il colore che favorisce respirazione e vista, il rosa infonde sicurezza in sé stessi; i colori caldi sollevano il morale infondendo buon umore, i colori freddi (verdi e blu) sono tranquillizzanti. Le variazioni cromatiche sono adatte alle pareti mentre per i pavimenti si preferiscono tinte unite più scure e non lucide per evitare riverberi e fastidiose sensazioni visive.

Una progettazione dello spazio che si serve del colore come elemento di connotazione linguistica sollecita l'interazione e la partecipazione delle persone.

Illuminazione

Un'adeguata illuminazione supporta la visibilità degli ambienti e ne esalta le variazioni cromatiche, compensando eventuali difficoltà visive. Anche questo fattore dimostra un impatto positivo sulla qualità di vita e l'indipendenza nelle attività. Negli spazi di collegamento e di sosta, ad esempio, dove avvengono le relazioni interpersonali, un'adeguata illuminazione naturale e artificiale senza riflessi e abbagli costituisce un fattore decisivo per una buona deambulazione e per comunicare la sensazione di serenità che favorisce gli scambi tra le persone.

Fig. C.2.55 - Vista d'insieme.

Fig. C.2.56 - In primo piano il volume più basso.

Arons & Gelauff architecten, Residenze per anziani a Rotterdam, 2001

Il complesso ad appartamenti per anziani autosufficienti si inserisce nel quartiere circostante, divenendo un segnale a scala urbana. L'uso del colore, caratterizza entrambi i volumi attraverso il trattamento delle facciate vetrate lungo i percorsi di distribuzione alloggi; tonalità cangianti dal rosso al giallo rendono più dinamici e piacevoli gli spostamenti all'interno dell'edificio arricchendo con giochi luminosi il paesaggio urbano notturno.

Fig. C.2.57 - Uno dei percorsi di distribuzione agli alloggi caratterizzato dall'uso di colori molto vivaci.

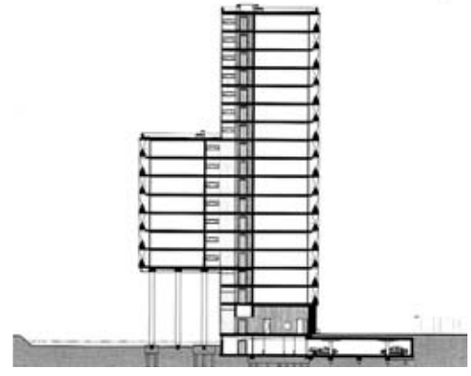


Fig. C.2.58 - Sezione dell'edificio.

Suoni e odori

Una gamma di suoni gradevoli genera effetti positivi su alcune attività (concentrarsi, coricarsi, rilassarsi, ecc.). In particolare, la musica è risultata molto apprezzata se gestita indipendentemente in ambito domestico. Inoltre, essenze arboree e piantumazioni stimolano piacevolmente gusto, sentimenti e memorie perdute. La recente ricerca ha dimostrato che la memoria stimolata dalle essenze e le sensazioni a essa legate sono più persistenti di altre memorie (visive, acustiche, ecc.).

Tra gli altri stimoli che possono influenzare positivamente le relazioni dell'anziano con lo spazio circostante, infatti, quelli che incoraggiano alla concentrazione come, ad esempio, la pratica di attività artistiche e il contatto con spazi verdi e con animali domestici, che contribuiscono ad accrescere senso di autostima ed emotività dell'anziano. Studi recenti hanno individuato nell'orticultura e nel *giardino sensoriale* un luogo particolarmente efficace per il recupero delle capacità psico-fisiche dei malati di Alzheimer.[8]

Spazi verdi

Il giardino per l'Alzheimer, di origine anglosassone, nasce con l'intenzione di fornire uno spazio aperto dove l'ospite della struttura residenziale possa muoversi liberamente e in condizioni di sicurezza, ricevendo stimolazioni continue, ma molto delicate dei sensi. Il valore terapeutico di questi giardini per persone con problemi psichici o di demenza senile è ormai riconosciuto anche in Italia dove, pur in assenza di una specifica normativa, esistono alcune realizzazioni di notevole interesse come il giardino Alzheimer realizzato a Osimo (Ancona) e il giardino sensoriale realizzato a Roma, presso il centro diurno per malati Alzheimer "La Pineta Argentata".

Si riportano di seguito le caratteristiche di un giardino per l'Alzheimer secondo gli studi di Rita Pomposini (CNR - Istituto per le Tecnologie).[9]

Elementi fondamentali di questo tipo di giardini sono un recinto e un percorso che deve rappresentare una guida e deve essere appositamente studiato in modo da non permettere all'anziano di perdersi, di provare stati di ansia o di incertezza. Per questo deve avere un andamento sinuoso, senza bruschi cambi di direzione e senza incroci che possono creare disorientamento e incertezza; si preferisce per lo più una forma ad anello chiuso.

Al fine di assecondare le persone con problemi di deambulazione e affaticamento è necessario predisporre aree di sosta con panche e sedie comode e robuste. Nelle piantumazioni devono essere accuratamente evitate piante nocive e privilegiati alberi stagionali, che stimolano l'osservazione dei cambiamenti nelle varie stagioni, e tipologie di arbusti che attirano gli uccelli. La scelta di fiori molto colorati e diversificati può essere di aiuto per l'orientamento e la delimitazione di alcune zone, oltre che per stimolare la vista; mentre piante odorose e profumate stimolano l'olfatto.

Fig. C.2.59 - "New Moon Garden", Cedarview Lodge, Canada, 1999: disegno di un giardino sensoriale per anziani malati di Alzheimer. Dopo un anno dalla realizzazione di questo giardino, annesso alla struttura residenziale, è stato effettuato un monitoraggio sul comportamento degli utenti che ha permesso di riscontrare notevoli benefici sullo stato di salute degli anziani. In particolare, è stata rilevata una diminuzione dell'aggressività che, al contrario, aumentava nelle residenze prive di spazi all'aperto.

Un'area destinata all'orticultura può favorire l'attività manuale, contrastare la passività, stimolare l'attenzione e l'osservazione delle trasformazioni.

È importante che il giardino sia collegato visivamente e fisicamente al complesso abitativo attraverso un percorso continuo, in modo che l'ospite non provi un senso di disorientamento.

A Cedarview Lodge, in Canada, è stato effettuato un monitoraggio sul comportamento degli utenti di un giardino, il "New Moon Garden" (1999). Dopo un anno dalla sua apertura sono stati notati notevoli benefici sullo stato di salute degli ospiti: in particolare è stata notata una forte diminuzione dell'aggressività, al contrario di quanto accadeva nei centri senza spazio esterno in cui l'aggressività era addirittura aumentata.

Viste le comprovate azioni benefiche del giardino sensoriale sul comportamento e l'umore degli anziani, si ritiene che l'attenzione per la progettazione di questi spazi verdi in collegamento diretto con gli spazi domestici sia da incoraggiare sempre, anche nei casi di strutture residenziali comuni e non necessariamente rivolte a persone con problemi neurologici. A queste considerazioni vanno aggiunti gli effetti positivi sul controllo climatico degli ambienti interni dovuti al contatto con spazi verdi opportunamente progettati: zone per l'orticultura o per la coltivazione di piante, giardini di essenze particolari, piccole serre ecc. Si suggerisce pertanto di ricorrere a soluzioni planimetriche che prevedano il più possibile e compatibilmente con le dimensioni del lotto da edificare, una quota di spazi all'aperto – anche piccoli – che, alle diverse scale, diano agli ospiti della struttura residenziale la possibilità di svolgere attività giornaliere ricche di stimoli e di soddisfazioni, a contatto con l'ambiente esterno.

Note

[1] Gli alloggi integrati sono strutture residenziali con appartamenti di piccolo taglio per anziani autosufficienti, dotate di un reparto "protetto" per non autosufficienti, con una capienza del 20-30% di quella complessiva. La principale caratteristica è quella di offrire la possibilità all'anziano di passare da un tipo di assistenza a un'altra nello stesso luogo, senza doversi trasferire.

[2] Si vedano a tale proposito: le relazioni tra la stanza o l'appartamento singolo e gli spazi comuni del nucleo residenziale riservati ad un gruppo ristretto che può andare dalle 6 alle 20 persone; le relazioni tra i nuclei residenziali e i servizi comuni dell'intera struttura; infine, le relazioni del complesso residenziale con l'esterno, cfr. p. C54)

[3] Pubblico-privato: traduzione in termini spaziali di collettivo e individuale.

[4] *Pubblica* è un area, sotto la responsabilità collettiva, accessibile a tutti in ogni momento; *privata* è un'area controllata accessibile a un singolo e/o a un gruppo ristretto che ne hanno la gestione e la responsabilità (cfr. H. Hertzberger, *Lezioni di Architettura*, Laterza 1996).

[5] Vedi: Wijk, H. (2004) "Good environments for the elderly – not a "one man job", ENHR 2004, Cambridge, legion. Cfr. L. Biocca.

[6] Cfr. Luigi Biocca (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Tecnologie della Costruzione), "*Indipendenza in Svezia. Ambiente domestico e percezione sensoriale*" in "Assistenza Anziani", giugno 06.

[7] Op.cit.

[8] Cfr. Daniela Fondi (a cura di), "Strutture ricettive per la terza età: livelli funzionali"- "AA architettura & ambiente" n. 27/2012.

[9] Cfr. Rita Pomposini, "Il giardino sensoriale terapia anti Alzheimer" in "Assistenza Anziani" giugno 04.

Gli spazi residenziali: tra intimità domestica e vita comunitaria

C.3

Nei capitoli precedenti è emerso che uno degli aspetti maggiormente influenti sulle caratteristiche della struttura spaziale di una residenza per anziani è legato alla compresenza di una sfera domestica, più raccolta e individuale, e di una sfera comunitaria per la socializzazione e la condivisione. Tra queste due sfere devono essere stabiliti rapporti di continuità, ma anche opportuni livelli di separatezza che determinano l'assetto organizzativo e l'impianto tipo-morfologico dell'edificio. Sul piano progettuale questo si traduce nella ricerca di equilibrate relazioni che a diverse scale coinvolgono:

– l'organismo edilizio e il tessuto urbano circostante;
– gli ambiti spaziali principali (nel caso siano tutti presenti): area abitativa, spazi e servizi collettivi; spazi e servizi per la cura e la riabilitazione, servizi generali; (cfr. p. B3)
– le unità ambientali destinate allo svolgimento delle molteplici attività previste nell'edificio.

Mettere in relazione tra loro e alle diverse scale gli ambiti spaziali e le rispettive unità ambientali equivale in prima istanza a valutare il *grado* di *privacy* adeguato a ciascuno. Il numero di persone a cui questi spazi sono destinati può costituire un parametro di riferimento per stabilirne dimensioni, carattere, atmosfera e grado di apertura. Il *grado di apertura* di un ambiente rispetto all'altro e verso l'esterno è un altro degli elementi chiave a cui il progettista deve dedicarsi con attenzione, definendo precise gerarchie e modulando la struttura distributiva in base a una sequenza di ambiti interscalari che vanno dal privato (uso da parte del singolo individuo) al semiprivato (condivisione di coppia o di un gruppo ristretto), dal semipubblico (incontro di più gruppi) al pubblico (apertura a tutta la collettività anche esterna all'edificio). Impostare il progetto della residenza su queste basi rende possibile realizzare organismi residenziali flessibili e integrati, sfuggendo a rigidi schemi tipologici che non consentirebbero quella transitorietà e mobilità delle situazioni abitative alle quali, oggi, vista la frequente richiesta, è necessario dare risposta. Volendo giungere a una classificazione di massima delle parti componenti l'organismo edilizio, che parta dalla valutazione del grado di privacy e di apertura ipotizzati per ogni ambito spaziale, si individua quanto segue.

Il primo ambito spaziale privato è formato da unità abitative con soluzioni che variano dalla stanza singola o doppia al miniappartamento, all'alloggio autonomo; il grado di apertura verso l'esterno può essere considerato basso in quanto strettamente controllato dai residenti e dipendente da scelte individuali.

Il secondo ambito tra semiprivato e semipubblico, quello dei così detti "nuclei" (cfr. sez. p. C72), è composto da gruppi di unità abitative che formano micro-comunità in grado di condividere servizi comuni come la cucina, la zona pranzo e il soggiorno, alcuni locali di servizio e, nel caso di non autosufficienza, anche attrezzature come il bagno assistito e ambienti destinati a personale di assistenza a tempo pieno. Il grado di apertura verso l'esterno può essere considerato medio, sia perché la frequentazione degli spazi può avvenire contemporaneamente da parte di più persone (minimo 8/10), sia perché devono essere favoriti gli scambi sociali attraverso le relazioni e la mobilità tra i nuclei.

Il terzo ambito, tra semipubblico e pubblico, è costituito dall'insieme di spazi collettivi che, a secondo dei programmi funzionali, delle localizzazioni e dei contesti socio-economici, possono essere compresi tra una dotazione minima (hall/portineria, soggiorno, pranzo, cucina comune, attività ricreative, hobby, ecc. cfr. p. B3), rivolta agli abitanti della struttura residenziale, e una quantità variabile di servizi aperti anche alla comunità esterna. A questo proposito si vedano le residenze protette a Barcellona (cfr. p. D44) dove, contestualmente alle nuove abitazioni per anziani, sono previsti servizi pubblici per circa 2000 mq di superficie, che diventano volano per la riqualificazione del quartiere ed elementi di integrazione tra la comunità preesistente e quella degli anziani. Il grado di apertura di questi spazi può essere considerato medio-alto e variabile poiché per alcuni di essi l'utilizzo avviene da parte di un gruppo di persone numeroso (gli anziani, il personale ed eventuali ospiti), ma comunque circoscritto, per altri invece la destinazione è decisamente pubblica. È abbastanza evidente come nel progettare questa parte dell'organismo edilizio sia necessario individuare soluzioni architettoniche che definiscano con chiarezza i differenti caratteri delle due sfere, pubblica e semipubblica, senza per questo negarne l'integrazione attraverso opportune scelte. Tali scelte dovrebbero riguardare, in modo particolare, gli spazi di relazione tra le parti componenti l'organismo edilizio e tra questo e il contesto circostante. Inoltre, una delle principali raccomandazioni rivolte al progettista, sin dalla fase di programmazione, è quella di prevedere livelli di servizi stimati in base alle necessità espresse dai residenti e al tipo di contesto di appartenenza. Creare una struttura residenziale superdotata di servizi e quindi completamente autosufficiente può, infatti, renderla troppo segregante, dimenticando che il ruolo svolto dai servizi collettivi è proprio quello di favorire l'integrazione tanto sul piano umano e sociale quanto su quello fisico della struttura urbana.

Il quarto ambito, tra semipubblico e pubblico, formato dall'insieme dei servi e degli spazi per l'assistenza sanitaria e la riabilitazione, presenta caratteristiche analoghe al terzo, anche se non sempre è presente nell'organismo edilizio. Infine *il quinto ambito*, che contempla le attrezzature di servizio per il funzionamento della struttura (cucina, magazzini, lavanderia, depositi, locali per il personale, impianti), ha un grado di apertura minimo nei confronti dei residenti, che non hanno motivo di frequentarlo direttamente, mentre per questioni logistiche (la maggior parte dei locali, ad esempio, va collegato direttamente con una strada carrabile) deve avere un elevato grado di accessibilità dall'esterno.

C.3.1 - Le relazioni tra le parti: gerarchia e integrazione

Per quanto riguarda le relazioni tra le diverse parti che compongono la struttura residenziale, si devono seguire i principi della gerarchia e dell'integrazione. Abbiamo visto, infatti, che le macroaree funzionali e i vari ambienti all'interno di esse non sono tutti uguali, svolgendo ruoli diversi in base al tipo di attività, alla frequenza da parte di individui singoli o di gruppi più o meno numerosi, al modo di collegarsi verso l'esterno. Questo comporta tenere conto di variazioni relativamente alle dimensioni, alle caratteristiche spaziali, al comfort adeguato alle attività svolte e, soprattutto, di diversi gradi di integrazione tra le aree funzionali, tra queste e il contesto dell'edificio.

L'"area abitativa", formata dal sistema delle unità abitative e dei nuclei, ad esempio, in quanto parte fondativa della struttura residenziale, pur tenendo conto di una certa autonomia formale e funzionale, deve necessariamente stabilire un sistema di relazioni forti con gli spazi e i servizi collettivi, in particolare, con quelli rivolti alla comunità degli ospiti della struttura. Allo scopo di favorire questo tessuto di relazioni e rendere più graduale possibile il passaggio tra la dimensione privata e quella pubblica, un ruolo determinante è svolto dalla struttura dei percorsi e dei luoghi di sosta integrata agli spazi aperti. Si osservino a titolo esemplificativo le sequenze scalari realizzate nella RSA a Poggibonsi (cfr. p. D20): dalla piazza pubblica si accede alla hall di ingresso,

che si apre su una corte giardino interna, sulla quale affaccia la terrazza semiprivata della zona residenziale al piano superiore. Si osservino anche le suggestive interazione tra ambienti interni, piccoli patii e ampi pilotis verdi, ottenute nella Residenza per anziani a Sangerhausen, in Germania (cfr. pp. C18-19).

Le relazioni dell'area abitativa con l'ambito dedicato a cure e assistenza è invece dipendente dalla struttura distributiva principale e dai suo rapporti con il tessuto urbano circostante, quando tali attività sono aperte al pubblico esterno. In molti casi e quando gli edifici sono di dimensioni contenute, la hall di ingresso, nella zona dedicata ai servizi collettivi, fa da filtro tra i due ambiti come nella Casa per anziani in Tirolo (cfr. p. D64), mentre, diversa è la soluzione adottata nella Casa di riposo in Finlandia (cfr. p. D52). In quest'ultimo edificio, organizzato su unico piano molto esteso e articolato, le sale per le terapie, per evitare tragitti troppi lunghi e faticosi ai residenti, sono in posizione baricentrica tra area abitativa e servizi collettivi.

Per quanto riguarda le attrezzature di servizio, infine, la cucina deve esser in collegamento diretto con la sala da pranzo negli spazi collettivi; nella lavanderia devono essere previste scale di servizio e/o montacarichi di comunicazione con i nuclei abitativi; i magazzini, i depositi e i locali per il personale devono essere collegati ad aree di parcheggio e serviti da strade carrabili.

C.3.2. La flessibilità d'uso

La decisione di una persona anziana di vivere in un'abitazione più adatta alle esigenze dovute all'avanzare dell'età non è legata solamente all'urgenza di risolvere problemi di disabilità, ma anche alla volontà di tutelarsi da eventuali limitazioni dell'autonomia nel corso del tempo. Il valore aggiunto che un anziano richiede alla propria casa è, infatti, legato a fattori quali:

- eliminazione delle barriere architettoniche, accessibilità dimensionale degli ambienti, previsione di dotazioni e ausili speciali;
- livello di sicurezza e fruibilità degli spazi;
- comfort funzionale e qualità architettonica delle soluzioni spaziali e di arredo;
- adattabilità nel tempo di spazi e attrezzature per far fronte a situazioni di eventuale disabilità.

Tra questi fattori, la flessibilità della struttura residenziale, da valutare nello spazio e nel tempo, caso per caso e senza generalizzazioni teoriche o astratte, è certamente tra i temi chiave del progetto. Flessibilità nello spazio perché l'intera struttura, pur possedendo un alto grado di permanenza dovuto al suo impianto distributivo, dovrebbe consentire, qualora se ne presenti la necessità, l'utilizzo anche da parte di una comunità mista e intergenerazionale. Flessibilità nel tempo, perché la struttura residenziale dovrebbe essere preventivamente organizzata per far fronte ai cambiamenti dello stato di salute degli ospiti. Variando con il passare degli anni o addirittura dei mesi, lo stato di salute dell'anziano potrebbe, infatti, rendere necessario lo spostamento in luoghi di assistenza più adatti, con conseguente trauma psicologico. Per ovviare a questo problema è necessario prevedere, quanto più possibile, la permanenza dell'anziano nello stesso ambiente di vita studiando modelli abitativi ad alta trasformabilità e intercambiabilità. Questi modelli dovrebbero essere in grado di accogliere anziani autosufficienti e non autosufficienti, evitando così trasferimenti forzati. La vicinanza e la disponibilità di servizi sociali e ricreativi, sanitari e riabilitativi determina caratteri e differenze dell'offerta delle strutture residenziali rivolte agli anziani. L'offerta attuale si divide tra un modello fortemente integrato, comprendente strutture di assistenza sanitaria (RSA) e uno, viceversa, basato sull'autonomia abitativa associata a diverse forme di condivisione dei servizi comuni (RA).

In sintesi, considerato quanto detto, il processo progettuale deve tenere conto di una serie di variabili, tra cui le più significative sono:

- il grado di autonomia delle persone;
- i tempi di permanenza nella struttura residenziale;
- la flessibilità d'uso.

Il grado di autonomia è legato all'autosufficienza dell'anziano e condiziona nelle unità abitative sia la previsione di soluzioni e attrezzature *ad hoc,* che consentano una certa autonomia, sia la richiesta di adeguati spazi comuni. I tempi di permanenza riguardano il fatto che nella struttura residenziale si possono presentare diverse situazioni abitative: temporanee, di lunga permanenza e definitive. Queste diverse situazioni possono essere risolte con moduli-alloggio variabili dalla camera, con servizi comuni, all'appartamento autonomo (cfr. p. C54, C62).

La flessibilità d'uso, infine, riguarda l'invito, eccetto casi particolari nei quali è auspicabile la concentrazione di un'utenza omogenea, a destinare la struttura residenziale a gruppi di anziani con esigenze diverse sotto il profilo dell'autonomia e quindi dell'assistenza erogata. Sulla base di queste considerazioni, si suggerisce di impostare il progetto a partire dall'integrazione di tre elementi: il modulo residenziale minimo (stanza da letto, appartamento); la struttura dei percorsi e dei luoghi di sosta; il sistema degli spazi di relazione con il tessuto urbano.

C.3.3 L'organizzazione in nuclei

Come indicato nel capitolo C.5.1, l'area abitativa rappresenta la parte principale dell'organismo edilizio: la casa vera e propria, lo spazio più intimo e tranquillo. Questa parte viene generalmente divisa in "nuclei", non solo per motivi di carattere gestionale e organizzativo, ma soprattutto per raggiungere due obiettivi principali:

- conciliare la dimensione collettiva della struttura residenziale per anziani con il carattere domestico degli spazi, evitando la rigidità di impianto e l'atmosfera impersonale della struttura alberghiera;
- rendere l'impianto distributivo flessibile, per ospitare anziani in diverse condizioni di salute, e modificabile nel tempo in modo da poterlo integrare anche con abitazioni per altre utenze.

Negli esempi che saranno analizzati in seguito e in particolare nella sezione D, gli spazi abitativi, che rappresentano l'elemento invariante della struttura residenziale, sono composti dall'unità minima – la stanza con bagno o il mini appartamento – ripetuta a formare gruppi che vanno da 8/10 a 20 unità (è questo il massimo previsto anche dalla normativa italiana cfr. p. B.2-21) e aggregata intorno a spazi comuni di nucleo come soggiorno, cucina e servizi. Attraverso la suddivisione della comunità in "piccole famiglie" e la ripartizione dell'organismo edilizio in nuclei è possibile costruire quella che a tutti gli effetti può essere considerata una casa e non una struttura di ricovero. Al fine di facilitare la convivenza e aiutare gli ospiti nella socializzazione come libera scelta e non come circostanza obbligata, il progettista è invitato a prendere in considerazione la soluzione dell'organizzazione in nuclei di 8/10 persone, soprattutto quando le strutture residenziali superano la dimensione dei 25/30 abitanti. La strutturazione in nuclei, inoltre, facilita le relazioni interne all'organismo edilizio poiché, a partire dal dimensionamento e dall'organizzazione di un'unità superiore a quella dell'alloggio dotata di un certo grado di autonomia, è possibile raggiungere, indipendentemente dal posizionamento dei servizi collettivi e di quelli sanitari, una grande flessibilità di gestione e d'uso. Questo renderà più semplice riunire sotto lo stesso tetto anziani con gradi diversi di autonomia e di as-

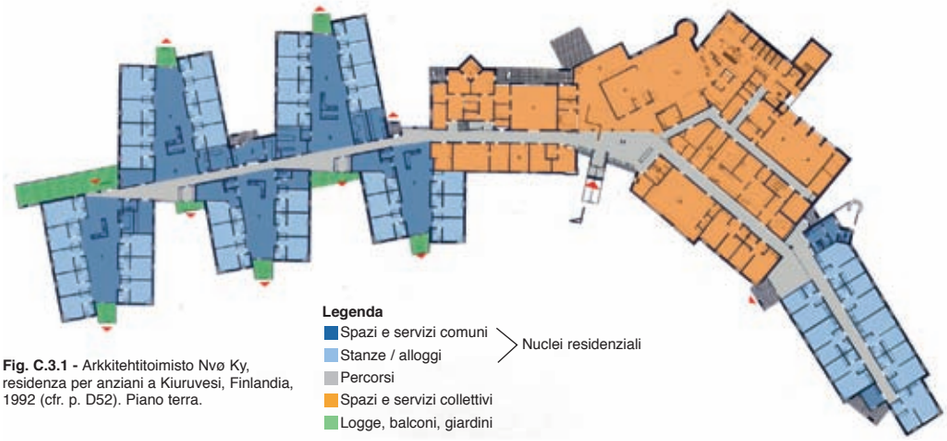


Fig. C.3.1 - Arkkitehtitoimisto Nvø Ky, residenza per anziani a Kiuruvesi, Finlandia, 1992 (cfr. p. D52). Piano terra.

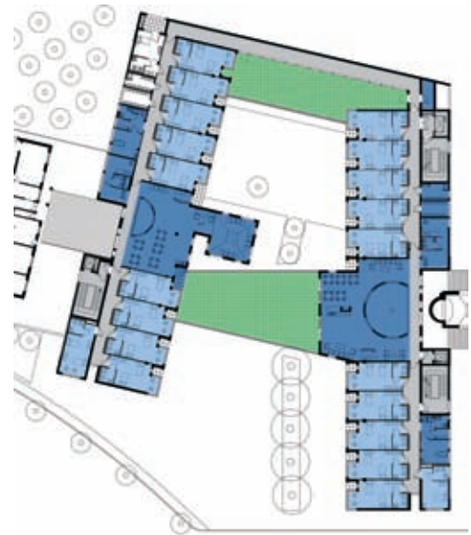


Fig. C.3.2 - Ipostudio Architetti associati, RSA a Poggibonsi, Siena, Italia, 2005 (cfr. p. D20). Piano primo.

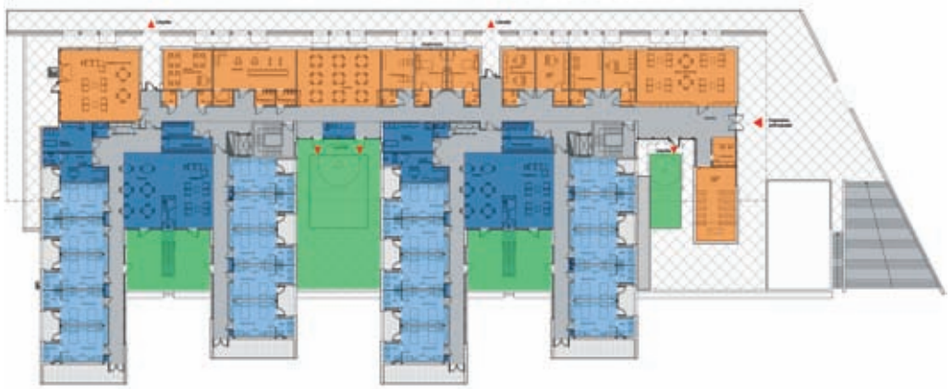


Fig. C.3.3 - Ipostudio Architetti associati, RSA a Torrita di Siena, Italia, 2005 (cfr. p. B15). Piano primo.

sistenza (cfr. le residenze Flessibili normativa p. B10). Inoltre, a partire dall'individuazione di un numero contenuto di moduli dimensionali e costruttivi, si può ottenere una quantità variabile di tipi di alloggi, riducendo i costi di costruzione e venendo incontro al bisogno di personalizzazione dello spazio domestico da parte degli abitanti. Ciò determina anche una buona reversibilità dell'organismo edilizio, permettendo di integrare residenti di diverse generazioni nel rispetto dei diversi livelli di privacy. Altri vantaggi della strutturazione in nuclei sono legati a:

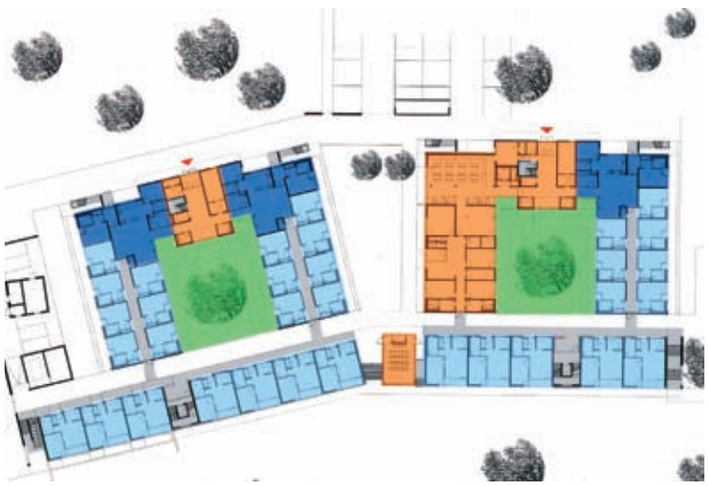


Fig. C.3.4 - Pfeifer Roser Kuhn, centro residenziale per anziani a Lich, Germania, 2003 (cfr. p. C28). Piano terra.

Fig. C.3.5 - Kauffmann Theilig &Partner, casa per anziani "St. Martin" a Eilenburg, Germania, 2006 (cfr. p. C22). Piano terra.

C.3 Gli spazi residenziali: tra intimità domestica e vita comunitaria

Fig. C.3.6 - Pianta del piano terra.

1 Atrio di ingresso; 2 Corte comune; 3 Corti interne ai nuclei abitativi; 4 Spazi e servizi comuni di nucleo; 5 Camere da letto singole con bagno (24,3 mq); 6 Appartamenti autonomi a due stanze (50 mq); 7 Amministrazione; 8 Bar; 9 Cappella.

Fig. C.3.7 - Vista di una delle corti-giardino.

Pfeifer Roser Kuhn, Centro residenziale per anziani a Lich, Germania 2003

Il centro, inserito in un programma volto a incrementare gli standard di qualità delle residenze per anziani, ospita 27 appartamenti indipendenti per autosufficienti e sette nuclei abitativi con 56 stanze per anziani non autosufficienti con disturbi neurodegenerativi. Ogni nucleo è formato da 8 stanze singole con bagno, da spazi di soggiorno e servizi comuni.
Il raddoppio dell'unità volumetrica a due piani, basata sull'impianto di una corte aperta con corpo di fabbrica triplo (stanze sui due lati con affaccio esterno e corridoio centrale), richiusa sul quarto lato da un blocco in linea, crea una struttura organizzativa semplice e chiara e, al tempo stesso, molto articolata. Tenendo conto delle condizioni di salute degli ospiti, a volte molto delicate dal punto di vista della convivenza, i diversi gradi di separatezza e integrazione tra i nuclei residenziali e tra questi e gli spazi collettivi risultano particolarmente calibrati. La sequenza degli spazi vuoti delle tre corti, quella centrale aperta al contesto urbano e le due laterali chiuse per offrire sicurezza e protezione ai residenti, riesce a integrare bene le parti dell'organismo edilizio, pur mantenendole distinte e gestibili in autonomia. (cfr. p. C77)

– la maggiore libertà nell'articolazione dell'impianto distributivo a vantaggio della differenziazione contro l'omogeneità formale;
– il migliore adattamento alle condizioni locali, anche per quanto riguarda l'orientamento degli alloggi;
– l'integrazione con gli spazi all'aperto e con il tessuto urbano circostante.

Un inconveniente può essere costituito dall'eccessivo frazionamento dell'edificio, con i rischi conseguenti alla formazione di piccole *enclave* separate e chiuse tra loro. Questi effetti controproducenti possono essere evitati affiancando ai nuclei una rete di collegamenti interni ed esterni, capillare e ben struttura.

Si considerino a questo proposito alcuni esempi, che offrono soluzioni diverse nella distribuzione dei nuclei in rapporto all'impianto generale dell'edificio residenziale. Nella Casa per anziani "St. Martin" a Eilenburg, in Germania (cfr. p. C22), l'articolazione dei nuclei intorno a un grande spazio centrale destinato ai servizi collettivi e la continua presenza di spazi verdi, a contatto con i diversi ambienti interni, definiscono un impianto modello. Qui i residenti, pur divisi in piccoli gruppi di 10/12 persone vivono in un clima domestico famigliare e si sentono parte attiva di una comunità più ampia.

Nella Residenza per anziani a Lich, in Germania, l'organizzazione dell'area abitativa prevede 4 nuclei residenziali di 8 stanze ciascuno, con servizi comuni, e 12 appartamenti autonomi disposti lungo il perimetro di due corti giardino. La scelta di un impianto formato dalla ripetizione di blocchi a corte, oltre a offrire soluzioni abitative differenziate riesce a creare le giuste condizioni di privacy e, contemporaneamente, a tenere in contatto i nuclei attraverso lo spazio aperto della corte. Anche nella RSA di Poggibonsi (cfr. D.1.5), il luogo delle relazioni tra i nuclei abitativi, posti al primo e al secondo piano dell'edificio, è rappresentato dallo spazio di una corte-giardino e da un'ampia terrazza la primo piano.

Nella casa di riposo a Kiuruvesi in Finlandia (cfr. p. D52), la presenza di nuclei abitativi studiati in funzione del numero di ospiti, ma anche per ottenere alloggi nelle migliori condizioni espositive e in relazione visiva con il paesaggio circostante, contribuisce, nonostante la distribuzione lineare, a caratterizzare formalmente l'edificio come articolata e differenziata sequenza di piccole abitazioni.

Nella residenza per anziani realizzata a Norimberga, infine, la particolare condizione degli ospiti, con problemi di carattere cognitivo, costituisce un'occasione per sperimentare sul piano architettonico, oltre che organizzativo, la

Fig. C.3.8 - Pianta del piano terra.

Fig. C.3.9 - Pianta del piano primo.

Fig. C.3.10 - Sezione longitudinale sulla corte.

Feddersenarchitekten, centro residenziale per anziani a Norimberga, Germania 2006

Il complesso, riservato agli anziani con patologie neurodegenerative, non è dedicato solo all'accoglienza residenziale e all'assistenza medica, ma è anche un centro di informazione e prevenzione della demenza senile, inserito in una rete di servizi dedicati a una patologia sempre più diffusa tra gli anziani. Esito di un concorso di progettazione risponde a questa duplice funzione mediante l'organizzazione in due volumi separati. Sulla strada, un volume edilizio di 5 piani, con tutti i servizi pubblici e medico-riabilitativi, crea un segnale evidente e simbolico del nuovo approccio alla malattia; più internamente al lotto, immerso in una sequenza di giardini terapeutici, il sistema articolato dei blocchi residenziali ospita 96 persone in 8 nuclei abitativi distribuiti su tre piani, più un nucleo con 12 posti, adibito a centro di assistenza diurno. Particolarmente interessante l'impianto organizzativo. Al suo interno ogni nucleo, nonostante la ripetizione della stessa struttura modulare, basata su una pianta quadrata, con stanze lungo il perimetro e servizi comuni al centro, possiede caratteristiche differenti dovute alla diversa tematizzazione dello spazio centrale. (cfr. p. C74) La disposizione del soggiorno rispetto alla cucina, ai servizi di assistenza e agli affacci esterni cambia all'interno di ogni nucleo. Da notare come, pur nella semplicità dello schema proposto, le variazioni non sono limitate agli ambienti interni, ma riguardano anche le relazioni con gli spazi verdi. Lo sfalsamento dei blocchi dei nuclei residenziali permette, infatti, non solo di creare una semicorte in corrispondenza dell'ingresso principale, ma anche ambiti esterni raccolti, a contatto diretto con le stanze, che svolgono un ruolo fondamentale nel percorso di riabilitazione degli ospiti. (cfr. pp. C68, C71)

possibilità di differenziare i nuclei abitativi in modo da renderli facilmente riconoscibili dagli abitanti. Il risultato sono 8 nuclei di 12 persone ciascuno, distribuiti su tre piani e collegati da percorsi e scale vetrate. I nuceli sono connotati formalmente in modo diverso l'uno dall'altro, riuscendo a creare ambienti accoglienti e personalizzati in contatto con spazi esterni caratterizzati da giardini terapeutici a tema, che aiutano gli ospiti a recuperare l'autonomia.

Fig. C.3.11 - Vista dell'ingresso e dello spazio comune nella corte.

Fig. C.3.12 - La fontana nel giardino terapeutico.

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

Le strutture residenziali per anziani trattate in questo manuale sono caratterizzate dall'integrazione tra la funzione abitativa e quella assistenziale in un ambito comunitario basato sulla condivisione di spazi e servizi che possono essere si tipo ricreativo, culturale, medico e riabilitativo in diverse forme e soluzioni (cfr. p. B2). La definizione di modelli di organizzazione spaziale in grado di mantenere un costante equilibrio tra dimensione individuale e collettiva, secondo una logica che potremmo definire della "casa dentro la casa", assume di conseguenza un importanza fondamentale, comportando la necessità di privilegiare, alle diverse scale, il carattere domestico della struttura. Solo partendo da questo presupposto, nella convinzione che si stia progettando una "casa"[1] a tutti gli effetti, seppure maggiormente articolata al proprio interno e frazionata in "case più piccole", il progettista riuscirà a soddisfare esigenze e desideri di persone che in una fase delicata della vita si trovano a vivere in comunità. Questo aspetto, che può sembrare scontato e di facile risoluzione, è, viceversa quello che condiziona maggiormente le scelte progettuali influendo sulla produzione corrente di edifici residenziali per anziani nel nostro paese, molto inferiore per quantità e qualità agli standard europei.

Purtroppo, esclusi pochi esempi, tra cui quelli illustrati in questo volume, forse per una questione di mentalità o per scarso impegno progettuale, gli edifici sono asettici, privi di familiarità e calore domestico e gli impianti comunemente proposti, spesso troppo rigidi e banali, replicano, anche per ragioni economiche, schemi già noti di tipo alberghiero e ospedaliero, rivelando mancanza di invenzione sul piano dell'organizzazione spaziale e dei sistemi distributivi. La chiave di impostazione del progetto, come abbiamo constatato (cfr. C.3.1 p. C25), non risiede tanto nella singola unità abitativa, quanto nelle relazioni che l'insieme e i tipi di unità abitative stabiliscono con gli altri ambiti funzionali all'interno dell'organismo edilizio e nei rapporti tra quest'ultimo e il contesto circostante. Il tema delle relazioni che l'organismo edilizio riesce a stabilire con il tessuto urbano o l'ambiente a cui appartiene, va al di là della questione disciplinare dell'inserimento di un'architettura nel proprio contesto fisico, divenendo fattore determinante per l'integrazione degli anziani nel resto della comunità sociale. L'atmosfera segregante, che molto spesso connota una residenza per anziani dipende, infatti, dalla qualità architettonica complessiva dell'edificio e, soprattutto, dall' articolazione dei suoi spazi e dal loro grado di apertura/chiusura verso l'esterno. In particolare, dipende da quell'insieme di elementi di filtro graduale tra privato e pubblico – luoghi di sosta e di incontro, spazi all'aperto, percorsi pedonali piazze, giardini ecc. –, interni ed esterni, fondamentali nel garantire la vivibilità e l'identità di un insediamento.

È noto come la costruzione del progetto, sfuggendo a un processo lineare e a schemi tipo-morfologici dati a priori, dipenda da diversi fattori contingenti non sempre prevedibili, che devono misurarsi con contesti, programmi funzionali, condizione sociali e culturali, di volta in volta, differenti. Tuttavia, considerando la struttura di relazioni primarie da cui possono discendere sistemi insediativi variabili, capaci di integrarsi nella realtà fisica che li circonda, si ritiene possibile individuare elementi di riferimento utili alla progettazione. L'obiettivo non è fornire la soluzione ottimale, ma guidare il progettista lungo un percorso coerente e sensibile alle istanze degli anziani e in grado di tradurle in spazi dove la qualità formale si identifichi con la qualità della vita degli abitanti. Ciò premesso, in questo capitolo saranno selezionati e messi a confronto modelli di organizzazione spaziale basati su diversi principi distribuivi dell'organismo edilizio che, lungi dal volere essere prescrittivi e univoci, potranno costituire un punto di partenza per il progetto della residenza per anziani.

Fermo restando che la qualità dell'organismo edilizio dipende dal tipo, dalla struttura e dagli elementi di relazione tra le principali aree funzionali, i modelli di organizzazione spaziale, desunti dall'analisi degli esempi analizzati in questo volume, saranno classificati in base alla loro rispondenza ai seguenti parametri principali:

- tipo e organizzazione dell'area abitativa in base al grado di autonomia delle persone e alle sue relazioni con gli spazi e servizi collettivi;
- flessibilità d'uso, ovvero reversibilità della struttura e adattabilità a utenze con esigenze diverse e non necessariamente omogenee sotto il profilo anagrafico;
- qualità, carattere e comfort degli spazi di relazione tra le diverse aree funzionali;
- articolazione dell'impianto in relazione alla capacità di mediare il rapporto tra privacy individuale e vita comunitaria;
- rapporto con il tessuto urbano e l'ambiente circostante.

In particolare, considerando che le residenze per anziani si attestano generalmente su dimensioni medio - piccole, tra i 50/60 posti letto, senza mai superare, tranne rare eccezioni, il tetto dei 100 ospiti, come richiesto anche dalla normativa nazionale (cfr. p. B3), si distinguono i seguenti impianti tipo - morfologici: organismi lineari semplici e misti, organismi a corte, a blocco, a blocchi ripetuti, compositi.

C.4.1 – Organismi lineari semplici e misti

Gli organismi lineari rappresentano il modo più semplice di organizzare le diverse funzioni previste dal programma di una residenza per anziani. Uno schema molto comune è quello multipiano, basato sulla ripetizione seriale delle cellula stanza e/o degli alloggi serviti da un percorso lineare, con servizi collettivi al piano terra. Le relazioni tra le principali aree funzioni avvengono tramite blocchi scala e ascensori. Dall'organismo lineare semplice si possono ottenere una serie di varianti dipendenti dalle dimensioni e dall'organizzazione del corpo di fabbrica[2] – semplice, doppio, triplo – e dal modo di illuminare gli ambienti più interni e privi di affaccio. Premesso che lo schema distributivo lineare è alla base del funzionamento di tutti i tipi di organismi più complessi, c'è da considerare che organizzare una residenza per anziani di tipo integrato, dotata di diverse categorie di servizi collettivi, all'interno di un organismo lineare può presentare una serie di inconvenienti che si ripercuotono sia sulla gestione che sulla qualità architettonica e la vivibilità dell'edificio.

Il primo è l'organizzazione delle funzioni per piani che, così separate, non contribuiscono a favorire il clima di partecipazione comunitaria richiesto. Il secondo è la lunghezza e il carattere alienante dei percorsi di distribuzione. Questi non dovrebbero mai superare dimensioni compatibili con l'età e lo stato di salute dei residenti, dovrebbero essere illuminati con luce naturale e pensati come sequenze spaziali arricchite da continui stimoli visuali, evitando il tipico schema da albergo o ospedale. Gli organismi lineari semplici sono di solito utilizzati quando la funzione residenziale prevale su quella assistenziale e di servizio e quando le condizioni urbane e le dimensioni del lotto sono tali da richiedere volumi elementari con i quali, ad esempio, risolvere una condizione di margine mediante l'inserimento di un'architettura dall'immagine sintetica e formalmente unitaria. Sono questi i casi della Residenza per anziani ad Amsterdam di MVRDV (cfr. p. A26), della residenza ad Alicante, in Spagna, (cfr p. A36-37) e della Casa per anziani a Coira, in Svizzera (cfr. p. C33), edifici con appartamenti riservati alla categoria sociale degli anziani, per lo più in condizioni di autosufficienza, che non prevedono un sistema organizzato di strutture di servizio nello stesso blocco edilizio, generalmente inseriti in quartieri residenziali consolidati. Nella maggior parte dei casi, quando una residenza integrata con servizi collettivi viene strutturata secondo la logica dell'organismo lineare questo viene ad as-

Organismi lineari semplici: schemi distributivi

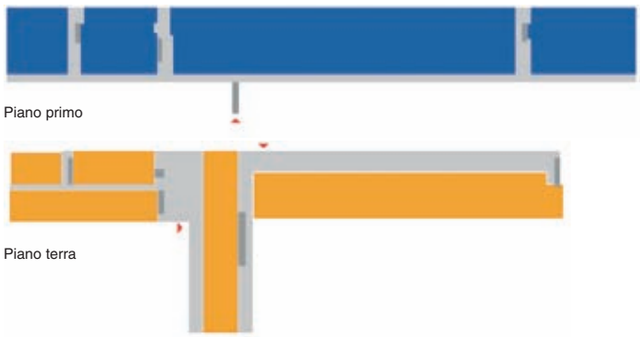


Fig. C.4.1 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna 2005 (cfr. pp. A36-37).

Fig. C.4.2 - MVRDV, residenze per anziani ad Amsterdam-Osdorp, Paesi Bassi, 2000 (cfr. pp. A26-27).

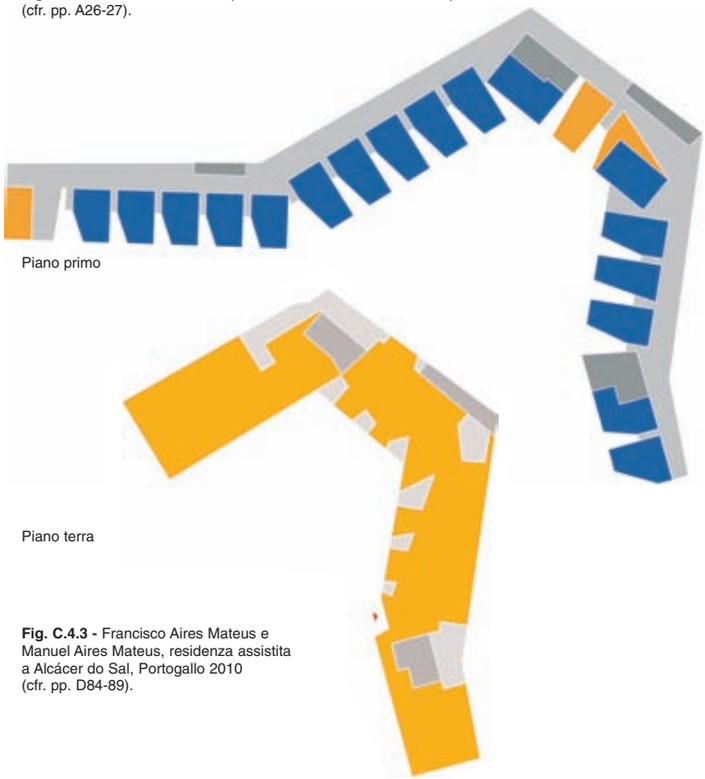


Fig. C.4.3 - Francisco Aires Mateus e Manuel Aires Mateus, residenza assistita a Alcácer do Sal, Portogallo 2010 (cfr. pp. D84-89).

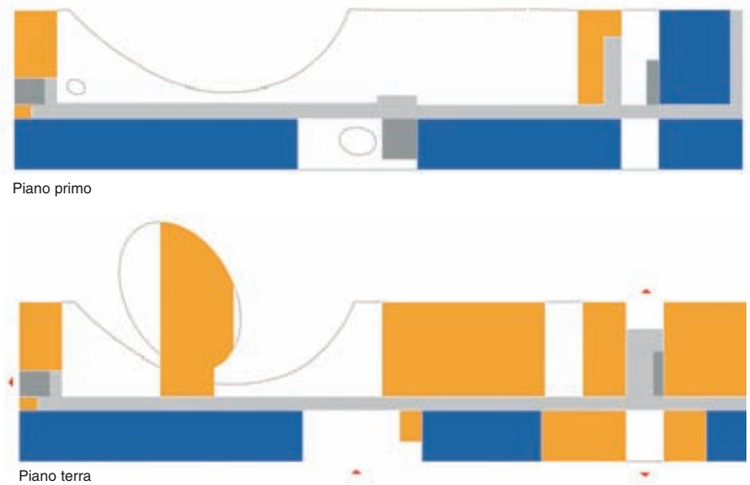


Fig. C.4.4 - Toyo Ito, Casa per anziani a Yatsushiro, Kumamoto, Giappone 1994 (cfr. pp. D58-63).

Fig. C.4.5 - Markus Pernthaler, Wolfgang Schwarzenbacher, Reinhold Tinchon, residenza per anziani a Salisburgo, Austria 2001 (cfr. pp. C55, C66).

Legenda
- Area abitativa
- Spazi e servizi collettivi
- Percorsi orizzontali e verticali

sumere una configurazione più articolata rispetto a quella base. Si osservi a questo proposito la residenza per anziani ad Alcacer do Sal (cfr. p. D84), dove il corpo di fabbrica, piegato in diverse direzioni a seguire l'orografia del terreno e le prospettive visuali sul paesaggio, costruisce una quinta edilizia modellata plasticamente che, richiudendosi leggermente su se stessa, definisce i limiti verso la campagna di uno spazio semipubblico per i residenti. Questa variante dell'organismo lineare può costituire una buona soluzione per superare i principali inconvenienti del sistema distributivo e ottenere spazi aperti integrati all'edificio. Altre varianti si possono ottenere piegando la struttura ad angolo retto, come avviene nella Casa per anziani Zams, in Tirolo, (cfr. p. D64), oppure lavorando sullo spessore del corpo di fabbrica, alternativamente doppio e triplo, come avviene nella residenza per anziani a Yatsushiro, in Giappone (cfr. p. D58). Nell'edificio progettato da Toyo Ito, elemento di confine tra una vasta area libera e il tessuto urbano, il percorso lineare all'interno di un corpo di fabbrica, di 20 × 90 metri circa, svuotato in alcune parti,

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

Organismi lineari misti, a pettine e doppio pettine: schemi distributivi

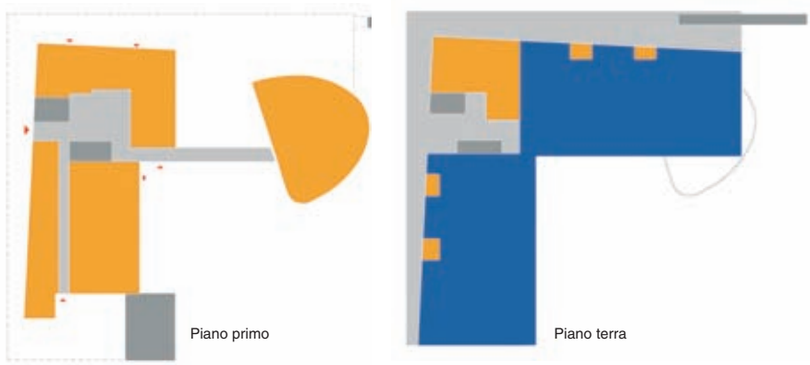


Fig. C.4.6 - Johann Obermoser, casa per anziani a Zams, Austria 1997 (cfr. pp. D 64-69).

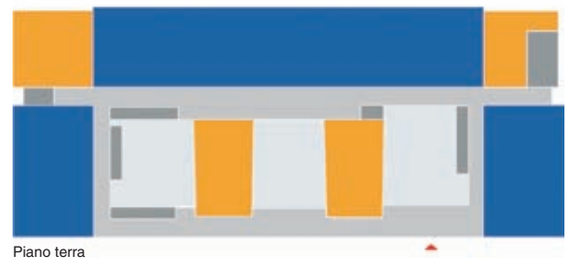
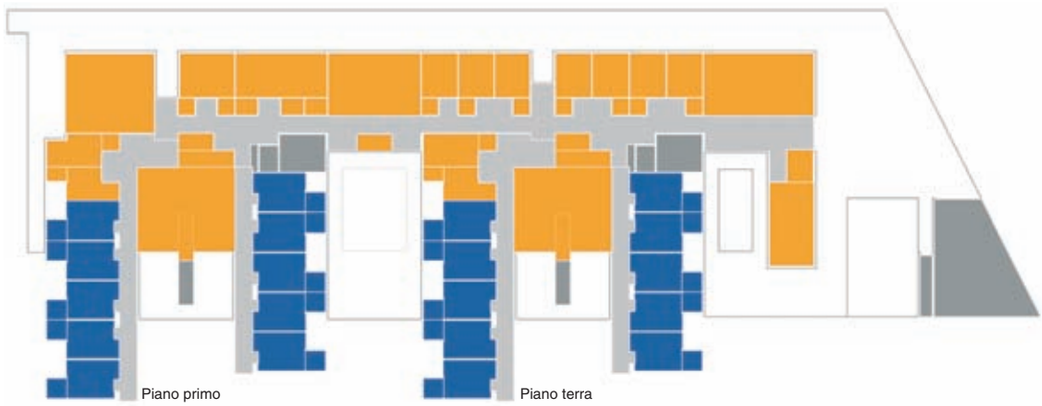


Fig. C.4.9 - Noldin & Noldin, residenza per anziani a Feldkirch, Austria 1997. (cfr. p. C21)



Legenda
- Area abitativa
- Spazi e servizi collettivi
- Percorsi orizzontali e verticali

Fig. C.4. 7- Ipostudio Architetti Associati, residenza sanitaria assistenziale a Torrita di Siena 2005 (cfr. pp. B15-16).

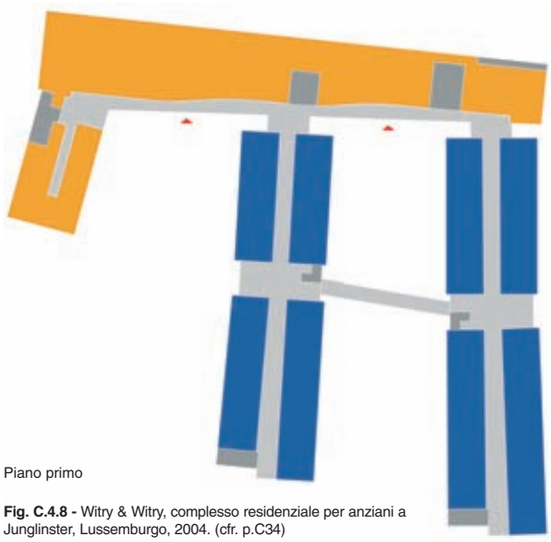


Fig. C.4.8 - Witry & Witry, complesso residenziale per anziani a Junglinster, Lussemburgo, 2004. (cfr. p.C34)

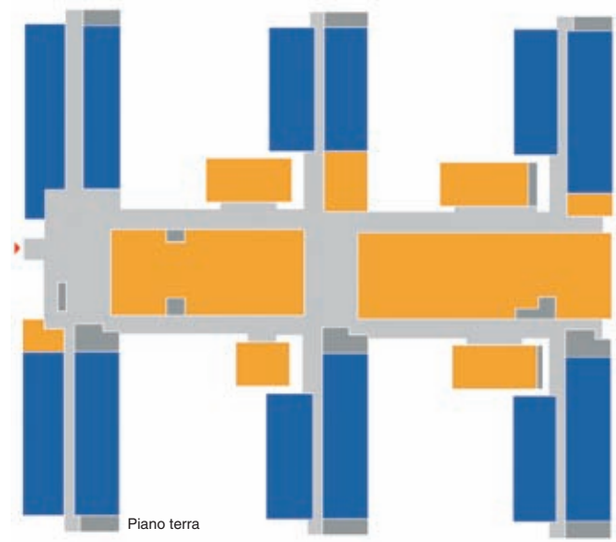


Fig. C.4.10 - Ernst Hoffmann, residenza per anziani a Vienna 1999. (cfr. p. C35)

Fig. C.4.11 - Vista del fronte con l'ingresso agli alloggi.

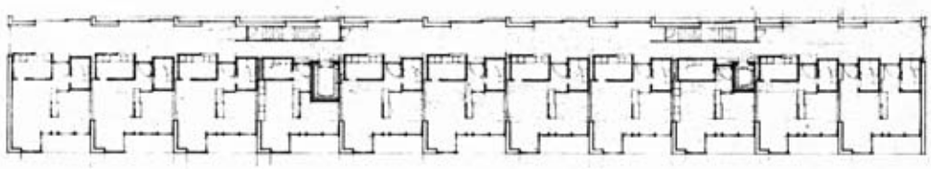


Fig. C.4.12 - Pianta del piano terra.

Figg. C.4.13-14 - Vista di scorcio dell'edificio e dettaglio delle logge.

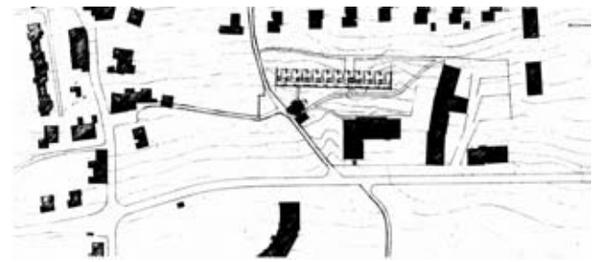


Fig. C.4.15 - Planimetria generale.

Peter Zumthor, Casa per anziani a Coira, Svizzera, 1993

L'edificio, un semplice blocco lineare su due piani, si inserisce nel complesso di una casa di cura e delimita lo spazio di un giardino tra le costruzioni preesistenti. Gli alloggi, 21 in tutto, sono distribuiti da un percorso con affaccio verso l'esterno; grazie all'ampiezza e alla vista verso il paesaggio, il percorso diventa luogo di socializzazione.

non è il triste corridoio che ci si potrebbe aspettare. All'opposto, è una passeggiata organizzata per sequenze visive, arricchita da episodi spaziali sempre variati, dovuti ora agli ampi portici e ai luoghi di incontro all'aperto sotto la grande copertura e alla presenza dei servizi collettivi al piano terra, ora alla successione delle stanze da letto, delle terrazze e dei vuoti a doppia altezza al piano superiore.

In conclusione possiamo sostenere che la struttura a sviluppo lineare è la più flessibile, in quanto facilmente integrabile con impianti di diverso tipo e maggiormente adattabile a strutture complesse. Come già detto, infatti, la si può curvare per spezzare il ritmo seriale degli alloggi lungo il percorso creando uno spazio comune centrale, come nella residenza a Salisburgo in Austria (cfr. fig. C.4.5), oppure la si può frammentare e piegare con diverse angolature per realizzare spazi interclusi fino a formare l'impianto della corte chiusa. La si può anche raddoppiare parallelamente all'asse di sviluppo lineare per generare differenti tipologie di organismi a blocco. Infine, la si può ripetere in serie, ortogonalmente a un asse di distribuzione longitudinale, in modo simmetrico o speculare, per ottenere organismi a pettine, come nella residenza per anziani a Junglinster in Lussemburgo (cfr. p. C34) e nella RSA a Torrita di Siena (cfr. p. B15). Come esempi della distribuzione a doppio pettine si vedano anche la residenza per anziani a Vitry sur Seine, in Francia (cfr. p. A32), e il complesso residenziale per anziani a Vienna. Nel complesso a Vienna, i blocchi residenziali, che organizzano quattro diversi tipi di alloggi (32 mq, 58 mq, 62 mq, 84 mq vedi) in più corpi di fabbrica tripli, sono distribuiti sui due lati di una spina centrale contenente tutti i servizi collettivi. La rigidità planimetrica della struttura edilizia risulta stemperata dall'uso equilibrato dei materiali e dalla presenza delle quattro corti-giardino negli spazi tra i blocchi residenziali; inoltre lo schema sembra offrire alcuni vantaggi: collega direttamente tutte le aree abitative con i servizi; è flessibile, modificabile e ampliabile nel tempo.

Abbinando un edificio lineare a volumi con altri schemi distributivi è possibile generare organismi compositi per rispondere a localizzazioni o programmi funzionali complessi.

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

Fig. C.4.16 - Pianta del piano terra.

Witry & Witry, complesso residenziale per anziani a Junglinster, Lussemburgo, 2004

Esito di un concorso vinto nel 1999, il complesso ospita residenze e servizi a carattere ricreativo e medico per 100 persone. La struttura distributiva a pettine si adatta all'orografia del sito ed è formata da un edificio lineare doppio di testa, a tre piani, su cui si innestano tre blocchi con corpo di fabbrica triplo, tra loro paralleli, a tre e due piani. Gli spazi residenziali e quelli collettivi sono divisi in quattro volumi così da realizzare diversi e graduali livelli di privacy. Nel volume lungo la strada principale, a nord, si trovano l'ingresso al pubblico e i servizi collettivi (bar / ristorante, sala polivalente, negozi); nel blocco corto, a ovest, sono sistemati i servizi e gli ambulatori medici e un centro diurno al piano terra; negli altri due blocchi sono organizzati gli alloggi, divisi in 4 nuclei per piano. Al centro di ciascun piano residenziale sono previsti spazi di soggiorno dove i residenti possono incontrarsi e ricevere visite, che interrompono i corridoi di accesso alle camere, altrimenti troppo lungo e monotono. Tra i vantaggi di questo impianto, la possibilità di frazionare l'area abitativa senza rinunciare a un collegamento diretto con gli spazi comuni e il rapporto tra costruito e spazi all'aperto. Questi ultimi si articolano in piccole piazze, giardini e luoghi di sosta, che offrono una dimensione raccolta, adatta alla vita degli anziani.

Fig. C.4.19 - Il fronte esterno del blocco residenziale a est.

Fig. C.4.20 - Vista di una delle corti-giardino interne ai blocchi residenziali.

Fig. C.4.17 - Vista dell'atrio di ingresso.

Fig. C.4.18 - Vista del soggiorno comune.

Fig. C.4.21 - Sezione trasversale.

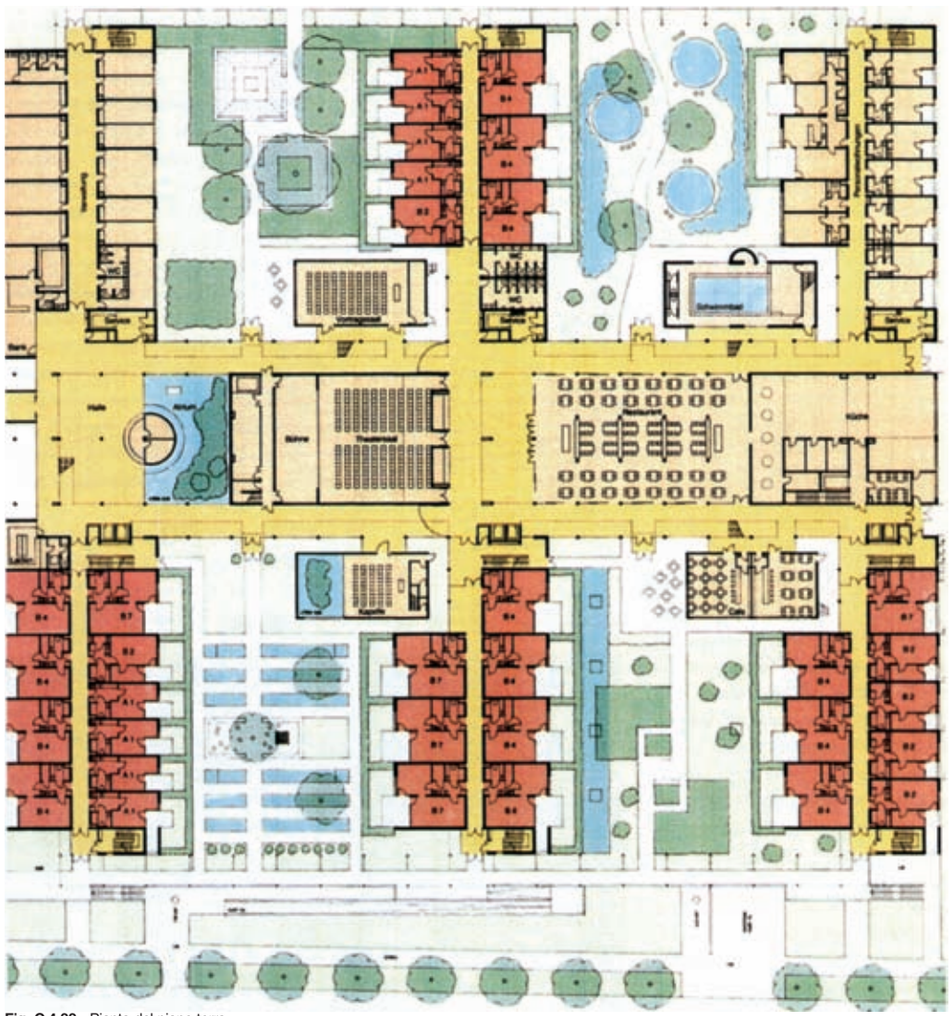


Fig. C.4.22 - Pianta del piano terra.

Fig. C.4.23 - Planimetria generale.

Fig. C.4.24 - Vista del lato est del complesso residenziale.

Ernst Hoffmann, Residenza per anziani a Vienna, 1999

Il complesso residenziale, a doppio pettine, è composto da una spina centrale con i servizi collettivi principali (atrio di ingresso, teatro, ristorante con cucina, chiesa) e da 4 blocchi paralleli in posizione ortogonale, dove sono distribuiti alloggi di 4 tagli diversi (32 mq, 58 mq, 62 mq, 84 mq). (cfr. p. C62) A fronte di una certa rigidità planimetrica, questa struttura compositiva offre una serie di vantaggi, tra cui un sistema edilizio compatto ma, al contempo, diversificato e flessibile. Nonostante la presenza di più di 100 appartamenti, mono e bicamera, si riesce inoltre a raggiungere un buon livello di privacy degli spazi domestici. Gli alloggi, infatti, sono raggruppati intorno a 4 corti, caratterizzate da diversi giardini tematici, che offrono piacevoli spazi semiprivati per la vita all'aperto. I residenti possono così godere della tranquillità dei giardini e altrettanto facilmente raggiungere gli spazi comuni.

C.4.2 Organismi a corte

La scelta di articolare la struttura residenziale per anziani intorno a uno spazio all'aperto, che riprende l'archetipo della corte nelle sue molteplici declinazioni dimensionali e formali è dovuta a una serie di considerazioni. La prima è legata all'idea che la disposizione dei volumi edilizi intorno a una corte dia la possibilità di creare un luogo di incontro e di scambio collettivo particolarmente adatto a risolvere il bisogno di tranquillità e di protezione degli anziani; inoltre, a secondo della forma, del grado di apertura e della grandezza, la corte può diventare spazio pubblico di mediazione con il contesto urbano. Nella residenza Lundehaven a

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

Organismi a corte: schemi distributivi

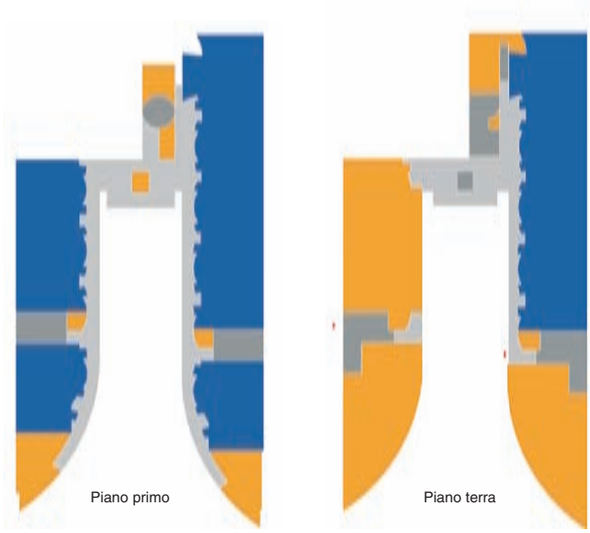


Fig. C.4.25 - Architecture Studio, residenza per anziani in rue de l'Orillon, Parigi 1997 (cfr. pp. D2-13).

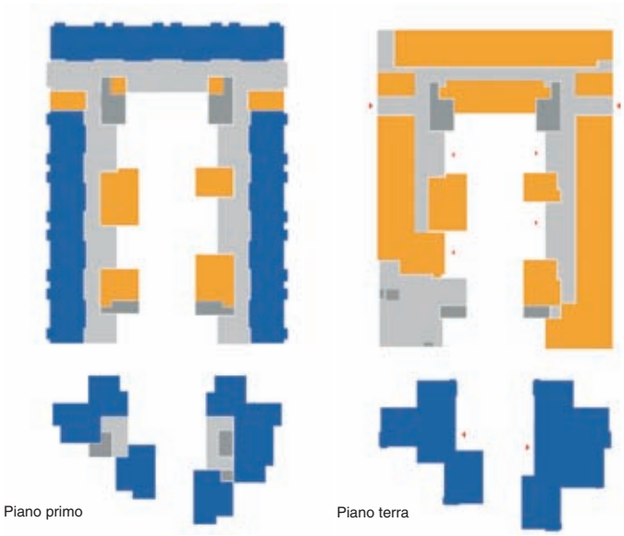


Fig. C.4.26 - Lundgaard & Tranberg Arkitekter, Residenza "Lundehaven", Skovlunde, Copenhagen 2001 (cfr. pp. D 14-19).

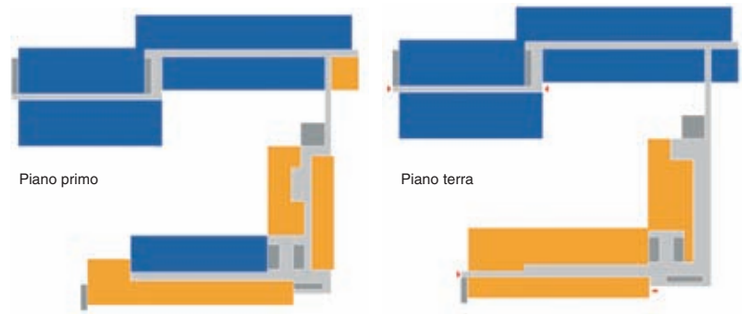


Fig. C.4.27 - Joan Lluís Casajuna, residenze per anziani a Tarragona, Spagna 2002 (cfr. p. C37).

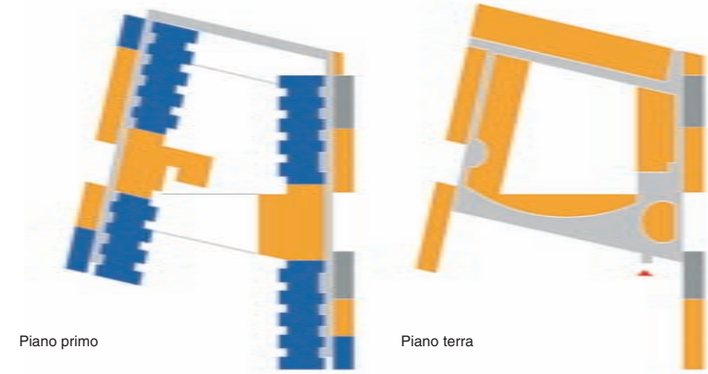


Fig. C.4.28 - Ipostudio Architetti Associati, residenza sanitaria assistenziale a Poggibonsi, Siena 2005 (cfr. pp. D20-29).

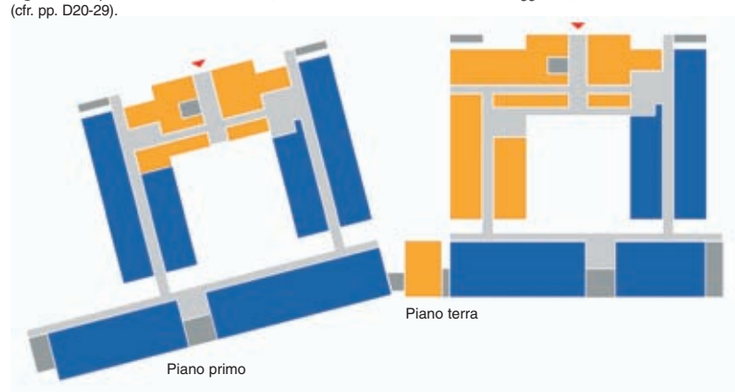


Fig. C.4.29 - Pfeifer Roser Kuhn, centro residenziale per anziani a Lich, Germania 2003 (cfr. p. C28).

Legenda
- Area abitativa
- Spazi e servizi collettivi
- Percorsi orizzontali e verticali

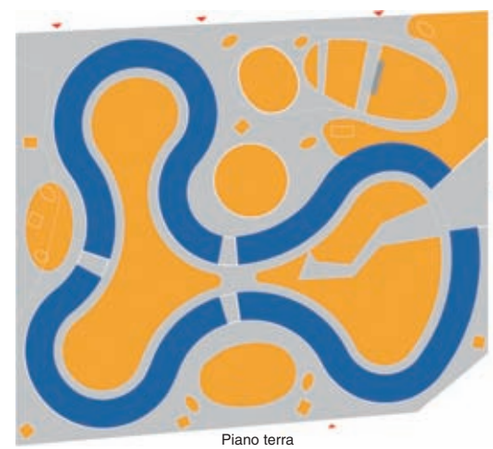


Fig. C.4.30 - Manuel Ocaña del Valle, centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca, Spagna 2009 (cfr. pp. D 38-43).

Skovlunde (cfr. p. D14), ad esempio, la corte interna, lunga e stretta, è un giardino pensato per offrire protezione ma anche possibilità di integrazione tra la residenza principale a carattere collettivo e il gruppo di appartamenti autonomi posto in testata. I servizi collettivi, i servizi comuni di nucleo e i collegamenti interni, dilatati fino a fondersi con gli spazi serventi, godono tutti di affaccio verso il giardino, che diventa così luogo comunitario riservato ai residenti, ma comunque aperto alla città. La seconda considerazione è dovuta alla qualità dei percorsi interni. Questi, nel caso di un corpo di fabbrica doppio, con corridoio su uno dei due lati e stanze o alloggi sull'altro, come nella residenza a Skovlunde (cfr. p. D14) e nella residenza a Parigi (cfr. p. D2), possono beneficiare di areazione e illuminazione naturali e di-

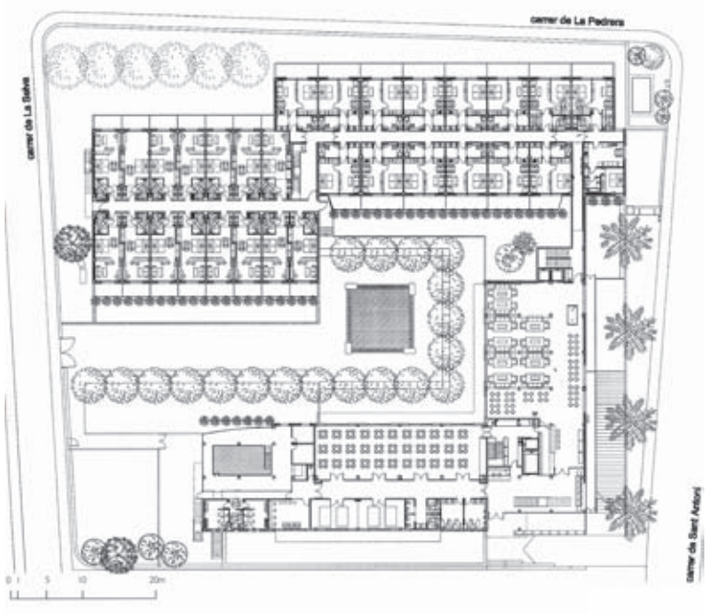


Fig. C.4.31 - Pianta del piano terra.

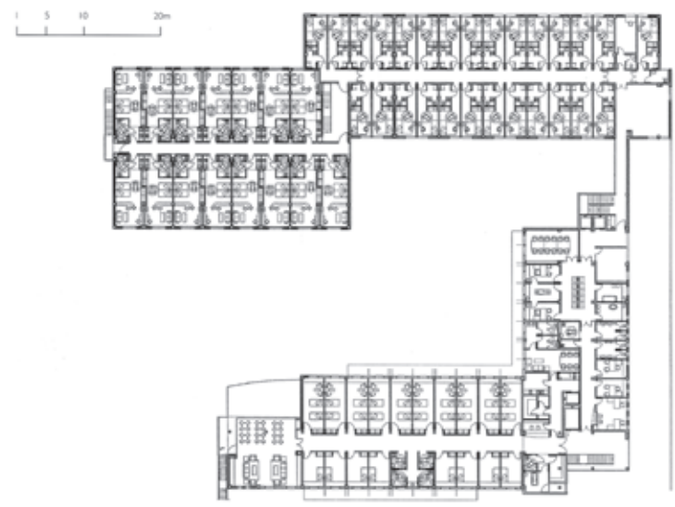


Fig. C.4.32 - Pianta del piano primo.

Figg. C.4.33-34 - Viste dello spazio della corte interna attrezzato per l'incontro tra i residenti.

Fig. C.4.35 - La piscina terapeutica all'interno del complesso residenziale.

Joan Lluís Casajuna, Residenze per anziani a Tarragona, Spagna, 2002

La residenza è composta da due blocchi edilizi a "L" che, collegati da un percorso vetrato, formano una corte (87 × 75 m) aperta su un lato. Il programma funzionale prevede 60 appartamenti per autosufficienti e una unità con 20 stanze e 30 posti letto per anziani non autosufficienti. I servizi, comprendenti soggiorno, sala da pranzo, sale per attività occupazionali, una biblioteca, uffici, unità per il personale di assistenza, sale per la riabilitazione e una piscina terapeutica, occupano l'intero piano terra del volume a "L", mentre l'area abitativa si sviluppa sui due piani del volume maggiore e sul secondo livello della "L". La configurazione a corte consente di avere uno spazio protetto per la vita comunitaria, come nella consolidata tradizione mediterranea, e di ospitare anziani con diversi gradi di autonomia. La struttura organizzativa dell'impianto è tale da favorire un clima di condivisione e di partecipazione collettiva, senza per questo venire meno alle esigenze di privacy dei singoli.

venire vere e proprie *promenade* con vista verso l'esterno. Nella residenza a Parigi, il percorso multipiano di accesso agli appartamenti, disposti in serie sui due bracci della corte aperta, assume, anche per il trattamento con una facciata completamente vetrata, un duplice significato: alla scala dell'edificio rende permeabili e comunicanti visivamente le ali residenziali; alla scala urbana il sistema dei percorsi multipiano diventa un segnale e un simbolo, al tempo stesso, della presenza della comunità di anziani nel quartiere. Nel caso in cui invece si utilizzi lo schema del corpo di fabbrica triplo, corridoio centrale e stanze o alloggi ai due lati, la corte,

oltre alla possibilità di raddoppiare il numero di residenti, offre l'opportunità di differenziare il tipo di affaccio e soddisfare le diverse esigenze di privacy degli anziani. Nel Centro residenziale per anziani a Tarragona (cfr. p. C37), il corpo di fabbrica triplo, ripetuto su due piani, consente di realizzare 60 appartamenti per anziani autosufficienti, un nucleo abitativo con 30 posti letto, più tutti i servizi collettivi e gli spazi aperti in un lotto di 87 × 75 metri. In questo caso l'impianto a corte aperta è sfruttato sia per creare una sequenza di spazi pubblici esterni, che dall'ingresso dell'edificio si collega gradualmente al tessuto urbano, sia per rendere indipendenti i due diversi tipi di residenti, che potranno comunque frequentare insieme gli spazi collettivi al piano terra e incontrarsi nella piazza più interna.

Tra gli inconvenienti dell'impianto a corte: l'esposizione, non sempre ottimale, vista la distribuzione degli ambienti su tre o quattro lati, ragione per cui si preferisce il corpo di fabbrica doppio, con stanze esterne e corridoio interno, a quello triplo; la lunghezza e monotonia dei percorsi di distribuzione, superabile mediante il controllo delle dimensioni e dei rapporti tra i lati che, oltre certe proporzioni, rischiano di produrre corpi di fabbrica troppo distanti e quindi separati tra loro; l'eccessivo coinvolgimento e l'azione di controllo dovuti alla presenza della corte, luogo di convergenza e di relazioni più strette tra i residenti. Conseguenza di quest'ultimo aspetto è anche la riduzione della flessibilità della struttura edilizia, intesa come possibilità dell'edificio sia di accogliere un'utenza mista con dinamiche di vita e esigenze assistenziali o di privacy differenti, sia di essere reversibile e adattabile a eventuali ampliamenti nel tempo. In generale, l'impianto a corte di un organismo dalle dimensioni abbastanza contenute, si adatta maggiormente a un tipo di utenza omogenea ed è indicato per interventi in tessuti urbani consolidati. Il carattere semipubblico della corte produce effetti quasi sempre positivi per quanto riguarda l'impatto nella città, grazie anche alla capacità di rafforzare la coesione tra i residenti. È questo il caso della residenza sanitaria a Poggibonsi (cfr. p. D20), dove lo spazio vuoto generato dal corpo di fabbrica a "C" viene diviso in due parti dal volume basso dell'atrio e dei servizi collettivi, ottenendo così due ambiti distinti: quello di una corte giardino chiusa più piccola, a uso esclusivo della comunità di anziani; quello di una vera e propria piazza pubblica proporzionata alla maglia del tessuto urbano circostante. Particolarmente interessanti risultano le varianti che possono essere applicate al tema della corte. Questa può essere chiusa, aperta o semi aperta per dare significati diversi alle relazioni con il contesto, come gli esempi appena citati testimoniano. Anziché assumere la più classica configurazione generata dall'angolo retto, la corte può avere anche una forma irregolare come nel Centro geriatrico Santa Rita in Spagna (cfr. p. D38), dove le dimensioni e l'andamento curvilineo del perimetro trasformano la corte centrale, a un solo piano, in un grande giardino recintato. Tutte le stanze da letto, affacciano sullo spazio verde interno, mentre i servizi collettivi e quelli pubblici vengono collocati nel volume di chiusura verso i confini urbani del lotto. Realizzare un impianto basato sulla ripetizione dello schema distributivo della corte, come nel Centro residenziale per anziani a Lich, in Germania (cfr. p. C28), può, infine, offrire il vantaggio di creare nuclei abitativi indipendenti dove inserire sia appartamenti autonomi che alloggi assistiti; tutto questo senza rinunciare alla condivisione di spazi e servizi collettivi e di aree verdi differenziate per venire incontro alle diverse esigenze dei residenti.

C.4.3 - Organismi a blocco

Gli organismi a blocco, derivanti dal tipo a piante centrale come quelli a corte, creano relazioni e dinamiche spaziali analoghe a quelle appena descritte, solo che in questo caso la struttura edilizia risulta più compatta e, in proporzione, lo spazio vuoto intercluso è di dimensioni ridotte. Questo tipo di impianto si inserisce bene in lotti di risulta di tessuti urbani particolarmente densi e il suo caratterizzarsi per la presenza di un vuoto interno sul quale è organizzata la distribuzione risponde alla volontà di creare uno spazio intercluso, luogo di socializzazione e di scambio. Inoltre, questo cuore interno, che generalmente occupa tutta l'altezza dell'edificio, può offrire vantaggi legati a:

- la regolazione delle condizioni climatiche, con soluzioni improntate al risparmio energetico e al miglior comfort (vedi il Centro residenziale per anziani a Steinfeld in Austria, p. C44);
- l'illuminazione naturale, le visuali interno-esterno, la protezione dal rumore, qualora ci si trovi in contesti di intervento particolarmente caotici e di scarsa qualità;
- l'integrazione tra area abitativa e spazi collettivi rispetto alla consueta ripartizione per piani di questi ambiti funzionali (vedi la Residenza per anziani St. Nikolaus a Neumarkt am Wallersee (cfr. p. D8).

In relazione a quest'ultimo punto, una delle opportunità offerte da questi organismi è dovuta alla possibilità di ottenere una struttura spaziale che per sua stessa conformazione risulti aggregante e coinvolgente per le persone, riuscendo a interpretare e a rappresentare al meglio il carattere di residenza collettiva. Le impostazioni planimetriche di solito sono di due tipi: la prima si rifà all'impianto della galleria urbana, accentuando l'impatto dell'edificio nel contesto e il ruolo degli spazi pubblici; la seconda reinterpreta il tema della casa con cortile o patio interni, assumendo dimensioni maggiormente controllate e un carattere più introverso.

Esempi della prima impostazione, che si adatta a complessi di notevoli dimensioni, si trovano nella Residenza per anziani a Emerald, in Olanda (cfr. p. C5) e nella Residenza a Bad Rappenau, in Germania (cfr. p. C41). All'interno di questi volumi edilizi viene ricavata una vera e propria piazza coperta, a pianta trapezoidale, sulla quale affacciano i ballatoi di accesso agli appartamenti ai vari piani. Al di là delle differenze formali, i due edifici hanno in comune la scala di intervento e il fatto che, oltre ai canonici servizi collettivi, vengono previsti tutta una serie di servizi pubblici, come uffici e negozi, ritenuti importanti per l'integrazione delle residenze nel conteso urbano. Nella residenza per anziani a St. Polten, in Austria (cfr. p. C85), il vuoto interno, delimitato da due corpi di fabbrica lineari, di cui uno leggermente curvilineo, è una galleria verde pluriplano dalla forma allungata, attraversata, a diverse quote, dai percorsi pensili che collegano le due ali residenziali. Un'ampia hall centrale, con sviluppo nella direzione longitudinale, sui due lati della quale si dispongono i corpi di fabbrica delle stanze e degli alloggi, informa anche la residenza per anziani ad Alcázar de San Juan, in Spagna (cfr. p. C43). I corpi di fabbrica dell'edificio sono doppi e tripli a secondo se l'affaccio avviene nello spazio della galleria interna o, all'esterno, nel giardino. Nell'esempio spagnolo, le notevoli dimensioni sono giustificate dalla posizione dell'edificio in un ex area industriale abbandonata, di cui era necessario ricostruire il margine verso il centro abitato, e dalla presenza di una comunità di residenti numerosa, formata dagli anziani e dalla congregazione di suore che prestano loro assistenza. Esempi dello stesso impianto, composto da corpi di fabbrica paralleli con servizi comuni e ampia hall centrale, a una scala edilizia contenuta (50/60 ospiti), si trovano nella Residenza St. Nikolaus a Salisburgo (cfr. p. D8) e nella Residenza a Thalgau (cfr. p. C17), entrambe nel salisburghese, in Austria. In questi edifici, lo slittamento dei corpi lineari delle stanze/alloggio rispetto alla galleria centrale multipia-

Organismi a blocco: schemi distributivi

Fig. C.4.36 - KCAP, complesso residenziale per anziani a Emerald, Olanda (cfr. p. C5)

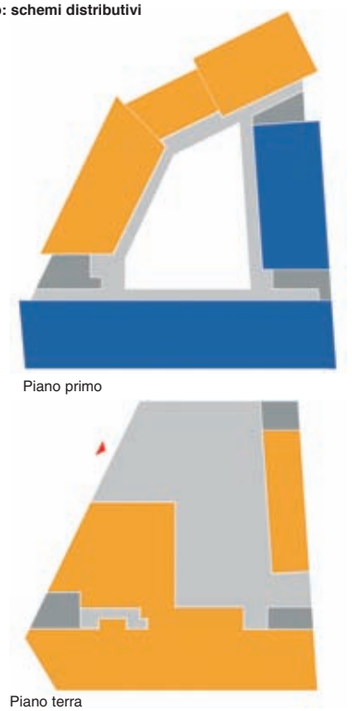


Fig. C.4.37 - ASIRarchitekten, complesso residenziale a Bad Rappenau, Germania, 2007 (cfr. p. C41).

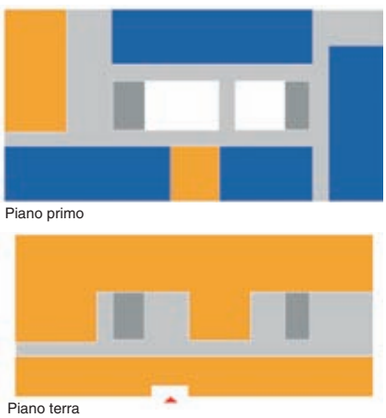


Fig. C.4.39 - Dietger Wissounig, residenza per anziani a Steinfeld, Austria, 2004-2005 (vedi pp. C 16, C 44, C 70, C 81).

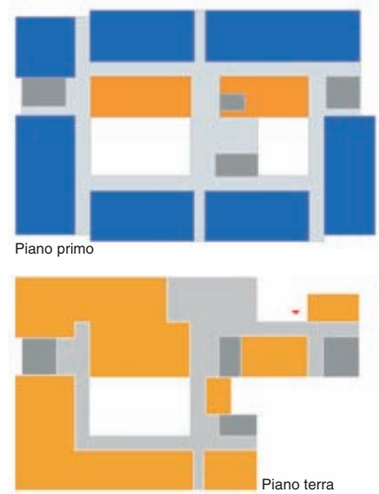


Fig. C.4.40 - Prof. Friedrich + Partner, residenza per anziani a Sangerhausen, Germania, 2001 (vedi pp. C 18-19).

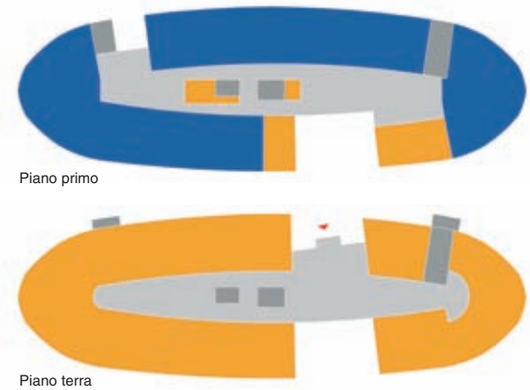


Fig. C.4.38 - Frederiksen & Knudsen Arkitekter, residenza per anziani a Copenhagen, Danimarca 2007 (cfr. p. A21).

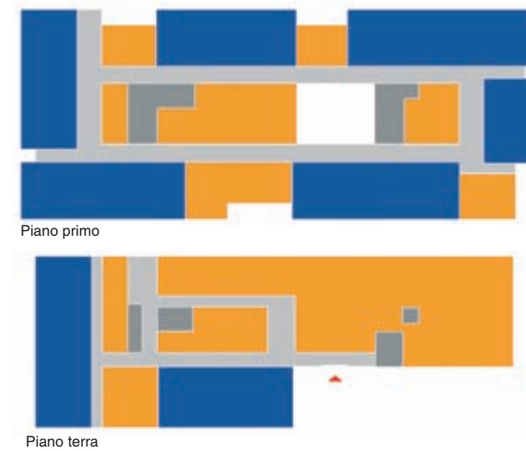


Fig. C.4.41 - ARGE Riepl Riepl Architekten / Johannes Kaufmann Architektur, residenza per anziani a Dornbirn, Austria, 2005 (cfr. p. C42).

Legenda
- Area abitativa
- Spazi e servizi collettivi
- Percorsi orizzontali e verticali

no arricchisce la struttura residenziale di continue relazioni visive tra interni ed esterni, con la possibilità di ricavare aree verdi e spazi pubblici di mediazione con il tessuto urbano, nonostante le ridotte dimensioni del lotto. Nella residenza per anziani a Copenhagen (cfr. p. A21), un volume a pianta ellittica inserito in un'ampia area verde, lo spazio centrale, viene sfruttato ad ogni piano come open space dedicato al soggiorno comune, agli elementi di comunicazione verticale e ai percorsi di ingresso ai miniappartamenti disposti lungo il perimetro curvilineo. Il problema dell'illuminazione è risolto con due profondi tagli sui fronti opposti dell'edificio che, attraverso ampie vetrate, portano la luce nel cuore più interno.

La seconda impostazione planimetrica degli organismi a blocco unico si basa sulla volontà di creare uno spazio intercluso dove la continuità interno-esterno, dovuta alla presenza di una hall o di uno o più patii, contribuisce a generare un

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

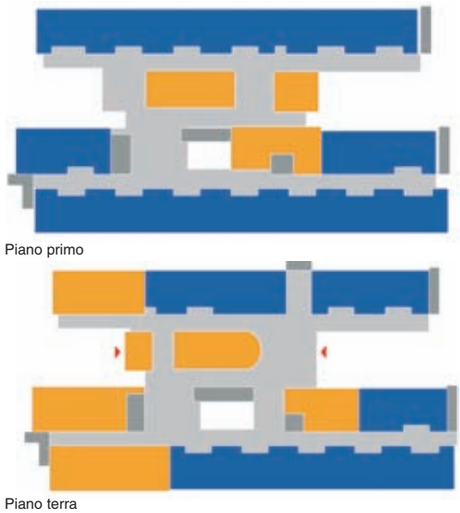


Fig. C.4.42 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani St. Nikolaus a Neumarkt am Wallersee, Salisburgo, Austria 2001 (cfr. p. D8-13).

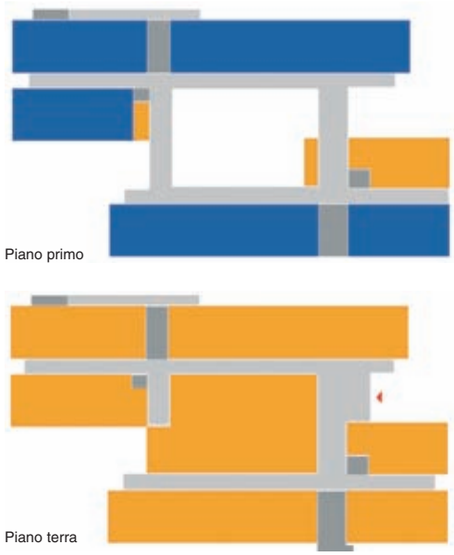


Fig. C.4.43 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani e scuola materna a Thalgau, Salisburgo, Austria 2002 (cfr. p. C17).

Organismi a blocco: schemi distributivi

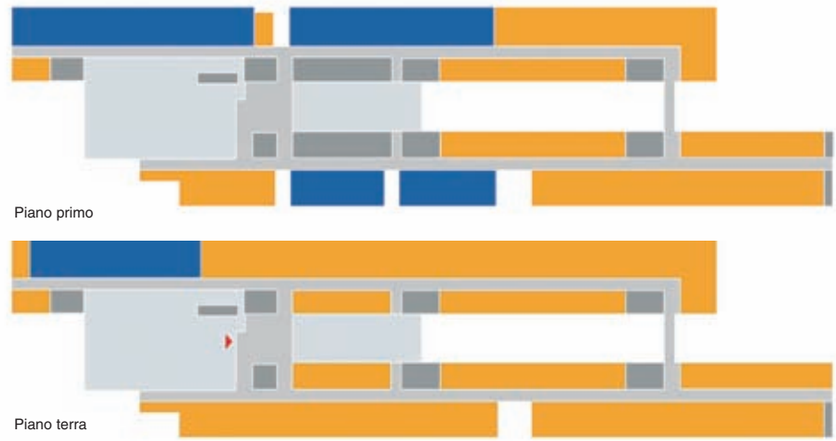


Fig. C.4.44 - Ignacio Vicens y Hualde José Antonio Ramos Abengozar, residenza per anziani ad Alcázar de San Juan, Spagna 1997 (cfr. p. C43).

Fig. C.4.45 - Georg W. Reinberg, residenza per anziani e centro diurno a St. Polten, Austria 2000 (cfr.p. C85).

Legenda
- Area abitativa
- Spazi e servizi collettivi
- Percorsi orizzontali e verticali

clima tranquillo e riposante e, al tempo stesso, stimolante, grazie agli effetti di luce naturale e alle visuali sempre diverse. Particolarmente interessanti a questo proposito sono le residenze a Steinfeld in Germania (cfr. p. C44), a Dornbirn in Austria (cfr. p. C42) e a Sangerhausen, in Germania (cfr. p. C18). In particolare, nella residenza a Sangerhausen, la ricca sequenza di spazi interni e spazi esterni è dovuta alla presenza di due patii che, scavati all'interno del blocco edilizio, danno la possibilità di illuminare i percorsi e alcuni ambienti, offrendo suggestive atmosfere ai residenti.

In conclusione si può dire che i limiti di concentrare tutte le funzioni in un unico blocco possono derivare dalla scarsa autonomia di gestione delle parti e di conseguenza dalla destinazione preferenziale per un utenza omogenea dal punto di vista anagrafico e delle condizioni di salute. Inoltre, il fatto che questi organismi, per loro stessa configurazione tipo - morfologica, privilegiano la sfera comunitaria rispetto a quella privata non è detto sia sempre considerato positivo, soprattutto al di sopra di un numero ragionevole di ospiti, oltre il quale si rischierebbe la spersonalizzazione dello spazio e il disorientamento delle persone.

Fig. C.4.46 - Pianta del piano terra.

Fig. C.4.47 - Pianta del primo piano alla quota dell'atrio.

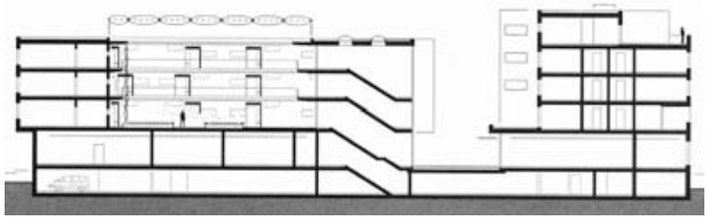


Fig. C.4.48 - Sezione trasversale con l'edificio residenziale adiacente.

ASIRarchitekten, Complesso residenziale a Bad Rappenau, Germania, 2007

Il complesso residenziale, destinato ad abitanti di tutte le età, è formato da un mix funzionale di appartamenti e svolge, attraverso il piano terra destinato a servizi commerciali e pubblici, l'importante funzione urbana di collegamento tra la stazione ferroviaria e il centro della città. L'impianto è quello di un blocco caratterizzato dal vuoto centrale di una galleria, sulla quale affacciano tutti i percorsi di distribuzione agli alloggi su tre livelli. Il programma funzionale prevede appartamenti di diverso taglio, di 45 mq, 60 mq e 90 mq, riservando agli anziani 36 appartamenti assistiti. La galleria, elemento nevralgico dell'organismo edilizio e luogo di incontro dei residenti, contribuisce alla riduzione dei consumi energetici, offrendo agli abitanti uno spazio semipubblico, a stretto contatto con gli ambienti domestici. I servizi aperti al quartiere, come i negozi, la chiesa e una sala conferenze, sono collocati al piano terra che, insieme al garage auto sottostante, forma la parte pubblica del complesso edilizio; sopra a questa, nella dimensione più raccolta dello spazio della galleria, si sviluppa la zona residenziale. Al piano di ingresso della galleria si trovano i servizi dedicati agli anziani: locali per la cura e la riabilitazione, una piscina terapeutica, uffici e cucina, oltre naturalmente a una piazza coperta per la vita comunitaria.

Figg. C.4.49-50- Viste dell'atrio-galleria centrale utilizzato come piazza coperta e passaggio urbano.

Fig. C.4.51 - Vista del fronte lungo la strada.

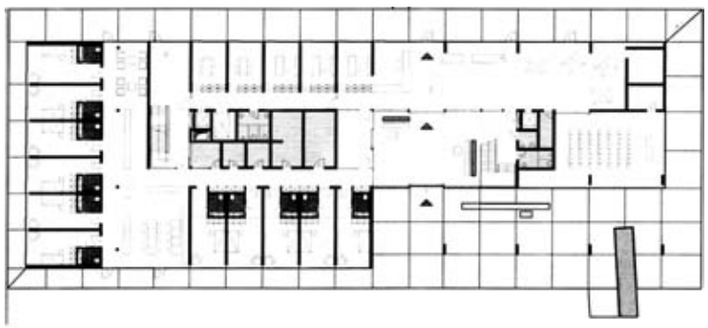


Fig. C.4.52 - Pianta del piano terra.

Fig. C.4.53 - Pianta del primo piano.

Fig. C.4.54 - Pianta del secondo piano.

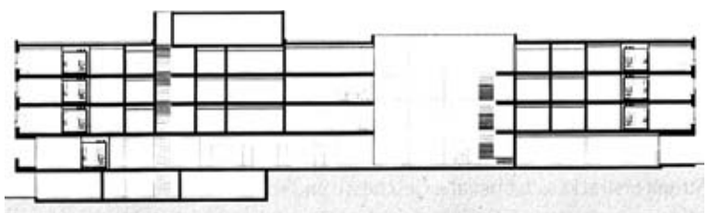


Fig. C.4.55 - Sezione longitudinale.

ARGE Riepl/Riepl Architekten, Johannes Kaufmann Architektur, residenza per anziani a Dornbirn, Austria, 2005

L'edificio, ampliamento di una struttura preesistente, a cui si collega tramite un percorso al piano terra, si sviluppa in un blocco compatto di 20 × 45 metri c.a., su quattro piani. Il corpo di fabbrica multiplo prevede uno spazio vuoto a tutta altezza, un pozzo di luce che mette in comunicazione visiva tutti i piani, illuminando le scale, i percorsi e le zone comuni più interne e che diventa un patio interno a disposizione dei residenti. Al piano terra sono collocati i servizi collettivi, mentre sui tre piani soprastanti si trovano i nuclei abitativi con 32 stanze singole e con i relativi spazi e servizi comuni. Un organismo chiaro nella sua logica organizzativa, che riesce a ospitare 96 anziani divisi in comunità più piccole dotate di una piacevole varietà di spazi comuni. Lo spirito di condivisione comunitaria viene privilegiato rispetto alla privacy individuale prevedendo stanze abbastanza piccole, basate su un unico modulo sempre uguale.

Fig. C.4.56 - Vista dello spazio soggiorno con affaccio sul patio interno.

Figg. C.4.57-58 - Viste dell'edificio dal piazzale di ingresso e di scorcio da una delle testate.

Fig. C.4.59 - Planimetria generale.

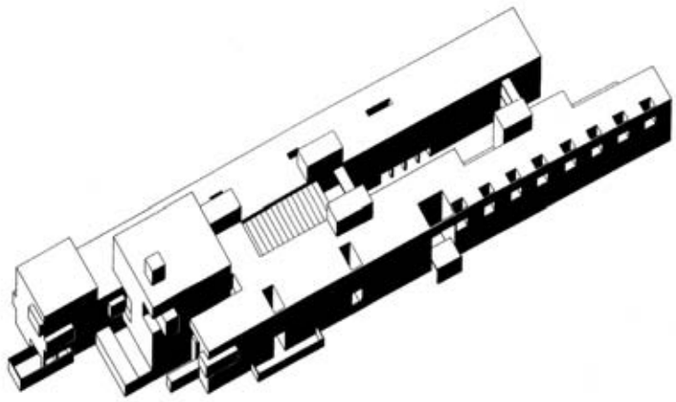


Fig. C.4.60 - Assonometria di insieme.

Fig. C.4.61 - Vista della corte-giardino tra i due blocchi paralleli.

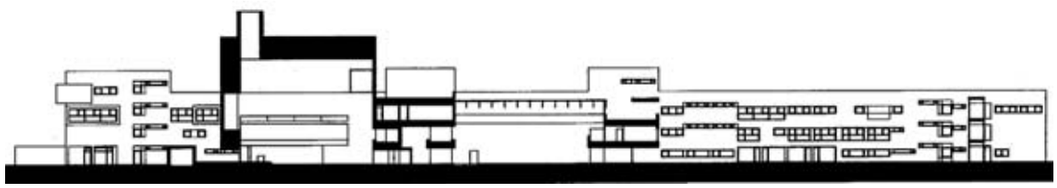


Fig. C.4.62 - Sezione trasversale sullo spazio della hall centrale.

Fig. C.4.63 - Vista dell'edificio dal fronte nord. La colorazione della facciata in cemento è ottenuta con l'introduzione di pigmenti di ferro.

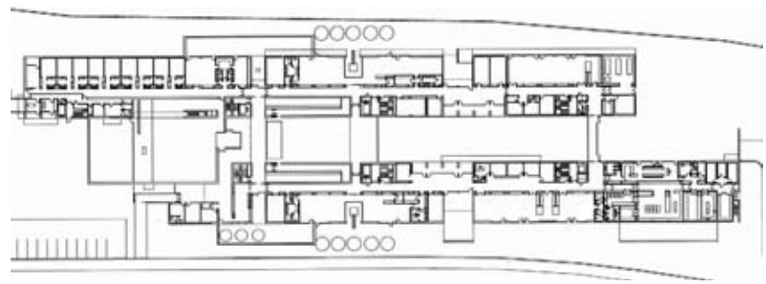


Fig. C.4.64 - Pianta del piano terra.

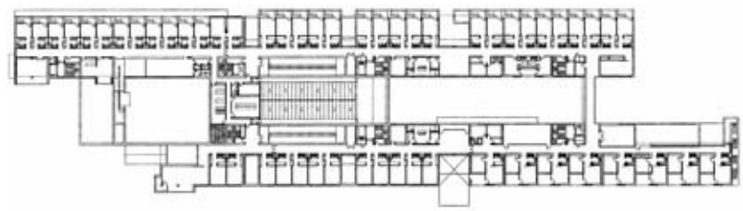


Fig. C.4.65 - Pianta del piano primo.

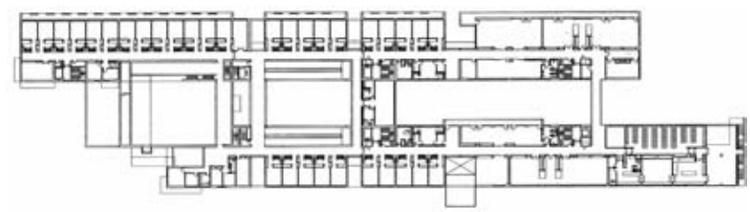


Fig. C.4.66 - Pianta del piano secondo.

Fig. C.4.67 - Vista della hall.

**Ignacio Vicens y Hualde José Antonio Ramos Abengozar,
Residenza per anziani ad Alcázar de San Juan, Spagna 1997**

Nella residenza vivono gli anziani e le suore della congregazione cattolica che gestisce struttura, per un totale di 150 persone. La forma stretta e allungata e l'imponenza del volume sono dovuti alla complessità del programma funzionale e in particolare alla localizzazione in un'ex area industriale lungo il collegamento ferroviario tra Madrid e il Mediterraneo. L'edificio assume il ruolo di elemento di confine tra la città e il territorio non ancora urbanizzato, presentando un impianto distributivo a blocchi paralleli, collegati da percorsi pensili e dagli spazi comuni. L'eccessivo sviluppo lineare delle ali residenziali viene interrotto dalla hall a tutta altezza e da una cappella, posta sul lato est verso la città, aperta anche alla comunità esterna. La disposizione degli alloggi e dei servizi collettivi in due corpi di fabbrica tripli, separati da zone verdi diversamente caratterizzate, crea una relazione diretta tra ambienti domestici e spazi esterni che riscatta la monoliticità dell'edificio.

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

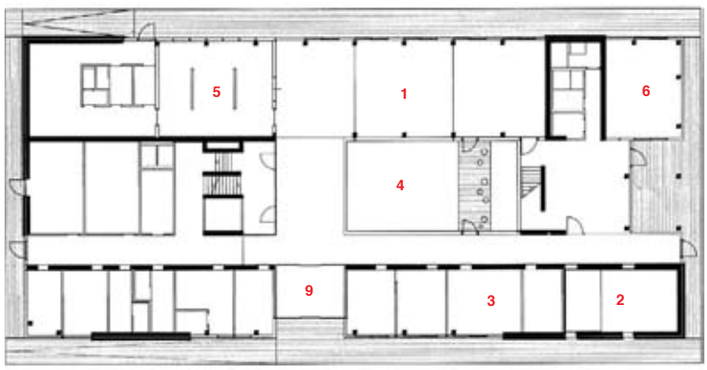


Fig. C.4.68 - Pianta del piano terra.

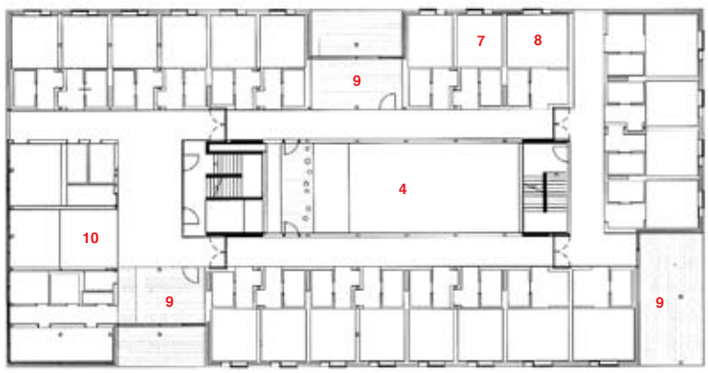


Fig. C.4.69 - Pianta del piano primo.

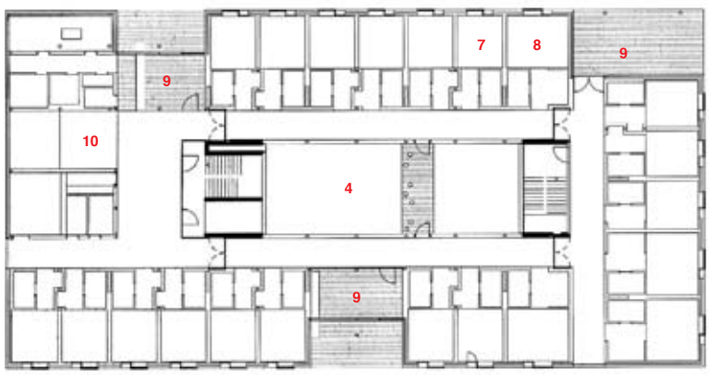


Fig. C.4.70 - Pianta del piano secondo.

1 Soggiorno/pranzo; **2** Cappella; **3** Biblioteca; **4** Giardino d'inverno/atrio; **5** Cucina; **6** Sala hobby; **7** Camera singola; **8** Camera doppia; **9** Spazio comune con loggia; **10** Servizi sanitari

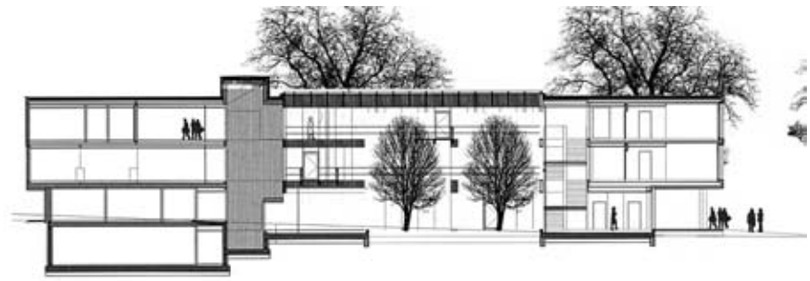


Fig. C.4.71 - Sezione longitudinale sull'atrio-giardino di inverno.

Fig. C.4.72 - Vista di insieme dal fronte di ingresso.

Fig. C.4.73 - Vista del soggiorno – pranzo con affaccio sull'atrio.

Dietger Wissounig, Residenza per anziani a Steinfeld, Austria 2004-2005

La residenza si sviluppa intorno a un giardino d'inverno che, oltre a funzionare come elemento passivo di regolazione del clima interno, costituisce il cuore della vita comunitaria. La forma compatta dell'edificio riduce la dispersione termica favorendo la socializzazione tra i residenti. Al piano terra si trovano i servizi collettivi e ai due piani superiori le camere, 34 singole e 8 doppie, con alcuni servizi medici. I corridoi di distribuzione alle camere e gli spazi comuni al piano terra affacciano sul giardino d'inverno, catalizzatore di tutte le attività svolte nell'edificio. Nel clima tranquillo di questo luogo, gli ospiti, in numero abbastanza contenuto, possono riscoprire il piacere di vivere in comunità senza sentirsi disorientati, godendo di un ambiente domestico e familiare. (cfr. anche pp. C16, C70, C81)

C.4.4 – Organismi a blocchi ripetuti

Se nel blocco singolo, organizzato intorno a uno spazio comune come appena descritto, si tende a privilegiare l'aspetto della socializzazione, nel sistema distributivo a blocchi ripetuti, gli spazi abitativi e quelli collettivi, pur facendo parte della stessa struttura edilizia, possono essere organizzati in edifici separati. La maggior parte di questi impianti, infatti, si compone di volumi indipendenti legati tra loro da elementi basamentali o da semplici spazi vuoti con funzioni comuni, che permettono la massima autonomia degli spazi abitativi rispetto ai servizi collettivi. In queste strutture residenziali, di solito rivolte ad anziani autosufficienti, la partecipazione alla vita comunitaria viene considerata una scelta individuale e non necessariamente parte del programma edilizio come negli altri casi. Lo schema distributivo più frequente tende a separare gli spazi residenziali da quelli collettivi, dando a questi ultimi una maggior importanza ai fini dell'integrazione dell'organismo nel contesto circostante. Si pensi, ad esempio, alla residenza "5 Torri", realizzata a Torino nei primi anni '90 (cfr. p. A8), che ha rappresentato una novità in Italia proprio sulla questione dei servizi agli anziani e del loro inserimento nel contesto urbano. Il complesso prevede cinque edifici residenziali con alloggi di diverse metrature e una piastra di raccordo, ai piani terra e al seminterrato, dove sono ospitati sia i servizi collettivi per i residenti, sia i servizi pubblici che lo rendono un luogo di riferimento per il territorio circostante. In questi organismi, l'indipendenza dei singoli blocchi dal punto di vista dell'accessibilità dall'esterno e della distribuzione interna comporta alcuni vantaggi come: l'autonomia di gestione e di costruzione per fasi dei diversi blocchi edilizi, l'elevato grado di flessibilità per quanto riguarda l'accoglienza di un'utenza mista, le variazioni di destinazione d'uso e la trasformazione nel tempo. Un limite, soprattutto quando il numero dei residenti è molto alto, può essere costituito dalla dispersione e dalla scarsa coesione tra gli spazi, con la conseguente riduzione di quegli stimoli alla partecipazione sociale che, insieme all'assistenza, costituiscono fattore caratterizzante la residenza per anziani. Questo limite, tuttavia, può essere controllato attraverso precise scelte progettuali legate alle relazioni tra i blocchi edilizi. Un esempio ben risolto da questo punto di vista è quello del Complesso residenziale a Diemen (cfr. p. C48), formato da quattro volumi collegati tra loro da una spina più bassa e da un articolato sistema di spazi esterni. Nei quattro volumi principali, dai 4 ai 6 piani, si trovano alloggi di tagli differenti – dalla stanza con servizio igienico, al miniappartamento, al bivano con soggiorno e ausili per disabili – che soddisfano le esigenze di anziani con diversi livelli di autonomia. L'intero piano terra è invece occupato dagli spazi di soggiorno comune e di socializzazione, dai servizi alla persona, dagli ambulatori medici e da tutti i locali di servizio per il funzionamento del centro. Da notare la distribuzione interna dei 4 blocchi principali, basata su alcune costanti nei rapporti tra spazi serviti e spazi serventi e su un corpo di fabbrica multiplo, con due file di alloggi ai lati, doppio corridoio e servizi al centro. Applicando variazioni minime allo schema distributivo e ai moduli dimensionali degli alloggi, si riesce a posizionare i locali per le terapie e la riabilitazione su ogni piano, di fronte alle abitazioni, e a ottenere un vasto assortimento di soluzioni abitative. La caratteristica più interessante di questo complesso residenziale è che l'integrazione tra i blocchi avviene mediante un insieme di spazi diversamente ritagliati tra i volumi edilizi. Questi, sfruttando anche la pendenza del terreno, formano un sistema di collegamenti "leggero" e poco invasivo, dedicato alla vita di relazione dei residenti. Questo sistema è composto dai servizi collettivi e da diverse tipologie di spazi aperti, dalla cortegiardino alla piazzetta pavimentata, alla terrazza con i tavolini, piacevoli luoghi di incontro che nelle intenzioni dei progettisti mirano a ri-

Organismi a blocchi ripetuti: schemi distributivi

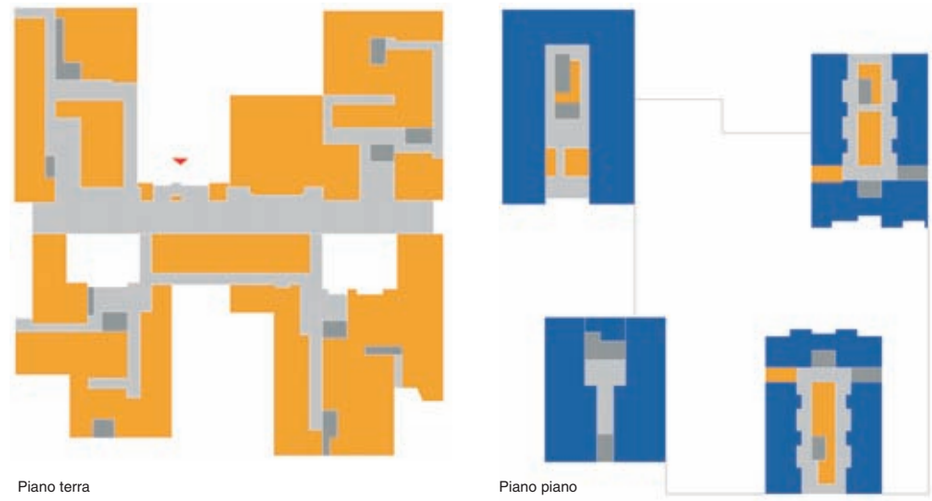


Fig. C.4.74 - Dik van Gameren architecten, residenza per anziani a Diemen, Olanda, 2006 (cfr. pp. C48-49).

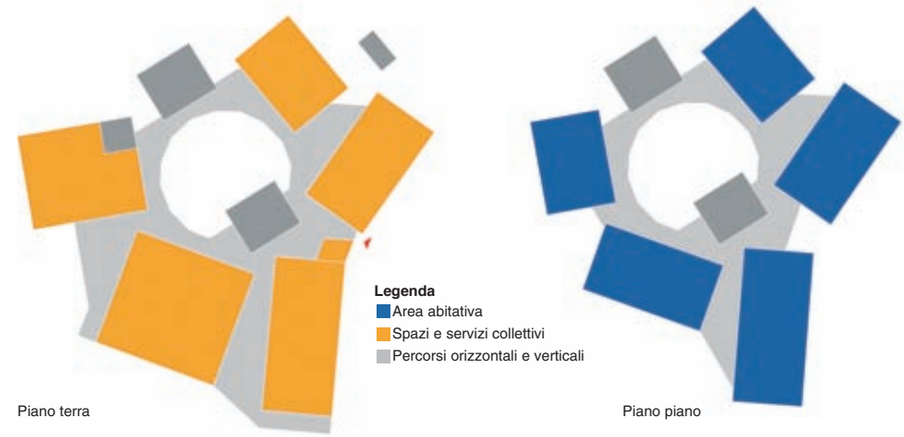


Fig. C.4.75 - Gabetti & Isola, residenza "Cinque Torri" a Settimo Torinese, Torino, 1994 (cfr. p. C8).

C.4 Modelli di organizzazione spaziale e sistemi distributivi

Fig. C.4.76 - 3XNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca 2004 (cfr. p. C75).

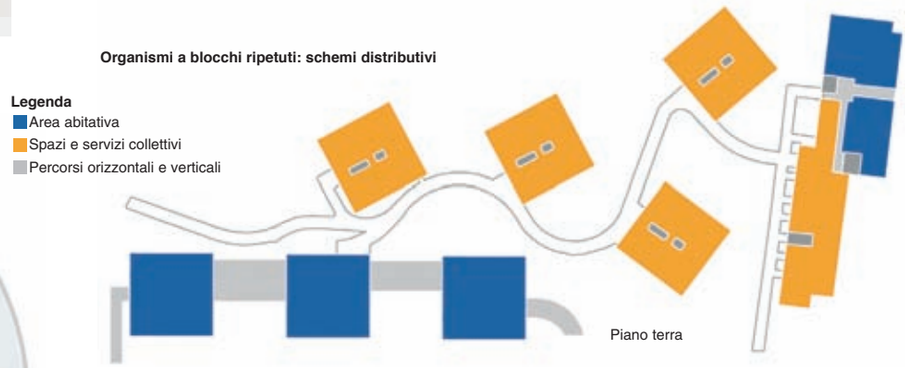


Fig. C.4.77 - Kleffel Papay Warncke, complesso residenziale per anziani "Elbschloss ad Amburgo, Germania 2001 (cfr. pp. D70-77).

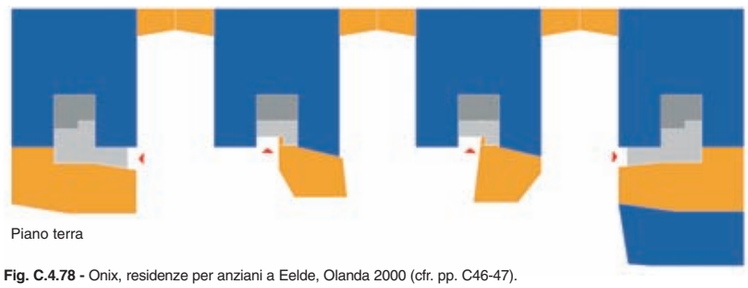


Fig. C.4.78 - Onix, residenze per anziani a Eelde, Olanda 2000 (cfr. pp. C46-47).

produrre le dinamiche di vita di un piccolo centro urbano. In base alla stessa logica della separazione dei volumi residenziali viene organizzato il complesso "Elbschlosspark" ad Amburgo, in Germania, (cfr. p. D70). Qui, diversamente dal caso precedente, come lo stesso nome sta a sottolineare, il principio è quello di un sistema di ville urbane con diverse soluzioni abitative (dal nucleo con stanze e servizi in comune all'appartamento indipendente), all'interno di un parco. Un percorso ipogeo dall'andamento curvilineo, che collega le ville alla quota dei servizi collettivi, insieme al disegno dei sentieri e del verde è parte integrante del tessuto di relazione tra gli 8 blocchi edilizi, di cui 7 a pianta quadrata. L'immagine rassicurante di questo complesso residenziale, simile a quella di un normale condominio nel verde, dissimulando la più comune tipologia della residenza collettiva, dimostra che è possibile trovare soluzioni alternative dove i benefici del vivere in una comunità e di essere assistiti non sono necessariamente in contrasto con la possibilità di avere una vera e propria casa. La stessa filosofia guida il progetto di 3xNielsen A/S per un complesso di residenze per anziani a Kolding, in Danimarca (cfr. p. C75). Lo schema insediativo è quello di un piccolo villaggio dal perimetro circolare, composto da 8 volumi indipendenti (uno per i servizi collettivi e gli altri sette per i nuclei residenziali con 6/7 alloggi ciascuno) organizzati intorno a una piazza centrale. La sequenza di spazi verdi e di luoghi di incontro, che viene a crearsi tra i volumi edilizi, a uno o due piani, determina, secondo un disegno organico, il tessuto delle relazioni tra area abitativa e luoghi della vita collettiva. Infine, un modo più convenzionale di risolvere la distribuzione delle residenze in blocchi ripetuti, ma secondo una logica di maggiore compattezza del volume complessivo, è quello adottato dal gruppo Onix nel progetto della residenza per anziani situata in un lotto libero di una quartiere residenziale a Eelde, in Olanda. La ripetizione di quattro blocchi collegati dai volumi bassi dei parcheggi crea una corte semipubblica caratterizzata da un'alternanza di aree verdi e zone pavimentati, che diventano lo spazio di relazione e di incontro dei residenti.

Fig. C.4.79 - Onix, residenze per anziani a Eelde, Olanda 2000. Vista dei volumi residenziali dallo spazio comune interno al lotto.

Fig. C.4.80 - Vista del complesso residenziale con l'area verde antistante.

Fig. C.4.81 - Il terrazzo di uno degli appartamenti.

Fig. C.4.82 - La pensilina e il volume basso dei box auto.

Onix (Haiko Meijer, Alex van de Beld, Allart Vogelzang), Residenze per anziani a Eelde, Olanda 2000

Le residenze per anziani autosufficienti occupano il lato nord-est di una'area verde situata lungo la vecchia strada principale della città. L'impianto, formato da quattro blocchi edilizi paralleli, collegati dal volume basso dei box auto, deriva dalla volontà di delimitare il fronte stradale lasciando all'interno un ampio spazio comune. Ciascun blocco a due e tre piani, organizzato intorno a un nodo di distribuzione centrale, si ripete con caratteristiche analoghe creando un sistema di aree verdi semiprivate tra un volume e l'altro. Alcuni servizi comuni a un piano completano la testata interna. La caratteristica più interessante del complesso residenziale è il ruolo di quinta stradale sottolineato dalla metafora del rudere e dall'uso dei materiali, scelti in sintonia con il paesaggio naturale.

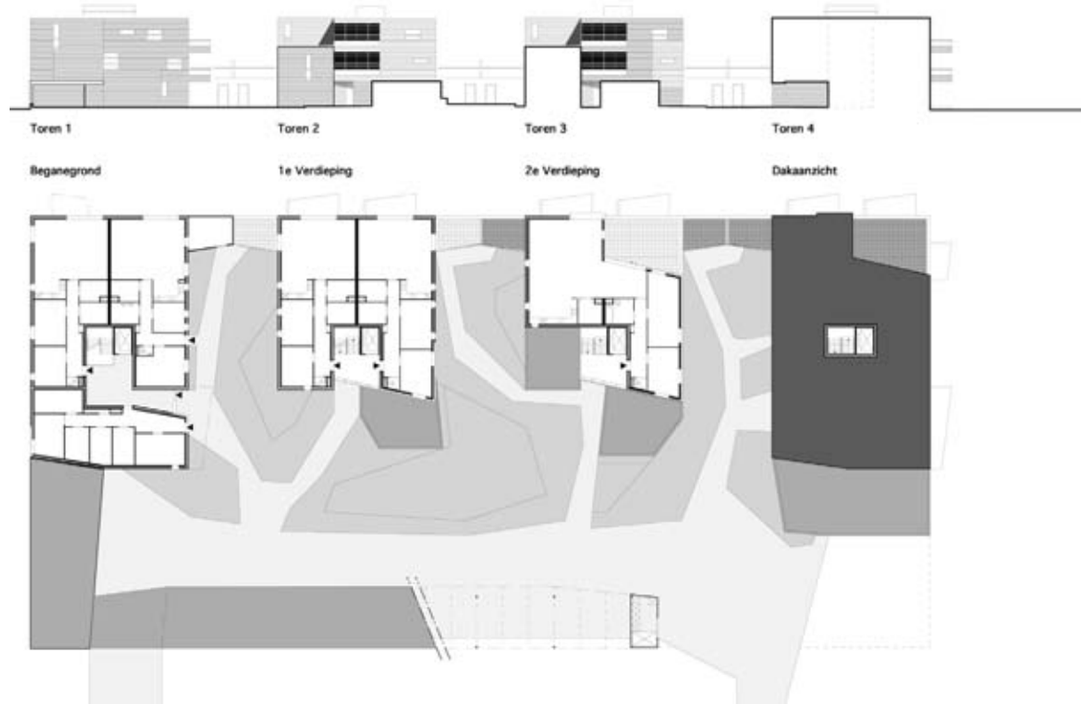


Fig. C.4.83 - Pianta del piano terra e sezione longitudinale

Fig. C.4.84 - Pianta del piano primo.

Figg. C.4.85-86 - Dettaglio dei due diversi trattamenti di facciata che accentuano la metafora del rudere.

Fig. C.4.87 - Sezioni trasversale e longitudinale.

Fig. C.4.88 - Planivolumetrico.

1 Percorso di spina; **2** Soggiorno comune; **3** Uffici; **4** Caffetteria; **5** Disimpegno; **6** Negozio; **7** Lavanderia; **8** Parrucchiere; **9** Palestra; **10** Ambulatori; **11** Servizi tecnici; **12** Centro diurno; **13** Spazi polivalenti; **14** Blocchi residenziali

Dik van Gameren architecten, residenza per anziani a Diemen, Olanda 2006

Il complesso edilizio è composto da quattro blocchi indipendenti di diverse altezze e materiali che, collegati dal sistema dei servizi e degli spazi vuoti, riproducono la struttura di una i piccola città. Ogni blocco, con corpo di fabbrica multiplo, formato da due file di stanze con corridoi, servizi, scale e ascensori al centro, ospita diverse tipologie di alloggi: appartamenti a due stanze per anziani autosufficienti; alloggi più piccoli con servizi comuni per anziani non autosufficienti e bisognosi di assistenza. I blocchi sono uniti al piano terra dalla spina dei servizi collettivi e dagli spazi all'aperto: patii, giardini, terrazze e piani inclinati che seguono l'orografia del terreno, ricavati nei vuoti tra i volumi edilizi. Una delle caratteristiche di questo organismo da sottolineare è l'integrazione tra spazi interni e spazi esterni e la grande varietà di luoghi all'aperto con diversi gradi di privacy e in costante relazione con gli ambienti domestici. Inoltre, da un lato l'autonomia dei singoli volumi garantisce la flessibilità della struttura e la possibilità di riunire persone eterogenee sotto il profilo anagrafico e per livello di autosufficienza; dall'altro, il basamento assicura l'unità delle parti, producendo, grazie all'interazione tra interni ed esterni, una varietà di situazioni spaziali in grado di soddisfare le diverse esigenze degli anziani.

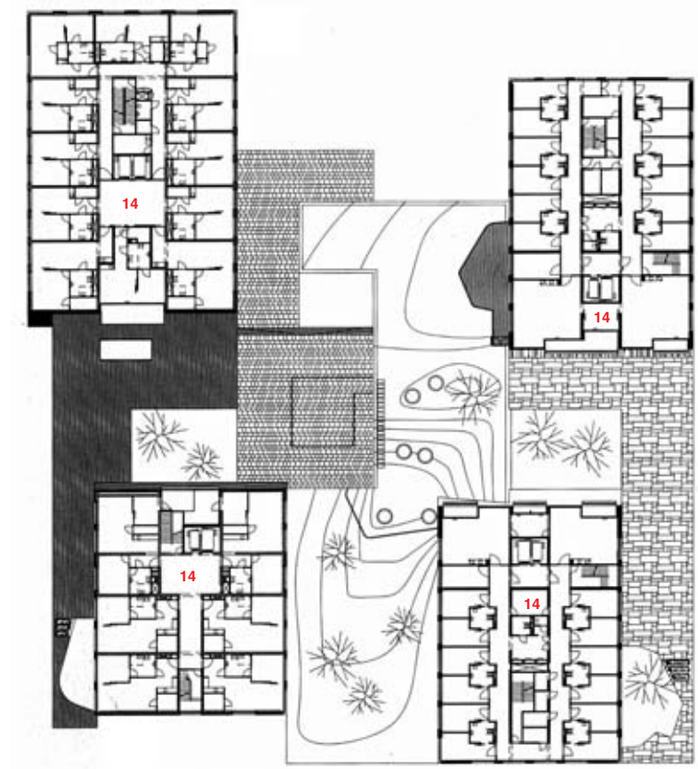


Fig. C.4.89 - Pianta del piano terra.

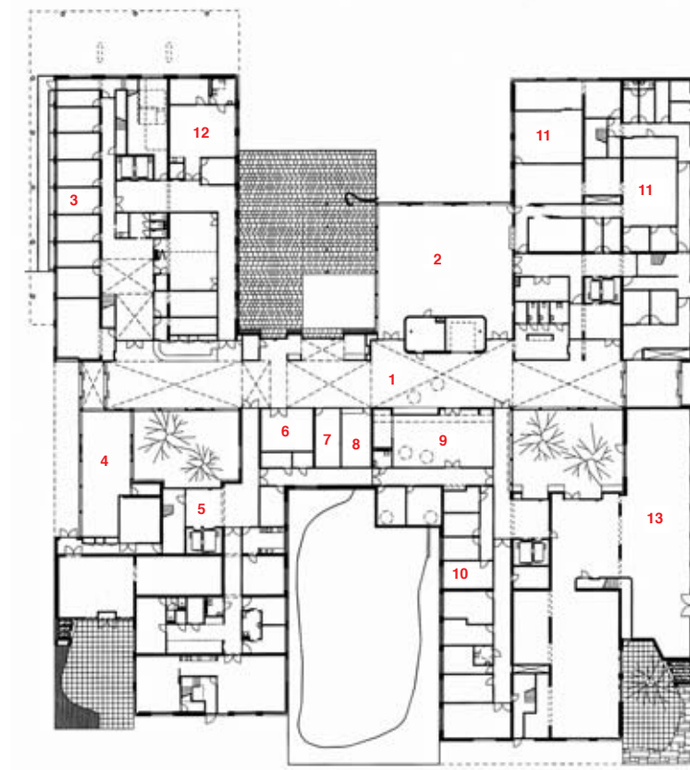


Fig. C.4.90 - Pianta del primo piano.

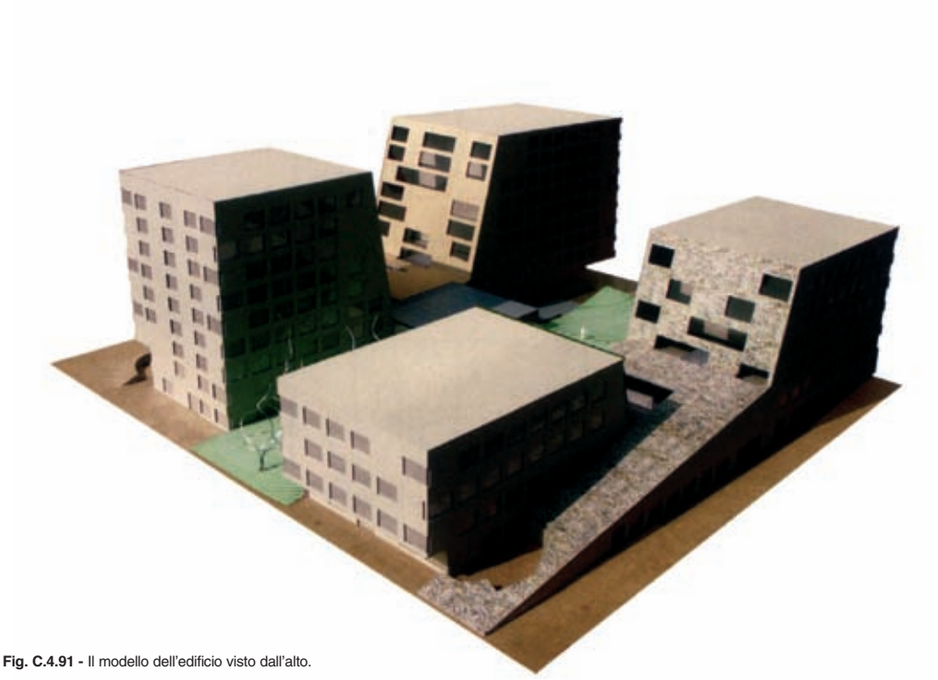


Fig. C.4.91 - Il modello dell'edificio visto dall'alto.

Figg. C.4.92-93 - Viste dei volumi edilizi e del basamento inclinato.

Fig. C.4.94 - Il percorso di spina che collega i quattro blocchi edilizi.

Fig. C.4.95 - Una delle terrazze utilizzata come luogo di incontro tra i residenti.

C.4.5 Organismi compositi

All'interno di questa categoria vengono compresi i modelli di organizzazione spaziale più complessi, quelli generati dall'integrazione di impianti tipo/morfologici lineari, a corte, a blocco unico o a blocchi separati in un organismo unitario. Non sempre in questo tipo di organismi è possibile riconoscere i modelli generativi originari. La logica è quella dell'ibridazione tipologica, ispirata dalla sperimentazione di nuovi modelli oltre la rigidità di quelli convenzionali. Un esempio molto interessante è rappresentato dalla Casa di Riposo e centro servizi a Kiuruvesi, in Finlandia, (cfr. p. D52). L'impianto edilizio non nasce da schemi tipologici individuati a priori, ma da considerazioni dettate dal pragmatismo e dalla sensibilità che di solito contraddistinguono l'approccio al progetto in questi paesi. A guidare le scelte progettuali sono, da un lato, la ricerca di una misura umana e delle condizioni di massima vivibilità del nuovo sistema insediativo, che dovrà avere le caratteristiche di un piccolo villaggio integrato nel paesaggio naturale circostante; dall'altro, le richieste del programma funzionale, la forma e le dimensioni del lotto. L'impianto che ne deriva è chiaro nelle matrici generative: lineare a doppio pettine quella che informa l'intero organismo edilizio; a blocchi ripetuti, organizzati intorno a uno spazio centrale, quello dei nuclei abitativi. L'articolazione e il carattere composito dei volumi consentono di garantire il miglior comfort interno e una buona esposizione, di offrire la vista verso il lago dai nuclei abitativi e, soprattutto, di ottenere un'ampia gamma di spazi esterni, verdi o pavimentati, a contatto diretto con gli ambienti interni. Un altro organismo composito, basato sull'aggregazione di corpi di fabbrica lineari, che creano una struttura quasi tentacolare in relazione all'ambiente naturale circostante, è la residenza per anziani a Magdeburgo, in Germania (cfr. p. A30). Nella residenza a Montemurlo, in Italia, (cfr. p. D78) dover conciliare il programma funzionale con le particolari condizioni orografiche del sito conduce i progettisti a creare un impianto originale, inserito nel paesaggio della campagna toscana.

Composito, per ragioni legate alla capienza e al programma di assistenza diversificata proposto dalla committenza e per questioni legate al contesto urbano dell'intervento, è anche il modello proposto nella Casa per anziani a Wernigerode, in Germania (cfr. p. C20). Qui i progettisti, volendo distinguere il nuovo complesso residenziale dagli edifici in linea circostanti, scelgono un sistema articolato, formato da una struttura lineare a "L" e da un

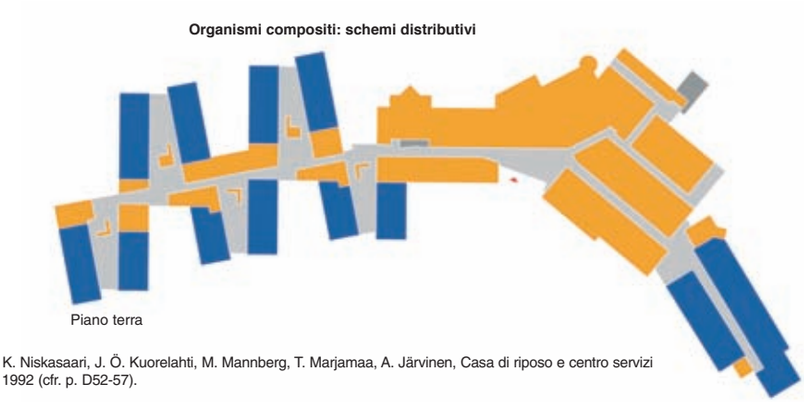


Fig. C.4.96 - NVØ Ky K. Niskasaari, J. Ö. Kuorelahti, M. Mannberg, T. Marjamaa, A. Järvinen, Casa di riposo e centro servizi a Kiuruvesi, Finlandia 1992 (cfr. p. D52-57).

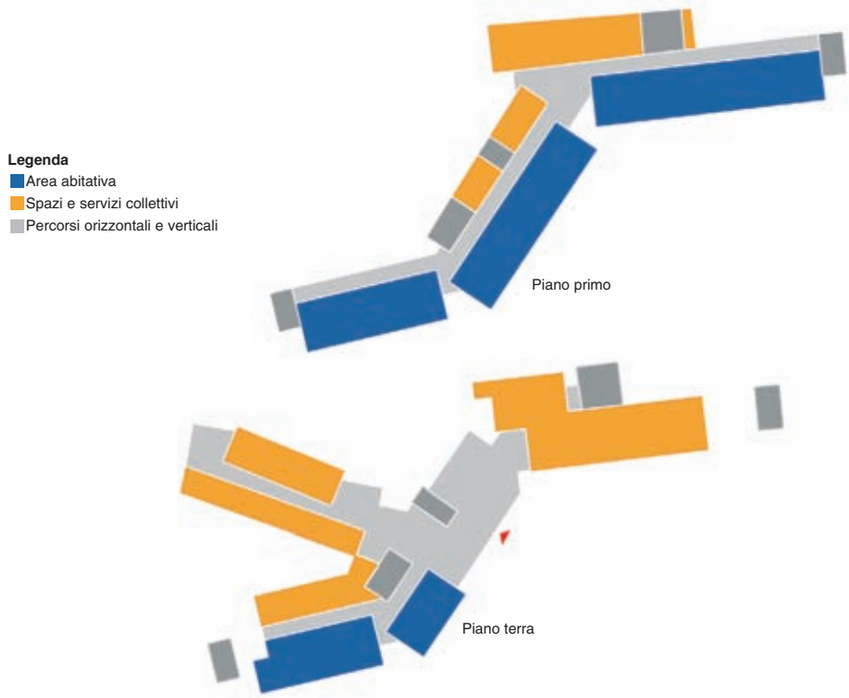


Fig. C.4.97 - Löhle Neubauer Architekten – Christian Moosbichler, residenza per anziani a Magdeburgo, Germania 2002 (cfr. p. A30).

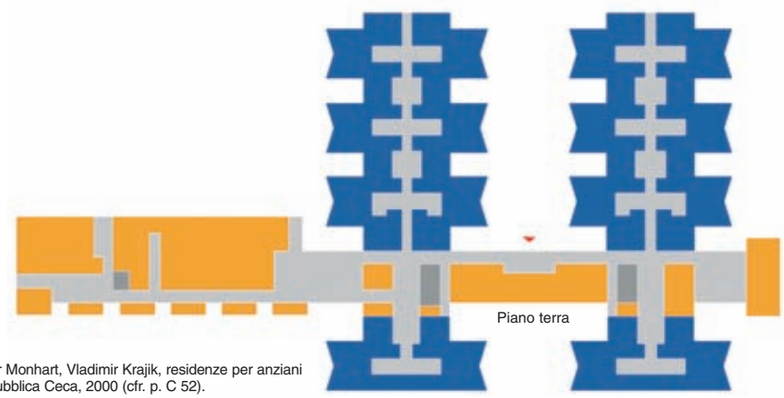


Fig. C.4.98 - Libor Monhart, Vladimir Krajik, residenze per anziani a Strakonice, Repubblica Ceca, 2000 (cfr. p. C 52).

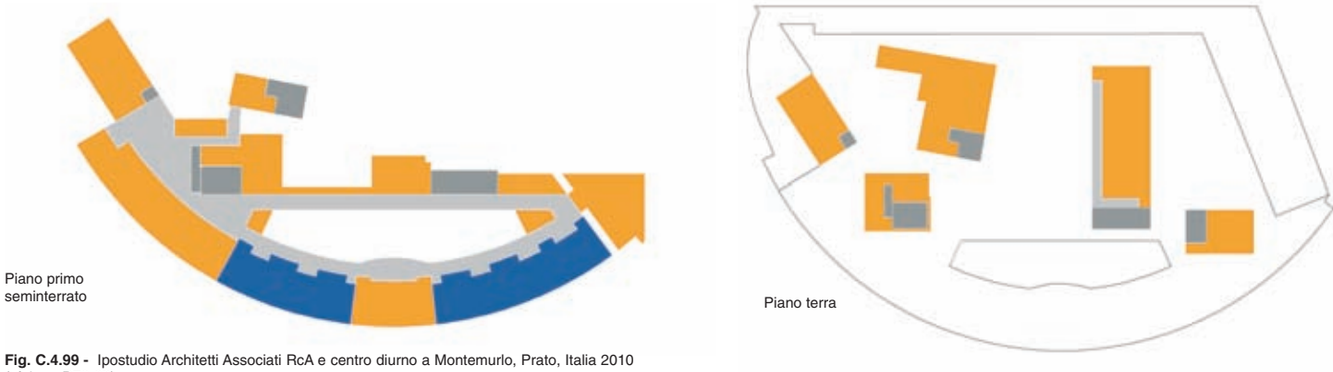


Fig. C.4.99 - Ipostudio Architetti Associati RcA e centro diurno a Montemurlo, Prato, Italia 2010 (cfr.i pp. D78-83).

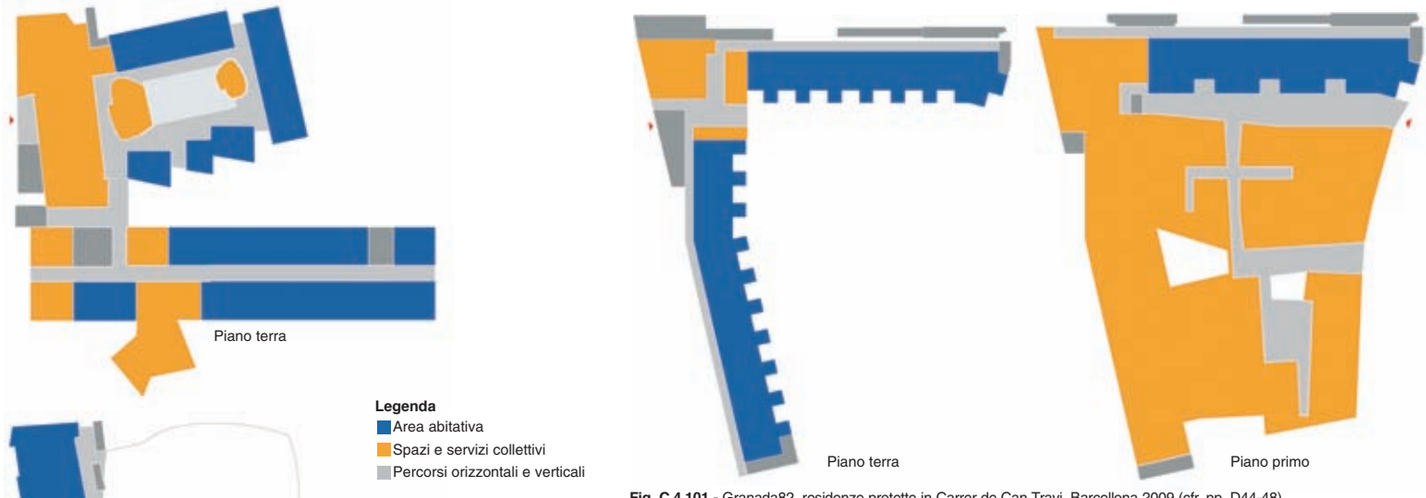


Fig. C.4.101 - Granada82, residenze protette in Carrer de Can Travi, Barcellona 2009 (cfr. pp. D44-48).

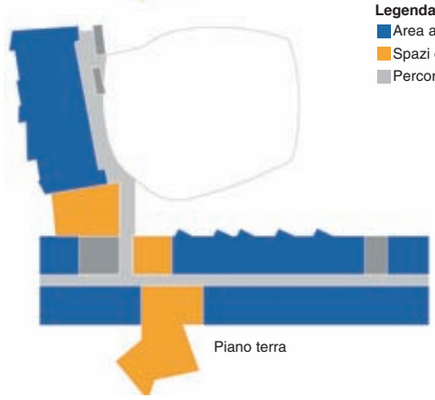


Fig. C.4.100 - Kauffmann Theilig + Partner, Complesso residenziale per anziani a Wernigerode, Germania 2000 (cfr. p. C20).

blocco più basso a corte centrale. Per far fronte ai tipi di utenza previsti, le soluzioni abitative sono molto diversificate e prevedono: nuclei abitativi con stanze e servizi comuni, per un totale di 92 persone, nel corpo di fabbrica triplo del volume principale a "L"; otto appartamenti autonomi nel corpo di fabbrica doppio dell'altro lato della "L"; un centro per anziani affetti da Alzheimer nel volume a corte. Anche in questo caso l'impostazione secondo una matrice compositiva eterogenea funziona perché gli spazi vuoti, che ne costituiscono parte integrante, diventano il tessuto di relazione forte tra le diverse parti del complesso residenziale.

Infine, un organismo composito, che parte da un modello organizzativo a doppio pettine, ma che in realtà presenta una struttura molto più complessa, basata sul principio della crescita organica delle cellule abitative è la residenza per anziani a Strakonice, nella repubblica Ceca (cfr. p. 52). Sulla spina centrale longitudinale dei servizi collettivi, si attestano a doppio pettine 4 blocchi formati dalla distribuzione di moduli abitativi in un corpo fabbrica lineare triplo, al quale a sua volta si innesta un sistema di percorsi trasversali paralleli. Questo tipo di organizzazione a grappolo, consente di avere un corpo di fabbrica multiplo, dove per alcuni alloggi più grandi si ottiene anche la doppia esposizione e dove il percorso centrale si allarga fino a formare piccoli slarghi interni.

Riassumendo, gli organismi compositi si adattano bene a interventi di medie e grandi dimensioni con programmi complessi sia per quanto riguarda la dotazione di servizi collettivi, sia per quanto riguarda il livello di assistenza e quindi le tipologie abitative previste. A fronte di una maggiore occupazione di suolo e quindi di un lotto di terreno più grande, offrono una maggiore possibilità di integrazione nel tessuto urbano e nell'ambiente naturale. L'articolazione dell'impianto, infatti, oltre a ridurre l'impatto nel contesto, grazie alla presenza di numerosi spazi esterni, contribuisce a rafforzare quel sistema di luoghi intermedi tra dimensione individuale e collettiva che costituisce una delle invarianti del progetto della residenza per anziani.

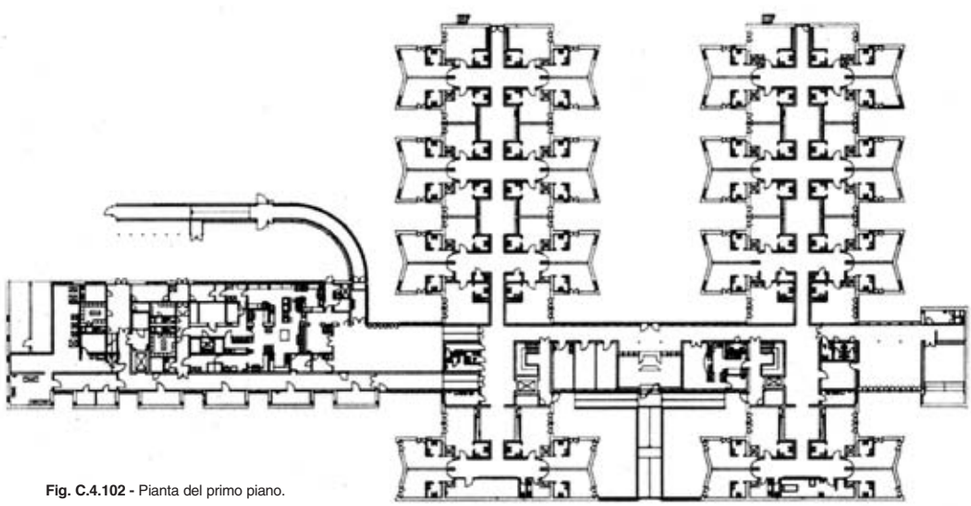


Fig. C.4.102 - Pianta del primo piano.

Fig. C.4.103 - Vista della cappella al piano terra..

Fig. C.4.104 - Vista di uno dei percorsi di distribuzione alle residenze.

Figg. C.4.105-106 - Vista del complesso residenziale e degli spazi esterni.

Fig. C.4.107 - Vista del percorso esterno e del giardino tra i due blocchi edilizi.

Libor Monhart, Vladimir Krajik, Residenze per anziani a Strakonice, Repubblica Ceca, 2000

Situato in una zona collinare della città, l'insediamento, che accoglie 120 persone, nasce dalla fusione di impianti tipo-morfologici diversi. Questo permette di creare un ricco e articolato sistema di spazi di mediazione tra dimensione individuale e comunitaria, tra interni ed esterni, senza pregiudicare la chiarezza e la fruibilità dell'impianto. Organismo composito, si sviluppa a partire da un modello organizzativo a doppio pettine per ottenere una struttura molto più complessa, basata sul principio della crescita organica delle cellule abitative. Su una spina longitudinale a un piano, contenente i servizi collettivi, si attestano a pettine, su entrambi i lati, quattro blocchi formati da moduli abitativi distribuiti in un corpo di fabbrica lineare doppio, a due piani. Sull'asse di percorrenza principale di ciascun blocco si innesta ortogonalmente un sistema di percorsi paralleli per l'accesso agli alloggi. Si ottiene così una struttura a grappolo con un corpo di fabbrica multiplo formato da due file centrali di alloggi su due livelli e due file più esterne di stanze a un piano. Gli alloggi al secondo piano sono riservati ad anziani non autosufficienti, i quali uscendo di rado, possono usufruire di ampie terrazze ricavate sulla copertura degli appartamenti sottostanti. L'organizzazione a grappolo consente di realizzare un insediamento molto articolato con la migliore esposizione, dove si tiene conto delle esigenze degli abitanti creando luoghi di sosta e di incontro lungo i percorsi delle aree abitative e offrendo a ogni stanza un contatto diretto con una terrazza o un piccolo giardino. Ai volumi costruiti si affianca un fitto sistema di percorsi esterni che, nonostante la capienza, rende la struttura residenziale abbastanza compatta e particolarmente piacevole per i residenti.

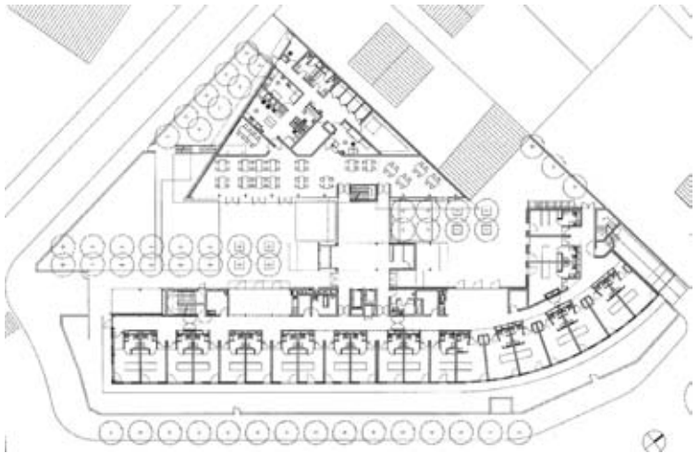


Fig. C.4.108 - Pianta del piano terra.

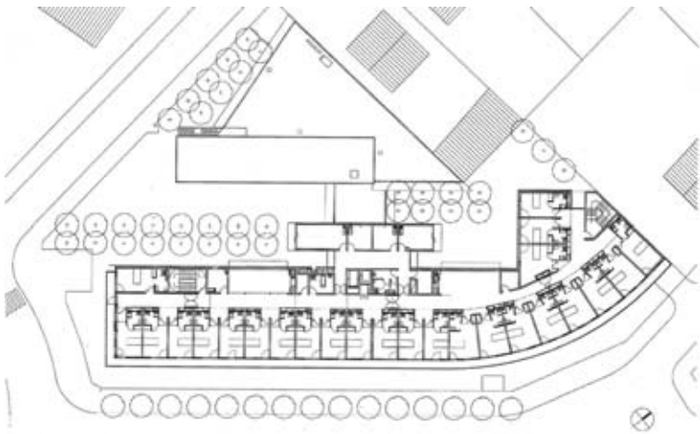


Fig. C.4.109 - Pianta del secondo piano.

Fig. C.4.110 - La terrazza degli alloggi che si affaccia sulla piazza antistante.

Fig. C.4.111 - La sistemazione dello spazio esterno davanti all'ingresso.

Figg. C.4.112-113 - Particolare di uno degli ingressi alle residenze.

M.A.A.S.T. architects, residenza per anziani a Tremblay-En-France, Parigi, Francia 2002

Il complesso edilizio, destinato ad anziani non autosufficienti per un totale di 73 posti, assume una configurazione composita generata dall'accostamento di due volumi principali collegati da un terzo elemento. Nel blocco lineare a corpo triplo, con andamento leggermente curvilineo per assecondare la forma del lotto, sono distribuite su tre piani le stanze da letto; nel volume basso, a pianta triangolare, si trovano i servizi e gli spazi collettivi. L'elemento di collegamento, principale è l'atrio di ingresso. Questo insieme di elementi genera un organismo complesso, bene inserito nel contesto urbano circostante grazie anche al sistema di spazi all'aperto ricavati tra il costruito, nei quali si alternano ambiti più protetti per la vita dei residenti ad altri pubblici che favoriscono l'integrazione con la comunità circostante. (cfr. p. C61)

Note

[1] Con il termine "casa" si vuole riportare l'attenzione sulla dimensione più profonda dell'abitare e sui significati che la parola suggerisce. *La casa* - sostiene C. Norberg Schulz – *è il nostro mondo; in casa si trovano le cose che conosciamo e prediligiamo, le cose che abbiamo portato con noi dall'esterno e con cui viviamo. L'interno ha la funzione di portare vicino le cose, e le cose hanno la funzione di avvicinare il mondo."* La casa è il luogo in cui si manifesta la dimensione più intima dell'abitare ma anche quello fondamentale in cui si costruiscono le relazioni con il mondo esterno. Nella opposizione tra dimensione interiore e aspirazioni collettive si esprime il senso più autentico dello spazio domestico.

[2] Si dà questo nome all'insieme di ambienti di un edificio, raggruppati in modo da formare un organismo costruttivo a sé. Se l'intero edificio consta di più corpi di fabbrica, questi sono alla loro volta raggruppati o collegati variamente fra loro, ma sempre in tal maniera che ciascuno di essi risulti limitato dai muri esterni su almeno due lati del proprio perimetro. (…) La distribuzione interna segue quattro sistemi, in base ai quali i corpi di fabbrica si distinguono in semplici, doppi, tripli, e multipli. Il corpo di fabbrica semplice è quello formato da una sola fila di ambienti, ciascuno dei quali ne occupa tutta la profondità e ha quindi due lati opposti esterni. Il corpo di fabbrica doppio consta di due file d'ambienti di cui uno fa da corridoio. Nel corpo di fabbrica triplo i locali si dispongono su due file lungo entrambi i lati opposti liberi e fra di esse il corridoio. Il tipo multiplo infine consta di più di tre file di ambienti affiancate. (da G. Rosi in "Enciclopedia Italiana Treccani", 1931).

C.5

Le unità ambientali

In questo capitolo vengono prese in considerazione le unità ambientali (spazi destinati allo svolgimento di un'attività o gruppi di attività), gli spazi di relazione (connettivo) e quelli di servizio componenti l'organismo edilizio destinato ai diversi tipi di residenze per anziani previsti dalla normativa italiana, come riportato nella sezione B.

Una residenza per anziani si compone di quattro macrounità:

- spazi e servizi residenziali, che formano l'area abitativa con stanze e/o alloggi e servizi di nucleo;
- spazi e servizi collettivi destinati alla vita comunitaria interna e aperti anche all'esterno;
- servizi generali dedicati al funzionamento della struttura;
- spazi e servizi sanitari con i locali ausiliari, destinati alle cure e alla riabilitazione.

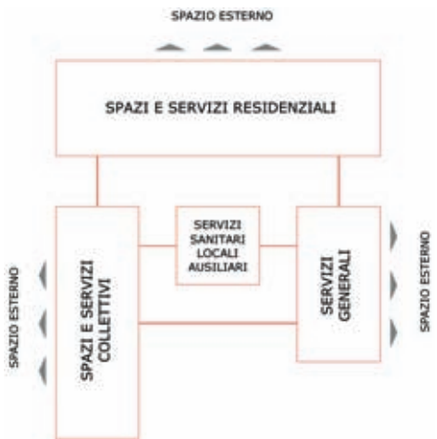


Fig. C.5.1 - Schema delle parti componenti una residenza assistenziale.

Di queste quattro unità principali sono considerati i caratteri generali, le dimensioni (cfr. p. B8) e l'organizzazione delle diverse unità ambientali di cui si compongono, al fine di progettare luoghi "a misura di anziano" per i quali il tema della qualità architettonica e ambientale deve essere messo al primo posto. L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare spazi dal carattere domestico, in cui l'abitante, qualsiasi siano le sue condizioni fisiche, possa identificarsi e vivere a proprio agio sviluppando senso di appartenenza e socialità.

Le indicazioni di seguito riportate si basano sull'analisi di casi studio selezionati in diversi paesi del mondo, nei quali la sperimentazione sul tema delle residenze per anziani è molto avanzata. Pur nel rispetto degli standard vigenti (sempre riportati per ciascuna unità ambientale in base alla Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335 *Deliberazione attuativa relativa ai presidi socio assistenziali – L.R. 37/90 – Allegato 1*), tali indicazioni mirano a dimostrare che più che su un elenco di anonime funzioni e sulla passiva accettazione di prescrizioni normative, a volte molto limitative, la progettazione deve puntare su tutta una serie di aspetti, anche apparentemente secondari, con i quali assicurare la qualità architettonica e il benessere psicofisico degli abitanti.

In particolare, per quanto riguarda i requisiti dimensionali relativi all'area residenziale (stanza, miniappartamento, alloggio) appartenente a qualunque tipo di residenza, anche destinata ad anziani autosufficienti, si fa riferimento ai minimi previsti dalla normativa per le RSA, indirizzando il progettista, quando possibile, verso un sovradimensionamento degli spazi. Questo per almeno due motivi principali. Primo, si ritiene che una corretta progettazione debba essere rivolta a tutti, senza distinzioni tra categorie di persone (disabili, anziani, giovani ecc.), e che pertanto sia necessario adottare condizioni di partenza che non si rivelino, in caso di cambiamenti non programmati (malattia, disabilità motoria ecc.), esclusive o discriminanti per nessuno. Secondo, avendo superato l'esigenza del minimo funzionale, oggi la domanda residenziale si rivolge a livelli di qualità e di comfort che richiedono un dimensionamento degli spazi superiore a quello fissato da una normativa ormai datata, perché formulata in tempi in cui le condizioni sociali e la richiesta di abitazioni erano completamente diverse da quelle odierne.

Si ritiene, infatti, che i costi in termini economici, sociali e psicologici dovuti alla necessità da parte di un anziano di cambiare casa, nel caso in cui questa non fosse più adeguata, siano molto più alti di quelli che comporterebbe una maggiore generosità nel dimensionare ambienti al di sopra dei minimi previsti per legge e considerando standard comunque adatti a sopportare un'eventuale disabilità. Oltretutto, gli ambienti più grandi sono più comodi e più flessibili, favorendo l'organizzazione personalizzata degli arredi e l'appropriazione dello spazio domestico da parte dell'abitante.

Il paragrafo C.5.5 (p. C96) è appositamente dedicato al tema dell'accessibilità, dei percorsi e degli elementi di collegamento, le cui caratteristiche rivestono un'importanza fondamentale sia in relazione all'uso dei diversi ambienti, sia in rapporto al carattere collettivo della residenza per anziani.

C.5.1 - Spazi e servizi residenziali

Gli spazi residenziali o aree abitative, che costituiscono la parte strutturante l'organismo edilizio, possono articolarsi in camere e/o alloggi dotati di zona letto, piano cottura e spazi di soggiorno-pranzo. Le camere e gli alloggi sono destinati a 1 o 2 persone e comunque fino a un massimo di 4 ospiti nei casi di particolari esigenze strutturali o assistenziali.

Un'attenzione particolare va riservata alla personalizzazione degli ambienti, dotandoli di tutti gli attributi propri delle abitazioni e consentendo l'inserimento di arredi personali.

Nella scelta e nella disposizione degli arredi occorrerà inoltre garantire la completa accessibilità e fruibilità da parte di ospiti su sedia a ruote, prevedendo gli opportuni spazi di manovra (cfr. pp. C57-58).

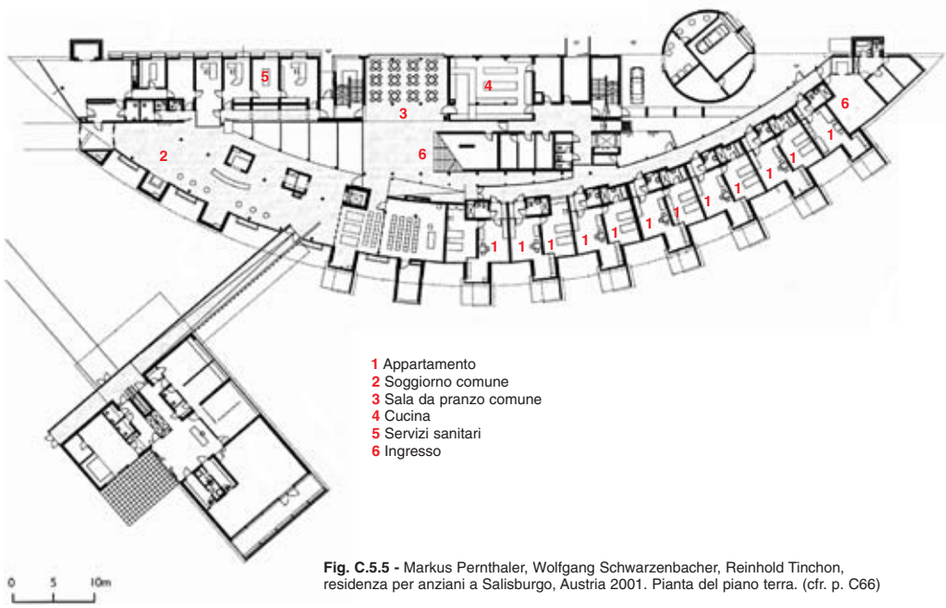
Dal modo di organizzare l'area residenziale, ad esempio mediante la divisione in nuclei di diverse dimensioni, dal numero e dal taglio delle stanze e/o degli appartamenti, dalla disposizione degli uni rispetto agli altri e dalle relazioni con le diverse parti componenti l'edificio deriva il carattere della residenza per anziani.

Quanto detto appare evidente nei casi studio analizzati nella sezione D e, in particolare, mettendo a confronto la residenza per anziani a Salisburgo (cfr. p. C55), caratterizzata da un impianto compatto con i servizi centralizzati, con quella a Loviisa in Finlandia (cfr. p. C55), dove l'area residenziale risulta frazionata in più parti.

Si può notare come nell'edificio di Salisburgo la sequenza continua di stanze disposte secondo un arco di circonferenza determini un lungo corridoio interno di distribuzione che, nella parte centrale, si collega al sistema dei servizi collettivi rendendo l'organismo più introverso e raccolto verso l'interno. Viceversa, nella residenza finlandese l'articolazione dei

Fig. C.5.2 - Nucleo residenziale: schema delle unità ambientali e delle relazioni principali.

Figg. C.5.3-4 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000. Piante del piano terra e del primo piano.
1 Appartamento
2 Soggiorno-sala da pranzo di nucleo
3 Ingresso
4 Terrazza
5 Docce e sauna
6 Lavanderia
7 Deposito
8 Uffici
9 Sala per il personale
10 Servizi



1 Appartamento
2 Soggiorno comune
3 Sala da pranzo comune
4 Cucina
5 Servizi sanitari
6 Ingresso

Fig. C.5.5 - Markus Pernthaler, Wolfgang Schwarzenbacher, Reinhold Tinchon, residenza per anziani a Salisburgo, Austria 2001. Pianta del piano terra. (cfr. p. C66)

monolocali in 4 gruppi, ciascuno dotato di soggiorno e cucina comuni, e la presenza di un volume al piano terra, dedicato esclusivamente ai servizi collettivi, portano a un'organizzazione composita, con la quale si viene a creare un maggior integrazione tra gli ambienti domestici e gli spazi esterni.

C.5.1.1 - La stanza

Caratteri generali

Tra gli ambienti che compongono una casa, la stanza rappresenta il rifugio, il luogo più intimo nel quale una persona ritrova se stessa al riparo dagli altri, lontano dal mondo esterno ma anche da quello familiare e comunitario.

In una residenza collettiva per anziani la dimensione individuale ed esclusiva della camera da letto acquista un'importanza maggiore, da tenere ben presente per due ragioni. La prima è legata al carattere della residenza collettiva che, organizzata per ambiti contigui che vanno dalla sfera privata a quella comunitaria, assegna alla stanza un ruolo centrale nel garantire la privacy e la qualità della vita dei suoi abitanti. La seconda ragione è dovuta alla condizione dell'anziano. Quest'ultimo, in genere, trascorre una maggiore quantità di tempo in camera anche per motivi di salute, cosa che richiede dimensioni adeguate e una serie di particolari accorgimenti nella definizione di questo spazio. La stanza rappresenta inoltre la "cellula base" dell'organismo residenziale, l'elemento numericamente e formalmente ricorrente. Dalla singola stanza e dai diversi gruppi di stanze (nuclei) di cui può comporsi l'area abitativa dipende il complesso sistema delle relazioni dell'edificio; tutti i flussi di percorrenza da e verso gli spazi comuni, interni ed esterni, devono essere pensati in rapporto a questa unità ambientale. La stanza, quindi, non può essere considerata come semplice unità funzionale dove dormire, ma va intesa come un ambito privato al quale il progettista deve assegnare caratteri tali da favorire la completa appropriazione dello spazio da parte di coloro che vi abiteranno.

Riprendendo alcuni studi di Herman Hertzberger, si può sostenere che la progettazione della stanza, in pianta e in sezione, dovrà creare le condizioni per suscitare nell'abitante un senso maggiore di responsabilità e coinvolgimento nell'organizzazione e nell'arredo; solo partendo da questa condizione base, infatti, egli potrà sviluppare quel senso di identificazione e appartenenza come premesse indispensabili per lo svolgimento di una vita serena e partecipe della di-

mensione comunitaria che contraddistingue la residenza per anziani. "Un 'nido sicuro' – quei luoghi familiari entro i quali si sa che le proprie cose sono al sicuro e nei quali ci si può concentrare senza essere disturbati – è qualcosa di cui hanno bisogno tanto l'individuo che il gruppo. Senza di esso non vi può essere convivenza con gli altri. Se non hai un luogo che può essere riconosciuto come tuo, non saprai mai dove sei!".[1]

Dimensioni e organizzazione

In base al principio sopra enunciato e a partire dalle relazioni che la stanza da letto intrattiene con la struttura complessiva della residenza, è necessario considerare una serie di aspetti dai quali possono dipendere le sue dimensioni e caratteristiche. Si possono verificare due condizioni principali:

– la stanza è all'interno di un miniappartamento o di un alloggio;
– la stanza è parte di un nucleo o di un'area residenziale con un numero di posti letto variabile da un minimo di 6-8 (casa protetta) a un massimo di 30 (comunità alloggio) (cfr. p. B3, B6).

Inoltre, va considerato se la stanza è destinata a una struttura residenziale a carattere comunitario, a una casa albergo per anziani autosufficienti o solo parzialmente autosufficienti, oppure a una struttura protetta per anziani non autosufficienti. Se la stanza è parte di un alloggio o miniappartamento, la normativa per il dimensionamento minimo prevede, come per un comune edificio residenziale: camera singola 9 mq; camera doppia 14 mq. Nel caso invece in cui la stanza sia l'elemento strutturante dell'area residenziale e quindi faccia parte di un nucleo formato da più camere, la normativa (cfr. p. B8), che può presentare leggere varianti da regione a regione, prescrive, in media, per la camera (bagno escluso):

– 12 mq per 1 persona;
– 18 mq per 2 persone;
– 26 mq per 3 persone;
– 32 mq per 4 persone.

Per una progettazione attenta e sensibile alle esigenze di tutti, e in particolare dell'anziano, soggetto che con il passare del tempo potrebbe andare incontro a limitazioni dell'autonomia nel movimento, è tuttavia auspicabile, come già detto, creare ambienti di dimensioni superiori ai minimi sopra fissati. In Danimarca, ad esempio, per la camera-alloggio lo standard minimo è di 15 mq (cfr. p. A21). Gli standard normativi italiani non sembrano tenere conto dei cambiamenti nei modi di vita e soprattutto del fatto che alla casa si richiede, oggi, una qualità che va ben oltre i requisiti funzionali minimi. Spesso, poi, gli anziani che vivono in una residenza assistenziale desiderano portare con sé alcuni mobili e oggetti ai quali sono particolarmente legati e di questo va tenuto conto quando si dimensiona una stanza, evitando di prevedere esclusivamente arredi fissi e lasciando a ciascuno la possibilità di sistemare l'ambiente come meglio desidera, circostanza che implica un incremento degli standard dimensionali.

Questo è tanto più vero se l'unico spazio individuale previsto nella struttura residenziale è quello della stanza da letto, come avviene nella maggior parte delle case albergo e nelle RSA, così da richiedere per questa unità ambientale, seppure in una superficie ridotta, le caratteristiche di una piccola casa. Particolare attenzione va quindi posta alla personalizzazione della camera, dotandola di tutte le caratteristiche proprie di un'abitazione e consentendo l'inserimento di arredi personali.

Per riuscire a organizzare in una stanza l'insieme delle attività attinenti alla sfera privata dell'anziano, è necessario superare l'idea di uno spazio pensato in termini di pura quantità in rapporto alla generica funzione del dormire, come se si trattasse di un albergo. La stanza deve essere intesa come insieme di ambiti dedicati e adeguatamente qualificati in rapporto alle diverse azioni quotidiane che vi si svolgeranno, così da rafforzare il senso di luogo adatto a vivere in condizioni di stabilità e non di precarietà.

Aspetti come il grado di chiusura e/o apertura rispetto all'esterno, la luminosità, la facilità di movimento divengono allora fondamentali per ottenere l'atmosfera e il raccoglimento di una piccola casa, che è poi contenuta in una "dimora più grande". Queste sono condizioni basilari per il successo della residenza e per il suo apprezzamento da parte degli utenti.

Figg. C.5.6-7 - Maurer & Orsi, residenza per anziani *Raymond Thomas*, Rennes, Francia. Gli spazi residenziali sono composti da due tipi di stanze singole, da 20 e 25 mq, bagno compreso, che vengono arredate con mobili personalizzati per ottenere un'atmosfera simile a quella di una piccola casa. Le stanze, esposte a est o a ovest, sono raggruppate in otto nuclei da dieci posti ciascuno, disposti su due piani, per un totale di 80 ospiti. La mancanza di un balcone vivibile viene compensata dalla presenza di una parete completamente vetrata che rende molto luminoso lo spazio interno e, attraverso un doppio sistema di chiusura, crea uno spazio continuo, di 60-80 cm di profondità dove coltivare fiori e piante.

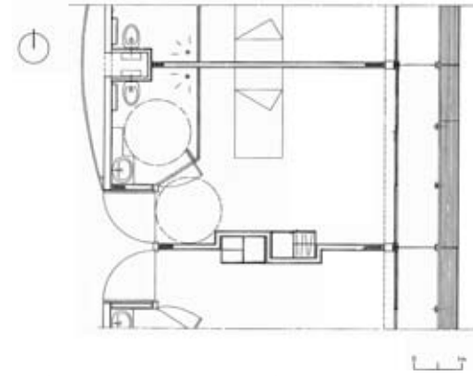


Fig. C.5.8 - Yves-Marie Maurer, Lionel Orsi, residenza per anziani *Raymond Thomas*, Rennes, Francia. Pianta dell'appartamento tipo di 20 mq.

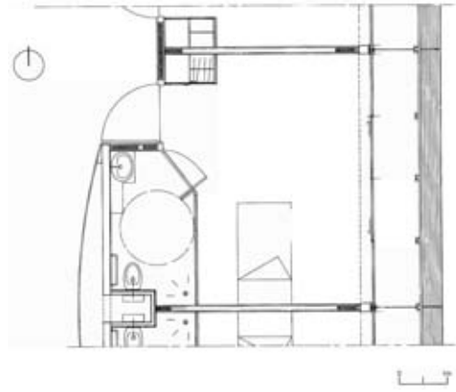
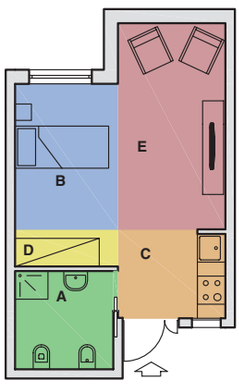
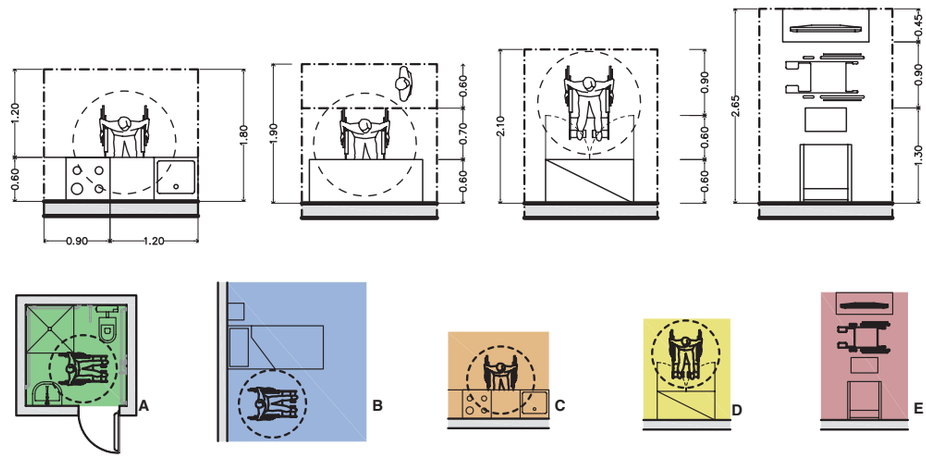


Fig. C.5.9 - Yves-Marie Maurer, Lionel Orsi, residenza per anziani *Raymond Thomas*, Rennes, Francia. Pianta dell'appartamento tipo di 25 mq.



Figg. C.5.10-12 - Spazi funzionali dedicati alle diverse attività all'interno di un alloggio-stanza.



Bagno | Zona letto | Angolo cottura | Guardaroba | Relax

Esclusi i casi in cui la stanza da letto è parte di un alloggio, di una comunità familiare o di una casa famiglia, con un numero di residenti inferiore a 8, nelle quali le attività diverse dal dormire possono essere svolte negli altri ambienti come in una qualsiasi abitazione, le principali attività da prevedere nella stanza da letto sono:

- dormire;
- riposare in poltrona;
- leggere, scrivere;
- ricevere visite;
- guardare la tv, ascoltare musica;
- vestirsi, spogliarsi;
- preparare e consumare pasti veloci;
- ricevere assistenza;
- collegarsi con il resto della residenza tramite particolari soluzioni di ingresso e con l'esterno tramite logge, balconi, terrazze ecc.

Per queste attività si devono predisporre aree con opportuni caratteri e dimensioni, basate su unità modulari, come indicato negli schemi di p.

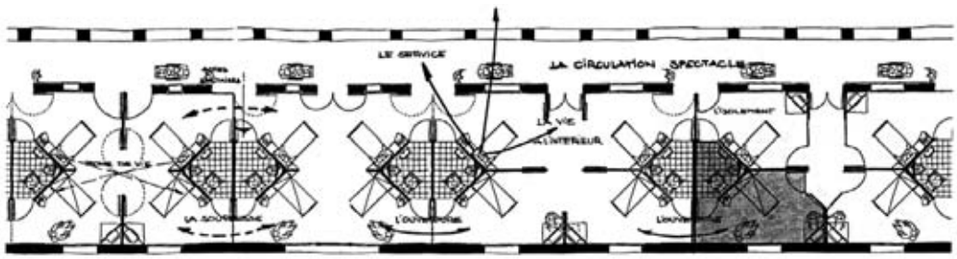


Fig. C.5.13 - Alluin & Mauduit Architectes. L'organizzazione delle stanze, tramite partizioni mobili, può essere facilmente modificata in base alle esigenze degli ospiti. Si possono avere soluzioni da quattro a due letti, fino alla camera singola con bagno condiviso.

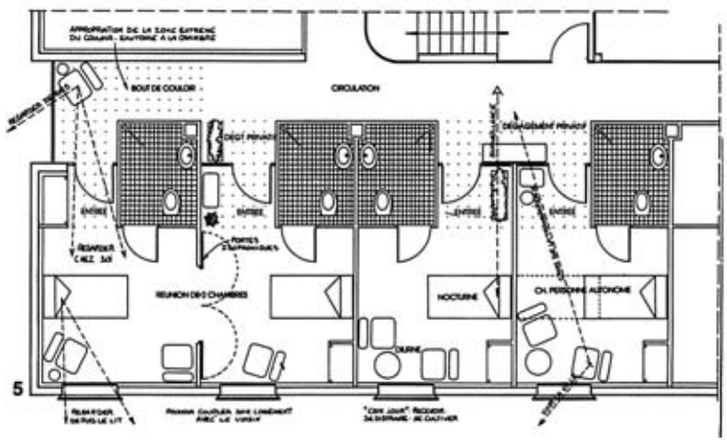


Fig. C.5.14 - Patrick Magendie, soluzioni con due camere singole separate e comunicanti.

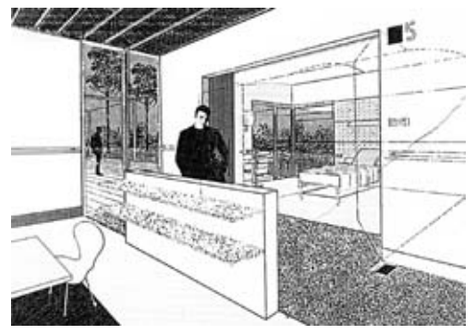
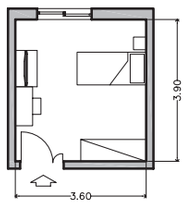


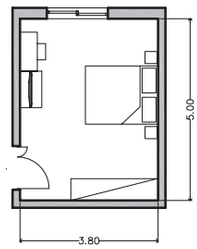
Fig. C.5.15 - Patrick Magendie. Studio di una stanza da letto che, tramite l'uso di una parete scorrevole, può essere messa in comunicazione diretta con gli spazi comuni rispondendo, ad esempio, alla necessità di un maggior controllo dell'ospite da parte del personale.

14,00 mq



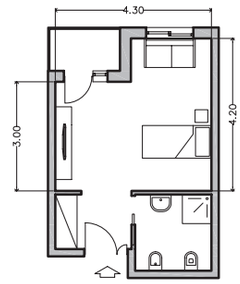
Stanza singola base

19,00 mq



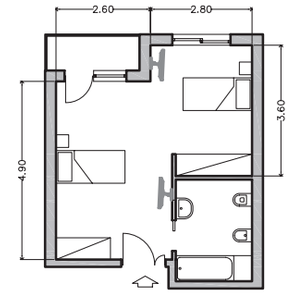
Stanza matrimoniale base

18,80 mq



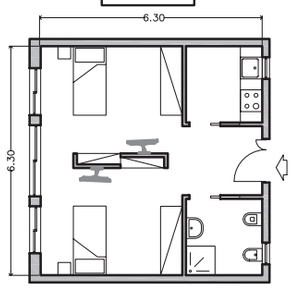
Stanza singola con bagno

24,10 mq



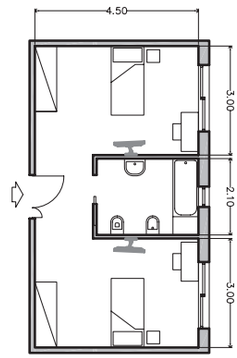
Stanza a due letti con bagno

28,75 mq



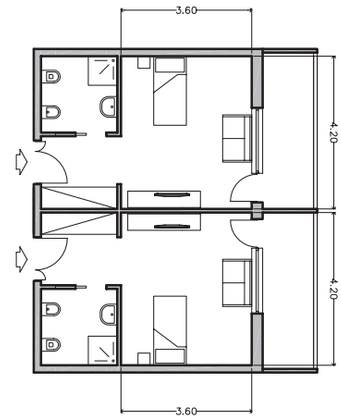
Una stanza a due letti con bagno
e angolo cottura in comune

30,65 mq

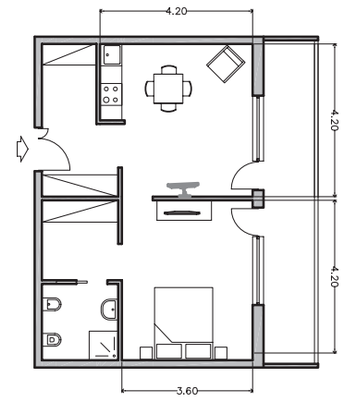


Stanza a due letti con bagno

19,40 mq



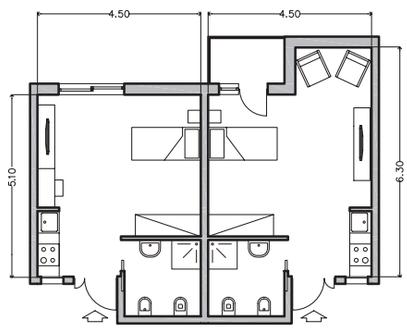
44,60 mq



Due stanze singole con bagno possono trasformarsi, attraverso interventi minimi, in un appartamento per una coppia da 45 mq circa (bagno compreso)

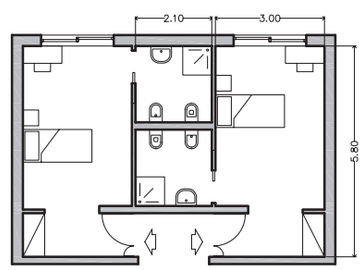
20,00 mq

22,75 mq

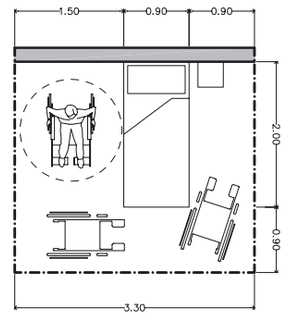


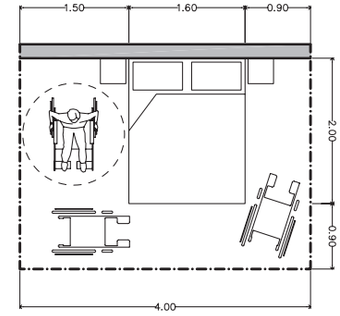
Stanza singola con bagno e blocco cucina

17,20 mq



Coppia di stanze singole con bagno indipendete





La posizione del letto singolo e matrimoniale e lo spazio di movimento

Aggregazione di tre stanze con due bagni e ampia veranda in comune

Diverse configurazioni di due stanze che condividono bagno e angolo cottura

La superficie della stanza si amplia fino a diventare un monolocale matrimoniale o singolo

Fig. C.5.16 - In questa e nella pagina a fianco, diverse soluzioni per le stanze da letto di una residenza per anziani; sono consigliate dimensioni superiori ai minimi previsti dalla normativa italiana, troppo restrittivi se si vuole superare l'atmosfera d'albergo a favore di un carattere domestico degli spazi. Nelle superfici utili indicate è escluso il bagno, che di solito ha una superficie compresa tra i 4 e i 5 mq.

Figg. C.5.17-18 - Soisick Cleret, residenza per anziani a Vitry-sur-Seine, Francia. Le stanze da letto sono attrezzate con un piccolo blocco cucina e hanno una porta di ingresso divisa in due parti, di cui una vetrata per stabilire un maggiore contatto con gli altri abitanti della casa.

Indicazioni normative
(Vedi Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335)

Dotazioni obbligatorie per tutte le camere
- Letti
- Comodini
- Tavolino/i con sedia/e o poltroncina/e (le poltroncine devono essere munite di braccioli per facilitare l'anziano ad alzarsi o sedersi)
- Armadi in numero uguale al numero degli ospiti della camera

Misure consigliate
- Letto per validi: altezza 45 cm
- Letto per motulesi: altezza 60 cm
- Tavolo per validi: altezza 78 cm
- Tavolo per motulesi: altezza 80-83 cm
- Sedia: altezza sedile 45 cm
- Poltroncina: altezza sedile 40-45 cm
- Armadio:
  - tubo appendibile per validi, altezza 170 cm
  - tubo appendibile per motulesi, altezza 150 cm
  - piano più alto per validi, altezza 170 cm
  - piano più alto per motulesi, altezza 135 cm
  - piano più basso, altezza 30 cm.

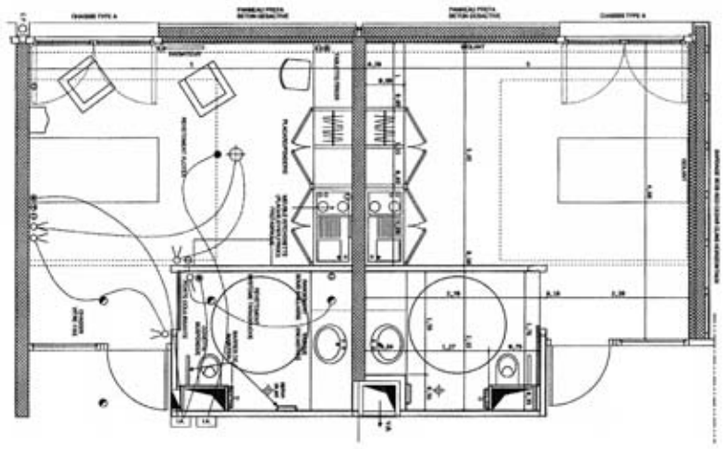


Fig. C.5.19 - Soisick Cleret, residenza per anziani a Vitry-sur-Seine, Francia 1999. Pianta di una camera tipo. (cfr. p. A32-33)

C57, in modo da garantire un buon livello di flessibilità tanto dello spazio complessivo della stanza, con assetti e disposizioni d'arredo variabili, quanto del sistema di più stanze. Spesso, infatti, può rendersi necessaria, per le mutate condizioni di salute o per esigenze nuove degli ospiti, la trasformazione del sistema di aggregazione delle stanze, abbinando più moduli stanza per formare camere doppie o miniappartamenti, o, viceversa, riducendo lo spazio destinato a due o più persone per ottenere camere da letto singole autonome (cfr. fig. p. C.5.13 p. C57).

In linea generale, anche se consentito per tutte le residenze, eccetto che per le RSA dove la stanza non può ospitare più di due persone, è assolutamente da evitare, per non ricadere nell'inconveniente della deprimente atmosfera da ospedale, la presenza di più di due persone nella stessa camera. Nel caso di una camera doppia (con due letti singoli o un letto matrimoniale), se le due persone non sono una coppia è opportuno pensare a un'organizzazione dello spazio per ambiti separati e correttamente dimensionati per poter svolgere comodamente diverse attività (cfr. fig. C.5.16 p. C59). Assicurare la privacy degli ospiti, senza rinunciare ai benefici psicologici della convivenza, anche se questo potrà comportare l'aumento della superficie minima dei 18 mq indicati dalla normativa.

È indispensabile che la stanza da letto possieda un'estensione all'aperto (balcone-terrazzo, loggia-serra), anche di piccole dimensioni e con caratteri di flessibilità in base alle stagioni, come spazio fondamentale di contatto con il mondo esterno; inoltre va garantita una vista stimolante verso fuori tramite l'opportuno dimensionamento e posizionamento delle finestre (cfr. figura in questa pagina).

In alcune residenze per anziani, ad esempio nei paesi nordici, la presenza di un bow window a sud costituisce un prezioso prolungamento della camera da letto dove sistemare un tavolino o una poltrona e passare alcune ore della giornata, godendo di un piacevole tepore e della vista all'esterno.

Altro elemento importante della stanza è l'ingresso. Particolare attenzione deve essere posta nella definizione dei caratteri di personalizzazione e riconoscibilità di questo spazio di relazione tra la camera e la struttura residenziale complessiva, ad esempio:
- creando un piccolo ambito esterno dove inserire una mensola;
- collocando un mobile su cui posare eventuali oggetti mentre si apre la porta;
- inserendo una seduta per sostare comodamente nei percorsi esterni e negli spazi comuni di nucleo;
- utilizzando il colore (cfr. pp. C65-69).

Può inoltre essere utile prevedere una porta di ingresso parzialmente vetrata e all'occorrenza oscurabile, oppure realizzata con pannelli mobili, sia per motivi di sicurezza e controllo degli ospiti costretti a letto per periodi prolungati, sia per favorire un maggiore spirito di partecipazione alla vita comunitaria della residenza, evitando le note forme di isolamento e i loro conseguenti effetti psicologici.

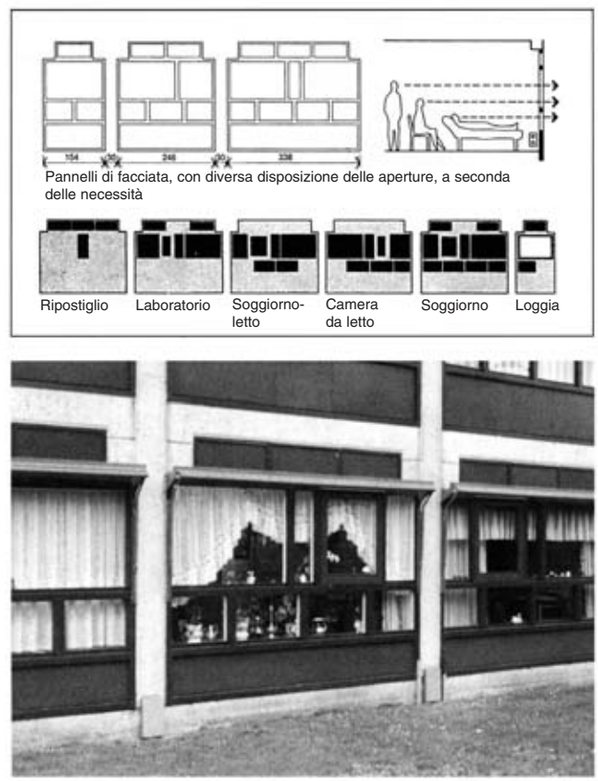
Arredi

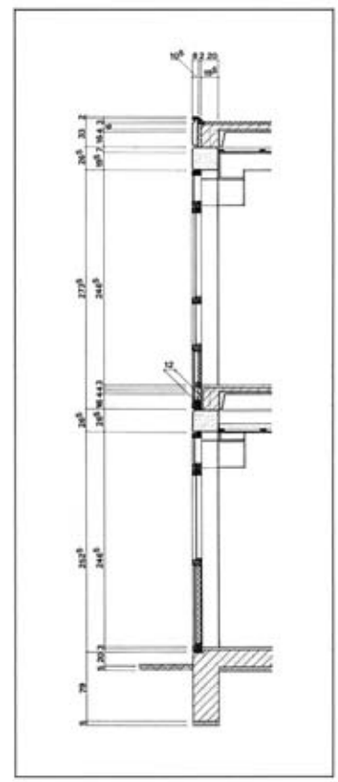
Gli arredi indispensabili per una stanza da letto sono:
- letto singolo (90-100 × 200-210 cm) o matrimoniale (160-180 × 200-210 cm);
- uno o due comodini (45 × 45 cm);
- armadio a due ante (120 × 60 cm minimo per una persona);
- spazio tv (60-80 × 45-50 cm);
- spazio per comò o cassettone (90 × 60 cm);
- tavolino con due sedie (120-150 × 60 cm);
- poltrona (80 × 80 cm).

È consigliabile l'inserimento di un mobile attrezzato per cucina, dotato di un piccolo frigorifero, lavello, fornello elettrico, cappa aspirante (125-155 × 67 minimo), utile per preparare o scaldare bevande per la colazione o per pasti veloci. Tra gli accorgimenti principali:
- prevedere la posizione del letto con tre lati liberi per consentire un'assistenza adeguata;
- disporlo in modo tale da consentire di guardare fuori anche da sdraiati (cfr. fig. C.5.20-22 in questa pagina).

In tal caso è auspicabile che finestre o vetrate partano da un'altezza inferiore a quella del letto e cioè da un minimo di 45 cm sul piano di calpestio. L'altezza da terra consigliata per il letto è, infatti, tra i 45 e i 60 cm, mentre eventuali mensole o ripiani saranno più facilmente utilizzabili se posti tra i 40 e i 160 cm da terra.

I passaggi tra gli arredi non devono essere inferiori a 90 cm di larghezza e devono tenere





Figg. C.5.20-22 - Herman Hertzberger, case per anziani *De Drie Hoven*, Amsterdam, Paesi Bassi 1974. Studio e dimensionamento delle finestre in funzione degli ambienti e delle funzioni interne; in particolare nella stanza da letto il disegno degli infissi tiene conto della possibilità di guardare fuori anche nella posizione distesa.

Fig. C.5.23 - MAAST Architectes, residenza per anziani a Tremblay-en-France. Stanza da letto con arredi (cfr. p. C53).

Fig. C.5.26 - Maurer & Orsi, residenza per anziani a Thorigné-Fouillard, Francia. Stanza tipo d 25 mq, arredata con mobili personal.

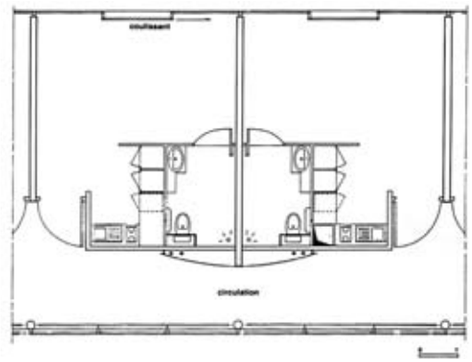


Fig. C.5.29 - Maure & Orsi, residenza per anziani a Thorigné-Fouillard, Francia. Pianta di un appartamento tipo.

Fig. C.5.24 - MAAST Architectes, residenza per anziani a Tremblay-en-France, Parigi 2002. Stanza da letto.

Fig. C.5.27 - Magendie, Fauconnet & Leopold, residenza per anziani *Maison Blanche*, Neully-sur-Marne, Francia. Vista di camera a due letti con bagno in comune.

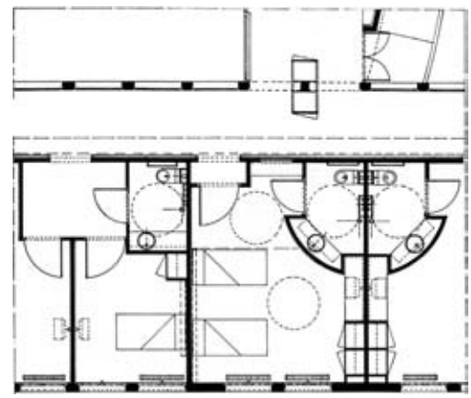


Fig. C.5.30 - Magendie, Fauconnet & Leopold, residenza per anziani *Maison Blanche*, Neully-sur-Marne, Francia. Pianta di una camera doppia con bagno in comune.

Fig. C.5.25 - Kada + Wittfeld, casa per anziani a Thalgau, Austria, 2002. Soluzione di ingresso lungo il percorso principale.

Fig. C.5.28 - Kada + Wittfeld, casa per anziani a Thalgau, Austria, 2002. Stanza tipo, dotata anche di blocco cucina.

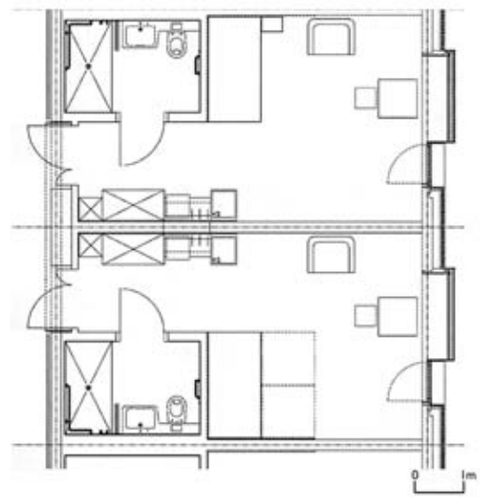


Fig. C.5.31 - Kada + Wittfeld, casa per anziani a Thalgau, Austria, 2002. Pianta di un appartamento tipo (cfr. p. C17).

conto, oltre che dell'apertura di ante o cassetti, anche di quella di porte e finestre. Per consentire il movimento delle persone su sedia a ruote è bene che tutti gli elementi di arredo siano sollevati da terra di almeno 10 cm; si consigliano inoltre armadi con ante scorrevoli in modo da ridurre a 90 cm lo spazio antistante. Si ricorda che per le persone su sedia a ruote, al fine di consentire il cambio di direzione, deve essere previsto uno spazio di manovra di 150 cm (cfr. pp. C57-58).

In tutte le camere la disposizione dei letti deve essere con testata a muro in modo che l'ospite possa essere servito da due lati. Nelle eventuali camere a 4 letti è preferibile che questi si fronteggino due a due, in modo che gli ospiti si possano vedere e parlare con facilità.

C.5.1.2 - L'alloggio

Caratteri generali e dimensioni

Nella maggior parte delle residenze per anziani selezionate in questo manuale, le soluzioni abitative proposte sono molteplici e diversificate, soprattutto negli esempi stranieri. Tali soluzioni sono studiate per venire incontro alle condizioni economiche e di salute dell'ospite e naturalmente anche tenendo conto dei problemi psicologici legati alla condivisione degli spazi domestici. Nell'area abitativa della residenza si possono quindi avere, oltre alle stanze da letto, miniappartamenti monolocale con servizi e veri e propri alloggi indipendenti, in modo da soddisfare esigenze diverse e creare una comunità variegata che non esclude la convivenza tra diverse fasce d'età, dai bambini agli studenti, alle famiglie, agli anziani (cfr. pp. C5-12).

La normativa (cfr. p. B8) per gli alloggi prevede:
- 28 mq per 1 persona;
- 38 mq per 2 persone;
- 52 mq per 3 persone.

Anche nel caso dell'alloggio o miniappartamento, considerando i metri quadri assegnati a persona, valgono i ragionamenti fatti per la stanza da letto (cfr. p. C55). Trattandosi della zona più privata della residenza, è auspicabile che all'alloggio sia rivolta la massima attenzione progettuale sia nel dimensionamento che nell'articolazione degli spazi. Devono essere considerati prioritari aspetti come il comfort climatico, l'illuminazione naturale, la sicurezza e facilità di percorrenza, evitando barriere architettoniche o ambienti troppo angusti che creerebbero problemi nei movimenti e nello svolgimento delle attività quotidiane. Se vengono inseriti monolocali di dimensioni standard, paragonabili a stanze leggermente più grandi dotate di un angolo cottura, è sconsigliato l'uso di soluzioni con arredi mobili e/o a scomparsa (come ad esempio un letto pieghevole o una poltrona letto), di soppalchi con scale ecc., spesso adottate in questi piccoli ambienti per razionalizzare l'uso dello spazio. Se queste soluzioni sono, infatti, particolarmente gradite da giovani studenti, altrettanto non può dirsi per una persona anziana per la quale, visti il tempo passato in casa e le maggiori esigenze, sono più adatti appartamenti con almeno due camere separate (letto e soggiorno) e servizi (bagno e cucina).

Tornando allora agli standard normativi riferiti al D.P.C.M. 22 dicembre 1989, è indubbio che questi si attestino su minimi dimensionali troppo bassi e insufficienti anche a garantire il rispetto delle prescrizioni del D.M. 236/1989 sull'accessibilità. Se si vogliono creare ambienti accoglienti, dall'atmosfera domestica, e non asettici e angusti miniappartamenti da residence d'albergo, è quindi necessario sovradimensionare gli spazi e realizzare abitazioni accoglienti, in grado di soddisfare una domanda sempre più orientata verso abitazioni comode di due e tre stanze. Inoltre, a giudicare dagli esempi analizzati,

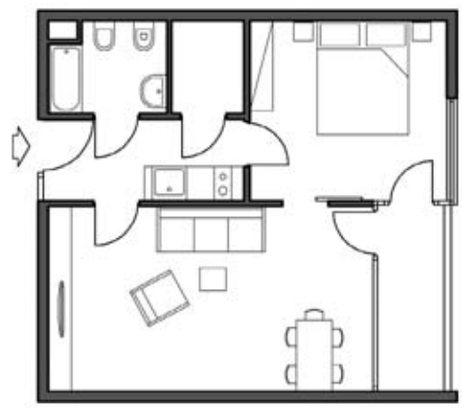


Fig. C.5.33 - Ernst Hoffmann complesso residenziale per anziani a Vienna, Austria. Pianta di un bilocale con servizi da 58 mq (ingresso angolo cottura 6,50 mq; bagno 4,00 mq; loggia 3,00 mq) (cfr. p. C35).

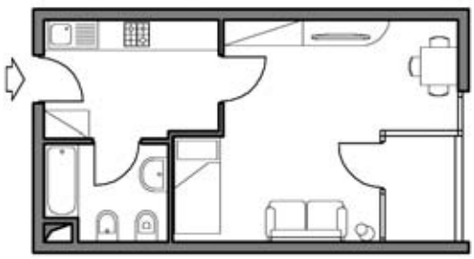


Fig. C.5.32 - Ernst Hoffmann, complesso residenziale per anziani a Vienna, Austria 1999. Pianta di un monolocale con angolo cottura da 32 mq (ingresso angolo cottura 7,50 mq; bagno 4,00 mq; soggiorno letto 19,00 mq; loggia 1,50 mq).

Fig. C.5.34 - Ernst Hoffmann, complesso residenziale per anziani a Vienna, Austria 1999. Pianta di un bilocale con servizi da 62 mq (ingresso angolo cottura 7,00 mq; bagno 4,50 mq; loggia 6,5 mq).

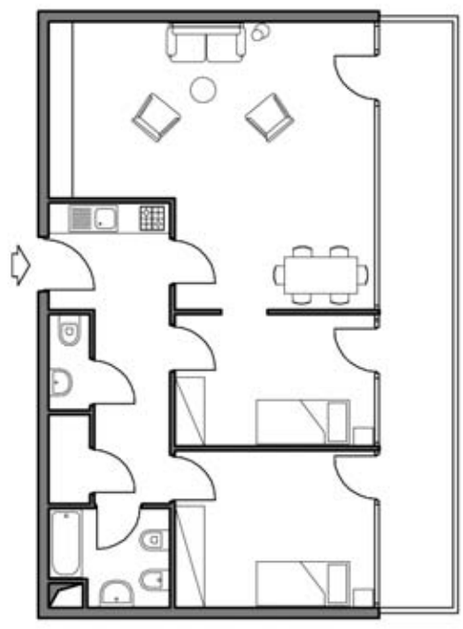


Fig. C.5.35 - Ernst Hoffmann, complesso residenziale per anziani a Vienna, Austria 1999. Pianta di un trilocale con servizi da 84 mq (ingresso angolo cottura 11,50 mq; bagno 4,50 mq; loggia 6,5 mq).

Figg. C.5.36-37 - Burkhalter Sumi Architekten, residenza per anziani a Berna, Svizzera, 2004. Viste degli ambienti interni.

Fig. C.5.38 - Burkhalter Sumi Architekten, residenza per anziani a Berna, Svizzera, 2004. Vista della terrazza con la soluzione della finestra-vetrina.

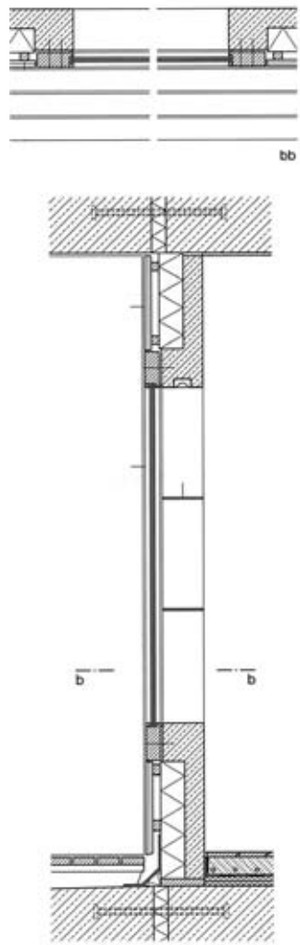


Fig. C.5.39 - Burkhalter Sumi Architekten, residenza per anziani a Berna, Svizzera, 2004. Dettaglio della vetrata di facciata. Interessante la soluzione della finestra-vetrina utilizzabile come scaffale a giorno.

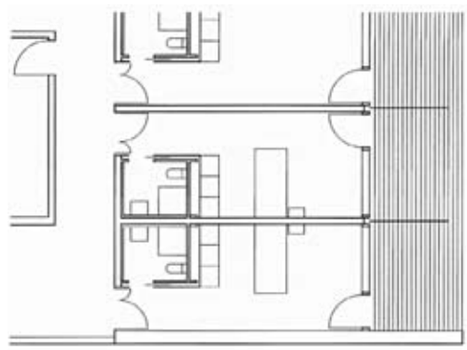


Fig. C.5.40 - Burkhalter Sumi Architekten, residenza per anziani a Berna, Svizzera, 2004. Pianta di una stanza tipo.

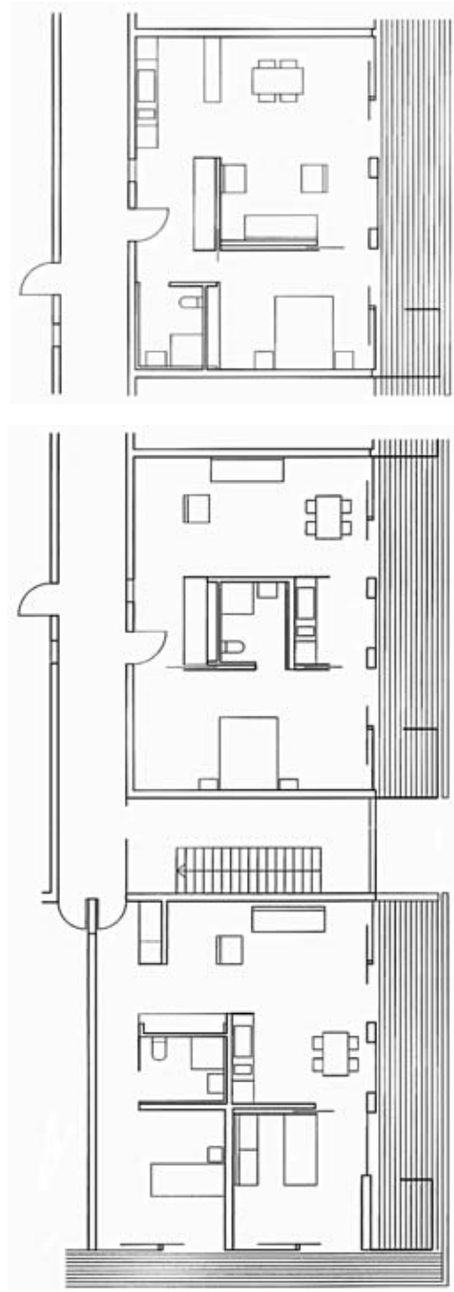


Fig. C.5.41 - Burkhalter Sumi Architects, residenza per anziani a Berna, Svizzera, 2004. Piante di tre diversi tipi di alloggi, composti da una camera matrimoniale o da due camere singole e organizzati a partire dal nucleo centrale dei servizi (bagno e cucina); rispetto a questo nucleo, a parità di superficie o con piccoli incrementi, si ottiene una certa flessibilità nella distribuzione interna.

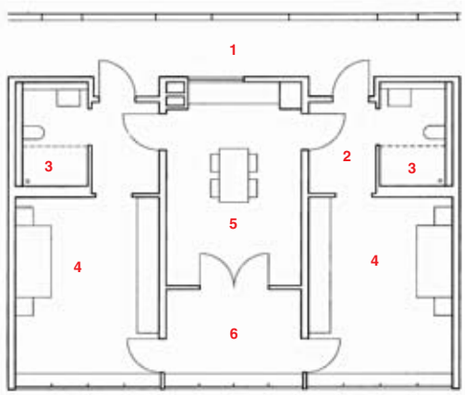


Fig. C.5.42 - Kohllhoff & Kohllhoff, casa multigenerazionale a Stoccarda, 2001. Pianta. Un piccolo appartamento formato da due stanze singole con bagno e ingresso indipendenti, pranzo cucina e veranda-soggiorno in comune. Ottima soluzione per favorire la condivisione, salvaguardando la privacy individuale.

1 Corridoio di accesso
2 Ingresso
3 Bagno
4 Stanza da letto
5 Cucina-pranzo
6 Veranda-soggiorno

Figg. C.5.46-47 - Helin & Co Architects, residenza per anziani *Sandels*, Helsinki, Finlandia, 2002. Piante di alloggi tipo.

Figg. C.5.48-49 - Helin & Co Architects, residenza per anziani *Sandels*, Helsinki, Finlandia, 2002. Vista di uno degli ingressi e delle logge delle abitazioni.

Fig. C.5.43 - Kohllhoff & Kohllhoff, casa multigenerazionale a Stoccarda, 1999-2001. Vista della veranda-soggiorno.

Helin & Co Architects, residenza per anziani *Sandels*, Helsinki, Finlandia 2002

La residenza si compone di 88 appartamenti di due diversi tipi: monolocale con servizi (bagno e cucina), due stanze (soggiorno e camera matrimoniale) più servizi. Particolare importanza assume lo spazio esterno, un balcone con funzione di serra invernale, sia come prolungamento dell'alloggio che come elemento di caratterizzazione formale dell'edificio (cfr. p. A23).

quando non si dispone dello spazio sufficiente per creare un vero e proprio appartamento, la soluzione migliore è quella del monolocale, una stanza "sovradimensionata" nella quale ricavare anche uno spazio soggiorno e un angolo cottura. Con soli 28 mq, compreso il bagno (tra i 4 e i 5 mq), dividere la superficie in locali separati porterebbe a stanze troppo piccole; con opportuni accorgimenti è preferibile organizzare le diverse attività in un ambiente unico (cfr. Soisick Cleret p. C59 e Kada + Wittfeld p. C61). Se si considera poi che lo spazio necessario per due persone è di poco superiore a quello per una e che è meglio disporre di due ambienti separati, possiamo affermare che la dimensione minima consigliabile per un alloggio, sia per una persona che per una coppia, è di 45-50 mq, mentre per 2 o 3 persone (ad esempio una persona sola o una coppia con ospite o badante) è di 60-70 mq (cfr. p. C62).

Organizzazione

L'alloggio tipo è generalmente pensato per ospitare 2 o massimo 3 persone (una persona sola o una coppia con eventuale assistente) ed è composto da spazi o ambienti destinati a:
– ingresso;

Figg. C.5.44-45 - Kohllhoff & Kohllhoff, casa multigenerazionale a Stoccarda, 2001. Vista della cucina-pranzo. Vista del fronte di ingresso (cfr. pp. C6-7).

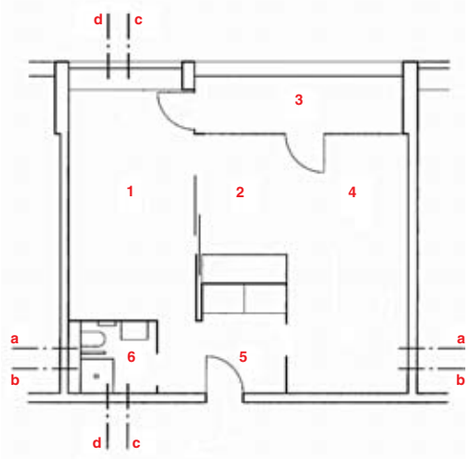


Fig. C.5.50 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera, 2006. Pianta. L' alloggio è strutturato in modo da consentire un'ampia flessibilità nella distribuzione; la larghezza del fronte e la posizione degli unici elementi fissi (il blocco cucina e locale bagno) danno la possibilità di dividere lo spazio come meglio si desidera, ricavando una o più stanze oppure lasciando un unico ambiente da dividere con pareti scorrevoli.

1 Camera (16,8 mq)
2 Cucina (6,4 mq)
3 Loggia (6,8 mq)
4 Camera o soggiorno (17,8 mq)
5 Ingresso (5,6 mq)
6 Bagno (3 mq)

– camera da letto singola (fino a un massimo di 3) e/o 1 camera matrimoniale;
– soggiorno-pranzo;
– cucina o angolo cottura;
– bagno;
– balcone, terrazza, giardino.

È consigliata anche la presenza di un ripostiglio o, in alternativa, di un armadio.

Particolare attenzione deve essere prestata alla sicurezza d'uso e all'accessibilità secondo le prescrizioni del D.M. 236/1989 e soprattutto a un'articolazione degli ambienti che tenga conto di fattori come:
– l'organizzazione delle diverse attività (giorno, notte) in ambienti separati;
– la luminosità naturale e la corretta esposizione;
– l'individuazione di spazi di mediazione tra interno ed esterno.

Gli alloggi possono essere aggregati in edifici autonomi, che sono parte di un sistema più complesso di residenze e servizi come nel caso dei cento appartamenti *Wozoco* progettati da MVRDV ad Amsterdam (pp. A26-27), oppure possono costituire parte strutturante della residenza per anziani e formare, insieme ai miniappartamenti e alle stanze, i nuclei (max 20-25 persone) dell'area abitativa di cui si compone la residenza.

È fondamentale prevedere che l'appartamento venga arredato con mobili personali ed è importante coinvolgere l'abitante nella scelta della disposizione degli arredi. Come nelle stanze, anche negli alloggi è pertanto sconsigliato l'uso di arredi fissi appositamente disegnati ed è preferibile studiare soluzioni di arredo alternative, che lascino liberi di organizzare come meglio si desidera la propria casa, cosa che un progettista non dovrebbe mai dimenticare.

Figg. C.5.51-53 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera, 2006. Viste di un alloggio tipo.

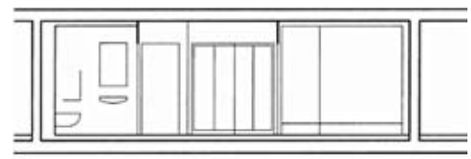


Fig. C.5.54 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera 2006. Sezione A-A.

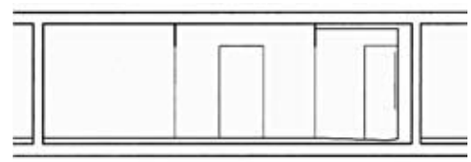


Fig. C.5.55 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera 2006. Sezione B-B.

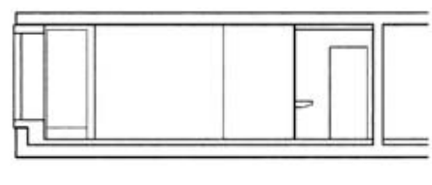


Fig. C.5.56 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera 2006. Sezione C-C.

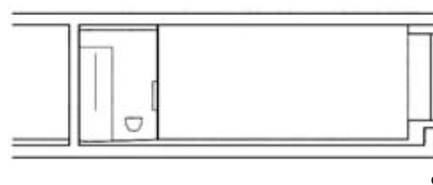
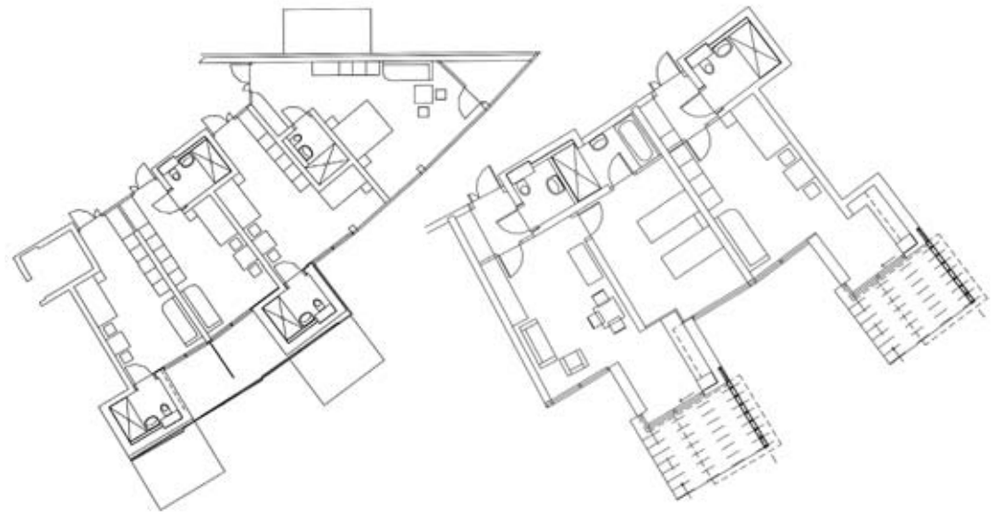


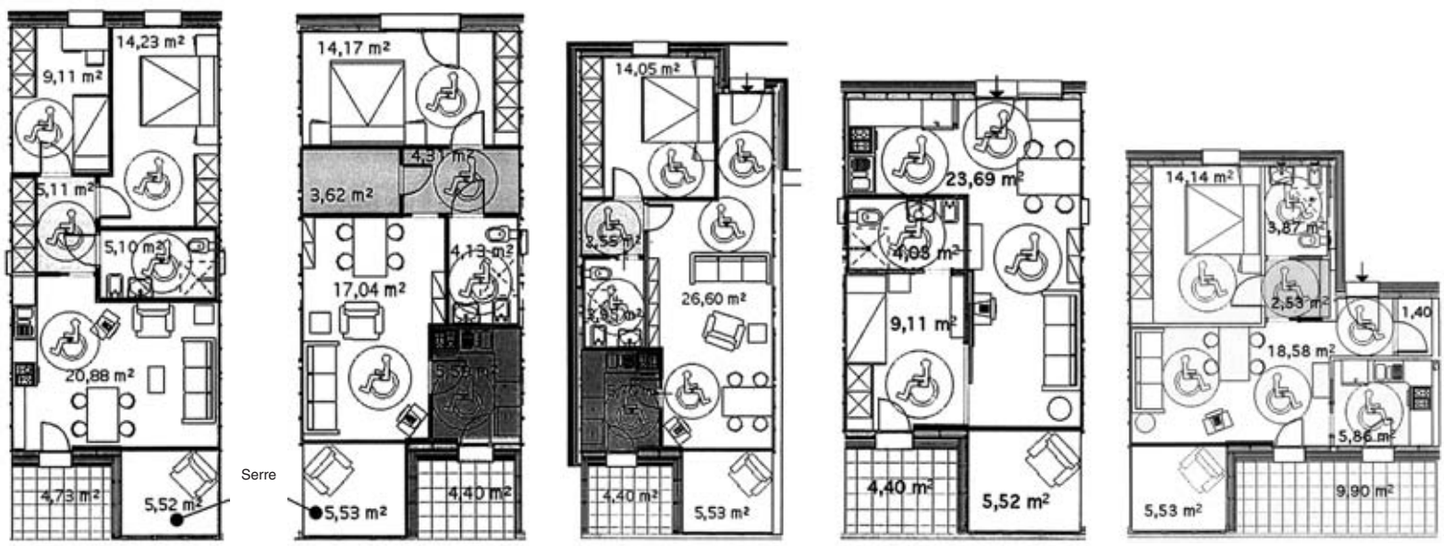
Fig. C.5.57 - Miller & Maranta, residenza per anziani a Zurigo, Svizzera, 2006. Sezione D-D.

Ingresso

L'ingresso alle zone private (stanze, miniappartamenti, alloggi) di una residenza per anziani svolge un ruolo fondamentale di passaggio tra la dimensione privata e quella collettiva e come tale deve assumere una precisa connotazione architettonica sia verso l'interno che verso l'esterno dell'alloggio. È quindi opportuno destinare sempre uno spazio all'ingresso, anche se minimo, in modo particolare quando l'alloggio è costituito dalla sola stanza; anche nel caso di più ambienti il risparmio derivante dalla abolizione di questo



Figg. C.5.61-62 - Markus Pernthaler, Wolfgang Schwarzenbacher, Reinhold Tinchon, residenza per anziani a Salisburgo, Austria 2001. Piante del piano terra e del primo piano. L'area abitativa si basa su tagli di alloggi diversificati che vanno dal monolocale con diverse soluzioni e dimensioni (per una persona con cucina; per due persone; per una coppia, all'appartamento composto da soggiorno, bagno, cucina, stanza doppia. Le varianti, oltre a prevedere sempre un terrazzo o un piccolo giardino al piano terra, offrono la possibilità in alcuni casi di avere il bagno con areazione e illuminazione naturali (cfr. p. C55).



Figg. C.5.58-60 - Ettore Zambelli, Gabriele Masera, Aiace, Politecnico di Milano, complesso sperimentale *Bird* a Sanpolino, Brescia. Piante tipo degli alloggi. Il progetto, a carattere sperimentale, pone particolare attenzione al tema della flessibilità nell'organizzazione interna degli alloggi in relazione alle diverse condizioni degli anziani, prevedendo soluzioni per una persona sola, per una coppia e per l'eventuale presenza di un'assistente a domicilio. Inoltre, tutti i tipi di abitazioni sono dotati di una serra bioclimatica che assicura il comfort energetico e ambientale.

Figg. C.5.63-64 - Herman Hertzberger, residenza per anziani *De Overloop*, Almere, Paesi Bassi, 1984. Particolarmente interessanti le soluzioni di ingresso e la connotazione degli spazi all'aperto intesi come luoghi intermedi tra dimensione individuale e comunità.

Figg. C.5.67-69 - Herman Hertzberger, residenza per anziani *De Overloop*, Almere, Paesi Bassi, 1984. Piante. Nel complesso residenziale sono previsti tre diversi tipi di alloggi: monolocale, bi e trilocale.

Figg. C.5.65-66 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna, 2009. Viste degli interni.

Fig. C.5.70 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna, 2009. Vista dello spazio d'ingresso. (fonte *Housing for people of all age*, in "Detail", p. 70)

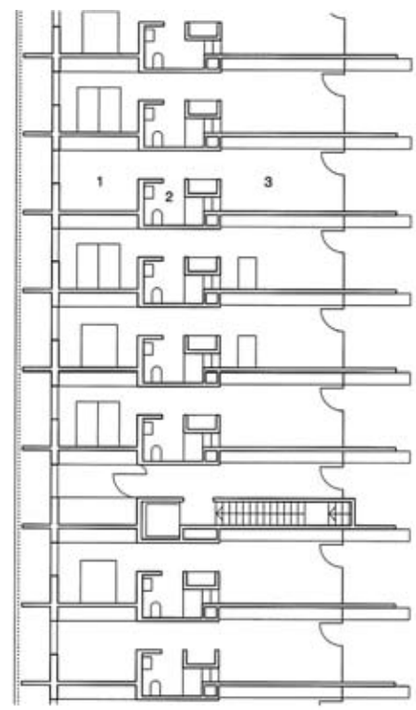


Fig. C.5.71 - Javier García-Solera Vera, residenza per anziani e centro diurno ad Alicante, Spagna, 2005. Piante dell'aggregazione tipo. La residenza, composta da 39 appartamenti per anziani di cui tre attrezzati per disabili, si sviluppa in un unico corpo di fabbrica lineare lungo 140 m e profondo 18, che segna il limite tra la pineta e il parco attrezzato antistante. Sfruttando la pendenza naturale del terreno l'edificio si articola su due livelli: spazi e servizi comuni, centro diurno e parcheggi al piano seminterrato, alloggi al piano superiore. I miniappartamenti da 40 mq, con doppio affaccio, sono composti da spazio soggiorno (21,0 mq), stanza da letto (12 mq), bagno (4,5 mq), disimpegno (2,50 mq). (cfr. pp. A36-37).

spazio di mediazione, a vantaggio della superficie del soggiorno è, infatti, solo apparente.

All'interno l'ingresso può essere formato da un vero e proprio ambiente, anche di piccole dimensioni, aperto sulla stanza o sul soggiorno, e costituire un filtro alla propagazione dei rumori lungo gli spazi di distribuzione; oppure può formare un ambito protetto nello stesso spazio della camera o nella zona giorno, da arredare con un armadio a muro o una mensola per posare gli oggetti appena si entra in casa. All'esterno, invece, può diventare un elemento di identificazione fondamentale per l'orientamento e il riconoscimento del singolo alloggio e costituire un luogo di relazione e di scambio importante tra individuo e comunità. È quindi da evitare l'apertura di una semplice porta lungo un corridoio, come avviene negli alberghi o peggio negli ospedali, ed è necessario, attraverso la caratterizzazione della zona d'ingresso, rafforzare il senso di vera e propria casa, di "luogo dove si concentra l'insieme delle necessità e aspirazioni di un individuo".[2]

Nella residenza per anziani *De Overloop* ad Almere, di H. Hertzberger (cfr. figure in questa e nella pagina precedente), è esemplare la cura progettuale per lo spazio di ingresso. Ogni alloggio prevede una soluzione ad hoc. Nelle stanze e negli appartamenti disimpegnati dai percorsi interni, la zona d'ingresso è connotata da un piccolo arretramento lungo le zone di passaggio, soluzione adottata anche nella casa per anziani *St. Nikolaus* a Neumarkt (cfr. p. D8), di Kada + Wittfeld. Nell'abitazione a contatto diretto con l'esterno, invece, è prevista una pensilina che protegge la porta di ingresso e consente l'inserimento di una piccola panca dove poter sostare all'aperto e godere del passeggio. Da sottolineare anche la soluzione della porta d'ingresso divisa in due parti in modo che, aprendo solo l'anta superiore, la si può utilizzare per affacciarsi fuori.

Fig. C.5.73 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000. Gli ingressi ai miniappartamenti prevedono la presenza di corrimano in legno ai lati della porta e un sistema di illuminazione appositamente studiato per facilitare l'accesso all'interno dell'abitazione.

Fig. C.5.72 - Herman Hertzberger, residenza per anziani *De Overloop*, Almere, Paesi Bassi, 1984. Gli ingressi alle stanze-alloggio sono leggermente rientrati rispetto al percorso di distribuzione così da formare un piccolo ambito personalizzabile davanti alla porta verso l'esterno.

Fig. C.5.74 - Feddersenarchitekten, centro per anziani a Norimberga, Germania, 2006. Per facilitare l'orientamento degli ospiti, gli ingressi alle stanze sono in nicchia rispetto al percorso principale e connotati ciascuno da un diverso colore; inoltre la porta, riprendendo una soluzione già adottata da Hertzberger, è divisa in due parti per permettere di guardare all'esterno o viceversa di controllare da fuori l'interno dell'abitazione.

In sintesi l'ingresso all'alloggio deve rispondere ai seguenti requisiti:
- essere facilmente riconoscibile e identificabile;
- essere protetto da una copertura se esterno;
- essere adeguatamente illuminato di giorno e di notte;
- evitare la monotona ripetizione di porte sempre uguali;
- distinguersi tramite l'uso del colore o di altri materiali.

Camera da letto

Per questo ambiente dell'alloggio valgono le indicazioni riportate nel paragrafo C.5.1.1 p. C55. Gli standard da rispettare, visto che l'ospite dispone di uno spazio di soggiorno privato a parte, sono quelli minimi di 9 mq per una persona e di 14 mq per la camera a due letti o matrimoniale.

Soggiorno e zona pranzo

Il soggiorno, in cui si svolgono le attività quotidiane, come guardare la tv, leggere, pranzare e ricevere visite, è l'ambiente dove si passa la maggior parte della giornata. Per tale ragione deve essere bene esposto e illuminato con luce naturale e, se possibile, deve affacciare su luoghi animati di un certo interesse, anche se non troppo caotici.

I mobili da prevedere per lo svolgimento delle attività sono:
- un divano da due o tre posti, un o due poltrone (seduta 70 × 70 cm) trasformabili in letto aggiuntivo per ospitare un parente o altra persona per assistenza;
- un tavolo da pranzo minimo per quattro persone (80 × 80 cm minimo) con possibilità di essere ampliato;
- un mobile per le stoviglie (45 × 180 cm minimo);
- un libreria (30 × 80-120 cm);
- spazio tv.

La superficie minima del soggiorno è intorno ai 14-16 mq ed è consigliato il collegamento diretto con uno spazio esterno (giardino, terrazzo o loggia) che può diventare, durante le belle stagioni, un prolungamento della zona giorno.

Cucina e angolo cottura

Negli appartamenti di piccole dimensioni, generalmente, si preferisce risparmiare spazio rinunciando all'apposito locale cucina e prevedendo un angolo cottura aperto nell'ambiente pranzo o soggiorno. Le dotazioni minime sono: piano cottura, lavello, frigorifero, piano di lavoro. Tuttavia, negli alloggi per anziani è preferibile pensare a un'apposita cucina o studiare soluzioni con pareti scorrevoli o altro, che separino l'attività di preparazione dei cibi da quelle svolte nella zona giorno per evitare la propagazione di odori e la necessità di riordinare la cucina subito dopo averla utilizzata.

L'angolo cottura è di solito disposto in linea lungo una parete (180-240 cm minimo) o a "L" (180 × 180 cm minimo).

La disposizione consigliata per il locale cucina indipendente è a "L" o a "U", così da ridurre al minimo gli spostamenti tra gli apparecchi ed evitare movimenti rotatori durante la preparazione dei pasti. La distanza tra due lati contrapposti non deve essere inferiore a 120 cm e per soggetti su sedia a ruote è di 150 cm.

Secondo la normativa vigente, nelle cucine delle aree residenziali, gli apparecchi e quindi i relativi punti di erogazione devono essere preferibilmente disposti sulla stessa parete o su pareti contigue. Al di sotto dei principali apparecchi e del piano di lavoro va previsto un vano vuoto per consentire un agevole accostamento anche da parte della persona su sedia a ruote, per un'altezza minima di 70 cm dal calpestio. (cfr. p. C73)

Inoltre, il "posto di cottura", eventualmente annesso al locale di soggiorno, deve comunicare ampiamente con quest'ultimo e deve essere adeguatamente munito di impianto di aspirazione forzata sui fornelli.

Le pareti dei posti di cottura o le eventuali cucine monoblocco devono essere rivestite di materiale lavabile e impermeabile fino a 2 metri di altezza.

Spazi esterni

Balconi, logge, giardini

Per superare il senso di costrizione dovuto alle dimensioni contenute degli ambienti interni e per dare la possibilità, in caso di lunga permanenza in casa, di avere contatti con il mondo esterno, è indispensabile dotare le stanze o gli alloggi, e in particolare la zona giorno di questi ultimi, di uno spazio all'aperto, inteso come prolungamento degli spazi interni. Un piccolo giardino dove poter coltivare fiori o creare un orto, un terrazzo o una loggia dove vivere momenti di relax all'aperto durante le giornate più miti, costituiscono elementi fondamentali per il benessere psicofisico dell'anziano. Questi spazi devono essere pensati e organizzati per stimolare la socializzazione, prevedendo la presenza di 3-4 persone occupate nel gioco o in conversazione. Gli arredi minimi da considerare sono: un tavolo con quattro sedie e almeno due sdraio o poltroncine.

Le dimensioni e le caratteristiche di terrazzi, balconi, logge ecc. devono essere tali da consentire il movimento senza ostacoli di persone su sedia a ruote e di portatori di handicap che utilizzino ausili come un girello o le stampelle. Per tali ragioni la soglia interposta tra spazio esterno e ambiente interno non deve presentare un dislivello tale da costituire ostacolo ed è vietato l'uso di porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento di altezza superiore a 2,5 cm, cioè tale da impedire il passaggio di persone deambulanti con ausili di diverso tipo.

Almeno una porzione di balcone o terrazza, prossima alla porta-finestra, deve avere una profondità tale da consentire la manovra di rotazione della sedia a ruote; per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio minimo entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro di 140 cm.

Ove possibile si deve dare preferenza a parapetti che consentano la visuale anche alla persona seduta, garantendo contemporaneamente i requisiti di sicurezza e protezione dalla caduta verso l'esterno.

Il parapetto deve avere un'altezza minima di 100 cm e non deve essere attraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.

C.5.1.3 - I servizi igienici

Devono essere progettati in base alle norme previste dal D.M. 236/1989 e tenendo conto delle diverse esigenze di utilizzo da parte di persone deambulanti parzialmente autosufficienti, di persone su sedia a ruote e di persone con difficoltà motorie che si avvalgono dell'assistenza di terzi. In tutti e tre i casi, per consentire lo svolgimento delle diverse azioni per l'igiene quotidiana nelle condizioni di maggiore autonomia possibile, sono determinanti:

- il corretto dimensionamento del locale;
- la disposizione dei sanitari e il loro agevole utilizzo;
- l'accessibilità.

Requisiti igienici

I servizi igienici annessi alle camere da letto, con capienza non superiore a due posti letto, possono comunicare direttamente con le

Fig. C.5.76 - Dietrich Schwarz, residenza per anziani a Domat/Ems, Svizzera, 2004. Balcone-serra di uno degli appartamenti.

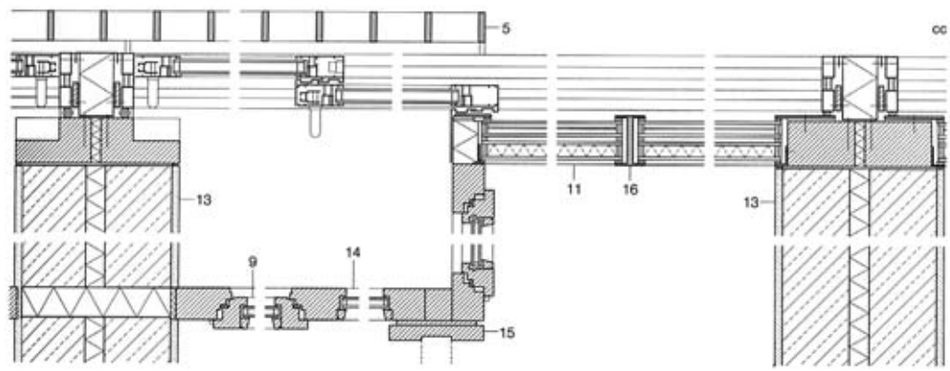


Fig. C.5.75 - Dietrich Schwarz, residenza per anziani a Domat/Ems, Svizzera, 2004. Dettaglio del balcone-serra.

Figg. C.5.77-78 - Dietger Wissounig, residenza per anziani a Steinfield. Soluzione per l'affaccio delle camere: dettaglio esterno e interno (cfr. p. C16, C81).

Fig. C.5.79 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani *St. Nikolaus*, Neumarkt am Wallersee (Salisburgo), Austria 1999-2001. La stanza dal letto è prolungata in un piccolo spazio esterno che funziona anche come serra bioclimatica, dove si può inserire un tavolino o una poltrona (cfr. p. D8).

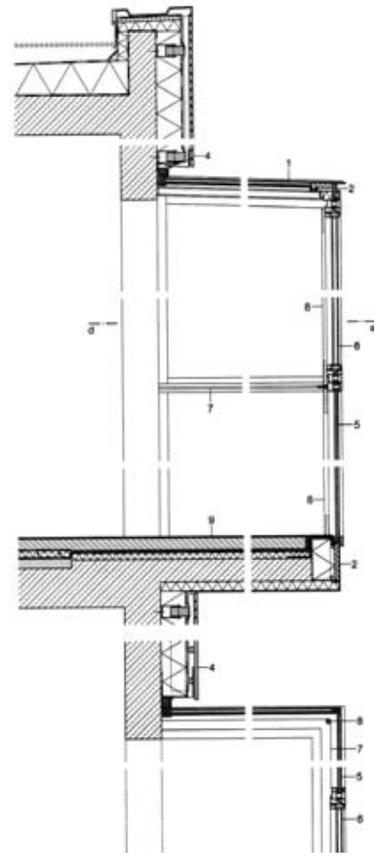


Fig. C.5.80 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani a Neumarkt am Wallersee (Salisburgo), Austria 1999-2001. Dettaglio della serra bioclimatica.

camere stesse (purché l'ingresso al servizio sia defilato rispetto alla zona letti) e devono essere dotati di ventilazione naturale o forzata meccanica. La ventilazione forzata deve avere un funzionamento che garantisca un adeguato ricambio orario d'aria, eventualmente modulato in due diverse intensità di estrazione, una minimale continua o a intermittenza temporale e l'altra intensificata al momento dell'utilizzazione del servizio.

I servizi igienico-sanitari comuni, quelli a uso delle unità abitative e delle camere da letto con capienza superiore a due posti letto, devono essere dotati di anti-wc; qualora si acceda direttamente da aree abitabili, sia il wc che l'anti-wc devono essere dotati di ventilazione naturale o forzata.

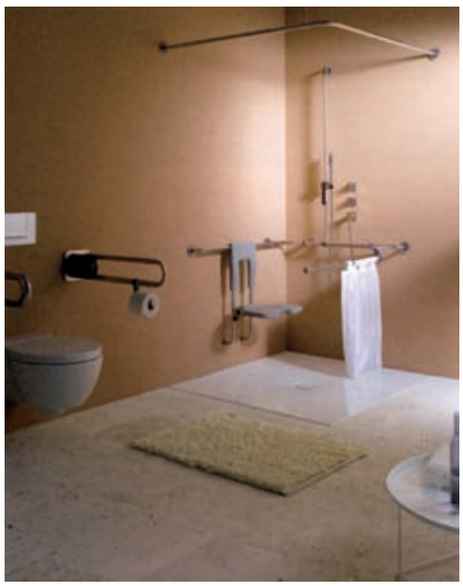
Le pareti dei servizi igienico-sanitari devono essere rivestite fino a 2 metri di altezza di materiale lavabile e impermeabile, preferibilmente di piastrelle di ceramica.

Caratteristiche dimensionali e attrezzature

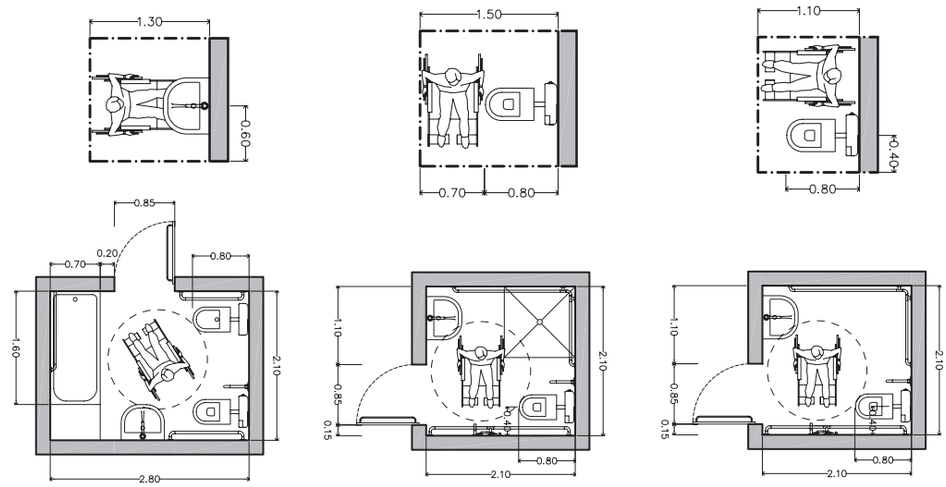
La porta di accesso deve avere una luce netta minima di 0,85 m e deve essere sempre apribile verso l'esterno o scorrevole.

Le dimensioni normali del locale igienico devono essere di 2,10 × 2,10 m, in ogni caso non sono accettabili dimensioni inferiori a 1,80 × 1,80 m.

Il locale igienico deve essere attrezzato con: tazza e accessori, lavabo, specchio, corrimano orizzontali e verticali, campanello elettrico di segnalazione. La tazza wc, con eventuale funzione anche di bidet, deve essere situata nella parete opposta all'accesso. La sua posizione deve garantire dal lato sinistro (per chi entra) uno spazio adeguato per l'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle; dall'altro lato, una distanza tale da consentire a chi usa il wc un agevole appiglio ai corrimano del servizio igienico posti sulla parete laterale (destra per chi entra). Pertanto,



Figg. C.5.81-82 - Esempi di organizzazione dei servizi igienici all'interno di una stanza o alloggio.



Figg. C.5.83 - Dimensioni minime dei servizi igienici per consentire l'uso da parte di persone su sedia a ruote.

per dimensioni minime del servizio igienico (di 1,80 × 1,80 m), l'asse della tazza wc deve essere posto a una distanza di 1,40 m dalla parete laterale sinistra e a una distanza di 0,40 m dalla parete laterale destra.
La distanza tra il bordo anteriore della tazza wc e la parete posteriore deve essere di almeno 0,80 m. L'altezza del piano superiore della tazza deve essere di 0,50 m dal pavimento. Gli accessori (comando per il lavaggio idraulico della tazza wc, porta-carta igienica) devono essere sistemati in modo da rendere l'uso agevole e immediato.

Il lavabo deve essere posto preferibilmente nella parete opposta a quella cui è fissata la tazza wc, lateralmente all'accesso.

Il piano superiore del lavabo deve essere posto a un'altezza di 0,80 m dal pavimento. Deve essere del tipo a mensola in maniera da consentire adeguato avvicinamento con sedia a rotelle.

Le tubazioni di adduzioni e di scarico devono essere sotto traccia in modo da evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo. La rubinetteria deve avere preferibilmente il comando a leva.

Lo specchio deve essere fissato alla parete, superiormente al lavabo, interessando una zona compresa fra 0,90 e 1,70 m di altezza dal pavimento. Il locale igienico deve essere provvisto di un corrimano orizzontale continuo, fissato lungo l'intero perimetro del locale (a eccezione dello spazio interessato dal lavabo e dalla porta) a un'altezza di 0,80 m dal pavimento e a una distanza di 5 cm dalla parete.

Altro corrimano deve essere previsto all'altezza di 0,80 m, fissato nella faccia interna della porta in modo da consentire l'apertura a spinta verso l'esterno.

È necessario inoltre prevedere due corrimano verticali fissati al pavimento e al soffitto e opportunamente controventati alle pareti.

Un corrimano verticale deve essere posto alla sinistra (per chi entra) della tazza wc a una distanza dell'asse wc di 40 cm e dalla parete posteriore di 15 cm in modo da essere solidamente afferrato con la mano destra da parte di chi usa la tazza wc.

Il secondo corrimano verticale deve essere posto alla destra (per chi entra) della tazza wc, a una distanza di 30 cm dal suo bordo anteriore e di 15 cm dalla parete laterale destra in modo da essere solidamente afferrato con la mano sinistra. I corrimano orizzontali e verticali devono essere realizzati in tubo di acciaio da 1 pollice, rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura.

Il campanello elettrico deve essere del tipo a cordone, posto in prossimità della tazza wc, con suoneria ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

Bagno collettivo

Nella residenza assistenziale per anziani, per ogni piano utile di accesso al pubblico deve essere previsto almeno un locale igienico avente le caratteristiche tecnico-dimensionali sopra indicate.

Bagno della stanza o dell'alloggio

Nelle aree residenziali ogni camera (o alloggio) deve essere dotata, come standard preferenziale, di bagno autonomo; in ogni caso, la soluzione strutturale costituita da camere deve prevedere servizi igienici, collegati alle camere, in numero minimo di uno ogni due camere, in rapporto comunque a un numero massimo di quattro ospiti.

I servizi igienici delle aree residenziali do-

vranno avere le caratteristiche tecnico-dimensionali sopra indicate ed essere inoltre dotati di doccia a raso pavimento, con sedili ribaltabili (ad altezza di 50 cm), situata nella parete di fronte all'ingresso, nel lato opposto al wc. Tale impianto doccia dovrà essere dotato di apparecchio di erogazione a telefono regolabile su saliscendi e di appositi corrimano verticali opportunamente controventati, situati a distanza di 70 cm dallo spigolo del locale igienico. La tazza wc del locale igienico dovrà essere del tipo a mensola con eventuali funzioni anche di bidet. Il campanello elettrico di segnalazione va posto anche in prossimità della doccia e/o della vasca da bagno.

Nelle aree residenziali in cui l'utenza è autosufficiente o semiautosufficiente è consentito omettere i corrimano, purché sia già predisposta la loro eventuale posa. Potranno essere aggiunti bidet o vasca da bagno, purché sia comunque garantita la fruibilità da parte del disabile in carrozzella.

In caso di ristrutturazioni o adattamenti di edifici esistenti di tipo residenza assistenziale sono ammesse disposizioni diverse degli elementi, purché l'accessibilità futura al disabile e la sua fruizione degli elementi essenziali siano comunque garantite anche con lievi adattamenti che non comportino consistenti opere murarie e/o impiantistiche.

Per assicurare la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, devono essere previsti l'accostamento laterale alla tazza wc, bidet, vasca, doccia e l'accostamento frontale al lavabo.

A tal fine vanno rispettati i seguenti minimi dimensionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale della sedia a ruote alla tazza wc e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;
- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo 140 cm (lungo la vasca) × 80 cm (perpendicolarmente alla stessa);
- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo;
- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote al sedile doccia deve essere minimo 80 cm dal filo piatto doccia.

Per le vasche da bagno è comunque preferibile installare vasche a sedile, dotate di sportello, perché più accessibili anche senza l'aiuto di terzi.

È ammesso, in alternativa ai corrimano verticali, l'impiego di maniglioni ribaltabili, del tipo per fissaggio a muro o a pavimento disposti ai fianchi del wc/bidet o della doccia.

È inoltre indispensabile la presenza di una precisa regolazione termica dell'acqua erogata dai sanitari ed è consigliabile prevedere sempre una doccetta estraibile, dosatori di sapone ed erogatori di aria calda automatici.

Il miscelatore termostatico della doccia deve essere di alta precisione, con comando a leva installato a circa 1 m di altezza e sulla parete contigua al sedile; il miscelatore deve garantire la chiusura immediata al mancare di una delle due acque di alimentazione per evitare pericoli di scottature o shock termici.

Bagno assistito

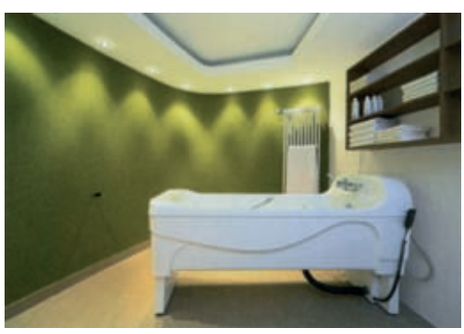
Nei presidi RAF e RSA è previsto anche un bagno assistito per ogni nucleo abitativo; questo deve essere un locale igienico attrezzato con vaso, lavabo e una vasca da bagno libera su tre lati, appoggiata cioè solo con una delle testate corte alla parete, in modo da permettere al personale di assistere adeguatamente il degente.

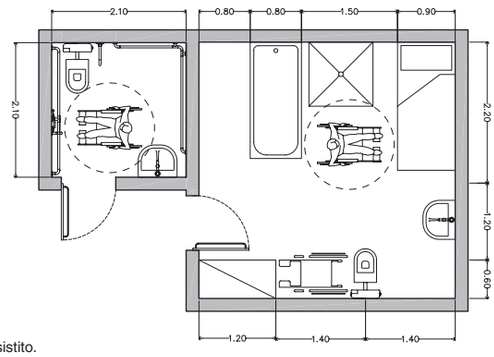
Nel bagno assistito, della dimensione minima di 10 mq, deve essere installato anche un idoneo vuotatoio per lo smaltimento di materie liquide e solide (feci, batuffoli di cotone, carta ecc.). Ogni elemento del bagno assistito deve essere accostabile dai tre lati. Sono preferibili vasche dotate di sportello apribile; è inoltre raccomandabile la presenza all'interno della vasca di un seggiolino scorrevole per facilitare i movimenti. Nel caso di vasche standard o con idromassaggio è necessario predisporre una piattaforma di testa alla vasca di almeno 30 cm di larghezza e di un'altezza pari a quella della vasca (circa 50 cm). Per coadiuvare la trazione nel trasferimento è consigliato inoltre un maniglione ribaltabile del tipo visto per il wc perpendicolare alla vasca e una scaletta a soffitto o altri tipi di sostegno sospesi. Il fondo della vasca deve essere antisdrucciolo.

Per entrare e uscire dalla vasca sarà necessario prevedere opportuni elevatori o traslatori; è preferibile comunque la soluzione di impiegare vasche ad altezza variabile per risolvere il problema del trasferimento dei pazienti dal letto al bagno, riducendo così considerevolmente la faticosa manipolazione degli stessi.

L'accesso al bagno assistito dovrà preferibilmente essere filtrato da apposito antibagno per le operazioni preliminari e susseguenti la pulizia.

I bagni assistiti così descritti sono comunque consigliabili anche nei presidi RA (cfr. Deliberazione G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335).





Figg. C.5.84-85 - Esempio di organizzazione e pianta di un bagno assistito.

C.5.1.4 - Il nucleo abitativo

Uno dei principali requisiti di una residenza per anziani è quello di superare lo schema anonimo e ripetitivo della struttura alberghiera o peggio di quella ospedaliera, spesso prese a modello, a favore di un'atmosfera domestica. Il raggiungimento di questo obiettivo da parte del progettista implica una concezione architettonica e spaziale in grado di ricreare all'interno della struttura condizioni di vita il più possibile ispirate a quelle di una vera casa. Ciò comporta l'individuazione di sequenze articolate di spazi privati, personalizzati, e di spazi comuni dove condividere attività di vario genere. Le soluzioni progettuali devono quindi partire dal sistema delle relazioni interne tra gli ambienti per creare un tessuto differenziato e prevedere, oltre a camere e alloggi, sostitutivi delle abitazioni private, zone dedicate alle relazioni sociali, collegamenti tra le diverse aree per agevolare la mobilità degli abitanti e spazi riservati ad attività occupazionali e di laboratorio attraverso i quali impegnare fattivamente gli ospiti, secondo le loro esperienze e attitudini.

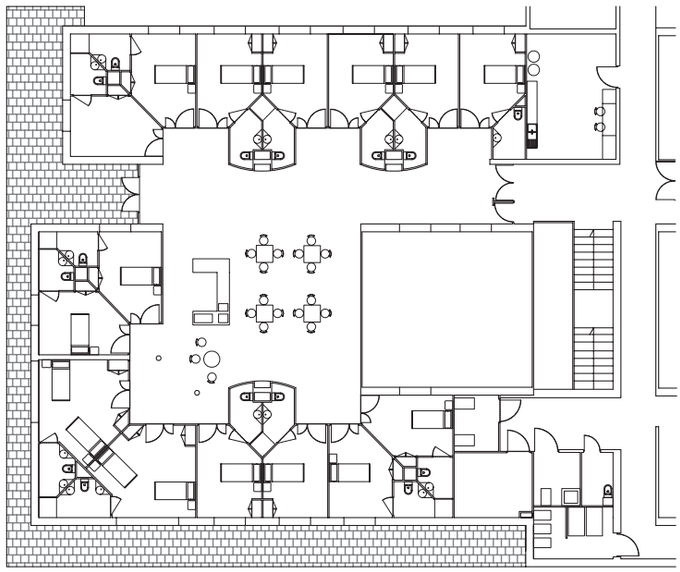
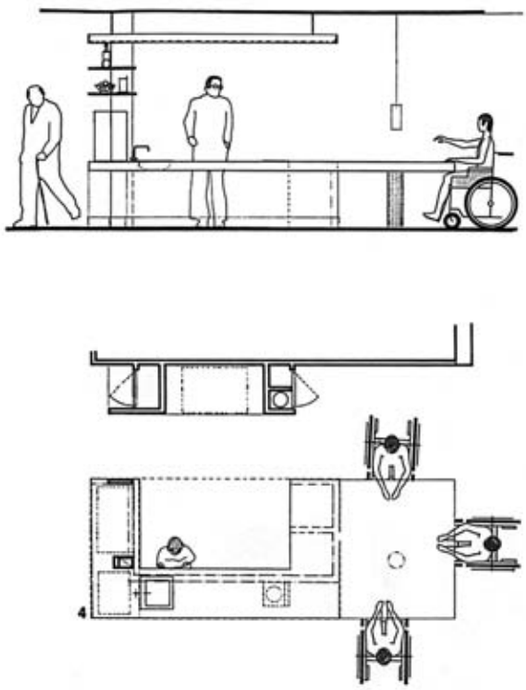


Fig. C.5.86 - Alluin & Mauduit Architectes, casa per anziani a Saint-Quentin, Francia, 1996. Pianta di un modulo abitativo formato da 13 camere singole e due doppie, per un totale di 17 ospiti; le camere sono disposte intorno agli spazi di soggiorno comuni (pranzo, cucina, sala tv) che affacciano su un patio interno e sono collegati a una terrazza esterna; gli ambienti di servizio (locali di servizio per il personale di assistenza e servizi igienici) sono collocati ai lati della scala esterna.



Figg. C.5.87-88 - Alluin & Mauduit Architectes, casa per anziani a Saint-Quentin, Francia, 1996. Sezione e pianta di una cucina accessibile a persone disabili.

L'organizzazione per nuclei, ovvero per raggruppamenti di stanze e/o alloggi numericamente contenuti, che vengono a formare microcomunità all'interno della comunità più grande, rappresenta in questo senso la soluzione più adatta e anche la più praticata, come i casi studio analizzati stanno a dimostrare, per diversi motivi.

Oltre a spezzare la ripetitività dei lunghi corridoi di distribuzione, contribuendo a creare spazi variati che mediano con gradualità il passaggio tra la sfera più privata e quella collettiva dell'abitare, i nuclei, con una capienza tra i 20 e i 30 ospiti (fino a un massimo di 20-25 per le RSA e fino a 30 ospiti per le residenze alberghiere) (cfr. p. B2-3, B8) come prescritto dalla normativa, consentono, data la relativa autonomia dei servizi di cui sono dotati, di salvaguardare tutti gli aspetti di riservatezza personale. Offrono inoltre occasioni di socializzazione spontanea tra i residenti dei diversi nuclei di cui la residenza si compone. Permettono altresì di accogliere nella stessa struttura residenziale persone non autosufficienti e persone autosufficienti, senza determinare sovrapposizioni.

Anche sotto l'aspetto gestionale, l'organizzazione per nuclei modulari, dotati di servizi autonomi, risulta essere la più idonea per un impiego ottimale del personale e per garantire la migliore assistenza agli ospiti.

Guardando alla vasta letteratura europea sul tema della residenza per anziani possiamo affermare che, nonostante la normativa preveda nuclei fino a 30 ospiti, è consigliabile creare gruppi più piccoli di 8-10 persone, che condividono attività quotidiane e spazi di soggiorno. In particolare, quando la struttura residenziale è formata da stanze di piccole dimensioni, per cui necessariamente si trascorre la giornata negli ambienti comuni, è opportuno che la convivenza sia limitata a un numero ridotto di ospiti così da creare un clima di vita familiare che non leda la privacy individuale.

Il confronto tra i nuclei di alcune residenze per anziani come quelle a Kiuruvesi (cfr. p. C74) e a Loviisa in Finlandia (cfr. p. C76), a Norimberga e a Lich in Germania (cfr. pp. C74, C77), a Saint-Quentin in Francia a Kolding e a Ballerep in Danimarca (cfr. pp. C75, C76), oltre a sottolineare la dipendenza reciproca tra la struttura complessiva della residenza e quella dei nuclei abitativi, pone in evidenza elementi, servizi caratterizzanti e sistemi organizzativi ricorrenti nel nucleo abitativo. Per il dimensionamento degli spazi tab. B.1.3 p. B8.

Struttura e organizzazione

In ogni piano di una residenza per anziani possono essere previsti uno o più nuclei abitativi e in nessun caso un nucleo può essere distribuito su due piani. Il presidio costituito da un solo nucleo deve essere predisposto per l'accoglienza minima di 10 ospiti.

Le parti di cui si compone il nucleo sono l'area residenziale, formata da stanze e/o alloggi (cfr. pp. C55, C62), e i servizi necessari al suo funzionamento autonomo. Questi sono:

- soggiorno, gioco, tv;
- cucina, saletta da pranzo;
- servizi igienici e bagno assistito;
- locali di servizio per il personale di assistenza con servizi igienici.

Le stanze e gli alloggi, generalmente, si aprono direttamente sullo spazio di soggiorno comune, organizzato come open space comprensivo di cucina, zona pranzo e spazi differenziati per la conversazione, la tv, il gioco. Il carattere e il dimensionamento di questo spazio, che deve avere una connotazione familiare ma al tempo stesso deve dare la possibilità a piccoli gruppi di persone di svolgere contemporaneamente attività diverse, va compreso e definito con cura, offrendo vari punti di osservazione e la continuità visiva interno/esterno. La cucina, di solito, è l'elemento che aiuta a frazionare l'ambiente, senza separare nettamente pranzo e soggiorno, e a creare ambiti più raccolti, come avviene nella residenza a Kiuruvesi (cfr. p. C74). Nella residenza a Norimberga (crf. fig. C.5.89-91 invece, vista

Fig. C.5.89 - Feddersenarchitekten, centro residenziale per anziani a Norimberga, Germania, 2006. Il nucleo abitativo tipo di questa residenza per anziani affetti da demenza è composto da due file di dieci stanze (a uno e due letti, per un totale di 12 ospiti) e da spazi di servizio al centro. Per facilitarne la riconoscibilità, ogni nucleo è caratterizzato da un volume centrale di forma diversa, che contiene i servizi igienici, la cucina, il deposito, la lavanderia. Questa scelta, pur sacrificando l'affaccio all'esterno di bagno e cucina, consente di organizzare la zona soggiorno-pranzo in ambiti contigui, ma separati senza una netta divisone in stanze e di stabilire una continuità diretta con gli spazi all'aperto (cfr. p. C29).

Fig. C.5.92 - Arkkitehtitoimisto Nvø Ky, residenza per anziani a Kiuruvesi, Finlandia, 1992. L'organizzazione per nuclei lungo un asse di distribuzione principale che porta ai servizi collettivi, è studiata per creare microcomunità indipendenti di nove persone che condividono un'ampia area centrale comune, con pranzo, cucina, soggiorno, sala giochi e tv, ben illuminata e con vista aperta sul paesaggio circostante. La particolarità di questo sistema organizzativo è dovuta all'abbinamento di due nuclei da nove per un totale di 18 ospiti, che sono in comunicazione diretta tra loro e hanno in comune locali di servizio come la stanza per il personale di assistenza, la lavanderia, il bagno assistito (cfr. p. D52-57).

Fig. C.5.90 - Feddersenarchitekten, centro residenziale per anziani a Norimberga, Germania, 2006. Pianta e vista della cucina e del soggiorno comuni.

Fig. C.5.91 - Kvernaas Arkitekter AS, comunità residenziale per anziani a Oppegärd, Oslo, Norvegia, 2008. La sala da pranzo comune.

l'organizzazione a pianta centrale del nucleo, è l'intero blocco di tutti i servizi, che per ogni nucleo assume forme diverse e riconoscibili, a individuare un'ampia zona di ingresso e di lavoro separata da soggiorno-pranzo e cucina.

Altri elementi importanti da considerare nella progettazione del nucleo sono:

- la chiarezza distributiva e la riconoscibilità delle parti che lo compongono per facilitare l'orientamento dei residenti, aspetto che appare particolarmente curato nella residenza di Norimberga destinata all'accoglienza di persone affette da demenza senile;
- la continuità con uno spazio all'aperto, inteso come prolungamento all'esterno della zona giorno comune, come avviene nella residenza a Kiuruvesi e in quella a Loviisa, dove l'ampia terrazza diviene il luogo di incontro dei residenti di due diversi nuclei;
- l'illuminazione naturale e la vista verso fuori, che in alcuni casi crea una sequenza interessante e particolarmente stimolante di viste che dall'interno della camera raggiungono gli spazi esterni, come avviene nella residenza a Saint-Quentin (cfr. p. C73), dove il nucleo si caratterizza per la presenza di un patio interno e di una terrazza comune alle stanze da letto;
- il collegamento diretto con gli altri nuclei e con i servizi collettivi, particolarmente riuscito nella residenza di Kiuruvesi (cfr. p. D52-57) grazie alla distribuzione a pettine lungo il percorso principale dei diversi nuclei e alla disposizione delle stanze secondo un cono visivo che inquadra il suggestivo paesaggio circostante.

Per il dimensionamento complessivo del nucleo (area abitativa formata da stanze e/o alloggi + servizi) si veda la tabella B.1.3 p. B8; tuttavia, nel dimensionare e organizzare i nuclei abitativi, il progettista non potrà basarsi unicamente sul calcolo dei metri quadri per ospite, ma dovrà sempre verificare che lo spazio previsto sia sufficiente a garantire la circolazione di ospiti deambulanti con ausili motori e che possieda qualità adatte a favorire una socializzazione equilibrata, pensando che lo scambio con gli altri costituisca un piacere e non una costrizione.

Servizi comuni di nucleo

Soggiorno, gioco, tv

Il soggiorno dovrà essere organizzato in spazi contigui oppure distribuito in più locali per poter offrire agli ospiti ambienti accoglienti e di tipo familiare. Gli spazi dovranno essere arredati in modo da consentire l'esplicazione temporanea di attività diverse, senza che gli abitanti si disturbino a vicenda. Tali spazi dovranno essere differenziati nell'arredamento e preferibilmente anche nel colore dei pavimenti per venire incontro agli anziani con handicap sensoriali.

La superficie indicativa media per utente è 1,50 mq (2,00 mq per un nucleo da 10 posti letto).

Cucina

La cucina di nucleo è da intendersi come locale accessorio e di supporto alla cucina centralizzata, a disposizione del personale e degli ospiti con funzioni di sporzionamento dei cibi preconfezionati, tisaneria, lavaggio stoviglie personali ecc.

L'attrezzatura sarà composta da batteria completa di frigorifero, fuochi, lavello e piano di lavoro con i livelli di accessibilità richiesti dal D.M. 236/1989.

La superficie indicativa media per utente è 0,50 mq (1,00 mq per un nucleo da 10 posti letto).

Sala da pranzo

Di norma deve essere posta nella vicinanza della cucina e possibilmente a essa collegata da idoneo passavivande.

Fig. C.5.93 - 3xNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca, 2004. Vista del soggiorno.

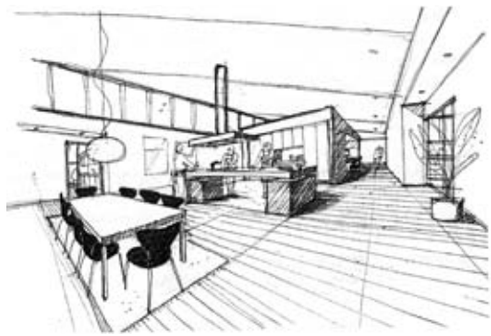


Fig. C.5.94 - 3XNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca, 2004. Schizzo di studio della cucina-pranzo.

3xNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca, 2004

Il nucleo residenziale è composto da otto appartamenti (da 40 mq) a una o due stanze con servizi comuni al centro, raggruppati intorno allo spazio centrale della cucina-pranzo comune. Al piano terra, l'ampio soggiorno centrale si apre direttamente sullo spazio verde esterno. (cfr. p. C46)

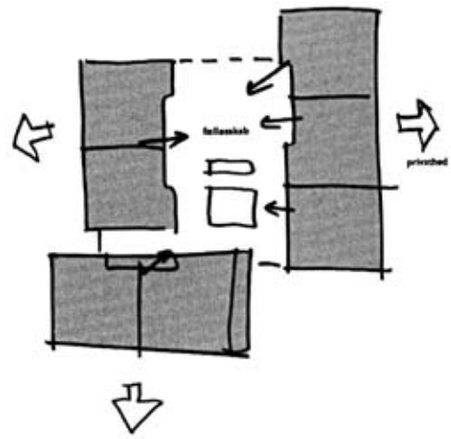


Fig. C.5.95 - 3XNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca, 2004. Schema distributivo.

Particolare attenzione va posta nella disposizione dei tavoli per consentire l'accessibilità delle persone su sedie a ruote.

Il locale viene utilizzato da tutti i residenti che desiderano pranzare in compagnia.

Gli arredi previsti sono tavoli con quattro posti a sedere o tavolo più grande anche allungabile con un numero di posti superiore di almeno due unità a quello degli abitanti del nucleo. Le sedie devono avere i braccioli. Il locale pranzo, fuori dagli orari dei pasti, può essere utilizzato come sala tv, riorganizzando la disposizione di sedie e tavoli.

La superficie indicativa media per utente è 1,50 mq (2,00 mq per un nucleo da 10 posti letto).

Servizi igienici e bagno assistito

La superficie indicativa media per utente relativa al bagno assistito è 0,75 mq (1,50 mq per un nucleo da 10 posti letto).

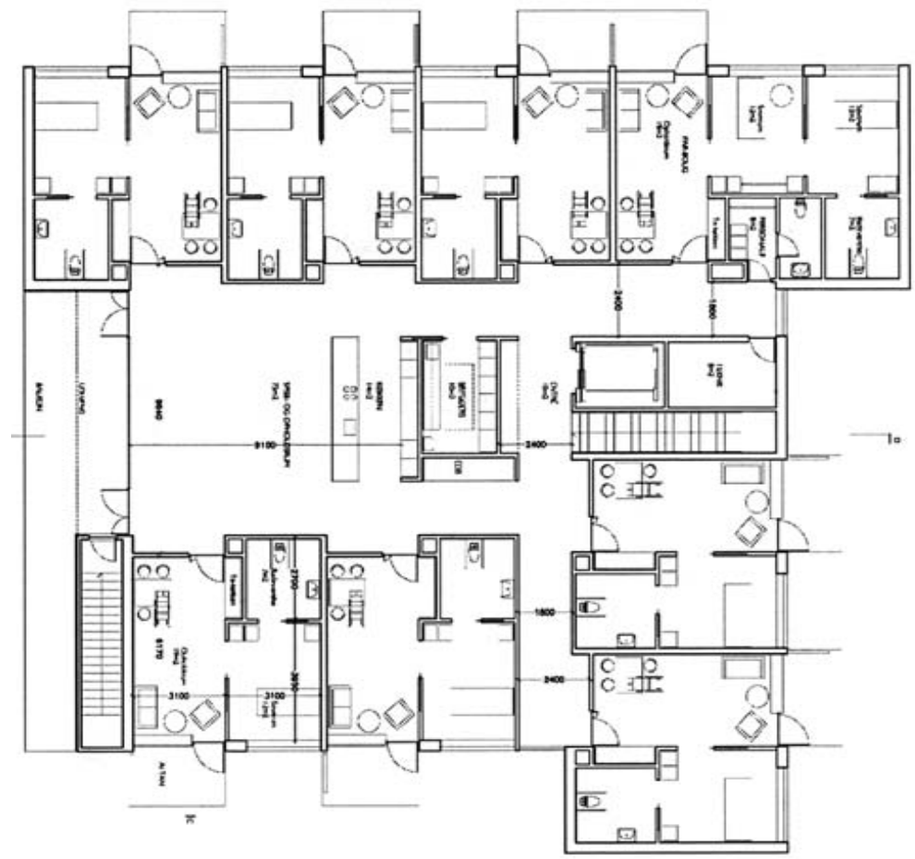


Fig. C.5.96 - 3XNielsen A/S, progetto di residenze per anziani a Kolding, Danimarca, 2004. Pianta di un nucleo residenziale.

Figg. C.5.97-98 - Vilhelm Lauritzen Arkitekter, residenza per anziani a Ballerup, Danimarca, 2004. Dieci appartamenti di 36 mq ciascuno dotati di angolo cottura, costituiscono un nucleo intorno ai servizi comuni formati da cucina-pranzo, soggiorno, bagno assistito e wc, locali di servizio. Vista dell'interno di un appartamento e delle logge.

Fig. C.5.100 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000.Pianta di un piano tipo.

1 Alloggi
2 Cucina-pranzo e soggiorno
3 Spazio di ingresso
4 Terrazza comune
5 Doccia e sauna
6 Lavanderia
7 Deposito
8 Stanza personale di assistenza

Figg. C.5.101-102 - L&M Sievänen, residenza per anziani *Ulrika Eleonora*, Loviisa, Finlandia, 2000. I 17 alloggi di uno dei nuclei residenziali di cui si compone l'edificio sono divisi in due parti in modo da creare comunità più raccolte intorno a due diversi gruppi di spazi condivisi, formati dagli stessi servizi organizzati in modi differenti. Vista delle cucine-pranzo.

Fig. C.5.99 - Vilhelm Lauritzen Architekter, residenza per anziani a Ballerup, Danimarca, 2004. Pianta del nucleo residenziale.

Locali di servizio per il personale di assistenza

Per ogni nucleo abitativo è opportuno prevedere un locale da adibire a guardia, a deposito medicinali ed eventualmente a deposito per le cartelle cliniche, le cui dimensioni minime devono essere di 9,00 mq.

È da prevedere un annesso servizio igienico e un locale ripostiglio per il deposito di attrezzature e materiale vario, ivi compreso quello di pulizia dei locali.

Nei locali di servizio per il personale sarà previsto anche il terminale delle attrezzature di comunicazione (citofoni, campanelli, pannelli telematici) per le eventuali richieste di aiuto e assistenza.

La superficie indicativa media per utente è 1,25 mq (2,50 mq per un nucleo da 10 posti letto).

Note

[1] H. Hertzberger, *Da utente ad abitante*, in H. Hertzberger, *Lezioni di architettura*, Laterza, Roma-Bari 1996.
[2] Idibem.

Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003

Ogni nucleo residenziale è composto da appartamenti indipendenti e stanze distribuiti intorno a una corte giardino. Le stanze sono divise in due gruppi da otto, ciascuno dei quali è dotato di uno spazio di soggiorno con pranzo e cucina comuni. Sono previsti sia un ingresso comune dall'esterno che ingressi indipendenti per ogni "microcomunità" (cfr. p. C28).

1 Ingresso comune
2 Loggia
3 Ripostiglio
4 Cucina comune
5 Stanza singola
6 Appartamento

Fig. C.5.103 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Pianta di un blocco residenziale tipo.

1 Stanza singola
2 Soggiorno/pranzo
3 Cucina
4 Dispensa
5 Ripostiglio
6 Terrazza

Fig. C.5.104 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003.Pianta con i servizi comuni al nucleo.

Fig. C.5.105 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Pianta di un appartamento tipo.

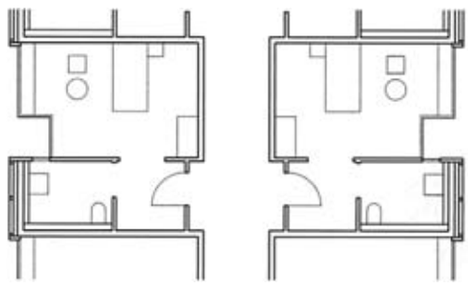


Fig. C.5.106 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Pianta di una stanza tipo.

Fig. C.5.107 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Vista della zona-pranzo comune.

Fig. C.5.108 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Vista della cucina comune.

Fig. C.5.109 - Pfeifer Roser Kuhn, residenza per anziani a Lich, Germania, 2003. Vista del soggiorno comune.

C.5.2 - Spazi e servizi collettivi

Gli spazi collettivi, formati dall'insieme di ambienti e servizi per la socializzazione dei residenti, sono quelli che distinguono una residenza collettiva da un più comune edificio per abitazioni e, nel caso degli anziani, questi assumono un'importanza determinante per favorire e sollecitare la vita di relazione che, come abbiamo visto, è uno degli obiettivi principali di questo tipo di strutture edilizie. Pertanto uno degli accorgimenti da adottare è quello di progettarli come spazi dal carattere domestico, seppure rivolti a numeri elevati di persone, evitando schemi distributivi anonimi come quelli di una struttura alberghiera. Questo inconveniente può essere risolto, ad esempio, frazionando gli ambienti molto ampi in ambiti contigui più raccolti, articolando la sezione su livelli tra loro comunicanti o stabilendo relazioni dirette e soprattutto visive tra locali interni e spazi esterni. È implicito, oltre che obbligatorio in base alla DM. 283/89, che nella progettazione di questi spazi si debba tenere conto della fruizione da parte di persone con ridotta mobilità e su sedia a ruote, prevedendo quindi l'inserimento, dove fossero presenti differenze di quota, anche lievi tra gli ambienti interni e/o con l'esterno, oltre che delle scale anche di una rampa e, per dislivelli maggiori, degli ascensori.

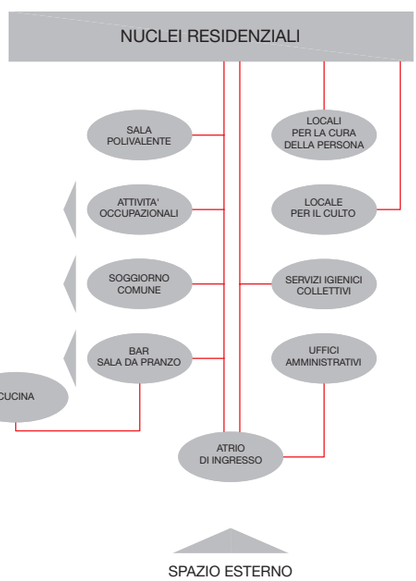
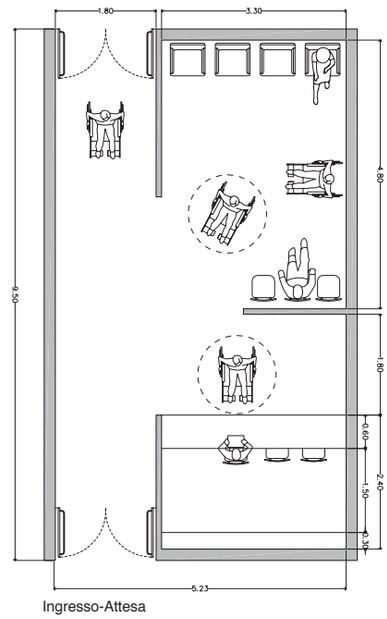
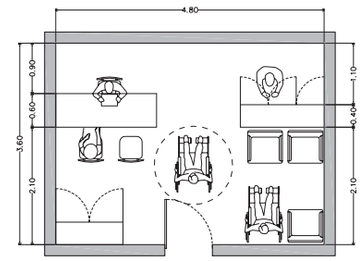


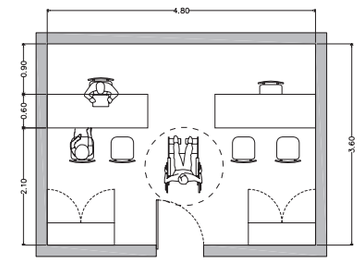
Fig. C.5.110 - Servizi collettivi: schema delle unità ambientali e delle relazioni principali



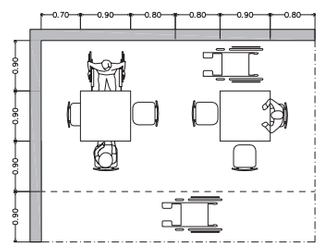
Ingresso-Attesa



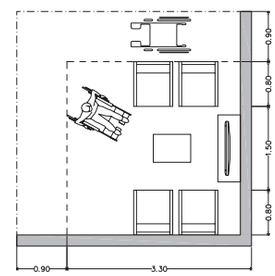
Direzione



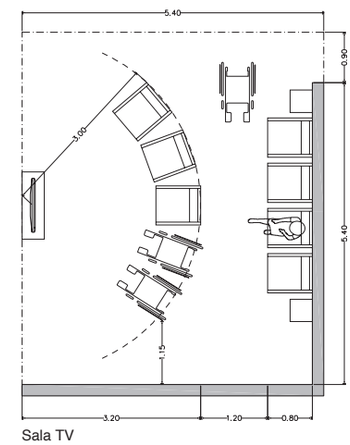
Uffici



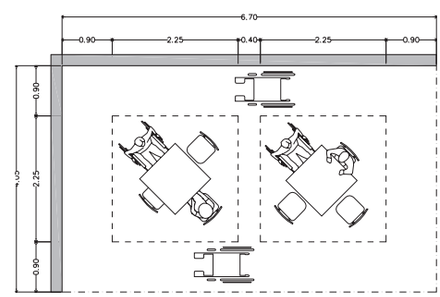
Sala hobby/pranzo



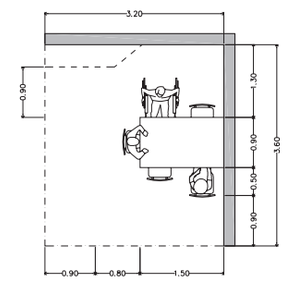
Sala TV

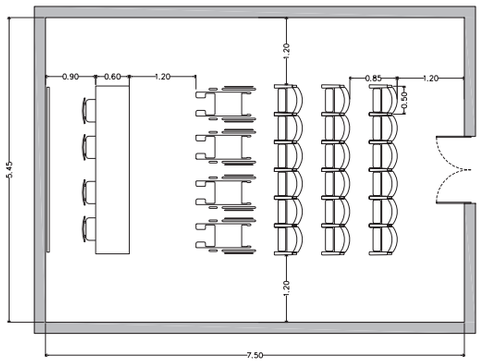


Sala TV

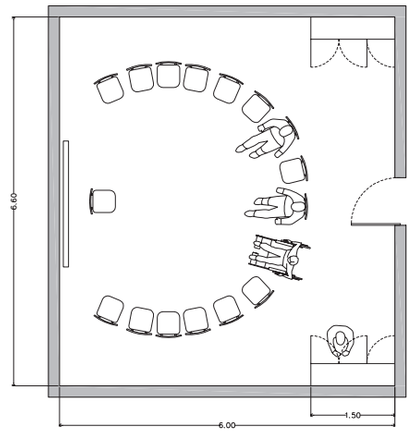


Sala ristorante

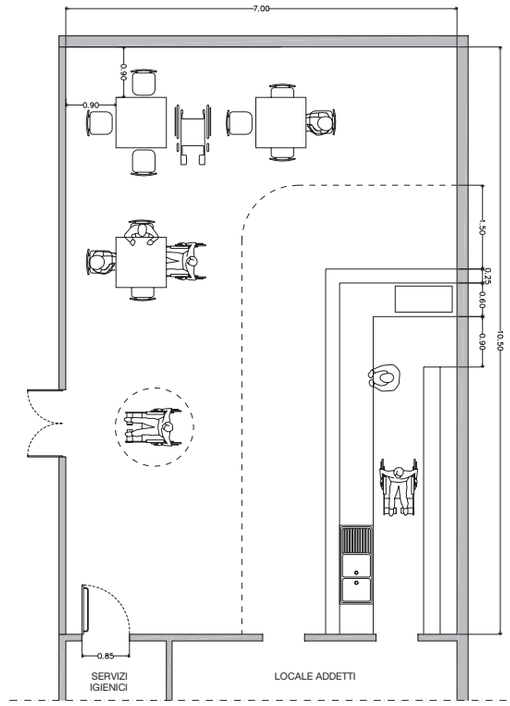




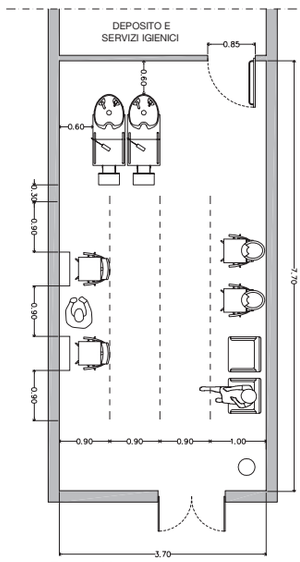
Sala proiezioni/conferenze



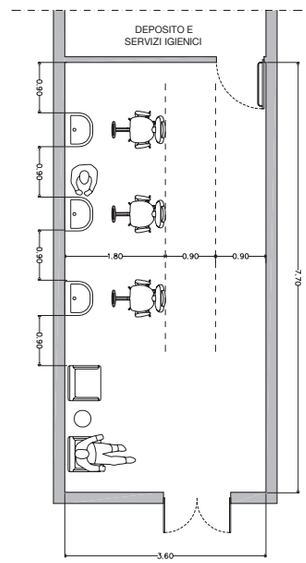
Terapia di gruppo



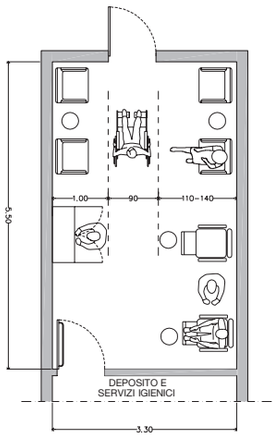
Bar



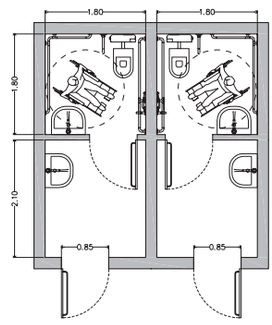
Parrucchiere



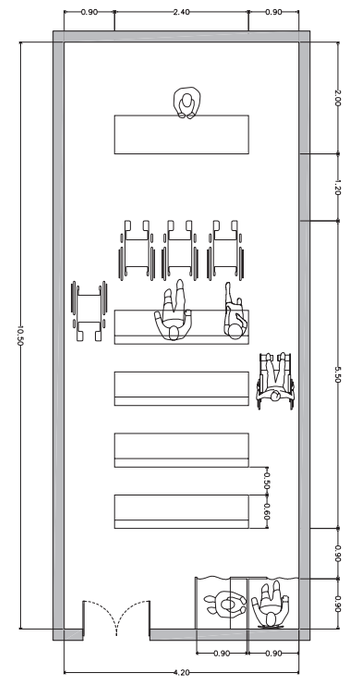
Barbiere



Pedicure



Bagni



Cappella

L'insieme degli ambienti e servizi collettivi è spesso inserito all'interno di un unico spazio (grande hall, galleria o piccola piazza coperta) organizzato anche su piani diversi, tra loro comunicanti visivamente (nei quali a volte vengono interclusi anche spazi esterni come patii, terrazze, giardini d'inverno ecc.). Assicurata l'opportuna privacy nello svolgimento delle diverse attività, questo spazio si caratterizza come luogo baricentrico del complesso residenziale. Un esempio particolarmente significativo a questo proposito è costituito dalle residenze per anziani progettate dall'architetto olandese Herman Hertzberger. Sia nella residenza "De Overloop" ad Almere-Haven che nella casa per anziani "De Drie Hoven" ad Amsterdam, il sistema degli ambienti e dei servizi destinati alla vita sociale rappresenta il cuore nevralgico della struttura residenziale, assumendo il carattere di un'ampia hall multipiano nella quale interagiscono tra loro le diverse attività comunitarie.

Queste ultime si svolgono su terrazze che affacciano l'una sull'altra all'interno del vuoto della hall, intesa come naturale luogo di convergenza dei residenti da tutti i piani dell'edificio (cfr. p. C82). Tra le soluzioni di interesse per gli spazi dedicati alla vita comunitaria, intesi come fulcro della residenza per anziani ed elementi generatori dell'impianto complessivo, si segnala anche la residenza St. Nikolaus di Kada + Wittfeld (cfr. p. D8). Qui l'insieme delle funzioni collettive viene organizzato all'interno di un unico spazio centrale a doppia altezza, sul quale affacciano stanze e alloggi. Il cuore dell'edificio è in continuità con due piccole semicorti esterne, dove si aprono gli ingressi.

Fig. C.5.111 - Kauffmann Theilig + Partner, residenza per anziani a Wernigerode, Germania 2000. L'atrio-soggiorno a tutta altezza.

Le unità ambientali ad uso collettivo di seguito elencate sono quelle previste dal D.G.R. 29 giugno 1992, n. 38-16335 (Deliberazione attuativa relativa ai presidi socio assistenziali - L.R. 37/90-Allegato 1) e precisamente:
- atrio di ingresso,
- uffici amministrativi,
- servizi igienici collettivi,
- soggiorno comune,
- bar - sala da pranzo,
- sala polivalente,
- locali per attività occupazionali,
- locale per il culto,
- locali per la cura alla persona.

Facendo riferimento anche agli esempi stranieri è naturalmente possibile, qualora la committenza specifica ne faccia richiesta, integrare questi servizi con altri fuori standard non previsti.

Atrio d'ingresso

Caratteristiche e aree funzionali

L'atrio costituisce il cuore della struttura residenziale. Deve pertanto essere considerato come un vero e proprio ambiente ad uso collettivo, organizzato in modo da costituire, con l'eventuale portineria, il punto centrale di riferimento e di informazione per gli ospiti della struttura residenziale.

Come spazio nevralgico dell'intera struttura è di impatto decisivo dal punto di vista psicologico; le sue qualità, dovute all'illuminazione e all'uso del colore, le dimensioni e le sue caratteristiche formali devono essere ben calibrate pensando al senso di accoglienza che possono trasmettere agli abitanti.

L'ampiezza deve essere tale da consentire un comodo accesso alle scale, agli ascensori, ai corridoi di distribuzione agli spazi residenziali; deve essere inoltre in collegamento con i principali ambienti di soggiorno e di vita comunitaria e in diretta comunicazione con gli uffici amministrativi. Negli esempi più interessanti di strutture medio grandi, l'atrio è quasi sempre comunicante con lo spazio pubblico esterno di pertinenza dell'edificio residenziale e, molto spesso, è pensato in continuità con il soggiorno e la sala da pranzo. Il bar, ad esempio, è spesso collocato nella zona dell'atrio o comunque aperto su di essa in modo da rafforzarne la centralità come luogo delle relazioni interne e di scambio tra comunità residenziale e comunità esterna.

Nell'atrio devono essere previste le seguenti aree funzionali:
- ingresso;
- portineria;
- spazio di attesa e di incontro;
- angolo con cabine telefoniche di idonee dimensioni anche per i portatori di handicap su sedia a ruote e dotate di sedili ribaltabili.

Particolare importanza riveste la zona di ingresso, che deve essere ben riconoscibile e invitante all'esterno, protetta da una pensilina aggettante di 150 cm minimo e opportunamente illuminata sia per problemi di sicurezza che per facilitare i movimenti degli abitanti; campanelli e citofono devono essere accessibili ai portatori di handicap.

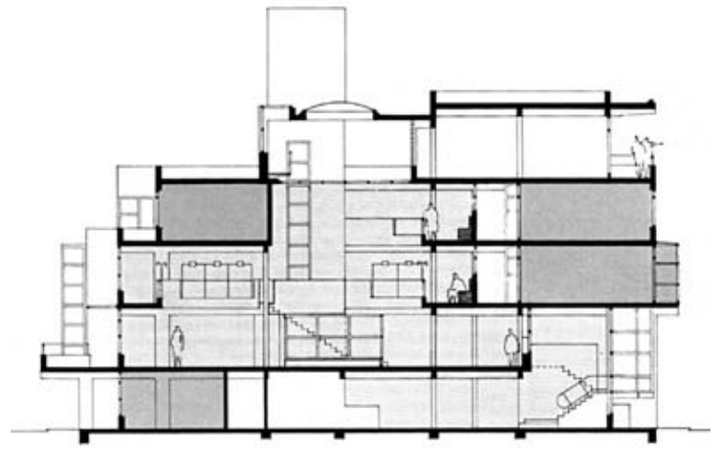
È consigliabile inserire un sistema di doppie porte di ingresso, disposte a distanza tale da permettere l'accesso con sedia a ruote, per ovviare al passaggio di correnti d'aria nell'atrio.

Quando possibile, soprattutto nel caso di complessi residenziali medio grandi, è utile prevedere due ingressi separati, uno ai servizi collettivi e l'altro direttamente alla zona abitativa. In questo modo ogni residente può recarsi direttamente nel proprio appartamento senza dover necessariamente attraversare gli spazi comuni (cfr. la casa di riposo in Finlandia, p. D52-57) e il centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca, p. D38).

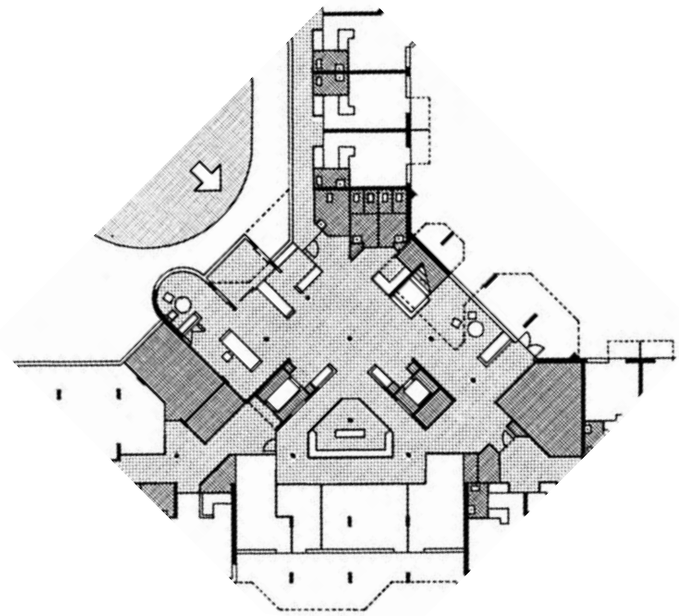
Fig. C.5.112 - Kohlhoff & Kohlhoff architekten, casa multigenerazionale, Stoccarda 2001. L'atrio di ingresso con la portineria.

Figg. C.5.113-115 - Dietger Wissounig, residenza per anziani a Steinfeld, Germania 2005. Gli spazi collettivi al piano terra e i nuclei residenziali ai piani superiori sono organizzati intorno ad un giardino interno che costituisce il cuore dell'edificio. Viste della hall centrale con i ballatoi di distribuzione alle stanze e il giardino d'inverno, sezione longitudinale. (cfr. pp. C44, C70, C16)

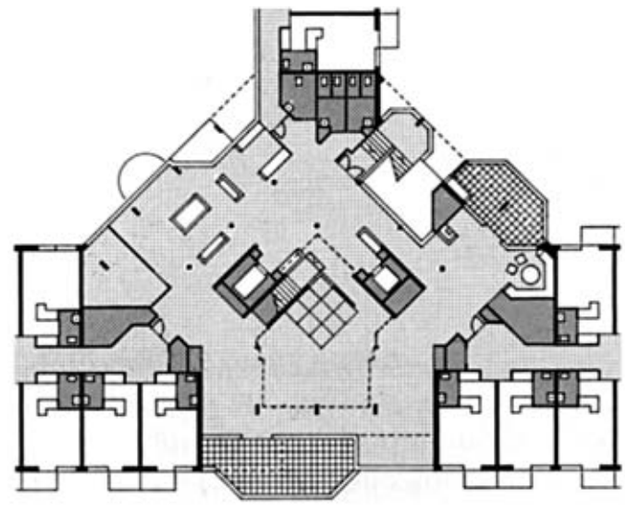
Figg. C.5.116-117 - Herman Hertzberger Viste della hall e della sala da pranzo utilizzata anche come sala hobby.



Sezione sullo spazio della hall



Pianta del piano primo della hall



Pianta del piano terra della hall

Figg. C.5.118-120 - Herman Hertzberger, residenza per anziani “De Overloop” ad Almere-Haven. Lo spazio centrale della hall a tutta altezza è collegato visivamente e tramite percorsi ai piani dei nuclei residenziali. (crf. pp. A9-10)

Fig. C.5.121 - La cappella, ricavata all'interno dell'atrio, è delimitata da una parete curvilinea di colore rosso.

Fig. C.5.122 - Vista dell'atrio centrale dal piano superiore dell'area abitativa.

Fig. C.5.123 - L'atrio è un ampio spazio frazionato in ambiti destinati a diverse attività.

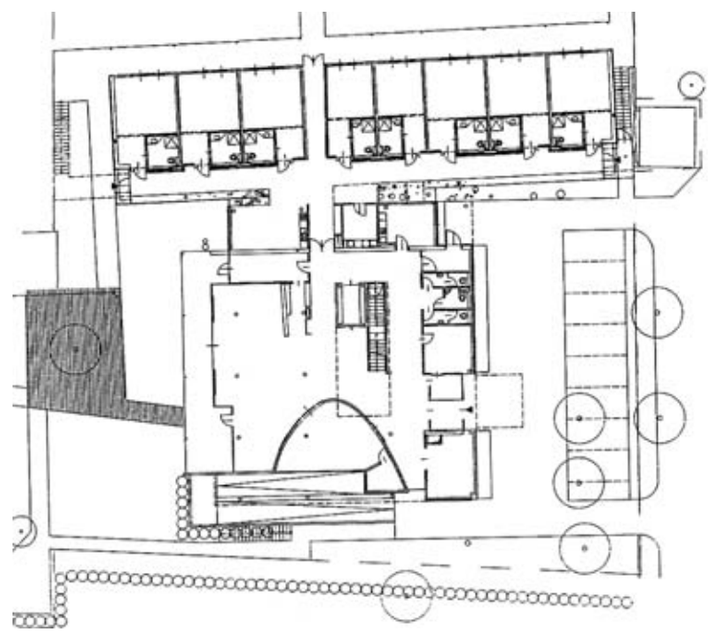
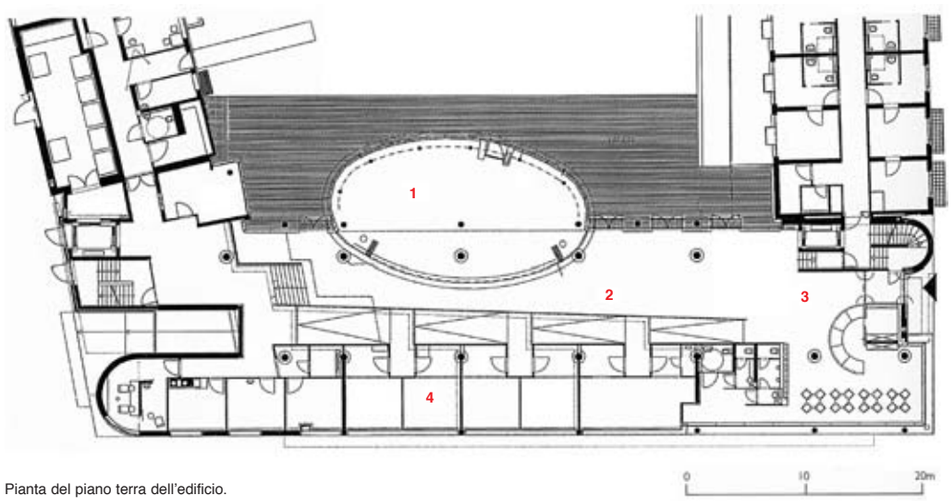


Fig. C.5.124 - Klaus Kada, casa per anziani a Leibnitz, Austria, 1997. Pianta del piano terra. (cfr. p. C16)

Figg. C.5.125-126 - La sala polivalente è realizzata all'interno di uno spazio ovale che, tramite parete mobili, può essere separato dalla zona dell'atrio. Vista con pareti aperte e chiuse.

Schizzo di studio della sala all'interno dell'atrio.

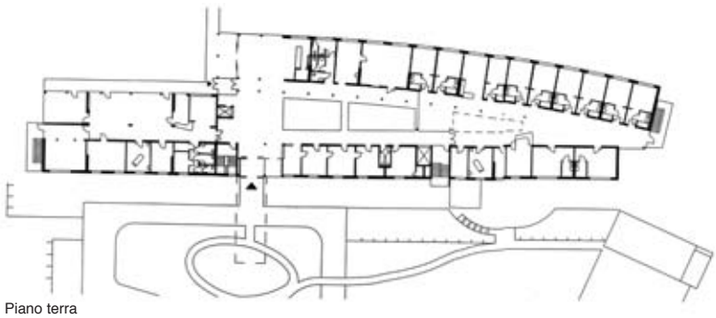


Pianta del piano terra dell'edificio.

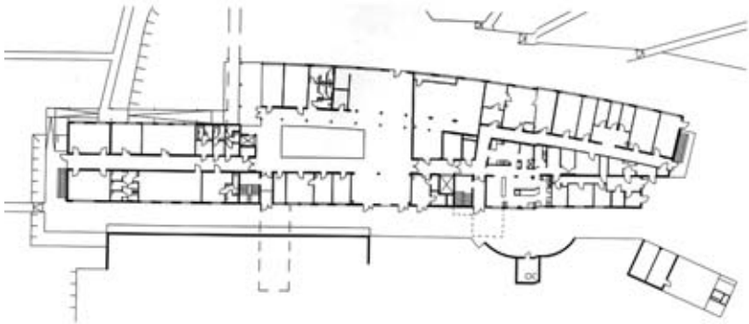
Figg. C.5.127-129 - Mann + Schneberger Arkitecten BDA, residenze per anziani a Ainz, Germania, 2003. I servizi e gli spazi collettivi sono compresi all'interno di un ampia hall: pareti mobili separano la sala ovale dagli altri ambienti permettendo lo svolgimento di diverse attività comuni; una rampa collega agli uffici, posti ad una quota superiore. Sopra: vista della porta di ingresso vetrata, protetta dall'aggetto del piano superiore. Al lato: disegni di progetto.

1 Hall/sala polivalente
2 Foyer
3 Reception/bar
4 Uffici amministrativi

Sezione longitudinale sulla galleria



Piano terra



Primo piano

Figg. C.5.130-132 - Georg W. Reinberg, disegni di progetto.

Figg. C.5.133-135 - Georg W. Reinberg, residenza per anziani e centro diurno a St. Polten, Austria 2000. Viste della galleria con i ballatoi utilizzati come luoghi di incontro e della zona bar al primo piano. I servizi collettivi e i percorsi di distribuzione alla zona residenziale sono articolati all'interno di una galleria "verde" multipiano, dove, su diversi livelli, si svolgono le attività comunitarie.

Nella casa per anziani in Tirolo (cfr. p. D.64) l'indipendenza tra l'ingresso agli spazi collettivi e quello alle stanze-alloggio diventa occasione per creare una galleria vetrata che, al secondo piano dell'edificio, disimpegna gli ambienti privati, offrendo ai residenti una piacevole passeggiata con vista sul paesaggio montano.

Scale e ascensori devono essere vicini (è consigliata una distanza non superiore a 15 metri) e ben visibili dall'ingresso.

Arredi

Nella zona di ingresso devono essere collocati:
- un bancone per la portineria con piano a 90 cm dalla quota del pavimento, accessibile frontalmente anche da soggetti su sedia a ruote, che preveda sul lato accessibile al pubblico una fascia libera di 120 cm minimo; è consigliato l'inserimento di un corrimano per fornire appoggio durante la sosta degli ospiti;
- le cassette postali a un'altezza non superiore a 140 cm da terra;
- un armadio o zona guardaroba;
- una bacheca per gli annunci;
- uno spazio attrezzato per l'attesa e l'incontro, pensato come estensione del soggiorno verso l'ingresso allo scopo di favorire la socializzazione;
- postazioni telefoniche e computer

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo)*
- *mq. 0,50 (per 2-3 nuclei)*
- *mq. 2,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Uffici amministrativi

Caratteristiche e aree funzionali

Gli uffici per la direzione e l'amministrazione devono essere ubicati preferibilmente al piano terra e in prossimità dell'atrio principale di ingresso al fine di consentire una accessibilità migliore e favorire le relazioni tra gli ospiti e il personale di gestione della residenza. Inoltre, per evitare un controllo degli ingressi troppo formale, spesso si può affidare al personale amministrativo la sorveglianza dei flussi in entrata e uscita dalla casa. I locali base da prevedere sono: attesa, direzione, segreteria, archivio.

Per presidi costituiti da 3 nuclei devono essere previsti anche un ufficio per l'assistente sociale, servizi igienici indipendenti e, come dotazione aggiuntiva, può essere inserita una sala riunioni.

I percorsi di distribuzione devono avere una larghezza non inferiore a 150 cm per permettere il passaggio in contemporanea di due sedie a ruote; sempre allo scopo di consentire la fruizione da parte di disabili motori, lo spazio libero davanti a un tavolo o scrivania non deve essere inferiore a 150 cm frontalmente e a 120 cm lateralmente. Ciò considerato, si consigliano dimensioni per i singoli ambienti non inferiori a 3,60 x 3,60 metri

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00 (per 1-3 nuclei)*
- *mq. 0,50 (per 2 nuclei)*
- *mq. 2,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Servizi igienici collettivi

Caratteristiche e aree funzionali

Devono essere previsti a ogni piano della struttura residenziale e in prossimità di tutti gli ambienti ad uso comune locali igienici a servizio di chiunque (residente, ospite, operatore) si trovi negli spazi collettivi.

I locali igienici, suddivisi in due gruppi in base al sesso, devono contenere al minimo 1 vaso e 1 lavabo per ciascun gruppo, con adeguato antibagno dove saranno posti i lavabi.

Per presidi di maggiore entità (3 nuclei) deve essere aumentato il numero dei vasi e dei lavabi, adeguandoli alla capienza e all'accesso del pubblico, aggiungendo per la sezione maschile idonei orinatoi.

Almeno 1 servizio igienico per piano ad uso collettivo deve essere a norma di quanto pre-

Figg. C.5.136-137 - Herman Hertzberger, residenza per anziani "De Drie Hoven" ad Amsterdam. Gli spazi collettivi sono articolati in un'ampia hall che costituisce il cuore dell'edificio; sulla hall, pensata come una piazza pubblica coperta, si affacciano i percorsi dei diversi livelli residenziali. Pianta e vista della sala biliardo. (cfr. pp. A9-10)

Fig. C.5.138 - Manuel Ocaña del Valle, centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca, Spagna 2009. La sala TV.

Fig. C.5.139 - Frick Reichert Architekten, "Cronstetten house" a Francoforte, Germania 2006. La sala per la musica.

visto per l'accessibilità di soggetti disabili su sedia a ruote.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 0,50 (per 1-2 nuclei)*
- *mq. 0, 35 (per 3 nuclei)*
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Soggiorno comune

Caratteristiche e aree funzionali

Una delle ragioni che può indurre un anziano a vivere in una residenza collettiva è legata alla solitudine e all'isolamento dalla famiglia d'origine e dalla comunità di appartenenza. Per questo tra gli ambienti più importanti per favorire la vita di relazione e creare condizioni di supporto reciproco e di compagnia tra i residenti è il soggiorno comune, luogo di incontro di tutti gli ospiti dei nuclei abitativi della residenza e dello scambio con eventuali visitatori esterni.

Le attività che si svolgono al suo interno sono diverse e tra le principali vi sono: incontrare le persone, conversare, giocare, vedere la tv, ascoltare musica, leggere. Per la lettura, è generalmente, previsto uno spazio adibito a biblioteca con scaffali per i libri e posti lettura. La biblioteca può configurarsi come una sala del tutto autonoma, divenendo in alcuni casi un servizio aperto anche alla comunità esterna. Nella Casa per anziani in Tirolo di J. Obermoser (cfr. p. D64), ad esempio, nonostante si tratti di una piccola struttura con 26 posti letto, la sala biblioteca è a disposizione tanto dei residenti quanto della popolazione locale così da favorire le relazioni reciproche.

Frequentato dalla maggior parte degli abitanti della residenza, lo spazio di soggiorno, la cui superficie potrà variare da un minimo di 30 mq (residenza con un solo nucleo di 10 posti letto) a un massimo di 150 mq (residenze formate da due/tre nuclei), dovrà offrire ambiti correttamente dimensionati per ogni attività, ma anche sufficientemente raccolti per creare il più possibile un'atmosfera domestica. Per questo, quando le su dimensioni superano i 60/70 mq, corrispondenti all'ampio soggiorno di una casa, si consiglia di frazionare lo spazio, anche utilizzando pareti divisorie mobili, in zone differenziate tra loro comunicanti, destinate ad attività diverse.

Sarà cura del progettista dedicare la massima attenzione alla caratterizzazione del soggiorno prevedendo in particolare:
- angoli o isole destinati alle molteplici attività previste (conversazione, tv, gioco a carte, ascolto musica, biliardo, ping pong, biblioteca, ecc.);
- percorsi fluidi e senza ostacoli, con passaggi di 150 cm di larghezza, e comunque non inferiori a 120 cm, tra sedie, divani, poltrone, tavoli o altri arredi, in modo da consentire spostamenti comodi anche a persone non autosufficienti;
- collegamenti con percorsi brevi all'area residenziale, dalla quale il soggiorno dovrà essere facilmente e rapidamente raggiungibile;
- massima permeabilità visiva e continuità con terrazze e/o giardini, intesi come prolungamento all'esterno della zona giorno. Soprattutto nei climi più freddi, al soggiorno è spesso annesso una sorta di giardino d'inverno esposto a sud che, tramite pareti vetrate, accumula calore durante le belle giornate offrendo una piacevole vista ai residenti.

Arredi

Gli arredi devono essere appropriati alle diverse attività svolte e formati prevalentemente da tavoli, divani, sedie, e, soprattutto, poltroncine con un numero di posti a sedere pari almeno alla metà dei residenti; si deve prevedere anche un ripostiglio dove porre tavoli e sedute aggiuntive da utilizzare all'occorrenza.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 2,50 (per 1 nucleo)*
- *mq. 2,00 (per 2-3 nuclei)*
- *mq. 3,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Fig. C.5.140 - Kada + Wittfeld, residenza per anziani a Thalgau, Salisburgo, Austria 2002. La sala da pranzo comune è aperta su più lati e comunica direttamente con gli spazi esterni.

Fig. C.5.141 - Löhle Neubauer Architekten - Christian Moosbichler, residenza per anziani a Magdeburgo, Germania 2002. Il soggiorno comune con i tavoli da gioco.

Fig. C.5.142 - Toyo Ito, Casa per anziani a Yatsushiro, Kumamoto, Giappone 1994. La sala ristorante si apre con un'ampia vetrata sullo spazio esterno.

Bar e sala da pranzo

Caratteristiche e aree funzionali

Nelle residenze con capienza inferiore a uno /due nuclei da 20 pl. e un nucleo da 10 pl., il bar può essere incluso nel locale soggiorno comune. Nel caso di residenze con tre nuclei deve essere previsto il bar-ristorante con un servizio aperto all'esterno e da collocare in posizione centrale rispetto alla struttura residenziale in modo da costituire un ulteriore punto di socializzazione tra gli ospiti interni e gli esterni (cfr. p. C79).

Il bar deve avere le stesse caratteristiche e requisiti di un tipico bar pubblico conformi al D.M 17 febbraio 1992, n.564.

Nella sala ristorante (cfr. p. C79), che sarà ubicata il più vicino possibile alla cucina, deve essere previsto che tutti i residenti possano pranzare contemporaneamente; si consiglia di evitare l'aspetto triste del refettorio, ad esempio, suddividendo lo spazio in più zone maggiormente raccolte mediante arredi mobili e tavoli di diverse forme e dimensioni, oppure affacciando la sala da pranzo verso terrazze o giardini che, oltre a offrire una piacevole vista, possono contribuire al frazionamento di spazi troppo grandi.

Nelle ore in cui non è utilizzato per i pasti lo stesso spazio pranzo può essere usato per il gioco o eventuali hobby, è quindi consigliato disporlo vicino al soggiorno del quale può costituire un'estensione.

Arredi

Tavoli con sedie, per non più di 6/8 posti, sotto i quali, per l'uso da parte di persone con sedie a ruote, è necessario lasciare uno spazio libero non inferiore a 70 cm

Le distanze tra gli arredi non possono essere inferiori a 120 cm di luce netta per consentire il passaggio di sedie a ruote.

Superficie media indicativa per utente:
- *mq. 1,50 (per 3 nuclei).*

Sala polivalente

Caratteristiche e aree funzionali

Ogni residenza collettiva a due o tre nuclei deve essere dotata di una sala per riunioni capace di ospitare almeno 50 persone. In luogo della specifica sala riunioni è più indicato prevedere una sala polivalente o multifunzionale che, mediante l'opportuna delimitazione degli spazi, ad esempio con pareti scorrevoli o altro, può essere utilizzata per lo svolgimento di diverse attività: feste, conferenze, recite, concerti, convegni, proiezioni, mostre, attività fisiche ecc. (cfr. residenza per anziani ad Ainz, p. C84).

La sala deve essere completamente accessibile ai disabili su sedia a ruote (cfr. D.M. n. 236/1989) e per questo i passaggi longitudinali e trasversali non possono essere inferiori a 120 cm di larghezza; devono essere previsti posti riservati ai disabili in quantità adeguata alle effettive esigenze e variabili a seconda delle funzioni.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,25 (per 2 nuclei)*
- *mq. 1,00 (per 3 nuclei).*

Spazio per attività occupazionali

Caratteristiche e aree funzionali

Fondamentali per favorire la riabilitazione e stimolare la vita di relazione interrompendo la monotonia della vita quotidiana, le attività occupazionali possono essere di tipo artigianale o artistico e comportano un impegno sia fisico che psichico, con l'obiettivo di evitare feno-

meni di marginalizzazione e frustrazione dell'anziano.

Le attività, svolte in locali appositamente dedicati, possono essere le più diverse (disegno, pittura, modellismo, scultura, hobbistica in genere come ad esempio falegnameria, taglio e cucito, modellismo ecc.) e di conseguenza anche gli arredi e le attrezzature degli ambienti saranno previsti sulla base delle richieste degli ospiti e valutate caso per caso.

Fig. C.5.143 - Drei Architekten, Haag, Haffner, Stroheker, complesso residenziale misto a Stoccarda, Germania, 2001. La sala per le attività comuni: hobby-pranzo.

L'organizzazione può essere in un unico ambiente, diviso in isole funzionali separate visivamente e acusticamente in modo da consentire il lavoro indipendente di piccoli gruppi di persone, oppure in più stanze. Altre attività da prevedere, particolarmente indicate anche dal punto di vista terapeutico, sono l'orticoltura e il giardinaggio, da praticare all'esterno in piccoli lotti di terreno o su terrazzi e serre.

Superficie indicativa media per utente:
- *1,50 mq (per 1 nucleo);*
- *1,00 mq (per 2 nuclei);*
- *0,85 mq (per 3 nuclei);*
- *3,00 mq (per 1 nucleo 10 pl.).*

Spazio per il culto

Caratteristiche e aree funzionali

Per strutture residenziali di grosse dimensioni va previsto un locale adeguato per il culto; per presidi minori a uno o due nuclei è indispensabile prevedere una cappella con una piccola sacrestia.

Per presidi a 1 nucleo da 10 pl., tale locale può essere omesso utilizzando il soggiorno comune opportunamente arredato. Nella residenza per anziani St. Nikolaus di Kada + Wittfeld (cfr. pp. D8-13), ad esempio, le funzioni religiose si svolgono all'interno dell'unico ambiente di soggiorno, in uno spazio centrale delimitato da una tenda colorata che, all'occorrenza, viene chiusa per consentire il necessario raccoglimento. (cfr. p. C79)

Superficie media indicativa per utente:
- *1,50 mq (per 1 nucleo);*
- *0,75 mq (per 2 nuclei);*
- *0,85 mq (per 3 nuclei).*

Fig. C.5.144 - Pfeifer Roser Kuhn, centro residenziale per anziani a Lich, Germania 2003. La cappella.

Fig. C.5.145 - Manuel Ocaña del Valle, centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca, Spagna 2009. La sala per le attività occupazionali.

Fig. C.5.146 - Ignacio Vicens y Hualde José Antonio Ramos Abengozar, residenza per anziani ad Alcázar de San Juan, Spagna, 1997.
Lo spazio dedicato alle funzioni religiose (vedi pp. C 43, C 101).

Spazio per la cura alla persona: parrucchiere, barbiere, pedicure

Caratteristiche e aree funzionali

I servizi per l'igiene e la cura alla persona sono determinanti in una casa per anziani e in particolare sono indispensabili per le RSA e le case protette, che ospitano anziani non autosufficienti.

Vengono pertanto previsti locali destinati ad acconciatore per uomo e per donna, estetista e pedicure dotati di tutte le attrezzature e gli arredi necessari al funzionamento dell'esercizio specifico. (cfr. p. C79)

Per presidi a un nucleo da 10 pl., questi locali possono essere omessi.

Pensando a un unico spazio articolato in ambienti separati debbono essere previsti:
- un luogo per l'attesa;
- uno o più locali per lo svolgimento delle attività;
- un deposito;
- servizi igienici separati, uno per il personale e uno per gli ospiti della residenza;
- una o più docce;
- spogliatoio.

Superficie media indicativa per utente:
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo)*
- *mq. 0,50 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,35 (per 3 nuclei).*

C.5.3 - Servizi generali

Sono formati dall'insieme dei locali necessari al funzionamento della struttura residenziale e comprendono:
- cucina;
- lavanderia;
- spogliatoi per il personale;
- magazzino e depositi di diverso genere;
- locali tecnici: centrale termica e idrica.

Per una corretta progettazione della cucina e della lavanderia, soprattutto in strutture di una certa dimensione, si consiglia di rivolgersi alle aziende specializzate nel settore per ottenere specifiche tecniche dettagliate.

Cucina, dispensa e locali accessori

Il servizio centrale di cucina, quando previsto, potrà essere limitato ai soli ospiti della residenza e al personale di servizio oppure essere aperto per coprire le esigenze di altre strutture presenti nella zona.Il locale cucina deve essere dotato di un deposito derrate e di almeno una cella frigorifera. Le aree di lavoro previste al suo interno sono divise in base alle seguenti attività:
- preparazione;
- cottura;
- lavaggio stoviglie;
- distribuzione cibi.

La cucina deve essere ubicata in modo da facilitare gli approvvigionamenti di derrate e in posizione tale che lo smaltimento dei fumi e degli odori non arrechino fastidi all'esterno e all'interno dell'edificio. Sarà inoltre collegata nel modo migliore con la sala da pranzo.

Per il personale addetto vanno previsti locali spogliatoi e servizi igienici distinti per sesso e dotati di disimpegni; inoltre l'entrata del personale deve essere separata rispetto a quella delle derrate.

Il locale cucina dovrà possedere come attrezzature di arredo base: un tavolo di lavoro, un armadio per il deposito delle vettovaglie, un forno, una lavastoviglie, un frigorifero, un lavello a due bacini e uno scaldavivande. Sarà opportuno che gli apparecchi, e quindi i relativi punti di erogazione, siano disposti sulla stessa parete o su pareti contigue.

Inoltre, nel caso di cucine di medie e piccole dimensioni, al fine di accrescere le capacità propositive e partecipative degli anziani, il servizio potrà, all'occorrenza, essere utilizzato dagli stessi per preparare cibi in occasione di eventi particolari.

Per strutture residenziali costituite da un solo nucleo (10/20 pl.) i pasti potranno essere forniti da un servizio di cucina esterno, pertanto le funzioni di riscaldare i pasti, di lavaggio e custodia delle stoviglie saranno collocate nella cucina di nucleo.

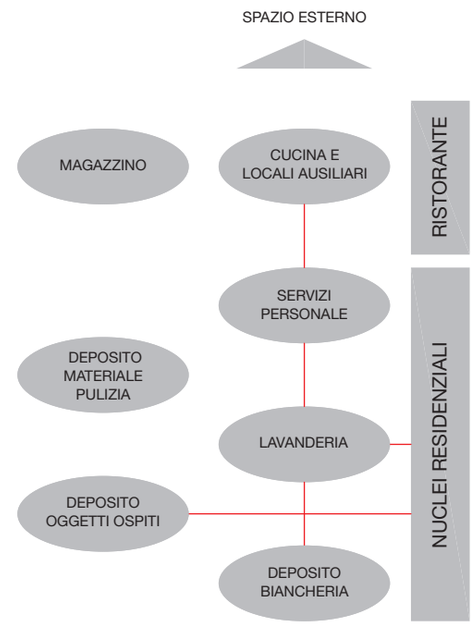


Fig. C.5.147 - Servizi generali: schema delle unità ambientali e delle relazioni principali

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,85 (per 3 nuclei).*

Lavanderia e stireria

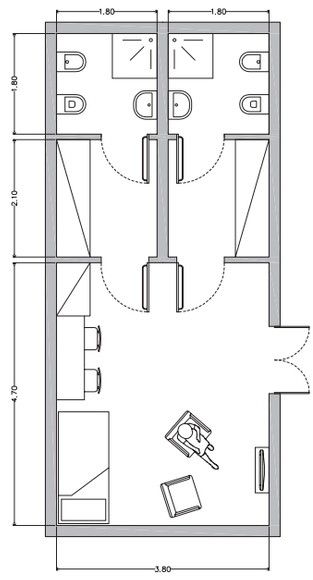
Importante per assicurare la cura igienica della biancheria degli ospiti e del personale della residenza per anziani, il locale lavanderia deve essere ubicato al piano terra o nello scantinato al fine di potere predisporre i necessari basamenti per l'ancoraggio delle macchine e soprattutto per eliminare le vibrazioni che esse possono trasmettere alle strutture dell'edificio.

Il locale lavanderia, nei grandi complessi, è in genere suddiviso nelle seguenti aree di lavoro:
- cernita e deposito biancheria sporca;
- lavaggio;
- asciugatura;
- stiratura e piegatura della biancheria piana;
- stiratura biancheria sagomata;
- rammendo e guardaroba.

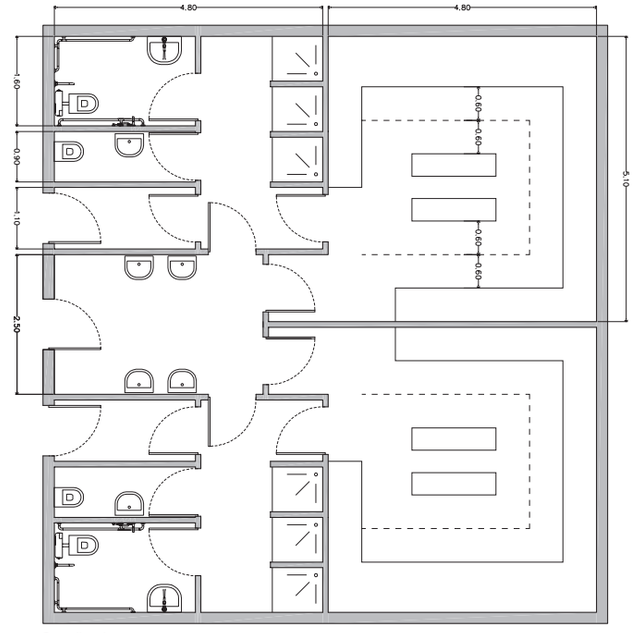
La superficie del locale dipende da molteplici fattori, tra i quali:
- tipo e quantità di biancheria giornaliera;
- ingombro delle attrezzature.

Per presidi minori costituiti da un solo nucleo di 10/20 pl., il servizio può essere appaltato all'esterno.

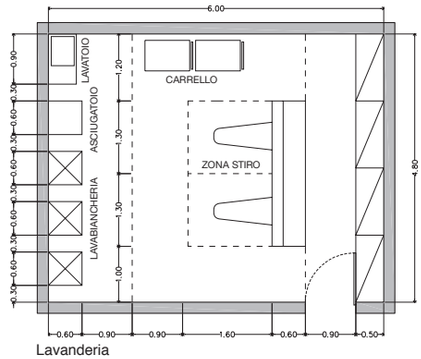
In linea generale una lavanderia con personale specializzato presenta costi di istallazione e di gestione piuttosto onerosi, giustificabili solo nel caso di complessi residenziali di grandi dimensioni (minimo 60 persone), oppure destinati a anziani non autosufficienti. In tutti gli altri casi ci si può affidare a ditte



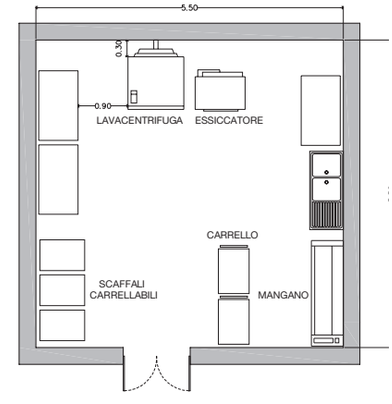
Locale di servizio per il personale



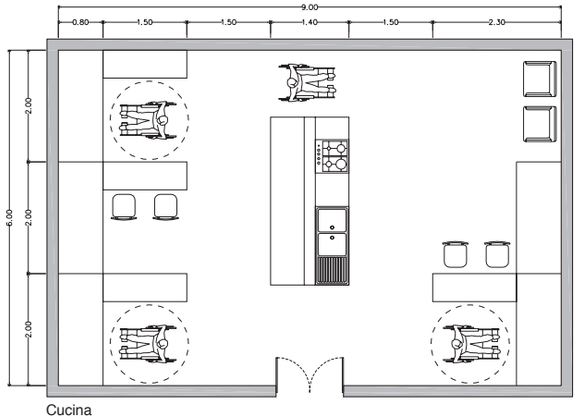
Spogliatoio



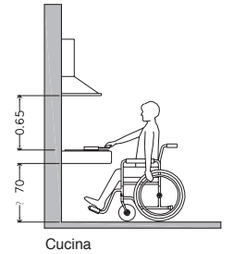
Lavanderia



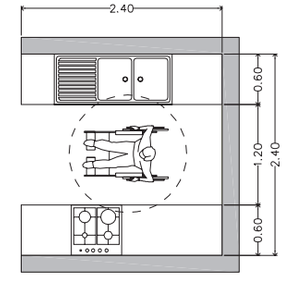
Lavanderia



Cucina



Cucina



esterne e, nelle strutture per autosufficienti, si possono prevedere lavanderie self-service. Queste ultime richiedono locali di dimensioni ridotte e possono costituire anche un occasione di socializzazione per i residenti. Generalmente gli ambienti, che vanno da un minimo di 12 mq a un massimo di 20/24 mq per 30-40 persone, sono attrezzati con: lavatrici, asciugatrici, tavoli da stiro, panche e sedie, lavatoio.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 0,75 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,85 (per 3 nuclei).*

Spogliatoio del personale con servizi igienici

Il locale ad uso del personale per l'intera struttura sarà arredato con idonei armadietti, panche o sedie, e dotato di servizi igienici.

Il locale e i servizi igienici vanno previsti distinti per sesso. Il servizio igienico sarà composto da un piatto doccia, da una lavabo con soprastante specchio e da una tazza wc. I sanitari potranno essere opportunamente schermati al fine di consentire contestualmente più operazioni.

Superficie media indicativa per utente:
- *mq. 0,50 (per 1/2 nuclei)*
- *mq. 0,35 (per 3 nuclei)*
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Magazzini

I depositi possono essere ubicati ai piani terra, nei seminterrati o nei sottotetti delle residenze e devono essere ben areati e privi di umidità per non deteriorare i prodotti conservati, con particolare attenzione al carico d'incendio.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 2,50 (per 1 nucleo)*
- *mq. 2,25 (per 2 nuclei)*
- *mq. 1,50 (per 3 nuclei)*
- *mq. 3,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Deposito per gli ospiti

Devono essere previsti locali di deposito a disposizione degli ospiti della residenza, indispensabili per aiutare l'anziano a non sentirsi sradicato dal contesto familiare portando con sé gli tutti gli effetti personali che desidera.

Tali effetti (oggetti d'arredo, suppellettili, capi d'abbigliamento ecc.) devono essere ben divisi nei depositi ai fini di consentire agli ospiti di poterne usufruire con facilità in qualsiasi momento.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,50 (per 1 nucleo)*
- *mq. 1,25 (per 2 nuclei)*
- *mq. 1,00 (per 3 nuclei)*
- *mq. 2,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Deposito biancheria sporca

Questo locale è indispensabile quando la struttura residenziale ha uno sviluppo verticale; in tal caso deve essere previsto a ogni piano e deve essere ben ventilato e non riscaldato. La biancheria sporca deve essere confezionata in sacchi a tenuta stagna e il percorso dal locale deposito al locale lavanderia deve essere separato dai percorsi delle vivande e degli ospiti.

È opportuno che all'interno del locale sia posizionato anche idoneo vuotatoio per lo smaltimento di materie liquide e solide nonché per il lavaggio delle padelle.

Nello stesso locale possono essere provvisoriamente depositati prima dell'allontanamento anche i rifiuti prodotti dalla struttura.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 0,50 (per 1 nucleo 10/20 pl.)*
- *mq. 0,25 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,15 (per 3 nuclei).*

Deposito biancheria pulita

Anche questo locale deve essere previsto a ogni piano della struttura per permettere il ricambio veloce della biancheria e di conservarla in perfette condizioni microclimatiche; a tal fine il locale deve essere ben areato e privo di riscaldamento.

I locali vengono attrezzati in genere con normali scaffali metallici o con scaffali a gravità per facilitare le operazioni di carico e scarico della biancheria.

Per tutte le strutture, esclusi i presidi R.A.F. da 10 pl., occorrerà prevedere poi un locale guardaroba unico per l'intera struttura di deposito della biancheria stagionale. Il guardaroba di solito è ubicato al piano terra o nel seminterrato dell'edificio, oppure può fare parte del locale lavanderia; al suo interno è conservata la biancheria di scorta, generalmente in armadi, e quella lavata situata in scaffali a rotazione. In questo locale vengono svolte anche operazioni di rammendo e stiratura di piccoli capi di biancheria.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 2,00 (per 1 nucleo)*
- *mq. 1,00 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,65 (per 3 nuclei)*
- *mq. 0,50 (per 1 nucleo 10 pl.).*

Tab. C.5.1 - Tabella riassuntiva degli standard dimensionali dal D.G.R. n. 37-29527 1° marzo 2000

Aree funzionali		Sup. media per utente	CDI 20 utenti mq. previsti	CDI 25 utenti mq. previsti
Servizi collettivi	Ingresso/portineria punto telefonico	1,00	20	25
Mq./ut. 12,00 comp.	Ufficio amministrativo con servizio igienico	0,60	12	15
	Servizi igienici per gli ospiti	0,80	16	20
	Soggiorno/TV/musica	2,00	40	50
	Sala riposo/lettura	2,00	40	50
	Sala polivalente	1,00	20	25
	Sala pranzo/area mini bar	2,00	40	50
	Locale per attività occupazionali	1,80	36	45
	Bagno assistito	0,80	16	20
Servizi generali Mq./ut. 2,00 comp.	Cucina/dispensa	0,80	16	20
	Lavanderia/stireria	0,40	8	10
	Spogliatoio e servizi igienici per il personale	0,80	16	20
Servizi sanitari Mq./ut. 2,00 comp.	Ambulatorio e servizio igienico	1,00	20	25
	Palestra riabilitativa	1,00	20	25
	Totale mq.	**16,00**	**320**	**400**

A titolo esemplificativo, nella tabella sono riportati, riassunti per aree funzionali, gli standard dimensionali riferiti a 20 o 25 utenti; non è stata definita la superficie del connettivo che può stimarsi intorno al 20% della superficie complessiva della struttura residenziale.

C.5.4 - Servizi sanitari e locali ausiliari

I servizi sanitari minimi previsti nella residenza collettiva per anziani sono:
– l'ambulatorio medico,
– la palestra.

Nel caso delle RSA, strutture destinate all'accoglienza di anziani prevalentemente non autosufficienti, sono spesso richieste, a seconda dei casi, integrazioni con altri locali destinati a servizi riabilitativi di diverso genere come la chinesiterapia, la fisioterapia, l'idroterapia, massoterapia.

Come servizi ausiliari sono previsti:
– deposito materiali igienici,
– camera mortuaria.

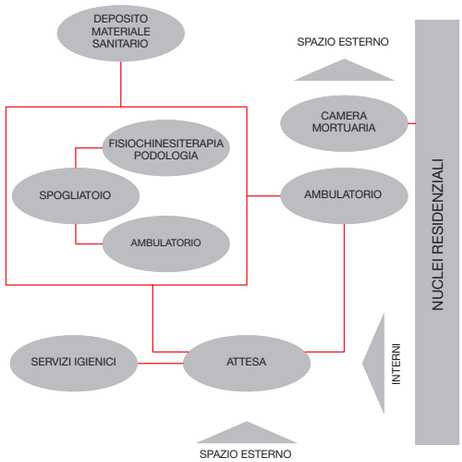


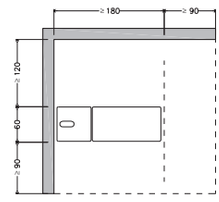
Fig. C.5.148 - Servizi sanitari e locali ausiliari: schema delle unità ambientali e delle relazioni principali.

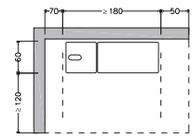
Ambulatori

L'ambulatorio è un locale indispensabile per il controllo periodico degli ospiti e per le prestazioni di tipo infermieristico e farmacologico. Deve essere dotato di servizio igienico indipendente e di una spazio di attesa.

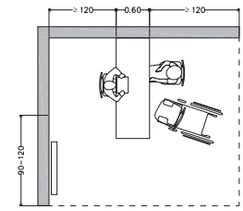
Gli arredi da prevedere sono:
– scrivania,
– lettino,
– armadio farmaceutico con le relative attrezzature per le prestazioni di primo soccorso,
– lavandino con soprastante specchio.

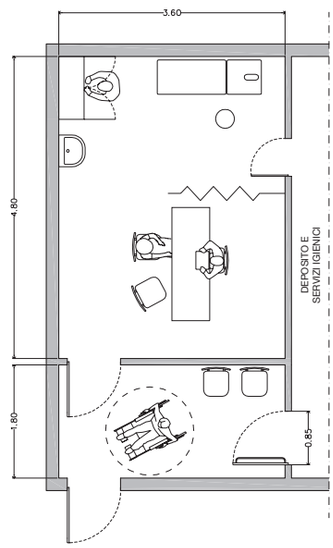
Superficie indicativa media per utente:
– *mq. 1,00 (per 1 nucleo)*
– *mq. 0,50 (per 2 nuclei)*
– *mq. 0,65 (per 3 nuclei)*
– *mq. 2,00 (per un nucleo 10 pl.).*



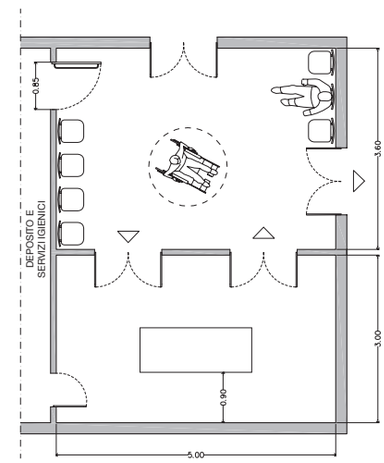


Ambulatorio

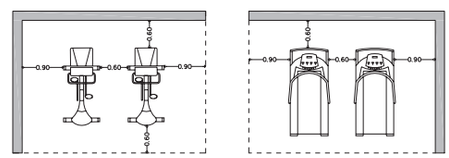


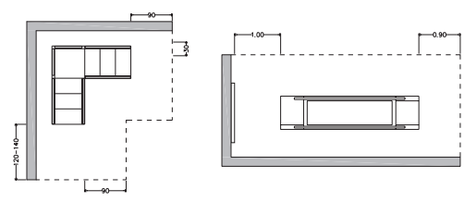


Ambulatorio con sala d'aspetto

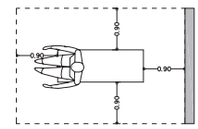


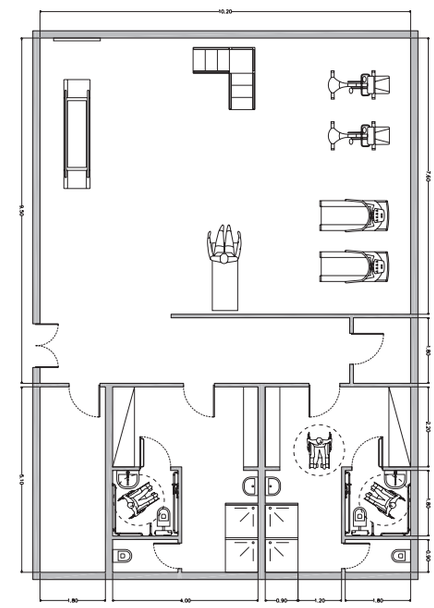
Camera mortuaria





Palestra





Palestra

Palestra

Il locale palestra, destinato ad attività motorie di diverso tipo, ha la funzione di mantenere in forma fisica e di attuare processi riabilitativi sull'anziano allo scopo di:
- attivare la mobilità e il tono muscolare per accrescere l'autonomia nello svolgere le normali attività quotidiane;
- riportarlo a una condizione il più possibile vicino alla normalità;
- migliorare il suo stato emotivo mediante l'accettazione delle proprie limitazioni;
- migliorare la sua capacità di adattamento sociale.

La palestra dovrà pertanto contenere attrezzature idonee al perseguimento degli obiettivi suddetti, in particolare sono consigliati:
- pesi mobili;
- tappetini imbottiti;
- cyclette;
- parallele per la deambulazione;
- spalliere.

Separatamente, in appositi locali o ricavate in box all'interno della stessa palestra, possono essere previste due unità ambientali intercambiabili per fisiochinesiterapia e podologia.

Si possono avere due tipi di palestre. Una semplice sala per la ginnastica (20 mq circa), dotata delle attrezzature su indicate, dove gli anziani svolgono esercizi per il mantenimento fisico con l'assistenza di un istruttore chiamato a ore.

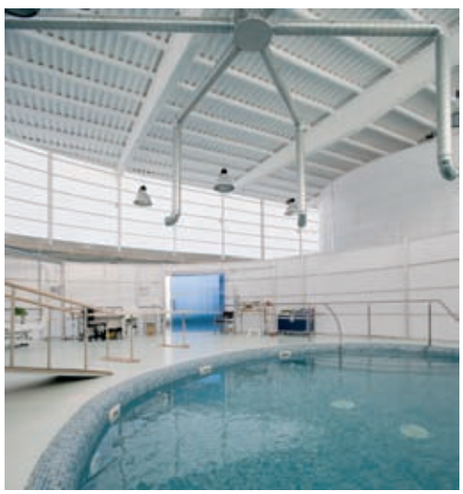
Una palestra vera e propria, gestita da personale specializzato, dove si svolgono chinesiterapia e ginnastica medica, adatta a grandi strutture e per anziani non autosufficienti. In questo caso la progettazione dovrà attenersi alla normativa specifiche delle palestre, prevedendo anche locali deposito per gli attrezzi, servizi igienici e spogliatoi in base al numero degli utenti. In genere, se nella struttura residenziale è previsto questo secondo tipo di palestra, il servizio viene aperto anche all' esterno.

Fig. C.5.149 - Toyo Ito, Casa per anziani a Yatsushiro, Kumamoto, Giappone 1994. La sala per l'idroterapia.

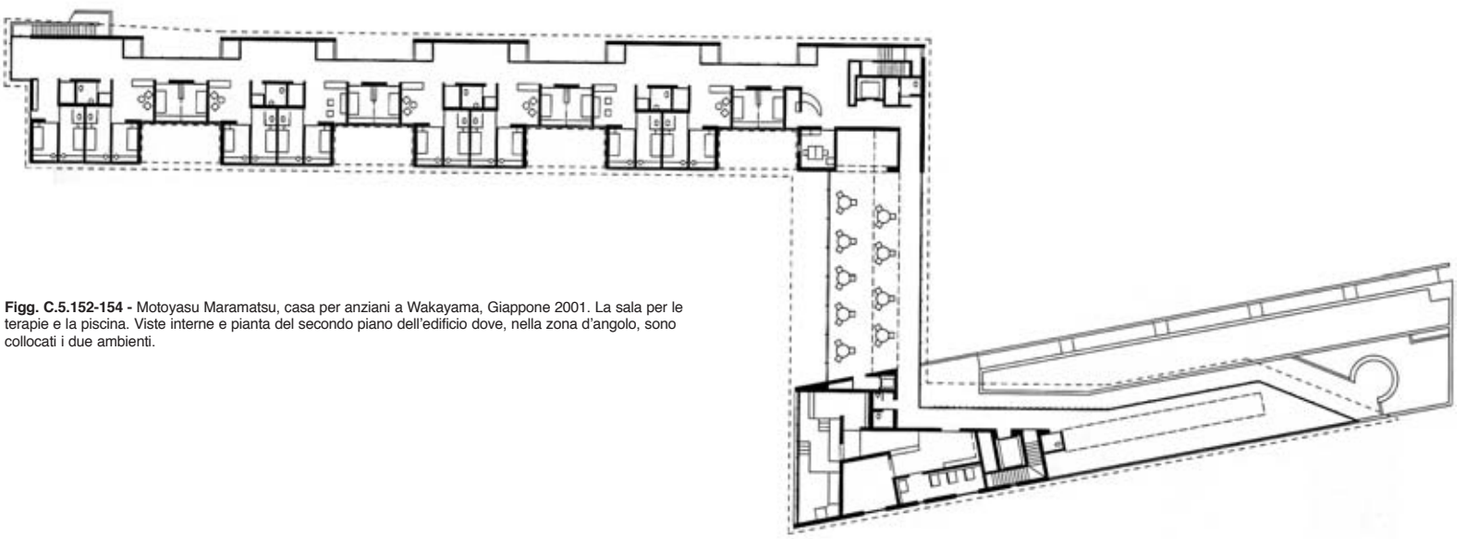
Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00.*

Deposito materiali igienici

Per la conservazione di materiali di consumo relativi ai servizi igienici, nonché di materiali e attrezzature varie per la vita dell'ospite, deve essere previsto un locale di deposito in base all'ampiezza della struttura.



Figg. C.5.150-151 - Manuel Ocaña del Valle, centro geriatrico Santa Rita a Ciutadella de Menorca, Spagna 2009. La sala per l'idroterapia e gli ambulatori medici.



Figg. C.5.152-154 - Motoyasu Maramatsu, casa per anziani a Wakayama, Giappone 2001. La sala per le terapie e la piscina. Viste interne e pianta del secondo piano dell'edificio dove, nella zona d'angolo, sono collocati i due ambienti.

Per presidi costituiti da 1 solo nucleo di 10 pl. non è necessario un locale specifico e si potrà usufruire di idonei spazi nel locale a disposizione del personale di nucleo o nell' ambulatorio.

Per presidi costituiti da 1 o più nuclei da 20 pl., occorrerà prevedere 1 locale specifico per l'intera struttura.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo)*
- *mq. 0,50 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,35 (per 3 nuclei).*

Camera mortuaria

Ogni struttura residenziale di tipo collettivo deve essere dotata di una camera mortuaria per l'eventuale sosta dei feretri prima del seppellimento. È preferibile ubicarla in un luogo appartato e nei pressi della cappella; isolata dagli ambienti circostanti con opportuni spazi di connettivo utili per l'accoglienza dei parenti. La camera mortuaria deve essere dotata di arredi per la disposizione dei feretri e di mezzi idonei per avvertire eventuali manifestazioni di vita. Il locale deve essere ben illuminato e areato per mezzo di finestre; le pareti per un'altezza di m 2,00 dal pavimento debbono essere rivestite con materiale lavabile; il pavimento deve essere in materiale liscio, impermeabile, senza discontinuità, lavabile e provvisto di pendenze che facilitano lo scolo delle acque di lavaggio. La camera mortuaria deve comunque rispondere ai requisiti igienico-strutturali minimi previsti dal D.P.R. 10/9/90 n. 285.

Superficie indicativa media per utente:
- *mq. 1,00 (per 1 nucleo)*
- *mq. 0,50 (per 2 nuclei)*
- *mq. 0,35 (per 3 nuclei)*
- *mq. 2,00 (per 1 nucleo 10 pl.).*

C.5.5 - Accessibilità

L'accessibilità e l'agevole percorribilità degli spazi rappresentano i requisiti chiave di una struttura residenziale per anziani per due ragioni. La prima dipende dall'età degli ospiti della struttura e quindi dalla necessità di rendere più fluidi e liberi possibile i loro spostamenti all'interno degli ambienti, considerando anche eventuali riduzioni delle capacità motorie e l'utilizzo di ausili per la deambulazione. La seconda è legata all'organizzazione per macro aree funzionali degli spazi residenziali e di conseguenza all'importanza che il sistema dei percorsi di collegamento assume sia sul piano distributivo che psicologico, influendo sull'orientamento e il riconoscimento dei diversi ambiti spaziali da parte degli ospiti. I percorsi orizzontali e verticali, interni ed esterni, di una residenza collettiva per anziani non sono quindi semplici collegamenti funzionali, ma luoghi fondamentali di relazione e di scambio tra le persone da studiare e progettare con tutta una serie di accorgimenti di dettaglio, nella consapevolezza che dalla qualità di questi spazi dipende il benessere fisico e psicologico dei suoi residenti.

Un corridoio non è soltanto la via più breve per collegare due ambienti, ma, con opportuni accorgimenti – illuminazione naturale, affacci, creazione di piccoli slarghi ecc. –, può diventare una piacevole passeggiata interna (come nella casa per anziani in Tirolo, cfr. p. D69) o esterna. In modo analogo, un ascensore, una scala o una rampa non devono essere visti come puri dispositivi di connessione in verticale, ma possono diventare elementi cardine della percezione spaziale dell'intera struttura residenziale creando stimoli visivi e nuove relazioni tra le parti.

In particolare, nella progettazione degli elementi caratterizzanti gli accessi, i percorsi che dall'esterno permettono di raggiungere il complesso residenziale e i percorsi interni tra gli ambienti si dovranno considerare con molta attenzione i problemi inerenti a:

- le barriere architettoniche, con riferimento alle prescrizioni del D.M.236 del 1989;
- la riconoscibilità degli ingressi esterni alla residenza e interni ai singoli alloggi o stanze;
- la lunghezza e monotona ripetitività dei corridoi di distribuzione interna;
- il comfort ambientale e la qualità spaziale dei percorsi e delle zone di ingresso;
- l'illuminazione naturale;
- la visibilità e la segnaletica;
- la sicurezza dei residenti.

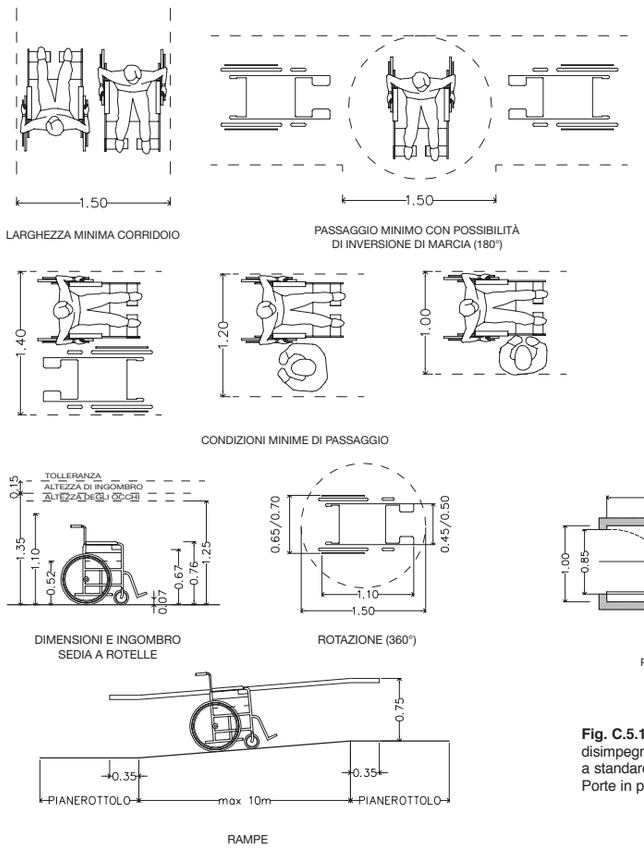


Fig. C.5.155 - Dimensioni minime e ingombro per il passaggio in disimpegni e percorsi con sedia a rotelle.

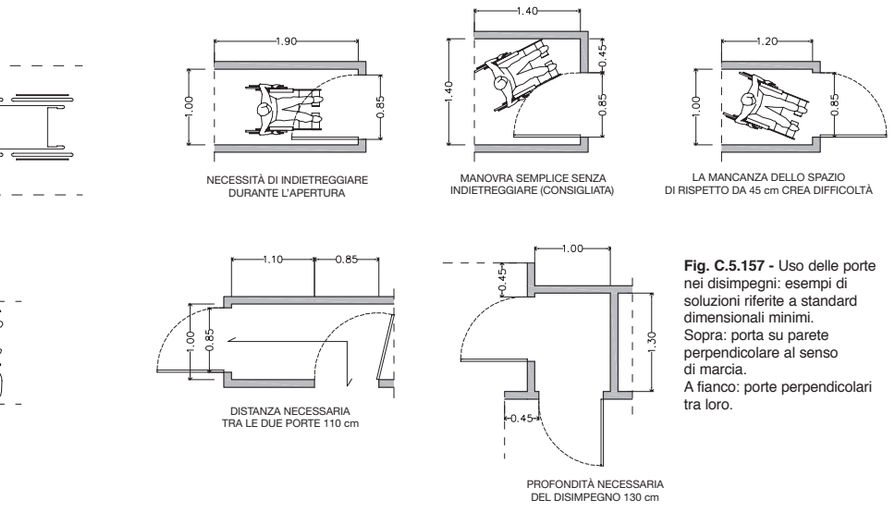


Fig. C.5.157 - Uso delle porte nei disimpegni: esempi di soluzioni riferite a standard dimensionali minimi.
Sopra: porta su parete perpendicolare al senso di marcia.
A fianco: porte perpendicolari tra loro.

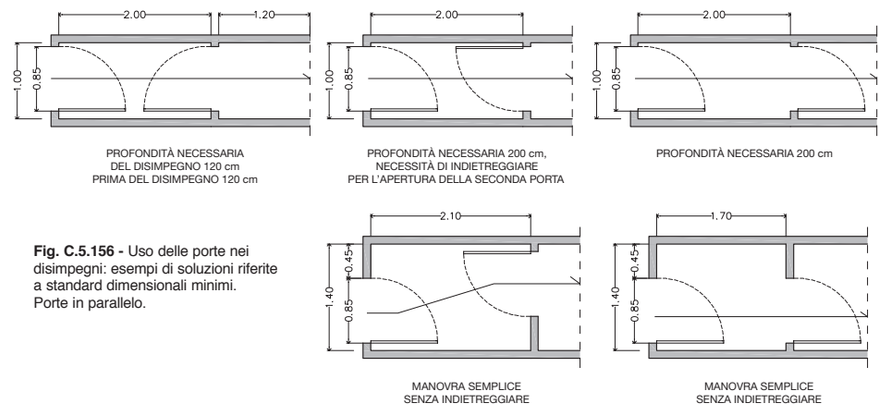
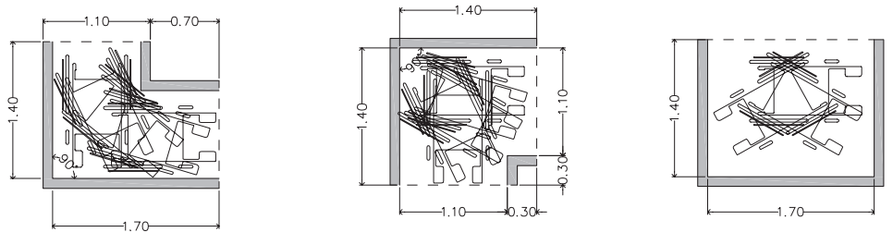


Fig. C.5.156 - Uso delle porte nei disimpegni: esempi di soluzioni riferite a standard dimensionali minimi.
Porte in parallelo.

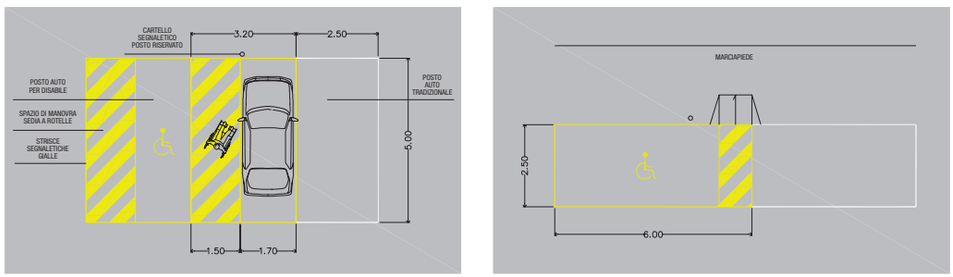


INGOMBRO DI SVOLTA A 90° STESSO SENSO DI MARCIA

INGOMBRO DI SVOLTA A 90° OPPOSTO SENSO DI MARCIA

INGOMBRO DI ROTAZIONE A 180°

Fig. C.5.158 - Movimentazione su sedia a rotelle nei corridoi.



PARCHEGGIO DISABILI PERPENDICOLARE ALLA STRADA

PARCHEGGIO DISABILI PARALLELO ALLA STRADA

Fig. C.5.159 - Posto auto riservato ai disabili.

Percorsi pedonali

Al fine di assicurare il collegamento degli accessi principali dell'edificio con la rete viaria esterna e con le aree di parcheggio e agevolare l'avvicinamento, i percorsi pedonali devono presentare un andamento quanto più possibile semplice in relazione alle principali direttrici di accesso.

La larghezza minima del percorso pedonale deve essere di m 1,50.

Il dislivello ottimale fra il piano del percorso pedonale e il piano terreno, o delle zone carrabili a esso adiacenti di cm 2,5; non deve comunque superare i 15 cm.

In particolare, ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporsi piccole rampe di larghezza pari a quella del percorso pedonale e di pendenza non superiore al 15%.

La pendenza massima del percorso pedonale non deve superare il 5%.

Tale pendenza può essere elevata fino al massimo dell'8% solo quando siano previsti:

a) un ripiano orizzontale, di lunghezza minima di metri 1,50, ogni 10 metri di sviluppo lineare del percorso pedonale;
b) un cordolo sopraelevato di 10 cm da entrambi i lati del percorso pedonale;
c) un corrimano posto ad una altezza di 0,80 metri e prolungato per 0,50 m nelle zone in piano, lungo un lato del percorso pedonale.

La pavimentazione del percorso pedonale deve essere antisdrucciolevole, preferibilmente segnata da sottili scanalature, atte ad assicurare un efficiente deflusso dell'acqua, e tali comunque da non generare impedimenti o fastidio al moto.

Per pavimentazione antisdrucciolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiale il cui coefficiente d'attrito, misurato secondo il metodo della British Cerami Research Association Ltd (B.C.R.A.) Rep. CEC 6/81, sia superiore ai seguenti valori:

– 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
– 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore ai 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al senso di marcia.

La pendenza trasversale massima ammissibile del percorso pedonale è dell'1%.

Fino ad un'altezza minima di 2,10 metri del calpestio, non devono esistere ostacoli di alcun genere come tabelle segnaletiche o eventuali elementi sporgenti dai fabbricati, che possono essere causa di infortunio ad una persona in movimento.

Quando un percorso pedonale sia adiacente a zone non pavimentate, è necessario prevedere un ciglio da realizzare con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva nonché acustica se percosso con bastone.

Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti.

Parcheggi

Al fine di agevolare il trasferimento dell'autovettura ai percorsi di avvicinamento relativi agli accessi degli edifici, è necessario prevedere il parcheggio in aderenza a un percorso pedonale, avente comunicazione non interrotta con gli accessi medesimi.

Le zone carrabili e le zone pedonali del parcheggio devono essere o complanari, o su piani diversi con un dislivello massimo di 2,5 cm. La pendenza massima trasversale del parcheggio non deve superare il 5%.

L'area di parcheggio riservata a una autovettura adibita al trasporto dei disabili deve avere una larghezza minima di 3,20 m suddivisa in due zone di utilizzazione:

– la prima di larghezza di 1,70 m relativa all'ingombro della vettura;
– la seconda, di larghezza minima di 1,50 m, necessaria al libero movimento del minorato nelle fasi di trasferimento.

La zona relativa all'ingombro della vettura del disabile e la connessa zona di libero movimento devono essere differenziate mediante un'adeguata variazione di colore, ovvero la zona di libero movimento deve essere caratterizzata da strisce trasversali bianche (zebre).

Nelle aree di parcheggio devono comunque essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazioni di 50, posti auto riservati ai veicoli al servizio di persone disabili.

Nelle vicinanze dell'accesso dell'edificio deve essere prevista almeno un'area di parcheggio riservata ad una autovettura adibita al trasporto dei disabili.

Al fine di agevolare la manovra di trasferimento della persona su sedia a ruote in comuni condizioni atmosferiche, detti posti auto riservati sono, preferibilmente, dotati di copertura.

Segnaletica

All'interno degli edifici e negli spazi esterni accessibili devono essere installati, in posizioni tali da essere facilmente visibili, cartelli di indicazione che facilitino l'orientamento e la

fruizione degli spazi costruiti e che forniscano un'adeguata informazione sull'esistenza degli accorgimenti previsti per l'accessibilità di persone con impedite o ridotte capacità motorie; in tal caso i cartelli indicatori devono riportare anche il simbolo internazionale di accessibilità di cui all'art. 2 del D.P.R. 27/4/78 n. 384.

Accessi

Al fine di agevolare l'accesso all'interno della struttura edilizia è necessario prevedere varchi e porte esterne allo stesso livello dei percorsi pedonali o con essi raccordati mediante rampe. Gli accessi devono avere una luce netta minima di 1,50 metri.

Le zone antistanti e retrostanti l'accesso devono essere in piano e allo stesso livello, ed estendersi rispettivamente per ciascuna zona per una profondità di 1,50 metri.

Qualora sia indispensabile prevedere una soglia, il dislivello massimo non deve superare i 2,5 cm. La zona antistante gli accessi deve essere protetta dagli agenti atmosferici per una profondità minima di 2,00 mt..

Negli accessi provvisti di soglia, questa deve essere arrotondata e realizzata con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva ed acustica. Nel caso di porte esterne, gli infissi devono consentire la libera visuale fra interno ed esterno.

Porte

Al fine di rendere agevole l'uso delle porte, queste devono essere di facile manovrabilità anche da parte di persone a ridotte o impedite capacità fisiche.

Le porte, comprese quelle dei gabinetti, devono avere una luce netta minima di 0,85 metri con dimensione media ottimale di 0,90 metri. Nel caso di porte a due o più battenti, deve essere sempre garantito un passaggio con luce netta minima di 0,85 metri realizzato con unico battente o con due battenti a manovra unica. Devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore a 1,20 metri.

In caso di porte successive deve essere assicurato uno spazio libero intermedio tra le porte stesse, di almeno 1,50 metri, oltre quello eventualmente interessato dalle ante in apertura.

I materiali con cui devono essere realizzate le porte e gli stipiti devono essere resistenti all'urto e all'usura, specialmente per le parti comprese entro un'altezza di 40 cm dal pavimento. Le porte interamente realizzate con materiali trasparenti devono presentare accorgimenti atti ad assicurare l'immediata percezione. Devono essere evitati spigoli, riporti, cornici sporgenti e quanto altro atto a recare possibile danno in caso di urto.

L'apertura e la chiusura delle porte deve avvenire mediante una leggera pressione non superiore a 8 Kg. e preferibilmente essere accompagnata da apparecchiature per il ritardo della chiusura stessa.

Le maniglie devono consentire una facile manovra, in genere è preferibile l'uso di maniglie a leva.

La maniglia deve essere posta ad un'altezza massima di 0,90 metri.

Nel caso di adozione, nelle porte a ventola, di barre o corrimani di apertura o verticali, questi devono essere di sezione adeguata, atta ad assicurare una buona presa.

Sono consigliate porte scorrevoli con dispositivo di azionamento automatico purché possano restare aperte in assenza di corrente elettrica e siano dotate anche di dispositivo di apertura a spinta verso l'esterno, ben segnalato e visibile.

Le porte di ingresso alla struttura residenziale, secondo il D.M.18/09/2002, devono aprirsi su area piana con profondità pari almeno alla misura della porta stessa; la luce netta per la normativa antincendio non deve essere inferiore a 120 cm (2 moduli di 60 + 60 cm). In base al DM 236/1989 sono da prevedere almeno due porte da 80 cm di luce netta. Devono essere evitate le porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato e quelle completamente vetrate a meno che non siano fornite di accorgimenti per la sicurezza.

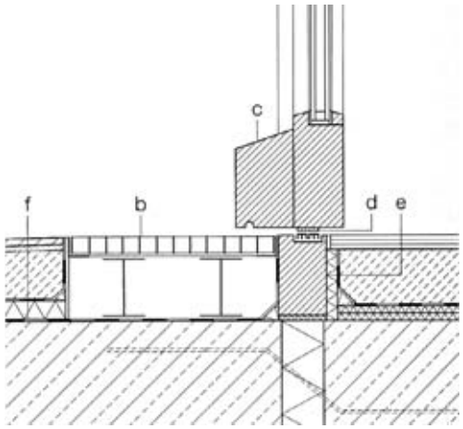
Infissi esterni

Le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie o sensoriali; pertanto l'altezza delle maniglie o del dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a Kg. 8.

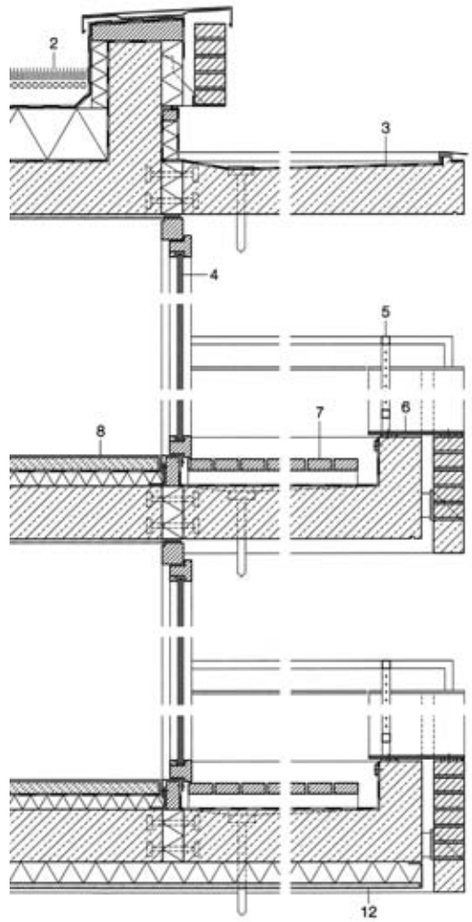
La preferenza, dove possibile, deve essere data a parapetti che consentano la visuale anche alla persona seduta. Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l'esterno (cfr. C60).

Figg. C.5.160-161 - Liisa & Markku Sievanen, Ulrika Eleonora, Loviisa, Finlandia. Dettagli delle porte di ingresso agli appartamenti. Le differenze di materiali, oltre a rendere maggiormente riconoscibili gli accessi, facilitano l'apertura e chiusura della porta anche da parte degli ipovedenti. Da notare l'asola vetrata laterale, che crea una fonte di luce naturale nel corridoio, e il corrimano in legno lungo il percorso.



Figg. C.5.162-164 - Dettaglio della soglia tra interno e esterno in corrispondenza di una porta-finestra: soluzione senza variazione di livello.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato per non causare infortuni. È auspicabile l'installazione di serramenti con sistema di apertura ad anta ribalta per la ventilazione ridotta della stanza e con doppia tenda oscurante e filtrante parasole.



Figg. C.5.165-166 - Lederer + Ragnarsdóttir + Oei, comunità residenziale per anziani a Stoccarda, Garmania 2001. Balcone di una stanza e dettaglio con il particolare della soglia

Percorsi orizzontali

Al fine di agevolare la circolazione interna, questa deve svolgersi attraverso corridoi e passaggi aventi andamento quanto più possibile continuo o con ben determinate variazioni di direzione, senza asimmetrie.

Nei presidi o reparti R.A.F. è necessario predisporre, su almeno uno dei due lati dei corridoi e in continuità, corrimano di acciaio da 1/1,5 pollici, rivestito con materiale plastico antiusura, posizionato ad una altezza da terra di 90/100 cm, distante dalla parete 4/5 cm; tali corrimano sono consigliabili anche per i presidi R.A. Non sono ammessi pilastri, colonne o mobili sporgenti o addossati alle pareti. La larghezza minima dei corridoi e dei passaggi deve essere di 2,00 m per le nuove realizzazioni o ricostruzioni e può essere ridotta a 1,50 metri per le strutture oggetto di ristrutturazioni o adeguamenti.

Nei corridoi e passaggi non dovrebbero essere presenti variazioni di livello; tuttavia se queste variazioni sono introdotte per articolare e variare la spazialità dei percorsi, creando ambiti differenziati, ad esempio tra il passaggio e l'area di ingresso alle stanze, è consigliabile inserire rampe di raccordo.

Al fine di agevolare lo spostamento all'interno della struttura edilizia, il passaggio dai percorsi principali orizzontali ai percorsi principali verticali deve essere mediato attraverso piattaforme di distribuzione (che possono identificarsi sia con il vano ingresso, sia con i ripiani di arrivo ai diversi livelli) dalle quali sia possibile accedere ai vari ambienti solo con percorsi orizzontali. La superficie minima della piattaforma di distribuzione deve essere di 6,00 mq. con il lato minore non inferiore a 2,00 metri.

Alla piattaforma di distribuzione deve essere possibile accedere direttamente dai percorsi verticali servo-assistiti (ascensori), mentre il vano scala deve essere separato mediante un infisso, o deve essere disposto in modo da evitare la possibilità di essere imboccato involontariamente, uscendo dagli ascensori.

Ogni piattaforma di distribuzione deve essere dotata di tabella segnaletica dei percorsi e degli ambienti da essa raggiungibili.

Fig. C.5.167 - Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker, residenza multigenerazionale, Stoccarda, 2001. Le scale e i percorsi di distribuzione alle stanze sono articolati in un unico spazio a tutta altezza, ben illuminato da un'ampia vetrata da cui si può vedere il giardino esterno. (cfr. pp. C6-7)

Fig. C.5.171 - Herman Hertzberger. Casa per anziani "De Drie Hoven" ad Amsterdam, Olanda 1971. I percorsi che distribuiscono gli alloggi si allargano in corrispondenza dei singoli ingressi, formando piccole zone di sosta per l'incontro e lo scambio tra i residenti. (cfr. p. A10)

Fig. C.5.172 - P + U. J. Petereit. Casa per anziani "H. Kolfhaus" a Bonn-Bad Godesberg, Germania 1997. L'uso del colore negli spazi di distribuzione facilita l'orientamento e i movimenti dei residenti.

Fig. C.5.168-170 - Soisick Cleret. Residenza per anziani a Vitry-Sur-Seine, Francia 1999. I percorsi di distribuzione agli alloggi e le scale si trovano all'interno di un'ampia hall illuminata dall'alto. (cfr. pp. A32-33)

Scale

Le scale devono presentare un andamento regolare e omogeneo per tutto il loro sviluppo. Quando questo non è possibile è necessario mediare ogni variazione nell'andamento introducendo ripiani di adeguate dimensioni. La pendenza deve essere costante e le rampe della medesima scala devono preferibilmente avere lunghezza uguale, ovvero contenere lo stesso numero di gradini.

Il vano scala deve essere immediatamente individuabile dalle piattaforme di distribuzione.

I gradini delle scale devono avere:
- pedata minima di cm 30;
- alzata massima di cm 16.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75-80°.

In caso di disegno discontinuo l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm e un massimo di 2,5 cm.

La pavimentazione delle scale deve essere realizzata con materiali idonei e deve essere antisdrucciolevole.

Le scale devono essere dotate di parapetto e corrimano. Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 metro e essere inattraversabile da una sfera del diametro di 10 cm.

Il corrimano appoggiato al parapetto deve essere posto a un'altezza di 0,90 metri e non deve presentare soluzioni di continuità nel passaggio tra una rampa di scala e la successiva.

Le rampe di scale di larghezza superiore a 1,80 metri devono essere munite di corrimano da ambedue i lati.

Il corrimano appoggiato alle pareti deve essere prolungato oltre il primo e l'ultimo gradino di almeno 30 cm.

La larghezza delle rampe e dei pianerottoli deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone e il passaggio orizzontale di una barella con una inclinazione massima del 15% lungo l'asse longitudinale; pertanto le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 metri per le strutture residenziali oggetto di ristrutturazioni o adeguamenti, e di 1,50 metri per le nuove realizzazioni o ricostruzioni.

L'illuminazione naturale della scala è preferibile che sia laterale. La scala deve essere dotata di una illuminazione artificiale, anch'essa laterale, con comando individuabile al buio e disposto su ogni pianerottolo.

Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti; in tal senso un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo gradino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

È comunque auspicabile un impianto di illuminazione artificiale di emergenza e per le ore notturne, esteso a tutto il connettivo.

Rampe

Le rampe devono avere una larghezza minima di 1,50 metri e una pendenza massima dell'8%.

Fig. C.5.173 - I. Vicens y H. J. A. Ramos Abengozar. La rampa di collegamento tra i diversi livelli della residenza Alcàzar de San Juan in Spagna. Vista interna e pianta del piano terra (cfr. p. C43).

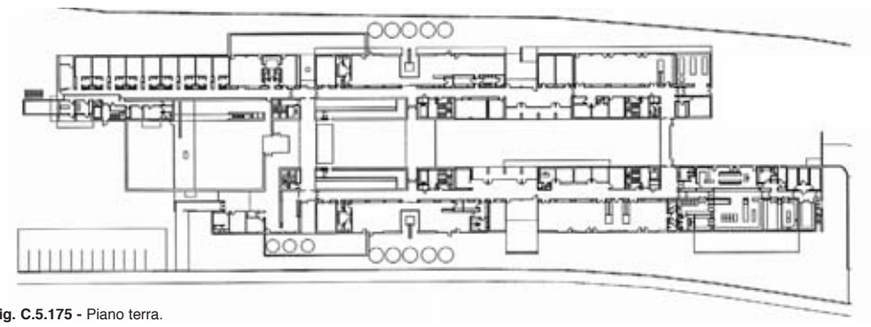


Fig. C.5.175 - Piano terra.

Ogni 10 metri di sviluppo lineare la rampa deve presentare un ripiano di lunghezza minima di 1,50 metri.

È ammessa l'interruzione della rampa mediante porte, purché rispondano ai requisiti di cui sopra e se precedute e seguite da ripiani di lunghezza minima di 1,50 metri ciascuno.

Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 metri, ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non pieno, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

I parapetti e i corrimano devono essere previsti come per le scale.

Ascensori

In tutte le strutture residenziali che superino l'altezza di un piano fuori terra deve essere previsto l'ascensore che, per essere idoneo

Fig. C.5.174 - La scelta di un ascensore vetrato può contribuire all'integrazione tra i collegamenti verticali e gli altri percorsi dell'edificio.

anche al trasporto degli invalidi su poltrone a rotelle, deve presentare le seguenti caratteristiche:
- avere una cabina di dimensioni minime di 1,50 metri di lunghezza e 1,37 metri di larghezza;
- avere la porta della cabina di luce libera minima pari a 0,90 metri;
- avere una luce libera sul ripiano di fermata, anteriormente alla porta della cabina, di almeno 2,00 metri;
- avere l'arresto ai piani dotato di un sistema di autolivellamento del pavimento della cabina con quello del piano di fermata con tolleranza massima +/- 2 cm;
- avere le porte interne ed esterne a corrimano laterale automatico.

Il sistema di apertura delle porte deve essere dotato di idoneo meccanismo per l'arresto e l'inversione della chiusura delle porte stesse (cellula fotoelettrica, costole mobili, ecc.), in caso di ostruzione del vano porta. Le porte di un ascensore automatico devono rimanere aperte per almeno 8 secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 secondi. Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse. La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere il bottone più alto ad una altezza massima di 1,20 metri dal pavimento. Nell'interno della cabina, oltre il campanello di allarme e un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, deve essere posto un citofono ad un'altezza massima di 1,20 metri dal pavimento e una luce di emergenza con autonomia minima di tre ore.

I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in Braille: in adiacenza alla bottoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri Braille. Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

Nei presidi R.A.F., escluso il nucleo da 10 pl., dovrà essere previsto, in aggiunta o in alternativa, idoneo ascensore montalettighe con portata minima pari a 800 Kg. e superficie minima di cabina pari a 2,88 mq.

Se il montalettighe è previsto anche per il trasporto del pubblico, dovrà essere considerato ascensore di cat. A prevista dal D.P.R. 29/5/1963 n. 1497.

Pavimenti

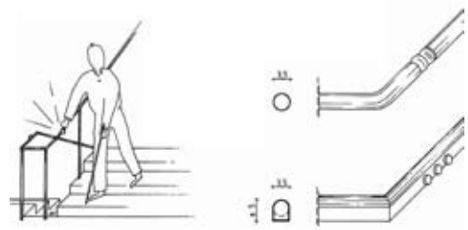
I pavimenti, dove necessario, possono contribuire a una chiara individuazione dei percorsi e a una eventuale distinzione dei vari ambienti d'uso, mediante un'adeguata variazione nel materiale e nel colore.

Al fine di evitare possibili incidenti devono essere evitate variazioni anche minime di livello, quali ad esempio quelle dovute a zerbini non incassati, guide in risalto ecc.

Nei percorsi aventi caratteristiche di continuità, la qualità dei materiali impiegati per i pavimenti deve essere omogenea; questo al fine di evitare possibili ostacoli al moto, dovuti a disuguaglianza di comportamento dei pavimenti stessi.

Deve essere assicurata nel tempo la perfetta planarità del pavimento, scegliendo materiali che non diano luogo a ritiri, gibbosità, sconnessioni o fessurazioni.

Tutte le pavimentazioni all'interno della struttura residenziale e di accesso al medesimo, comprese scale, rampe e pianerottoli delle stesse, di accesso pubblico o di uso degli ospiti, devono essere antisdrucciolevoli con le caratteristiche tecniche di rugosità previste al paragrafo "percorsi pedonali".



Figg. C.5.176-177 - Esempio di rampa esterna con pavimentazione e corrimano accessibili a tutti.

Requisiti igienici

Salvo diverse prescrizioni previste nei Regolamenti locali di Igiene e Sanità, i requisiti igienici minimi necessari per i locali adibiti a strutture socio-assistenziali sono di seguito elencati:

Altezza ambienti

L'altezza minima interna utile dei locali è fissata in m 2,70 riducibili a m 2,40 per i corridoi, i disimpegni in genere, i bagni, i gabinetti ed i ripostigli.

Nei Comuni montani al di sopra dei m. 1000 sul livello del mare può essere consentita, tenuto conto delle condizioni climatiche locali e della locale tipologia edilizia, una riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili a m 2,55; ulteriormente riducibili a m 2,40 per le strutture esistenti.

Nel caso di altezze non uniformi, ogni locale deve avere un'altezza media non inferiore ai limiti stabiliti ai punti precedenti.

Comfort ambientale: temperatura, illuminazione, areazione

Le stanze da letto, il soggiorno e la cucina debbono essere provvisti di finestra apribile.

L'edificio deve essere dotato di impianto di riscaldamento. La temperatura di progetto dell'aria interna deve essere compresa tra i 20°C e i 22°C; deve essere rispondente a tali valori e deve essere uguale in tutti gli ambienti abitati e nei servizi, esclusi i ripostigli/magazzini, i locali di deposito di biancheria e medicinali, di materiale sporco e dei rifiuti.

Nelle condizioni di occupazione e di uso dei presidi, le superfici interne delle parti opache delle pareti non debbono presentare tracce di condensazione permanente.

Tutti i locali dei presidi, eccettuati quelli destinati a servizi igienici, disimpegni, corridoi, vani scala, ripostigli e depositi, devono avere illuminazione naturale diretta, adeguata alla destinazione d'uso.

Per ciascun locale a uso abitativo, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2% e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Quando le caratteristiche tipologiche degli ambienti diano luogo a condizioni che non consentano di fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. È comunque da assicurare, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione (cucine, gabinetti, ecc.) prima che si diffondano.

Il "posto di cottura", eventualmente annesso al locale di soggiorno, deve comunicare ampiamente con quest'ultimo e deve essere adeguatamente munito di impianto di aspirazione forzata sui fornelli.

Le pareti dei posti di cottura o le eventuali cucine monoblocco dovranno essere rivestite fino a due metri di altezza di materiale lavabile ed impermeabile.

Servizi igienico-sanitari

I servizi igienici annessi alle camere da letto con capienza non superiore a 2 pl., possono comunicare direttamente con le camere stesse (purché l'ingresso al servizio sia defilato rispetto alla zona letti) e devono essere dotati di ventilazione naturale o

forzata meccanica; la ventilazione forzata deve avere un funzionamento che garantisca un adeguato ricambio orario d'aria, eventualmente modulato in due diverse intensità di estrazione, una minimale continua o a intermittenza temporale e l'altra intensificata al momento dell'utilizzazione del servizio.

I servizi igienico-sanitari comuni, quelli ad uso delle unità abitative e delle camere da letto con capienza superiore a 2 pl., devono essere dotati di anti-w.c.; qualora si acceda direttamente da aree abitabili, sia il w.c. che l'anti w.c. devono essere dotati di ventilazione naturale o forzata.

Le pareti dei servizi igienico-sanitari devono essere rivestite fino a due metri di altezza di materiale lavabile ed impermeabile, preferibilmente di piastrelle di ceramica.

Comfort acustico

I materiali utilizzati per le costruzioni di alloggi e la loro messa in opera debbono garantire un'adeguata protezione acustica agli ambienti per quanto concerne i rumori da calpestio, rumori da traffico, rumori da impianti o apparecchi comunque installati nel fabbricato, rumori o suoni aerei provenienti da alloggi contigui e da locali o spazi destinati a servizi comuni.

Prevenzione incendi

Le strutture adibite a presidio socio assistenziale devono essere approvate dal competente Comando Provinciale VV.FF., a termini del D.M. 16/2/82 e della L. 7/12/1984 n. 818 e successive modifiche ed integrazioni.

Pertanto, nella progettazione di tali strutture debbono rigorosamente applicarsi norme per la prevenzione incendi e poiché non esistono normative specifiche, indicativamente possono adottarsi, per analogia, quelle relative agli alberghi ed alle strutture ospedaliere.

Nelle strutture residenziali debbono adottarsi tutti gli accorgimenti atti ad assicurare l'incolumità delle persone residenti, mediante la prevenzione, la protezione passiva e la protezione attiva.

La prevenzione in senso stretto deve essere diretta alla riduzione delle probabilità di insorgenza dell'incendio, mediante l'eliminazione delle cause generatrici eseguendo, per esempio, impianti elettrici a regola d'arte, installando dispositivi di sicurezza e istruendo adeguatamente il personale. Buon criterio di progettazione generale è quello di evitare tutti i materiali facilmente infiammabili; di collocare un sufficiente numero di rilevatori di fumo e, insieme, alcuni segnali di allarme in tutti i corridoi ed in ogni unità abitativa. Nelle tipologie ad alloggio dove vi siano cucine a gas singole, è consigliabile inserire un rilevatore di fughe gas. La protezione passiva deve limitare le conseguenze dell'incendio mediante soluzioni progettuali (distanze di sicurezza tra gli edifici, idonea ubicazione dell'edificio rispetto alle fonti di pericolo, ecc.) e costruttive (compartimentazione, filtri antincendio ecc.).

La protezione attiva ha lo scopo di limitare le conseguenze dell'incendio mediante l'impiego di dispositivi di estinzione e di allarme automatici o altri accorgimenti simili.

La compartimentazione consiste nel frazionamento verticale ed orizzontale dell'edificio, mediante l'interposizione di elementi resistenti al fuoco; i compartimenti debbono essere dotati di uscite di sicurezza per consentire il rapido sfollamento degli stessi verso luoghi sicuri o spazi esterni.

Dove tecnicamente possibile nel rispetto delle vigenti normative, si dovrà prevedere la suddivisione dell'insieme edilizio in "compartimenti antincendio" piuttosto che l'individuazione di "sistemi di via d'uscita" costituiti da scale di sicurezza non utilizzabili dalle persone con ridotta o impedita capacità motoria. La suddivisione in compartimenti, che costituiscono "luogo sicuro statico" così come definito dal D.M. 30 novembre 1983, deve essere effettuata in modo da prevedere ambienti protetti opportunamente distribuiti e in numero adeguato, resistenti al fuoco e facilmente raggiungibili in modo autonomo da parte delle persone disabili.

Scale, rampe, ascensori

Le normali scale favoriscono la propagazione verticale dell'incendio e l'invasione del fumo che, ostacolandone la percorribilità, impedisce lo sfollamento dell'edificio; per motivi di sicurezza debbono adottarsi quindi i seguenti tipi di scale:

- scala a prova di fumo: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano - mediante porte di resistenza al fuoco almeno REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura - da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto dotato di parapetto a giorno;
- scala a prova di fumo interna: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso, per ogni piano, da filtro a prova di fumo;
- scala protetta: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte a resistenza al fuoco REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura;
- scala di sicurezza esterna: scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e di altre caratteristiche stabilite dalla norma.

I dislivelli lungo le vie di esodo, qualora non siano superiori a mt. 3,20, debbono essere superati preferibilmente con rampe inclinate poste in successione ed aventi la pendenza non superiore all'8%. Nei casi di uscite di emergenza possono essere ammesse pendenze maggiori purché non superiori al 12%; per tali rampe, in analogia con le scale, dovranno adottarsi i seguenti tipi:

- a prova di fumo;
- a prova di fumo interno;
- protette;
- aperte.

Per rampe aperte debbono intendersi quelle sprovviste di pareti perimetrali per almeno 3/4 del perimetro. Per i portatori di handicap su sedia a ruote o deambulanti, una alternativa alle rampe sono gli ascensori a protezione antincendio, opportunamente isolati dai locali a rischio con disimpegno o filtri a prova di fumo. La cabina dell'ascensore deve essere preferibilmente realizzata completamente con materiali incombustibili.

In analogia con le scale, gli ascensori a protezione antincendio possono essere di tipo:

- a prova di fumo
- a prova di fumo interno. Poiché gli ascensori a protezione antincendio sono sconsigliati dalle norme vigenti, sarà preferibile ricorrere ad essi solo nei casi di effettive necessità e con prestabilito numero di utenti.

Impianti

Per i requisiti tecnici richiesti agli impianti elettrico e di sollevamento verticale si rimanda ai paragrafi della presente normativa relativi all'accessibilità della struttura nonché alle prescrizioni della L. 5/3/1990 n. 46.

Impianto ossigeno

La tipologia degli ospiti della struttura può rendere opportuna l'installazione di un impianto per l'erogazione dell'ossigeno.

In tal caso la distribuzione deve essere effettuata con impianto centralizzato e le relative tubazioni devono essere ubicate in apposite e distinte sedi, facilmente ispezionabili, realizzate con accorgimenti atti ad evitare erronei collegamenti, e senza interferenze con altre reti.

La centrale di distribuzione deve essere idoneamente ubicata e protetta contro l'eccessivo riscaldamento e le accidentali manomissioni.

Il deposito dei contenitori di ossigeno deve avvenire in vano apposito e protetto e soddisfare tutte le prescrizioni di legge.

Impianto di riscaldamento

I radiatori devono possedere caratteristiche tali da non provocare traumi o scottature.

In caso di rifacimento totale o di nuovo impianto, è preferibile prevedere un sistema di riscaldamento ad aria condizionata, più idoneo sia sotto il profilo della sicurezza che della possibilità di rinnovo e di umidificazione dell'aria dei locali.

Impianto citofonico o di segnalazione

Le camere da letto, i servizi igienici e gli altri locali frequentati dagli ospiti devono essere dotati di particolari attrezzature di comunicazione (citofoni, campanelli, pannelli telematici con comando a distanza) idonee a segnalare agli operatori o a chiunque sia addetto al controllo degli utenti le richieste di aiuto e di assistenza. Per il posizionamento e le altezze delle prese e dei dispositivi di comando si veda quanto specificato ai paragrafi relativi all'accessibilità.

Terminali degli impianti - apparecchi elettrici di comando e di segnalazione

Nei locali di accesso al pubblico tutti gli apparecchi di comando, interruttori, campanello di allarme, manovrabili da parte della generalità del pubblico, devono essere posti ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento. Devono inoltre essere facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (piastre o pulsanti fluorescenti, ecc.) ed azionabili mediante leggera pressione.

Gli apparecchi elettrici di segnalazione ottica devono essere posti ad un'altezza minima di 2,20 m dal pavimento.

Tutti gli apparecchi elettrici di segnalazione devono essere posti nei vari ambienti, in posizione tale da consentire l'immediata percezione visiva ed acustica.

Nelle aree residenziali a disposizione degli ospiti gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i pannelli telematici, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, i pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote, posti ad un'altezza compresa tra i 40 ed i 140 cm; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

D
Realizzazioni

D.1

Complessi residenziali nel tessuto urbano

D.1.1 - Residenza per anziani in rue de l'Orillon a Parigi

Località:	*Parigi, Francia*
Progetto:	*Architecture Studio*
Cronologia:	*1991 (concorso); 1994-1997*
Committente:	*Group Logement Français*
Superficie lotto:	*11.000 mq*
Piani:	*5 e 6 fuori terra + 3 livelli interrati di parcheggio (126 posti auto)*
Mini appartamenti:	*86*

Il contesto

Situata nell'XI arrondissement, un'area della periferia di Parigi caratterizzata da un tessuto di nuove costruzioni alternate a edifici dei primi dell'Ottocento, la residenza per anziani progettata da Architecture Studio si pone come intervento a scala urbana. L'edificio con il suo linguaggio innovativo riesce a rivitalizzare l'intero contesto e a dare inizio a un più ampio processo di riqualificazione del quartiere in cui è inserito. Noto per il carattere dirompente di architetture destinate a rigenerare intere porzioni urbane – si vedano sempre a Parigi l'Institut du Monde Arabe e la residenza per studenti a Porte de Clignancourt –, il gruppo di progettisti francesi dimostra che è possibile cambiare le sorti di un quartiere degradato, realizzando luoghi dove la qualità della vita dei cittadini può essere migliore.

Il progetto, esito di un'azione radicale di modificazione del contesto morfologico ed economico preesistente, segue la via della riqualificazione adottando strategie di intervento sperimentali.

La scala dell'alloggio e quella della città sono considerate strettamente dipendenti l'una dall'altra; il valore dell'edificio risiede nella sua capacità di incidere sulla qualità del quartiere, introducendo relazioni e significati di più ampio respiro urbano. I progettisti lavorano su questa idea effettuando scelte, a volte, in contrapposizione e altre in sintonia con i caratteri architettonici dell'ambiente circostante, innescando un processo di rinnovamento nella continuità.

Fig. D.1.1.1 - Le due ali curve e trasparenti dell'edificio viste da rue de l'Orillon.

L'organismo edilizio

Compresa in un lotto d'angolo tra rue de l'Orillon, rue Desargues e rue Morand, la residenza per anziani completa l'isolato esistente: L'impianto, pur integrandosi con le preesistenze, di cui riprende volumetrie, dimensioni e allineamenti, stravolge le regole del compatto e denso tessuto limitrofo, dominato dalla presenza di un'edilizia minore in stato di diffuso degrado.

Due volumi edilizi paralleli a cinque e sei piani, collegati dal blocco delle comunicazioni verticali sulla testata di confine con l'isolato, formano una corte aperta sulla via principale, pensata come elemento di valorizzazione dell'intervento. Ampio vuoto centrale, la corte assume un duplice ruolo: luogo di incontro e di scambio per i residenti; spazio di luce, aria e verde, segno di una decisa trasformazione dell'assetto urbano.

Con un gesto forte, ma comunque controllato mediante quel rigore formale che ne contraddistingue la ricerca architettonica, i progettisti decidono di aprire l'edificio alla città, quasi a farne un manifesto della possibilità del quartiere di riscattarsi dalla cattiva fama, un invito per gli abitanti a vivere senza paure, sottolineato tanto dall'andamento curvilineo quanto dalla totale trasparenza delle facciate sulla corte. Un modo di trattare l'involucro edilizio decisamente anomalo per la zona, dettato dalla scelta di un linguaggio innovativo che assume la dissonanza come principio per ridisegnare l'intero isolato, anche a costo di sacrificare la privacy degli ospiti della residenza. Alla vista sulla corte sono esposti i servizi generali al piano terra e i percorsi di distribuzione agli alloggi piani soprastanti, così da raggiungere una piena integrazione tra interni ed esterni, tra spazio residenziale e spazio urbano.

Su rue de l'Orillon, la curvatura delle due ali richiama lo sguardo e il flusso dei passanti verso lo spazio verde della corte, sottolineandone la continuità con il sistema viario e, in particolare, il valore di piacevole pausa nel fitto edificato circostante. Lungo le vie laterali, l'edificio si pone in continuità con l'isolato, riprendendone l'altezza e reinterpretando alcuni caratteri degli edifici adiacenti. Le facciate su rue Morand e rue Desargues sono rivestite con materiali in uso nella zona e, in corrispondenza degli alloggi, sono caratterizzate da balconate che si allineano ai piani delle costruzioni confinanti.

Il gioco di opposizioni creato tra la leggerezza e la maggiore consistenza dell'involucro sui diversi fronti urbani è un modo per ribadire l'importanza dello spazio della corte; su questa si aprono quinte completamente smaterializzate dall'uso di vetrate continue, modu-

Fig. D.1.1.2 - Il giardino all'interno della corte su cui affacciano i percorsi agli alloggi.

late dalla partitura degli infissi in alluminio. In contrapposizione i fronti sulle strade di confine dell'isolato, presentano materiali e caratteri architettonici in maggiore sintonia con l'edificato circostante.

L'area abitativa e gli spazi collettivi

La residenza, destinata ad anziani autosufficienti, presenta le caratteristiche di una struttura alberghiera formata da miniappartamenti autonomi con alcuni servizi, tra i quali un presidio medico, spazi per la socializzazione e negozi rivolti anche alla comunità esterna. In pratica, la sua tipologia corrisponde a quella di un comune fabbricato residenziale con servizi e parcheggi al piano terra e ai piani interrati, con l'unica differenza di essere costituita da abitazioni di piccolo taglio e di essere destinata, secondo i piani di edilizia sociale promossi dall'amministrazione francese, a persone anziane sole con basso reddito.

L'impianto distributivo è molto chiaro: due blocchi paralleli serviti da ballatoi determinano un vuoto centrale organizzato con un giardino; quest'ultimo da un lato si apre verso la

Fig. D.1.1.3 - La residenza per anziani nel tessuto del quartiere circostante.

Fig. D.1.1.4 - La facciata su rue Desargues.

strada, di cui viene a costituire il naturale proseguimento, dall'altro conclude l'isolato adiacente con il volume delle scale e degli ascensori. Sopra tre livelli di parcheggi interrati, destinati anche all'affitto per gli altri abitanti del quartiere, si sviluppano cinque piani da un lato e sei dall'altro così ripartiti: servizi, che sfruttano il dislivello tra le quote stradali, tre o quattro piani di alloggi e, infine, il piano di copertura attrezzato con luoghi di incontro e aree verdi, che offrono spazi urbani proiettati sulla città.

Alla quota del giardino interno e di rue de l'Orillon si trovano gli accessi indipendenti ai due locali commerciali di testata e l'ingresso principale alla residenza con il primo gruppo di otto alloggi, l'appartamento del custode e la sala polivalente. Il centro di assistenza medica è situato alla quota inferiore di rue Morand ed è raggiungibile direttamente dall'interno della residenza tramite i collegamenti verticali posti tra i due blocchi.

Gli alloggi, ai diversi piani, seguono lo stesso schema organizzativo con 17 monolocali, di circa 45 mq ciascuno, dotati di bagno e angolo cottura, due appartamenti di taglio diverso in corrispondenza delle testate curve e tre bilocali, tutti allineati nei due blocchi dell'edifi-

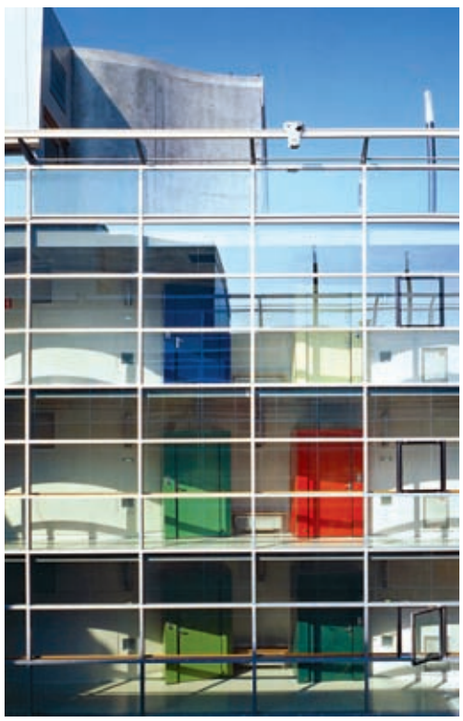


Fig. D.1.1.5 - Un sottile diaframma vetrato favorisce il contatto visivo tra i percorsi di distribuzione agli alloggi e il giardino.

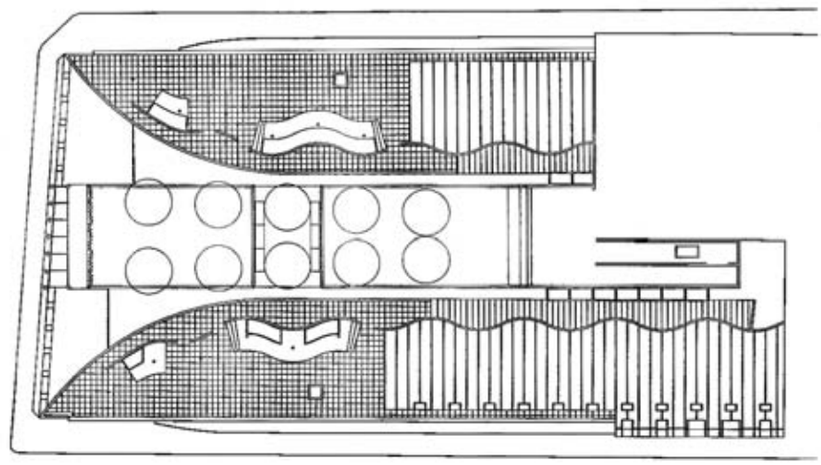


Fig. D.1.1.6 - Pianta della copertura.

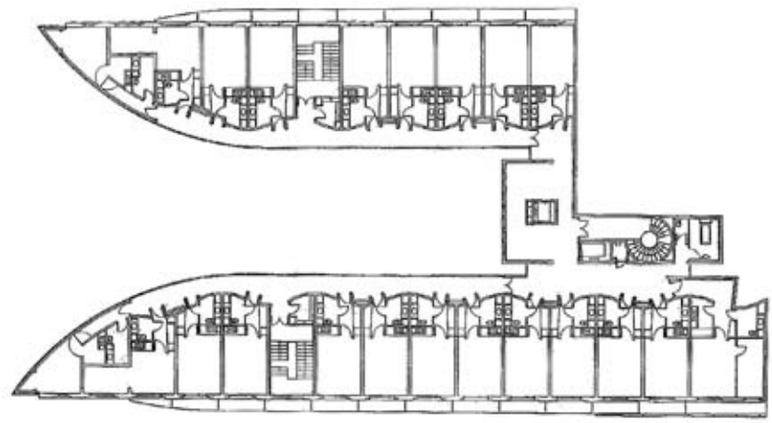


Fig. D.1.1.7 - Pianta di un piano tipo con i mini appartamenti.

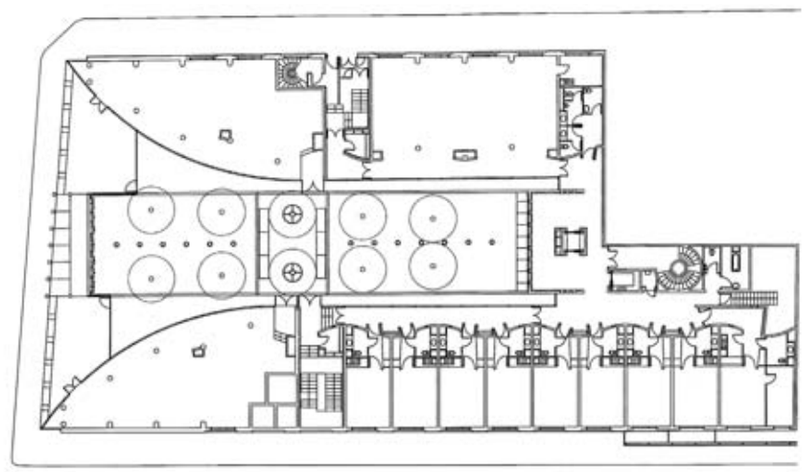


Fig. D.1.1.8 - Pianta del piano terra alla quota del giardino interno.

cio e serviti da percorsi continui che formano la spina di distribuzione dell'edificio.

Lungo questa spina, ripetuta per cinque piani, sono inseriti anche una scala e un ascensore per lato. Al centro della corte, schermato da un diaframma di pannelli di lamiera microforata, si trova un altro blocco di collegamenti verticali tra gli appartamenti e i servizi. La disposizione degli alloggi in "enfilade" lungo quelle che sono pensate come vere e proprie strade interne, parte integrante della più generale dinamica urbana grazie alla trasparenza delle vetrate continue sulla corte, corrisponde a una scelta precisa dei progettisti.

La dimensione urbana dell'intervento, tema portante dell'idea progettuale, viene rafforzata dalla dialettica instaurata tra la solidità delle facciate su strada e il vuoto centrale nel quale si incontrano vita pubblica e privata. Contribuiscono a esaltare il ruolo urbano della residenza attributi formali come la permeabilità visiva e la continuità fisica tra interni ed esterni, tra il giardino, gli spazi di servizio e le promenade di distribuzione agli alloggi. Di giorno e, in particolare, di notte i percorsi e gli ingressi ai singoli appartamenti ai vari piani sono visibili dall'esterno, segnalati dall'andamento curvilineo delle pareti e dalla diversa colorazione delle porte. Un espediente, quest'ultimo, per rompere la monotonia del lungo corridoio e rendere riconoscibili le abitazioni, un modo per arricchire con giochi di luci e colori il paesaggio notturno del quartiere. Anche la soluzione della copertura abitata come risarcimento della parte di suolo urbano occupata dalla costruzione in un contesto denso e carente di luoghi liberi e qualificati, esplicito riferimento al modello dell'*Unité d'Habitation* di Marsiglia, rientra nella volontà di sottolineare la funzione dell'edificio e il ruolo dell'architettura nelle dinamiche di trasformazione della città.

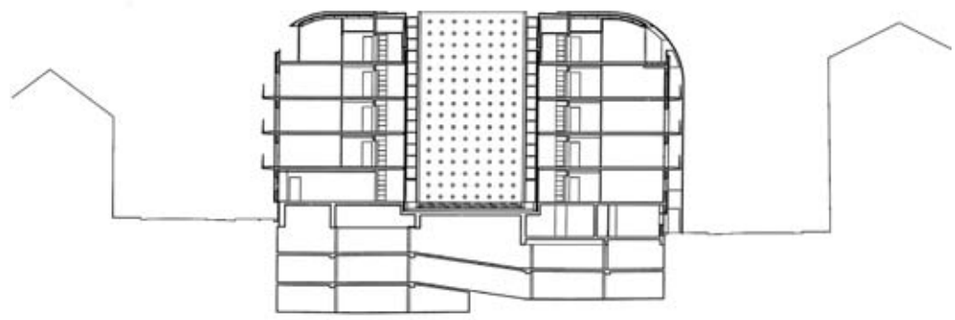


Fig. D.1.1.10 - Sezione trasversale.

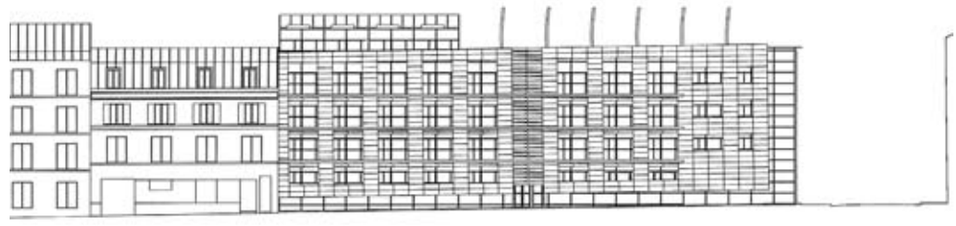
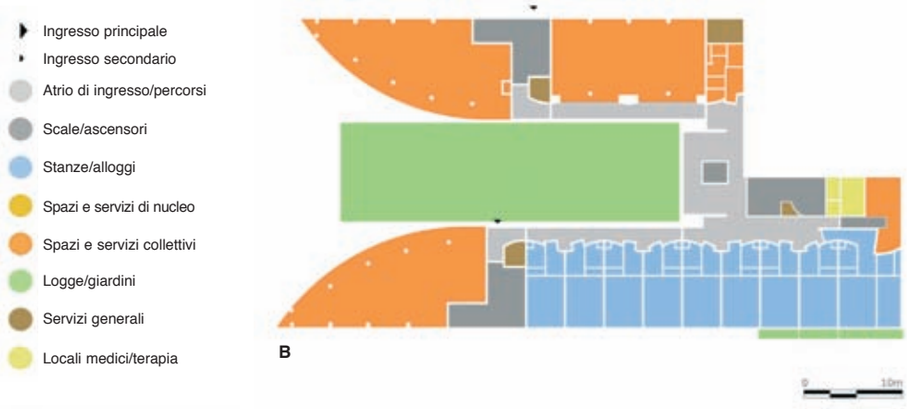


Fig. D.1.1.11 - Prospetto su rue Morand.



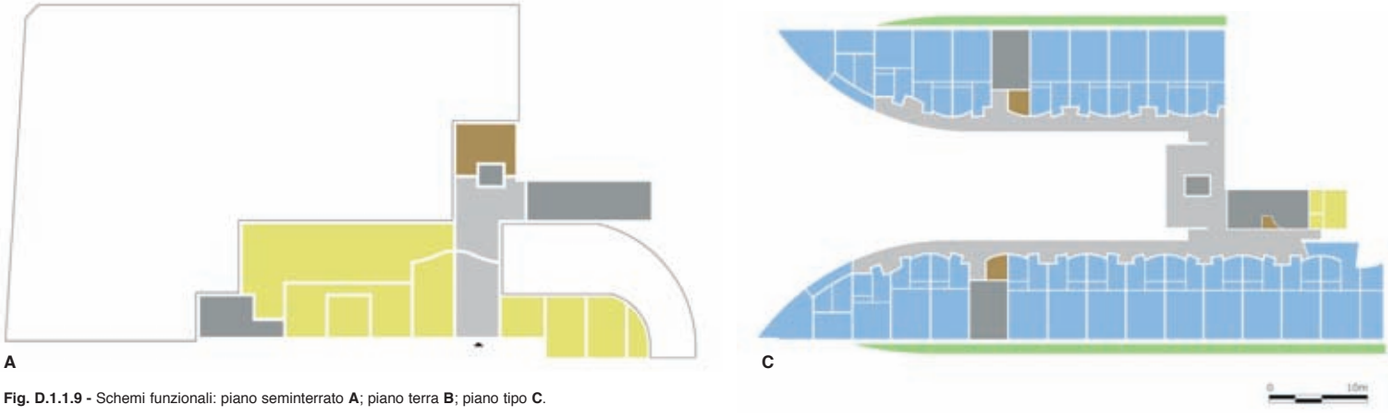


Fig. D.1.1.9 - Schemi funzionali: piano seminterrato **A**; piano terra **B**; piano tipo **C**.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

Fig. D.1.1.12 - Vista dell'edificio da rue Desaurges.

Fig. D.1.1.14 - Vista di uno dei percorsi di distribuzione interni: l'andamento curvilineo delle pareti sottolinea gli ingressi agli alloggi.

Fig. D.1.1.13 - Vista dell'edificio da rue de l'Orillon.

Fig. D.1.1.15 - Le porte colorate, alternate alle pareti curve, spezzano la monotonia dei percorsi rendendo riconoscibili gli ingressi alle abitazioni.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La chiarezza di impianto dell'edificio trova riscontro in un sistema costruttivo elementare formato da uno scheletro portante di travi e pilastri con campate modulari corrispondenti alla suddivisione degli alloggi.

L'arretramento dei pilastri rispetto al filo esterno delle facciate e la realizzazione di solai in aggetto, liberando i fronti sulla corte da elementi portanti, consente di ottenere uno schermo trasparente e leggero. Questo è cadenzato dal ritmo regolare dei montanti degli infissi di alluminio che disegnano la parete vetrata, rendendola totalmente permeabile alla vista.

La diversa soluzione linguistica delle quinte sulla corte rispetto a quelle su strada, supportata da elementi formali e materiali giocati sulla tecnica del contrappunto, esprime il rapporto dell'edificio con le diverse condizioni urbane. Mentre i fronti interni, rivolti verso lo spazio verde, composto di alberi di alto fusto e arbusti piantati su uno spessore di due metri appoggiato sul piano dei parcheggi, alludono all'innovazione, quelli esterni fanno appello alla continuità con il contesto. Del contesto richiamano, infatti, colori e materiali mediante superfici modulate da lastre di rivestimento caratterizzate dalle differenti texture della pietra e del laterizio. In copertura, gli alloggi di tipologia diversa sono realizzati con rivestimento di mattoni, infissi di alluminio e tetti di tegole, arricchiti da vegetazione e da elementi di arredo urbano appositamente progettati per creare uno spazio accogliente e protetto.

Fig. D.1.1.17 - La copertura praticabile attrezzata con elementi di arredo urbano.

Fig. D.1.1.18 - Particolare di una delle logge degli appartamenti che affacciano su rue Morand.

Fig. D.1.1.19 - La facciata su rue Morand è caratterizzata dalla ricorrenza delle logge e dal paramento in laterizio.

Fig. D.1.1.16 - Il giardino interno con il volume dell'ascensore rivestito con pannelli lamiera microforata.

Architecture Studio

Studio creato nel 1973, composto da otto associati – Martin Robain, Rodo Tisnado, Jean-François Bonne, Alain Bretagnolle e René-Henri Arnaud, Laurent-Marc Fiscer, Marc Lehmann e Roueïda Ayache –, e un centinaio tra architetti, urbanisti, designers ed architetti d'interni di 25 nazionalità differenti. Architecture-Studio copre un vasto campo di realizzazioni: ospedali, uffici, hotel, abitazioni, complessi sportivi e commerciali, edifici educativi, teatri, musei, edifici di culto, sistemazioni urbane.
www.architecture-studio.fr/en

D.1.2 - Residenza per anziani St. Nikolaus a Neumarkt am Wallersee

Località:	*Neumarkt am Wallersee, (Salisburgo), Austria*
Progetto:	*Kada + Wittfeld*
Cronologia:	*1999-2001*
Superficie:	*4.616 mq (lotto);* *3.912 mq (costruita);*
Cubatura:	*14.200 mc*
Piani:	*2*
Capienza:	*60 posti letto; 55 camere*
Costo:	*5,3 milioni di euro*
Fotografie:	*M. Spiluttini, F. Lorber*

Il contesto

La residenza St. Nikolaus è situata nella cittadina di Neumarkt, stazione balneare e meta turistica nel paesaggio montano intorno al Wallersee, uno dei quattro laghi della regione di Salisburgo.

Il lotto in cui sorge è circondato da altri edifici, tra i quali, poco distante, un piccolo complesso parrocchiale. Scegliendo la soluzione del blocco unico a due piani, i progettisti hanno inteso ribadire il carattere urbano dell'intervento, stabilendo un rapporto di continuità con l'intorno. Il volume costruito viene pertanto allineato lungo la strada principale, mentre la parte restante del lotto è destinata a verde pubblico.

Poche e precise, le scelte architettoniche sono determinate dalla volontà di realizzare un edificio in grado di interpretare in modo innovativo il tema della residenza per anziani, senza tradirne i requisiti di funzionalità e di equilibrato inserimento nel contesto.

Lo schema tipologico, studiato per ridurre al minimo gli spostamenti dei residenti e del personale addetto all'assistenza, trova nell'integrazione tra interni ed esterni motivo per diversificare e rendere accoglienti gli spazi residenziali e per consolidare il legame dell'edificio con il tessuto urbano.

L'organismo edilizio

L'impianto dell'edificio è pensato per consentire il facile orientamento dei suoi abitanti e favorire, al contempo, un intenso scambio con la comunità esterna. Una logica distributiva elementare organizza in fasce spazi serviti e spazi serventi, portando alla formazione di un blocco unitario, al centro del quale un ampio spazio a doppia altezza, "l'oasi", collegato a due semicorti esterne e all'ingresso principale, costituisce il cuore della residenza.

La scelta di allineare gli ambienti lungo percorsi rettilinei, che si aprono alle due estremità

Fig. D.1.2.1 - Vista dell'edificio in corrispondenza dell'ingresso.

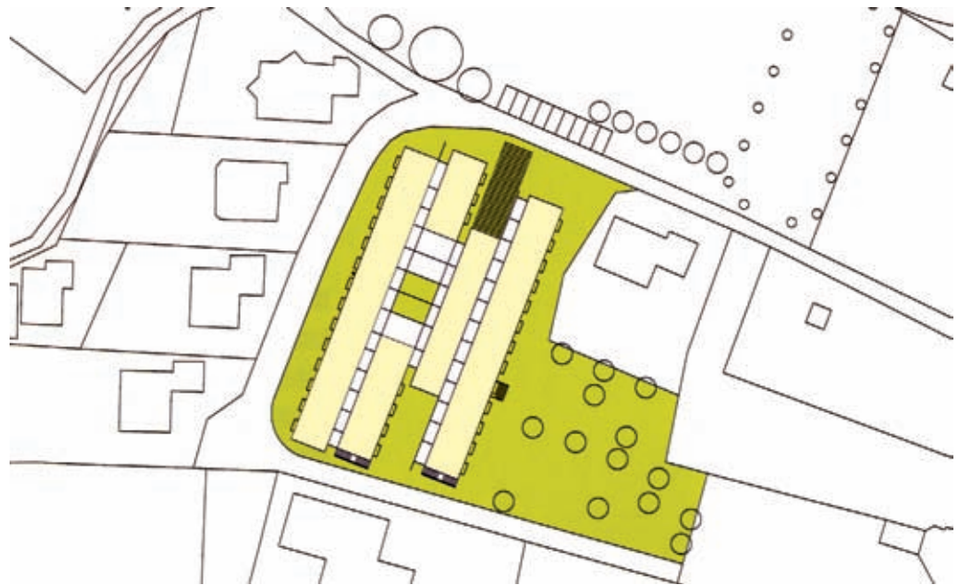


Fig. D.1.2.2 - Planimetria generale.

Fig. D.1.2.3 - Scorcio di uno dei lati esterni con il rivestimento in doghe di legno.

Fig. D.1.2.4 - Vista dei bow window che prolungano all'esterno lo spazio delle camere.

verso le visuali esterne determinando quattro blocchi paralleli, permette, attraverso poche varianti dovute alle dimensioni in lunghezza e all'inserimento di elementi d'eccezione (quali "l'oasi", la piccola cappella e la hall), di ottenere una ricca articolazione spaziale, con la presenza di stanze e servizi comuni su entrambi i piani. Inoltre, l'attenzione per l'illuminazione naturale degli spazi di collegamento e la ricerca di continue relazioni visive tra i due livelli e tra questi e il giardino conferiscono all'edificio un'atmosfera particolarmente accogliente, favorendo la distinzione tra spazi privati e spazi di socializzazione. Questi ultimi, infatti, senza essere nettamente separati, risultano strettamente contigui consentendo il livello di privacy necessario alle camere da letto.

La ripetizione della medesima campata di 8,00 m, comprensiva di una fascia fissa di percorrenza pari a 2,00 m, crea una struttura spaziale chiara, formata da due blocchi più esterni, destinati alle camere da letto, e due più interni, dedicati ai servizi della residenza. La riduzione in lunghezza di uno dei blocchi, necessaria per diminuire lo spessore del blocco edilizio e aprire gli ambienti centrali a luce e aria naturali, porta a orientare il percorso di ingresso secondo una direttrice che rafforza le relazioni tra edificio e tessuto urbano e che si caratterizza per i continui rimandi visivi tra interni ed esterni.

Area abitativa

Le stanze, eccetto tre doppie al primo piano, sono tutte singole e così distribuite: 23 al piano terra e 31 al primo piano. Occupano un modulo di 25 mq, incluso il bagno, e sono disposte in serie lungo le strade-corridoio interne. L'intenzione dei progettisti è stata quella di sfruttare lo schema della più comune struttura alberghiera per trasformarlo in un elemento di qualificazione spaziale della residenza per anziani.

La monotona ripetitività dei corridoi diviene allora occasione per tracciare due percorsi interni diversamente caratterizzati, lungo i quali si aprono le zone di ingresso alle stanze, leggermente rientrate e segnate da porte di diversi colori. Viene così a formarsi una galleria di passaggio arricchita da fonti di luce zenitale, prospettive visuali sul contesto urbano e sul giardino e luoghi di incontro che, a tratti, ne interrompono il cammino.

Se all'interno l'iterazione del medesimo modulo stanza permette di fare di questa casa una "piccola città", secondo un processo additivo razionalista memore delle esperienze degli olandesi Aldo Van Eyck e Hermann

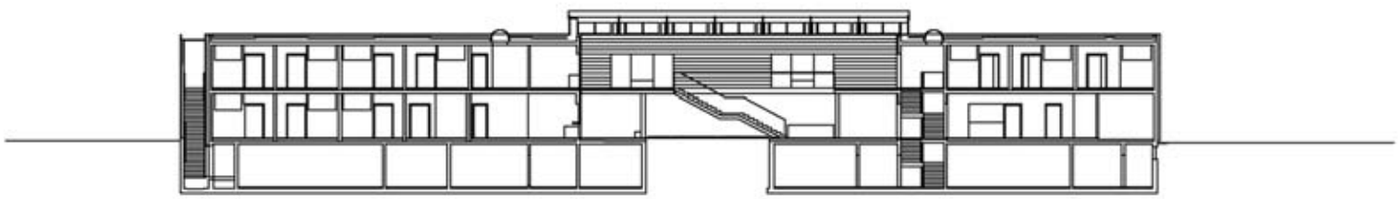


Fig. D.1.2.5 - Sezione longitudinale sulla hall.

Fig. D.1.2.6 - Sezione trasversale sull'"oasi" centrale.

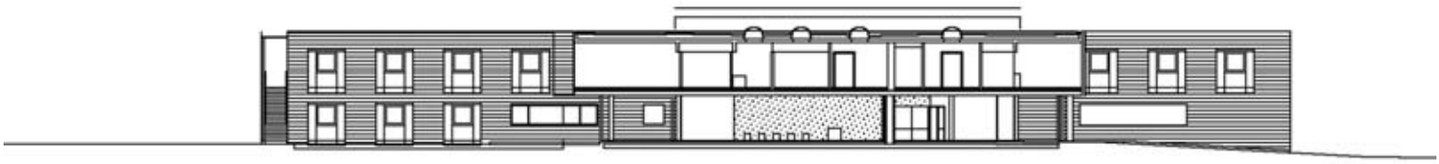


Fig. D.1.2.7 - Sezione longitudinale sull'ingresso.

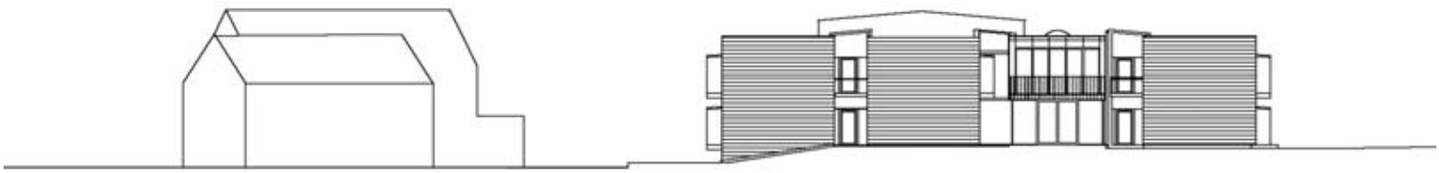


Fig. D.1.2.8 - Prospetto ovest.

Fig. D.1.2.9 - Prospetto sud.

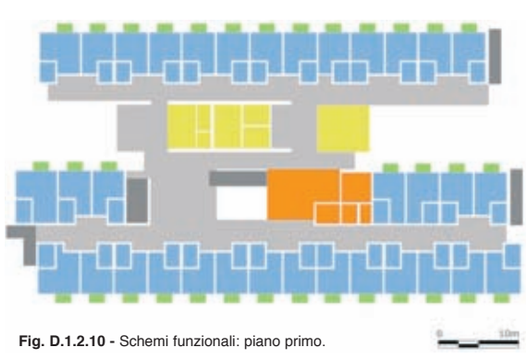


Fig. D.1.2.10 - Schemi funzionali: piano primo.

Fig. D.1.2.11 - Piano terra.

Fig. D.1.2.12 - Pianta piano terra.

Fig. D.1.2.13 - Pianta piano primo.

Fig. D.1.2.14 - I prospetti principali sono cadenzati dal ritmo seriale dei bow window delle camere.

Hertzberger, all'esterno lo stesso processo conduce a caratterizzare i due fronti urbani dell'edificio mediante bow window vetrati, scatole trasparenti e luminose replicate per tutta la lunghezza e sui due piani delle facciate di legno, con i quali si dichiara la vocazione collettiva della residenza. I bow window svolgono così un duplice ruolo: estendono lo spazio della stanza verso l'esterno con una loggia aperta nei mesi caldi e una piccola serra protetta in quelli freddi; divengono motivo di caratterizzazione formale dell'edificio mediante la ricerca di un linguaggio che mira a conciliare tradizione e innovazione, funzionalità d'uso e qualità estetica dello spazio.

Gli spazi e i servizi collettivi

Esiste un delicato confine tra dimensione privata e dimensione collettiva che costituisce il principale tema architettonico di una casa per anziani e che nella residenza St. Nikolaus diventa motivo di ricerca e spunto per nuove soluzioni progettuali.

La vita pubblica di questo edificio si svolge, infatti, in tre diversi ambiti spaziali ai quali corrisponde un diverso grado di socialità e quindi di caratterizzazione formale e apertura all'esterno: le strade di ingresso alle stanze; il vuoto centrale determinato dall'"oasi" con il giardino interno, che funziona come una piazza coperta, luogo di soggiorno o di incontro occasionale dei residenti durante gli spostamenti nell'edificio; i servizi comuni.

Questi ultimi, divisi in servizi ricreativi e servizi di assistenza medica e terapeutica, ai quali si aggiungono i servizi di gestione ordinaria della residenza (depositi biancheria, lavanderia, locali tecnici e per il personale di assistenza), alloggiati nel piano seminterrato ricavato nel dislivello del terreno su cui fonda l'edificio, sono così ripartiti: al piano terra, l'atrio di ingresso, la caffetteria, la cappella e lo spazio di soggiorno comune, rivolti verso le due semicorti verdi e la sala da pranzo; al piano superiore, una hall, che affaccia sull'"oasi" e distribuisce le strade che portano alle sanze degli ambulatori medici e terapeutici.

Particolarmente piacevole l'atmosfera creata dal piccolo giardino interno, intorno al quale si focalizza la vita della residenza. La presenza di una ricca vegetazione e la calda accoglienza, dovuta al legno come materiale prevalente e a un sistema di illuminazione naturale dall'alto, rafforzano il carattere comunitario della residenza contenendolo entro una dimensione opportunamente raccolta.

Oltre a quello principale, che conduce al piano superiore tramite due scale, di cui una a giorno nell'"oasi", sono previsti altri accessi

Fig. D.1.2.15 - Vista dello spazio di soggiorno al piano superiore.

Fig. D.1.2.17 - La hall centrale a doppia altezza è illuminata dall'alto attraverso l'ampia copertura in legno lamellare e vetro.

Fig. D.1.2.16 - Particolare del giardino di inverno all'interno dell'edificio.

alle estremità delle strade-percorso che conducono alle camere da letto senza passare dalla hall al piano terra. Altre due scale esterne sulle testate portano direttamente alle camere al primo piano. Va notato che all'interno di questa residenza non solo la struttura dei percorsi è stata pensata per consentire una costante visione complessiva e un chiaro orientamento degli abitanti, ma la qualità spaziale è determinata dal contatto continuo con gli spazi esterni attraverso ampie visuali e trasparenze che si prolungano anche verso il contesto.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La ricerca di un linguaggio capace di instaurare un dialogo equilibrato con il contesto della cittadina di Neumarkt e, allo stesso tempo, di caratterizzare con scelte innovative la particolare tipologia residenziale senza essere in dissonanza con la qualità diffusa e il decoro dell'architettura locale, conduce i progettisti a un rigore formale che associa alla essenzialità espressiva del volume complessivo un abile e raffinato lavoro giocato sugli opposti: privato pubblico, interno esterno, chiuso aperto, luce ombra, opaco trasparente, ruvido liscio.

Questo lavoro informa le diverse scale dell'edificio: dall'inserimento urbano, con la scelta di un volume unico e compatto declinato con i valori della leggerezza; all'articolazione spaziale interna, dovuta allo schema distributivo generato da una struttura puntiforme di travi e pilastri; alle scelte di dettaglio, caratterizzate dall'impiego di un materiale caldo come il legno, utilizzato nell'edilizia corrente locale, e di uno freddo e astratto come il vetro.

Fig. D.1.2.18 - La parete vetrata lungo il percorso con vista sulla corte interna.

Fig. D.1.2.20 - Il percorso interno di distribuzione alle stanze illuminato dall'alto.

Fig. D.1.2.19 - Lungo il percorso si aprono, con piccole rientranze, gli ingressi alle stanze.

Da qui l'elegante contrappunto esibito nel composto volume esterno tra il rivestimento di sottili doghe di legno delle facciate e il ritmo seriale dei bow window in acciaio e vetro. A questo trattamento viene associata una maggiore libertà negli interni, dove l'uso diffuso del legno, dalle travi di copertura lamellari ai rivestimenti in doghe, viene accompagnato dalle ampie vetrate in acciaio e vetro del lucernario di copertura e dei percorsi.

Kada + Wittfeld

K. Kada fonda il suo studio nel 1976 a Leibnitz e successivamente a Graz e Aachen. Insegna per 11 anni presso la facoltà di architettura della RWTH Aachen University. Ha poi avuto una cattedra presso la TU di Monaco di Baviera e l'Accademia di Belle Arti di Brema. Dal 1992, Klaus Kada è presidente di Europan Austria, un'organizzazione non-profit che si interessa di progettazione architettonica, pianificazione urbanistica e residenziale e, dal 1996, è un membro onorario dell'Associazione degli architetti tedeschi.
www.arch-kada.allsite.com

D.1.3 - Residenza Lundehaven

Località:	*Skovlunde, (Copenhagen), Danimarca*
Progetto:	*Lundgaard & Tranberg Arkitekter*
Cronologia:	*1998 (concorso); 1999-2001*
Committente:	*Ballerup Kommune Boligselskabet Baldersbo*
Superficie:	*9.100 mq (costruita)*
Capienza:	*48 miniappartamenti per 1 persona (35 mq); 19 appartamenti autonomi di 2 o 3 stanze*
Piani:	*3*
Fotografie:	*Jens Linone*

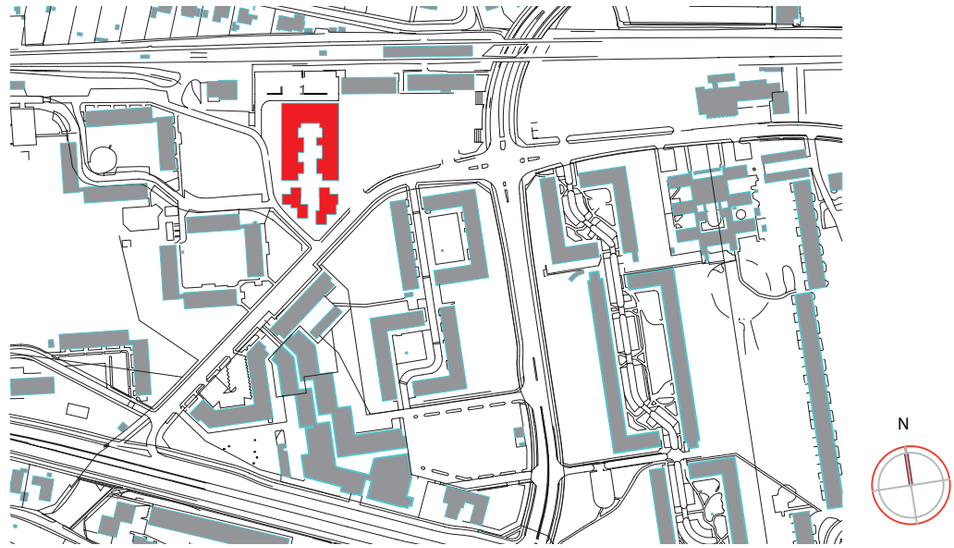


Fig. D.1.3.1 - Planimetria generale.

Fig. D.1.3.2 - Vista dell'edificio dalla piazza antistante.

Fig. D.1.3.3 - La facciata sulla strada scandita dal rivestimento di legno di cedro e da infissi di legno di larice siberiano.

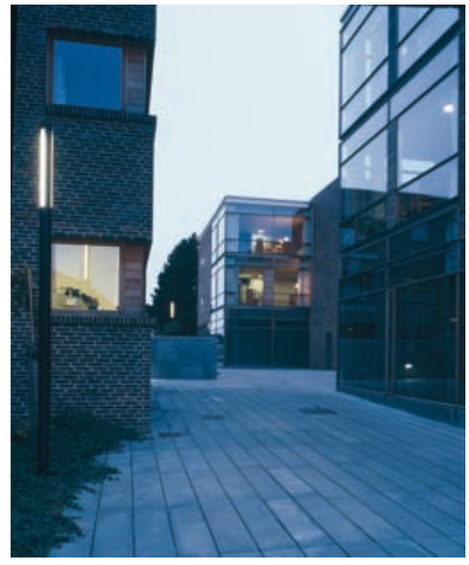


Fig. D.1.3.4 - Scorcio delle zone pavimentate per la sosta all'interno della corte.

Fig. D.1.3.5 - Gli spazi verdi nella corte.

Il contesto

La residenza per anziani progettata dallo studio danese Lundgaard & Tranberg Arkitekter, esito di un concorso nel quale il gruppo si è aggiudicato il primo premio, è situata a Skovlunde, una zona nell'hinterland di Copenhagen.

Il lotto in cui sorge il complesso edilizio è parte di un più ampio quartiere a carattere residenziale, ben collegato al resto della città grazie alla presenza di servizi pubblici e alla vicinanza della stazione ferroviaria.

L'impianto riprende i caratteri e le dimensioni del tessuto urbano circostante, creando un volume compatto a tre piani che si allinea sul lato lungo del lotto per definire il fronte di un ampio spazio pubblico. Una corte interna a "U" costituisce un luogo raccolto per la vita dei residenti, mentre un blocco di appartamenti indipendenti chiude l'unico lato aperto assecondando, con una maggiore articolazione volumetrica, l'andamento irregolare del lotto.

Uno dei principali obiettivi dei progettisti è stato quello di attribuire alla residenza un carattere urbano senza venire meno alla necessità di creare un equilibrato rapporto tra spazi pubblici e privati. Da qui la scelta di definire un organismo compatto all'esterno che, offrendo una quinta continua sulla strada e un fondale alla nuova piazza del quartiere, si aprisse all'interno su uno spazio più protetto, destinato a percorsi, zone di verde, luoghi di sosta e di incontro con caratteristiche e dimensioni adatte alla vita di una piccola comunità di residenti.

Al contrario delle facciate esterne, quelle delimitanti la corte si distinguono per la presenza di sporgenze e rientranze, determinate dai volumi degli ambienti destinati alla vita comunitaria, che contribuiscono a creare una ricca e variata sequenza di misurati ambiti esterni in stretta relazione con gli interni.

L'organismo edilizio

Il complesso edilizio è una struttura integrata formata da una casa protetta con 48 appartamenti monolocale, dotati di servizi comuni e di attrezzature per l'assistenza sanitaria, e da 19 appartamenti autonomi a due e tre stanze, destinati ad anziani autosufficienti.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

L'impianto distributivo è molto chiaro: un corpo di fabbrica triplo a tre piani, con le residenze organizzate lungo il perimetro esterno e gli spazi collettivi lungo quello più interno, forma i tre lati di una corte lunga e stretta, mentre il quarto lato corto, a sud, è delimitato da due volumi indipendenti con appartamenti autonomi. La disposizione dei tre corpi di fabbrica è tale da formare due assi di accesso ortogonali alla corte: uno longitudinale, che apre la visuale da dentro la corte verso lo spazio urbano in direzione sud; l'altro trasversale, che permette il passaggio est-ovest segnando il distacco tra i due tipi di residenze. Altrettanto chiara risulta l'organizzazione funzionale. Il piano terra dell'edificio a "U" è dedicato ai servizi per la terapia e l'assistenza medica, agli ambienti per il personale e a tutti gli spazi comuni per il tempo libero e le attività socializzanti. I due piani superiori sono destinati agli spazi residenziali con minialloggi divisi in 6 gruppi da 8 unità ciascuno. In questo modo viene garantita la massima accessibilità agli spazi collettivi da parte dei residenti, ma anche degli altri abitanti del quartiere che, volendo, possono usufruire di alcuni dei servizi presenti nella residenza.

L'ingresso ai due blocchi di appartamenti autonomi, ciascuno servito da un atrio con scale e ascensori, avviene dall'interno della corte, mentre la casa protetta possiede due ingressi dalle strade esterne, in corrispondenza dei blocchi scale e ascensori principali, e una serie di accessi dall'interno della corte.

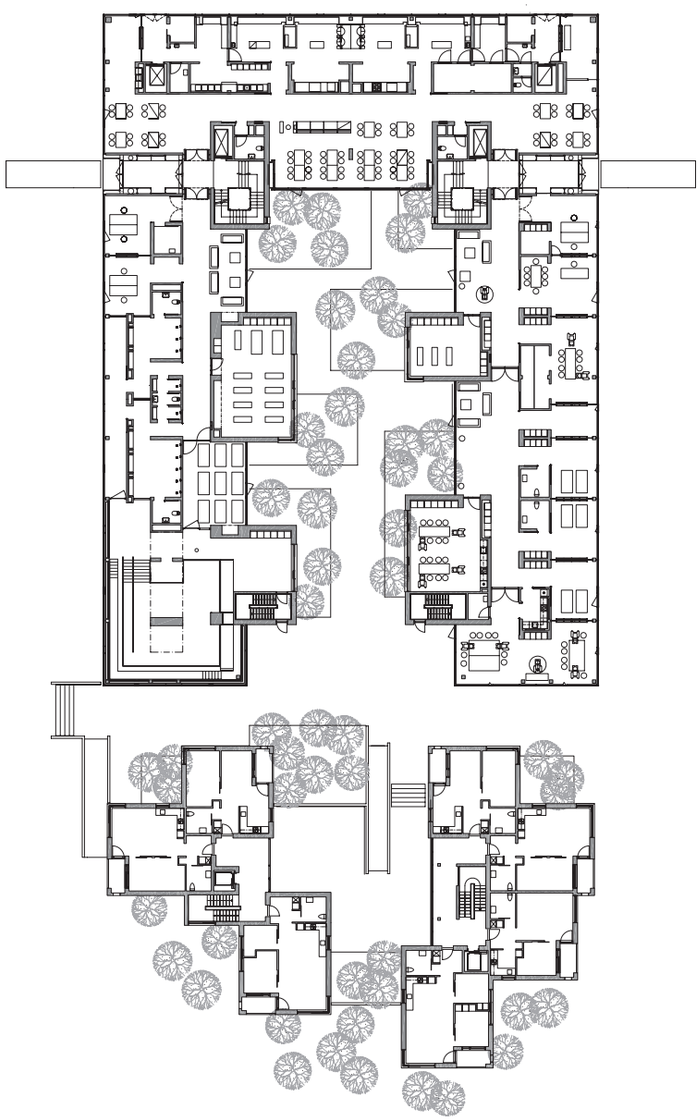


Fig. D.1.3.6 - Pianta del piano terra.

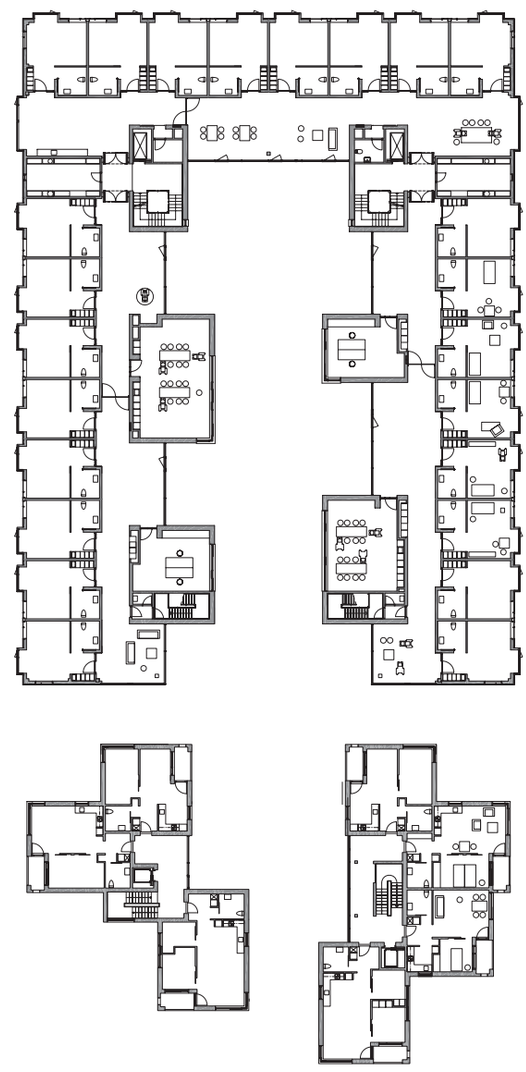
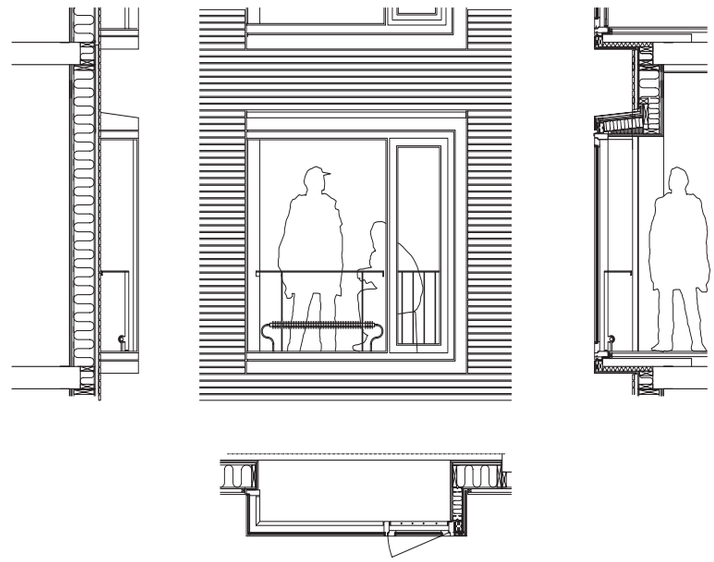
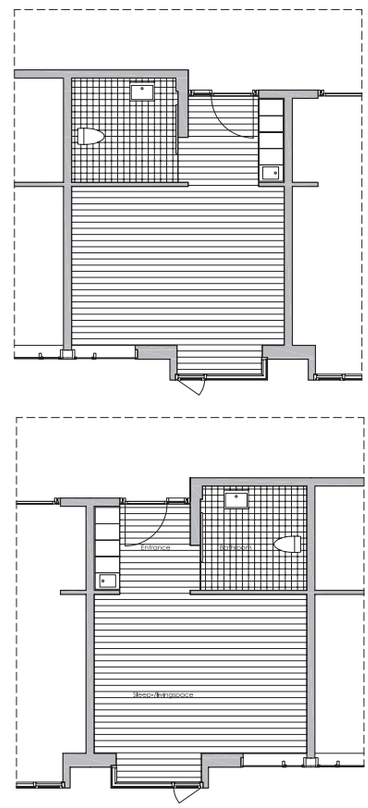


Fig. D.1.3.7 - Pianta del piano primo.



Figg. D.1.3.8-9 - Dettaglio delle finestre con infissi di legno di larice siberiano: vista, sezioni, pianta, prospetto.

Figg. D.1.3.10-11 - Schemi funzionale: piano terra, piano primo.



Figg. D.1.3.12-13 - Piante dei monolocali con angolo cottura e bagno.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

Fig. D.1.3.14 - L'edificio costituisce la quinta principale di un'ampia piazza urbana.

Fig. D.1.3.15 - Scorcio di alcuni volumi caratterizzati da materiali di rivestimento diversi.

Un lungo e ampio percorso a "U" disimpegna le diverse attività dislocate nelle due ali, costituendo l'elemento nevralgico dell'intera struttura; grazie al variare delle dimensioni e alle aperture, che lo mettono in contatto con il giardino nella corte il percorso non è solo un passaggio ma un luogo di incontro scandito da spazi di sosta diversamente caratterizzati e prolungati all'esterno.

L'area abitativa

La zona residenziale della casa protetta è organizzata nei due livelli superiori del blocco a "U" ed è formata da 48 monolocali, di circa 35 mq, con angolo cottura e bagno per una persona. Gli alloggi sono raggruppati in 6 nuclei, 3 per piano, dotati ciascuno di spazi di soggiorno e servizi comuni. I miniappartamenti, allineati lungo i tre lati esterni dell'edificio, sono disimpegnati da un percorso lineare continuo sul quale affacciano i servizi comuni, scale e ascensori contenuti entro volumi aggettanti. Questi volumi determinano l'articolazione dei fronti della corte e l'allargamento del corridoio interno in ampie e luminose zone giorno dove i residenti possono incontrarsi.

Ogni miniappartamento possiede un ampio bow window con vista sul quartiere che, oltre a costituire una piccola estensione della stanza, diventa elemento caratterizzante il disegno delle facciate. La suddivisione in sottounità residenziali di dimensioni contenute è finalizzata a creare un clima domestico e il più possibile familiare, limitando a un massimo di 8 persone, paragonabile ai componenti di una famiglia numerosa, la condivisione delle zone giorno.

Ogni nucleo è servito da un sistema di comunicazioni verticali che rende indipendente il collegamento con l'atrio e gli altri servizi al piano terra da quello con l'esterno. Accorgimento che è opportuno adottare per rispettare il bisogno di privacy e autonomia dei residenti.

Diciannove appartamenti di diverso taglio, composti da due e tre stanze, destinati a persone anziane in grado di condurre una vita in piena autonomia, occupano due blocchi simmetrici dalla volumetria articolata, che chiudono la corte sul lato sud. Questi sono organizzati in due fabbricati indipendenti legati tra loro da una zona leggermente rialzata e pavimentata che precede i due ingressi, creando un ambito comune all'aperto.

Gli spazi e i servizi collettivi

Gli spazi e i servizi comuni di cui è dotata la residenza protetta sono di due tipi: quelli destinati alla cura e alla riabilitazione e quelli rivolti alla socializzazione e al tempo libero. Riprendendo lo schema distributivo della zona residenziale, i primi, che richiedono un livello di maggiore privacy, sono organizzati in locali di diverso tipo disposti in sequenza seriale lungo il perimetro esterno dell'edificio; i secondi, invece, che mirano a favorire lo spirito di partecipazione comunitaria, occupano spazi ben illuminati, a contatto diretto con il verde della corte e creano un gioco variato di visuali e trasparenze interno/esterno. Il percorso di collegamento interno crea uno spazio continuo di relazione tra le diverse parti dell'edificio; la corte, attrezzata con aree pavimentate per la sosta e l'incontro alternate a zone di verde, costituisce elemento di coesione tra gli spazi della residenza e il tessuto urbano, mediando con opportuna gradualità il passaggio dalla dimensione privata a quella pubblica.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La ricerca di un rapporto equilibrato con il contesto circostante basato sul principio dell'integrazione ha spinto i progettisti alla scelta di materiali che contribuiscono a sottolineare il duplice carattere domestico e urbano del complesso residenziale. A contraddistinguere le diverse attività svolte all'interno e il grado di privacy degli ambienti è l'uso di rivestimenti di facciata diversificati che vanno dai mattoni scuri, dovuti alla cottura a carbone praticata nella zona, ai listelli di legno di cedro e finestre dagli infissi di larice siberiano.

L'impiego diffuso del legno, esteso anche alle sale interne, oltre a riprendere la tradizione costruttiva locale, è finalizzato a rendere caldo e accogliente l'ambiente domestico, a far sentire a proprio agio le persone che vi abitano. In ultima analisi, il complesso residenziale non lascia dubbi sul fatto che si tratti di una casa a tutti gli effetti e non di un anonimo e triste ricovero isolato dalla vita e dal resto della città.

Fig. D.1.3.17 - Le ampie vetrate nei soggiorni di nucleo con vista sul giardino della corte.

Fig. D.1.3.16 - Il soggiorno comune in uno dei nuclei abitativi.

Lundgaard & Tranberg Arkitekter

Lo studio di architettura danese, con sede a Copenhagen, opera da oltre venti anni nei campi della progettazione architettonica e urbana, del paesaggio e del design. Ha ottenuto numerosi riconoscimenti nazionali e internazionali aggiudicandosi, tra l'altro, per tre anni di seguito il prestigioso premio RIBA European Award del Royal Institute of British Architects: nel 2006 per la Copenhagen Business School Faculty, nel 2007 per l'edificio Tietgen Dormitory e nel 2008 per la nuova Royal Playhouse a Copenhagen.

www.ltarkitekter.dk

D.1.4 - Residenza sanitaria assistenziale a Poggibonsi

Località:	*Poggibonsi, Siena, Italia*
Progetto:	*Ipostudio Architetti Associati (L. Celle, R. Di Giulio, C. Terpolilli, E. Zanasi Gabrielli)*
Cronologia:	*1999-2005*
Committente:	*Azienda USL7 di Siena*
Superficie utile:	*3.523* mq
Capienza:	*60 posti letto*
Piani:	*da 1 a 3*
Fotografie:	*Pietro Savorelli*

Il contesto

L'edificio sorge in un lotto di proprietà dell'Azienda Sanitaria Locale, situato nei pressi della linea ferroviaria Poggibonsi-Colle Val d'Elsa, vicino al centro urbano di Poggibonsi in provincia di Siena, e fa parte di un'operazione di parziale sostituzione delle strutture sanitarie dell'ospedale Burresi, attualmente dismesso. L'incarico, affidato a Ipostudio, ha riguardato la progettazione ex novo di una residenza sanitaria assistenziale (RSA) con 60 posti, compresa tra il fabbricato più antico dell'ospedale, conservato, e l'ex casa delle suore. A completamento dell'intervento, secondo

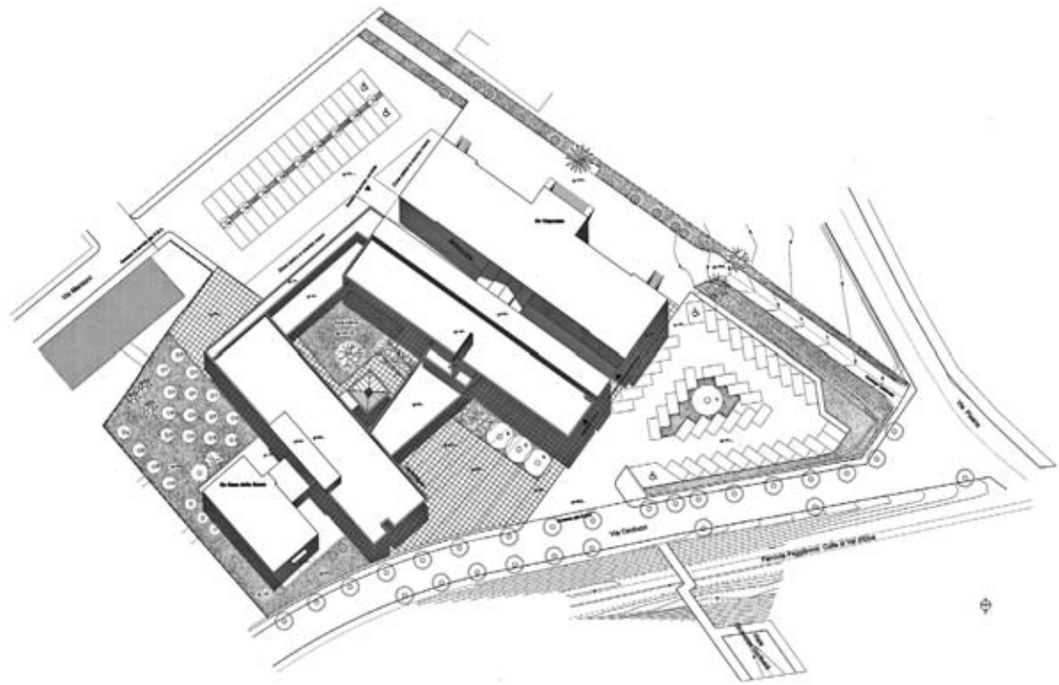


Fig. D.1.4.1 - Planivolumetria dell'intervento.

Fig. D.1.4.2 - Vista della piazza pubblica sul fronte principale dell'edificio.

Fig. D.1.4.3 - Vista della testata dell'edificio confinante con la struttura dell'ex ospedale.

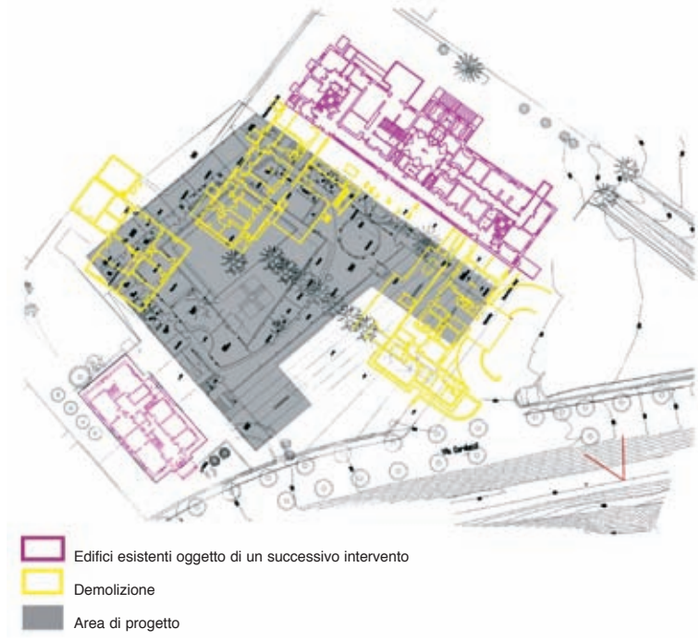


Fig. D.1.4.4 - Planimetria con le diverse fasi dell'intervento.

il piano del Comune di Poggibonsi, il riuso dei due edifici preesistenti come centro culturale e centro diurno per disabili adulti.

Pur non occupandosi dei lavori di ristrutturazione dei due edifici, il progetto ha inteso proporre per l'area una soluzione unitaria, creando un complesso che tiene conto delle relazioni tra i diversi fabbricati sia dal punto di vista funzionale che formale, oltre che dei legami con il tessuto urbano circostante. Nelle intenzioni dei progettisti, già autori di altre residenze per anziani realizzate in Italia, c'è la volontà di esprimere attraverso il nuovo edificio una precisa logica insediativa unitamente a un'identità tipologica riconoscibile, cogliendo l'occasione della realizzazione di una struttura pubblica di tipo socioassistenziale per creare un nuovo spazio all'interno della città. Il complesso edilizio si qualifica, infatti, come l'esito di un processo progettuale nel quale si è tenuto conto in pari misura tanto degli aspetti di carattere organizzativo e funzionale legati al tema progettuale quanto dello stretto legame tra l'edificio e il contesto urbano. Aspetto quest'ultimo che distingue il lavoro di Ipostudio nel saper interpretare e trasformare i segni dell'identità locale in un linguaggio asciutto ed equilibrato, che trova la sua forza espressiva nell'astrazione come ricerca di un rapporto profondo tra architettura e storia, tra edificio, città, paesaggio.

L'organismo edilizio

Il complesso edilizio è basato su un impianto a corte strutturato secondo due diverse direttrici: l'una segue l'asse di orientamento dell'ospedale Burresi, l'altra segue l'asse di sviluppo del tessuto urbano otto-novecentesco caratterizzante la zona edificata oltre la ferrovia. I due corpi di fabbrica principali, riprendendo le sagome degli edifici confinanti, sono di diversa altezza: il più alto, a tre piani, doppiando il volume dell'ospedale, viene a formare il nuovo fronte, mentre quello opposto, a due piani, parallelo alla ex casa delle suore, si rivolge verso la città. Questi due volumi principali sono collegati da due blocchi ortogonali di un piano, tra loro paralleli, che permettono la creazione di una piazza pubblica aperta sul fronte principale e di una corte-giardino più interna. La scelta dell'impianto a corte è mirata a risolvere le relazioni con il tessuto cittadino attraverso una nuova piazza pubblica. Questa è pensata come luogo di incontro tra i residenti e la comunità esterna, per evitare l'isolamento a cui spesso le strutture residenziali a carattere assistenziale sono soggette. Ma il sistema a corte offre anche una serie di vantaggi sul piano distributivo, contribuendo a migliorare la qualità degli spazi interni e le relazioni tra ambienti domestici e servizi comuni, opportunamente separati, ma sempre in contatto tra loro tramite lo spazio antistante della piazza e quello più protetto della corte interna.

L'area abitativa

Secondo la normativa italiana, la residenza sanitaria assistenziale (RSA) è una struttura a carattere extraospedaliero, con una capienza media di 60-80 posti, che fornisce prestazioni di tipo medico e riabilitativo, rivolta a persone anziane non autosufficienti che vengono assistite nelle attività quotidiane e di cura personale. La struttura di Poggibonsi, seguendo le prescrizioni normative e puntando a rafforzare il carattere domestico degli spazi, è articolata in più parti: l'area abitativa, divisa in nuclei da 20 posti letto ciascuno, si trova al primo e al secondo piano; gli spazi e i servizi comuni con i locali per l'assistenza e le attrezzature sanitarie sono invece collocati al piano terra in modo da essere aperti anche alla comunità esterna. I tre nuclei delle residenze, completamente indipendenti tra loro, sono organizzati in un corpo di fabbrica triplo. Ogni nucleo, servito da un unico percorso continuo, è formato da 10 stanze a due letti con bagno (40 mq circa), disposte in serie sul lato interno del corpo di fabbrica per avere gli affacci sulla corte, mentre sul lato opposto si trovano i servizi di piano con scale e ascensori accessibili direttamente dall'esterno. Al centro di ciascun nucleo residenziale gli spazi del pranzo e del soggiorno comuni, volutamente differenti l'uno dall'altro, tutti e tre caratterizzati dalla presenza di una zona con un grande camino, sono collega-

Fig. D.1.4.5 - Le logge delle stanze con affaccio sulla corte.

Fig. D.1.4.6 - La residenza si affianca al fabbricato preesistente doppiandone il volume.

ti a un'ampia terrazza che guarda sia nella corte che sulla piazza di ingresso e che, al primo piano, mette in comunicazione i residenti delle due ali opposte. Particolare attenzione viene dedicata agli spazi esterni dotando le stanze di una piccola loggia privata e creando per ogni piano dell'edificio terrazze pensate come soggiorni comuni all'aperto.

Gli spazi e i servizi collettivi

Gli spazi e i servizi collettivi al piano terra sono organizzati nei quattro corpi di fabbrica che delimitano la corte-giardino e formano la piazza pubblica. Questi due spazi sono studiati per rafforzare il carattere urbano dell'intervento e offrire luoghi di socializzazione diversificati. La distribuzione degli ambienti segue la logica del corpo di fabbrica doppio nei due volumi a un piano, destinati rispettivamente all'accoglienza e ai servizi medici e riabilitativi, e del corpo triplo nelle due ali lunghe. Nelle due ali, riprendendo lo schema dei piani residenziali soprastanti, un percorso continuo serve le sale di soggiorno destinate alle attività culturali e di socializzazione, con affaccio verso la corte, mentre le scale e gli ascensori con i locali di servizio sono allineati lungo il lato opposto.

Nella hall di ingresso si trovano tutti i servizi comuni come la portineria, gli uffici amministrativi e la sala polivalente, che occupa un volume circolare affiancato alla cappella del-

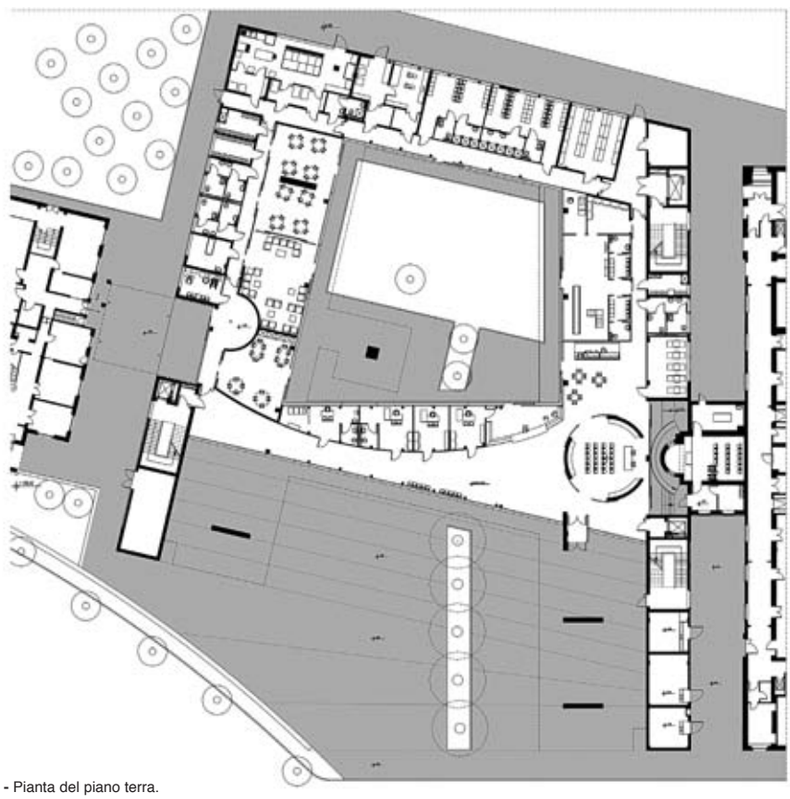


Fig. D.1.4.7 - Pianta del piano terra.

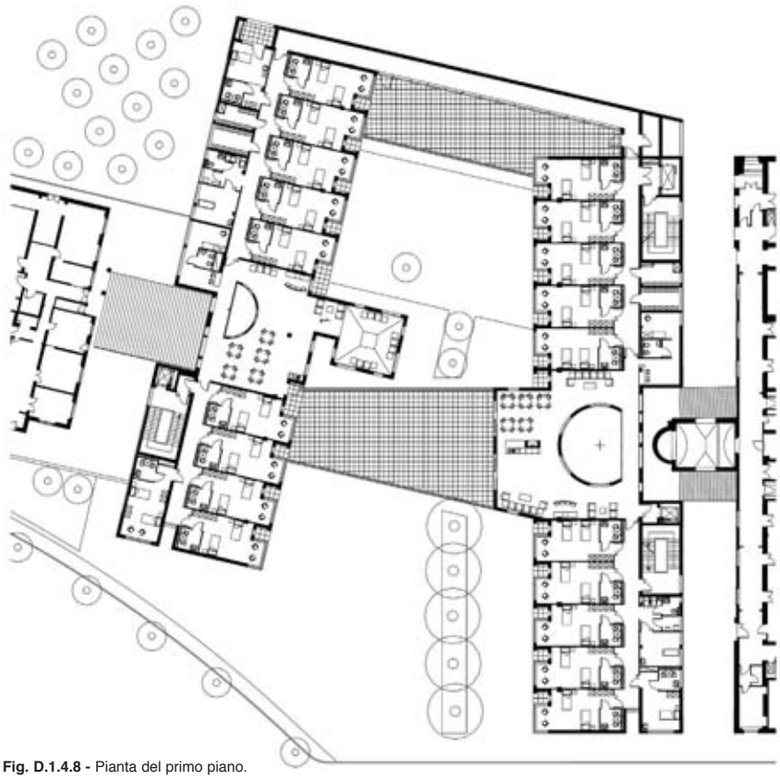


Fig. D.1.4.8 - Pianta del primo piano.

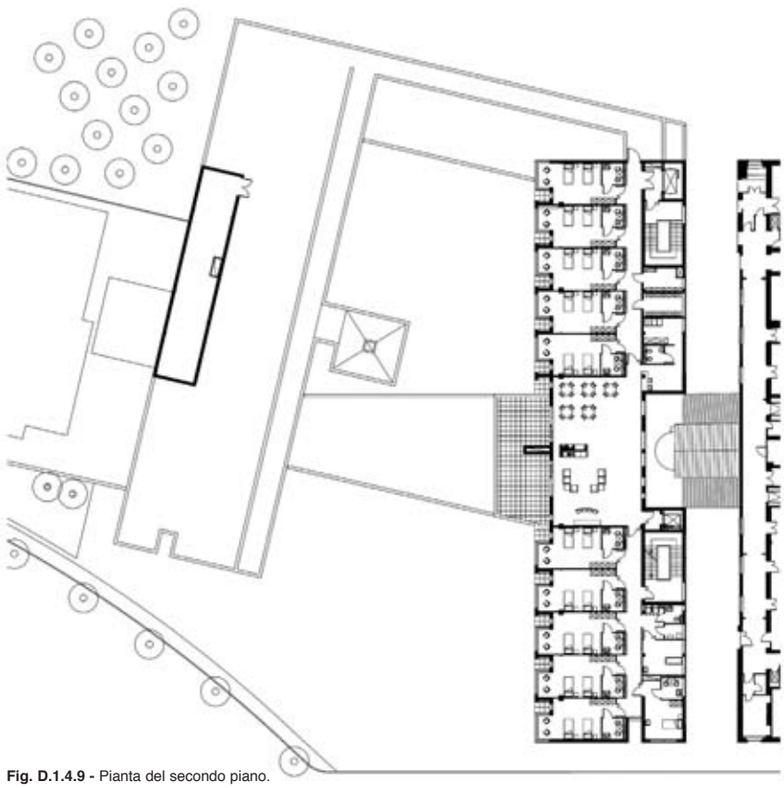
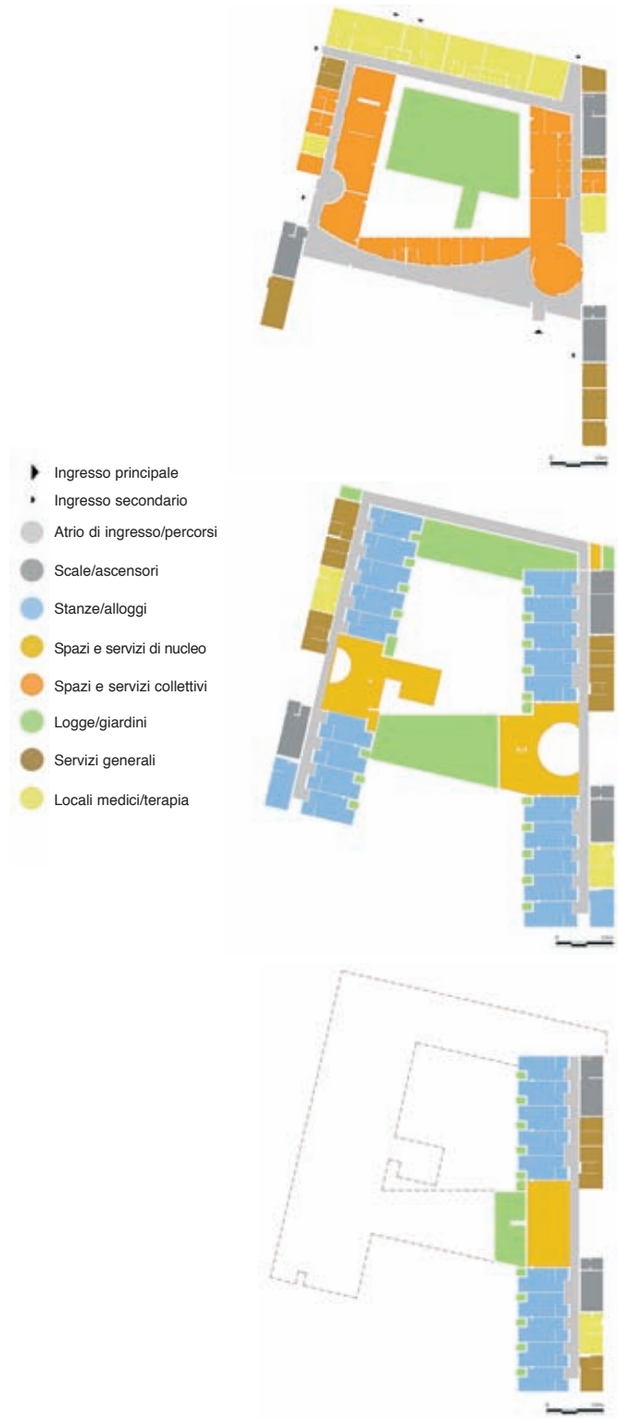
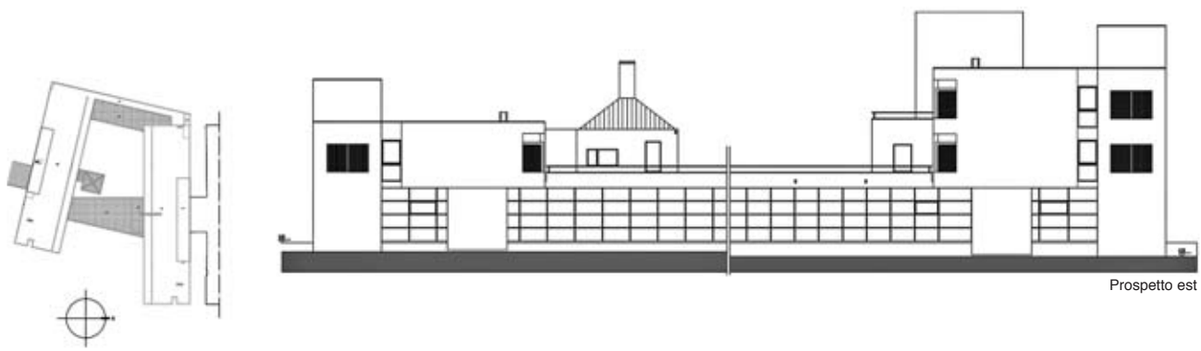


Fig. D.1.4.9 - Pianta del secondo piano.

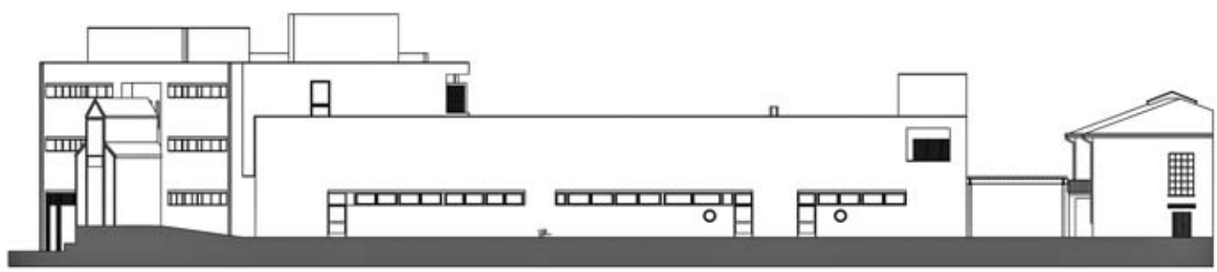


Figg. D.1.4.10-12 - Schemi funzionali: piano terra, piano primo, piano secondo.

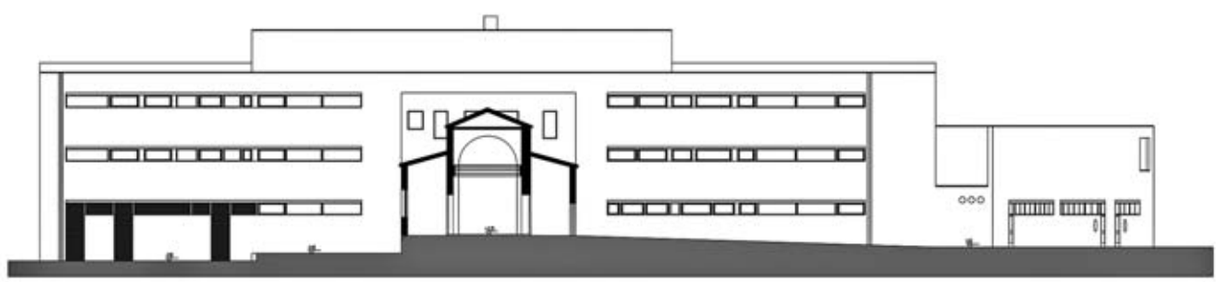
Prospetto sud



Prospetto est



Prospetto ovest



Prospetto nord

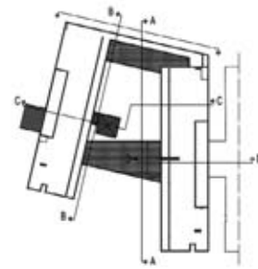
Figg. D.1.4.13-16 - Disegni dei prospetti.

Sezione A-A

Sezione B-B

Sezione C-C

Sezione D-D



Figg. D.1.4.17-20 - Disegni delle sezioni.

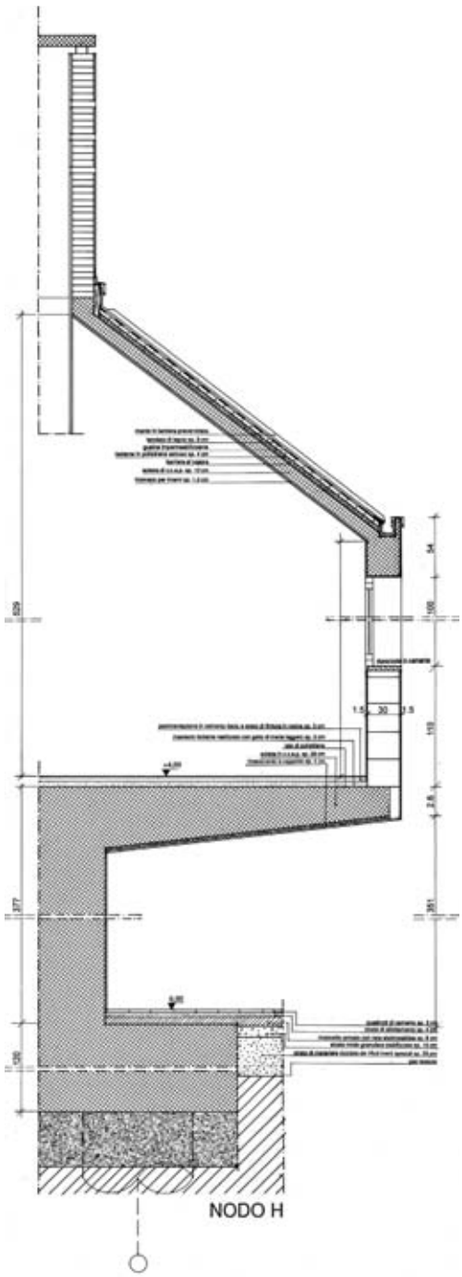


Fig. D.1.4.21 - Sezione di facciata in corrispondenza di uno dei soggiorni di nucleo residenziale al primo piano.

Fig. D.1.4.22 - Vista della terrazza comune al primo piano.

Fig. D.1.4.23 - Vista della corte interna.

Fig. D.1.4.24 - L'atrio al piano terra comunica tramite una parete vetrata con la piazza pedonale antistante.

Fig. D.1.4.25 - Scorcio della corte interna.

l'ex ospedale. Restaurata e integrata tra i servizi della RSA, la cappella rappresenta l'elemento di contatto con gli edifici preesistenti.

La hall di ingresso, raggiungibile da più entrate in modo da facilitare l'accesso ai diversi servizi offerti dalla struttura, è situata proprio di fronte alla piazza sulla quale si apre con una grande vetrata continua. La hall, insieme alle due ali porticate, contribuisce a creare un ambito intermedio, una zona filtro tra pubblico e privato, un luogo protetto nel quale fermarsi prima di entrare o sostare lungo la strada.

Nonostante la loro separazione su differenti livelli, gli spazi residenziali e quelli destinati all'assistenza e alla vita comunitaria riescono a interferire tra di loro attraverso affacci e visuali come, ad esempio, quelli ricavati nei soggiorni dei nuclei residenziali verso la hall e la sala polivalente, oppure quelli che dalle logge delle camere guardano nella corte-giardino o sulla piazza di ingresso. Anche all'interno, a iniziare dalla differenziazione degli accessi in modo che ogni gruppo di servizi – da quelli sanitari a quelli ricreativi – sia raggiungibile direttamente dall'esterno, oltre che dalla hall comune, i percorsi e una serie di altri spazi contribuiscono a mediare il passaggio da una dimensione che progressivamente va dalla comunità allargata a gruppi ristretti di persone, fino a toccare la sfera privata dell'individuo. Tutto questo stabilendo una continuità tra interni ed esterni che viene brillantemente risolta nella sequenza piazza pubblica-hall di ingresso-corte giardino, così da creare ambiti differenziati e caratterizzati per offrire ai residenti diversi gradi di apertura e possibilità di relazionarsi al resto della comunità.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Come già detto, i progettisti hanno saputo interpretare le prescrizioni di carattere funzionale di questo tipo di edifici trasformandole in occasione per una ricerca sui caratteri architettonici della residenza collettiva e sulla possibilità di svilupparne le implicite potenzialità urbane. Puntando sulla semplice suddivisione delle attività per piani sono riusciti a ottenere un'organizzazione chiara che facilita il senso d'orientamento e gli spostamenti dei residenti, salvaguardandone il bisogno di privacy e incentivandone al contempo lo spirito di socializzazione. Il complesso edilizio, compatto e articolato, riesce a integrare con grande sensibilità e cura per la qualità architettonica complessiva la dimensione dello spazio domestico con quella dello spazio urbano, gli ambiti più intimi e privati della residenza con quelli collettivi dei servizi.

Dal punto di vista dei materiali e delle fi-

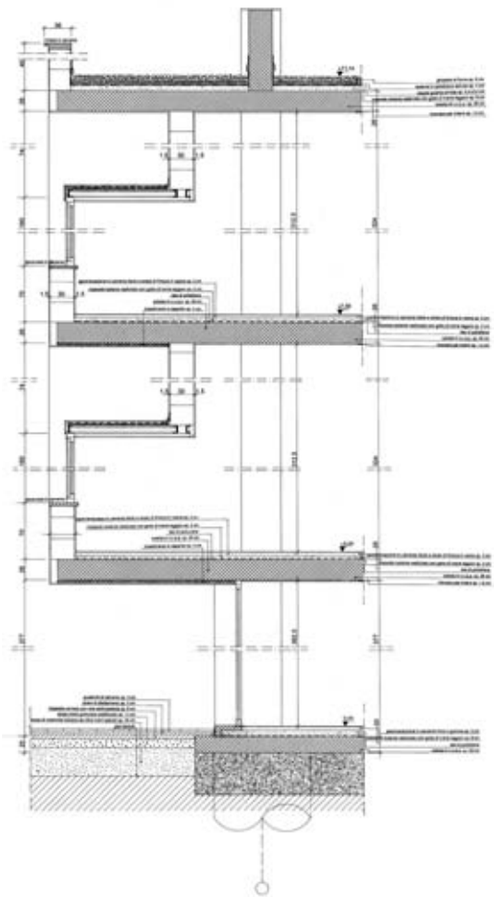


Fig. D.1.4.26 - Sezione di facciata in corrispondenza delle stanze.

Fig. D.1.4.27 - Vista di uno dei due blocchi principali con il portico d'ingresso e gli spazi residenziali.

Fig. D.1.4.28 - Scorcio della piazza d'ingresso.

niture le scelte sono contenute al trattamento omogeneo delle superfici esterne con intonaco di colore bianco. I singoli elementi e le scelte di dettaglio vengono così posti in secondo piano a vantaggio dell'unitarietà formale di insieme; scelte attraverso le quali si vuole sottolineare il carattere dell'intervento come nuova parte di città piuttosto che come edificio isolato.

Particolare risalto assumono i rapporti pieni vuoti a tutte le scale, da quella architettonica con il gioco delle ombre, più o meno profonde, determinate dalle piccole logge e dal taglio netto delle ampie vetrate sulle facciate, a quella urbana, con la definizione dello spazio chiuso e introverso della corte interna e di quello più aperto della piazza pubblica.

Fig. D.1.4.29 - Il giardino nella corte interna visto dalla terrazza comune al primo piano.

Fig. D.1.4.31 - La parte di giardino nella corte interna.

Fig. D.1.4.30 - Scorcio della corte interna.

Ipostudio

Lo studio, con sede a Firenze, è costituito dal 1984 dai soci fondatori Lucia Celle, Roberto Di Giulio, Carlo Terpolilli, Elisabetta Zanasi Gabrielli, ai quali si è aggiunto Panfilo Cionci, come collaboratore dal 1989 e poi come socio dal 2002. L'attività dello studio spazia dalla partecipazione a concorsi nazionali e internazionali, alla progettazione architettonica nel campo delle opere pubbliche e degli edifici complessi, alla ricerca nel settore dell'innovazione del processo di progettazione e costruzione. Invitati a mostre ed esposizioni internazionali (tra cui la 3ª, la 4ª e l'8ª Biennale di Venezia e la Triennale di Milano), le loro opere sono apparse su testi e riviste tra cui "Casabella", "Area", "d'A", "Abitare", "l'Arca".

D.1.5 - RSA e Centro diurno alla Giudecca

Località:	*Venezia, Italia*
Progettisti:	*Franco Mancuso, Francesco Bono*
Cronologia:	*2001-2004 (progetto)* *2004-2007 (realizzazione)*
Committente:	*IRE Istituzioni di Recupero e di Educazione, Venezia*
Superficie:	*15.300 mq (lotto);* *2750 mq (superficie coperta)*
Cubatura:	*23.000 mc*
N. piani:	*3*
Capienza:	*94 posti letto*
costo:	*9.600 €*

Il contesto

La struttura residenziale si trova sull'isola della Giudecca in un contesto paesaggistico di particolare pregio. Affacciata sulla laguna e separata dal complesso delle Zitelle da una delle più vaste distese di orti e vigneti di Venezia, riutilizza l'edificio preesistente dell'ex Istituto S. Giovanni per l'Infanzia Abbandonata. L'edificio, costruito negli anni '30, è caratterizzato da un linguaggio eclettico, tipico di molti interventi di quegli anni a Venezia, ed è stato ampliato negli anni '50 raggiungendo una configurazione a "U" con corte centrale.

Il progetto di riuso, esito di un concorso bandito nel 2001, ha riguardato la riqualificazione della struttura edilizia principale, integrata da alcune parti di nuova costruzione e dal disegno degli spazi aperti, e la sua riconversione funzionale come residenza per anziani. In particolare, è stato conservato l'aspetto dell'edificio nelle sue parti più pregiate (l'insieme del corpo originario e una cospicua porzione dell'ala nord-est) e, eliminate le superfetazioni, sono state rimodellate le due ali sul fronte nord. Questi interventi hanno permesso il ripristino dell'intero fronte verso le Zitelle che, in corrispondenza dell'acceso principale, viene ad assumere un aspetto particolarmente accogliente.

Il programma funzionale prevede una residenza sanitaria assistenziale con 94 posti letto, un Centro Diurno Alzheimer (20 posti) e una serie di servizi a carattere socio-culturale e medico-riabilitativo rivolti anche agli abitanti del quartiere. La destinazione della struttura come servizio di quartiere e la sua localizzazione hanno portato a considerare come priorità la sua integrazione nel tessuto urbano mediante la valorizzazione del sistema degli accessi e in particolare di quello lungo il confine occidentale dell'area. In questa direzione, infatti, grazie a un processo di riqualificazione edilizia ancora in atto si è venuta a creare una realtà urbanistica particolarmente vitale. La riproposizione dell'accesso nella direzione di Calle Michelangelo, unico percorso pubblico che collega trasversalmente le due sponde della Giudecca, divenuto una spina di servizi urbani di forte richiamo per il quartiere, è stata considerata dai progettisti condizione essenziale per garantire un'efficace connessione del complesso residenziale con la realtà urbana e sociale circostante. Sono stati poi mantenuti gli altri due accessi preesistenti, privilegiando l'ingresso storico in corrispondenza della Calle dell'Asilo Mason attraverso cui ci si collega direttamente con il vero "cuore" del quartiere. Nell'insieme l'intervento si basa sull'uso intensivo delle volumetrie esistenti, rimodellate, e su incrementi volumetrici necessari per garantire efficienza e funzionalità alla struttura, con il merito di salvaguardare e valorizzare le vaste aree verdi comprese fra l'ex Istituto e il complesso delle Zitelle. Queste ultime sono formate da giardini, orti e vigneti storici di straordinario valore ambientale, che costituiscono un sistema articolato di spazi esterni diversamente caratterizzati a disposizione degli abitanti del quartiere, degli ospiti della residenza e dei frequentatori quotidiani del Centro Diurno.

L'organismo edilizio

Nel rispetto delle caratteristiche ambientali e della configurazione architettonica dell'edificio esistente, il nuovo sistema edilizio è l'esito di poche ma essenziali scelte progettuali. Per incardinare il complesso nel tessuto edlizio della Giudecca viene come prima cosa riproposto l'accesso che conduce a Calle Michelangelo, vero cuore della parte più orientale dell'isola, mentre i servizi aperti al quartiere (sala riunioni, servizi medici e di assistenza, palestra, campi per il gioco delle bocce, ecc.) vengono collocati nella parte più vicina ad esso, così da renderne il funzionamento indipendente. Il retro dell'edificio viene trasformato in un nuovo fronte, accogliente e aperto, e la corte in una piccola piazza urbana, luogo di incontro e di scambio tra i residenti. L'impianto planimetrico preesistente viene salvaguardato e valorizzato attraverso l'equilibrato inserimento di nuovi volumi dal linguaggio contemporaneo, con i quali viene ridisegnata la piazza-corte di accesso e viene creato, lungo il confine nord-orientale, il nuovo corpo basso del Centro diurno. Infine, gli spazi aperti – il giardino sulla laguna, gli orti e i vigneti sul retro – vengono integrati da un giardino con funzioni terapeutiche per gli ospiti sofferenti di Alzheimer e caratterizzati come principale tessuto di relazione tra la nuova struttura per anziani e il quartiere. Sulla base di queste scelte, a partire dal nuovo accesso su Calle Michelangelo, che comunque non nega quello complementare più a sud, in asse con calle dell'Ospizio, e

Fig. D.1.5.1 - Aerofotogrammetrico del complesso residenziale nel contesto della Giudecca.

Fig. D.1.5.2 - Il complesso edilizio con la piazza-corte vista dal nuovo accesso.

Fig. D.1.5.3 - Particolare dell'ingresso nella corte giardino.

Fig. D.1.5.4 - Schema in cui sono evidenziati i nuovi servizi e i percorsi di collegamento con il quartiere, le aree verdi e gli spazi pubblici.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

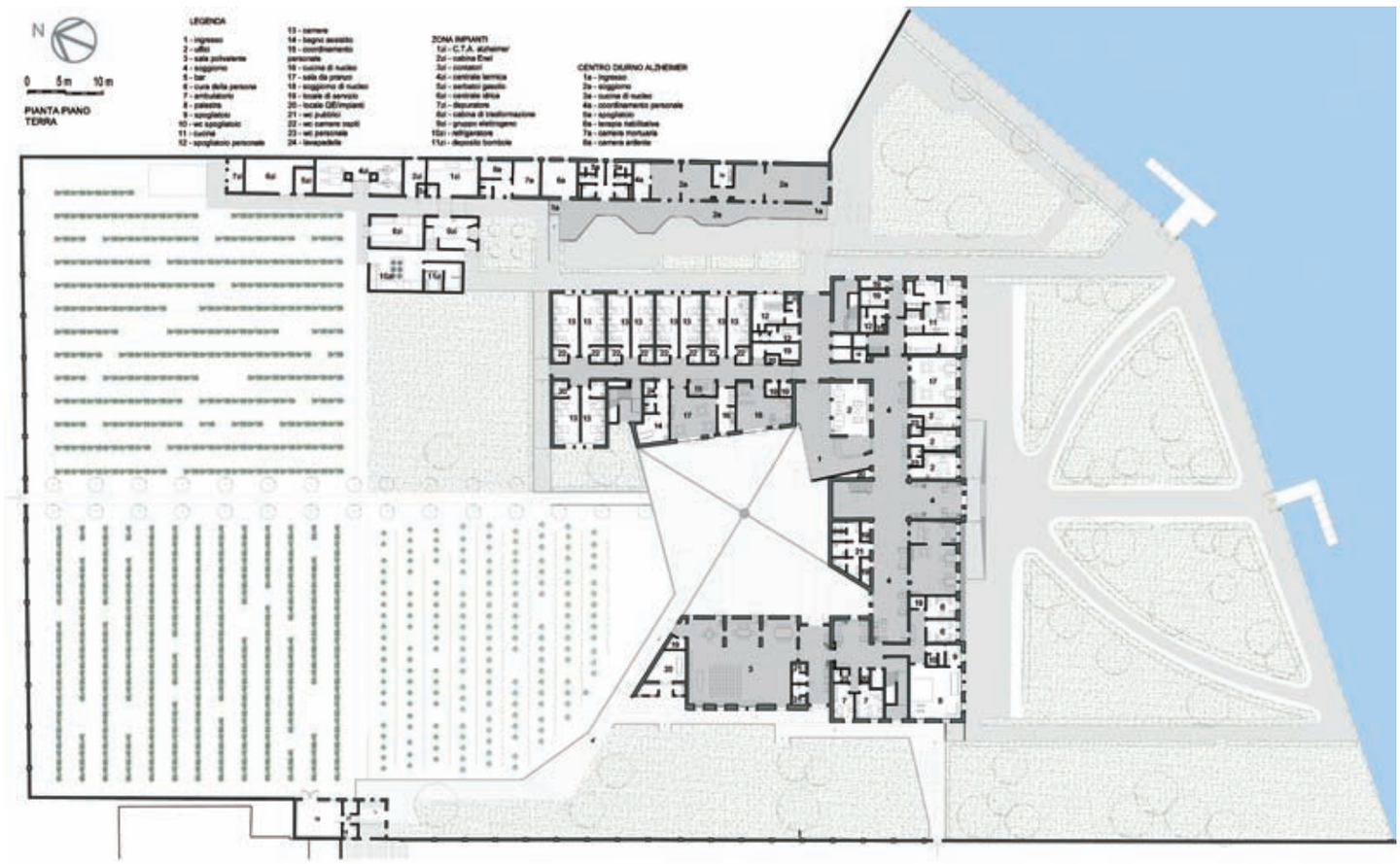


Fig. D.1.5.5 - Pianta del piano terra.

quello sulle Fondamenta delle Zitelle, gli spazi previsti dal programma funzionale vengono disposti in logica successione, attribuendo alle aree verdi il ruolo di filtro tra la dimensione privata della residenza e quella pubblica della città. Nella prima fascia si trovano gli spazi verdi, orti, giardini e attrezzature (campi per il gioco delle bocce, ambienti per elioterapia e attività ginniche ecc.) a disposizione degli abitanti del quartiere. Nella struttura preesistente a "U", nell'ala più a sud-ovest, si trovano i servizi destinati all'utenza esterna (la sala polivalente, gli ambulatori, la palestra, gli spazi per la cura della persona) e la struttura residenziale vera e propria con affaccio sulla nuova corte-giardino, composta dagli alloggi e dai servizi collettivi. Infine, nel corpo lineare, lungo il confine orientale, viene ubicato il Centro Diurno Alzheimer, con annesso il giardino terapeutico.

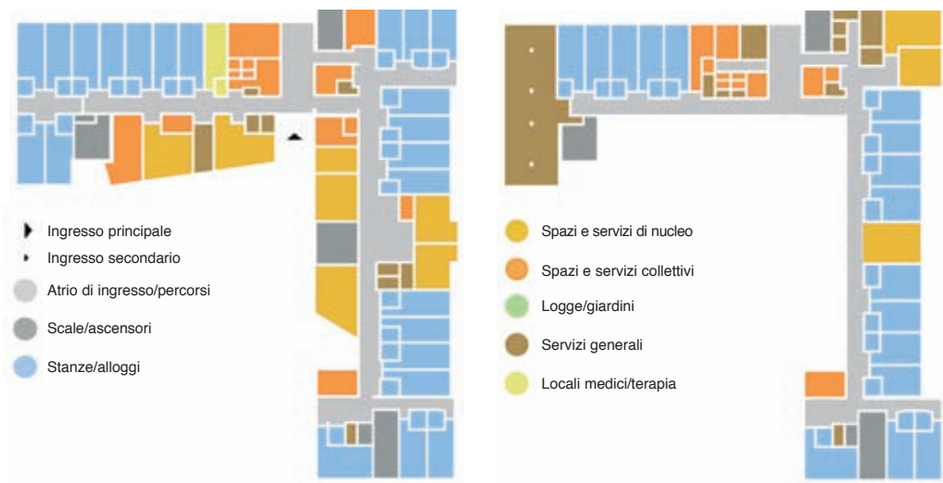


Fig. D.1.5.6 - Schema funzionale: piano primo e piano secondo.

L'area abitativa

Per conferire al complesso edilizio un'immagine appropriata al nuovo ruolo, i progettisti hanno dovuto misurarsi da un lato con un impianto planimetrico precostituito, dall'altro con i requisiti prestazionali richiesti da un programma complesso. In particolare, eliminando le superfetazioni e sostituendole con i nuovi volumi (raddoppio funzionale e sopraelevazione di un piano dell'ala nord) si è ottenuto un corpo di fabbrica triplo con il corridoio esistente al centro, camere sul fronte esterno, servizi e spazi comuni verso la corte. Un risultato analogo si ottiene nel corpo a sud – camere verso l'esterno e servizi e spazi comuni verso la corte –, ma in questo caso conservando la scala in corrispondenza dell'asse mediano come collegamento tra i due soggiorni di nucleo sovrapposti. L'utilizzazione integrale del secondo piano del corpo sud è stata resa possibile da un leggero abbassamento della quota del solaio esistente e dalla ristrutturazione del sottotetto, ottenendo una schiera di camere con terrazza, rivolte verso la laguna. Con questa soluzione i due piani superiori sono stati resi comunicanti e scale e ascensori sono stati collocati in posizione baricentrica, alla congiunzione delle due ali dell'organismo edilizio.

Nello specifico, il programma funzionale si articola in: una residenza sanitaria assistenziale (RSA) finalizzata all'accoglienza di anziani totalmente non-autosufficienti; un Centro Diurno Alzheimer; un servizio di assistenza domiciliare integrata; servizi ambulatoriali e di guardia medica; strutture di riabilitazione e di cura della persona; spazi a carattere polivalente aperti alla comunità esterna.

L'area abitativa della RSA è stata organizzata in sei nuclei, con una capacità ricettiva complessiva di 84 + 10 posti letto, così distribuiti:
– 1 nucleo da 20 posti letto al piano terra, nel corpo a nord-est;
– 1 nucleo da 18 posti letto al piano primo dello stesso corpo;
– 2 nuclei complanari, da 16 + 14 posti letto, al piano primo del corpo a sud, verso la laguna;
– 2 nuclei complanari, da 16 + 10 posti letto, al piano secondo dell'edificio a "U"; qui il nucleo da 10 posti letto può all'occorrenza funzionare anche da foresteria.

La tipologia degli alloggi è prevalentemente quella della stanza doppia con bagno (43 in tutto), più 8 stanze a un letto con bagno, con una superficie che, superando sensibilmente quella minima prevista dagli standard, riesce a garantire un livello qualitativo elevato.

Ciascun nucleo è dotato di tutti i necessari servizi di competenza: coordinamento del servizio, cucina ausiliaria, sala da pranzo, soggiorno,

Fig. D.1.5.7 - Pianta del primo piano.

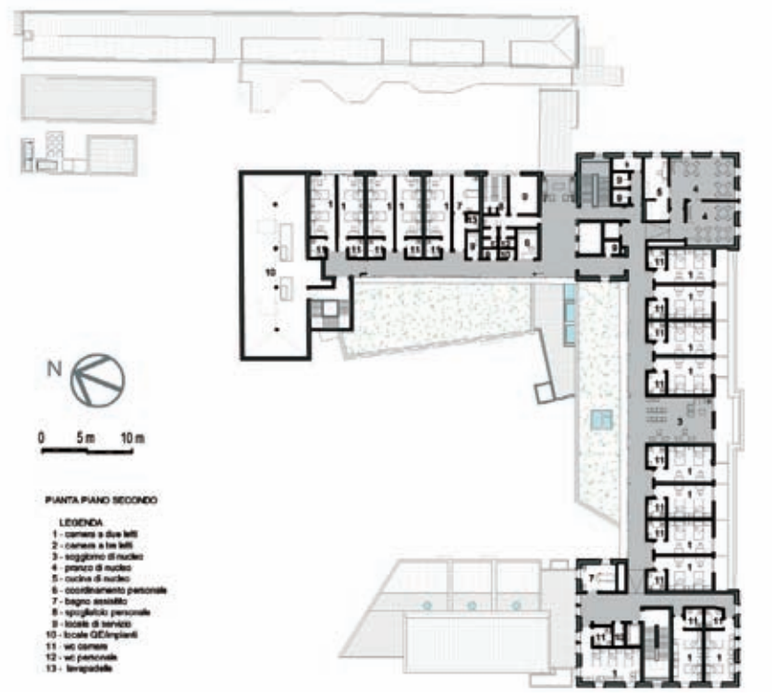


Fig. D.1.5.8 - Pianta del secondo piano.

bagno assistito, depositi e ripostigli vari. Gli spogliatoi e i servizi per il personale sono dislocati ai piani, vicino al percorso verticale principale, ottenendo così economia di spazio e maggiore funzionalità dell'insieme.

La divisione in nuclei di diverso tipo e dimensioni, da 10 a 20 posti letto, consente un'ampia flessibilità della struttura residenziale.

La previsione di nuclei complanari al primo e secondo piano ha permesso l'unificazione degli spazi per il personale (coordinamento del servizio e cucina ausiliaria), lasciando doppi gli spazi di soggiorno degli ospiti con notevoli vantaggi sulla gestione e sulla qualità del servizio. I due nuclei completi da 20 posti letto, previsti al piano terra e al piano primo del corpo a nord-est, possono inoltre essere opportunamente specializzati, in particolare il nucleo del piano terra vicino al Centro Diurno Alzheimer.

Gli spazi e i servizi collettivi

I servizi collettivi della R.S.A. si trovano al piano terra dei blocchi edilizi a sud e a ovest. A partire dall'ingresso principale sono distribuiti la portineria e i locali per l'amministrazione e l'ampio androne, concepito come soggiorno comune e punto d'incontro, servito dal bar, dal quale si accede al pranzo e ai soggiorni aperti sul giardino verso la laguna.

La sala polivalente è organizzata nel corpo basso a nord-ovest e può essere utilizzata sia per piccole riunioni e mostre, con angoli per hobby e attività occupazionali, sia come locale per il culto. Tra l'androne centrale e la sala polivalente si collocano i servizi per la cura della persona (parrucchiere, barbiere, manicure e pedicure) e i servizi sanitari (palestra con i locali accessori per la fisiochinesiterapia, podologia e due ambulatori con attesa) anche per gli utenti esterni.

I servizi generali, con il servizio lavanderia affidato all'esterno, comprendono: gli spogliatoi del personale, collocati nei diversi piani dei nuclei; la cucina, dimensionata per poter fornire fino a 150 pasti, e localizzata nel lato sud-est del complesso per facilitare l'accesso delle derrate; le centrali tecnologiche, la camera mortuaria e i depositi ubicati nel lato nord, lungo il confine Cipriani.

Il Centro diurno Alzheimer localizzato, come già detto, nel fabbricato a est, è composto da due unità operative differenziate in relazione alla gravità dei casi; l'ingresso, per questioni di controllo, è quello principale della struttura. Le due unità operative hanno in comune il locale palestra, posto sul lato nord, attrezzato anche per le terapie riabilitative e occupazionali. Nella parte centrale si apre l'unità operativa destinata ai casi più gravi, che comprende un locale per controlli e accertamenti, un locale sog-

Figg. D.1.5.9-13 - Disegni dei prospetti e delle sezioni.

giorno per attività varie e una sala da pranzo. Questa unità operativa può disporre del giardino antistante compreso tra i fabbricati. Nella parte a sud si apre invece l'unità operativa per i casi meno gravi, formata da un atrio, un locale soggiorno e una sala da pranzo; il giardino verso la laguna è a disposizione di questa unità. L'offerta del centro è completata da un giardino terapeutico (800 mq) che si svolge all'interno di un perimetro bene individuato ed è organizzato su un percorso lungo il quale, in sequenza, si trovano l'orto terapeutico, un pergolato, la serra per esperienze olfattive, una voliera e una vasca d'acqua.

Come previsto dal programma, la struttura con tutti i suoi servizi costituisce un punto di riferimento per un'adeguata assistenza domiciliare a favore degli anziani del quartiere. In tal senso la portineria e l'accoglienza, con i relativi servizi amministrativi, svolgono anche il ruolo di centrale operativa, con postazione audio-video di telesoccorso e telesorveglianza. Gli addetti al servizio di assistenza domiciliare hanno la loro base logistica in un locale posto nelle immediate vicinanze dell'ingresso principale; nell'espletare tale funzione gli addetti possono usufruire di tutti gli altri servizi offerti dalla struttura.

Gli spazi e i sevizi sanitari (guardia medica notturna e ambulatorio di medicina generale, la palestra con le attività riabilitative ecc) sono stati collocati al piano terra dell'ala ovest del complesso, verso l'ingresso principale e quindi verso il quartiere, in modo da poter essere accessibili, in momenti diversi, sia dagli ospiti della struttura che della popolazione esterna.

Anche la sala polivalente, rivolta verso il quartiere, è concepita per poter diventare un punto di interesse, di incontro e di integrazione sociale e come tale si colloca in una posizione strategica rispetto agli spazi circostanti: il "campo" da una parte, il verde coltivato e attrezzato ad uso del quartiere dall'altra.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Come già evidenziato, le scelte architettoniche sono orientate alla conservazione dei caratteri della preesistenza e a un dialogo equilibrato tra vecchio e nuovo, con particolare attenzione per l'integrazione nel tessuto urbano e nel contesto paesaggistico. In quest'ottica rientra il trattamento delle facciate per le quali vengono riproposti i moduli originari: intonaco grigio a finto bugnato nella parte basamentale; mattoni faccia a vista nel corpo a sud; campitura a intonaco liscio nelle parti superiori; ripristino di cornici e bordature in graniglia. Le nuove quinte sulla corte sono invece in mattoni a vista, con liste in ferro verniciato ad andamento orizzontale in corrispondenza dei marcapiani, dei davanzali e delle architravi delle

Fig. D.1.5.14 - Vista della piazza-corte dal giardino antistante.

Fig. D.1.5.15 - Gli orti e i vigneti che completano l'offerta del complesso residenziale.

Fig. D.1.5.16 - Il centro diurno per malati di Alzheimer lungo il confine orientale dell'area.

finestre, in modo da evidenziare il nuovo ruolo dell'edificio. Le superfici rivolte verso la corte, corrispondenti alla sopraelevazione dell'ala est e al rimodellamento del tetto dell'ala sud, sono caratterizzate dall'impiego di materiali più leggeri come serramenti e pannelli metallici.

Le coperture, rimodellate in corrispondenza della sopraelevazione dell'ala nord e del sottotetto del corpo centrale, hanno un andamento che non si discosta di molto da quello originario, e sono in ogni caso rivestite in coppi, utilizzando dove possibile gli stessi della struttura preesistente.

I volumi lungo il confine orientale tendono a riproporre la tipica configurazione lineare dei corpi di fabbrica stretti e allungati che caratterizzano la morfologia insediativa della Giudecca. Il blocco edilizio a un piano è stato, infatti, opportunamente ristrutturato e l'ampliamento lungo il fronte interno è realizzato con una struttura leggera e trasparente; anche la copertura, parzialmente rimodellata e trasparente, consente una più efficace illuminazione dei locali interni. Le strutture verticali preesistenti, una volta conservate sia le murature di mattoni dei prospetti che il muro di spina al piano terreno del corpo a sud, sia quelle perimetrali e trasversali del corpo nord-est, sono state integrate da pilastri e setti murari.

Le nuove strutture verticali sono state realizzate prevalentemente in muratura di mattoni e gli orizzontamenti in laterocemento. La copertura della sala polivalente ha richiesto l'impiego di strutture speciali in calcestruzzo armato.

Particolare importanza assume l'architettura delle sistemazioni esterne. Questa si basa sull'impiego di elementi analoghi a quelli che caratterizzavano gli spazi originari: siepi per la defi-

Fig. D.1.5.17 - Il volume vetrato del centro diurno ripropone la tipica configurazione lineare degli edifici della Giudecca.

Fig. D.1.5.18 - Il panorama lagunare visto da una delle terrazze delle abitazioni.

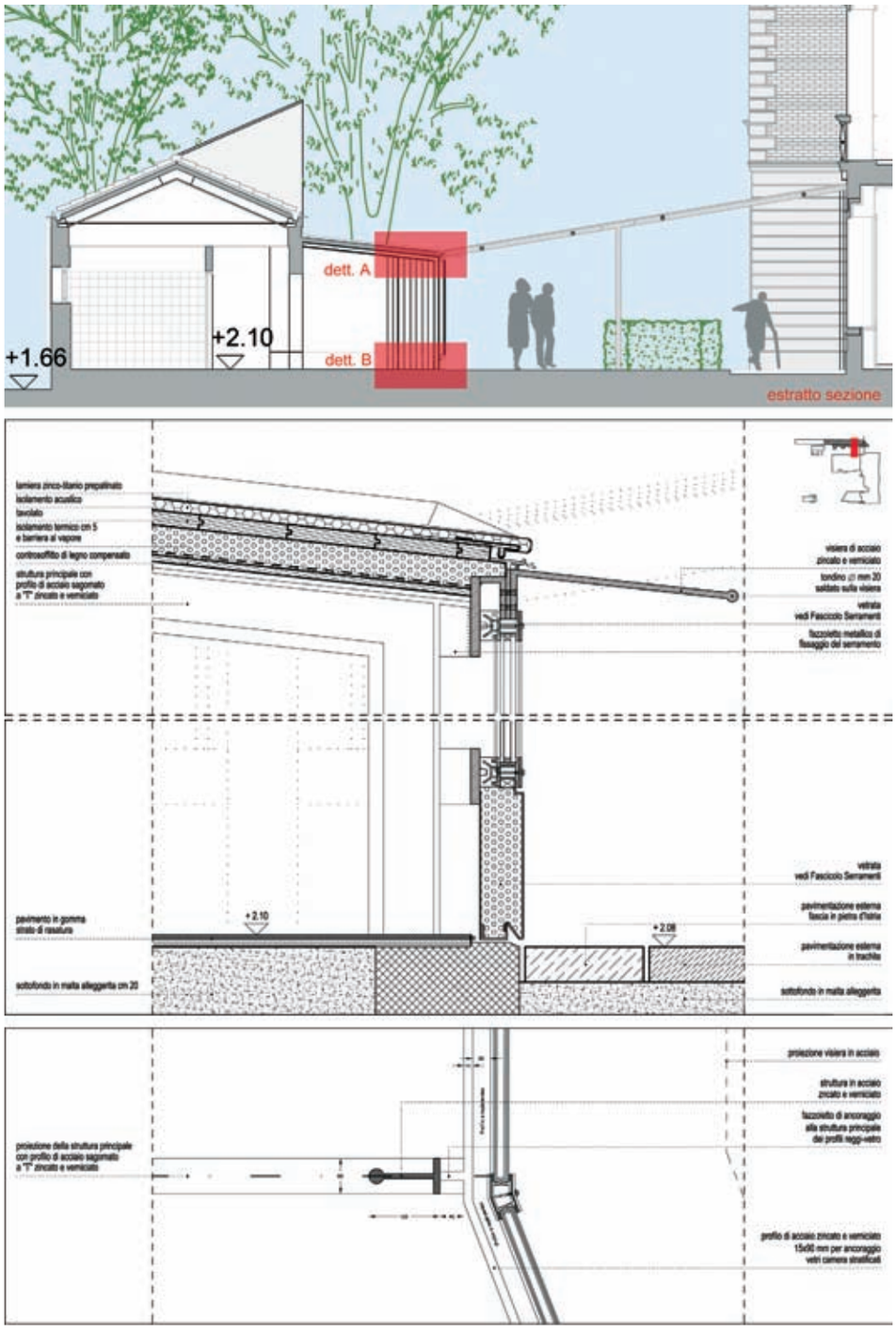


Fig. D.1.5.19 - Dettaglio costruttivo della facciata del centro Alzheimer.

nizione dei vari ambiti, pavimentazioni in ghiaino stabilizzato e trachite per i percorsi e gli spazi di sosta, aiuole e alberature delle medesime specie di quelle esistenti, vigneti orti e frutteti per i grandi spazi. Il raccordo fra spazi all'aperto e volumi costruiti è stato realizzato in modo da eliminare ogni tipo di barriera architettonica. La corte di accoglienza, pavimentata in trachite, ha una pendenza tale da eliminare i gradini in corrispondenza dell'accesso principale e di quello alla sala polivalente. Rampe e leggeri movimenti del terreno consentono, inoltre, di raggiungere agevolmente tutti gli altri accessi.

Infine, il progetto degli impianti ha richiesto considerevole impegno in ragione tanto del rispetto delle caratteristiche architettoniche dell'edificio originario, quanto dell'elevato grado di comfort ambientale da riservare agli ospiti. Grande attenzione è stata inoltre riservata agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici anche in rapporto al contesto in cui l'edificio è inserito, che richiedeva un bassissimo impatto della componente impiantistica verso l'esterno.

Per la climatizzazione ambientale la soluzione è stata quella a pannelli radianti a soffitto o a pavimento (per la sala polivalente e la cucina), a bassissima inerzia termica, integrati da sistemi di ventilazione forzata. A supporto di questo sistema sono stati adottati i seguenti accorgimenti: elevato grado di coibentazione termica delle pareti perimetrali e della copertura; vetrate termo-isolanti di buona qualità; caldaie a condensazione ad altissimo rendimento; sistemi di recupero del calore in tutti gli impianti di ventilazione. Vista la destinazione del complesso edilizio, assumono molta importanza gli impianti di videocitofono e di videosorveglianza, che consentono di tenere costantemente sotto controllo visivo i punti critici della residenza come le uscite di sicurezza, le zone di accesso e le aree riservate agli ospiti del centro Alzheimer.

Fig. D.1.5.20 - Particolare di una delle facciate in muratura di mattoni faccia a vista.

Franco Mancuso
Architetto, docente di progettazione urbanistica presso l'Università Iuav di Venezia, svolge la propria attività professionale, indirizzata prevalentemente alla progettazione architettonica e urbanistica, nello studio associato Mancuso e Serena, con sede a Venezia. Lo studio è specializzato in ricerca e progettazione sui temi del recupero e della riqualificazione dello spazio pubblico. A Venezia ha realizzato, oltre al recupero dell'ex Istituto S. Giovanni alla Giudecca, quello dell'ex Convento di San Lorenzo a Castello, entrambi destinati a residenza per anziani.

D.1.6 - Centro geriatrico Santa Rita

Località:	Ciutadella de Menorca, Spagna
Progetto:	Manuel Ocaña Del Valle
Cronologia:	2002-2009
Costo:	868 €/mq (incluso il giardino)
Superficie:	5.990 mq (costruita) + 6.200 mq di giardino
Piani:	1
Capienza:	70 posti letto + 20 per accoglienza giornaliera
Foto:	Miguel de Guzmán

Il contesto

Il complesso residenziale per anziani "Santa Rita" è l'esito di un concorso di progettazione bandito nel 2002 dal Consiglio Insulare di Menorca con l'obiettivo di realizzare nuovi spazi abitativi dove ospitare anziani non autosufficienti sia in forma stabile che con il servizio diurno di accoglienza. L'area di progetto si trova nella parte nord-est di Ciutadella de Menorca, a poca distanza dal centro storico. Il programma prevede una residenza con 70 posti letto e 20 posti per trattamenti terapeutici e assistenza giornaliera da realizzare a costi contenuti. Il lotto è una parcella quadrangolare delimitata da 4 assi viari, posta al confine tra il tessuto urbano e una zona non ancora urbanizzata della città. Il regolamento edilizio locale impone un distacco di 10 metri dalle strade su tutti e 4 i lati e un indice di fabbricabilità non superiore al 50%.

Obiettivo principale del progettista è stato quello di creare uno spazio completamente diverso dalla classica struttura edilizia per anziani e, soprattutto, di superare la rigida divisione tra area abitativa, percorsi, servizi collettivi per la riabilitazione. Inoltre, la frequentazione da parte di anziani con problemi motori e la necessità di evitare qualsiasi barriera architettonica per dare a tutti, il più possibile, libertà di movimento, hanno portato alla scelta di una pianta libera, organizzata su un unico piano, dove non ci sono angusti passaggi e percorsi obbligati, ma ambienti fluidi connessi tra di loro e con le aree verdi esterne.

L'idea alla base del progetto è dunque costruire un luogo aperto e facilmente accessibile in cui gli spostamenti tra una zona e l'altra non avvengano tramite corridoi o porte, ma costituiscano un' esperienza stimolante e continuamente rinnovabile, in grado di favorire le relazioni sociali senza interferire con il bisogno di privacy degli abitanti. Il complesso residenziale si relaziona alla città attraverso il sistema dei servizi comuni e sanitari, offrendo ai suoi ospiti la possibilità di vivere in tranquillità e di ricevere assistenza in uno spazio in cui, senza sentirsi reclusi, sono sollecitati a vincere la loro diversa abilità.

Fig. D.1.6.1 - Planimetria generale.

L'organismo edilizio

Dall'idea di spazio fluido, percorribile senza ostacoli in più direzioni, e dal principio di continuità tra interni e spazi all'aperto deriva un impianto originale, basato su una pianta quadrangolare che dà forma a un volume basso ed este-

Fig. D.1.6.2 - Vista notturna dell'edificio; in evidenza le differenze di quota delle strade di confine del lotto.

Fig. D.1.6.3 - I percorsi di distribuzione alle stanze da letto lungo il perimetro della corte interna.

so, dominato da una grande copertura piana. Questa, che si estende sull'intera superficie edificabile del lotto seguendone il perimetro entro i 10 metri di distacco obbligatori dalle strade confinanti, è caratterizzata nella parte più interna dall'ampio vuoto di uno spazio verde dall'andamento curvilineo. Il risultato è un "grande contenitore" distribuito su un solo livello, (ad eccezione del secondo piano sopra la cucina dove si trovano gli uffici amministrativi e la sala per il personale), in cui tutti i servizi comuni e gli spazi di percorrenza, collocati in una fascia perimetrale a contatto con il tessuto urbano, formano una "zona cuscinetto", una sorta di recinto che permette di collocare le stanze-alloggio in un'area protetta per godere dell'atmosfera raccolta della corte-giardino. Questo tipo di distribuzione offre ai residenti la possibilità di vivere senza fastidiose interferenze i due diversi ambiti, domestico e comunitario, che risultano opportunamente distinti ma sufficientemente contigui per dare a tutti gli ospiti del Centro l'opportunità di essere assistiti e curati. A questa scelta corrisponde la duplice immagine dell'edificio del quale, all'esterno, viene rafforzato il carattere informale di servizio pubblico, anche mediante l'uso di un involucro traslucido colorato, mentre all'interno prevale l'idea del piccolo villaggio residenziale nel verde.

Fig. D.1.6.4 - Il giardino nella corte interna crea uno spazio raccolto e tranquillo per la vita dei residenti.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

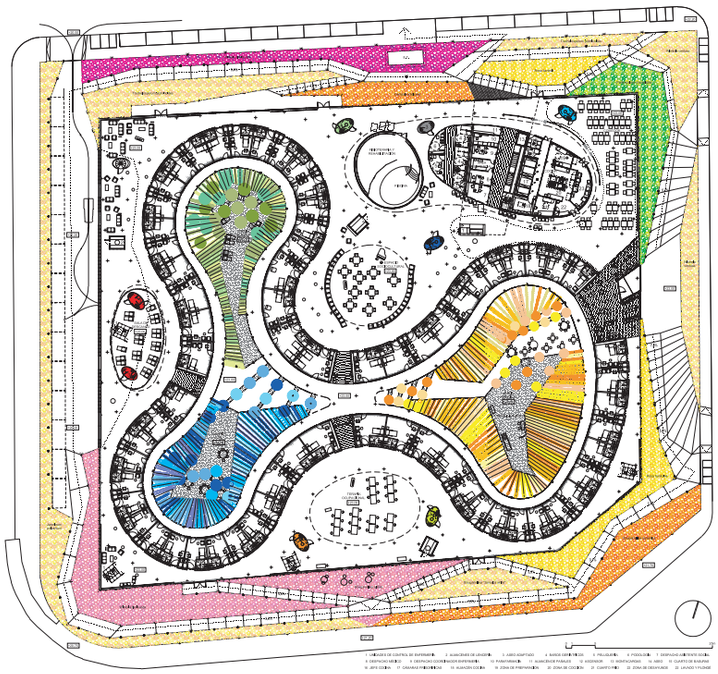


Fig. D.1.6.5 - Pianta del piano terra.

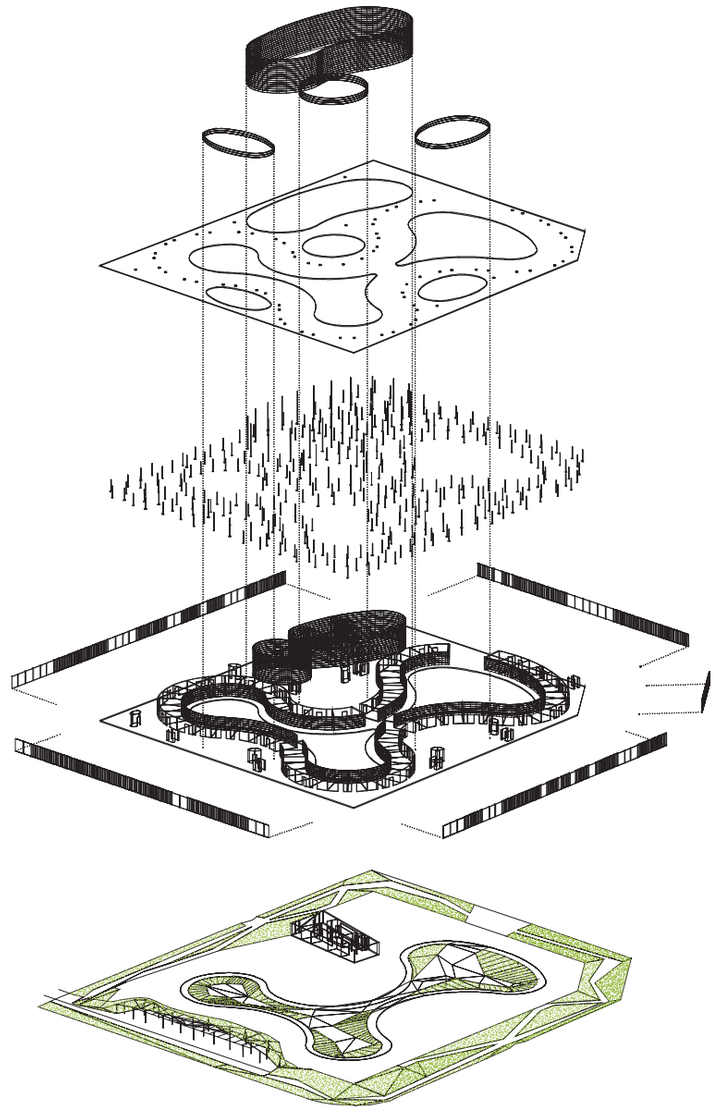


Fig. D.1.6.7 - Esploso assonometrico.

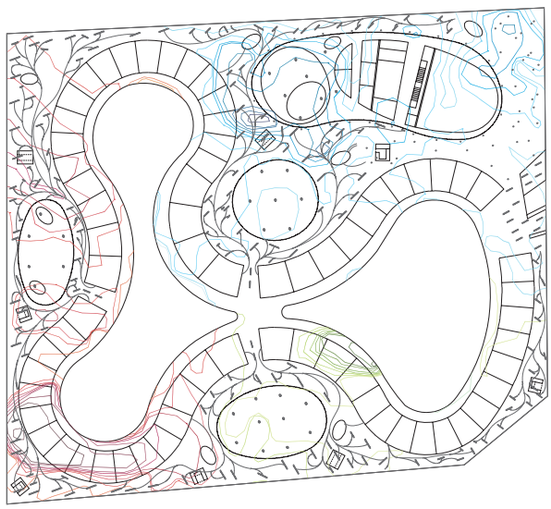


Fig. D.1.6.6 - Pianta del piano di copertura.

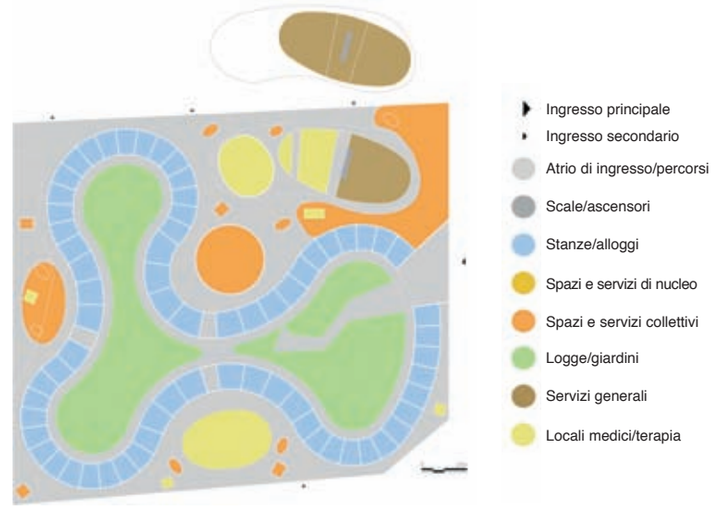


Fig. D.1.6.8 - Schema funzionale del piano terra e del piano primo.

Fig. D.1.6.9 - Vista dell'interno di una stanza da letto con affaccio e ingresso dalla corte giardino.

L'area abitativa e gli spazi collettivi

La zona residenziale è costituita da 70 stanze da letto singole, di 14 e 18 mq ciascuna (bagno incluso), distribuite lungo un percorso sinuoso che si snoda in diverse direzioni, formando tre giardini con diversi tipi di vegetazione. Sul giardino bianco, su quello azzurro e su quello giallo affacciano tutti gli alloggi mediante un'ampia vetrata e una porta finestra che permette di raggiungere facilmente gli orti e le zone di sosta nel parco. Le stanze-alloggio sono dotate anche di un secondo ingresso, sul lato opposto, collegato direttamente con spazi e servizi comuni per facilitare l'accesso da parte del personale di assistenza. Stimolando il senso di orientamento dei residenti, la differente cromia dei tre giardini, dovuta all'inserimento di piante e alberature di diverso tipo, rafforza l'identità della zona abitativa sottolineando anche la destinazione d'uso degli ambienti di servizio: giallo per la riabilitazione, azzurro per le terapie occupazionali e bianco per lo svago. Tra la zona residenziale e il perimetro poligonale dell'edificio si sviluppa un ampio spazio di circolazio-

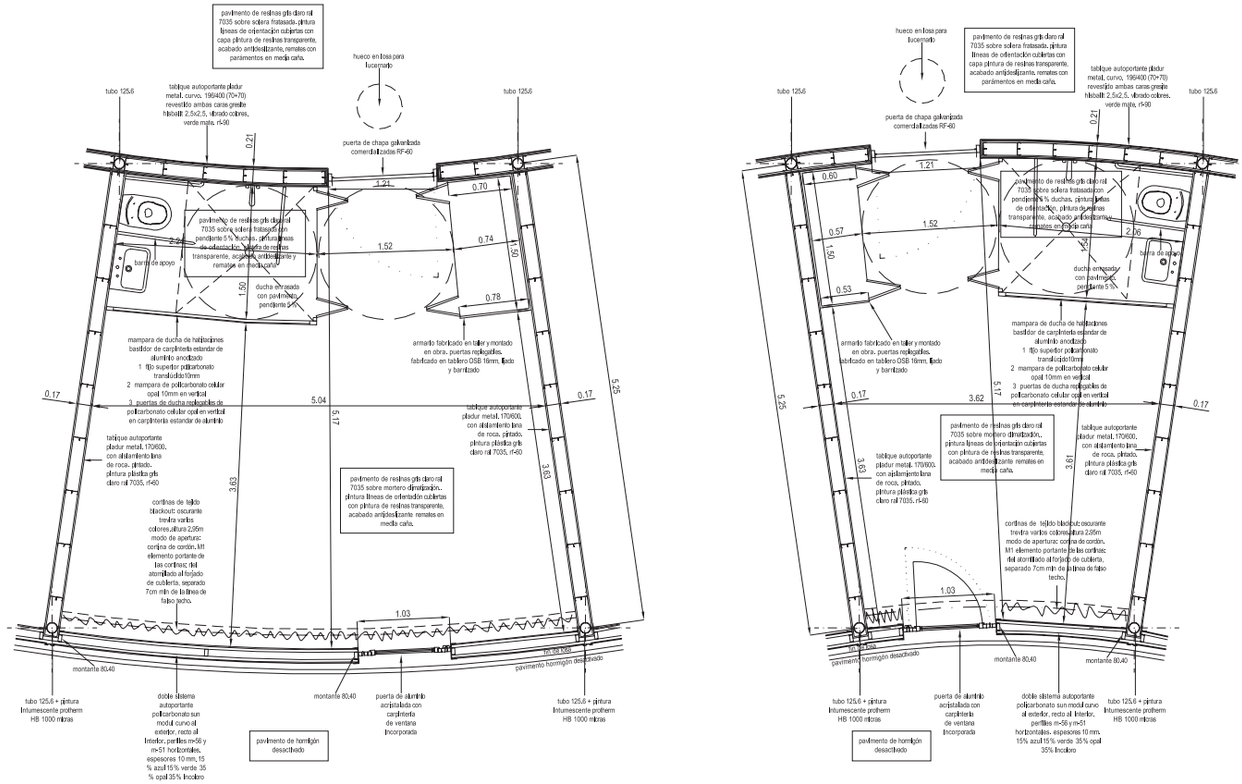


Fig. D.1.6.10 - Piante tipo delle stanze a uno e due posti letto.

Fig. D.1.6.11 - Gli spazi di percorrenza tra i volumi dei servizi comuni.

Fig. D.1.6.13 - Vista del soggiorno comune.

Fig. D.1.6.12 - Vista interna della sala TV.

Fig. D.1.6.14 - Vista del volume della sala TV dalla hall.

ne all'interno del quale, in volumi dalle differenti forme, sono collocati gli spazi comuni necessari al funzionamento del centro. Il modo irregolare e quasi casuale di disporre i volumi di servizio, come "isole" all'interno di questo spazio fluido e aperto dove per raggiungere gli ambienti non ci sono percorsi predefiniti, è appositamente studiato per creare, durante la percorrenza, sollecitazioni mutevoli che trasformino – come il progettista ha sottolineato – la vita nell'edificio in un esperienza continuamente rinnovabile, capace di cancellare la noiosa atmosfera di lunghi e monotoni corridoi. Così, a partire dall'ingresso principale, posto a est, da cui si può accedere tramite percorsi autonomi sia ai servizi e agli spazi comuni che alle residenze e alla corte-giardino, si trovano: sul lato nord, il volume ellittico più grande con la cucina e gli ambu-

Fig. D.1.6.15 - Vista della sala dedicata alle attività occupazionali.

latori medici in contatto diretto con la sala da pranzo, situata nella fascia perimetrale, e l'ovaloide contenente la piscina e la sala per la fisioterapia e la riabilitazione; verso il centro, più vicino alle stanze, il cilindro del soggiorno comune; sul lato opposto, verso sud, la sala delle attività occupazionali; a ovest, in un altro volume, sempre a pianta ellittica ma più piccolo del precedente, le unità mediche di supporto con la sala di riposo per l'attività di accoglienza diurna. Tra questi volumi principali, che si distinguono dal contenitore per la geometria organica delle diverse piante, per l'altezza, a volte inferiore a volte superiore a quella del piano di copertura, e per il trattamento delle superfici esterne, si articolano liberamente gli spazi di relazione tra le parti, variamente ritagliati e punteggiati da piccoli box contenenti i servizi igienici, i depositi della biancheria e le unità mediche di supporto. Per accompagnare e facilitare i movimenti quotidiani degli ospiti, oltre all'uso di colori identificativi delle funzioni svolte, come già detto, l'architetto ha utilizzato un altro accorgimento: ha impresso sul soffitto la proiezione della topografia del sito, riportando le linee delle curve di livello con colori mutevoli in relazione all'area funzionale e all'orientamento dell'edificio.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La scelta dei materiali e delle tecnologie costruttive risponde da un lato alle limitazioni del budget economico disponibile e dall'altro alla volontà di conferire all'edificio caratteristiche completamente opposte a quelle che ci si aspetterebbe per un centro geriatrico. Allo scheletro portante di sottili pilastri a pianta circolare fa da contrappunto l'ampio piano di copertura in cemento armato. Visto il clima mite della zona, le chiusure verticali esterne sono realizzate con pannelli colorati, composti da due strati di policarbonato alveolare, che sul fronte nord assumono i toni del blu e del verde e sui lati sud e ovest quelli caldi del giallo e arancio. Il risultato è una struttura semplice e poco costosa che si riscatta per la "leggerezza" e il misurato impatto nel contesto, dovuto anche all'equilibrato rapporto stabilito tra la superficie edificata e quella lasciata a verde. Quest'ultima prosegue fino al perimetro esterno colmando la fascia di rispetto dei 10 metri con diverse sistemazioni che, su ciascuno dei quattro lati, sono studiate per favorire l'integrazione dell'edificio con il resto della città. Si trovano così un "giardino del passeggiare" con due percorsi per l'attività fisica, un sentiero dal tracciato ondulato, leggermente in pendenza, affiancato da un giardino lineare dove la vegetazione prosegue su una struttura reticolare che filtra l'ingresso principale del centro. La climatizzazione dell'edificio prevede: un pavimento radiante/refrigerante, integrato da un sistema di ventilazione per la stagione estiva, nelle stanze e negli ambulatori per le terapie; una pompa di calore nello spazio di distribuzione.

Fig. D.1.6.16 - Vista di dettaglio del percorso di distribuzione alle camere nella corte giardino.

Manuel Ocaña Del Valle

Nato a Madrid nel 1967, è professore di progettazione presso l'Università Europea di Madrid dal 2006 al 2009, e presso la Scuola di Architettura dell'Università di Alicante, 2004-2006, è membro del Comitato Scientifico di Europan 8 e vice Direttore del VIII Biennale di Architettura spagnola. Architetto e progettista opera alle diverse scale, dall'interior design al paesaggio, sperimentando nuovi linguaggi e modalità di lavoro.

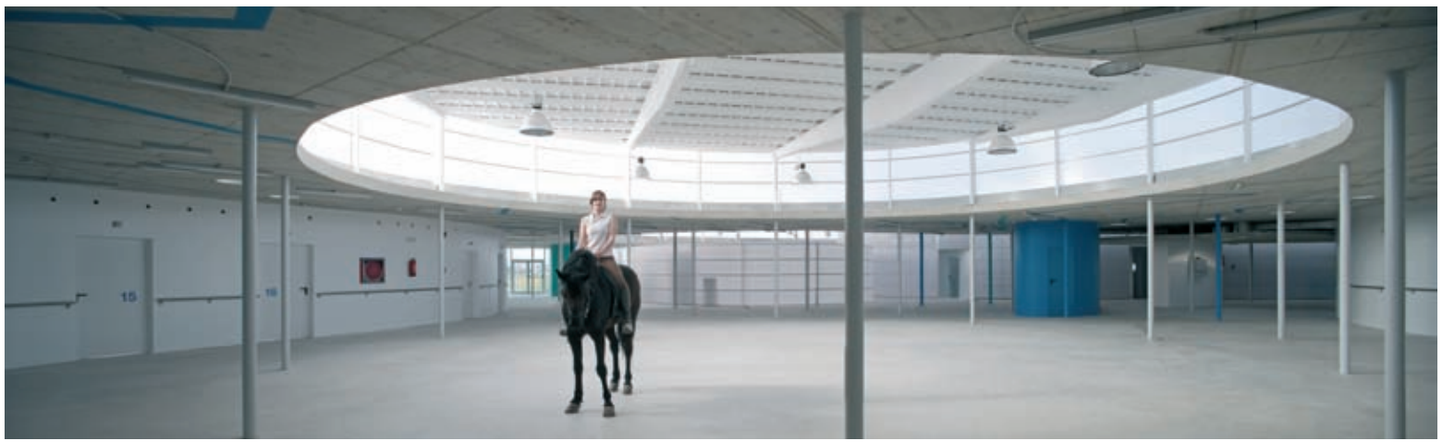


Fig. D.1.6.17 - Vista della palestra dove si praticano le terapie di riabilitazione, tra cui la ippoterapia.

D.1.7 - Residenze protette in Carrer de Can Travi

Località:	*Barcellona, Spagna*
Progetto:	*Granada82: Sergi Serrat*
	+ Gines Egea
	+ Cristina Garcia
Cronologia:	*2004-2009*
Superficie costruita:	*6656 (residenze);*
	8925 mq (superficie totale)
Piani:	*5*
Capienza:	*85 appartamenti*
	+ 4 per disabili
	+ centro servizi
Costo:	*6.900.000 €*
Fotografie:	*Adria Goula,*
	Jordi Castellano

Il contesto

La residenza in Carrer de Can Travi a Barcellona, promossa dal Patronat Municipal de l'Habitatge, un organismo del Comune di Barcellona la cui finalità è realizzare abitazioni a prezzi accessibili per soddisfare una domanda abitativa sempre crescente da parte delle fasce più svantaggiate delle popolazione, è l'esito di un programma di interventi pubblici rivolto agli anziani come categoria ritenuta economicamente più vulnerabile. Per la realizzazione di questo tipo di residenze (vivienda dotacional), che può avvenire sia da parte del pubblico che del privato come in questo caso, vengono individuate aree destinate a servizi con la condizione che rimangano di proprietà pubblica e che siano integrate da attività rivolte al quartiere. Le "viviendas dotacionales" sono quindi complessi formati da servizi di quartiere al piano terra, minialloggi con spazi e servizi comuni ai piani superiori, cedute a canone di affitto sociale a persone autosufficienti di età superiore ai 65 anni. Nella residenza progettata da Serrat, Egea, Garcia il principio è migliorare la vita quotidiana degli ospiti mettendo a loro disposizione non solo abitazioni confortevoli, seppure di piccole dimensioni, ma anche un insieme di servizi telematici, sanitari e collettivi che facilitano l'integrazione del singolo individuo tanto nella comunità residenziale di appartenenza quanto nel contesto più ampio del quartiere.

Fig. D.1.7.1 - Localizzazione dell'edificio nel contesto urbano.

Fig. D.1.7.2 - Vista di insieme, in primo piano la copertura del volume basamentale con i servizi pubblici e il centro civico, sullo sfondo le residenze.

L'area di intervento, ubicata in corrispondenza del lato ovest del parco de La Clota, nel settore nord di Barcellona, si trova in una condizione intermedia tra il fitto tessuto della città consolidata e la collina del Tibidado, che è caratterizzata da un edificato più rado e dalla presenza degli impianti sportivi introdotti in occasione dei Giochi Olimpici del 1992. Il lotto trapezoidale, in declivio, viene quasi interamente occupato disponendo i servizi pubblici (2000 mq di superficie) al centro e le residenze in due stecche a "L", lungo il confine nord. Le resdienze riprendono gli allineamenti dell'edificato circostante, offrendo il migliore orientamento degli appartamenti e la vista del parco. Il salto di quota di 3,50 metri tra le due strade che delimitano il lotto viene colmato dal parcheggio interrato con 28 posti auto e dal sistema dei servizi pubblici con il centro civico, organizzato in un blocco edilizio a un piano in continuità con il tessuto urbano. Nonostante la separazione tra zona residenziale e spazi di servizio, evidenziata da volumi, trattamenti e finiture differenti, le funzioni presenti nel complesso edilizio risultano bene integrate tra lo-

Fig. D.1.7.3 - Vista dell'ingresso principale.

Fig. D.1.7.4 - Vista del complesso edilizio dalla strada principale.

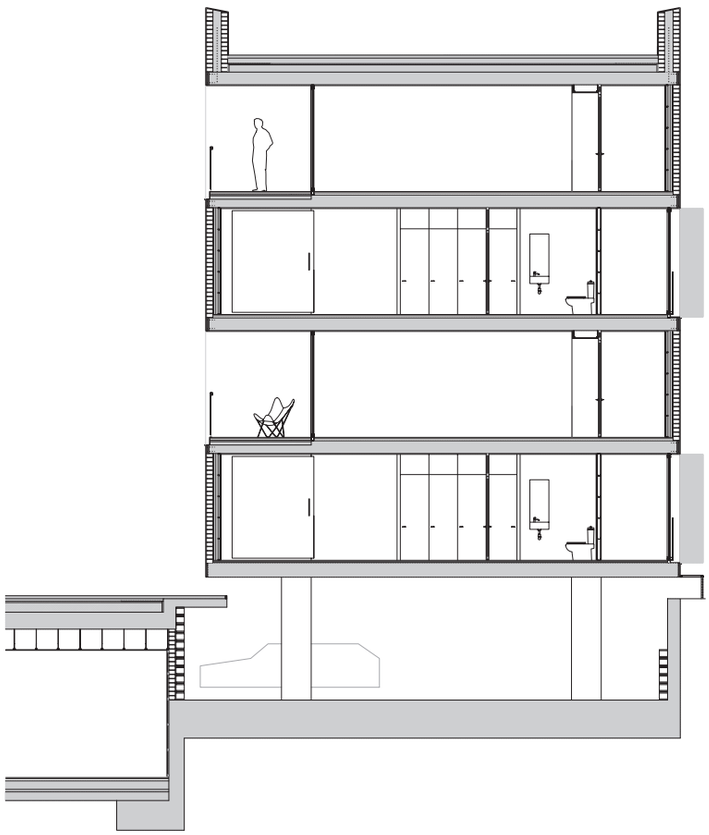


Fig. D.1.7.5 - Dettagli della sezione trasversale del volume residenziale.

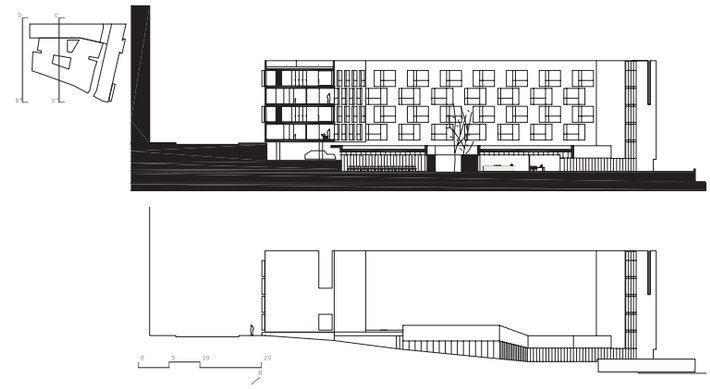


Fig. D.1.7.8 - Scorcio della sala per le terapie di riabilitazione.

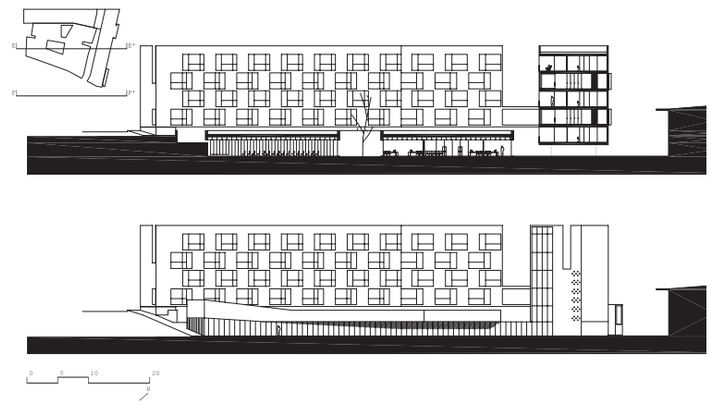
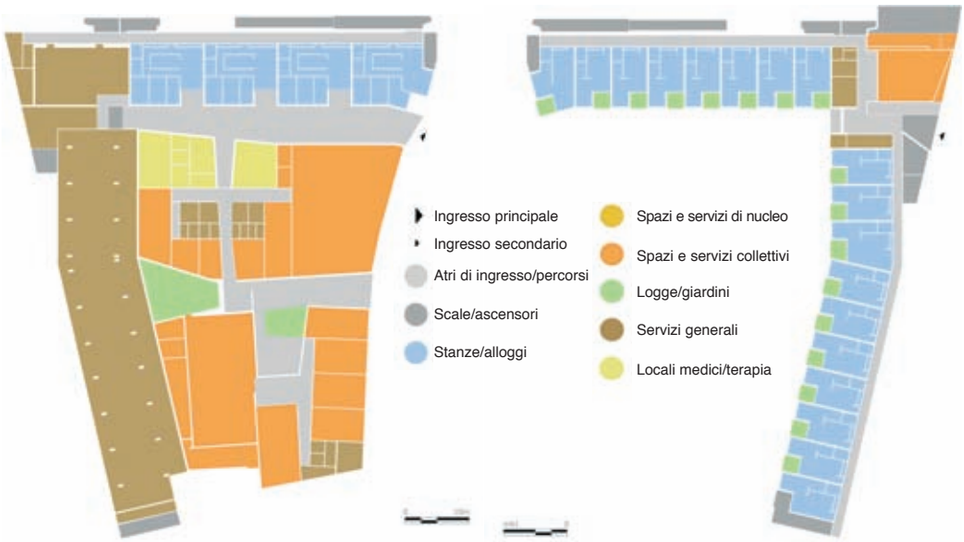


Fig. D.1.7.9 - Disegni dei prospetti e delle sezioni.



Figg. D.1.7.6-7 - Schemi funzionali del piano terra e del piano tipo.

ro e con il tessuto urbano circostante grazie alla scelta di un impianto planimetrico unitario e compatto. Questo è individuato da un ampio basamento abitato che ancora le residenze al suolo mediando l'irregolarità del lotto e raccordando i servizi pubblici alla città.

L'organismo edilizio

L'impianto dell'edificio è basato sulla chiara distinzione formale tra il volume residenziale in linea, scandito dal ritmo seriale delle bucature, e l'organismo più basso, dominato da un'ampia copertura piana praticabile, dove le diverse funzioni di servizio sono articolate intorno a piccoli patii, luoghi di incontro all'aperto, pensati per favorire le relazioni tra i residenti e con gli altri abitanti del quartiere. La zona dedicata ai servizi pubblici, volano per la riqualificazione del quartiere, è infatti concepita come una porzione di tessuto urbano nella quale vengono inserite le stecche residenziali come parte di un'articolata sequenza di spazi privati, semi pubblici e pubblici. Questa soluzio-

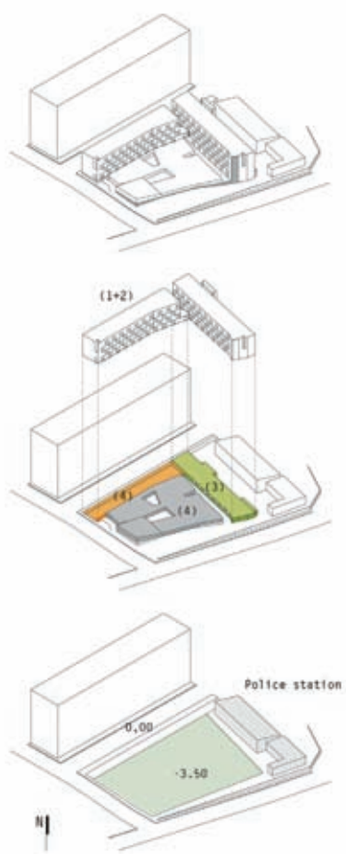


Fig. D.1.7.10 - Schema assonometrico delle parti componenti il complesso edilizio.

ne risponde all'obiettivo, sempre prioritario quando si progettano abitazioni speciali, di non creare un ghetto, ma una residenza integrata che mette a disposizione degli anziani una rete di servizi "sotto casa", fondamentale sia per risolvere le esigenze di vita quotidiana che per incentivare lo scambio e la vita comunitaria. Gli alloggi sono pertanto concentrati in due blocchi disposti ortogonalmente e collegati tra di loro solo al livello d'ingresso, organizzati come un comune edificio per abitazioni e separati dal volume più basso da un strada pedonale che distribuisce i servizi e i 4 appartamenti speciali per disabili, posti al piano terra.

L'area abitativa e gli spazi collettivi

Ciascuna delle due stecche residenziali disposte a "L" è caratterizzata dalla ripetizione per 4 piani di un'unica unità tipo di 45 mq; la distribuzione, simile a quella di una struttura alberghiera ma con l'accorgimento di non superare i 10 alloggi per piano, avviene tramite percorsi lineari serviti da scale e ascensori, po-

Fig. D.1.7.11 - Pianta del piano terra.

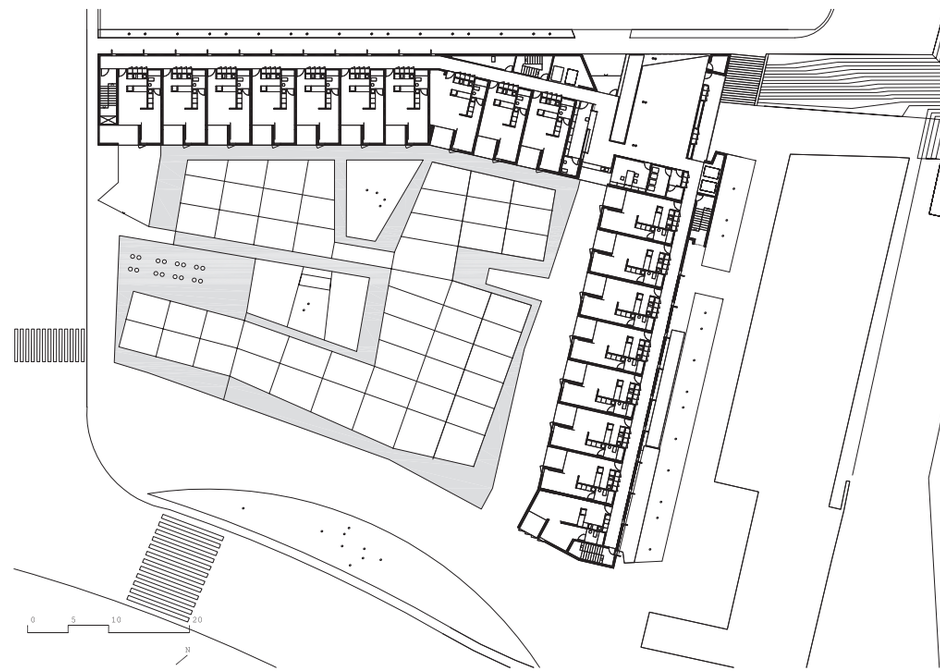


Fig. D.1.7.12 - Pianta del piano secondo.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

Fig. D.1.7.13 - Vista dell'interno di uno degli appartamenti.

Fig. D.1.7.14 - L'ingresso agli edifici residenziali con la portineria.

Fig. D.1.7.15 - Vista del soggiorno comune al primo piano.

sti alle due estremità. L'ingresso all'edificio, situato al piano terra, all'incrocio tra i due blocchi, avviene attraverso un ampio spazio comune che costituisce l'unico elemento di raccordo tra le ali residenziali, rese completamente indipendenti ai piani superiori.

Gli appartamenti mono-affaccio sono esposti a sud e a est e godono della vista verso il parco, mentre i percorsi di distribuzione sono orientati a nord e a ovest e affacciano sulle strade di confine del lotto. La matrice generatrice degli spazi residenziali è basata su una maglia geometrica di 7,00 × 5,5 metri corrispondente al passo dei pilastri, alla quale vengono aggiunte due fasce perimetrali di 2,5 metri. Questa soluzione, consentendo l'arretramento della struttura dalla facciata, contribuisce alla riduzione della dispersione termica dell'edificio. Sistemi misti, attivi e passivi, di contenimento dei consumi energetici assicurano condizioni climatiche ottimali negli ambienti domestici organizzati con i servizi (ingresso, bagno e cucina) sui lati nord e ovest e il soggiorno con la camera da letto a sud ed est. L'introduzione di una comoda loggia di 2,5 × 2,5 metri, intesa come prolungamento verso l'esterno della zona giorno di ciascuna abitazione, costituisce in condizioni favorevoli come quelle mediterranee un ottimo sistema di controllo climatico. D'estate, infatti, offrono ai residenti un luogo di soggiorno fresco e ombroso, d'inverno viceversa si trasformano in serre per la captazione delle radiazioni solari, contribuendo alla riduzione delle spese per il riscaldamento domestico.

Inoltre, l'insieme delle logge genera un'alternanza di vuoti e di pieni secondo una matrice quadrata, ripetuta e sfalsata in verticale, che identifica il carattere dei prospetti interni in contrapposizione a quelli esterni. Qui la ripetizione di strette finestre a filo facciata sottolinea la presenza dei percorsi di distribuzione e dei collegamenti tra i piani. A proteggere le residenze dal contatto diretto con la strada principale è il basamento dei servizi pubblici che, con la sua estesa copertura pavimentata, crea un filtro di protezione verso il tessuto urbano.

Gli spazi organizzati al suo interno, tenendo conto delle relazioni preferenziali con il tessuto urbano e della dimensione pubblica, di parte delle attività svolte, sono: un garage auto, un centro civico con un auditorium a contatto con la strada, un sistema di sale per attività di gruppo, uffici, palestra con spogliatoi, bar verso la parte più interna, a contatto con le residenze. Come i volumi residenziali

Fig. D.1.7.16 - Vista di uno degli appartamenti arredato.

Fig. D.1.7.17 - La loggia di uno degli appartamenti.

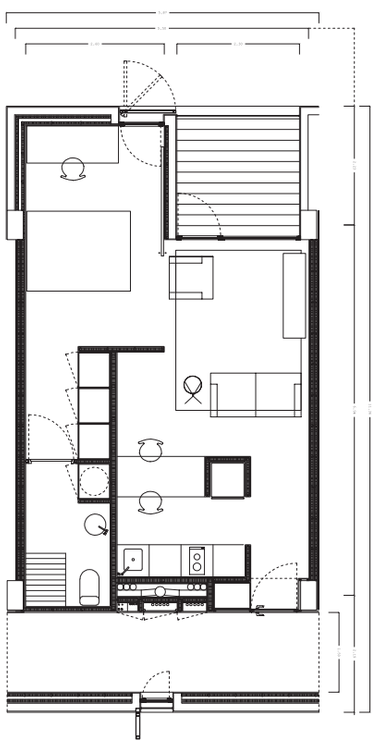


Fig. D.1.7.18 - Pianta di un appartamento tipo per una coppia.

anche il blocco dei servizi si distingue per il lavoro sui pieni e suoi vuoti. Se nelle residenze il carattere evidenziato è quello della serialità modulare delle abitazioni, espresso mediante la particolare texture a scacchiera dei pieni e dei vuoti delle facciate, nei servizi prevale il carattere informale dell'incontro e della socializzazione, sottolineato dall'introduzione di spazi interstiziali, percorsi e patii, che incidono la massa più compatta del basamento.

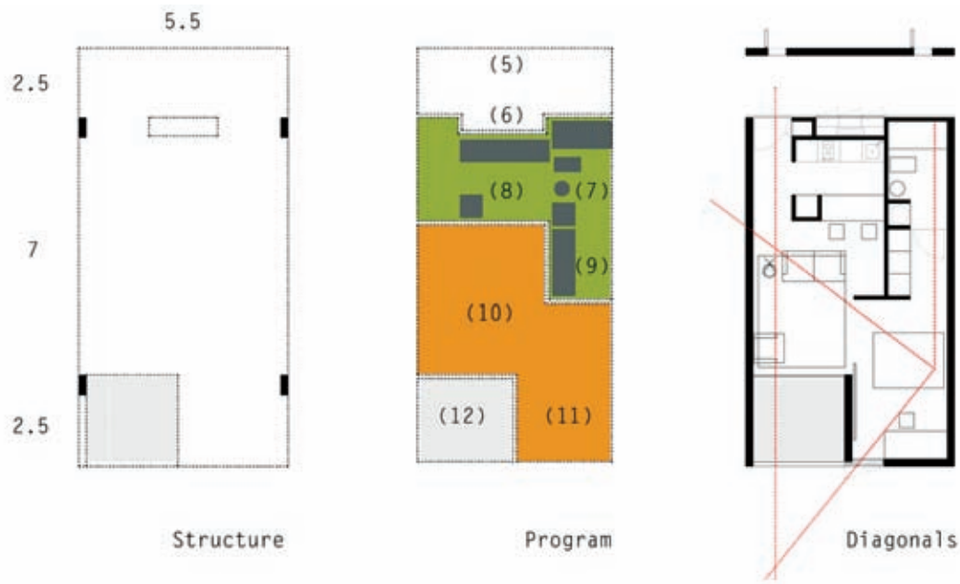


Fig. D.1.7.19 - Piante schematiche della struttura, del programma funzionale e della composizione di un alloggio tipo.

D.1 Complessi residenziali nel tessuto urbano

Fig. D.1.7.20 - Vista dei volumi residenziali con l'ingresso dalla strada principale.

Fig. D.1.7.21 - I due volumi residenziali disposti a "L" scanditi dal ritmo seriale delle logge degli appartamenti.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Il problema del contenimento dei costi di costruzione ha rappresentato per i progettisti una sfida che li ha portati a effettuare scelte minimali in rapporto a tecnologie costruttive e materiali. Come nella migliore e collaudata tradizione mediterranea, la muratura intonacata di bianco, opportunamente calibrata nelle sequenze pieni-vuoti, si è rivelata la più indicata per limitare le spese e al tempo stesso conferire al complesso edilizio quel valore poetico che solo può derivare dalla drastica riduzione di segni espressivi. Come gli stessi progettisti hanno affermato, gli unici materiali usati per la caratterizzazione del complesso edilizio sono "il bianco e i vuoti" , il bianco dei piani di facciata, i vuoti delle logge o dei tagli delle finestre schermati da brise- soleil in muratura, come nell'ingresso alle residenze, o da leggeri schermi solari metallici mobili in

Fig. D.1.7.22 - Vista dell'ingresso.

corrispondenza dei soggiorni e dei percorsi. La modulazione dei volumi e la composizione delle facciate sono giocati unicamente sul tema dell'ombra e di quella profondità, più o meno evidente, necessaria a proteggere gli ambienti dal sole. Le logge, con la loro accentuata profondità, diventano l'elemento di connotazione delle facciate interne, mentre su strada, dove l'orientamento richiede una diminuzione della superficie delle bucature e l'eliminazione dell'ombra, sono le finestre, trasformate in lunghe asole, a costituire il leit motiv dei prospetti.

Granada82

Creata nel 2004, Granada82 è una piattaforma aperta a giovani professionisti che praticano architettura in ambito internazionale e a studi di progettazione d'interni di Barcellona. L'obiettivo è fornire soluzioni ancorate nel contesto sociale, economico e culturale attraverso la ricerca e il dialogo costante con tutti gli attori coinvolti nel processo di trasformazione del territorio. Il lavoro del team di progettazione è stato riconosciuto con diversi premi e mostre, sia internazionali che locali, tra cui la D/AR RIBA menzione d'onore per architetti emergenti, nomination per il Premio Mies Architecture 2011 e il 2010 premio FAD. I progetti sono stati pubblicati in riviste come "Domus", "Architectural Review", e "ON Diseño".

Fig. D.1.7.23 - Visto di insieme, in primo piano i servizi collettivi.

D.2

Complessi residenziali nel paesaggio

D.2.1 - Casa di riposo e centro servizi in Finlandia

Località:	*Kiuruvesi, Finlandia*
Progetto:	*Arkkitehtitoimisto NVØ Ky Kari Niskasaari, Jorma Öhman, Jari Kuorelahti, Mikko Mannberg, Tiitu Marjamaa, Ari Järvinen*
Cronologia:	*1987-1992*
Superficie:	*4.263 mq (lotto)* *3.045 mq (costruita)* *8.892 mc (cubatura)*
Piani:	*1*
Capienza:	*42-45 posti letto;* *8 miniappartamenti*
Costo:	*1.408 euro/mq (edificio);* *1.006 euro/mq (sistemazioni esterne)*
Fotografie:	*Rahimo Ahonen*

Fig. D.2.1.1 - Vista dell'edificio dal lato dell'ingresso.

Il contesto

L'edificio è situato a Kiuruvesi, una cittadina di 10.000 abitanti della Finlandia orientale, fondata nel 1873 e immersa in un paesaggio caratterizzato da una natura incontaminata e dalla presenza di numerosi laghi che costituiscono la principale risorsa e attrattiva turistica della zona. Impegnata nello sviluppo sostenibile tanto da essere considerata un modello di riferimento per l'intera nazione, tra le località che producono maggiori quantità di latte e carne, Kiuruvesi è nota anche per l'attenta politica di assistenza sanitaria e sociale a favore della sua popolazione, per metà residente nel centro edificato su una delle sponde del lago omonimo. In un contesto così stimolante, qua-

Fig. D.2.1.2 - Vista dell'edificio dal lato dell'ingresso.

Fig. D.2.1.3 - Pianta dell'edificio.

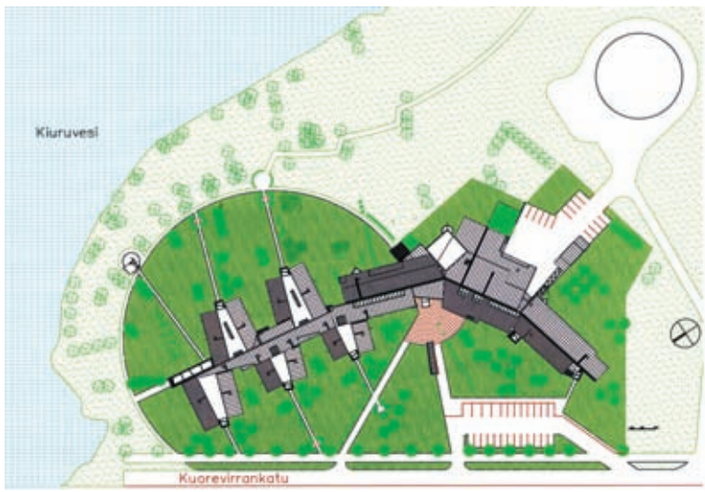


Fig. D.2.1.4 - Planimetria generale.

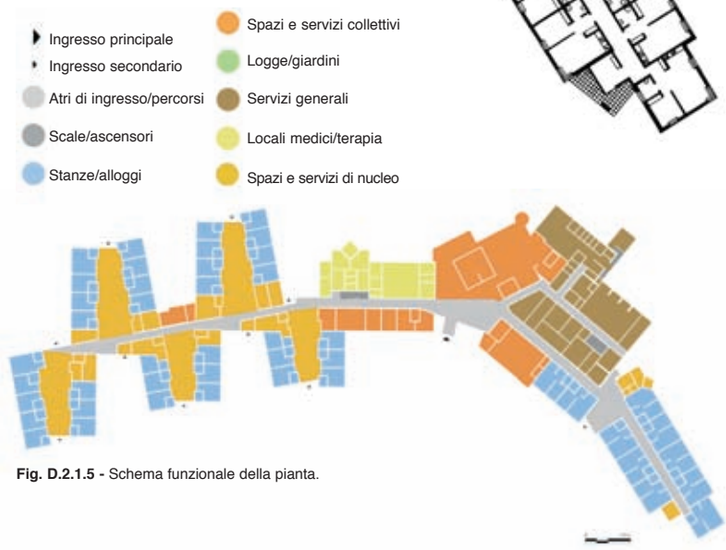


Fig. D.2.1.5 - Schema funzionale della pianta.

lunque azione di trasformazione non avrebbe potuto prescindere dal prenderne in considerazione le valenze paesaggistiche. Le condizioni climatiche, la posizione e l'orografia del sito costituiscono, infatti, gli elementi da cui ha inizio il progetto della casa di riposo. Nell'edificio trovano piena espressione la sensibilità nel sapere integrare l'architettura in un ambiente di grande fascino naturalistico e lo spiccato senso pratico che contraddistinguono il modo di operare degli architetti scandinavi.

Il risultato è un organismo caratterizzato da ambienti sobri ed eleganti, pervasi da un rassicurante senso di familiarità, nel quale si avverte l'attitudine a vedere l'architettura e i suoi spazi come l'esito di una ricerca che aspira, prima di tutto, a migliorare la qualità della vita delle persone, misurandosi con i caratteri locali, le richieste del programma, i mezzi e le risorse disponibili.

L'impianto generale nasce come risposta a due ragioni principali: la volontà di inserirsi nel paesaggio circostante il lago rispettandone lo skyline, la considerazione delle frequenti inondazioni cui è soggetta la zona nei mesi primaverili. Da qui le scelte di porre l'edificato nel punto più alto del sito, che si presenta in leggero declivio verso la riva, lasciando il resto a parco. La struttura residenziale si articola in base alla possibilità di godere della vista panoramica sul lago dal maggior numero di ambienti e si sviluppa come una costruzione bassa, dove le coperture metalliche inclinate sono gli unici elementi a segnalarne la presenza nell'intorno, soprattutto quando è coperto di neve.

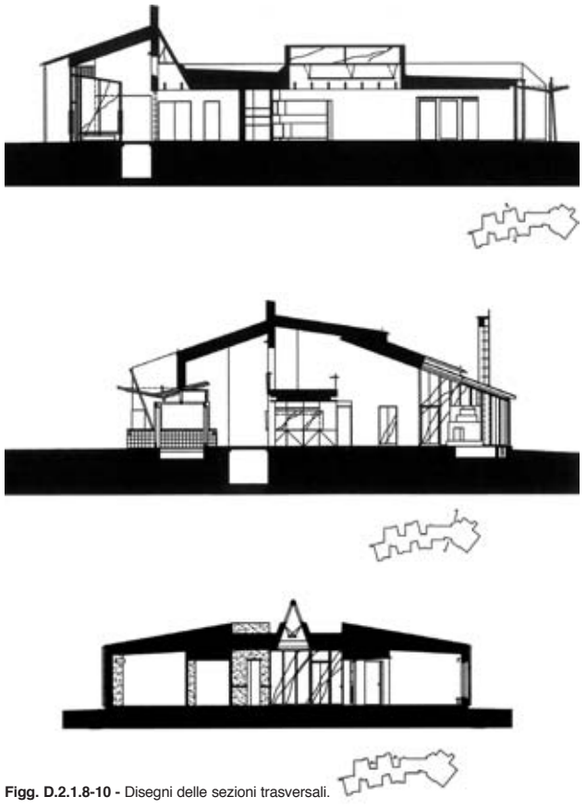
L'organismo edilizio

Il complesso edilizio è formato da una casa di riposo con 37 stanze, di cui 5 doppie e le restanti singole, dotate dei relativi servizi e spazi comuni, da un centro a carattere ricreativo e culturale aperto alla comunità esterna e da un gruppo di 8 appartamenti indipendenti utilizzati anche come foresteria per i parenti

degli ospiti o i dipendenti del centro. Una spina di percorrenza centrale, che si snoda con continuità seguendo diverse direzioni, è il principale elemento di relazione tra le parti componenti: le stanze con gli spazi di soggiorno e i servizi comuni raggruppati in nuclei, nella parte più vicina al lago; i servizi generali e gli alloggi indipendenti, sul versante opposto verso il villaggio. Quest'asse di distribuzione costituisce l'elemento di coesione di quello che si presenta come un organismo composito, definito da volumi orientati secondo differenti giaciture che permettono un'ampia visuale panoramica dalle zone giorno di ciascun nucleo abitativo. Autonome e ben circoscritte in modo da garantire la dovuta privacy, le zone giorno comuni sono collegate attraverso il percorso principale sia tra di loro che con i servizi generali e con l'atrio di ingresso. Quest'ultimo, sottolineato da un volume edilizio a doppia altezza e dalla maggiore pendenza del tetto, si pone come cerniera tra le due zone residenziali, creando un'ampia hall di ingresso pubblico intorno alla quale sono raggruppati i principali servizi collettivi e

Fig. D.2.1.6 - Vista di insieme.

Fig. D.2.1.7 - Vista della casa di riposo nel contesto paesaggistico in cui è inserita.



Figg. D.2.1.8-10 - Disegni delle sezioni trasversali.

Fig. D.2.1.11 - Pianta tipo dei nuclei residenziali.

integrativi. Nonostante l'assetto complessivo articolato, ottenuto lavorando sulle diverse giaciture, lungo il medesimo asse, di blocchi lineari bassi e ripetuti, talmente integrato nel paesaggio da risultare quasi nascosto alla visuale dalla riva opposta del lago, la distribuzione interna degli spazi presenta la dovuta chiarezza. In particolare, appaiono ben calibrate nella gradualità delle sequenze le relazioni tra i nuclei residenziali, con le stanze e le zone giorno comuni, i percorsi principali, i servizi e gli spazi di socializzazione collettivi.

L'area abitativa

Le stanze sono raggruppate in 5 nuclei residenziali identificabili con altrettanti blocchi autonomi a un unico piano; ogni nucleo è composto da 8 camere (7 singole e 1 doppia), ciascuna con bagno indipendente, che affacciano sullo spazio comune comprendente cucina, soggiorno e sala da pranzo, lavanderia e deposito, bagno per il personale.

Lo schema proposto supera la monotonia delle stanze organizzate intorno a uno spazio centrale, orientando ogni blocco secondo cannocchiali prospettici che si aprono verso punti significativi del paesaggio. Ciò permette di creare zone comuni diversificate, nonostante la serialità delle stanze poste ai lati e la presenza dei medesimi servizi (cucina, soggiorno, sala da pranzo); questi ultimi possono cambiare disposizione all'interno di uno spazio libero, con larghezza variabile da 4,00 a 7,00 m, luminoso e sempre a contatto con il parco e il panorama esterni.

La dimensione standard della stanza singola è di 3,60 × 5,00, m per una superficie utile di 18 mq. Al suo interno sono previsti un piccolo ingresso, il bagno e la zona letto con la possibilità di sistemare anche una scrivania e una poltrona. La camera doppia utilizza la stessa superficie di 18 mq, con l'aggiunta di un modulo bagno comprendente anche l'ingresso di 2,00 × 3,60 m, per un totale di 25 mq circa.

La cucina, la zona pranzo e il soggiorno di nucleo non sono contenuti all'interno di ambienti tradizionali separati l'uno dall'altro, ma organizzati come isole in un unico spazio più grande di circa 100 mq. Se è vero che questa soluzione potrebbe ridurre il livello di privacy garantito da ambienti differenziati di dimensioni minori, va comunque osservato che la qualità di questi spazi risiede nella ricerca della continuità con gli esterni e con il percorso centrale, nella ricchezza delle visuali e nell'atmosfera di partecipazione comunitaria che sono in grado di offrire. Al loro interno si svolgono le attività quotidiane dei vari gruppi di abitanti e trovano posto, a partire dal blocco fisso per la preparazione dei pasti e del deposito-lavanderia, le attrezzature di arredo necessarie quali: un tavolo da pranzo per 10 persone, i tavoli per giocare a carte e i divani organizzati liberamente per il ricevimento e il relax. L'insieme dei soggiorni comuni dà vita a una piacevole e variata sequenza che si prolunga fino alla spina centrale, creando così un sistema fluido e continuo di percorsi, luoghi di sosta e servizi che, senza nette divisioni, consente di raggiungere qualsiasi parte del complesso. Oltre all'ingresso dalla hall principale, ogni nucleo ne ha uno indipendente direttamente dall'esterno; in tal modo ciascun abitante può scegliere se e quanto partecipare della vita del centro.

Fig. D.2.1.12 - Il percorso di collegamento centrale nell'unico punto a doppia altezza.

Fig. D.2.1.13 - Vista dell'edificio in corrispondenza dell'atrio.

Gli spazi e i servizi collettivi

Secondo la tradizione nordica, il complesso edilizio, anziché come centro assistenziale rivolto esclusivamente alla popolazione anziana, si presenta come una comunità residenziale, assumendo la configurazione di un piccolo villaggio autonomo, nel quale, essendo gli ospiti per lo più autosufficienti, vengono privilegiati i servizi di intrattenimento culturale e le relazioni sociali. Riducendo così il pericolo di isolamento a cui questo genere di strutture può essere soggetto, sono presenti: un foyer di ingresso con la caffetteria, una sala lettura, una sala concerti, una sala ristorante con cucina, una palestra con sauna, gli uffici e un servizio lavanderia. Questi spazi, aperti alla comunità locale, sono posizionati tutti intorno alla hall di ingresso, dando risalto alla zona pubblica del complesso edilizio e rimarcandone il carattere di centro residenziale e culturale legato alla cittadina poco distante. Una foresteria con un gruppo di 7 miniappartamenti, destinati al personale e ai parenti degli ospiti del centro, è situata nell'ala opposta a quella riservata agli anziani, contigua ai servizi generali. Il blocco edilizio è formato da alloggi di 45 mq circa con camera, bagno, stanza da letto, soggiorno, angolo cottura ed è servito da due ingressi indipendenti collegati con aree di parcheggio.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Criteri di funzionalità ed economia, nel senso vitruviano del termine, orientano le scelte di linguaggio sia nell'assetto complessivo che nella distribuzione dei differenti ambiti interni, privilegiando le relazioni con l'ambiente e il comfort degli ospiti della struttura residen-

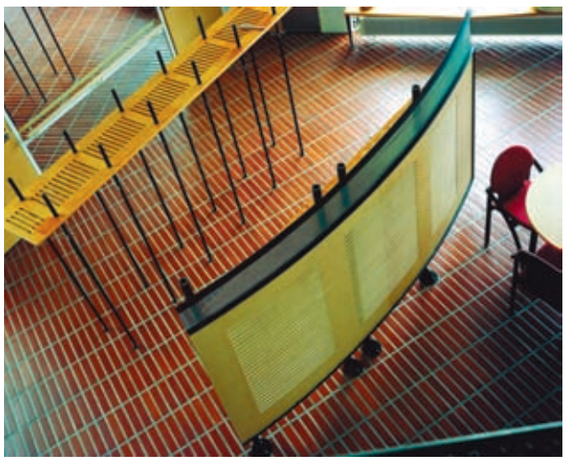


Fig. D.2.1.14 - Vista dall'alto dei pannelli divisori utilizzati nel percorso centrale.

Fig. D.2.1.15 - Uno dei luoghi di sosta lungo la spina di percorrenza centrale.

Fig. D.2.1.16 - Vista del locale per la sauna.

Fig. D.2.1.17 - Il percorso di collegamento centrale in corrispondenza della scala che porta agli uffici al primo livello.

ziale. Il sistema costruttivo e i materiali a basso costo utilizzati sottolineano la ricerca di un organismo correttamente integrato nel contesto naturale e in sintonia con il carattere degli insediamenti presenti nel paesaggio dei fiordi.

Il carattere di piccola comunità-villaggio del complesso edilizio, nel quale la disposizione dei volumi è tale da evidenziare le relazioni tra le parti attraverso lo studio dei percorsi e le continue sequenze interno-esterno, viene ribadito dalla scelta dei materiali: intonaco bianco per le chiusure verticali, metallo per lo scheletro portante di pilastri e travi, lasciati a vista, per gli infissi e le coperture inclinate che si stagliano verso il cielo disegnando il profilo della costruzione.

Arkkitehtitoimisto NVØ Ky, Kari Niskasaari, Jorma Öhman, Jari Kuorelahti, Mikko Mannberg, Tiitu Marjamaa, Ari Järvinen
Il gruppo di architetti, con base a Nurmijärvi (Helsinki) collabora in diverse occasioni progettuali a partire dagli anni Ottanta, occupandosi di interventi alla scala edilizia, con particolare attenzione per la sperimentazione nel settore della residenza. Partecipa e vince numerosi concorsi di architettura, ottenendo incarichi professionali in ambito nazionale.

D.2.2 - Casa per anziani a Yatsushiro

Località: *Yatsushiro, (Kumamoto), Giappone*
Progetto: *Toyo Ito*
Cronologia: *1992-1994*
Superficie: *2.467 mq (costruita); 7.245 mq (lotto)*
Capienza: *50 posti letto*
Piani: *2*
Fotografie: *Naoya Hatakeyama*

Il contesto

L'edificio, situato nella cittadina di Yatsushiro (134.000 abitanti), nella prefettura di Kumamoto, è la prima costruzione di un programma di espansione del vecchio centro urbano. L'obiettivo è offrire nuovi servizi alla popolazione locale e dare nuovo impulso all'attività turistica già presente nella zona. La casa di riposo sorge, infatti, in un'area bonificata adiacente al piccolo porto turistico di Hinagu e, oltre ad essere quasi in riva al mare Shiranui, è parte di un più ampio contesto naturale con vista in lontananza delle isole Amakusa.

Pensato come struttura ricettiva aperta alla comunità esterna e come luogo ideale per incentivare i rapporti sociali dei residenti in un ambiente a contatto diretto con la natura, l'edificio è caratterizzato da una grande copertura piana.

Fig. D.2.2.2 - Vista dell'edifico nel contesto paesaggistico.

Fig. D.2.2.1 - Vista dell'ingresso principale.

Fig. D.2.2.3 - Vista d'insieme dell'edificio.

Questa si estende per 100 metri di lunghezza divenendo un segno riconoscibile sia alla scala del paesaggio che a quella del tessuto edificato circostante, minuto e frammentario. Le scelte progettuali di Toyo Ito sono legate alla duplice volontà espressa dalla committenza di creare un nuovo "landmark", capace di innescare i futuri sviluppi della zona, e di ricercare soluzioni meno convenzionali rispetto alla produzione edilizia corrente nel settore della residenza per anziani in Giappone. La casa di riposo assume pertanto, visto il suo sviluppo in lunghezza e la preferenza di un linguaggio essenziale ma particolarmente incisivo, il valore di "soglia", elemento di passaggio tra il tessuto urbano, a cui si collega tramite un ponte pedonale, e la vasta area libera sul lato opposto.

L'organismo edilizio

Destinata a una piccola comunità di 50 anziani, la residenza a Yatsushiro si distingue per la sua immagine architettonica singolare se confrontata con la produzione nello stesso settore edilizio in campo internazionale. La predilezione di Ito per il tema della copertura piana come elemento unificante, contrapposto alla molteplicità delle parti sottostanti, declinato quasi sempre nei progetti di edifici pubblici, appare in questo caso molto appropriata. La copertura infatti riesce a rappresentare con grande efficacia le due dimensioni, privata e collettiva, compresenti in questo genere di strutture.

L'intera spazialità dell'edificio, opportunamente ordinata all'interno di un volume stretto e lungo, di due piani fuori terra, è solo apparentemente rigida e chiusa entro precisi confini geometrici. Due lunghi fronti opposti sia per l'orientamento che per le soluzioni formali esprimono, infatti, il duplice carattere della residenza per anziani: casa da una parte, struttura pubblica di servizio e luogo di socializzazione dall'altra. Il fronte sul porticciolo, rivolto verso il centro urbano, è compatto e cadenzato dal ritmo regolare delle logge delle abitazioni; l'altro, che domina un territorio ancora libero verso il quale l'edificio si apre, è articolato con differenti soluzioni per inglobare spazi esterni e porzioni di paesaggio, per creare visuali privilegiate dall'interno verso l'esterno e viceversa.

L'impianto molto chiaro sul piano distributivo è basato su un unico asse di percorrenza lungo 100 metri, quanto l'edificio, che distri-

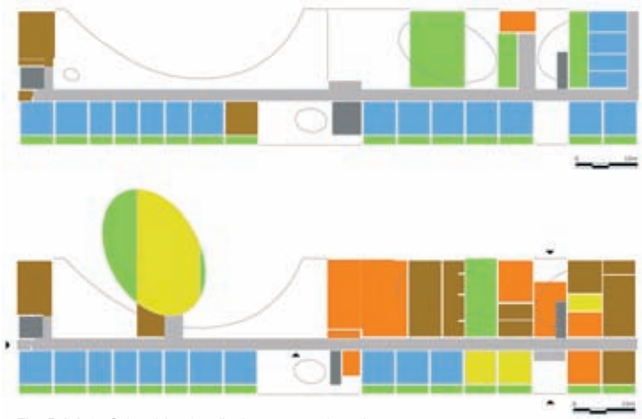


Fig. D.2.2.4 - Schemi funzionali: piano terra, primo piano.

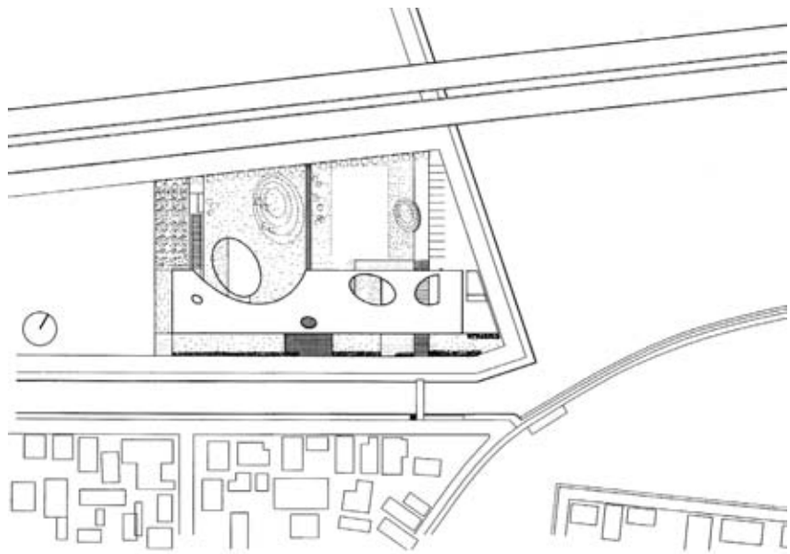
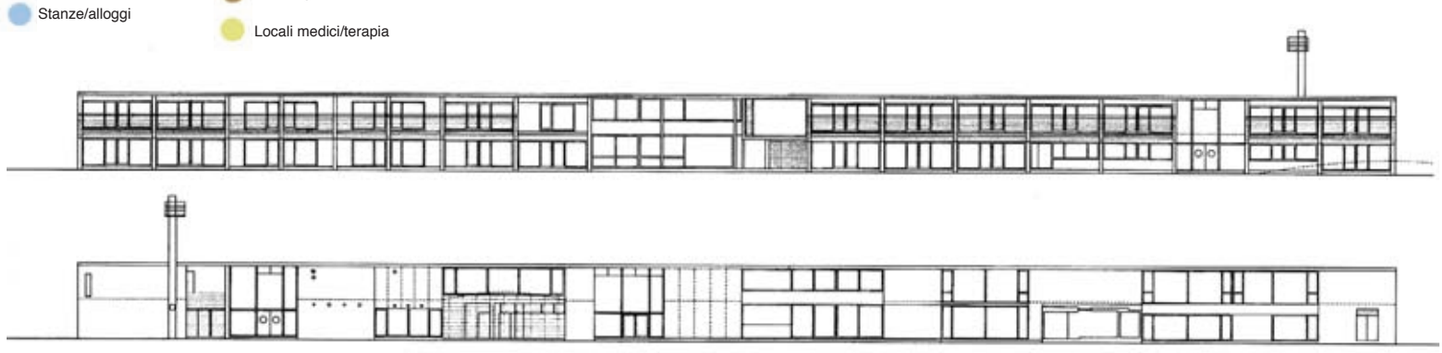


Fig. D.2.2.7 - Planimetria generale.



Figg. D.2.2.5-6 - Disegni dei prospetti e delle sezioni.

buisce da un lato le camere da letto, dall'altro i servizi comuni con ampi porticati e zone di soggiorno all'aria aperta. Il percorso centrale, continuo e sempre della stessa dimensione (3,00 metri c.a.), è studiato per offrire ai residenti un comodo camminamento privo di ostacoli, arricchito su entrambi i lati da ingressi e attraversamenti, sorgenti di luce, trasparenze e visuali esterne che da monotono collegamento rettilineo lo trasformano in una passeggiata interna ricca di sorprese.

L'area abitativa

Concepito come una grande casa, l'edificio prevede 34 stanze singole (mq12) e 8 doppie (mq16) distribuite su due livelli e disposte in fila sul lato del corpo di fabbrica con l'esposizione migliore per il soleggiamento. I servizi igienici, collocati lungo il corridoio interno, sono in comune per ogni coppia di camere dando così la possibilità di aprire, sul fronte opposto, piccole logge che guardano verso il centro urbano e proiettano sulla facciata il ritmo seriale degli spazi interni. Le stanze, servite da tre corpi scala, si differenziano in base a due tipi di arredi: letto, armadi e un tavolino alla maniera occidentale; cabina armadio e tatami, realizzato con stuoie di bambù, secondo la più antica tradizione giapponese.

È evidente che la dimensione esigua delle camere da letto, che ad una prima impressione può dare la sensazione di un albergo o di una più squallida casa di riposo, sia dovuta, ol-

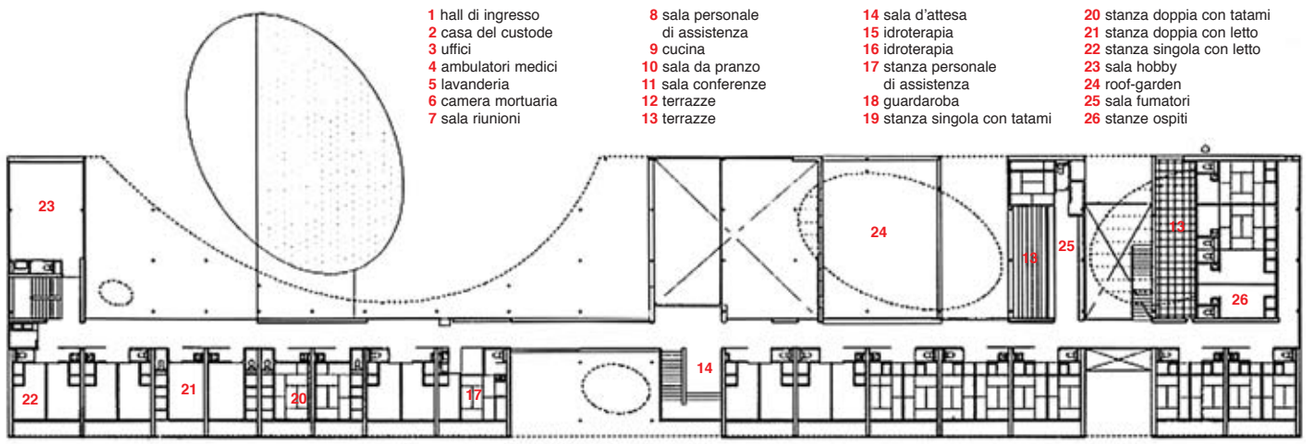


Fig. D.2.2.8 - Pianta del piano terra.

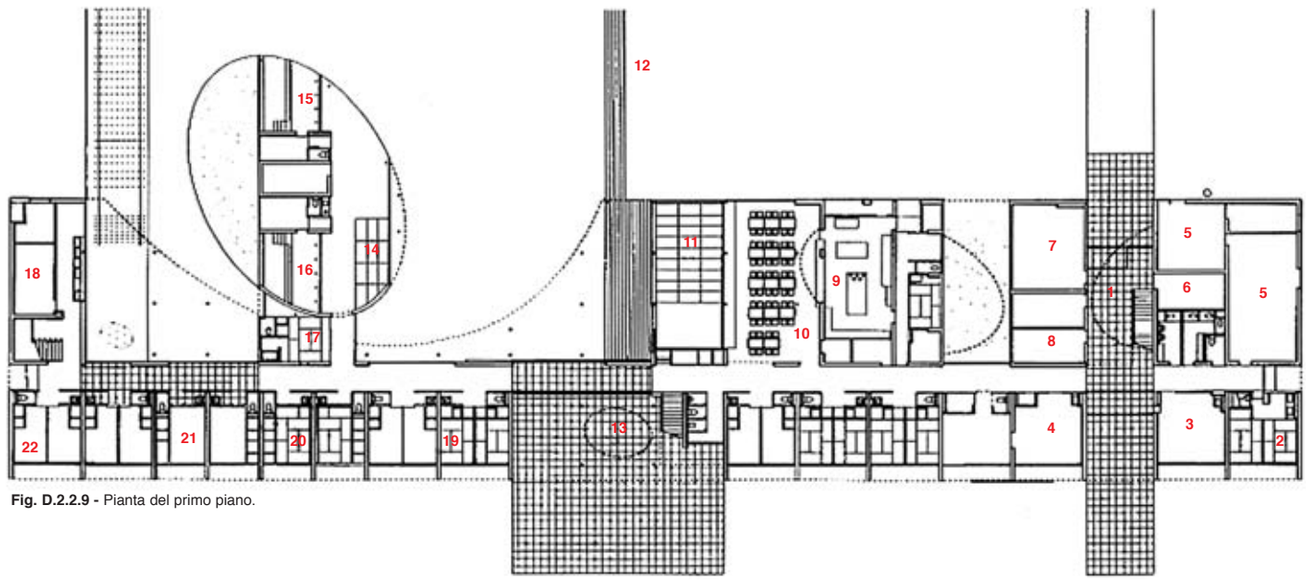


Fig. D.2.2.9 - Pianta del primo piano.

tre che all'osservanza di una normativa, alla volontà di creare una comunità in grado di condividere la maggior parte delle attività quotidiane con le stesse modalità di una grande famiglia. D'altra parte l'importanza attribuita alla dimensione collettiva della struttura residenziale è sottolineata anche dalla piacevole integrazione tra spazi residenziali, servizi comuni e spazi di socializzazione all'aperto ottenuta attraverso la "promenade" interna, che offre a chi la percorre sequenze e punti di vista sempre variati.

Gli spazi e i servizi collettivi

Gli ambienti comuni di cui è dotata la residenza, sono la sala da pranzo, la cucina, due locali per riunioni (di cui uno a disposizione della comunità esterna), un laboratorio per le attività occupazionali, due ambulatori medici e un'ampia sala dedicata alle cure e ai bagni termali.

Quest'ultima occupa un volume a pianta ellittica indipendente dall'organismo principale, al quale è collegato attraverso il percorso interno. Tutti questi ambienti sono disposti al piano terra in sequenze, alternate a spazi all'aperto (porticati, zone di ingresso, piccole corti di verde, terrazze), che fronteggiano le camere da letto lungo la "promenade". Gli spazi all'aperto costituiscono il legante tra le parti, ma anche gli elementi di maggiore interesse della residenza sia perché riescono ad articolare formalmente e ad arricchire spazialmente un organismo molto semplice dal punto di vista distributivo e funzionale, sia perché con la loro qualità architettonica divengono i principali luoghi dell'incontro e dello scambio, rafforzando il clima di partecipazione alla vita collettiva.

I due ingressi principali, ad esempio, sono connotati da un porticato a doppia altezza determinato dall'aggetto della copertura dell'edificio così da formare luoghi protetti, dove i residenti possono sostare e riposare all'aperto; il volume a pianta ellittica dei bagni termali e l'aggetto della copertura dell'edificio, che ne asseconda il movimento, contribuiscono a frazionare gli spazi comuni all'aperto in ambiti più raccolti da utilizzare per il gioco del cricket o per altre attività; infine, lo sfruttamento delle variazioni in altezza dei servizi comuni, ha permesso di ricavare un ampio roof-garden a disposizione di coloro che vivono nelle camere da letto del secondo piano.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La struttura portante dell'edificio è di tipo misto con setti in cemento armato e pilastri in acciaio a sezione circolare, che sorreggono la copertura. Quest'ultima, percorsa da numerose aperture circolari e ovoidali, che permettono il passaggio della luce verso i piani sottostanti, è realizzata in lamiera ondulata così da formare un piano sottile e leggero che unifica le diverse parti componenti l'insieme. La scelta dei trattamenti delle superfici di tamponamento esterne riflette la volontà progettuale di differenziare i due fronti dell'edificio: se in quello rivolto verso la strada che porta al vicino centro urbano, chiuso e cadenzato dai vuoti regolari delle logge ad eccezione dei porticati di ingresso, i setti in cemento a vista si accompagnano ai leggeri parapetti e brise-soleil metallici, in quello opposto, verso il pae-

Fig. D.2.2.10 - Vista di una delle stanze con il tradizionale tatami.

Fig. D.2.2.11 - La sala da pranzo comune.

Fig. D.2.2.12 - Scorcio della copertura in corrispondenza della sala ovale per l'idroterapia.

Fig. D.2.2.13 - Vista del roof-garden.

saggio naturale, ricorre una composizione variata nelle forme e nei materiali. La trasparenza delle ampie vetrate con infissi e brise-soleil di legno si alterna a pareti intonacate e tinteggiate con colori variabili e vivaci come il rosso lacca che, insieme al disegno degli spazi vuoti, richiamano l'attenzione sulla forte relazione tra l'edificio e il proprio contesto, tra spazi interni ed esterni, resi ancora più saldi dalla presenza della grande copertura. Su entrambi i lati dell'edificio, anche se in modi diversi, architettura e paesaggio tendono a fondersi l'uno nell'altro creando un luogo ideale per la vita dei residenti.

Fig. D.2.2.14 - Il porticato con gli effetti di luce dovuti alle diverse forme delle aperture in copertura.

Fig. D.2.2.15 - Scorcio del giardino intorno alla sala ovale.

Fig. D.2.2.16 - Vista notturna dell'edificio.

Fig. D.2.2.17 - Sotto le ampie sporgenze della copertura si alternano aree pavimentate e zone verdi.

Toyo Ito

Nato in Giappone nel 1941, è uno dei maggiori architetti riconosciuti in campo internazionale, autore di numerosi edifici in diversi paesi del mondo. Nel 1971 apre il proprio studio professionale, denominato Urban Robot (URBOT), a Tokyo, nome che cambierà nel 1979 in Toyo Ito & Associati.

È membro onorario dell'American Institute of Architects, membro dell'Istituto giapponese di architettura e professore onorario presso l'University of North London.

Tra i numerosi premi e riconoscimenti ricevuti nel corso della carriera, il titolo di "Accademico" conferito dall'International Academy of Architecture (IAA) e il Leone d'oro alla carriera alla VIII Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia, ottenuto nel 2002.

D.2.3 - Casa per anziani nel Tirolo

Località:	*Zams, Austria*
Progetto:	*Johann Obermoser*
Cronologia:	*1995-1997*
Superficie:	*2.966 mq (lotto);*
	2.207 mq (costruita)
Cubatura:	*8.892 mc*
Piani:	*3*
Capienza:	*26 posti letto*
Costo:	*3 milioni di euro*
Fotografie:	*Klomfar und Sengmüller*

Il contesto

La casa di riposo progettata dall'architetto austriaco Johann Obermoser si trova nel Landeck, regione del Tirolo, in un villaggio di 1.500 persone, situato nello stretto fondovalle lungo il corso dell'Inn, tra i comuni di Zams e il capoluogo distrettuale di Schönwies. Inserita in un magnifico scenario naturale, poco distante dal centro abitato, la casa è dotata di 26 stanze singole con servizi comuni di tipo alberghiero e assistenziale e di una piccola biblioteca aperta alla comunità esterna. L'edificio, di dimensioni contenute, presenta una volumetria essenziale e rigorosa, tesa a sottolineare per contrappunto le valenze naturalistiche del contesto in cui si trova.

L'impatto sull'ambiente circostante è, infatti, il carattere maggiormente evidente di questa casa per anziani: un volume smaterializzato dalla ricorrenza di superfici vetrate, che assume il principio della contrapposizione artificio natura come motivo per valorizzare il paesaggio circostante. Quella adottata dal progettista è una scelta molto distante dai caratteri costruttivi tipici ai quali era abituata la popolazione della zona. Pur suscitando interesse per la qualità dei risultati architettonici, la scelta di progettisti ha destato in un primo momento una serie di critiche da parte della popolazione locale. Solo quando ha iniziato ad abitarci la comunità di anziani ha cambiato idea, potendo apprezzare gli effetti del lavoro sulle trasparenze e sulle visuali interno esterno, insieme al carattere di familiarità comunque ottenuto tanto negli spazi privati quanto negli ambiti comuni della casa di riposo e nonostante l'uso disinvolto di un linguaggio innovativo.

L'organismo edilizio

Costituito da un blocco a "L" di tre piani, l'edificio riprende l'allineamento dell'adiacente scuola materna con la quale si pone in continuità, individuando uno spazio verde destinato alle attività all'aperto dei propri abitanti. L'impianto planimetrico si riferisce a un qua-

Fig. D.2.3.1 - Il fronte vetrato dell'edificio si staglia sullo sfondo del paesaggio montano.

Fig. D.2.3.2 - Il fronte vetrato è schermato da appositi pannelli che consentono la regolazione del clima interno.

Fig. D.2.3.3 - Scorcio della sala per le terapie di riabilitazione.

Fig. D.2.3.4 - Vista dello specchio d'acqua e del giardino giapponese.

drato virtuale, suddiviso in 8 campate modulari uguali, più una d'angolo. Gli spazi interni presentano una suddivisione chiara tra i servizi comuni, al piano terra, e le stanze ai due livelli superiori.

La diversa connotazione formale e la dialettica tra spazi serviti e spazi serventi e tra ambiti privati e pubblici guidano le scelte architettoniche e rappresentano il carattere più significativo di questo intervento. Il ballatoio di distribuzione dei due piani di stanze, infatti, con un'ampiezza variabile da 1,50 a 4,50 m, da semplice elemento di circolazione, grazie anche alle ampie vetrate e ai dispositivi di regolazione dell'irraggiamento solare, viene trasformato in un giardino d'inverno che, oltre a contribuire al controllo climatico e al risparmio energetico, diventa luogo di passaggio e di incontro.

Il volume appare quasi sollevato da terra per la presenza di vuoti che permettono ampie visuali verso il paesaggio circostante. A rafforzare lo stretto legame con l'ambiente sono le facciate vetrate continue che si sviluppano sui due lati esterni della "L", connotando l'immagine pubblica dell'edificio, e quelle opposte verso lo spazio verde, nelle quali l'uso del legno sta a sottolineare l'atmosfera più raccolta della vita comunitaria.

Fig. D.2.3.5 - La caffetteria e la hall comunicano direttamente con il giardino nella corte.

L'area abitativa

La piccola dimensione dell'edificio e la forma del lotto hanno portato alla distribuzione in verticale dei diversi ambiti funzionali; per ovviare alla conseguente mancanza di continuità fisica e visiva tra zona notte, al primo e secondo livello, e zona giorno, al piano terra, tra attività individuali e socializzanti, vengono realizzati ampi spazi di collegamento tra i piani che, da semplici passaggi, si trasformano in piacevoli luoghi di incontro e di sosta.

Piano terra

Primo piano

Figg. D.2.3.6-7 - Schemi funzionali.

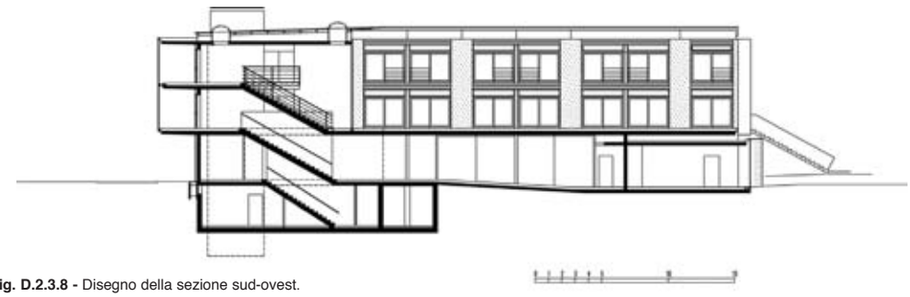


Fig. D.2.3.8 - Disegno della sezione sud-ovest.

Fig. D.2.3.9 - Disegno della sezione nord-ovest.

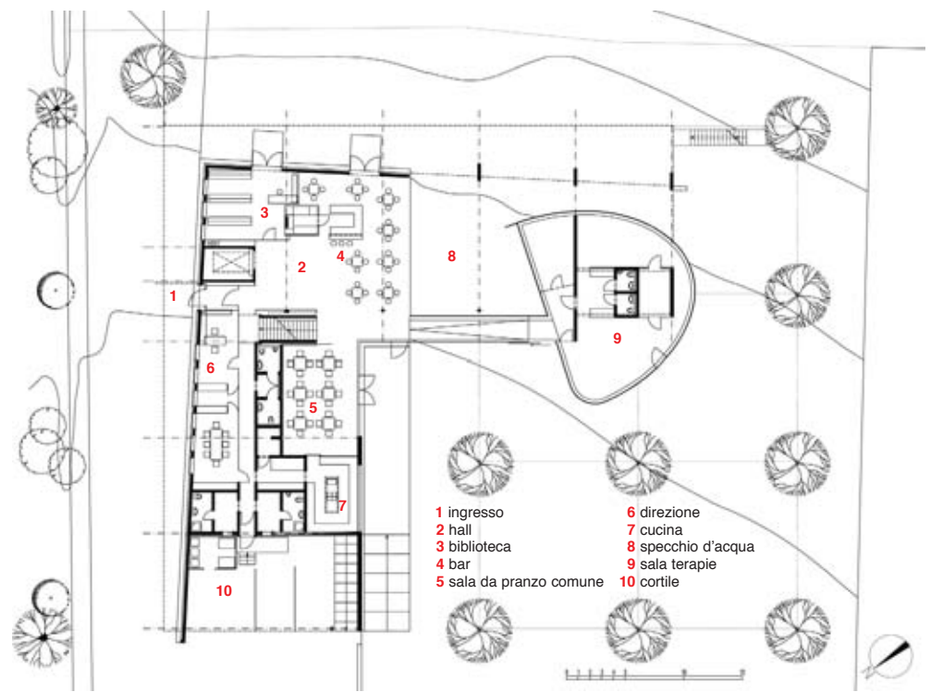


Fig. D.2.3.10 - Pianta del piano terra.

Fig. D.2.3.11 - Vista del bar all'interno.

Fig. D.2.3.12 - Vista della biblioteca.

Fig. D.2.3.13 - Prospetto nord-est.

Fig. D.2.3.14 - Prospetto sud-est.

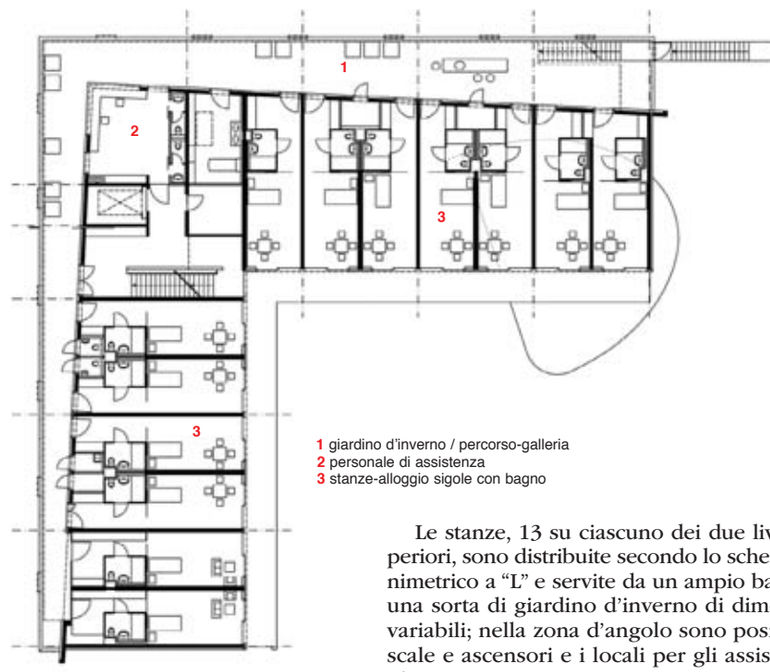


Fig. D.2.3.15 - Pianta del primo piano.

1 giardino d'inverno / percorso-galleria
2 personale di assistenza
3 stanze-alloggio sigole con bagno

Le stanze, 13 su ciascuno dei due livelli superiori, sono distribuite secondo lo schema planimetrico a "L" e servite da un ampio ballatoio, una sorta di giardino d'inverno di dimensioni variabili; nella zona d'angolo sono posizionati scale e ascensori e i locali per gli assistenti di piano.

Con una superficie di 28 mq ciascuna, larghe 4 m e lunghe 7 m ca. (la lunghezza varia legger-

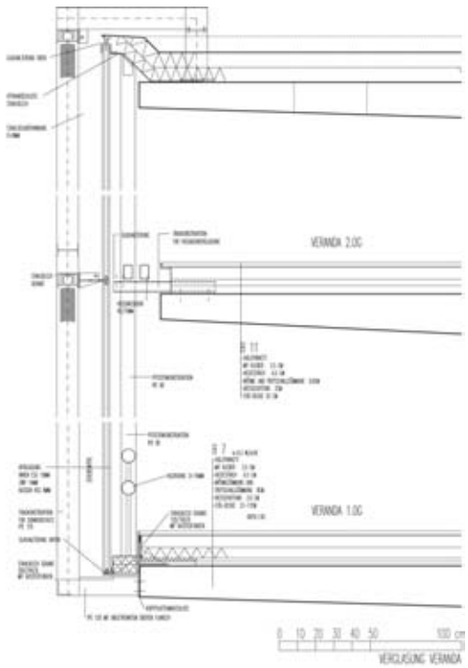


Fig. D.2.3.16 - Sezione della facciata vetrata lungo il percorso-galleria.

Fig. D.2.3.17 - Vista del giardino d'inverno, spazio di distribuzione alle stanze-alloggio.

mente in funzione delle dimensioni del ballatoio di accesso), le camere sono abbinate all'interno di una campata di 8 m e presentano le stesse caratteristiche: sono singole, dotate di un bagno e di un'ampia zona letto dove è possibile anche ricevere visite e, se necessario, posizionare un secondo letto. Solo le due camere in corrispondenza delle testate della "L" sono attrezzate con un piccolo angolo cottura. Ogni camera gode di affaccio verso lo spazio verde delimitato dai due lati della "L" e quelle al primo piano comunicano con una terrazza comune.

Gli spazi e i servizi collettivi

Gli spazi comuni, al piano terra, stabiliscono un contatto diretto con la terrazza e la zona verde all'esterno, mentre le stanze soprastanti godono della necessaria privacy, partecipando della vita comunitaria attraverso le viste aperte sul paesaggio naturale e verso il vicino villaggio.

Al piano terra si trovano: la hall di ingresso, la caffetteria, la sala da pranzo con la cucina e i relativi servizi, una sala soggiorno e tv, gli uffici amministrativi e una biblioteca con ingresso indipendente in modo da renderla utilizzabile dalla comunità esterna; accorgimento quest'ultimo che mira a sottolineare la necessità di favorire l'integrazione e la partecipazione degli anziani alla vita di tutta la comunità locale. La sala per la terapia e la riabilitazione e uno

Fig. D.2.3.18 - Vista della scala esterna che disimpegna gli spazi abitativi rendendoli indipendenti dall'atrio comune.

Fig. D.2.3.19 - Scorcio di uno spazio relax con affaccio sulla corte.

Fig. D.2.3.20 - La terrazza nella corte è rialzata rispetto alla quota del giardino.

Fig. D.2.3.21 - Vista di un degli ingressi alla residenza.

spazio dedicato alla meditazione sono sistemati all'interno di un volume curvilineo interamente vetrato. Quest'ultimo, posto al piano terra in corrispondenza della testata dell'edificio e dell'area verde interna, si rivolge verso uno specchio d'acqua e un giardino giapponese appositamente disegnati per creare un'atmosfera di tranquillità adatta al rilassamento e alla concentrazione. Sedendo in questo spazio, attrezzato con due sole panche in legno, è possibile guardare fuori e dentro la casa di riposo attraverso un gioco di continui rimandi visivi, amplificato dalla presenza dello specchio d'acqua.

L'ingresso alle stanze avviene dal giardino d'inverno, concepito come una vera e propria promenade, attrezzata con zone di sosta, accessibile sia direttamente dal piano stradale mediante la rampa di scale esterna, che assume tra l'altro anche una funzione terapeutica di stimolo al movimento, sia dalla hall e dagli spazi comuni mediante la scala e l'ascensore sull'angolo della "L". Gli spazi comuni, organizzati in stretta relazione gli uni con gli altri e su un unico livello per facilitare lo scambio con l'esterno, comunicano direttamente tra di loro oppure sono separati da diaframmi trasparenti in modo da creare suggestive visuali anche verso il paesaggio.

La hall, raggiungibile tramite due ingressi posti sui due lati della "L" e dalle camere soprastanti mediante scala e ascensore d'angolo, costituisce la cerniera tra i diversi spazi funzionali presenti nell'edificio: la biblioteca, con ingresso esterno indipendente, la zona per la terapia, accessibile tramite una leggera rampa in uno stretto passaggio vetrato, la sala da pranzo, prolungabile all'esterno, il corridoio, che porta alla sala tv, alla cucina, agli uffici e all'ingresso di servizio.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Particolare attenzione è dedicata all'illuminazione naturale degli ambienti, alla ricerca di soluzioni per il risparmio dei consumi energetici e al trattamento delle superfici con scelte che accostano la resa astratta di materiali artificiali come il metallo e il vetro alla calda accoglienza del legno, materiale naturale da sempre impiegato nell'edilizia locale.

L'adozione di materiali dalle differenti proprietà è finalizzata a caratterizzare le parti dell'edificio in modo che, nonostante le modeste dimensioni, esso possa costituire una presenza di riferimento nel contesto. La facciata pubblica rivolta sulla strada di accesso dal paese è chiusa con pannelli di vetro, opachi e trasparenti, sostenuti da esili montanti metallici che lasciano a vista i solai di calcestruzzo armato. Nei mesi freddi lo spazio interno del ballatoio diventa una serra; in quelli caldi, anche in base alle ore della giornata, un sistema di brise-soleil di legno di larice offre l'opportuna protezione dall'irraggiamento solare, permettendo la regolazione della luce e limitando l'introspezione. Tale dispositivo crea un sofisticato trattamento grafico della parete che, attenuando la rigidità del volume, contribuisce a rendere più armonico il rapporto con il paesaggio. Completamente diverso il fronte opposto dove la configurazione a "L" dell'edificio crea uno spazio protetto che favorisce il clima raccolto della vita comunitaria della casa di riposo, sottolineato anche dall'uso diffuso del legno di larice per gli infissi, i rivestimenti, la copertura con travi e doghe a vista, le pavimentazioni esterne. I caldi toni color miele di questo lato dell'edificio, unitamente alle terrazze attrezzate e agli spazi verdi delle sistemazioni esterne, sollecitano un'atmosfera raccolta e familiare, particolarmente indicata per questa tipologia residenziale.

Johann Obermoser studio di architettura

Concepito come gruppo di lavoro creativo e innovativo nei settori della pianificazione, del progetto di architettura e del design di interni, lo studio con sede a Innsbruck si occupa di attività diverse che vanno dagli studi di fattibilità, alla progettazione esecutiva fino alla consulenza tecnica e alla valutazione economica dell'intervento alle diverse scale. Il lavoro di squadra è alla base dell'organizzazione e della filosofia operativa dello studio.

D.2.4 - Complesso residenziale per anziani "Elbschloss"

Località:	*Amburgo, Germania*
Progetto:	*Kleffel Papay Warncke architects, Hamburg*
Cronologia:	*1995;* *2000-2001 (realizzazione)*
Superficie:	*18.621 mq (lotto)* *21.347 mq (costruita)*
Cubatura:	*74.335 mc*
Piani:	*4/5 più 1 piano di parcheggi interrati*
Capienza:	*167 appartamenti autonomi; alloggi assistiti per 40 persone; centro diurno per 20 persone*
Foto:	*Oliver Heißner, Hamburg*

Il contesto

Il complesso residenziale è situato sulla Elbchaussee, nella parte occidentale di Amburgo, in un contesto paesaggistico di particolare pregio ambientale. Questo si distingue per la presenza di quartieri residenziali immersi in aree verdi che, secondo una consolidata tradizione urbana, sorgono ai lati dell'Elba. Elbchaussee, il viale che dà sul fiume collegando Amburgo con le ville del suburbio collinare di Blankenese, 14 chilometri a ovest del centro, è considerata una delle strade panoramiche più belle d'Europa. Proprio su questa strada, a metà

Fig. D.2.4.2 - Vista dell'edificio dell'ex fabbrica, ora parte integrante del complesso residenziale.

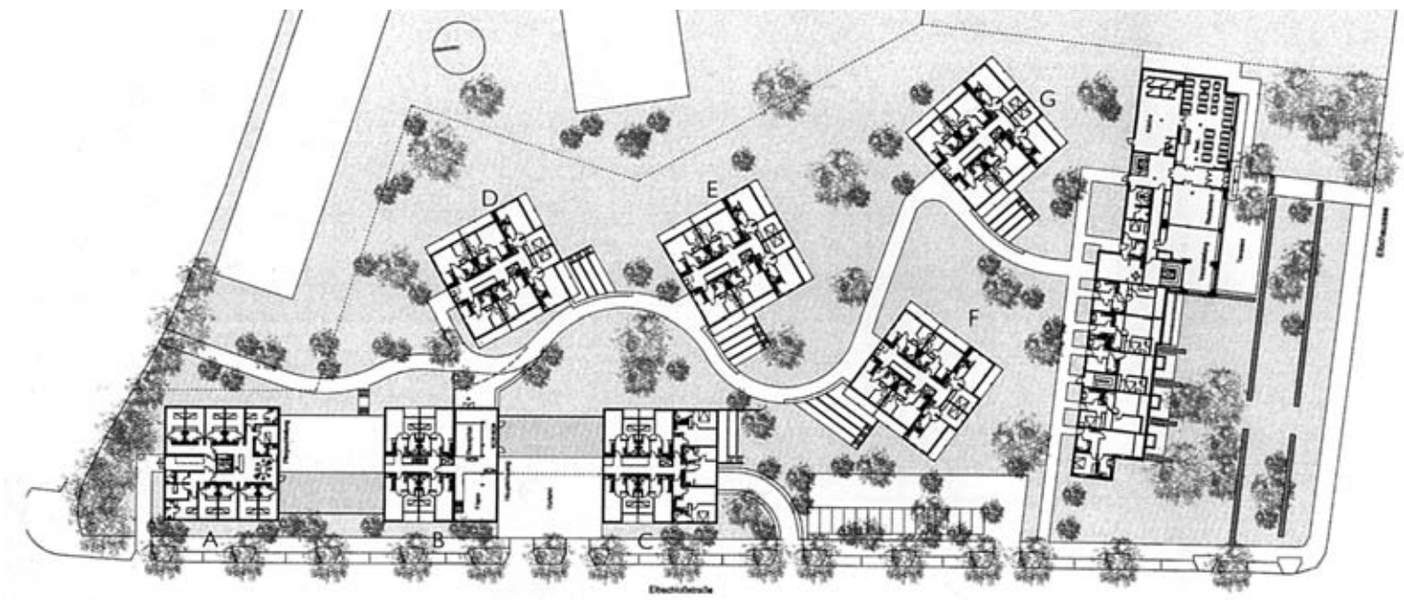


Fig. D.2.4.1 - Planimetria generale.

tra Amburgo e Blankenese, in una posizione leggermente elevata sorge la vecchia fabbrica di birra del XVIII secolo, che costituisce parte integrante del complesso residenziale. Quest'ultimo è l'esito di un concorso di progettazione bandito a metà degli anni Novanta per definire il nuovo disegno urbano della vasta area occupata dallo storico edificio dismesso. La proposta prevede il riuso dei fabbricati esistenti e l'integrazione con nuove abitazioni di lusso per anziani, costruite utilizzando i fondi pensione. Per la maggior parte si tratta di appartamenti indipendenti senza barriere architettoniche per anziani autosufficienti, con spazi e servizi collettivi e solo una piccola parte, con quaranta posti letto, è dedicata a residenze assistite e a un centro diurno per anziani affetti da demenza. Occupando il lato ovest dell'ampia area a disposizione, la struttura insediativa del complesso è basata su unità edilizie separate all'interno di un parco. La scelta di privilegiare la dimensione individuale rispetto a quella collettiva porta a conferire all'insieme un atmosfera particolarmente piacevole e rassicurante; gli abitanti possono continuare a vivere in autonomia usufruendo dei servizi comuni e dei luoghi di socializzazione quando lo desiderano.

Fig. D.2.4.4 - I nuovi blocchi residenziali nel parco. A destra si nota la galleria ipogea posta al di sotto del percorso esterno.

Fig. D.2.4.3 - Particolare del fronte nord del nuovo volume residenziale annesso al fabbricato preesistente della birreria.

Fig. D.2.4.5 - Vista dal lato sud dell'edificio lineare lungo la Elbchaussee.

Fig. D.2.4.6 - Vista dell'edificio preesistente in mattoni ampliato con nuovi volumi caratterizzati da materiali di rivestimento diversi come acciaio, vetro e legno.

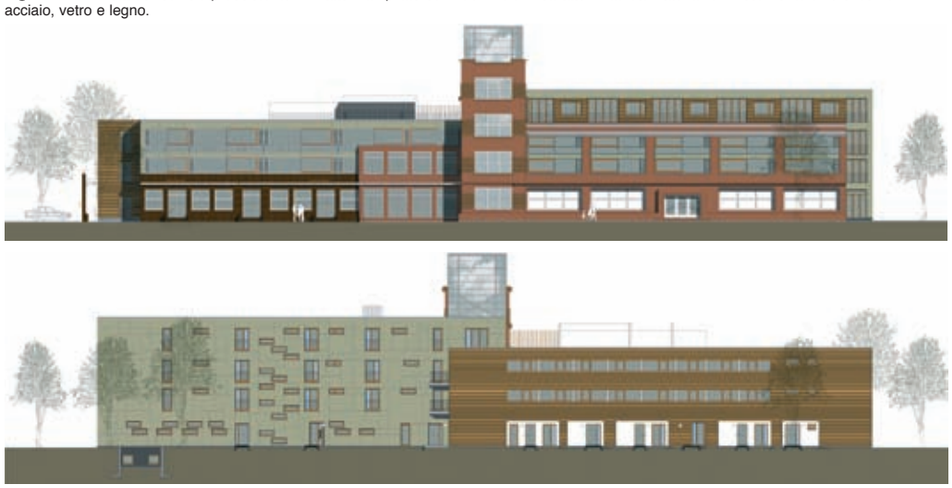


Fig. D.2.4.7 - Prospetti sud e nord dell'edificio lineare della vecchia birreria.

Fig. D.2.4.8 - Schema funzionale del piano terra del complesso residenziale.

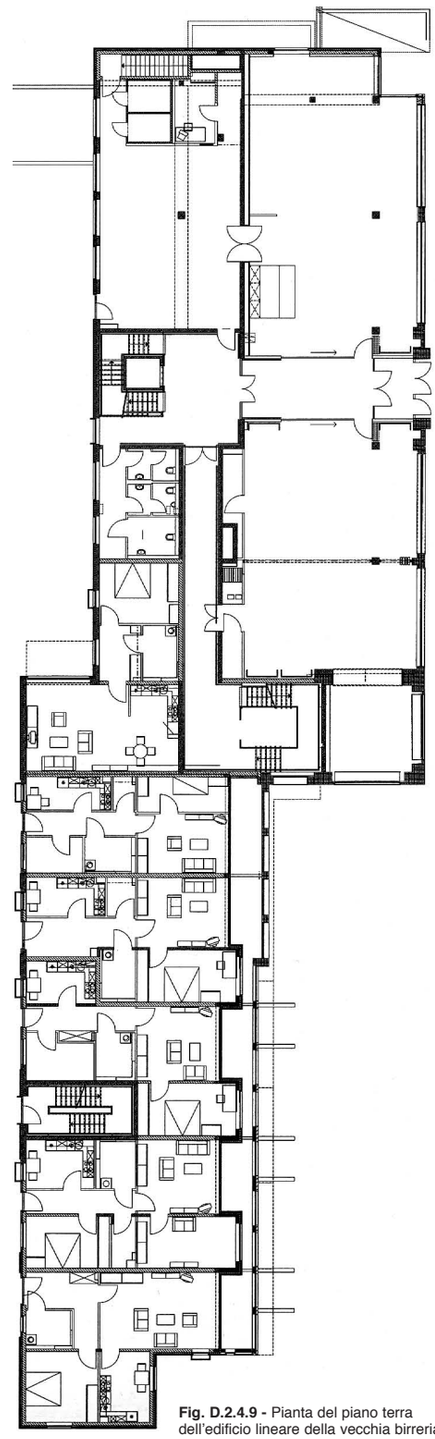


Fig. D.2.4.9 - Pianta del piano terra dell'edificio lineare della vecchia birreria.

Fig. D.2.4.10 - La terrazza di copertura dell'edificio lineare.

Fig. D.2.4.11 - Particolare della torre dell'edificio della birreria con la sopraelevazione vetrata.

L'organismo edilizio

La logica insediativa del complesso residenziale, anche in considerazione delle dimensioni e delle caratteristiche del lotto di progetto nonché del programma funzionale, rifiuta l'idea di una struttura unica compatta per privilegiare quella opposta, basata su un sistema di più edifici legati tra loro dagli spazi verdi. L'impianto composito è formato dall'edificio storico in mattoni sul lato sud lungo la Elbchaussee, riutilizzato e ampliato per accogliere in un blocco lineare residenze e servizi, e da sette ville urbane a 4 e 5 piani. Le ville urbane, che si rifanno alla tipologia edilizia diffusa nella zona, hanno differenti giaciture e occupano diverse posizioni all'interno del parco ridisegnato. Tre di queste sono allineate parallelamente alla Elbschlosßtraße, sul confine ovest dell'area, le altre 4, verso il confine est, sono distribuite lungo un percorso che si snoda liberamente nel verde. I diversi edifici sono collegati da questo percorso esterno nel parco e da un passaggio ipogeo ricavato nelle vecchie cantine della fabbrica. L'integrazione tra edifici nuovi e preesistenti avviene mediante l'uso disinvolto di forme e materiali che contrappongono alla solidità della costruzione in mattoni la leggerezza e la trasparenza dei volumi delle ville; il tutto reso unitario dai percorsi e dalla ricca vegetazione del giardino circostante.

Fig. D.2.4.12 - Dettaglio della facciata sud dell'edificio lineare.

D.2 Complessi residenziali nel paesaggio

L'area abitativa e gli spazi collettivi

L'area abitativa è formata da appartamenti autonomi, con dimensioni variabili tra i 50 e gli 80 mq di superficie, distribuiti negli otto edifici del complesso edilizio. Gli spazi e i servizi collettivi sono ubicati al piano terra dell'ex fabbrica e nel basamento di collegamento delle tre ville sulla Elbschlosßtraße. Seguendo il principio della ripetizione, le sette ville presentano in pianta la stessa matrice quadrata su base modulare e lo stesso schema distributivo con percorsi e collegamenti verticali sull'asse mediano. Le uniche varianti sono dovute all'altezza, alla disposizione e al taglio degli alloggi, che generano alcune differenze nelle piante dei vari livelli e nel disegno delle facciate. Formalmente i volumi sono caratterizzati da un sistema di logge, ripetute per tutti i piani, concluse dall'arretramento dal perimetro e dal cambio di materiale del piano di copertura. Questo permette di creare spazi esterni in continuità con gli spazi domestici e, al contempo, di alleg-

Fig. D.2.4.14 - Vista di una dei blocchi residenziali con il sistema di logge sovrapposte.

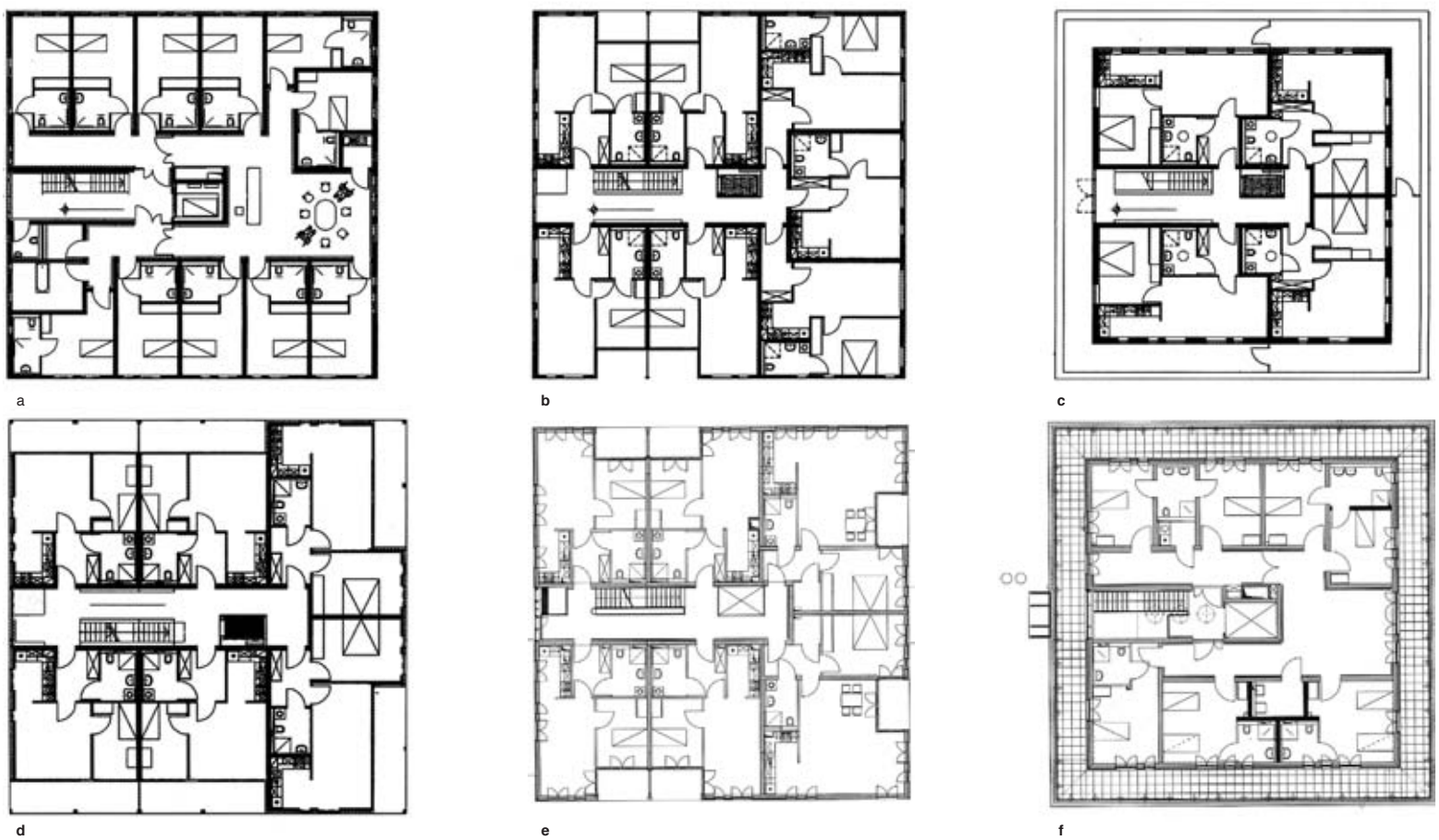


Fig. D.2.4.13 - Piante dei piani tipo delle ville urbane. Primo, secondo e terzo piano del tipo A (a); primo, secondo, terzo piano dei tipi B e C (b); piano attico dei tipi B e C (c); piano terra, primo e secondo piano dei tipi C, E, F e G (d); piano tipo con appartamenti senza barriere architettoniche (e); pianta tipo del piano attico (f).

gerire l'ingombro delle costruzioni, riducendone l'impatto nell'ambiente naturale. L'edificio dell'ex birreria conteneva una sala ristorante che viene ristrutturata per fare parte, insieme ad una nuova sala polivalente, delle dotazioni della struttura edilizia aperte al pubblico. Nell'ampliamento, realizzato con due volumi in linea leggermente sfalsati rispetto alla vecchia torre, uno tutto di vetro e l'altro di legno, vengono sistemati altri appartamenti. Il piano basamentale, che collega i tre blocchi allineati lungo la Elbschlosßtraße, contiene il foyer con gli ingressi dalla strada. Al suo interno si trovano gli spazi e i servizi comuni e in particolare: l'atrio di ingresso, gli uffici, il soggiorno, la sala da pranzo con la cucina, il parrucchiere e piccoli negozi, sale per le terapie e locali per il personale. Al piano interrato si trovano i parcheggi. Questo sistema di edifici tra loro indipendenti è collegato da una galleria ipogea che, sfruttando le vecchie cantine voltate, usate come deposito del malto, permette ai residenti di raggiungere al coperto i vari servizi. Grazie ai dislivelli del terreno, il percorso si apre a tratti al contatto diretto con il giardino ricevendo aria e luce naturale. Il complesso residenziale è anche dotato di un centro benessere con sauna, piscina e idromassaggi, appositamente

Fig. D.2.4.16 - Vista del percorso esterno che all'interno del parco collega i sette edifici del complesso edilizio.

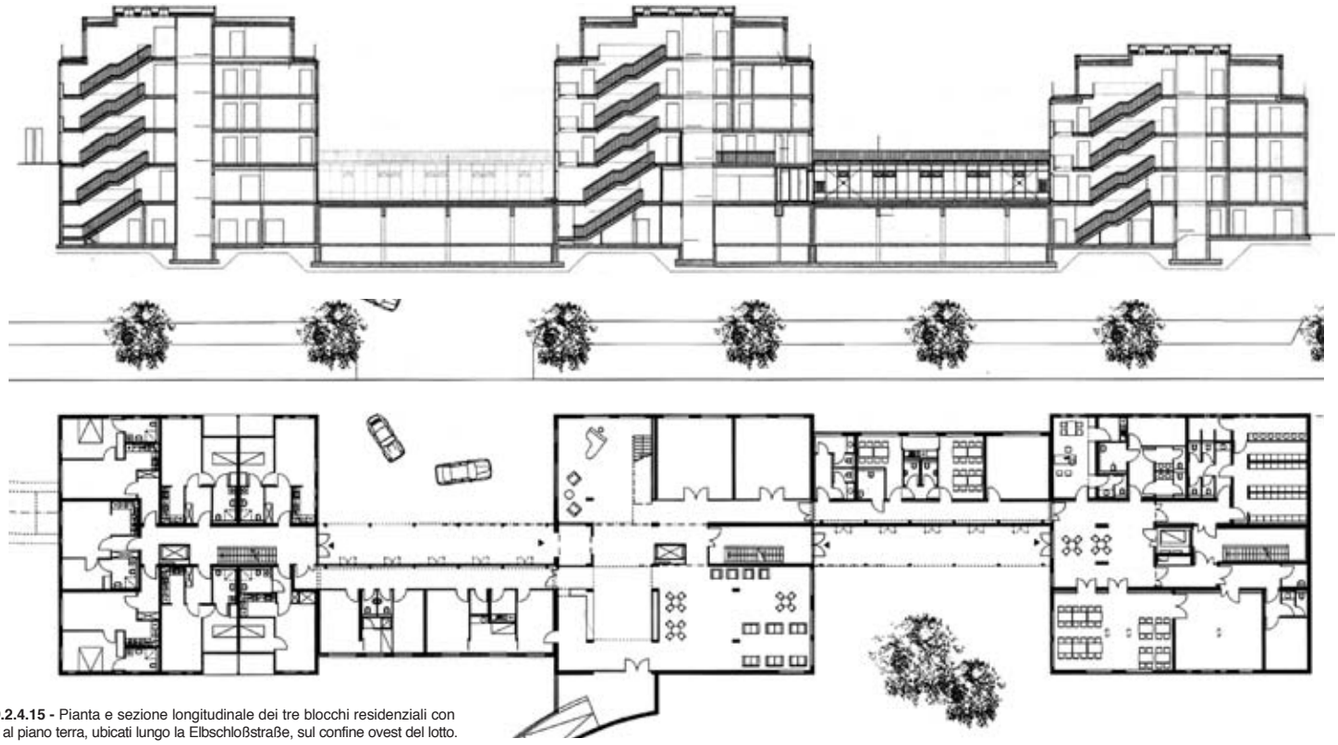


Fig. D.2.4.15 - Pianta e sezione longitudinale dei tre blocchi residenziali con servizi al piano terra, ubicati lungo la Elbschloßstraße, sul confine ovest del lotto.

Fig. D.2.4.17- L'atrio di ingresso di uno dei blocchi residenziali.

Fig. D.2.4.19 - Vista della loggia dall'interno di un appartamento.

Fig. D.2.4.18 - Dettagli costruttivi di facciata.

Fig. D.2.4.20 - Il percorso ipogeo di collegamento tra i blocchi residenziali e i servizi.

progettato per l'accoglienza degli anziani. Il cuore del centro benessere (630 mq) è la piscina, dove un ascensore permette di fare il bagno senza bisogno di assistenza e una serie di ausili, come corrimano e pulsanti di allarme, sono appositamente studiati per mettere a proprio agio gli utenti. Infine, l'offerta di servizi è completata da un centro diurno per anziani sofferenti di demenza, con 20 posti, situato al piano terra della villa più a nord, sulla Elbschloßstraße. Si tratta di una costruzione in legno e vetro pensata come giardino di inverno, con annessa una terrazza per la vita all'aperto. All'interno, in un unico spazio di soggiorno, di circa 100 mq, si trovano i luoghi per riposare, mangiare e conversare distribuiti intorno al nucleo centrale dei servizi (bagno, cucina, camino). Gli ambiti funzionali, separati tra loro dagli elementi di arredo o da sistemi di chiusura scorrevoli, offrono diversi gra-

di di privacy. L'atmosfera interna è calda e accogliente; l'uso del colore aiuta a riconoscere le differenze, mentre la presenza di un acquario accresce le sensazioni di calma e rilassamento.

Materiali e soluzioni tecnologiche

La scelta dei progettisti di una composizione eterogenea di volumi architettonici separati, anziché di una struttura unitaria si riflette nei trattamenti superficiali nei materiali. Questi sono utilizzati in una vasta gamma che va dall'alluminio al legno di larice (per infissi e pannelli di rivestimento), dall'intonaco al cemento, dal vetro alla pietra (per le chiusure verticali). All'impostazione dell'impianto secondo lo schema distributivo a blocchi ripetuti si associa una ricerca formale basata sull'individuazione di alcuni elementi che, si ripetono, alle diverse scale, generando una varietà controllata di combinazioni. Alla scala insediativa, l'unità riconoscibile è rappresentata dai volumi scatolari delle ville, contraddistinti dal gioco di ombre dei telai di cemento delle logge e dal terminale di legno. Alla scala dell'edificio, la pianta, lo schema distributivo e gli alloggi tipo costituiscono le invarianti di aggregazioni diverse sia nei singoli piani che nelle ville.

Le relazioni tra ciò che resta dell'antico fabbricato e le parti nuove sul fronte sud vengono risolte mediante l'accostamento degli opposti, che consente di integrare le diverse parti e, al contempo, di esaltarne le differenze. In particolare, riprendendo alcuni caratteri della preesistenza e giocando sull'abbinamento di materiali pesanti (i mattoni scuri della torre della birreria) e leggeri (il curtain-wall vetrato del nuovo coronamento) si sottolinea il ruolo di segnale svolto in passato dal fabbricato settecentesco e oggi assegnato al complesso residenziale. A completare il progetto la cura degli spazi vuoti e il disegno del giardino, parte integrante del sistema dei volumi edilizi, ciascuno ben ancorato al terreno e in continuità con porzioni di verde e luoghi di incontro semiprivati.

Fig. D.2.4.22 - Vista del centro benessere con la piscina.

Fig. D.2.4.23 - Pianta del piano terra del centro diurno.

Fig. D.2.4.21 - Il soggiorno comune del centro diurno.

Fig. D.2.4.24 - La zona pranzo del centro diurno.

Kleffel Papay Warncke

Lo studio Kleffel Papay Warncke con sede ad Amburgo è stato fondato nel 1984 da K. Kleffel e da U. Köhnboldt, oggi in pensione; dal 2000, la partnership è stata estesa a B. Papay e F. Warncke. Potendo contare su uno staff di 29 dipendenti, lo studio redige progetti di edifici commerciali, residenziali e per uffici, occupandosi anche di progetti culturali e relativi al traffico per conto di istituzioni pubbliche e clienti privati. La partecipazione ai concorsi è considerata uno dei più importanti strumenti per la ricerca e l'acquisizione di nuove competenze progettuali.

D.2.5 - RSA e Centro diurno a Montemurlo

Località:	*Montemurlo, Prato, Italia*
Progetto:	*Ipostudio Architetti Associati (L. Celle, R. Di Giulio, C. Terpolilli, E. Zanasi Gabrielli)*
Cronologia:	*1999 (progetto); 2002-2010 (realizzazione)*
Superficie:	*5.305 mq (lotto); 3.660 mq (costruita)*
Cubatura:	*12.580 mc*
Piani:	*3*
Capienza:	*RSA: 40 posti letto; centro diurno: 10 posti*
Fotografie:	*Pietro Savorelli, Jacopo Carli, Archivio Ipostudio*

Il contesto

La residenza si inserisce in un contesto di grande rilevanza paesaggistica in posizione dominante e vista sul vicino centro urbano. Si tratta del tipico ambiente delle colline toscane, con la campagna lavorata a terrazzamenti delimitati da grandi muri a secco, a prevalente destinazione agricola. In questo scenario, i progettisti, forti della consolidata esperienza sul tema della residenza per anziani, riescono a coniugare la vocazione altamente specialistica della struttura edilizia con le particolari condizioni del sito, offrendo un'interpretazione originale di questo tipo edilizio. Il nuovo sistema insediativo è, infatti, l'esito dell'attenzione progettuale rivolta a tre aspetti principali: la conformazione orografica del sito di progetto; il rapporto tra dimensione privata e pubblica caratterizzante il tipo della casa collettiva; il rapporto tra

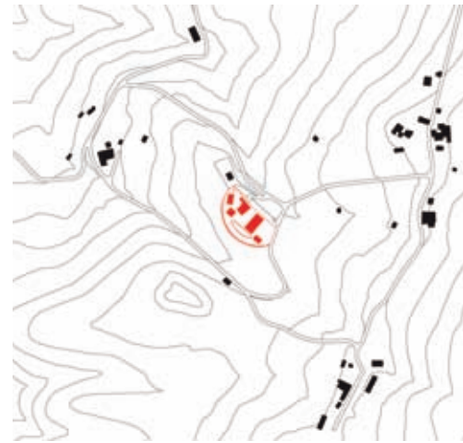


Fig. D.2.5.2 - L'intervento nel contesto della campagna toscana.

Fig. D.2.5.1 - Vista dell'edificio dalla valle sottostante.

architettura e preesistenze ambientali. Da questi tre aspetti deriva la configurazione composita della residenza, che si presenta come una sorta di contrafforte murario, un limite tra spazio costruito e ambiente naturale. Per ridurre al minimo l'impatto della costruzione e, al contempo, sfruttare l'andamento in declivio del terreno riutilizzando una serie di piccole costruzioni preesistenti, i progettisti creano un sistema articolato di elementi diversificati, legati tra loro dal volume curvilineo della RSA e dagli spazi aperti ricavati alla quota di ingresso. Tutto questo avendo cura di ottemperare con estrema precisione alle richieste del programma, che prevede una residenza sanitaria assistenziale per anziani non autosufficienti, di quaranta posti letto, con annessi un centro diurno per dieci persone e foresteria.

L'organismo edilizio

Dalle priorità e dalle scelte progettuali appena descritte deriva un impianto frutto dell'ibridazione tra diversi tipi edilizi. In particolare, la necessità di mediare tra la logica funzionale della struttura edilizia e il complesso assetto morfologico del sito, unita alla volontà di stabilire un passaggio graduale tra i diversi ambienti domestici assicurando ai residenti il giusto grado di privacy, portano alla definizione di un doppio sistema edilizio. Questo è formato da un volume ipogeo lineare sopra al quale si innesta un insieme di volumi puntuali. Il volume lineare si compone di un corpo di fabbrica doppio che, sviluppandosi lungo un arco di circonferenza, determina un vuoto centrale a doppia altezza, utilizzato come pozzo di luce per i percorsi di distribuzione ai due piani della struttura principale e come spazio esterno comune alla quota più bassa. I volumi puntuali, che presentano caratteristiche formali differenti, disegnano l'ampio spazio di un'aia, tipico elemento delle fattorie toscane. All'aia, che diviene anche giardino pensile del complesso residenziale e luogo centrale della vita comunitaria, è assegnato il compito di integrare gli edifici rurali esistenti nella nuova struttura edilizia. La quota dell'aia è quella delle preesistenze e di accesso alla struttura, mentre nel grande contrafforte circolare, che si sviluppa al di sotto, sul pendio del Poggio, si trovano gli spazi residenziali con tutti i servizi collettivi richiesti.

L'area abitativa e gli spazi collettivi

L'organizzazione del complesso prevede la collocazione della RSA nel grande contrafforte murario circolare che asseconda l'andamento naturale del terreno e presenta un unico affaccio verso valle. All'interno di questo volume,

Fig. D.2.5.3 - L'aia di ingresso con i servizi collettivi alla quota del piano stradale.

Fig. D.2.5.4 - In primo piano, il volume della centrale termica rivestito con doghe di legno.

che si sviluppa su due piani a partire dall'ingresso situato in copertura alla quota dell'aia, si trovano due nuclei abitativi disposti a ventaglio. Ciascun nucleo, è composto, da nove stanze a due letti e due singole, disposte in serie, secondo una logica modulare, lungo l'arco di circonferenza dei due piani. Il corpo di fabbrica doppio consente di avere le stanze rivolte a valle e il percorso di distribuzione affacciato sul vuoto a doppia altezza più interno. Il soggiorno, il pranzo, la cucina e i servizi di nucleo occupano lo spazio di tre moduli centrali incolonnati su entrambi i piani, divenendo riconoscibili sul prospetto est verso valle mediante un sistema di aperture che si differenzia da quello delle stanze. Il prospetto est, sia per questione di controllo del clima interno, sia per rafforzare la continuità e il carattere sintetico dell'elemento murario è costituito da una doppia pelle: una vetrata, a contatto diretto con le stanze; l'altra, più esterna, in muratura di pietra, posta a una distanza di 1,80 m dalla prima e caratterizzata da ampie bucature che rendono le singole camere riconoscibili. Al primo piano seminterrato, sfruttando la maggiore larghezza del terrazzamento rispetto al piano in-

1 Sala polifunzionale
2 Parrucchiere
3 Sala tv
4 Deposito
5 Stanza da letto
6 Soggiorno e pranzo
7 Bagno assistito
8 Servizi generali
9 Obitorio
10 Centrale termica
11 Servizi sanitari e uffici
12 Ingresso
13 Cappella

Fig. D.2.5.7 - Pianta del piano terra.

Fig. D.2.5.5 - Prospetto verso valle.

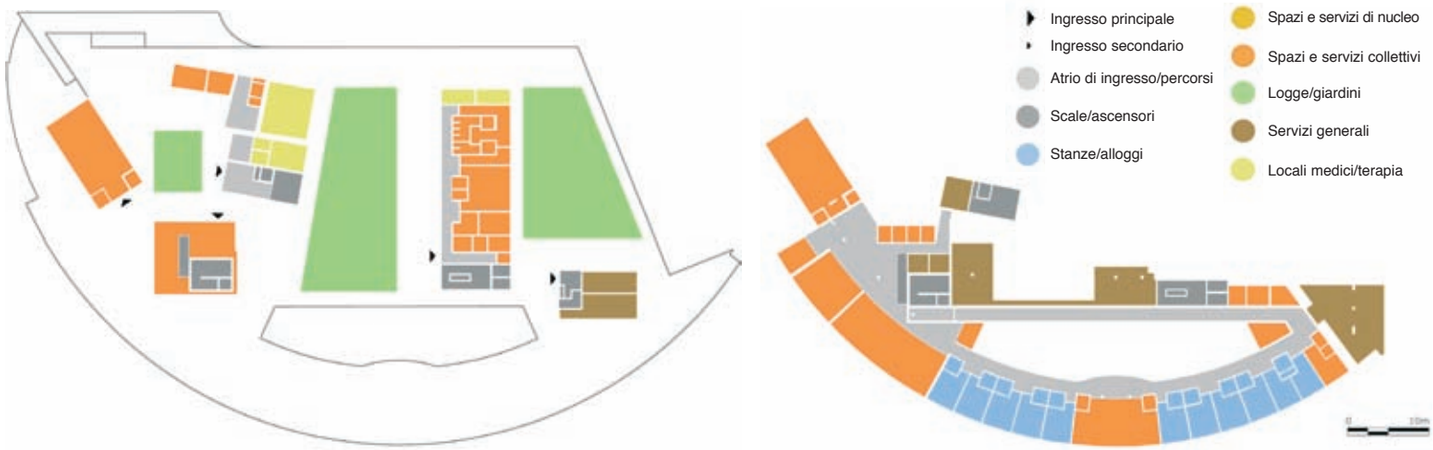


Fig. D.2.5.6 - Schemi funzionali: pianta del piano terra e del primo piano seminterrato.

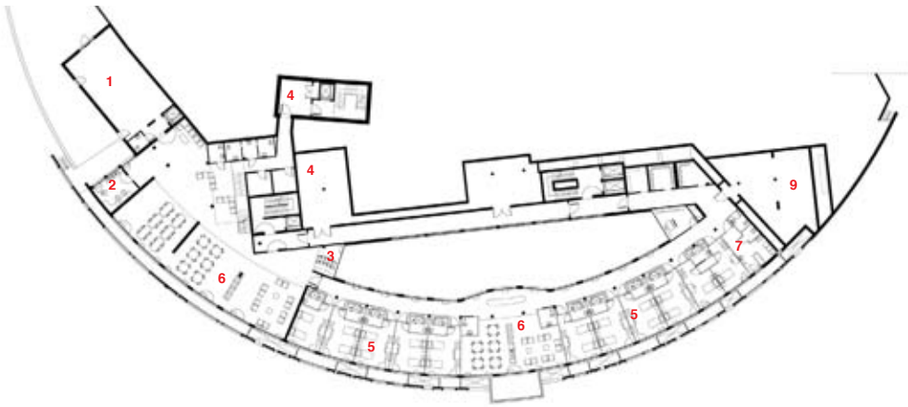


Fig. D.2.5.8 - Pianta del primo piano seminterrato.

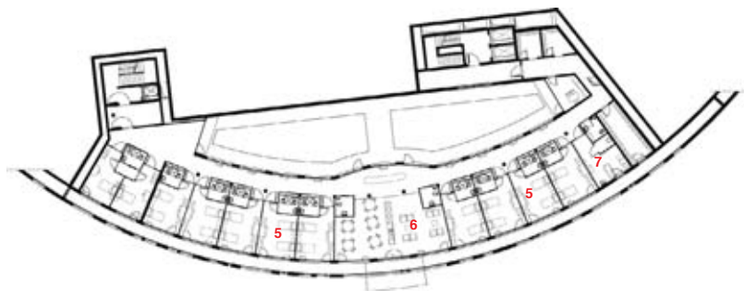


Fig. D.2.5.9 - Pianta del secondo piano seminterrato.

feriore, si trovano gli spazi e i servizi collettivi della RSA: soggiorno e sala da pranzo, sala polivalente, servizi alla persona. Lo spazio compreso tra i due diaframmi del volume circolare costituisce un filtro che media con gradualità il passaggio tra interno ed esterno; al primo piano seminterrato, infatti, offre la possibilità di creare un balcone per ciascuna stanza, mentre al piano sottostante, la presenza di un'unica terrazza che segue il perimetro curvilineo, consente un ulteriore collegamento esterno tra le stanze e gli spazi comuni di nucleo.

Alla quota della copertura dei piani residenziali, in corrispondenza della principale strada di accesso e dei parcheggi, si trovano, infine, i tre nuovi volumi dell'ingresso, della cappella e della centrale termica affacciati sull'aia, accanto agli edifici rurali esistenti; questi ultimi sono riutilizzati per la foresteria, gli uffici, e per gli spazi di cura e riabilitazione. I vuoti, risultanti dal distacco e dalla diversa giacitura dei corpi di fabbrica, costituiscono il principale sistema di coesione tra le parti, creando una variegata sequenza di spazi pubblici in costante rapporto visivo con il contesto della campagna toscana.

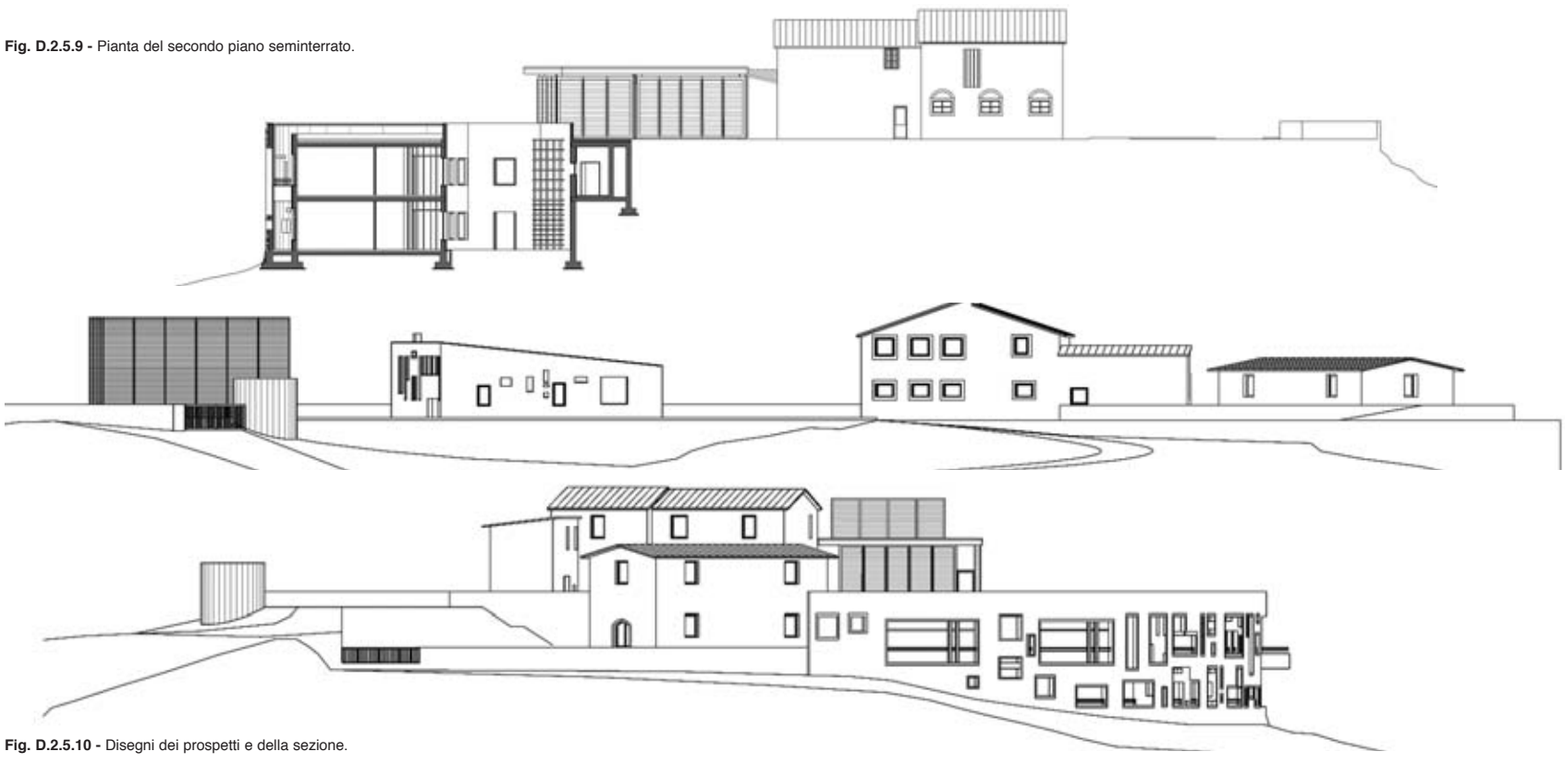


Fig. D.2.5.10 - Disegni dei prospetti e della sezione.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Architettura misurata e composta, esito di una raffinato equilibrio tra artificio e natura e di una ricerca attenta a creare le migliori condizioni abitative, la struttura residenziale non ha niente che possa farla assomigliare alle più banali tipologie edilizie di residenza per anziani. Questo è dovuto al costante confronto che durante il suo complesso iter il progetto è riuscito a instaurare con i diversi fattori in gioco, trasformando i vincoli in risorsa per l'invenzione progettuale e ogni dettaglio in strumento per rafforzare la qualità del risultato finale. Numerose le scelte a testimonianza di questo approccio. La prima è nell'originalità dell'impianto dell'edificio che, da un lato, anche mediante l'inversione della zona di ingresso, riesce a ottenere un giusto livello di separazione tra zona residenziale e servizi aperti all'esterno, dall'altro, pur presentando un impatto minimo, si pone come segno palesemente differente nel contesto circostante. La seconda risiede nello studio delle relazioni tra i diversi elementi compositivi che, andando al di là degli schemi più tradizionali, porta a definire una struttura insediativa articolata, dove i vuoti come luoghi della vita comunitaria e come spazi di coesione tra le parti giocano un ruolo fondamentale. A sostegno di quanto detto vanno considerate le scelte legate ai trattamenti volumetrici, ai materiali e alle finiture, al controllo delle condizioni climatiche, alla riduzione dei consumi energetici del complesso residenziale, alla sostenibilità dell'intervento. La soluzione della doppia parete per il volume curvilineo, ad esempio, nasce dall'integrazione di una serie di fattori diversi: controllo dell'irraggiamento solare delle camere da letto; definizione di un elemento formale in grado di svincolarsi dalla consueta ripetizione seriale di finestre e balconi per dialogare con il paesaggio naturale. Evocazione dei muri a secco usati nella campagna toscana, il diaframma murario più esterno, di calcestruzzo armato, è, infatti, rivestito con pietra locale ricavata dagli scavi del cantiere ed è caratterizzato da un particolare disegno delle aperture, inquadrate da cornici di cemento e distribuite in modo casuale per personalizzare le stanze retrostanti. A questa superficie dall'evidente consistenza materica si contrappongono i trattamenti più leggeri della seconda parete e dei pilastri retrostanti, finiti a intonaco bianco, e il sistema di volumi stereometrici soprastanti. Questi ultimi sono caratterizzati da geometrie essenziali e da materiali semplici, da sempre utilizzati negli insediamenti rurali circostanti, come l'intonaco bianco, che rafforza la purezza dei volumi, e il legno, impiegato in doghe sottili per alleggerire ulteriormente i blocchi dell'ingresso e dei servizi generali e per sottolineare l'effetto di sospensione sul bastione murario. Da ricordare, infine, la presenza del vuoto centrale che, integrato alla doppia parete, nonostante l'inconveniente del monoaffaccio, permette un efficiente controllo delle condizioni climatiche dell'edificio attraverso un sistema di doppia ventilazione tra le camere e i percorsi di distribuzione.

Fig. D.2.5.11 - L'aia in copertura con l'edificio preesistente adibito a servizi sanitari e uffici.

Fig. D.2.5.13 - Vista del volume di ingresso al quota della copertura.

Fig. D.2.5.12 - Vista della loggia esterna dall'interno di una stanza.

Fig. D.2.5.14 - La hall di ingresso all'edificio.

Fig. D.2.5.15 - Scorcio dell'edificio dalla quota della strada.

Fig. D.2.5.16 - Dettaglio del paramento murario in pietra con le finestre delle camere da letto.

Fig. D.2.5.17 - Lo spazio filtro tra i due diaframmi del contrafforte murario circolare.

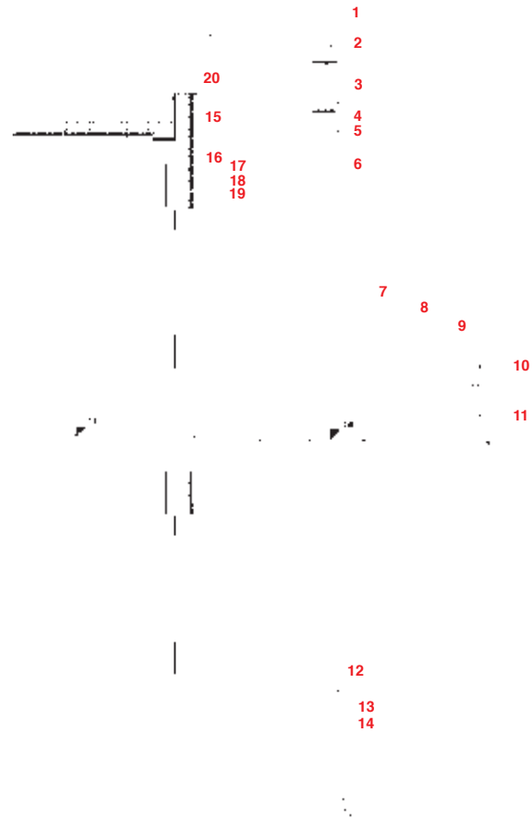


Fig. D.2.5.18 - Particolare costruttivo della facciata.
1 Cimasa in pietra naturale cm 7; **2** Fascia di finitura altezza cm 15; **3** Spezzoni di barra 12; **4** Parete in c.a. cm 20; **5** Rivestimento in pietra naturale a spacco; **6** Cornice in c.a. cm 15 x 15 con gocciolatoio; **6** Pavimentazione in gres ceramico; **8** Massetto di posa; **9** Massetto delle pendenze in cls alleggerito; **10** Ringhiera in acciaio zincato; **11** Parete in c.a.; **12** Soglia in calcestruzzo; **13** Parapetto in c.a.; **14** Formazione di gronda direttamente nel massetto; **15** Soletta prefabbricata alleggerita; **16** Intonaco; **17** Parete in c.a.; **18** Coibentazione a cappotto con intonaco; **19** Scossalina in lamiera zincata

Ipostudio Architetti Associati

Lo studio, con sede a Firenze, è costituito dal 1984 dai soci fondatori Lucia Celle, Roberto Di Giulio, Carlo Terpolilli, Elisabetta Zanasi Gabrielli, ai quali si è aggiunto Panfilo Cionci come collaboratore dal 1989 e poi come socio dal 2002. L'attività dello studio spazia dalla partecipazione a concorsi nazionali e internazionali, alla progettazione architettonica nel campo delle opere pubbliche e degli edifici complessi, alla ricerca nel settore dell'innovazione del processo di progettazione e costruzione. Invitati a mostre ed esposizioni internazionali (tra cui la 3ª, la 4ª e l'8ª Biennale di Venezia e la Triennale di Milano), le loro opere sono apparse su testi e riviste tra cui "Casabella", "Area", "d'A", "Abitare", "l'Arca".

D.2.6 - Residenza assistita a Alcácer do Sal

Località:	*Alcácer do Sal*
Progetto:	*Francisco Aires Mateus e Manuel Aires Mateus*
Cronologia:	*2006-2010*
Superficie:	*1560 mq (utile)*
Piani:	*3*
Capienza:	*34 camere (singole e doppie) 52 posti letto + 1 piano di servizi*
Costo:	*3,500,000 Euro*
Foto:	Sergio Guerra FG+SG

Il contesto

Destinata ad anziani autosufficienti e parzialmente autosufficienti, la residenza è situata ad Alcazar do Sal, cittadina portoghese di origine romana del distretto di Setubal, adagiata su una collina lungo la sponda destra del fiume Sado.

Commissionata dalla Santa Casa della Misericordia, istituzione sociale del consi-

Fig. D.2.6.1 - Planimetria generale.

Fig. D.2.6.2 - L'andamento del volume monolitico dell'edificio segue l'orografia del terreno delimitando una corte-giardino dal perimetro irregolare.

Fig. D.2.6.3 - Vista di scorcio in cui si evidenzia il salto di quota del terreno.

glio cittadino, la residenza sorge in un'area di margine proprio al confine tra un'ampia zona verde non ancora urbanizzata e il tessuto di espansione più recente della città. Il lotto, in particolare, è in pendenza e si apre verso alcuni edifici esistenti che vengono a far parte del nuovo sistema edilizio. La particolare posizione e conformazione del sito suggerisce ai progettisti di lavorare con un unico volume edilizio definito da pochi ed essenziali elementi formali, sia per rendere più semplice la fruizione degli spazi da parte degli ospiti anziani, sia per individuare una misura in grado di rafforzare le relazioni tra architettura e paesaggio. Monolite murario scolpito, l'edificio è pensato come un "percorso disegnato", che si snoda in diverse direzioni sorgendo naturalmente dalla topografia accidentata del terreno; esso delimita e definisce lo spazio aperto, organizzando così l'intero lotto.

L'organismo edilizio

La pianta dell'edificio presenta l'andamento di una linea spezzata che da un lato si conforma in base all'orografia del terreno, dall'altro tende a richiudersi per abbracciare uno spazio vuoto, una sorta di corte giardino dal perimetro irregolare che include in un sistema unitario anche gli edifici confinanti. La ridotta mobilità di coloro che vivranno nell'edificio suggerisce ai progettisti di lavorare sugli spazi di relazione, facendo in modo che ogni spostamento possa trasformarsi in un'esperienza emotiva diversificata. La pianta si snoda, infatti, secondo una linea spezzata che, a tratti, è orientata in diverse direzioni come a seguire il percorso interno degli abitanti e a volerne direzionare la vista verso punti significativi del paesaggio. Questa scelta ha un duplice obiettivo: modulare plasticamente il volume monolitico dell'edificio per metterne in risalto il carattere di elemento di margine tra edificato e campagna; interrompere la monotona successione di stanze disposte in fila su corridoi rettilinei, per ricercare soluzioni capaci di dare nuovi significati ai tempi e ai modi d'uso dei percorsi, struttura cardine dell'organizzazione spaziale della residenza.

Fig. D.2.6.4 - La facciata dell'edificio che segue l'andamento irregolare del terreno è modulata plasticamente dalla sequenza regolare delle logge.

Fig. D.2.6.5 - Pianta piano terra.

Fig. D.2.6.7 - Dettaglio di una delle testate dell'edificio.

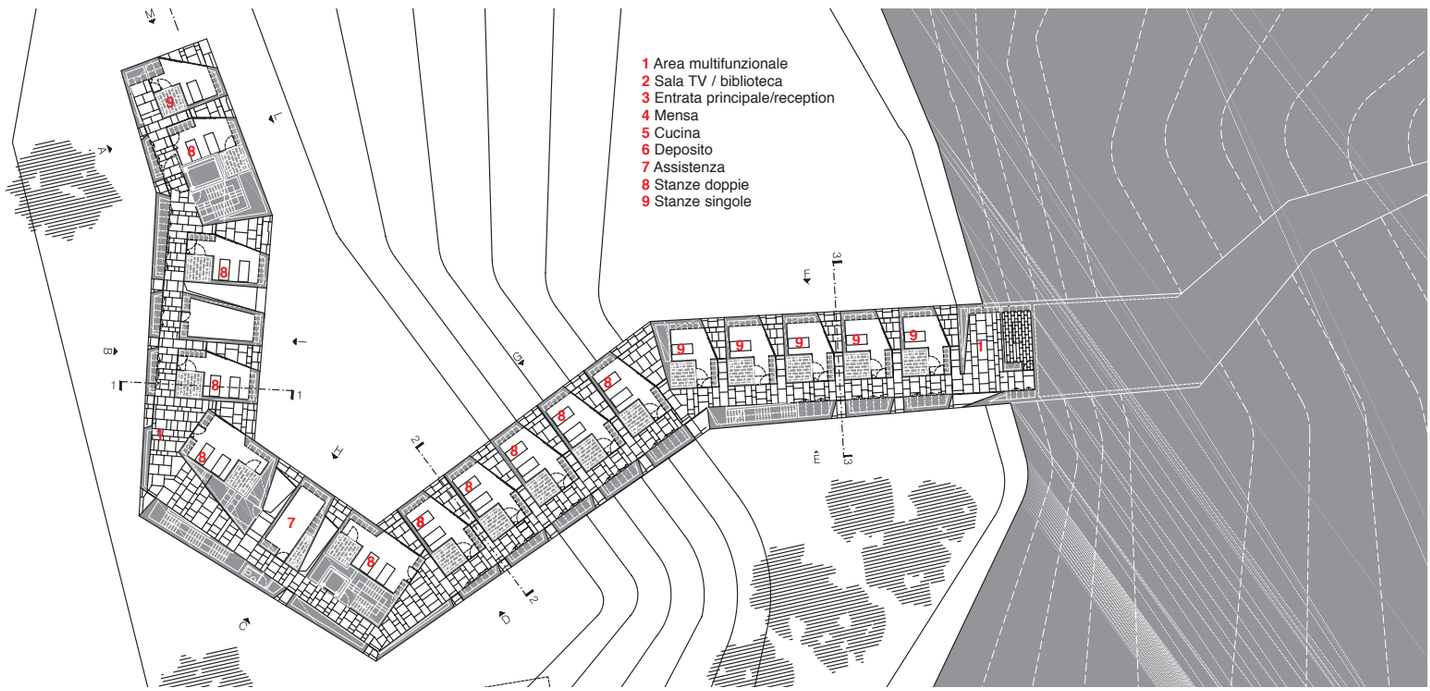


Fig. D.2.6.6 - Pianta piano primo.

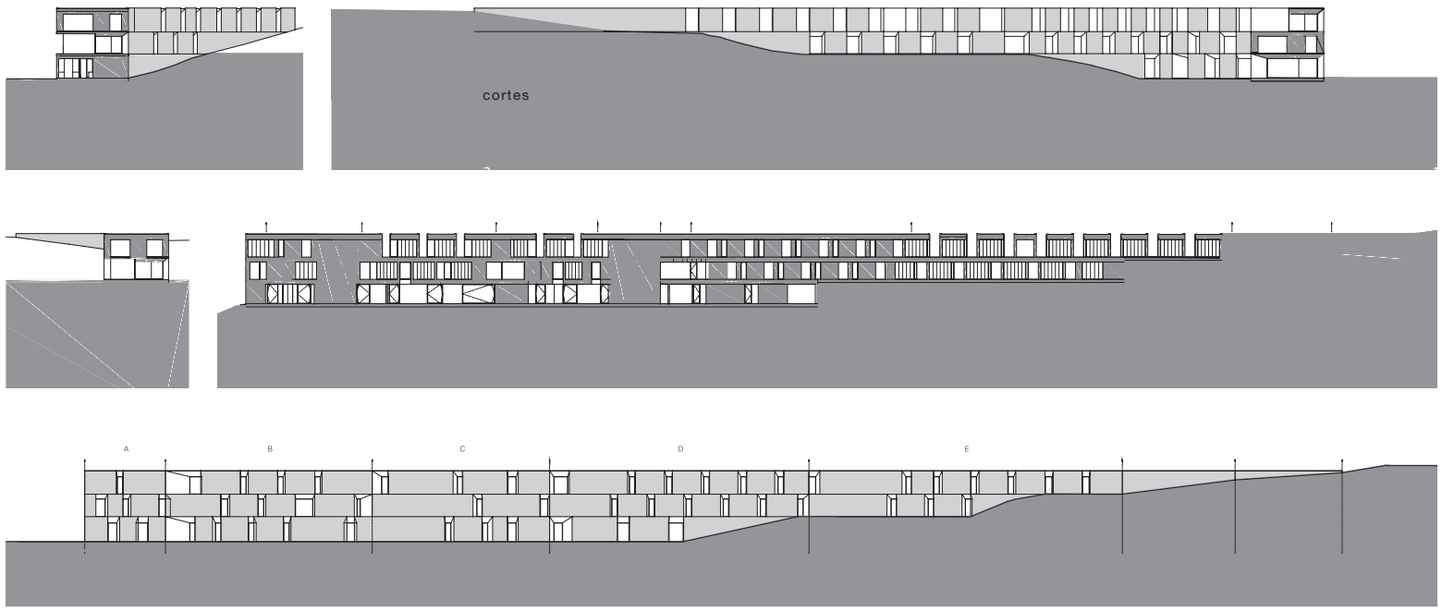


Fig. D.2.6.8 - Disegni dei prospetti e delle sezioni.

L'area abitativa e gli spazi collettivi

La residenza è organizzata in un unico volume edilizio su tre livelli che, nel seguire l'andamento irregolare del terreno, si riducono progressivamente a due e infine a un unico livello in corrispondenza si una delle due estremità.

L'attenta lettura delle abitudini e dei modi di vita della comunità di anziani ha portato i progettisti a comprendere e a reinterpretare il binomio sociale/privato caratterizzante questo genere di edifici, per rispondere alle esigenze di vita in comunità e allo stesso tempo rispettare le esigenze individuali. Dalle relazioni stabilite tra la dimensione privata dell'abitare e l'invito alla socializzazione, che è uno delle ragioni d'essere di una residenza collettiva, deriva la scelta di inserire tutti i servizi comuni al piano terra e di riservare alle stanze i due piani soprastanti, così da salvaguardarne maggiormente la privacy. Gli spazi di relazione sono gli elementi chiave dell'assetto distributivo dell'edificio e le stanze sono pensate come cellule indipendenti, aggregate in gruppi di cinque in un corpo unico strutturato dai percorsi e dai vuoti delle logge.

Le stanze hanno forma trapezoidale con due dimensioni leggermente diverse a secondo se ospitano 1 o 2 posti letto; sono composte da ingresso, bagno, zona letto e da una loggia, uno spazio a trapezio che si rastrema fino al corridoio di distribuzione principale. Il corpo di fabbrica dell'edificio ha un profondità di 10 metri e al suo interno le camere da letto occupano un modulo complessivo di 5,00 × 7,50 metri nel caso delle doppie e di 5,00 × 6,00 nel caso delle singole. Grazie alla geometria irregolare della pianta, le stanze sono esposte a nord, ovest e nord-ovest e, per proteggere gli interni dal forte soleggiamento a cui è soggetta la zona, le finestre non sono esposte direttamente in facciata ma praticate sul lato inclinato della loggia.

I servizi comuni al piano terra dell'edificio comprendono: un atrio con la reception, un'ampia sala da pranzo con cucina e servizi, un soggiorno-biblioteca, uno spazio polivalente.

Materiali e soluzioni tecnologiche

Le condizioni climatiche del luogo hanno determinato alcune scelte fondamentali relative alla morfologia dei volumi e ai materiali della residenza. Questi ultimi sono il tradizionale intonaco bianco, tipico delle architetture mediterranee e il vetro delle finestre, studiate con dimensioni e forme adatte a schermare il forte irraggiamento solare. Gli spessori delle logge delle stanze, delle finestre lungo il corridoio di distribuzione interna e più in generale di tutti i tagli praticati nella muratura per dare aria e luce o accesso agli ambienti, sono studiati al fine di

Fig. D.2.6.9 - Schemi funzionali del piano terra e del piano primo.

Fig. D.2.6.10 - Vista del volume scolpito dalle profonde bucature nel punto di snodo.

raggiungere il controllo del benessere interno attraverso soluzioni di tipo passivo, limitando l'introduzione di sistemi meccanici di raffrescamento e riscaldamento. Per questa ragione gli spessori murari e le ombre, di diversa intensità a seconda del lato d'esposizione e quindi del percorso del sole durante le stagioni, diventano elemento di distinzione e di caratterizzazione formale dell'edificio. Il corpo dell'edificio si frammenta, infatti, in un gioco di emergenze e sottrazioni, incavi più o meno profondi che si aprono sulle facciate distinguendo in base al tipo di bucatura la zona abitativa, caratterizzata da un'articolazione a scacchiera ottenuta con lo sfalsamento delle aperture tra i piani, da quella dei percorsi, illuminati da strette asole strombate.

Il risultato è un volume dai contorni netti, ben radicato al suolo e modellato plasticamente secondo una chiara alternanza di pieni (le stanze) e di vuoti (le logge) disegnati su un pattern di moduli quadrati. Questi trattamenti del volume ne sottolineano l'integrazione con il paesaggio, rimarcandone al tempo stesso la natura di elemento differente.

Fig. D.2.6.11 - Dettaglio della sezione longitudinale.

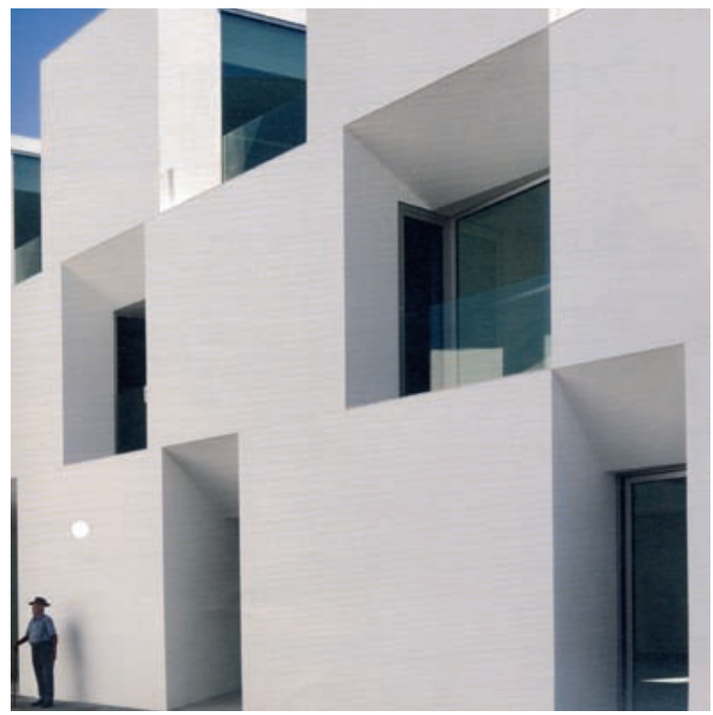


Fig. D.2.6.12 - Dettaglio di facciata con il particolare delle logge delle stanze da letto.

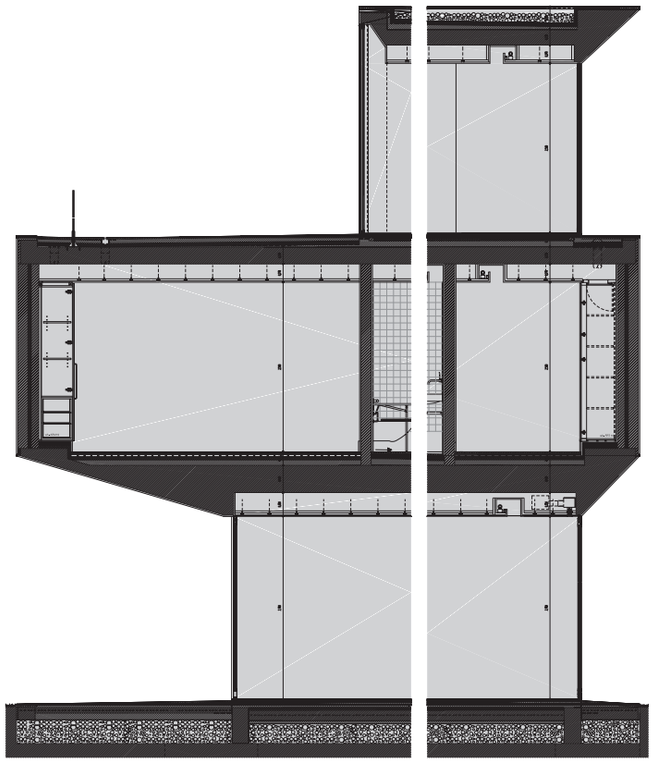


Fig. D.2.6.13 - Dettaglio della sezione trasversale.

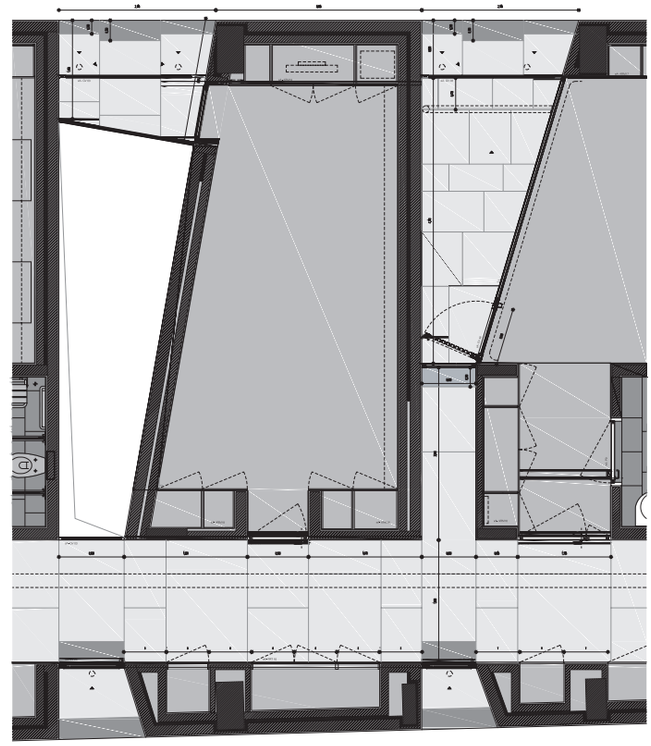


Fig. D.2.6.14 - Dettaglio della pianta di una stanza da letto tipo e del percorso di distribuzione.

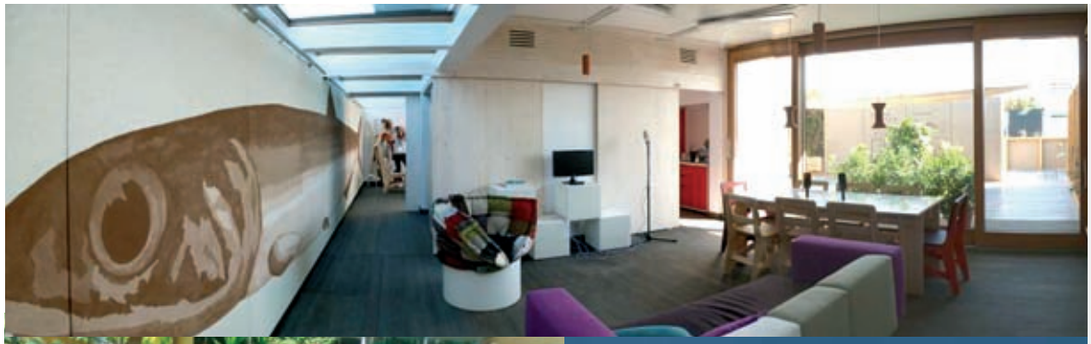
Fig. D.2.6.15 - Vista di uno degli spazi comuni al piano terra con l'affaccio dal percorso di distribuzione alle camere del piano superiore.

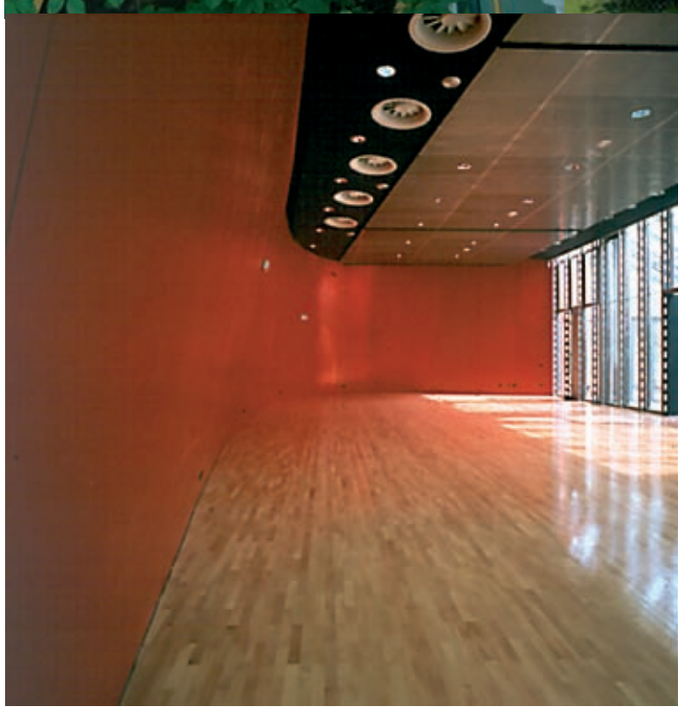
Fig. D.2.6.16 - Il volume lineare segue l'orografia del terreno: dettaglio dell'attacco a terra.

Manuel Aires Mateus & Francisco Aires Mateus
Lo studio Mateus è composto da due fratelli Manuel e Francisco, ambedue formatisi nella Facoltà di Architettura dell'Università Tecnica di Lisbona e presso gli studi di Gonçalo Byrne e Eduardo Trigo de Sousa. Entrambi hanno ricoperto incarichi didattici in numerose università internazionali. Hanno partecipato a varie esposizioni, conferenze e seminari in tutto il mondo. Alcuni progetti hanno ricevuto premi e menzioni, tra questi il Rettorato dell'Università di Lisbona 1998 (Valmor Prize); L'abitazione ad Alenquer 2002 (FAD e il Mies van der Rohe Award) e le residenze universitarie a Coimbra 1996 (il premio Cosenza, il FAD e la biennale Iberico-americana di architettura).
www.airesmateus.com

APPARATI

Ω
Comfort e sostenibilità ambientale





Ω
Comfort e sostenibilità ambientale

Metodologia e layout

L'approccio alle problematiche ambientali avviene mediante la costruzione di un percorso che attraversa in maniera trasversale diverse discipline quali la fisica tecnica, l'igiene ambientale, la sicurezza, l'ecologia, la conservazione dei beni culturali.

L'articolazione del percorso è descritta schematicamente nel diagramma a blocchi riportato a pagina seguente.

Nella prima parte si propone la trattazione contestuale di eventi ordinari (comfort e conservazione) e di eventi straordinari (sicurezza, antintrusione, antifurto ecc.), per dar modo al progettista di effettuare un confronto in parallelo tra tutti quei fattori inderogabili che concorrono a definire il complesso sistema della qualità prestazionale di un edificio.

In una residenza per studenti e anziani il comfort ambientale, la sicurezza sono aspetti che non possono essere valutati singolarmente se si vuole rispondere in maniera equilibrata a tutti i requisiti e alle imposizioni di legge. Le prestazioni dell'edificio saranno, quindi, individuate sulla base delle prescrizioni della normativa vigente, per garantire contemporaneamente a utenti e addetti il giusto margine di benessere all'intera struttura un sistema di gestione e controllo sicuro e affidabile. Nella seconda parte si descrivono i sistemi per il controllo ambientale: quelli di tipo passivo (caratteristiche morfologiche e strutturali degli edifici) e quelli di tipo attivo (sistemi impiantistici), con riferimento alle strategie di intervento, mediante le quali vengono soddisfatti i singoli requisiti.

Le tecnologie per il controllo passivo vengono esaminate a tre fondamentali livelli di analisi, evidenziando:

- il rapporto dell'edificio con il territorio (orientamento e inquadramento urbanistico);
- il rapporto dell'edificio con l'esterno (involucro);
- il rapporto tra i singoli ambienti dell'edificio e le attività (diaframmi).

Le tecnologie per il controllo attivo costituiscono, invece, parte integrante del complesso sistema impiantistico dell'edificio che, inoltre, comprende: la rete elettrica, gli impianti di illuminazione e diffusione sonora e gli impianti antincendio, componenti che richiedono una corrispondenza reciproca.

L'impatto dell'edificio sull'ambiente costituisce l'ultima fase della sezione.

Distinguendo tra interventi ex novo e interventi di ristrutturazione, si evidenziano i tre momenti più importanti del processo edilizio:

- la realizzazione (dall'approvvigionamento dei materiali allo smaltimento dei rifiuti di cantiere);
- il ciclo di vita;
- demolizione e smaltimento dei materiali.

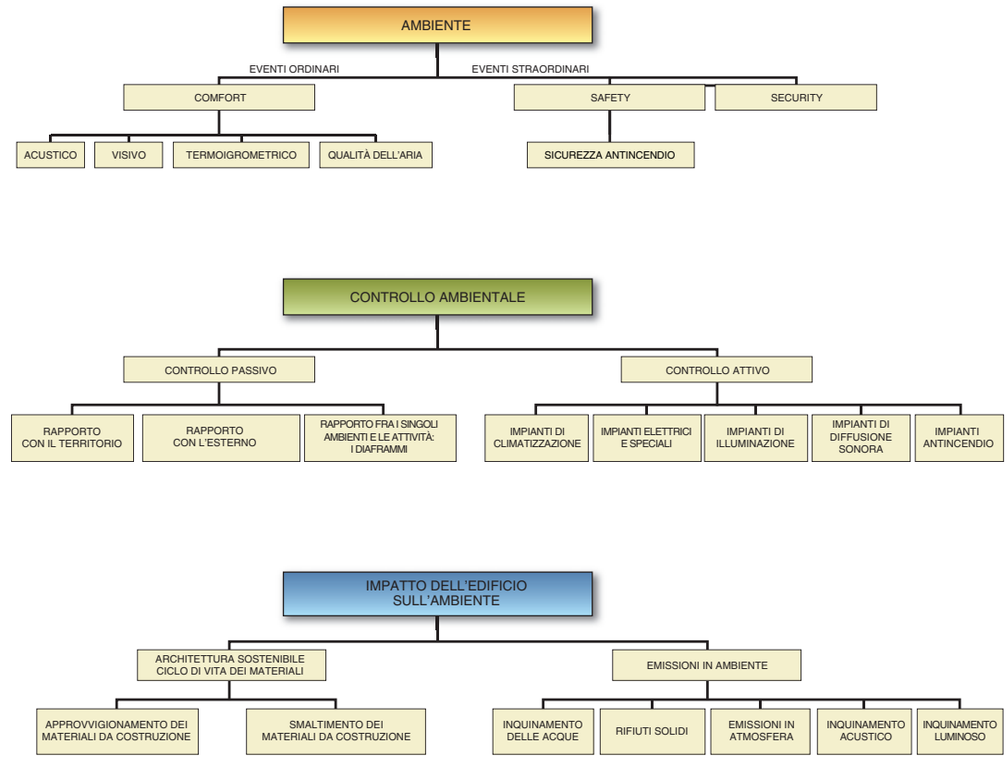
Particolare risalto viene rivolto agli aspetti energetici, per quanto concerne l'efficienza e l'autonomia dell'edificio durante le fasi di costruzione e di esercizio e di quei fattori che valgono come parametri di valutazione ai fini della certificazione energetica.

Lo sviluppo delle tecnologie, nell'ambito della ricerca di nuovi strumenti per il miglioramento del comfort ambientale, per il risparmio dell'energia e per il contenimento dell'inquinamento, ha apportato negli ultimi anni significative trasformazioni nel campo dell'architettura.

La progettazione oggi risulta imprescindibilmente legata al complesso sistema impiantistico e tecnologico, cui è affidata la qualità prestazionale dell'edificio, in termini di benessere (per l'uomo), conservazione (per il patrimonio) e riduzione dell'impatto ambientale. Tale sistema tende, di fatto, a costituire una nuova discriminante dell'organismo edilizio, introducendo innovazioni a vari livelli, sui componenti dell'edificio, con consistenti ripercussioni sull'architettura.

Alcuni componenti costruttivi, che concorrono alla definizione dei sistemi bioclimatici, sono divenuti chiari elementi di caratterizzazione architettonica dei nuovi complessi edilizi, ormai a livello internazionale (estese superfici vetrate schermate da strutture frangisole, shed in copertura, moduli fotovoltaici, ecc.), ma tenderanno sempre di piu ad appiattire lo scenario architettonico se, parallelamente, non saranno interpretati come fattori di identificazione tipologica e climatica.

La sezione dedicata al microclima degli edifici intende fornire al progettista gli strumenti per affrontare le problematiche ambientali in modo coordinato, in relazione agli aspetti architettonici, tecnologici, energetici e normativi, evidenziando quelle che, nel panorama delle architetture contemporanee, rappresentano le esperienze più valide e attendibili.



Ω.1 Comfort ambientale e sicurezza

Dal punto di vista normativo in Italia, la tipologia delle residenze per studenti risulta dettagliatamente regolamentata dal DM n. 43 del 22/05/07, dove vengono definiti i "Requisiti tecnico-prestazionali" che forniscono i valori limite da rispettare per garantire tutti i requisiti di comfort ambientale.

La definizione di questi limiti è stabilita sulla base delle destinazioni d'uso relativa ai diversi ambienti, ai servizi e alle funzioni annesse.

Per quanto riguarda le qualità ambientali delle unità abitative, queste prescrizioni potranno estendersi senza sostanziali approssimazioni, alla tipologia delle residenze per anziani, in considerazione dell' affinità tipologica che accomuna queste alle prime, e valutato che entrambe, si ascrivono alla più ampia categoria delle *residenze specialistiche*.

Le due sub-categorie presentano tuttavia diversità sostanziali che risiedono nella tipicità dell'utenza. Tipicità che saranno affrontate e approfondite distintamente, in funzione degli specifici requisiti di comfort ambientale e delle diverse classi di fruizione (es. domotica nelle residenze per anziani, requisiti di illuminazione all'interno delle residenze per studenti).

Ω.1.1. - L'ambiente visivo

Luce, colore, materiali: percezione dello spazio e comfort visivo

Il comfort visivo rappresenta una qualità non misurabile oggettivamente, dato che è strettamente legato alle condizioni psicofisiche dei soggetti impegnati nell'attività visiva. Dipende da numerosi fattori tra cui la resa del colore delle sorgenti luminose e l'equilibrio nella distribuzione delle luminanze.

Il comfort visivo all'interno degli uffici costituisce argomento di legge, in quanto rientra nel concetto più ampio di sicurezza sul luogo di lavoro. Un'illuminazione adeguata è indispensabile per favorire una buona attività lavorativa, anche in termini di produttività.

Se si considerano il compito visivo specifico che viene svolto e la capacità di svolgerlo correttamente, si deve passare al concetto di prestazione visiva, o *visual performance*. La prestazione visiva è un concetto che nasce nel 1949 in un ambito prettamente lavorativo, con l'obiettivo di legare la qualità del lavoro con il tipo di illuminazione. H.C. Weston definisce *prestazione visiva relativa* il rapporto tra il lavoro svolto con un dato illuminamento e il lavoro svolto con un livello di illuminamento ideale.

La prestazione visiva si può determinare, a livello quantitativo, attraverso tre parametri fondamentali.

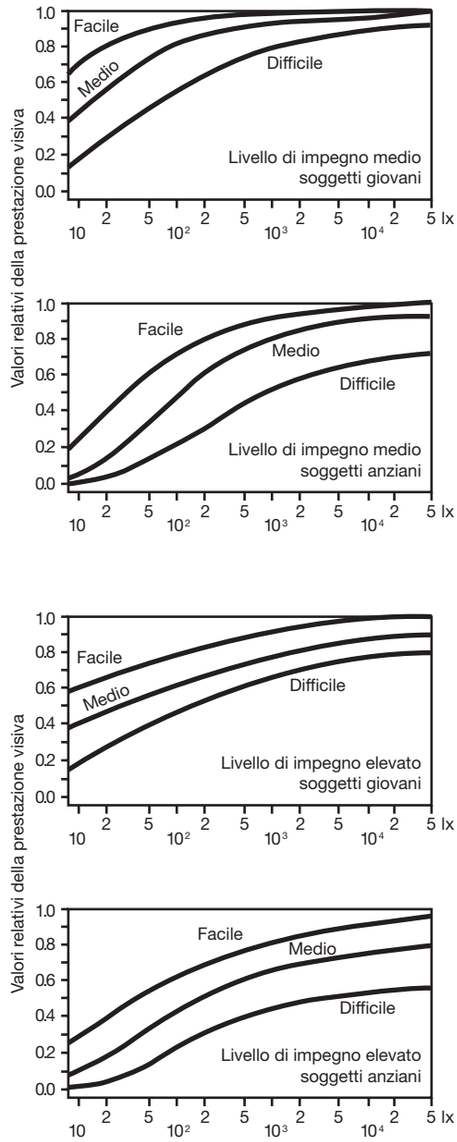


Fig. Ω.1.1 - Andamento dei valori della prestazione visiva in funzione del livello di illuminamento del campo visivo e della difficoltà del compito visivo. I grafici sono riferiti al livello di attenzione (medio o elevato) che viene dedicata allattività e al livello di efficienza dell'apparato visivo in base all'età, secondo CIE.

– *Acuità visiva*: è la capacità di percepire nitidamente oggetti, o dettagli di oggetti, molto vicini tra di loro; quantitativamente è il reciproco del valore (espresso in minuti di grado) della separazione angolare di due oggetti vicini che l'occhio è in grado di percepire come entità separate. In ambito ufficio misura la possibilità, ad esempio, di leggere testi di piccole dimensioni.
– *Sensibilità al contrasto*: esprime la capacità di individuare oggetti distinti caratterizzati da luminanze molto simili, ovvero (se sono molto vicini, e dunque ricevono la stessa quantità di flusso luminoso) da colori molto simili. Il valore deve essere espresso in relazione alla luminanza dello sfondo. Nell'ufficio misura la possibilità, ad esempio, di leggere lettere di colore molto simile allo sfondo.
– *Velocità di percezione*: esprime la capacità di vedere in tempi rapidi oggetti in movimento. È un parametro più strategico in ambiti industriali, dove sono presenti catene di montaggio o lavorazioni su oggetti in movimento.

La prestazione visiva dipende essenzialmente dai valori di illuminamento che l'impianto di illuminazione è in grado di assicurare sul piano su cui si svolge il compito visivo. Le prime indagini sperimentali, ma anche i parametri di controllo espressi dalle norme tecniche, sono stati sviluppati intorno a quest'unica variabile.

I parametri che determinano il livello di prestazione visiva, in realtà, sono molteplici e sono stati individuati già in una ricerca sperimentale condotta dallo stesso Weston:
– luminanza e colore del compito visivo;
– contrasti di luminanza e di colore tra il dettaglio e lo sfondo;
– dimensioni angolari e forma del dettaglio;
– posizione del dettaglio nel campo visivo;
– efficienza dell'apparato visivo dell'osservatore;
– grado di attenzione;
– difficoltà del compito visivo.

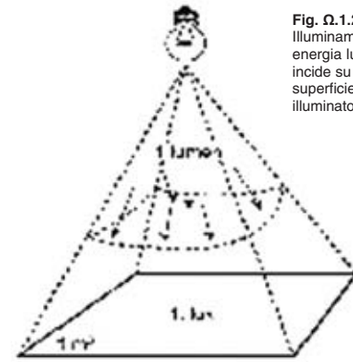


Fig. Ω.1.2
Illuminamento: flusso di energia luminosa che incide su 1 mq di superficie dell'oggetto illuminato.

Soggiorno. È il luogo privato individuale, familiare e pubblico. È uno spazio multiuso.
- Si deve creare un'atmosfera;
- Rispondere a un bisogno funzionale;
- Evidenziare

Pranzo. L'attenzione è il tavolo.
- Creare atmosfere;
- Regolazione dell'intensità luminosa;
- Luce morbida

Cucina. Spazio multifunzionale.
- Livelli di illuminamento alti in piani orizzontali;
- Illuminazione ambientale senza ombre

Tab. Ω.1.1 - Livello di illuminamento dell'area del compito visivo e dell'area immediatamente circostante secondo la norma UNI EN 12464-1: 2011

Illuminance on the task area E_{task} lx	Illuminance on immediate surrounding areas lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
150	E_{task}
100	E_{task}
≤ 50	E_{task}

Camera da letto.
- Illuminazione sensibile, su misura per chi usufruisce dello spazio;
- Illuminazione ambientale;
- Illuminazione puntuale;
- Diversi livelli di illuminamento

Fig. Ω.1.3 - Introduzione dell'area di sfondo (Backgroun area).

Bagno.
- Illuminazione funzionale
- Illuminazione di atmosfera

Il livello di illuminamento è un parametro fondamentale per valutare il livello di comfort. Per illuminamento si intende la quantità di flusso luminoso (°) che arriva su una superficie determinata. Il livello di illuminamento si misura sul piano su cui ha luogo il compito visivo (tavolo, scrivanie). In generale si considera a 85 cm dalla quota pavimento.

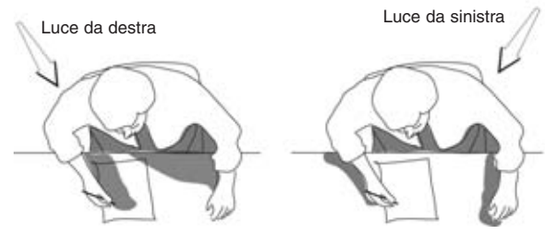


Fig. Ω.1.4 - Direzione della luce. La grandezza illuminamento, come parametro di controllo principale, è stata scelta al posto della luminanza, che è più correttamente legata alla percezione visiva, in virtù della maggiore semplicità di misura e dell'ampia disponibilità dello strumento preposto: il luxmetro, normalmente utilizzato da chiunque si occupi di progettazione e collaudi illuminotecnici.

Tab. Ω.1.2 - Zone di transito all'interno dell'edificio

Ref. no	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_O -	R_A -	*Specific requirements*
5.1.1	Circulation areas and corridors	100	28	0,40	40	• Illuminance at floor level • R_a and UGR similiar to adjacent areas • 150 lx if there are vehicles on the route • The lighiting of exits and entrances shall provide a transition zone to avoid sudden changes in illuminance between inside and outside by day or night • Care should be taken to avoid glare to drivers and pedestrians
5.1.2	Stairs, escalators, travolators	100	25	0,40	40	Requires enhanced contrast on the steps
5.1.3	Elevators, lifts	100	25	0,40	40	Light level in front of the lift should be at least $\bar{E}_m$ = 200 lx
5.1.4	Loading ramps/bays	150	25	0,40	40	

Tab. Ω.1.3 - Servizi generali (aree di riposo, servizi igienici, camere di primo soccorso)

Ref. no	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_O -	R_A -	*Specific requirements*
5.2.1	Canteens, pantries	200	22	0,40	80	
5.2.2	Rest rooms	100	22	0,40	80	
5.2.3	Rooms for physical exercise	300	22	0,40	80	
5.2.4	Cloakrooms, washrooms, bathrooms	200	25	0,40	80	In each individual toilet if these are fully enclosed
5.1.2	Sick bay	500	19	0,60	40	
5.1.3	Rooms for medical attention	500	16	0,60	40	4.000 K ≤ T_{CP} ≤ 5.000 K

Tab. Ω.1.4 - Spazi assembleari e biblioteche

Ref. no	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_O -	R_A -	*Specific requirements*
5.33.1	Bookshelves	200	19	0,40	80	
5.33.2	Reading area	500	19	0,60	80	
5.33.3	Counters	500	19	0,40	80	

Tab. Ω.1.5 - Locali sanitari e ambienti di uso generico

Ref. no	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_O -	R_A -	*Specific requirements*
						Too high luminances in the patients visual field shall be prevented
5.37.1	Waiting rooms	200	22	0,40	80	
5.37.2	Corridors: during the day	100	22	0,40	80	Illuminance at floor level
5.37.3	Corridors: cleaning	100	22	0,40	80	Illuminance at floor level
5.37.4	Corridors: during the night	50	25	0,40	80	Illuminance at floor level
5.37.5	Corridors with multi-purpose use	200	25	0,60	80	Illuminance at task/activity level
5.37.6	Day rooms	200	25	0,60	80	
5.37.7	Elevators, lifts for persons and visitors	200	22	0,60	80	Illuminance at floor level
5.37.8	Service lifts	200	22	0,60	80	Illuminance at floor level

Tab. Ω.1.6 - Locali sanitari (ambienti per personale medico e staff)

Ref. no	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	U_O -	R_A -	*Specific requirements*
5.38.1	Staff office	500	19	0,60	80	
5.38.2	Staff rooms	300	19	0,60	80	

Illuminamento dell'area immediatamente circostante

Secondo la norma UNI EN 12464-1:2011, l'area immediatamente circostante è una fascia di almeno 0,5 m attorno all'area del compito visivo. I valori di illuminamneto di queste zone sono riassunti in tabella.

Illuminamento dell'area di sfondo

È un parametro che nella versione precedente della norma non era presente. L'area di sfondo è una fascia di almeno 3 metri attorno all'area immediatamente circostante e deve essere illuminata con un valore medio mantenuto pari ad almento 1/3 dell'illuminamento previsto per l'area immediatamente circostante.

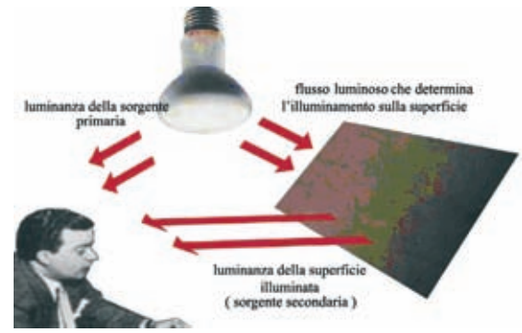


Fig. Ω.1.5 - Luminanza di una sorgente di illuminazione e di una superficie di riflessione.

Uniformitá di illuminamento

Il livello di uniformitá del compito visivo viene riportato nelle tabelle che danno le prescrizioni di illuminazione per i vari compiti visivi. Per le zone immediatamente circostanti l'uniformitá minima è di 0,40 mentre per le zone di sofnod tale unifromitá minima scende a 0,10.

Secondo la nuova norma UNI EN 12464-1:2011, nelle seguenti tabelle vengono riportati i seguenti parametri per tipologia di compito visivo: illuminamento medio (E_m), indice di abbagliamento (UGR_L), uniformintá minima (U_o)e il valore di resa cromatica (Ra).

Altro elemento da non trascurare è la direzione di provenienza della luce, che può causare ombre fastidiose sul compito visivo.

La grandezza illuminamento, come parametro di controllo principale, è stata scelta al posto della luminanza, che è più correttamente legata alla percezione visiva, in virtù della maggiore semplicità di misura e dell'ampia disponibilità dello strumento preposto: il luxmetro, normalmente utilizzato da chiunque si occupi di progettazione e collaudi illuminotecnici.

La luminanza è una grandezza che esprime la densità di energia in una data direzione ovvero il rapporto tra l'intensità luminosa e l'area della superficie dalla quale viene emessa o riflessa, così come viene vista dall'osservatore, la cosiddetta area apparente. La luminanza si misura in cd/mq, grandezza denominata anche nit.

Una sorgente che emetta una certa intensità da una superficie molto piccola produce sull'occhio una sensazione molto più forte di una sorgente che emetta un'intensità analoga, ma da una superficie molto più ampia.

Tab. Ω.1.7 - Equilibrio delle luminanze ottimali. Fattori di riflessione delle superfici secondo la norma UNI EN 12464-1

Superficie	Fattore di riflessione
Soffitto	0,7-0,9
Muri	0,5-0,8
Pavimento	0,2-0,4
Arredo	0,2-0,7

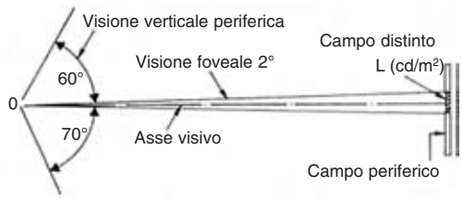


Fig. Ω.1.6 - Il campo visivo si articola in una zona centrale a cui l'osservatore dedica attenzione e una zona periferica, che comunque viene percepita.

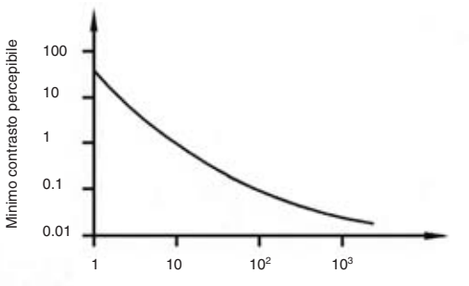


Fig. Ω.1.7 - Minimo contrasto di luminanza percepibile in funzione della luminanza dello sfondo.

Tab. Ω.1.8 - Coefficiente di riflessione dei materiali più comuni

Colore	Coefficiente di riflessione (%)	Materiale	Coefficiente di riflessione (%)
Bianco	70-85	Vernice bianca	87-88
Grigio chiaro	45-65	Alluminio anodizzato lucido	75-87
Grigio	25-40	Alluminio anodizzato opaco	75-84
Grigio scuro	10-20	Contros. fonoass. bianco forato	60-80
Nero	5	Marmo bianco	60-70
Giallo	65-75	Malta chiara	35-50
Bruno giallastro	30-50	Calcestruzzo chiaro	30-40
Marrone scuro	10-25	Calcestruzzo scuro	15-25
Verde chiaro	30-55	Arenaria chiara	30-40
Verde scuro	10-25	Arenaria scura	15-25
Rosa	45-60	Granito	15-25
Rosso chiaro	25-35	Mattoni chiari	20-30
Rosso scuro	10-20	Mattoni scuri	10-15
Celeste	30-55	Legno chiaro	30-50
Blu	10-25	Legno scuro	10-25
		Acciaio inox	55-65
		Vetro chiaro	7
		Vetro riflettente	20-30
		Vetro colorato	7
		Erba	6-10
		Vegetazione	25

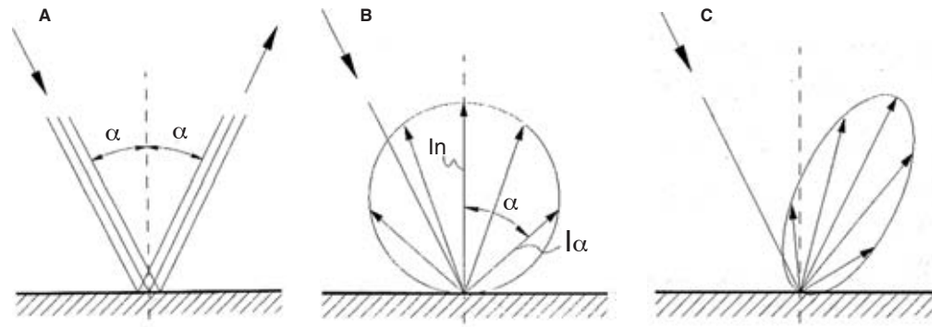


Fig. Ω.1.8 - Modalità di riflessione di un raggio di luce incidente su una superficie. **A** riflessione speculare; **B** riflessione diffusa; **C** riflessione semidiffusa.

L'occhio ha una grandissima capacità di adattamento a diverse condizioni di luminanza, ma ha bisogno di un certo tempo legato ai meccanismi di contrazione e dilatazione della pupilla. Tali meccanismi producono, alla lunga, una sensazione di stanchezza nel lavoratore.

Un corretto progetto di illuminazione per un ufficio dovrebbe minimizzare i cicli di contrazione e dilatazione della pupilla nel corso della giornata lavorativa. Tale risultato si può ottenere evitando forti contrasti cromatici tra le superfici e controllando opportunamente la distribuzione dei flussi luminosi in ambiente.

Il comfort e la prestazione visiva sono legate, più precisamente, al rapporto tra la luminanza dell'oggetto, su cui l'osservatore indirizza la propria attenzione, lo sfondo e le altre superfici che si trovano all'interno del campo visivo. Il campo visivo si articola su una visione centrale dell'oggetto che si sta osservando e su una visione periferica molto più ampia.

La relazione tra contrasto percepibile e luminanza dello sfondo, ovvero del campo periferico, è rappresentata nella figura G.3.2.30.

È molto importante creare una giusta ed equilibrata ripartizione delle luminanze senza creare un ambiente piatto e monotono.

I valori di luminanza dipendono dall'illuminamento del locale e dalle proprietà di riflessione delle superfici. Una superficie riflettente

Ω.1 Comfort ambientale e sicurezza

avrà luminanza tanto più elevata, a parità di illuminamento, quanto maggiore sarà il suo coefficiente di riflessione, ovvero quanto più chiaro sarà il suo colore (tab. G.3.2.5). Materiali perfettamente levigati hanno un comportamento in riflessione perfettamente speculare; materiali scabri, come per esempio l'intonaco, hanno un comportamento perfettamente diffondente; materiali semilucidi hanno un comportamento intermedio, detto semidiffuso.

mente entrano nel campo visivo di un soggetto in piedi o seduto e perciò sarà necessario adottare apparecchi che abbiano un buon controllo ottico del fascio senza penalizzare troppo il rendimento complessivo.

– *Indiretto*: causato dalla riflessione delle sorgenti sulle superfici presenti all'interno della dell'ambiente.

Una seconda distinzione è in relazione alla gravità dell'effetto prodotto.

– *Abbagliamento disabilitante* (*disability glare*): comporta una riduzione delle performance visive; generalmente è dovuto alla diffusione della luce che avviene all'interno dell'occhio e che produce un velo luminoso il quale si sovrappone all'immagine retinica dell'oggetto osservato e dello sfondo diminuendone il contrasto. In altre parole, altera la visione del dettaglio degli oggetti. È più frequente in ambienti outdoor, dove i contrasti sono più elevati (apparecchi di illuminazione su sfondo scuro).

Fig. Ω.1.9
Il campo visivo si articola in una zona centrale a cui l'osservatore dedica attenzione e una zona periferica, che comunque viene percepita.

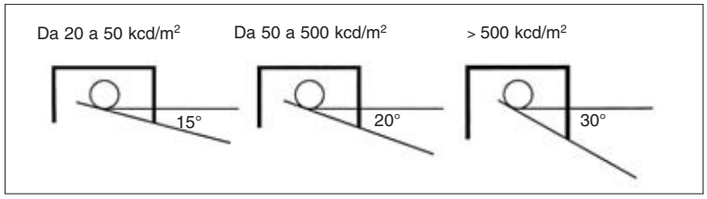


Fig. Ω.1.10 - Angoli di schermatura ottimali in base alla luminanza delle sorgenti.

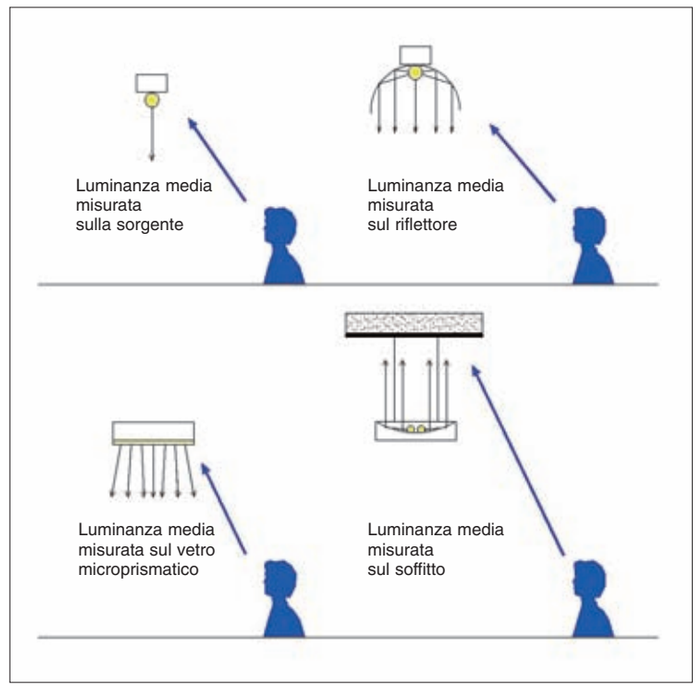


Fig. Ω.1.11 - Modalità di misura della luminanza per la successiva individuazione degli angoli di schermatura ottimali.

Negli uffici si sconsiglia di utilizzare materiali lucidi per evitare riflessioni fastidiose e rischio di abbagliamento. L'abbagliamento, secondo il dizionario della CIE, è la condizione della visione in cui si ha una perdita di comfort o una riduzione nella capacità di vedere dettagli od oggetti a causa di una ripartizione sfavorevole delle luminanze o di un contrasto eccessivo. Il fenomeno dell'abbagliamento è complesso e dipende dalla luminanza degli oggetti abbaglianti, dalla luminanza dello sfondo, dal disassamento degli oggetti abbaglianti rispetto all'asse visivo principale ecc. Si genera quindi in una situazione di illuminazione non uniforme.

Il tipo di abbagliamento può essere classificato in relazione alla causa che lo determina.

– *Diretto*: prodotto da sorgenti luminose (lampade nude o apparecchi di illuminazione). Per il suo controllo si devono considerare come angoli di emissione critici quelli vicini all'orizzontale, che più facil-

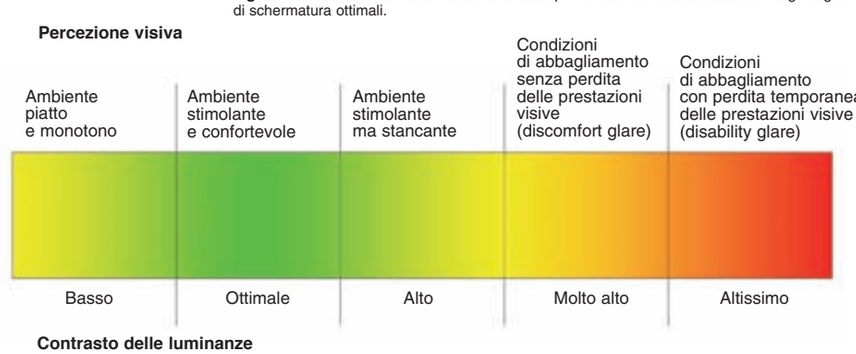


Fig. Ω.1.12 - Livello di contrasto delle luminanze e percezione visiva. Il verde corrisponde a un'elevata qualità dell'ambiente visivo, il giallo a una media qualità, il rosso a una bassa qualità.

– *Abbagliamento fastidioso* (*discomfort glare*): causa perdita di comfort, introduce un disturbo senza necessariamente provocare un abbattimento delle performance visive. Negli uffici è la forma di abbagliamento più frequente.

Per il controllo dell'abbagliamento diretto si devono di considerare angoli di emissione critici quelli vicini all'orizzontale, che più facilmente entrano nel campo visivo di un soggetto in piedi o seduto e per ciò sarà necessario adottare apparecchi che abbiano un buon controllo ottico del fascio senza penalizzare troppo il rendimento complessivo.

Gli apparecchi che limitano l'emissione al di sotto dell'angolo pari a 60° rispetto alla verticale prendono il nome di *darklight* e costituiscono lo standard in caso di presenza di videoterminali, ovvero nella quasi totalità degli uffici.

In realtà, l'angolo di schermatura ideale non costituisce un valore assoluto, ma dipende dalla luminanza della parte luminosa dell'apparecchio.

La luminanza media viene calcolata sulla sorgente, altrimenti, se sprovvista di ottica, sul riflettore; sulla superficie di riflessione esterna all'apparecchio, in caso di illuminazione indiretta. La figura Ω.1.11 riporta uno schema sintetico che esprime la qualità dell'ambiente visivo in funzione della distribuzione della luminanza.

Relazione tra interno ed esterno e integrazione luce naturale/luce artificiale

La distribuzione della luce naturale all'interno dell'edificio dipende dalla sua esposizione, dalla profondità del corpo di fabbrica e dall'altezza dell'interpiano, dalla posizione e dalla dimensione delle finestrature.

Proprio l'attenzione verso la luce naturale ha riproposto l'importanza della finestra come fonte di luce e calore, oltre che come elemento di scambio visivo con l'esterno.

La luce naturale di una finestra fornisce, infatti, una qualità di colore, di variazione e di intensità di indubbio valore psicologico e che, soprattutto, non è riproponibile artificialmente.

Per di più essa permette di utilizzare l'illuminazione artificiale solo come fonte integrativa, gestita elettronicamente da sistemi che regolano l'illuminamento in base al fabbisogno personale o all'apporto di luce naturale, in caso di cattive condizioni atmosferiche oppure in zone lontane dal perimetro dell'edificio.

Gli elementi che permettono di fare ciò sono i sensori di compensazione di luce diurna, che contribuiscono al contenimento dei consumi energetici e all'ottimizzazione del comfort in tutte le stagioni e le ore del giorno. Così si potrebbe stabilire lo spegnimento di una o più file di lampade nella zona adiacente alla parete vetrata, comandato dal sensore di luce naturale al raggiungimento del valore di illuminamento di soglia.

Un ulteriore problema è costituito dalla necessità di modulare l'intensità della luce naturale in entrata, a seconda delle ore del giorno oppure delle attività. Il che può essere risolto predisponendo dei dettagli di protezione passiva – frangisole, pensiline, sporti, tende, veneziane – esterni all'edificio, che spesso divengono il fulcro della soluzione architettonica della facciata. Sono, però, sempre più facilmente disponibili sistemi di protezione attiva, che agiscano sulla termosensibilità del vetro, in modo da cambiare la sua permeabilità alla luce a seconda dell'incidenza della luce solare, oppure su elementi il cui orientamento, regolato da un computer, vari a seconda dell'intensità della luce (cfr. D.1.3).

Comfort visivo e flessibilità d'uso

La competizione Solar Decathlon nasce negli USA nel 1999, nel 2002 si svolge il primo evento a Washington DC. Nel 2010 la competizione arriva anche in Europa, nella città di Madrid, con il nome di Solar Decathlon Europe. Nel corso di ogni edizione, 20 selezionati team universitari, provenienti da tutto il mondo, si confrontano nella costruzione di una casa alimentata da energia solare e dotata di tecnologie atte a massimizzarne la sua efficienza energetica.

Medinitaly è il primo team italiano ad entrare nella storia di SolarDecathlon.

Il progetto della luce, di Marco Frascarolo, è stato sviluppato su obiettivi di sostenibilità, comfort visivo, flessibilità d'uso in relazione alle esigenze degli utenti ed al layout degli arredi: sinteticamente sulla logica della "luce dove serve, quando serve".

Gli elementi fondativi del progetto sono:
– comfort visivo per gli utenti, in relazione a tutte le attività prevedibili in ambito residenziale, ottenuto attraverso un corretto equilibrio delle luminanze nel campo visivo
– flessibilità del sistema di illuminazione in relazione al layout degli arredi, fondamentale in considerazione della molteplicit_ di utenza che prevede una casa prefabbricata, destinata alla produzione in grandi numeri
– risparmio energetico, basato su tecnologia LED, ottimizzazione di ottiche ed elettronica, compensazione luce naturale, scenari di luce dedicati alle singole attività, apparecchi alimentati da micro fotovoltaico e micro-eolico all'esterno.

Figg. Ω.1.13-14 - Solar Decathlon Europe 2012, *Med in Italy: abitazione ecosostenibile.* Vista della zona living (sopra) e della zona notte (sotto).

Ω.1 Comfort ambientale e sicurezza

Dal punto di vista normativo in Italia, la tipologia delle residenze per studenti risulta dettagliatamente regolamentata dal DM n. 43 del 22/05/07, dove vengono definiti i "Requisiti tecnico-prestazionali" che forniscono i valori limite da rispettare per garantire tutti i requisiti di comfort ambientale.

La definizione di questi limiti è stabilita sulla base delle destinazioni d'uso relativa ai diversi ambienti, ai servizi e alle funzioni annesse.

Per quanto riguarda le qualità ambientali delle unità abitative, queste prescrizioni potranno estendersi senza sostanziali approssimazioni, alla tipologia delle residenze per anziani, in considerazione dell'affinità tipologica che accomuna queste alle prime, e valutato che entrambe, si ascrivono alla più ampia categoria delle *residenze specialistiche*.

Le due sub-categorie presentano tuttavia diversità sostanziali che risiedono nella tipicità dell'utenza. Tipicità che saranno affrontate e approfondite distintamente, in funzione degli specifici requisiti di comfort ambientale e delle diverse classi di fruitori (es. domotica nelle residenze per anziani, requisiti di illuminazione all'interno delle residenze per studenti).

Ω.1.2. L'ambiente acustico

La ricerca del benessere acustico all'interno delle residenze specialistiche si basa sull'analisi dei requisiti che si stabiliscono all'interno degli ambienti presenti nell'edificio.

A tal fine saranno presi in considerazione i seguenti riferimenti normativi:

- valori dettati dal D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- valori stabiliti dal DM n. 43 del 22/05/07 *(Disposizione in materia di alloggi e residenze per studenti universitari),* recante i "Requisiti tecnico-prestazionali", all'allegato B (comma 05);
- livelli sonori raccomandati, standard qualitativi, indicati in funzione della destinazione d'uso (valori in NR, NC, RC, NCB e in Leq (dBA); norme UNI – EN – ISO), parametri integrativi;

I più noti parametri di valutazione soggettiva dell'intensità sonora all'interno in un ambiente
Leq (dBA) (Livello equivalente)
le curve NC (noise criteria)
le curve NR (noise ratings)
le curve RC (revisited criteria o secondo l'ASHRAE, room criteria)
le curve NCB (balanced noise criteria)

Tab. Ω.1.9 - Valori dei livelli sonori in dBA rilevabili in determinati ambienti interni ed esterni

20 dBA e meno	Ambiente silenziosissimo	Stanza da letto di notte in ambiente silenzioso con doppi vetri chiusi
30 dBA	Ambiente silenzioso	Rumore di fondo di una camera tranquilla di giorno a finestre chiuse
40 dBA	Si avvertono rumori ambientali in lontananza	Una stanza di giorno a finestre aperte, in zona tranquille
50 dBA	Rumore in esterno di giorno in zone tranquille	
60 dBA	Rumore in esterno di giorno in zone trafficate	
70 dBA e oltre	Strada molto trafficata e rumorosa	

Tab. Ω.1.10 - Valori raccomandati di NR

Ambienti	NR
Officine	60-70
Ambienti di lavoro meccanizzati	50-55
Palestre, piscine	40-50
Risotranti, bar mense	35-45
Uffici, biblioteche	30-40
Cinema, studi televisivi, piccole sale conferenza	25-35
Cinema, aule scolastiche, grandi sale conferenza	20-30
Sale da concerto, teatri	20-25
Cliniche diagnostiche, cabine audiometriche	10-20

Tab. Ω.1.11 - Valori raccomandati di NRC

Ambienti	NC
Palestre, piscine	50
Ristoranti	45
Biblioteche	30
Chiese non amplificate	25
Ospedali	30
Cinema	30
Abitazione, camera letto	25-35
Alberghi	25-30
Studi televisivi	25
Aule scolastiche	25
Sale da musica	25
Teatri (non amplificati, 500 posti)	20-25
Sale da concerto	15-20
Studi di registrazione	15-20

Sulla base dei valori limite individuati, è possibile redigere il progetto acustico definendo le soluzioni tecniche idonee a garantire il soddisfacimento dei requisiti prefissati.

Al fine di evitare inutili e costose opere di isolamento acustico da eseguire "a posteriori", è consigliabile:
- controllare il sistema di aggregazione delle singole unità abitative ed i ponti acustici tra ambienti limitrofi;
- organizzare in maniera strategica la distribuzione delle diverse aree funzionali del complesso edilizio, raggruppando per quanto sia possibile, le varie destinazioni d'uso, in relazione ai livelli sonori tollerati.

Unità residenziali
- Mini alloggi – camere (residenze anziani – case studenti);

Tab. Ω.1.12 - Valori raccomandati

		NC/NR	Leq (dBA)
Residenze	Camere da letto	25-35	30-35
	Soggiorni	30-35	35-40

Le unità abitative costituiscono il nucleo centrale del complesso edilizio, in cui domina la privacy e l'intimità, aspetti tipici del contesto privato. Ad esse afferiscono i servizi collettivi, gli spazi ricreativi, la mensa ecc., che sono ambienti decisamente più dinamici e vivaci.

Nell'alloggio, dove si trascorre la maggior parte del tempo, le attività prevalenti sono rappresentate dallo studio o dalla lettura e da intervalli di relax (dedicati all'ascolto di musica, all'uso del computer o alla visione della tv).

Per questi ambienti i livelli ammissibili di rumore di fondo si attestano intorno ai 30-40 dBA (Leq).

L'esposizione a livelli superiori, negli ambienti abitativi oltre a provocare stress e conseguenze più o meno gravi per il sistema nervoso, ostacola la capacità di concentrazione e rende difficili le quotidiane attività umane.

Conseguenze più gravi a livello fisico si possono avere in seguito ad esposizione continua a rumori esterni, prodotti da sorgenti particolarmente disturbanti (traffico automobilistico, ferroviario o aeroportuale).

D.P.C.M. 5 dicembre 1997
Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

Il Decreto, emanato in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e) della Legge n. 447/95, stabilisce i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, allo scopo di contenere l'esposizione umana al rumore.

Il grado di protezione acustica, è differenziato a seconda della classe attribuita ai diversi ambienti abitativi, definita in relazione alla destinazione d'uso dell'immobile, come di seguito indicato.

Tab. Ω.1.13 - Classificazione degli edifici per categorie

Categoria A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	Edifici adibiti ad uffici e assimilabili
Categoria C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Categoria F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Per ciascuna categoria sono indicati, per le partizioni verticali e orizzontali (pareti e solai), i valori minimi di isolamento, mentre per i servizi sono riportati i valori massimi ammissibili di rumore da non superare nell'ambiente ricevente, ossia nel locale in cui è avvertito il maggior disturbo.

In particolare:
- l'indice del potere fonoisolante apparente (R'_w), riferito a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari;
- l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$);
- l'indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio di solai ($L'_{n,w}$);
- l'livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo "Slow" (L_{ASmax}), per i servizi a funzionamento discontinuo;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata "A" (L_{Aeq}), per i servizi a funzionamento continuo.

Tab. Ω.1.14 - Classificazione degli ambienti abitativi

Categoria dell'edificio	**Parametri**				
	R'_w	**$D_{2m,nT,w}$**	**$R'_{n,w}$**	**L_{Asmax}**	**L_{Aeq}**
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

Il controllo dei requisiti di comfort acustico richiede una particolare attenzione quando le unità abitative confinano direttamente con ambienti destinati ad attività rumorose o quando all'esterno vi è la presenza di sorgenti sonore di una certa rilevanza.

Risulta utile individuare fin dall'inizio le fonti di disturbo più frequenti, e quelle occasionali, distinguendo inoltre, tra sorgenti sonore interne ed esterne all'edificio.

Le sorgenti sonore interne possono a loro vota suddividersi in sorgenti a funzionamento continuo e discontinuo.

Servizi culturali / didattici
- sala/e studio (case studenti);
- aula/e riunioni, conferenze (case studenti);
- sale polivalenti (residenze anziani);

Tab. Ω.1.15 - Valori limite

	NC/NR	**Leq (dBA)**
Sale riunioni, conferenze	25-30	30-35
Sale polivalenti	25-30	30-35

Per le attività culturali si prediligono sale di tipo polifunzionale, ambienti per i quali è richiesta un'ampia flessibilità, ma, dal punto di vista tecnico, ad ogni configurazione spaziale deve corrispondere un determinato comportamento acustico della sala.

Requisito essenziale di questi ambienti è un alto livello di comfort acustico; in particolare la buona qualità dell'ascolto e la comprensione del messaggio parlato (intelligibilità della parola) in ogni punto dell'ambiente. Il livello ammissibile del rumore di fondo interno è di 30-35 dBA.

Importante è ancora controllare l'isolamento acustico delle pareti e dei solai delimitanti la sala al fine di:
- garantire un sufficiente livello di riservatezza;
- impedire che sorgenti sonore presenti all'interno e all'esterno dell'edificio arrechino disturbo all'interno della sala;
- evitare che dalla sala si arrechi fastidio agli occupanti degli ambienti limitrofi.

Questi obiettivi sono perseguibili mediante:
1) il controllo del livello sonoro di fondo e del tempo di riverberazione T60.
2) il controllo del potere fono isolante di tutti i componenti che delimitano lo spazio della sala.

Per ottenere una buona ricezione del segnale vocale all'interno di una sala conferenze è necessario stabilire le condizioni ottimali affinchè il campo sonoro sia uniformemente diffuso. In tal modo si evita l'insorgenza di fenomeni spiacevoli come gli echi e i mascheramenti. Ciò è attuabile controllando la geometria della sala ed il tempo di riverberazione che non deve superare il valore di 1 sec.

Viene definito il T60 ottimale alla frequenza di 1000 Hz con la formula:

$$T_{60\ 1000\ Hz} = k\sqrt[9]{V}$$

dove:

k coefficiente correttivo
V volume del locale (m^3)

Il coefficiente k varia in base alla destinazione d'uso del locale.

Per locali destinati a conferenze (parlato)

k = 0,30

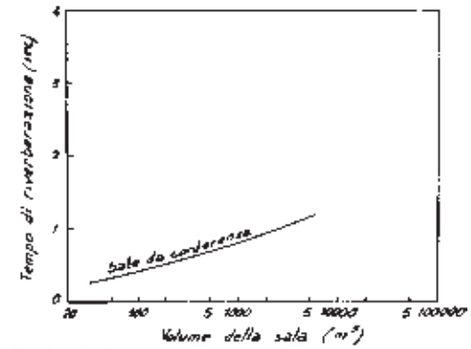


Fig. Ω.1.15 - Curva dei valori dei tempi di riverberazione ottimali, per sale conferenza, in funzione del volume della sala.

Si ricava il valore di T_{60} ottimale alle varie frequenze moltiplicando il valore a 1000 Hz con i seguenti coefficienti di proporzionalità:

Tab. Ω.1.16 - Coefficienti di proporzione per il calcolo di T60 ottimale alle varie frequenze

125 Hz	500 Hz	250 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1,75	1,3	1,1	1	1,05	1,1

Per le sale riunioni vengono consigliati tempi di riverberazione ottimali in relazione al volume della sala. A tale scopo può essere impiegato il diagramma di seguito riportato.

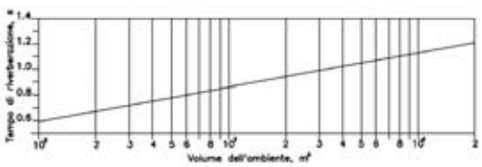


Fig. Ω.1.16 - Valori ottimali del tempo di riverberazione a 500 Hz per sale riunioni.

Tra i descrittori che rivelano la qualità acustica di una sala destinata all'ascolto della voce umana vi sono gli indici di intellegibilità della parola , vale a dire l'indice STI "Speech Transmission Index." (di Houtgast e Steeneken), e l'indice RASTI "Rapid Speech Transmission Index" il cui valore risulta compreso tra 0 e 1, dove 0 indica nessuna intelligibilità ed 1,00 dà un'intelligibilità totale. I valori ottimali per il parlato sono compresi tra 50% e 100%.

Tab. Ω.1.17 - Valori dell'indice STI e valutazione del grado di intellegibilità

Valore di STI	Valutazione dell'intelligibilità
STI > 0,75	Eccellente
0,60 < STI < 0,75	Buona
0,45 < STI < 0,60	Discreta
0,30 < STI < 0,45	Scarsa
STI < 0,30	Cattiva

– biblioteca (deposito e consultazione), (residenze anziani – case studenti);

Tab. Ω.1.18 - Valori raccomandati

	NC/NR	Leq (dBA)
Biblioteche (sale lettura)	30-35	35-40

Il benessere acustico costituisce uno dei requisiti ambientali più importanti per una biblioteca.

Nelle sale destinate alla consultazione, l'utente è impegnato nella lettura e/o nello studio; attività che richiedono un adeguato livello di concentrazione, e di conseguenza, l'assenza di fattori di disturbo. Il rispetto di queste condizioni comporta la necessità di elaborare un progetto mirato a salvaguardare quegli spazi dell'edificio in cui il requisito acustico ha priorità sugli altri requisiti ambientali. A tal fine è importante controllare la distribuzione del campo sonoro all'interno delle sale di lettura, negli ambienti limitrofi ed in quelli che, nell'edificio, risultano particolarmente rumorosi.

Servizi ricreativi
- sala video (case studenti);
- sala musica (residenze anziani – case studenti);
- soggiorno comune (residenze anziani – case studenti);

Tab. Ω.1.19 - Valori sonori raccomandati

	NC/NR	Leq (dBA)
Sale prioezioni	25-25	25-30
Sale concerti	20-25	25-30
Sala TV	30-35	35-40

In ambienti di questo genere spesso si raggiungono livelli sonori molto elevati: molti strumenti classici come il pianoforte ed il trombone, possono superare i 100 dBA, mentre la musica rock può raggiungere i 110 dBA. Si rende quindi necessario insonorizzare queste sale ma, ancor prima, dislocarle il più possibile distanti dalle unità residenziali.

Il concetto principale da cui partire quando si vuole fare un buon intervento di fonoisolamento è quello di agire su tutte le superfici della sala, evitando le discontinuità.

I punti più deboli sono rappresentati da **porte e serramenti**, mentre per il ricambio dell'aria è consigliabile installare un impianto di condizionamento facendo attenzione che le aperture non diventino vie di passaggio per il suono.

Tab. Ω.1.20 - Livelli sonori mediamente emessi in sale destinate alla musica

Genere musicale	Livello sonoro
Concerti rock, in zona ascoltatori	95-115 dB(A)
Musica rock e jazz nel locale prove	90-105 dB(A)
Discoteche sulla pista da ballo	85-100 dB(A)
Discoteche nel resto del locale	80-110 dB(A)
Impianto stereo con altoparlanti	Cattiva 70-100 dB(A)

– sala giochi (case studenti);
– palestra con spogliatoio, fitness (case studenti);

Il DM 18/12/1975 all'art. 5 indica i criteri di valutazione dei requisiti acustici dell'edilizia scolastica ed i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella Circolare el Ministero dei Lavori Pubblici n.3150 del 22/5/67, come si evince dalla nota alla tabella B, allegata al DPCM 5/12/97.

Tab. Ω.1.21 - Valori sonori raccomandati

		NC/NR	Leq (dBA)
Spazi per lo sport	Spazi per il relax	25-30	30-35
	Palestra	30-40	35-45

Detta circolare, recante titolo: "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici", prevede i seguenti limiti per i tempi di riverbero:
– 1.2 sec. per le aule (ad aula arredata con presenza massimo di 2 persone);
– **2.2.sec. per le palestre** (qualora non debbano essere utilizzate come auditorio)

Il tempo di riverberazione è calcolato con la formula di Sabine

$$T_{60} = 0.16\ V/A;$$

dove
V è il volume dell'ambiente ricevente espresso in m^3
A è l'area equivalente di assorbimento acustico espressa in mq

$$A = ai \cdot Si$$

dove
ai = coefficiente di assorbimento i-esimo dei singoli materiali
Si = area i-esima dei vari materiali

In base alla normativa tedesca DIN 18041, "Udibilità in spazi piccoli e di media grandezza", per palestre con un volume da 2000 a 8500 mc, senza pubblico, i tempi di riverberazione sono così definiti:

Sport 1: **T** ott. = 1.27 · lg(V) - 2.49
Sport 2: **T** ott. = 0.95 · lg(V) - 1.74

Sport 1: utilizzo normale e/o ciclo didattico normale (una classe / gruppo sportivo, contenuto didattico omogeneo)
Sport 2: cicli di insegnamento misti (più classi / gruppi sportivi paralleli)

Servizi di supporto
- uffici gestionali ed amministrativi (residenze anziani – case studenti);

Tab. Ω.1.22 - Valori sonori raccomandati

		NC/NR	Leq (dBA)
Uffici amministrativi	Ad occupazione sngola	25-30	35-40
	A pinta aperta	30-40	40-45

Per garantire le condizioni di comfort acustico all'interno degli uffici si devono considerare tutte le sorgenti di rumore presenti all'interno di questi ambienti: dalla voce umana ai suoni prodotti dalle attrezzature di supporto allo svolgimento del lavoro (telefoni, stampanti, fotocopiatrici ecc.), che contribuiscono ad innalzare il livello di rumore di sottofondo.

I livelli sonori raccomandati all'interno degli uffici si attestano attorno ai 40-45 db(A), inoltre le condizioni di comfort per chi svolge lavori di ufficio sono anche materia della normativa che tutela la sicurezza dei lavoratori (D.Lgs. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni).

Se l'ufficio è concepito come uno spazio aperto in cui gli impiegati sono distribuiti in gruppo e le postazioni di lavoro sono concentrate all'interno del medesimo ambiente, nasce la necessità di garantire un certo livello di riservatezza.

Per stabilire le condizioni necessarie allo svolgimento del lavoro, ed assicurare la concentrazione degli impiegati, quando si tratta di lavoro intellettuale, è fondamentale individuare e classificare le sorgenti sonore più diffuse riscontrabili all'interno di un ufficio. Ciò è possibile analizzando le caratteristiche fisiche e dinamiche delle sorgenti, che si valutano in base allo *spettro sonoro* e sulla durata del fenomeno.

Esistono innanzi tutto sorgenti sonore di tipo continuo e di tipo discontinuo; il rumore di fondo dell'ambiente ufficio è determinato prevalentemente delle sorgenti sonore di tipo continuo.

Il suono generato da questo tipo di sorgenti si propaga in maniera costante e continua nel tempo.

Sono sorgenti sonore di tipo continuo, interne:
- l'erogazione dell'aria dalle bocchette dell'impianto di trattamento aria;
- il computer in funzione;
- il brusio di fondo;

Sono sorgenti sonore di tipo continuo, esterne:
- il rumore costante prodotto dal traffico automobilistico.

Le sorgenti sonore di tipo discontinuo sono costituite da episodi acustici limitati nel tempo.

Sono ascrivibili alle sorgenti sonore di tipo discontinuo, interne, le attrezzature in uso negli uffici:
- stampanti;
- sonerie telefoni e cellulari;
- fax;
- fotocopiatrici;

Sono ascrivibili alle sorgenti sonore di tipo discontinuo, esterne:
- i rumori occasionali prodotti dal traffico automobilistico, ferroviario o aeroportuale.

Servizi per il ristoro
- bar – ristorante (residenze anziani – case studenti);

Tab. Ω.1.23 - Valori sonori raccomandati

	NC/NR	Leq (dBA)
Bar ristorante	30-40	35-45

Bar, ristoranti, mense, presentano alcuni aspetti comuni, legati alla funzione cui sono destinati. Questi aspetti, di seguito elencati, favoriscono naturalmente l'innalzamento dei tempi di riverberazione e del livello di rumore di fondo all'interno degli ambienti.

Si tratta infatti di locali in cui:
1) si possono raggiungere alti livelli di affollamento;
2) per motivi di ordine igienico, si fa uso di rivestimenti lisci, superfici lucide, realizzati con materiali contraddistinti da alti coefficienti di riflessione acustica;
3) vi è una continua movimentazione di stoviglie che determina un rumore di fondo caratterizzato da alte frequenze.

Il break al bar, la consumazione dei pasti principali, sono da considerarsi veri e propri riti quotidiani; le pause per la ristorazione richiedono un ambiente distensivo in cui vi sia spazio per recuperare energie e, se condiviso con altri, scambiare qualche parola. Questo è possibile quando l'ambiente è silenzioso; un bar, un ristorante, una mensa accoglienti, lo sono prima di tutto dal punto di vista acustico.

Per assicurare i requisiti di comfort acustico all'interno di questi ambienti è necessario tenere sotto controllo i tempi di riverberazione e i livelli sonori alle alte frequenze.

I componenti su cui è possibile intervenire sono soprattutto i controsoffitti e/i eventuali i pannelli sospesi al soffitto, di tipo fonoassorbente alle alte frequenze, realizzati con materiali compatibili con la destinazione d'uso dei locali.

Locali per il culto
- Cappelle

Tab. Ω.1.24 - Valori sonori raccomandati

	NC/NR	Leq (dBA)
Luoghi di culto	25-40	30-45

Negli ambienti destinati al culto si fa un uso diffuso di materiali altamente riflettenti (marmo, vetro, intonaco); ciò comporta un naturale innalzamento dei tempi di riverberazione interni, che entro certi limiti e per determinati tipi di funzioni religiose può rivelarsi favorevole. Tuttavia, quando si generano anche altri fenomeni, come le onde stazionarie, causate da "difetti" geometrici della sala, la qualità acustica interna può essere pregiudicata, con la conseguenza che la parola dell'oratore risulta incomprensibile all'uditorio (valori del coefficiente di intelligibilità inferiori a 0,45).

Si consideri che, nel particolare contesto di una residenza per anziani, l'ambiente destinato al culto non potrà essere molto più grande di una semplice cappella; ciò nonostante, è sempre utile controllare le dimensioni geometriche della sala, evitando che la pianta abbia la forma di un rettangolo molto stretto e allungato e che l'altezza sia eccessiva.

Sono da prediligere ambienti di forma compatta ad esclusione di quelli a pianta centrale ed in particolare, quelli di forma circolare.

Accesso e distribuzione
- atrio (residenze anziani – case studenti);
- sale comuni (residenze anziani – case studenti);
- corridoi (residenze anziani – case studenti)

Tab. Ω.1.25 - Valori sonori raccomandati

	NC/NR	Leq (dBA)
Luoghi di passaggio	35-40	40-45

Gli atri sono ambienti solitamente molto spaziosi, in cui si fa spesso uso della doppia altezza e di superfici trasparenti. In tale caso è consigliabile prevedere all'interno dell'ambiente un trattamento fonoassorbente delle superfici opache, per ridurre la riverberazione interna, poiché il vetro è un materiale molto riflettente.

In prossimità dell'area di accoglienza, nella "Reception", la presenza di un controsoffitto ribassato, fonoassorbente, può facilitare la comunicazione verbale.

Le sale comuni sono ambienti ampi, destinati ad attività diverse, più o meno rumorose, mentre negli spazi di distribuzione si prevede il transito frequente di persone.

Dal punto di vista acustico, non esistono importanti requisiti per questi spazi in cui sono ammessi 45 dBA; tuttavia è buona norma controllare l'entità del rumore di fondo per evitare che un'eccessiva riverberazione diventi un fattore di disturbo per gli altri ambienti presenti nell'edificio.

Il sistema più semplice per evitare ciò è controllare i tempi di riverberazione, considerando la possibilità di intervenire sulle superfici di questi ambienti, mediante trattamento fonoassorbente.

Ω.1.3 - L'ambiente termoigrometrico

L'introduzione di impianti di condizionamento negli edifici destinati a residenze per studenti e anziani, ha l'obiettivo di garantire i requisiti di comfort termo igrometrico e qualità e salubrità dell'aria per gli utenti; la necessità di controllare i parametri ambientali trova riscontro anche in alcune indicazioni di carattere normativo, che tuttavia per tali destinazioni d'uso non hanno solitamente carattere prescrittivo.

Inoltre le esigenze e i requisiti si differenziano al variare della articolazione tipologica all'interno degli edifici (es. camere, spazi comuni, cucine, luoghi di assemblea), e degli utenti.

Sia studenti che anziani hanno bisogno di luoghi salubri e confortevoli dove soggiornare, ma la capacità di adattamento alle condizioni ambientali può essere maggiore per i giovani che non per gli anziani, ai quali occorre peraltro garantire l'adozione di tecnologie di semplice utilizzo e accesso.

I fattori che generano solitamente insoddisfazione dal punto di vista del comfort sono la carenza di ricambi di aria, lo scarso movimento dell'aria, valori troppo alti della temperatura dell'aria; la presenza di rumori indesiderati, l'eccessivo uso dell'illuminazione artificiale.

L'uso di illuminazione e ventilazione naturale, che possono garantire un miglior comfort psicofisico, e l'adozione di sistemi di regolazione degli impianti che consentano, almeno in alcuni ambienti come le camere, un controllo individuale dei parametri ambientali sono soluzioni da perseguire, ma che vanno tuttavia coniugate con la necessità del controllo di tutti i parametri microclimatici che concorrono al benessere, anche in base a quanto suggerito dalle normative, e vanno pertanto integrate con sistemi complessi di gestione e regolazione degli impianti.

Le condizioni ambientali

Il primo passo nella progettazione degli impianti di climatizzazione consiste nell'individuare le condizioni microclimatiche che si vogliono ottenere e mantenere all'interno degli ambienti per garantire il comfort degli utenti e il rispetto delle normative specifiche della destinazione d'uso, se esistenti.

Le grandezze da controllare ai fini della determinazione delle condizioni di benessere, sono: temperatura dell'aria, temperatura media radiante, umidità relativa, velocità dell'aria, oltre a qualità dell'aria e caratteristiche dell'illuminazione.

Con riferimento alle residenze per studenti, la normativa italiana, con il DM 43, 22 maggio 2007 – "Standard minimi dimensionali e qualitativi e linee guida relative ai parametri tecnici ed economici" disciplina anche i requisiti ambientali e tecnico-prestazionali, e indica i valori dei parametri termoigrometrici, illuminotecnici e acustici raccomandati (le indicazioni hanno carattere raccomandativo e non prescrittivo) per il benessere, in particolare termoigrometrico e di qualità dell'aria. (allegato B) Oltre ai parametri sopra citati, il DM 43 pone dei valori limite ad altre grandezze rilevanti per il comfort, soprattutto per ambienti nei quali si staziona a lungo, quali la temperatura superficiale ıp del pavimento, la differenza verticale di temperatura dell'aria ¢ı0,1-1,1 (differenza della temperatura rilevata tra 1,1 m e 0,1 m dal pavimento), la asimmetria di temperatura piana radiante ıpr, il rischio da correnti d'aria.

Per l'individuazione dei valori dei parametri ambientali da garantire in ambiente, la norma fa riferimento generalmente alla ISO 7730, che recepisce e integra il metodo basato sugli indici PMV (Predicted Mean Vote – Voto Medio Previsto) e PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied – Percentuale Prevista di Insoddisfatti) come indici di comfort. Tali parametri si calcolano numericamente, noti: l'attività svolta; il tipo di abbigliamento; le condizioni ambientali.

Il clima all'interno dell'ambiente oggetto di valutazione viene classificato mediante un voto (da PMV = 0 ambiente neutro a PMV = +/-3 molto caldo/molto freddo) in base al quale si può calcolare la % di insoddisfatti, che deve essere contenuta entro il 10% degli occupanti perché l'ambiente sia classificato come confortevole (l'indice PPD, che risulta pari al 10%in corrispondenza di un PMV pari a ±0.5).

Tab. Ω.1.26 - Scala di sensazione termica. Classificazione degli ambienti dal punto di vista termico attraverso l'indice PMV

Voto	Sensazione
+3	Molto caldo
+2	Caldo
+1	Leggeremente caldo
0	Né caldo né freddo
-1	Leggeremente freddo
-2	Freddo
-3	Molto freddo

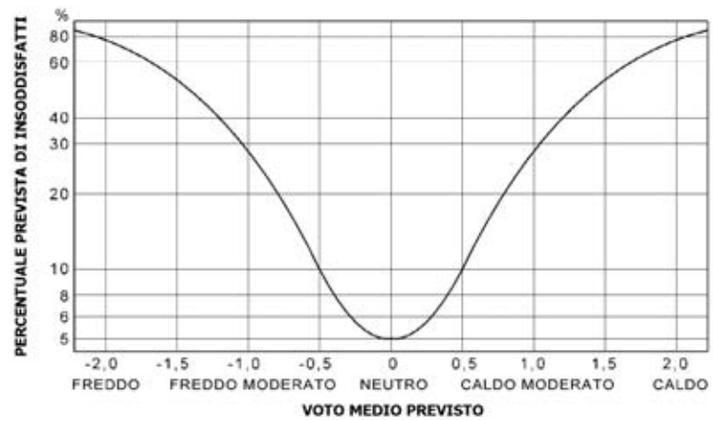


Fig. Ω.1.17 - Relazione tra gli indici PMV e PPD.

La Percentuale prevista di insoddisfatti è correlata al Voto medio previsto per l'ambiente oggetto di indagine: è inferiore al 10% solo a fronte di una classificazione dell'ambiente tra neutro e leggermente caldo/freddo (PMV = ± 0.5)

Le condizioni termoigrometriche che occorre garantire in un ambiente, in base all'attività svolta e all'abbigliamento tipicamente adottato, indicate dal DM n. 43, sono riportate in tabella II; PMV e PPD devono rispettivamente rispettare i valori -0,5<PMV<0,5; PPD<10%.

Si fa riferimento alla temperatura operativa q_o (temperatura uniforme dell'aria e delle pareti di un ipotetico ambiente con il quale il corpo umano scambia la medesima potenza termica per radiazione e convenzione scambiata con l'ambiente reale) per tenere conto dei diversi valori della temperatura superficiale delle superfici che delimitano l'ambiente reale.

Tab. Ω.1.27 - Valori delle variabili microclimatiche ambientali attesi, secondo il DM 43 del 2007

Prestazioni attese		Inverno I_d = 1 clo M = 1,2 met	ESTATE I_d = 0,5 clo M = 1,2 met	Ambiti funzionali di applicazione
Temperatura operativa (40%<Ur<60%, va < 0,15 m/s)	θ_o	20-23,5 °C	22,5-26 °C	Tutti
Velocità media dell'aria in ambiente	V	0,05-0,2 m/s	0,05-0,2 m/s	Tutti
Temperatura superficiale del pavimento	?	19-26 °C	23-26 °C	AF1 AF2 AF4
UR		30%-70%	30%-70%	Tutti
Asimmetria di temperatura piana radiante	?	<10 °C		AF1 AF2 AF4
Differenza verticale di temperatura dell'aria	?	<3 °C	<3 °C	AF1 AF2 AF4
Rischio da correnti d'aria		<15 °C	<15 °C	AF1 AF2 AF3 AF4

Con riferimento alla qualità dell'aria, il decreto fa riferimento alla UNI 10339 "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura", in vigore fino al 2008, indica la necessità di assicurare una adeguata portata di rinnovo dell'aria, la sua filtrazione e movimentazione, e pone i valori dei ricambi di aria esterna pari a 11 l/s per persona per le unità AF1, AF3, AF5, e a 6 l/s per persona per le unità funzionali AF2 e AF4.

Per quanto riguarda le residenze per anziani, in base alla ?Legge 8 novembre 2000 n. 328 "Legge quadro per la realizzazione del sistema integrato di interventi e servizi sociali", e al Decreto Ministeriale 21 maggio 2001 n. 308 "Regolamento concernente 'Requisiti minimi strutturali e organizzativi per l'autorizzazione all'esercizio dei servizi e delle strutture a ciclo residenziale e semiresidenziale, a norma dell'articolo 11 della legge 8 novembre 2000, n. 328", lo Stato fissa i requisiti minimi strutturali e organizzativi per l'autorizzazione dei servizi e delle strutture a ciclo residenziale e semiresidenziale, e le Regioni recepiscono e integrano, in relazione alle esigenze locali, i requisiti minimi nazionali. Pertanto solitamente i valori di riferimento di progetto dei parametri microclimatici sono stabiliti dalle Regioni. A titolo di esempio, in Piemonte il D.G.R. 29 giugno 1992 n. 30-16335 fissa tra i requisiti igienici che le stanze da letto, il soggiorno e la cucina siano provvisti di finestra apribile, e che in inverno la temperatura di progetto dell'aria interna sia compresa tra i 20°C e i 22°C; la Regione Lazio stabilisce che nelle camere dell'area abitativa la temperatura non deve essere inferiore a 20°C nella stagione invernale e non deve essere superiore a 28°C nella stagione estiva.

Ω.1.4 - La qualità dell'aria

Le residenze, rappresentando un ambiente confinato, possono essere considerati luoghi con possibili fonti di inquinamento dell'aria indoor. Il divieto di fumo che vige nei luoghi pubblici e negli ambienti di lavoro (L. 584/1975; Dir.P.C.M. del 14/12/1995; L.3/03, art.51, in vigore dal 10/01/2005) ha segnato un passo importante per il miglioramento della qualità dell'aria. Un'inadeguata gestione e manutenzione degli oggetti e apparecchiature in dotazione, tra cui gli impianti di condizionamento, gli arredi ecc., oltre alla presenza di fonti di inquinamento specifiche, come le stampanti e le fotocopiatrici, possono costituire delle sorgenti di inquinanti significative che incidono negativamente sulla qualità dell'aria indoor e sulla salute degli occupanti e frequentatori. Altri tipi di fonti possono provenire dall'ambiente esterno ed essere costituiti da emissioni veicolari e industriali, pollini e altri allergeni.

La qualità dell'aria deve essere garantita da un idoneo sistema di aereazione che, come previsto dal DM n. 43 del 22/05/07 dovrà essere affidata in prevalenza a sistemi naturali in grado di sfruttare i fattori ambientali esterni e i caratteri distributivi interni e, ove previsto, dall'impianto di condizionamento.

La strategia di ventilazione per minimizzare la concentrazione degli inquinanti in ambiente deve essere fatta con cautela caso per caso, in generale nelle aree soggette ad affollamento e negli alloggi monoaffaccio, comunque valutando i seguenti principali aspetti:
– il livello dell'inquinamento *outdoor*
– la presenza di inquinanti *indoor*

Le principali fonti di inquinamento sono:

Tab. Ω.1.28 - Principali fonti di inquinamento indoor

Fonti	Inquinanti
Fumo di tabacco	Particolato aerodisperso, monossido di carbonio, composti organici volatili, formaldeide
Forni a gas e caldaie a gas	Biossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di zolfo
Materiali da costruzione	Formaldeide, composti organici volatili, amianto
Arredi	Composti organici volatili, Formaldeide
Condizionatori	Agenti biologici, particolato aerodisperso
Apparecchiature elettriche	Campi elettromagnetici
Stampanti e fotocopiatrici	Composti organici volatili, ozono

La filtrazione dell'aria

Nel caso di presenza di impianti di condizionamento, solitamente previsti nei luoghi da alto affollamento come i servizi culturali e didattici, un problema a parte è quello della filtrazione. I mezzi filtranti, di varia natura e che utilizzano meccanismi diversi, possono essere utilizzati sia all'interno delle unità di trattamento dell'aria, sia localmente, come per la depurazione dei cabinet.

I componenti per la filtrazione dell'aria sono scelti in funzione del particolare inquinante che deve essere eliminato e alcuni autori hanno determinato la loro efficienza in termini di rimozione prodotta negli edifici climatizzati. In particolare:
– Particolato: filtrazione ad alta efficienza
– Biossido di zolfo e biossido di azoto: filtrazione con materiali ossidanti o con carboni attivi.
– Carbonili e VOCs: filtrazione con carboni attivi.

È noto che una filtrazione veramente efficace è possibile per l'ozono e il biossido di zolfo (e anche, in misura minore, per il biossido di azoto) solo se viene scelto il tipo di filtrazione appropriato (carboni attivi e materiali adsorbenti). La scelta appropriata per uno stadio di filtrazione chimica è comunque dipendente dalle condizioni ambientali in cui l'edificio si trova. Nel caso di località posta in una zona extra-urbana non industriale, i contaminanti provenienti dall'esterno sono sicuramente meno importanti di quelli prodotti all'interno degli ambienti per emissione dai materiali e per il metabolismo del-

Polvere e allergeni

La polvere costituisce un ottimo ricettacolo per i microrganismi e favorisce, quindi, una contaminazione biologica: gli acari della polvere sono un tipico esempio di fonte allergenica. Altre sorgenti che possono provocare allergie ed asma sono costituite da funghi e muffe, dai derivati epidermici degli animali domestici e dai pollini. Un buon accorgimento è, quindi, assicurarsi che venga effettuata una regolare pulizia delle superfici su cui possono depositarsi polvere e allergeni (moquette, libreria ecc.) oltre che osservare delle semplici regole di gestione ambientale. Tra le buoni abitudini, ad esempio, è bene evitare accumulo di carta, utilizzare i contenitori previsti per i rifiuti, evitare di ostruire le grate dei condizionatori e mantenere il livello di igiene generale.

Umidità

Se l'acqua o in generale l'umidità si accumula sul soffitto, sulle pareti o sotto la pavimentazione, gli agenti inquinanti biologici quali muffe e batteri possono iniziare a crescere e proliferare. La conseguenza è il rilascio di spore e dei prodotti metabolici nell'aria.

Contaminanti Chimici

Gli inquinanti chimici comprendono una serie di sostanze naturali o artificiali che, presenti nell'aria in forma liquida, solida o gassosa, ne peggiorano la qualità. Possono originare da fonti situate negli ambienti stessi o provenire dall'aria esterna, soprattutto in condizioni di elevato inquinamento ambientale. I principali contaminanti chimici derivanti dall'esterno comprendono i gas di combustione (biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio), l'ozono, il particolato aerodisperso, il benzene, mentre quelli derivanti dall'ambiente confinato sono soprattutto la formaldeide, i composti organici volatili, gli idrocarburi aromatici policiclici, il fumo di tabacco ambientale, i pesticidi, l'amianto ed i gas di combustione.

Contaminanti Biologici

Per contaminanti biologici s'intende una serie di sostanze di origine biologica che possono incidere negativamente sulla qualità dell'aria sia indoor che outdoor. Le principali fonti di inquinamento microbiologico nei locali sono rappresentate dagli occupanti (uomo, animali, piante), dalla polvere (ottimo ricettacolo per i microrganismi), dalle strutture e dai servizi degli edifici. A queste fonti, si aggiungono gli umidificatori e condizionatori d'aria, dove la presenza di elevata umidità e l'inadeguata manutenzione facilitano l'insediamento e la moltiplicazione dei contaminanti biologici che poi vengono diffusi nei vari ambienti.Tra i contaminanti biologici indoor più comuni troviamo: i batteri trasmessi dalle persone e dagli animali ma presenti anche in luoghi con condizioni di temperatura ed umidità che ne favoriscono la crescita, i virus, provenienti dalle persone, i pollini delle piante, provenienti soprattutto dall'ambiente esterno, i funghi e muffe che si formano all'interno dei luoghi confinati per problemi d'umidità, gli acari, considerati tra le principali cause di allergia ed asma poiché, tramite le loro feci, producono dei potenti allergeni facilmente inalabili dal sistema respiratorio.

Agenti Fisici

Il radon è un elemento chimico naturale, radioattivo, appartenente alla famiglia dei cosiddetti gas nobili o inerti. Non esiste luogo ove il radon non sia presente. In atmosfera si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai elevate concentrazioni, ma nei luoghi chiusi può in taluni casi arrivare a concentrazioni tali da rappresentare un rischio eccessivo per gli occupanti.

l'uomo. In questi casi sarà sufficiente una ventilazione con aria esterna e una filtrazione per il particolato, anche se c'è da tenere presente che in tali aree i livelli di ozono, formatosi dalle reazioni fotochimiche, potrebbero essere alti.

Per prevenire l'introduzione di ozono associata all'aria di ventilazione, è possibile utilizzare un filtro adsorbente poiché l'ozono è cataliticamente distrutto su una superficie di carboni attivi (fino al 70-90%). Particolare cura deve in questo caso essere posta alla perdita di rendimento dovuto all'invecchiamento della stadio adsorbente e prevedere quindi un accurato programma di manutenzione.

La maggior parte degli edifici sono però localizzati in aree urbane, spesso altamente inquinate con presenza di gas di natura acida e con in più processi di ossidazione fotochimica in aria che trasformano gli idrocarburi in forme acide ossidate. Un appropriato stadio di filtrazione chimico-assorbente rimuove i gas acidi dall'aria ed è capace di rimuovere l'ozono e anche qualche tipologia di idrocarburi.

In presenza di ricircolo dell'aria occorre tenere presente la possibilità che l'aria risulti contaminata con composti organici provenienti dall'ambiente.

I filtri per le particelle in sospensione possono essere molto efficaci nel rimuovere il particolato grossolano e fine; è possibile generalmente affermare che:

- il maggior contributo al particolato interno è dato dall'ambiente urbano;
- il rapporto di concentrazione interno/esterno in presenza di filtrazione per particelle raggiunge valori di 0,15-0,20 per le particelle fini e meno di 0,05 per quelle grossolane (contro rapporti di 0,5-0,7 per tutte le particelle in edifici con ventilazione naturale);
- solo lo 0.1-0,5% delle particelle ultrafini (diametro <0.1 m) vengono depositate sulle superfici, contro un valore superiore al 90% delle particelle con diametro >20 m.

I parametri di qualità ambientale

L'aria interna all'edificio deve assicurare l'igiene e la salute per gli occupanti mediante il controllo della concentrazione dei gas nocivi, dei metaboliti e delle sostanze volatili organiche, secondo i parametri riportati.

Tab. Ω.1.29 - Principali fonti di inquinamento indoor

Parametri	Valori limite (D.M. 43/07)
Formaildeide	1 ppm
Amianto	Assente
Anidride carbonica	1.000 ppmm
Ossidi di azoto	50 ppmm

Ω.1.5 - La sicurezza antincendio

L'incendio rappresenta uno tra gli eventi straordinari che possono mettere a rischio l'incolumità delle persone. La valutazione del rischio incendio deve essere effettuata incrociando i dati sulla probabilità che tale evento accada con la gravità delle conseguenze prevedibili.

La progettazione degli edifici residenziali deve seguire le normative antincendio rientrando, in alcuni casi, nelle categorie di attività soggetto al controllo e autorizzazione da parte dei Vigili del Fuoco cosi come individuato nell'elenco delle attività di cui al D.P.R. 151 del 1.08.2011. Nella tabella sono individuate le caratteristiche delle attività principali e secondarie che possono essere realizzate in edifici ad uso residenziale.

Il **fuoco** è la manifestazione visibile di una reazione chimica (combustione) che avviene tra due sostanze diverse (combustibile e comburente) con emissione di energia sensibile (calore e luce). Le conseguenze di una combustione sono la trasformazione delle sostanze reagenti in altre (prodotti di combustione) nonché l'emissione di un sensibile quantitativo di energia sotto forma di calore ad elevata temperatura. Il **combustibile** è la sostanza in grado di bruciare. In condizioni normali di ambiente esso può essere allo stato solido (legno, carta ecc.) liquido (alcool, benzina, gasolio ecc.) o gassoso (metano, idrogeno, propano ecc.). Perché la reazione chimica abbia luogo di norma il combustibile deve trovarsi allo stato gassoso. Fanno eccezione il carbonio (sotto forma di carbone) e pochi altri elementi metallici come il magnesio. Il legno, per esempio distilla, per effetto del calore della sua fiamma stessa, tutti i suoi prodotti volatili lasciando da ultimo il carbone che arde come brace senza fiamma trattandosi di combustione diretta di un solido. Il **comburente** è la sostanza che permette al combustibile di bruciare. Generalmente si tratta dell'ossigeno contenuto nell'aria allo stato di gas. La **temperatura** di infiammabilità è, per tutti i combustibili che partecipano alla relazione come emettitori di gas, la minima temperatura alla quale emette i vapori in quantità tale da formare con il comburente una miscela incendiabile. Per altri tipi di combustibile che reagiscono direttamente allo stato solido (carbone, metalli ecc.) tale temperatura si individua al corrispondente livello in cui la superficie del combustibile è in grado di interagire con l'ossigeno dell'aria.

Il fenomeno della combustione può rappresentarsi con l'immagine di un triangolo (fig. Ω.1.18) i cui lati sono rispettivamente il combustibile, il comburente e la temperatura.

Per evitare l'incendio è sufficiente agire su uno dei tre lati del triangolo. Pertanto in sede di progettazione, per diminuire al minimo il rischio di incendio è bene agire su tutti i parametri quali:

- il combustibile con la scelta dei materiali di costruzione o di arredo per l'appunto non combustibili o non facilmente combustibili;
- la temperatura di accensione come rischio di innesco dovuto all'eventuale presenza di macchinari o attività che prevedono l'uso di fiamme libere; impianti che possono costituire altra causa di innesco, tipicamente impianti elettrici non a norma, presenza/assenza dell'impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche, divieto di fumo.

Tab. Ω.1.30 - Attività principali e secondarie soggette a controllo dei VVF – elenco D.P.R 151/2011

N° elenco D.P.R. 151/2011	Attività
68	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto
66	Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti letto
49	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW (gruppo elettrogeno)
74	Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW es. centrale termica o cucina mensa
34	Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci, di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa oltre i 5.000 kg (es. archivi, biblioteche)
65	Locali di spettacolo o di intrattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq (es. sala convegni)
75	Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati di superficie complessiva coperta superiore a 300 m^2

Fig. Ω.1.18 - Triangolo dell'incendio.

Segregazione del comburente attraverso impianti di protezione attiva indicati nei capitoli successivi.

Per ciò che riguarda la **resistenza al fuoco** degli elementi costruttivi si definisce come la capacità di una struttura a resistere alla sollecitazione termica di un incendio campione per un periodo di tempo stabilito. Gli intervalli di tempo stabiliti sono 15, 30, 45, 60, 90, 120 e 180 minuti primi. Le classifiche di resistenza sono espresse con i simboli "R", "E", ed "I".

R (dal francese "Résistance") rappresenta la stabilità ossia l'attitudine a mantenere proprie le capacità meccaniche sotto l'azione termica di uno sviluppo di incendio conforme alla curva standard e per il tempo dichiarato.

E (dal francese "Etanchéité") indica la capacità dell'elemento strutturale di impedire, ed al tempo stesso non produrre, il passaggio di fiamme, vapori e gas caldi oltre il lato non esposto all'incendio per un tempo non superiore alla indicazione in minuti.

I (dal francese "Isolation") definisce poi la prerogativa di impedire, nel tempo non superiore alla indicazione in minuti primi, il passaggio di calore anche sotto forma di irraggiamento; questo parametro rappresenta l'innalzamento della temperatura della faccia non esposta.

Altro aspetto è la **reazione al fuoco** dei materiali sotto l'azione del fuoco; nella classificazione di un materiale vengono presi in considerazione tre aspetti del suo comportamento sotto l'azione del fuoco:

- la velocità di propagazione della fiamma;
- l'emissione di fumi irritanti o tossici;
- il gocciolamento di materiale incandescente.

Le classi di reazione al fuoco sono 6 (da 0 a 5), ma per i materiali da costruzione, arredo e rivestimento sono considerate le prime tre: classe 0 (materiale incombustibile), classe 1 e classe 2.

Uscite di sicurezza

L'incolumità delle persone rimane l'obiettivo primario di ogni attività che ne comporti la permanenza in luoghi chiusi o comunque definiti e circoscritti. Molte possono essere le ragioni del pericolo che vanno oltre l'incendio stesso e che impongono la fuga. La via di fuga si chiama Uscita di Sicurezza. Le porte di uscita devono avere una larghezza sufficiente a garantire il passaggio di quanti si trovano normalmente in un ambiente di lavoro. Nel caso di ambienti solitamente frequentati da non oltre 25 persone e con attività di tipo normale è sufficiente che il locale sia dotato di almeno una uscita con una larghezza di passaggio on inferiore a 0,80 ml. È ovvio pensare che in una tale situazione non si vengano a creare situazione di ressa per cui non è necessario assicurare che l'anta della porta debba aprirsi ruotando verso l'esterno. È sufficiente assicurare una facile apertura priva di serramenti capaci di effettuare blocco come serrature magari con chiave inserita solo da una parte. Nel caso che la permanenza delle persone sia superiore alle 25 persone ma inferiore a 50 persone la porta da 0,80 assume la larghezza minima di 1,2 ml e le ante, in considerazione del possibile effetto ressa generato dal numero dei presenti che contemporaneamente tendono ad uscire, dovranno aprirsi verso l'esterno ed essere prive di serramenti che possano in qualche modo mantenere bloccata l'apertura. Quando si superano le 50 persone per assicurare una corretta uscita è necessario dotare il locale di almeno due uscite che devono aprirsi verso l'esterno. La sezione di passaggio da una porta di sicurezza sino al luogo sicuro deve rimanere costante. I percorsi di uscita devono essere segnati con appositi cartelli verdi con figure in bianco.

Le peculiarità progettuali antincendio di un edificio variano in funzione della dimensioni dell'edificio stesso, della quantità di persone che vengono ospitate e in funzione delle attività secondarie previste e di conseguenza alle norme tecniche previste dalla normativa antincendio.

Con particolare riguardo alle residenze per anziani, può essere necessaria la progettazione di un ascensore antincendio tale da poter essere utilizzato per l'evacuazione dell'edificio da parte di persone a ridotta mobilità anche in caso di incendio.

Il termine anglosassone *Security* viene utilizzato per indicare la sicurezza antintrusione ed antitaccheggio, differenziandola dalla sicurezza per le persone, *Safety,* che comprende gli argomenti affrontati nei precedenti paragrafi.

Ω.1.6 - La Security

La *Security* degli edifici è affidata a servizi di vigilanza integrata con impianti tecnologici di sicurezza. Il compito base di un servizio di vigilanza è la sorveglianza quotidiana delle persone, delle attività, dei locali e delle attrezzature. I compiti del servizio di sicurezza consistono nel presidio di ogni entrata durante le ore di apertura per controllare le persone che entrano, intervenire nelle circostanze impreviste e controllare l'uscita delle persone e dei beni dell'organizzazione. Oltre al servizio di guardie, la security si base sulla cosiddetta **sicurezza fisica** consistente nelle barriere fisiche costruite intorno agli eventuali oggetti di valore rappresentate da muri, pavimenti, soffitti, recinzioni, porte, serrature e casseforti. Le guardie e gli allarmi rafforzano le sicurezze fisiche. In generale si può distinguere tre tipi di perimetri: il perimetro delle proprietà che in alcuni casi consiste nel terreno intorno all'edificio; il perimetro dell'edificio vero e proprio ed infine il perimetro di un'area che può coincidere con una singola sala o gruppo di sale. I perimetri più difficili da controllare sono quelli della proprietà condizionato dalla natura stessa del terreno circostante; il perimetro dell'edificio ha lo scopo primario di impedire l'ingresso o l'uscita di persone non autorizzate, mentre il perimetro dell'area non aperta al pubblico che permette di individuare tutti coloro che entrano o escono dalle zone riservate senza autorizzazione. Il perimetro esterno è generalmente realizzato con recinzioni, muri e cancelli; la recinzione di sicurezza contro le persone è alta almeno 2,50 m preferibilmente realizzata con reti a maglie d'acciaio trasparenti per evitare la possibilità ad un intruso di nascondersi. Le recinzioni devono essere mantenute liberi da vegetazione e da alberi che la sovrastano. I paletti di sostegno della recinzione devono essere infissi profondamente nel terreno almeno per un terzo della loro lunghezza usando cemento armato o calcestruzzo. In alto le recinzioni devono avere barriere contro lo scavalcamento, come una curva verso l'esterno, o profili seghettati o acuminati. Nel caso di muri la parte superiore può terminare con una rete pendente o obliqua. I cancelli devono avere la stessa altezza, o più alti, della recinzione; devono essere costruiti con materiali resistenti alle intemperie e dotati di cardini e serrature altrettanto robusti. I sistemi di sicurezza si completano con gli impianti di sicurezza, che saranno oggetto dell'apposito paragrafo del secondo capitolo. Nel disegno del lay-out dell'edificio occorre tener conto della postazioni delle guardiole ad uso del personale di sicurezza che dovranno essere posizionate in maniera tale da avere il miglior campo visivo dei punti di accesso all'edificio e/o al perimetro della residenza (passo carrabile), essere in posizione tale da consentire un agevole collegamento agli impianti tecnologici di sicurezza ed avere una spazio tale da consentire l'alloggiamento di un numero di monitor di controllo che sarà proporzionale alla complessità dei controlli che si intende effettuare sull'edificio.

Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi

Ω.2

L'uso di energia da fonti rinnovabili rappresenta oggi una necessità di ordine economico – sociale oltre che il migliore indirizzo da seguire per garantire i requisiti di comfort, conferire qualità agli spazi domestici e contribuire allo sviluppo sostenibile dell'ambiente. Le residenze universitarie come quelle per anziani sono unità abitative minime nelle quali le attività quotidiane (soggiornare, studiare, dormire), si svolgono spesso all'interno di un unico spazio funzionale che necessita di una buona illuminazione naturale, di riscaldamento/raffrescamento ottenuto preferibilmente con l'ausilio di sistemi passivi, di un efficace isolamento acustico per garantire la concentrazione ed il riposo agli occupanti.

Nei casi in cui le unità abitative siano invece più articolate (due o più ambienti), è importante differenziare i requisiti in considerazione delle attività che si svolgono nei singoli ambienti e stabilire l'idoneo orientamento dell'alloggio.

In questa tipologia assumono grande rilevanza gli spazi comuni, che possono essere ricavati in prossimità di pati o atri interni all'edificio, con copertura a lucernaio. L'"atrio bioclimatico" può rappresentare un ottimo sistema di mediazione tra il clima esterno e quello interno agli ambienti abitativi, e può considerarsi la soluzione più vantaggiosa per massimizzare gli apporti solari e ottimizzare la qualità, dell'illuminazione naturale. Dal punto di vista del comfort ambientale un tale approccio è sicuramente in armonia con le aspettative dei fruitori, trattandosi nel caso specifico, di ambienti destinati alla sosta e alla socializzazione.

Naturalmente, le strategie bioclimatiche di guadagno passivo si differenziano a seconda dell'area geografica in cui ricade l'edificio. In particolare assume una fondamentale importanza l'analisi delle caratteristiche climatiche locali, a partire dalle coordinate geografiche (latitudine, altitudine).

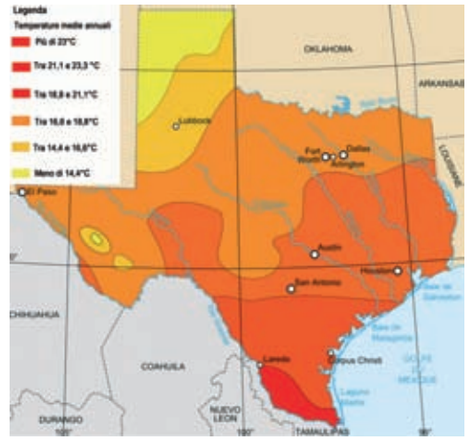


Fig. Ω.2.1 - Il Texas, temperature medie annuali. Il progetto della residenza per studenti ad Austin, dell'architetto Aravena è stato fortemente influenzato dalla posizione geografica e dalle peculiari caratteristiche del clima del Texas, temperato umido, con inverni freschi ed estati molto calde ed umide. La temperatura media annuale del paese supera i 15°C ed in particolare nella zona centrale, dove è situata la cittadina di Austin, le temperature medie si attestano intorno ai 19-21°C. Il clima è caratterizzato da forti escursioni termiche, soprattutto nelle aree più interne. Durante i mesi estivi (da maggio a settembre), il territorio è soggetto a fenomeni di siccità, ma anche ad eventi temporaleschi particolarmente violenti e distruttivi che si verificano con una determinata periodicità: le cosiddette Supercelle e i Tornado, che scaturiscono dall'incontro dell'aria calda tropicale con correnti di aria fredda provenienti da nord. Un altro fenomeno climatico particolarmente insidioso è rappresentato dai Blizzard, eccezionali ondate di freddo caratterizzate da copiose nevicate, che determinano abbassamenti repentini della temperatura durante l'inverno. Si tratta quindi di un territorio in cui il clima ha una forte valenza; in particolare, un'intensa insolazione durante l'estate e frequenti fenomeni temporaleschi, rendono difficile il controllo dei livelli di comfort ambientale sia all' esterno che all'interno degli edifici.

Queste differenziazioni sono tali che un' ombra proiettata all'interno di una corte, in una zona con clima di tipo subtropicale umido, ha il valore di un serra solare realizzata in una zona caratterizzata da un clima prevalentemente freddo.

Fig. Ω.2.2 - Dettaglio della parete esterna della residenza per studenti ad Austin, in Texas (USA) di Alejandro Aravena: Il massiccio paramento esterno rappresenta una protezione anche durante le stagioni fredde. Il mattone a facciavista garantisce sempre una notevole resistenza; inoltre continuità del tessuto rappresenta una barriera protettiva nei confronti degli inconvenienti causati all'effetto combinato di vento, neve e pioggia, che possono causare infiltrazioni e fenomeni di gelività. La parete nella sua composizione presenta una corretta alternanza degli strati con caratteristiche differenti, per densità, capacità termica e potere fonoisolante. Ciò garantisce una discreta inerzia termica (per la presenza del mattone pieno) ed un efficace isolamento termoacustico (per la presenza degli strati coibenti e l'eliminazione dei ponti termici).

Tra le soluzioni tecnologiche di guadagno passivo, possiamo ricordare fra le più in uso e le più idonee per la tipologia delle residenze, serre solari/giardini d'inverno, schermi solari, ventilazione naturale, coperture e pareti ventilate.

Ω.2.1. - Rapporto interno-esterno: l'involucro

La conoscenza del luogo costituisce una priorità assoluta nella progettazione: il luogo attraverso le sue peculiarità, racconta e suggerisce strategie per creare ambienti confortevoli.

Risulta fondamentale stabilire un rapporto di compatibilità tra ambiente naturale e ambiente costruito per garantire i requisiti di benessere interno all'edificio, senza alterare gli equilibri dell'ecosistema in cui esso si colloca.

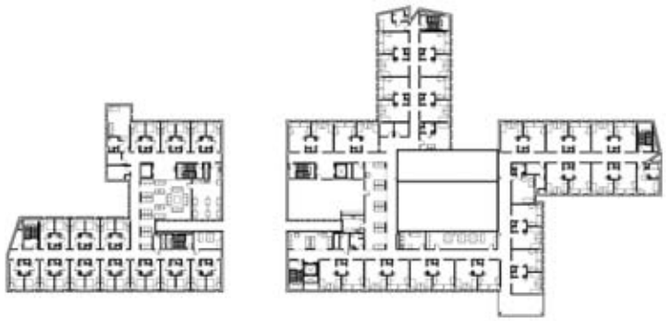


Fig. Ω.2.3 - Pianta dell'edificio di Austin di A.Aravena. L'intero edificio è variamente articolato in corpi prominenti, piccole appendici che si estendono verso l'esterno, procurando ombre sui fronti più arretrati: questo stratagemma determina, un ombreggiamento ad "effetto domino"; in tal modo nessuno delle pareti dell'edificio è soggetta all' esposizione all'irraggiamento solare, in maniera continua durante le ore diurne. In particolare, la testata del corpo prominente verso sud, completamente cieca, proietta ombre sui fronti indietreggiati dell'edificio, dove aprono le finestre degli alloggi. L'articolazione dell'intero complesso, è tale che la "corte" aperta interna, risulti quasi sempre in ombra. Gli spazi centrali all'aperto, sono luoghi in cui gli studenti possono sostare, usufruendo, nei mesi più caldi, delle preziosissime zone d'ombra che si generano durante le ore di massima insolazione, e delle brezze che penetrano attraverso i varchi aperti verso est ed ovest.

Fig. Ω.2.4 - Parigi, residenze universitarie di Architecture Studio: l'edificio di cui si riporta un dettaglio, si articola in maniera singolare all'interno di un lotto, condizionato dalla presenza di un'importante arteria di traffico che si sviluppa a nord. I tre corpi di fabbrica "a fuso" esposti a sud hanno questa particolare forma per ottimizzare l'esposizione degli alloggi che ospitano. Come è evidente nella foto, le finestre si protendono verso sud in modo da captare il più possibile l'irraggiamento solare incidente sulla parete curva.

Ω.2 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi

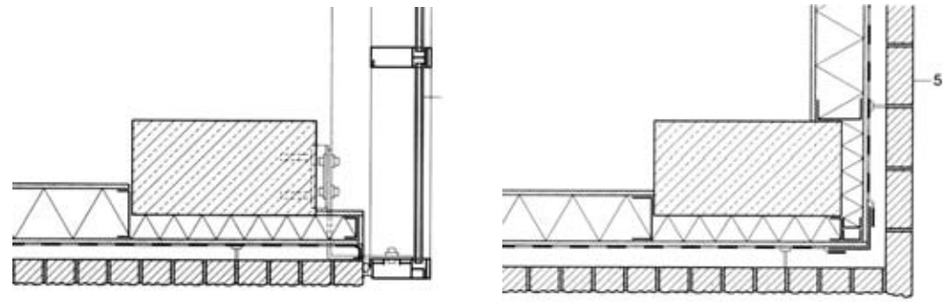


Fig. Ω.2.5 - Residenza per studenti ad Austin, in Texas (USA) di Alejandro Aravena:
– sezione in dettaglio dell'isolamento "a cappotto" del pilastro d'angolo nel giunto d'angolo fra due facciate in mattoni e giunto d'angolo tra parete in mattoni e facciata continua in vetro riflettente (supportata dal telaio strutturale attraverso una serie di angolari di collegamento allo stelo delle travi in acciaio).
La sequenza degli strati è la seguente:
– paramento esterno in cortina di mattoni, sorretta da angolari, fissati alla struttura;
– intercapedine d'aria;
– strato coibente termoacustico in pannelli di cotone;
– pannello in cartongesso;
– finitura interna ad intonaco.

Le scelte relative alla forma e all'orientamento di un edificio nel territorio, variano in relazione al contesto e ai fattori ambientali che lo contraddistinguono; progettare nel rispetto dell'ambiente e in armonia con esso equivale ad interpretare le peculiarità del luogo come una risorsa. Con il minimo impatto ed un modesto investimento, si possono determinare le condizioni più favorevoli alla realizzazione di sistemi di tipo passivo.

Per pianificare un sistema adeguato alle caratteristiche complessive del territorio è inoltre importante coordinare le soluzioni tecnologiche con le scelte architettoniche, mirando all'integrazione dei sistemi passivi con la progettazione.

Un tale approccio indirizza questa, verso il modello sostenibile, offrendo gli strumenti utili alla progettazione ambientale; le scelte progettuali possono essere orientate verso soluzioni che consentano di ottimizzare i vantaggi ricavabili dalle condizioni climatiche favorevoli del luogo (guadagni gratuiti di calore, ventilazione naturale, vegetazione, disponibilità di acqua ecc.) e proteggere da quelle sfavorevoli (surriscaldamento, venti freddi, ..).

Nei paragrafi che seguono, si riportano alcuni esempi di edifici realizzati in diverse località geografiche, in cui l'orientamento, la forma e la tipologia costruttiva giocano un ruolo fondamentale ai fini dell'ottimizzazione delle qualità ambientali, conseguita anche mediante le energie rinnovabili.

L'orientamento dell'edificio in relazione alla radiazione solare e ai venti prevalenti è importante ai fini degli apporti di energia e dell'illuminazione, e della possibilità di sfruttare la ventilazione naturale o la necessità di proteggersi dai venti freddi. Alle nostre latitudini geografiche il corpo longitudinale principale dell'edificio andrebbe orientato lungo la direttrice est-ovest, con una tolleranza di 45° per sfruttare meglio gli apporti diretti dell'energia solare; gli spazi di soggiorno vanno preferibilmente disposti a sud-est, sud o sud-ovest, mentre gli ambienti meno utilizzati e quelli di servizio (box, ripostigli, lavanderie, servizi igienici e disimpegni), vanno dislocati preferibilmente sul lato nord.

La forma dell'edificio ha influenza sull'entità degli scambi energetici con l'esterno (rapporto tra superficie esterna disperdente e volume) e sugli eventuali effetti di ombreggiamento.

In alcuni casi la forma dell'edificio è fortemente influenzata da fattori ambientali esterni che impongono un particolare impegno tecnico progettuale per determinare le condizioni più favorevoli rispetto all'esposizione dei fronti esterni e garantire quindi tutti i requisiti di comfort ambientale all'interno degli spazi abitati.

Aspetti energetici

La corretta e mirata progettazione dell'involucro edilizio (la sua forma, le tecnologie costruttive adottate, il rapporto con il contesto,..) è il primo passo per la realizzazione di edifici efficienti dal punto di vista energetico.

Le tecnologie e i materiali adottati per l'involucro, ai fini del risparmio energetico, devono essere mirati all'eventuale guadagno passivo, ma soprattutto alla riduzione delle dispersioni di energia verso l'esterno in inverno e dei carichi di raffreddamento in estate, prevalentemente dovuti, in genere, alla copertura e ai componenti vetrati.

Con riferimento alle residenze per studenti, il citato DM 43 da le seguenti indicazioni riguardanti soluzioni tecnologiche da adottare nell'involucro:
– controllo della radiazione solare in regime estivo: riduzione al 30% del calore dovuto all'irraggiamento termico estivo in assenza di protezioni esterne; eventuale adozione di vetri selettivi.
– utilizzo degli apporti termici gratuiti in regime invernale ma loro limitazione al 20% del fabbisogno energetico calcolato per ciascun locale.
– utilizzo di sistemi solari quali pareti captatrici, serre, pannelli solari ecc.
– sfruttamento della ventilazione naturale.
– sistemi innovativi per lo sfruttamento dell'illuminazione naturale quali diffusori, tubi di luce ecc.
– controllo del comportamento termico dei componenti opachi e trasparenti, con eliminazione di condensa interstiziale e superficiale.

Inoltre, "l'edificio ed i relativi impianti devono essere concepiti e realizzati in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia ottimizzato in relazione alle condizioni di benessere per gli occupanti. A tal fine è necessario il controllo dell'irraggiamento solare e della ventilazione, nonché il rispetto delle indicazioni della normativa vigente".

Alcune tra le caratteristiche termo fisiche dei componenti dell'involucro e i parametri che ne caratterizzano le prestazioni, che vanno controllati, anche nel rispetto delle prescrizioni di norma, laddove presenti, sono, per i componenti opachi:
– trasmittanza termica
– trasmittanza termica periodica (che esprime gli effetti di conducibilità, densità e capacità temica)
– finitura superficiale (proprietà di assorbimento ed emissività)
– per i componenti vetrati:
– trasmittanza termica
– fattore solare, fattore di trasmissione luminosa, fattore di trasmissione solare.

La trasmittanza termica è un parametro che indica l'attitudine di un corpo a trasmettere calore. Si indica con U e si misura in W/mq K. È definita come il flusso di calore che attraversa una parete, per metro quadro e per °C di differenza tra la temperatura dell'aria interna ad un locale e la temperatura esterna o del locale adiacente (All. A al DLgs 311/06). È il reciproco della Resistenza termica.

La normativa (DLgs 192/2005, modificato dal DLgs 311/2006, e decreto DPR59/09) stabilisce dei valori limite che non vanno superati per la trasmittanza degli elementi dell'involucro, al variare delle zone climatiche (tabella Ω.2.1-3).

Perché i componenti dell'involucro rispettino tali limiti è solitamente necessario che siano ben isolati mediante appositi materiali inseriti nella stratigrafia dei materiali costituenti la parete. I valori di U devono essere rispettati a ponte termico corretto, o dalla trasmittanza termica media della parete corrente più ponte termico.

I "ponti termici" sono punti dell'involucro in cui è presente una discontinuità geometrica (angoli, incroci...) o una discontinuità di materiale (per esempio la presenza di un pilastro di cemento armato in una parete di materiale diverso, o le travi e i travetti nei solai). Questi punti, di minore resistenza termica, sono sede di passaggio di un maggiore flusso di calore: si comportano da by pass (o ponte termico) rispetto all'elemento di minore conduttanza.

Il ponte termico si dice "corretto" quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico, non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Nel caso di pareti opache verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore, sottofinestre e altri

Tab. Ω.2.1 - Valori limite della trasmittanza termica per strutture opache verticali.

	Strutture opache verticali (U limite in W/m²K)		
Zona climatica	**Dal 1 gennaio 2006**	**Dal 1 gennaio 2008**	**Dal 1 gennaio 2010**
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

Tab. Ω.2.2 - Valori limite della trasmittanza termica per strutture opache orizzontali o inclinate di copertura e pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno.

	Coperture (U limite in W/m²K)		
Zona climatica	**Dal 1 gennaio 2006**	**Dal 1 gennaio 2008**	**Dal 1 gennaio 2010**
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

	Pavimenti verso locali non riscaldati o esterno (U limite in W/m²K)		
Zona climatica	**Dal 1 gennaio 2006**	**Dal 1 gennaio 2008**	**Dal 1 gennaio 2010**
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,31	0,32

Tab. Ω.2.3 - Valori limite della trasmittanza termica per chiusure trasparenti e vetri.

	Chiusure trasparenti comprensive degli infissi (U limite in W/m²K)		
Zona climatica	**Dal 1 gennaio 2006**	**Dal 1 gennaio 2008**	**Dal 1 gennaio 2010**
A	5,5	5,0	4,6
B	4,0	3,6	3,0
C	3,3	3,0	2,6
D	3,1	2,8	2,4
E	2,8	2,4	2,2
F	2,4	2,2	2,0

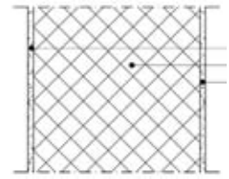
	Vetri (U limite in W/m²K)		
Zona climatica	**Dal 1 gennaio 2006**	**Dal 1 gennaio 2008**	**Dal 1 gennaio 2010**
A	5,0	4,5	3,7
B	4,0	3,4	2,7
C	3,0	2,3	2,1
D	2,6	2,1	1,9
E	2,4	1,9	1,7
F	2,3	1,7	1,3

componenti, il limite va rispettato con riferimento alla superficie totale di calcolo.

In base al DPR 59/09, in tutti i casi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici pubblici o a uso pubblico, i valori limite di trasmittanza previsti dalla norma, sono ridotti del 10 per cento.

La norma di riferimento per il calcolo della trasmittanza termica degli elementi opachi è la UNI EN ISO 6946 del 2008.

Nel caso in cui nella stratigrafia sia presente una intercapedine fortemente ventilata naturalmente (es. parete ventilata o tetto ventilato, con superficie delle aperture superiore a 1500 mm² per metro di parete), il rivestimento esterno e l'intercapedine non concorrono ai fini della valutazione della resistenza termica. Si considera una resistenza termica superficiale esterna corrispondente all'aria immobile poiche il rivestimento costituisce un riparo dal vento; per le intercapedini debolmente ventilate, ovvero che presentano una superficie delle aperture compresa tra 500 e 1500 mm²,

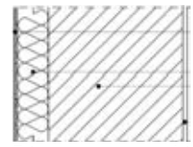


Est Int

Setto in c.a. gettato in opera intonacato sui due lati

Descrizione degli strati	Spessore (S) [m]	Conduttività termica λ [W/mK]	Resistenza termica
Parete n. 1 Setto in c.a. non isolato			
Strato laminare interno			0,130
Intonaco di gesso	0,015	0,700	0,017
Calcestruzzo	0,400	1,400	0,286
Malta di cemento per est.	0,015	0,900	0,021
Strato laminare esterno			0,040

U>2 W/mq K

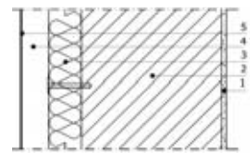


Est Int

Parete in blocchi alveolati (s = 30 cm) con isolante intonacato sul lato esterno

Descrizione degli strati	Spessore (S) [m]	Conduttività termica λ [W/mK]	Resistenza termica
Parete n. 2 Parete ventilata			
Strato laminare interno			0,130
Intonaco di gesso	0,015	0,700	0,021
Blocchi in later. alv.	0,300	0,210	1,429
Isolante di polistirene	0,060	0,040	1,500
Intercapedine ventilata	0,080		
Pannelli alluminio	0,001		
Strato laminare esterno in intercapedine			0,130

U=0,31 W/mq K

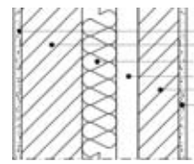


Est Int

Parete esterna in alveolati con isolante e doghe in alluminio esterne e intonaco sul lato interno

Descrizione degli strati	Spessore (S) [m]	Conduttività termica λ [W/mK]	Resistenza termica
Parete n. 3 Parete in blocchi in laterizio alleggerito con isolamento a cappotto			
Strato laminare interno			0,130
Intonaco di gesso	0,015	0,700	0,021
Blocchi termolaterizio	0,250	0,190	1,316
Isolante in lana di roccia	0,060	0,040	1,500
Intonaco i calce e cem.	0,020	0,900	0,022
Strato laminare esterno in intercapedine			0,040

U=0,33 W/mq K

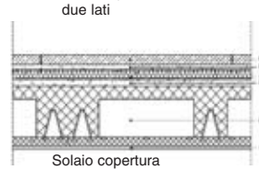


Est Int

Parete a cassetta di separazione fra due unità abitative, intonacato su due lati

Descrizione degli strati	Spessore (S) [m]	Conduttività termica λ [W/mK]	Resistenza termica
Parete n. 4 Parete a cassetta			
Strato laminare interno			0,130
Intonaco di gesso	0,015	0,600	0,025
Mattoni semipieni	0,120	0,450	0,267
Isolante in poliuretano	0,070	0,035	2,000
Intercapedine di aria	0,050		0,180
Mattoni forati	0,080	0,360	0,222
Intonaco di calce e cem.	0,020	0,900	0,022
Strato laminare esterno in intercapedine			0,040

U=0,346 W/mq K



Solaio copertura

Descrizione degli strati	Spessore (S) [m]	Conduttività termica λ [W/mK]	Resistenza termica
Solaio di copertura			
Strato laminare interno			0,100
Intonaco di gesso	0,015	0,600	0,025
Lastra tralicciata (tipo predalles) alleggerita con blocchi di polistirolo	0,200	0,600	0,333
Massetto per pendenze (sabbia a cemento)	0,60	1,100	0,055
Isolamento pannelli poliuretano	0,080	0,034	2,353
Allettamento in sabbiae cemento	0,030	1,000	0,030
Rivestimento esterno	0,020	1,200	0,180
Strato laminare esterno			0,040

U=0,32 W/mq K

Fig. Ω.2.6 - Pareti 1, 2, 3, 4, e solaio (5), con relative tabelle. Esempi di componenti di involucro. Un setto portante in c.a., nonostante il grande spessore, senza isolamento non ottempera il rispetto dei limiti indicati dalla norma. Gli esempi di parete/solaio qui riportati hanno tutti massa frontale superiore ai 230 kg/mq.

l'effetto della ventilazione dipende dalla dimensione e dalla disposizione delle aperture di ventilazione. Inoltre nelle intercapedini si può avere un aumento della resistenza se le facce hanno basse emissività.

Per quanto riguarda l'involucro trasparente, la normativa stabilisce dei requisiti minimi di prestazione sia per i "vetri", che per la chiusura trasparente nel suo complesso. Le variabili che influenzano il calcolo della trasmittanza termica della chiusura trasparente sono la tipologia di vetro e la sua superficie, la tipologia di telaio e la sua estensione, la tipologia di un eventuale distanziatore.

Particolare influenza hanno la dimensione e soprattutto la tipologia del vetro utilizzato per comporre il serramento; il numero di lastre utilizzate e le modalità realizzative dell'intercapedine (finitura superficiale delle lastre, gas di riempimento), determinano la resistenza termica del componente vetrato. Il raggiungimento dei valori di trasmittanza indicati dalle norme richiede solitamente l'adozione di vetro-camera con trattamento basso-emissivo. Questo trattamento, riducendo l'emissività di una delle facce interne dell'intercapedine, riduce gli scambi radiativi tra le lastre di vetro, aumentando notevolmente la resistenza termica dell'intercapedine (tanto più quanto minore è l'emissività della superficie).

Una indicazione di massima sui valori di trasmittanza di alcuni componenti vetrati si può ottenere dalla Tabella Ω.2.4; si rimanda tuttavia ai produttori, per i dati certificati dei diversi prodotti commerciali.

Il telaio solitamente apporta un contributo meno significativo di quello del vetro; mediamente incide di circa il 20-25% rispetto alla superficie totale del serramento. È importante che il telaio eviti il rischio di infiltrazioni di aria, oltre ad avere delle prestazioni elevate dal punto di vista della trasmittanza.

Inoltre, qualora siano presenti **sistemi di oscuramento** delle chiusure trasparenti (scuri, persiane, avvolgibili...) la resistenza termica della chiusura trasparente stessa deve essere corretta e maggiorata, per tenere conto della resistenza aggiuntiva data dalla intercapedine d'aria non ventilata o mediamente ventilata che si viene a formare tra la finestra e lo schermo; l'incremento dipende dal tipo di schermo e dalle sue effettive ore di attivazione. La resistenza termica aggiuntiva è mediamente nel range 0,1-0,3 mq K/W.

Altro aspetto importante da controllare nella progettazione dell'involucro è l'inerzia termica delle pareti e della copertura, che incide sulle proprietà di accumulo di calore, aspetto rilevante soprattutto in regime estivo, nei climi caldi, per stabilizzare l'andamento della temperatura all'interno.

Tab. Ω.2.4 - Trasmittanza termica di doppi e tripli vetri riempiti con differenti gas (Fonte: UNI EN ISO 10077-1:2008)

Vetrata				Tipo di gas nell'intercapedine (concentrazione del gas ≥ 90%)		
Tipo di vetrata	Tipo di vetro	Emissività	Dimensioni (mm)	Aria	Argon	Krypton
Vetrata doppia	Vetro normale	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8
			4-84	3,1	2,9	2,7
			4-12-4	2,8	2,7	2,6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6
	Una lastra con trattamento superficiale	≤ 0,20	4-6-4	2,7	2,3	1,9
			4-8-4	2,4	2,1	1,7
			4-12-4	2,0	1,8	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6
			4-20-4	1,6	1,7	1,6
	Una lastra con trattamento superficiale	≤ 0,10	4-6-4	2,6	2,2	1,7
			4-8-4	2,2	1,9	1,4
			4-12-4	1,8	1,5	1,3
			4-16-4	1,6	1,4	1,3
			4-20-4	1,6	1,4	1,4
	Una lastra con trattamento superficiale	≤ 0,05	4-6-4	2,5	2,1	1,5
			4-8-4	2,1	1,7	1,3
			4-12-4	1,7	1,3	1,1
			4-16-4	1,4	1,2	1,2
			4-20-4	1,5	1,2	1,2
Vetrata tripla	Vetro normale	0,89	4--6-4-6-4	2,3	2,1	1,8
			4-8-4-8-4	2,1	1,9	1,7
			4-12-4-12-4	1,9	1,8	1,6
	Due lastre con trattamento superficiale	≤ 0,20	4-6-4-6-4	1,8	1,5	1,1
			4-8-4-8-4	1,5	1,3	1,0
			4--12-4-12-4	1,2	1,0	0,8
	Due lastre con trattamento superficiale	≤ 0,10	4-6-4-6-4	1,7	1,3	1,0
			4-8-4-8-4	1,4	1,1	0,8
			4-12-4-12-4	1,1	0,9	0,6
	Due lastre con trattamento superficiale	≤ 0,05	4-6-4-6-4	1,6	1,2	0,9
			4-8-4-8-4	1,3	1,0	0,7
			4-12-4-12-4	1,0	0,8	0,5

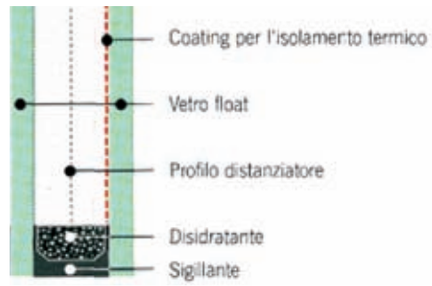


Fig. Ω..2.7 - Sezione di un vetrocamera basso emissivo I vetri basso emissivi sono dotati di particolari prestazioni termiche grazie ad un trattamento che interessa la superficie del vetro (float chiaro), su cui viene depositato uno strato di ossidi metallici, detto coating. Generalmente si realizzano serramenti con doppi vetri di cui quello più esterno è stato sottoposto a coating; ma si possono trovare in commercio prodotti con prestazioni termiche altissime, dotati di doppi o tripli vetri con trattamento coating su più di una faccia.

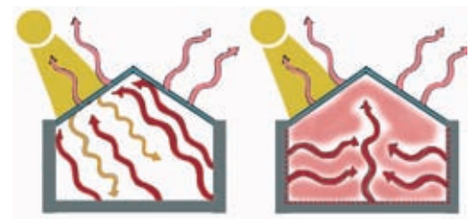


Fig. Ω.2.8 - Schema che raffigura il fenomeno del surriscaldamento di un ambiente per effetto serra. Le radiazioni solari passano per trasparenza attraverso il vetro, penetrando nell'ambiente; qui esse vengono assorbite dai corpi opachi che emettono energia sotto forma di calore (radiazione infrarossa, caratterizzata da una lunghezza d'onda grande rispetto a quella delle radiazioni solari). Il vetro (semplice, chiaro) è poco trasparente a queste radiazioni; il calore in tal modo riscalda l'ambiente.

Anche il DM 43, tra le indicazioni mirate al risparmio energetico, invita i progettisti a favorire le scelte progettuali che utilizzino l'inerzia dell'involucro edilizio per limitare l'innalzamento della temperatura interna in condizioni estive.

La muratura esterna, se dotata di elevata massa, aiuta anche a proteggere l'ambiente interno da transitori nei quali si hanno forti abbassamenti o forti innalzamenti delle tempe-

Tab. Ω.2.5 - Prestazioni dell'involucro in regime estivo.

Tabella 4.a	Attenuazione	Prestazioni	Qualità prestazionale
S > 12	fa < 0,15	Ottimo	I
12 ≥ S > 10	0,15 ≥ fa > 0,30	Buone	II
10 ≥ S > 8	0,30 ≤ fa < 0,40	Medie	III
8 ≥ S > 6	0,40 ≤ fa < 0,60	Sufficienti	IV
6 ≥ S	0,60 ≤ fa	Mediocri	V

rature esterne; Il DLgs 192/05, il DLgs 311/06, e il Regolamento di attuazione DPR 59 2009, pongono attenzione sugli effetti della massa superficiale sull'andamento della temperatura interna degli ambienti durante il periodo estivo. La massa superficiale è data dal prodotto della densità (o della densità apparente per mezzi non omogenei) per lo spessore dell'elemento (parete esterna, soffitto, pavimento...).

La normativa chiede la verifica, per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione sia $I_{m,s}$ >290 W/m^2, per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est, che la massa superficiale Ms (calcolata come massa superficiale della parete esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m^2.

In alternativa occorre verificare che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Yi,e) sia inferiore a 0,12 W/m^{2}K; per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate, che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Yi,e) sia inferiore a 0,20 W/m^{2}K.

Per valutare le prestazioni dell'involucro in regime estivo si può considerare anche lo sfasamento.

Un dato di qualità prestazionale può essere ricavato dai valori dello sfasamento e del fattore di attenuazione. Il D.M. 26/06/2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici", ai fini della certificazione ammette, in alcuni casi, l'adozione di un metodo di valutazione qualitativa delle caratteristiche dell'involucro volte a contenere il fabbisogno per la climatizzazione estiva, basato sulla determinazione dello sfasamento *S* (espresso in ore) e del fattore di attenuazione *fa*, come indicato nella tabella Ω.2.5.

Altri aspetti che influenzano il comportamento termo fisico della parete riguardano le **proprietà radiative** della parete stessa; è opportuno che la superficie esterna abbia bassi valori del fattore di assorbimento nel campo solare per proteggere l'ambiente interno dal surriscaldamento.

Per i colori chiari, il fattore di assorbimento solare a_s è piccolo (0.15 ÷ 0.3); una parte di radiazione solare assorbita, in regime stazionario, viene riemessa per radiazione; nel-

Fig. Ω.2.9 - Residenza protetta per anziani a Alcácer do Sal in Portogallo dell'Arch. Mateus. In Portogallo, dove l'irraggiamento solare è molto intenso, come in gran parte del sud del Mediterraneo, la scelta del colore bianco per la finitura esterna (oltre che di profonde logge con finestre incassate), si rivela fondamentale per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni.

l'infrarosso la emissività è pari a circa 0.9, lo scambio per radiazione è elevato, e quindi la temperatura superficiale esterna sale di poco.

Nel caso in cui si usi un materiale metallico lucido per rivestire la parete, con emissività molto basse (circa 0,1) e coefficiente di assorbimento per l'energia solare dipendente dal colore (con valori mediamente nell'intervallo 0,1 ÷ 0,35), la superficie assorbe poca energia solare, ma ne emette in proporzione ancora meno, e si ha un aumento di temperatura superficiale, più o meno importante a seconda del metallo utilizzato: è molto importante in questo caso, evitare il contatto diretto con la parete.

Anche per quanto riguarda i componenti finestrati, le proprietà radiative sono importanti ai fini del comfort interno; oltre al citato trattamento basso emissivo, che induce una modifica nell'emissività di una o entrambe le facce dell'intercapedine in un vetro camera,

Tab. Ω.2.6 - Coefficienti di assorbimento di alcuni materiali alla radiazione di corpo nero alla temperatura di 6.000 K (≅ radiazione solare) e alla temperatura ambiente (pari all'emissività, per corpi grigi)

Materiale	T = 6.000 K	T = 300 K
Intonaco bianco	0,12	0,91
Pittura bianca	0,20	0,91
Sabbia bianca	0,45	0,84
Pittura a olio verde	0,50	0,90
Mattoni rossi	0,55	0,92
Cemento amianto bianco	0,59	0,96
Marmo	0,60	0,90
Cemento rugoso	0,60	0,97
Pittura grigia	0,75	0,95
Pittura a olio rossa	0,74	0,90
Ardesia	0,81	0,96
Asfalto da copertura	0,93	0,96

utile ai fini dell'incremento della resistenza termica del vetro, per la protezione dall'irraggiamento solare esistono trattamenti che aumentano il coefficiente di riflessione o assorbimento della radiazione solare. Altri trattamenti modificano la selettività del vetro rendendolo fortemente rinviante nella parte infrarossa dello spettro solare: in questo caso il coefficiente di trasmissione è diverso al variare della lunghezza d'onda della radiazione solare incidente, più alto per la radiazione luminosa, minore per quella nel vicino infrarosso.

Il parametro da controllare nella scelta di un vetro antisolare è il fattore solare, reperibile nelle schede tecniche dei prodotti in commercio.

Per la protezione dal surriscaldamento estivo la norma rende obbligatoria la presenza di **sistemi schermanti esterni.**

Qualora se ne dimostri la non convenienza in termini tecnico-economici, detti sistemi possono essere omessi in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410)

Fig. Ω.2.10 - Casa dello studente di Poljane in Slovenia di Bevk Perovic Arhitekti: dettaglio del prospetto con i sistemi di oscuramento in alluminio.

Ω.2 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi

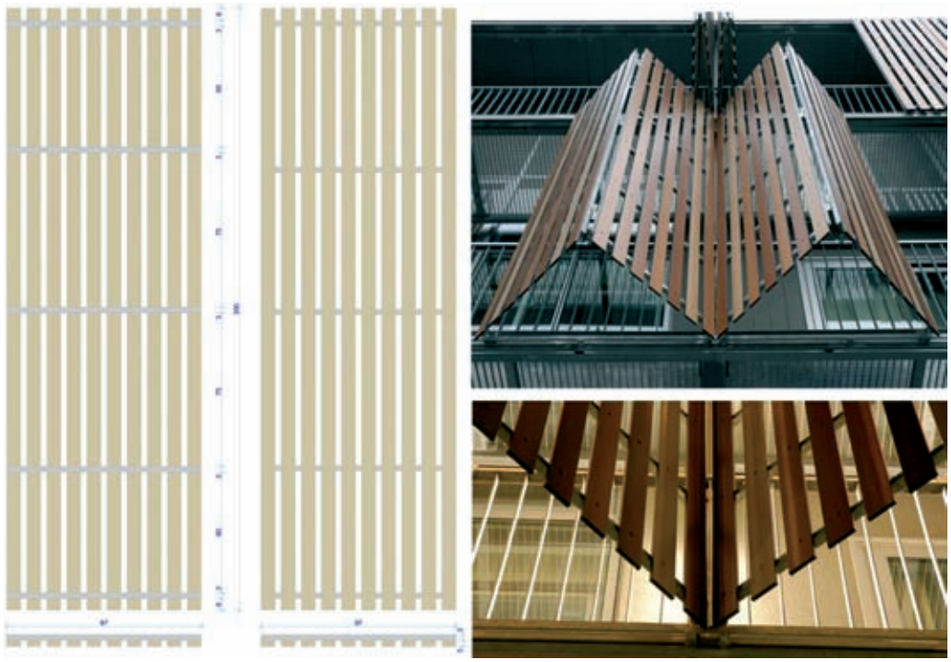


Fig. Ω.2.11 - Casa dello studente a Gjakova in Kosovo, di Leonit Gecaj – Dettaglio dei pannelli oscuranti in legno.

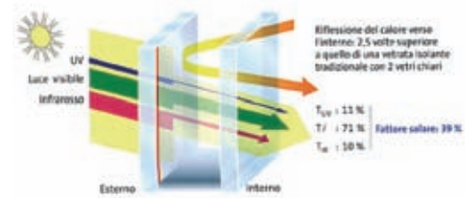


Fig. Ω.2.15 - Schema di funzionamento di un vetro selettivo, antisolare e basso emissivo.

schermi continui paralleli alla superficie vetrata (se fissi, hanno l'inconveniente di ridurre la luce in giornate coperte, e devono essere progettati in modo da consentire la vista verso l'esterno: veneziane o lamiere microforate o tende a trama non troppo fitta sono adatte allo scopo)

Il comportamento selettivo dei vetri semplici è alla base anche del fenomeno detto "**effetto serra**".

Quando una superficie vetrata è esposta alla radiazione solare diretta o diffusa si verifica il fenomeno dell'effetto serra: una quota parte dell'energia luminosa, vale a dire, la banda prossima allo spettro del visibile (le cui lunghezze d'onda λ sono comprese tra 380 e 770 nm), passa per trasparenza attraverso il vetro. Le superfici e gli oggetti presenti all'interno dell'ambiente assorbono parte della radiazione, si surriscaldano ed emettono calore, cioè radiazioni nel campo dell'infrarosso (750 < λ < 2.500 nm).

Il vetro non lascia "uscire" la radiazione infrarossa proveniente dall'interno e quindi, se l'ambiente interno non disperde la potenza entrante, aumenta l'accumulo e cresce la temperatura dell'aria interna.

Il processo si può interrompere o limitare

Fig. Ω.2.12 - Residenzia sanitaria assistenziale a Poggibonsi (SI) dettaglio della parete esposta a sud-ovest con le logge schermate da persiane mobili.

Fig. Ω.2.13 - Residenze per studenti e servizi a Firenze di C+S Associati: particolare della parete a sud ovest con le finestre delle camere schermate da sistemi di ombreggiamento a lamelle orientabili.

minore o uguale a 0,5. Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica.

Gli elementi schermanti è opportuno che consentano di modulare l'ingresso della radiazione solare favorendolo nel periodo invernale e limitandolo in quello estivo. Gli schermi devono essere posizionati all'esterno della superficie vetrata. Tra le varie tipologie adottabili, ci sono gli schermi mobili (vegetazione, frangisole, tende...), efficaci, ma piu soggetti a problemi di manutenzione e gli

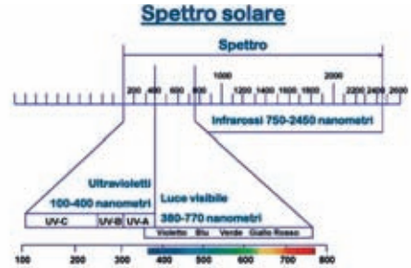


Fig. Ω.2.14 - Bande dello spettro solare in funzione della lunghezza d'onda.

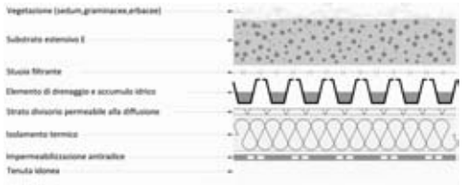


Fig. Ω.2.16 - Dettaglio di un tetto rovescio piantumato (Climagrün).

collocando all'esterno della vetrata una schermatura opaca o un sistema di ombreggiamento.

I sistemi passivi sfruttano le citate proprietà dei materiali, che vengono utilizzati in componenti dell'involucro ottimizzati ai fini del risparmio energetico e del comfort ambientale. È il caso delle serre, del tetto giardino, del tetto riflettente, delle pareti e dei tetti ventilati.

La selettività dei vetri viene sfruttata nei sistemi passivi a guadagno di calore come le **serre bioclimatiche,** ambienti di solitamente orientati a sud, adiacenti alle zone vissute delle case, e in altri sistemi, come ad esempio il muro di Trombe, nel quale l'effetto serra è coniugato con lo sfruttamento della massa muraria per l'accumulo di calore e con la creazione di una circolazione naturale. Nel caso delle serre occorre prestare attenzione, soprattutto nei climi caldi, al rischio di eccessivo surriscaldamento, che si può avere anche in inverno: è opportuno dotare le superfici vetrate di schermi, e avere la possibilità di aprire i vetri per la ventilazione della serra.

Il **tetto giardino** (copertura piantumata, praticabile e non praticabile) consente di ridurre gli effetti di surriscaldamento dovuti all'insolazione estiva delle superfici orizzontali, grazie alla maggiore inerzia termica della copertura che si ottiene con lo strato di terra, all'effetto ombreggiante delle piante, e al raffrescamento evaporativo per effetto dell' evotraspirazione delle foglie; consente inoltre di recuperare superfici verdi in quota, di ridurre le dispersioni per trasmissione nella stagione invernale (aumento della resistenza termica per i maggiori spessori), di recuperare le acque meteoriche.

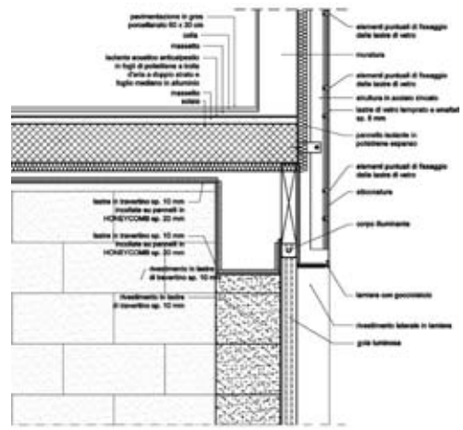


Fig. Ω.2.19 - Residenze per docenti e studenti dell'Università di Tor Vergata, progetto di Marco Tamini – Dettaglio costruttivo con la facciata ventilata.

Fig. Ω.2.20 - La Casa per anziani "BIRD" a Brescia (Italia) di Ettore Zambelli.

Alcuni benefici si ottengono anche con le **facciate verdi**, ovvero le pareti rivestite con uno strato di vegetazione, distaccata dalla facciata, che garantisce l'ombreggiamento della superficie (opaca o Trasparente).

Il t**etto riflettente** o tetto freddo, mediante l'uso di materiali di rivestimento con basso coefficiente di assorbimento riduce l'apporto di calore all'interno e l'effetto "isola di calore" a livello urbano; i rivestimenti contengono pigmenti riflettenti bianchi, che riflettono la radiazione solare.

Le **pareti ventilate** sono sistemi "complessi", che consistono in uno strato esterno di rivestimento applicato alla parete mediante sistemi di ancoraggio. La parete è protetta da uno strato di isolante impermeabile. Tra lo strato isolante e quello di rivestimento si viene a creare una intercapedine d'aria ventilata naturalmente che favorisce una efficace ventilazione naturale. Il rivestimento esterno protegge la parete dal vento, dalla pioggia, dall'umidità e dalla radiazione solare.

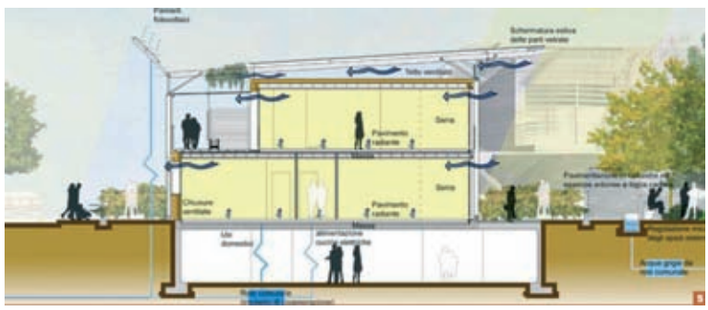


Fig. Ω.2.17 - Schema energetico dell'edificio; situazione estiva. L'edificio BIRD riunisce diverse tecnologie bioclimatiche. La situazione estiva, si basa sull'isolamento termico delle chiusure perimetrali, sull'ombreggiamento della facciata esposta a sud e sul raffrescamento degli ambienti interni mediante l'uso delle seguenti tecnologie:
- il tetto ventilato consente di evitare il surriscaldamento del solaio di copertura, questa strategia consente di isolare termicamente gli ambienti localizzati al secondo piano;
- con l'apertura delle finestre sui fronti nord e sud si innesca una ventilazione trasversale che determina il raffrescamento degli ambienti interni;
- la sporgenza orizzontale del tetto rappresenta una schermatura a protezione dall'irraggiamento solare della facciata vetrata a sud;
- la piantumazione di essenze arboree a foglia caduca sul fronte sud contribuisce ad ombreggiare la facciata dell'edificio prospiciente e stabilisce un microclima termoigrometrico esterno.

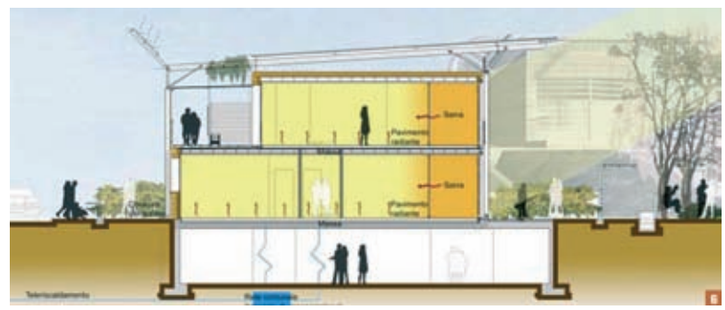


Fig. Ω.2.18 - Schema energetico dell'edificio; situazione invernale. In questa stagione si ricorre al riscaldamento passivo degli ambienti, usufruendo degli apporti solari, mediante:
- captazione dell'energia solare attraverso le ampie vetrate rivolte verso sud e riscaldamento per effetto serra, con l'accumulo del calore in setti di c.a.;
- isolamento termico determinato da:
- una parete ipercoibentata termoacusticamente con un valore di trasmittanza pari a 0,105 W/m²K, dotata di un duplice sistema isolante: uno, più interno, costituito da due pannelli isolanti in fibra di cellulosa (10 + 5 cm) inseriti in un doppio sistema di montanti fissati alla struttura orizzontale e uno costituito da un pannello di polistirene espanso estruso a cellule chiuse da 35 Kg/mc (spessore 12 cm). Tra i due strati isolanti, una lastra in fibrocemento accoppiata ad un telo in polietilene posato a giunti sovrapporti e fissata alla doppia orditura metallica (montante esterno). A completamento del sistema di involucro, un' intercapedine micro ventilata di 5 cm;
- controllo delle discontinuità (tenuta dei giunti all'aria e all'acqua) per preservare da eventuali infiltrazioni che causerebbe la caduta delle prestazioni termiche degli strati coibenti;
- eliminazione dei ponti termici;
- uso di serramenti con profili in alluminio a taglio termico e vetri basso emissivi;
- pannelli solari per la produzione di acqua calda.

Fig. Ω.2.22 - L'atrio con il giardino d'inverno della residenza per anziani a Steinfeld (Austria). Con lo scopo di ridurre al minimo le dispersioni termiche per trasmissione ed ottimizzare i comportamenti termodinamici durante tutto l'arco dell'anno, mediante sistemi di recupero energetico, l'edificio realizzato a Steinfeld è stato concepito come un volume dalla geometria molto semplice e di forma compatta. Gli ambienti si concentrano attorno all'atrio centrale che rappresenta il polmone dell'intero organismo edilizio: un patio bioclimatico con giardino interno, coperto da un lucernaio con serramenti apribili ed uno schermo ombreggiante opzionale.

Tuttavia, a causa del surriscaldamento dello strato di rivestimento dovuto all'irraggiamento, la componente di scambio radiativo verso la faccia interna della parete e quindi verso l'interno dell'ambiente, possono essere consistenti.

Un edificio in cui il controllo delle condizioni di comfort ambientale si attua con l'ausilio di tecnologie di tipo bioclimatico che utilizzano fonti di energie naturali e rinnovabili, è il complesso Bird, interamente concepito come un *climate sensitive building,* ossia I due corpi residenziali del complesso (A e B), sono di fatto progettati per ottimizzare ingresso della radiazione solare durante tutto l'arco dell'anno (massimizzazione degli apporti durante le stagioni fredde e riduzione degli apporti durante i mesi più caldi) egli impianti installati, energeticamente efficienti, hanno una funzione meramente integrativa.

Uno spazio architettonico ricorrente nella tipologia delle residenze speciali è l'**atrio bioclimatico** in cui convergono diversi aspetti della progettazione bioclimatica.

Dal punto di vista tecnico, uno spazio centrale a tutt' altezza in un edificio, consente di ottimizzare i comportamenti termodinamici nel periodo estivo ed invernale, e rappresenta la soluzione ideale per l'applicazione di sistemi passivi mirati ad obiettivi di autosufficienza energetica,

L'atrio bioclimatico agisce come una *buffer zone*, cioè una zona di mediazione climatica fra le condizioni ambientali esterne e quelle interne all'edificio; in esso con opportuni accorgimenti è possibile determinare un microclima controllato con temperature ed umidità relativa abbastanza stabili durante le varie stagioni. La circolazione dell'aria interna all'edificio viene controllata mediante strategie tecnologiche (apertura-chiusura di schermi solari, di serramenti, immissione di aria fresca o calda da bocchette a pavimento, presenza di griglie di ventilazione, piantumazione di essenze sempreverdi ecc.).

Il lucernaio in copertura consente di ottimizzare la qualità dell'illuminazione diurna degli spazi interni; l'illuminazione naturale zenitale, controllata, di un ambiente così ampio, rappresenta uno dei punti di forza di un edificio pensato per accogliere persone anziane. La diffusione omogenea della luce, conferisce agli spazi interni una grande vivacità e può considerarsi un vero e proprio fattore terapeutico per chi vive nella dimensione della terza età, ed è spesso afflitto da complicazioni di tipo psico-motorio. L'atrio bioclimatico rappresenta inoltre uno spazio architettonico che risponde ad una logica aggregativa ed è particolarmente idoneo a favorire le relazioni umane e a stabilire un senso di comunità.

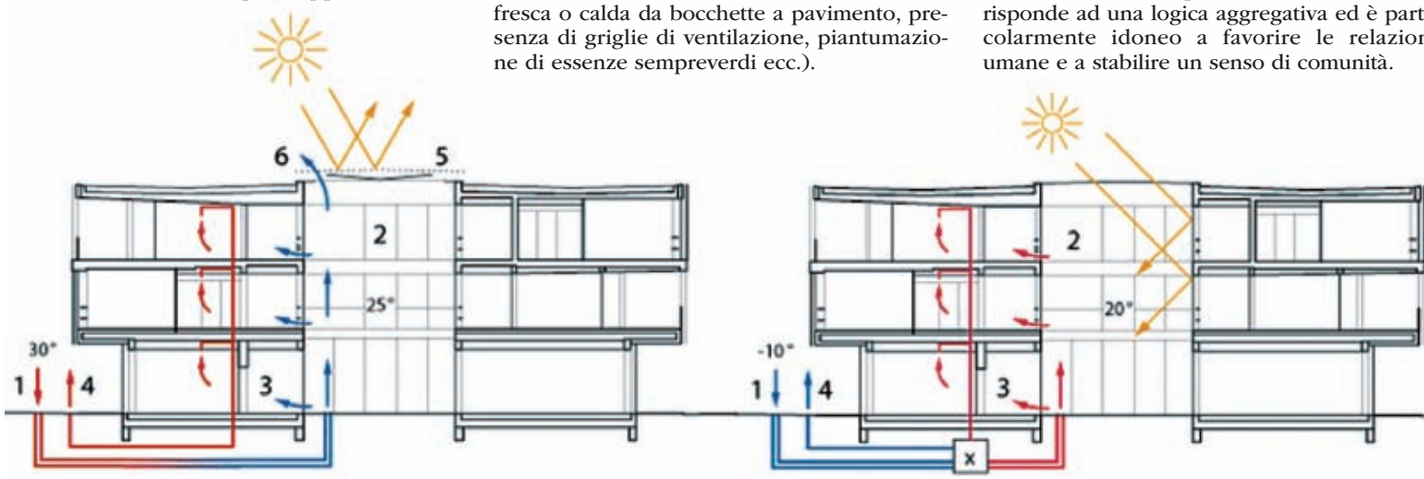


Fig. E.2.21 - Schema di funzionamento energetico estivo ed invernale dell'atrio bioclimatico presente nella residenza per anziani a Steinfeld (Austria). 1 griglie per la captazione di aria dall'esterno; 2 accumulo di aria portata a temperatura; 3 immissione di aria trattata negli ambienti; 4 griglie di espulsione d'aria; 5 schermo solare; 6 estrazione dell'aria viziata

Situazione estiva
Durante l'estate, uno schermo oscurante in tessuto, posizionato sopra il lucernaio centrale, riduce gli apporti dell'irraggiamento solare evitando che si inneschi l'effetto – serra.
Durante le ore più calde, la temperatura interna tende ad aumentare e, per effetto dei moti convettivi, l'aria calda tende a salire verso l'alto. In questa condizione i serramenti del lucernaio possono essere parzialmente aperti per consentire l'estrazione dell'aria calda viziata.
Il raffrescamento è garantito dall'immissione di aria fresca attraverso bocchette ricavate nel pavimento, comunicanti ad un sistema di collettori, collegati a sonde geotermiche, che scambiano calore con il terreno.
Con questi accorgimenti tecnici la temperatura interna dell'atrio si stabilizza intorno ai 25°C temperatura.

Situazione invernale
Durante l'inverno, le radiazioni luminose filtrano attraverso i vetri del lucernaio e si diffondono all'interno, facendo innalzare la temperatura per effetto serra. Un ulteriore apporto termico è rappresentato dall'immissione di aria calda all'interno dell'atrio da bocchette a pavimento, comunicanti con un sistema di collettori, collegati a sonde geotermiche, in grado di captare calore dal terreno. In tal modo la temperatura interna dell'atrio raggiunge i 20 °C.
Per effetto della circolazione, favorita da piccole griglie ricavate nelle porte di accesso ai minialloggi e ai servizi, l'aria di tutti gli ambienti raggiunge condizioni termoigrometriche vicine a quella circolante nell'atrio.
La presenza di vegetazione costituisce un fattore utile a stabilire un equilibrio microclimatico all'interno dell'atrio; essa ha la duplice funzione di regolare l'umidità relativa dell'aria e allo stesso tempo, di ossigenarla.

Figg. Ω.2.23-26 - Nella casa di riposo a St. Polten (Austria) di Georg W. Reinberg l'atrio centrale, attorno al quale gravitano le camere assume una particolare geometria dettata dalla forma a fuso dell'edificio e nella parte terminale si conclude con un giardino d'inverno. Gli spazi di incontro sono ricavati nei vari piani tra l'atrio e gli affacci esterni, laddove la luce naturale assume un ruolo predominante.

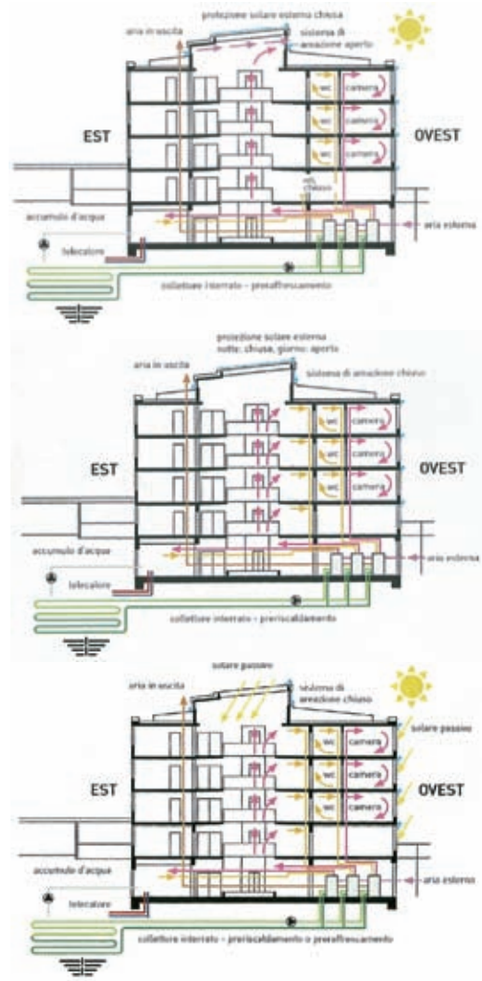


Fig. Ω.2.27 - Casa di riposo a St. Polten (Austria) di Georg W. Reinberg Schemi energetici invernale, estivo e primaverile.

A inverno. L'aria esterna viene prelevata e convogliata all'interno di uno scambiatore di calore alimentato da una serie di collettori interrati a circuito chiuso che recuperano calore dalla rete di teleriscaldamento della città di St. Polten. Successivamente il fluido riscaldato viene introdotto all'interno dell'atrio attraverso bocchette a pavimento; l'aria calda entra in circolazione innalzando la temperatura interna dell'edificio grazie ad una serie di griglie ricavate nelle porte degli ambienti. In questa stagione il lucernaio è protetto da uno schermo solo di notte, mentre di giorno i raggi luminosi filtrano attraverso il vetro e l'aria all'interno dell'atrio viene riscaldata anche per effetto serra (fig. Ω.2.8). In questo ciclo l'aria viziata viene eliminata da bocchette di estrazione poste in copertura.

B estate. Durante i mesi più caldi l'aria esterna viene convogliata nello scambiatore di calore collegato a collettori sotterranei in cui circola acqua di falda a bassa temperatura; qui viene raffreddata, e successivamente immessa all'interno dell'atrio.
Il sistema di circolazione è tale da garantire il raffrescamento di tutti gli ambienti interni; la ventilazione naturale si innesca con l' apertura di una serie di serramenti posizionati all'altezza del lucernaio: per effetto dei moti convettivi l'aria calda presente nell'atrio, tende a salire verso l'alto e a fuoriuscire all'esterno.

C primavera/autunno. Il clima di St. Polten è tale da richiedere anche durante le stagioni intermedie il contributo degli apporti solari ed in alcuni casi l'attivazione dell'impianto a collettori sotterranei.

Ω.2 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi

Acustica

Il DPCM 05.12.97 stabilisce un valore limite per l'Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata rispetto al tempo di riverberazione:

$$D_{2m,nT,w}\ (dB)$$

Ambito funzionale: residenze, alberghi (categoria C)

La legge impone infatti che:

$$D_{2m,nT,w} \geq 40\ dB.$$

L'isolamento acustico di facciata esprime la protezione degli ambienti interni nei confronti dei rumori aerei esterni. La verifica in opera si esegue secondo la norma UNI 10708-2. Essa è riferita agli ambienti confinati, ed è in funzione del tempo di riverberazione (quindi del volume ambiente e del coefficiente di assorbimento delle superfici interne), oltre che del potere fonoisolante delle pareti che delimitano lo spazio interno e lo separano dall'ambiente esterno.

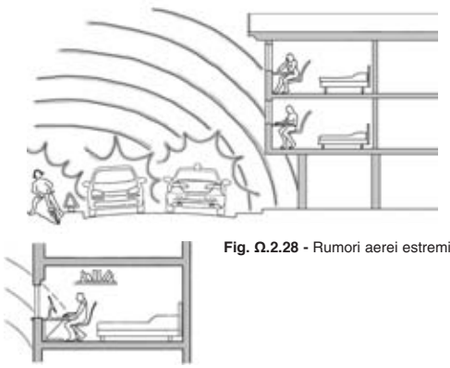


Fig. Ω.2.28 - Rumori aerei estremi.

La misura sperimentale dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate viene eseguita secondo il procedimento prescritto dalla norma UNI EN ISO 140-5 dove si considerano come sorgenti sonore esterne sia il rumore da traffico che l'altoparlante.

L'isolamento acustico di facciata si misura mediante la seguente espressione:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \log T/T_0\ \ (dB)$$

dove

$L_{1,2m}$: livello di pressione sonora all'esterno 2 metri davanti alla facciata

L_2: livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente

T: tempo di riverberazione calcolato nell'ambiente interno

T_0: tempo di riverberazione di riferimento, equivalente a 0,5 secondi

Affinché siano soddisfatte le condizioni imposte dalla normativa, deve essere verificato il potere fonoisolante di tutti i componenti della parete esterna "composta",

Si individuano pertanto i seguenti componenti di facciata :

– le pareti opache perimetrali;
– le finestrature e le porte vetrate, complete di serramenti;
– i cassonetti dei sistemi di oscuramento a tapparelle;
– le porte e i portoni di ingresso.

In un bilancio complessivo si può affermare che l'isolamento acustico di facciata è particolarmente influenzato dalle prestazioni acustiche dei componenti trasparenti, dalla tenuta dei serramenti, e da tutte quelle discontinuità costruttive che rappresentano dei veri e propri "ponti acustici" del sistema facciata.

In particolare, i valori di fonoisolamento dei serramenti e delle porte devono sempre essere certificati sulla base di prove eseguite in laboratorio in osservanza della " UNI EN ISO 140-4:2000 *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Misurazioni in opera dell' isolamento acustico per via aerea tra ambienti".*

Queste certificazioni ci informano sulle prestazioni acustiche del componente, fornendoci, tra gli altri, il valore del potere fonoisolante Rw.

Nelle residenze specialistiche, affinché sia soddisfatto il valore limite richiesto per legge dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata rispetto al tempo di riverberazione, si richiede l'uso di componenti tecnologici dalle prestazioni acustiche abbastanza elevate: è consigliabile che il sistema vetro – camera – serramento abbia un potere fonoisolante R_w di almeno 40 dB, il cassonetto, un R_w di circa 35 dB, mentre il potere fonoisolante della parete opaca assuma valori superiori ai 50 dB.

La progettazione della parete opaca perimetrale

Per ottimizzare le prestazioni acustiche delle frontiere esterne, è consigliabile optare per pareti di tipo multistrato in cui si alternino strati di materiale leggeri e pesanti in termini di peso specifico. Inoltre è consigliabile prevedere uno strato di materiale dotato di massa elevata come ad esempio un blocco di mattoni pieni o un pannello di cemento che contribuisce notevolmente a incrementare il potere fonoisolante della parete, come è facilmente deducibile dalla "legge della massa" applicabile a pareti di tipo omogeneo.

Considerando che:

$$L_1 - L_2 = R_0$$

con:

L_1: livello sonoro espresso in relativo all'ambiente disturbante;

L_2: livello sonoro espresso in relativo all'ambiente disturbato;

R_0: potere fonoisolante del divisorio

Fig. Ω.2.29
Ambiente disturbato da una sorgente sonora esterna.
L_1 livello ambiente disturbante;
L_2 livello ambiente disturbato.

Considerando la formula nota come "**legge della massa**", valida esclusivamente per una parete di tipo omogeneo, si ha:

$$R_0 = \log_{20} [f\ (m)\ s] - 47; \qquad (dB)$$

dove:

M: massa della parete (kg/m^3);

s: spessore della parete (m).

Quando il suono incidente sulla parete rientra in un campo di frequenze che coincidono con due ristretti campi di frequenza proprie della parete: la *frequenza di coincidenza* e quella di *risonanza*, la legge della massa non può considerarsi valida ed il potere fonoisolante della parete subisce un improvviso decadimento.

Poiché le frequenze critiche variano in funzione dalle caratteristiche fisiche del materiale, la presenza di strati diversi all'interno della

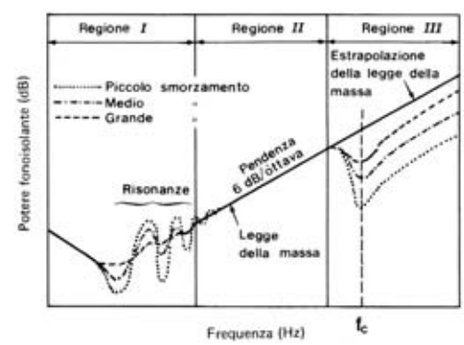


Fig. Ω.2.30 - Potere fonoisolante di una parete in funzione della frequenza.
Regione I - Campo caratterizzato dalle basse frequenze; in essa si concentrano le frequenze di risonanza.
Regione II - Campo delle medie frequenze; in essa ha validità la legge della massa.
Regione III - Campo delle alte frequenze e frequenza critica

parete garantisce un buon comportamento della stessa, anche quando le onde sonore incidenti ricadono all'interno di una delle due frequenze suddette. Quando infatti decade il potere fonoisolante di uno degli strati che compongono la parete, si può comunque contare sulla resistenza opposta dagli altri strati, le cui frequenze critica e di risonanza, si attestano intorno a valori diversi.

Per pareti di tipo omogeneo le frequenze di risonanza e di coincidenza si calcolano con le formule che seguono:

$$f_r = 0{,}45\ h \cdot \sqrt{\frac{E}{\rho}\left[\left(\frac{n}{x}\right)^2+\left(\frac{m}{y}\right)^2\right]} \qquad [\text{Hz}]$$

dove

h: spessore della parete [m]
ρ: densità del materiale [kg/m^3]
E: modulo di Young [pa = N/m^2]
x, y: dimensioni della lastra [m]
n, m: numeri interi

$$f_c = \frac{c^2}{\pi \cdot s}\sqrt{\frac{3\rho\,(1-\nu^2)}{E}} \qquad [\text{Hz}]$$

dove

c: velocità del suono [m/s]
s: spessore della parete [m]
ρ: densità del materiale [kg/m^3]
E: modulo di Young [pa = N/m^2]
ν: coefficiente di Poisson [adim]

Tab. Ω.2.7 - Valori delle frequenze critiche di alcuni materiali comuni in funzione della massa

Materiale	Massa (kg/m^3)	Frequenza critica per spessori di 1 cm (Hz)
Gomma	80.000	80.000
Sughero	18.000	18.000
Polistirolo espanso	14	14.000
Acciaio	7.800	1.000
Alluminio	2.700	1.300
Piombo	10.600	8.000
Vetro	2.500	1.200
Mattone pieno	2.000 ÷ 2.500	2.500 ÷ 5.000
Calcestruzzo	2.300	1.800
Gesso	1.000	4.000
Legno (abete)	600	6.000 18.000

Per conoscere il valore reale del potere fonoisolante di una parete multistrato non si può però applicare la "legge della massa" ma è consigliabile ricorrere a prove sperimentali eseguite in laboratorio.

Tuttavia è sempre utile calcolare il potere fonoisolante, e le frequenze critica e di risonanza, dei principali strati di materiale omogeneo presenti all'interno della parete, per assicurarsi che queste ultime ricadano in campi il più possibile lontani dalla banda delle medie frequenze.

Le pareti multistrato rappresentano una valida soluzione agli inconvenienti causati dalle frequenze critiche. Se uno strato di materiale omogeneo risulta debole acusticamente, in corrispondenza della propria frequenza di risonanza, gli altri strati (realizzati con materiali diversi, quindi con frequenze critica e di risonanza ricadenti su altre bande di frequenze), compenseranno quel decadimento, opponendo il proprio potere fonoisolante a quella determinata frequenza.

Nella parete, l'alternarsi di materiali con differenti caratteristiche fisiche e spessori, porta un ulteriore vantaggio: quello che viene definito *effetto di impedenza acustica* "**Z**", esercitato dai mezzi elastici con proprietà fisico-acustiche diverse (i vari strati), attraverso i quali variano le modalità di propagazione delle onde sonore.

Se consideriamo la superficie di separazione di due mezzi elastici differenti, di tipo omogeneo, l'onda sonora incidente su di essa può essere soggetta ad un cambiamento della direzione di propagazione o ad una variazione delle caratteristiche proprie (ampiezza di oscillazione, cambiamento di fase).

Le quantità di energia sonora assorbita, trasmessa, rinviata o dissipata sotto forma di calore, rispetto ad una superficie di separazione **S** delimitante due mezzi elastici di tipo omogeneo, dipendono dalle impedenze acustiche

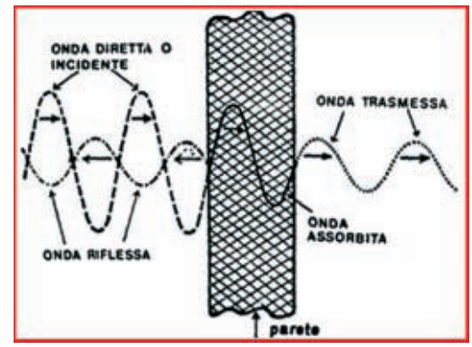


Fig. Ω.2.31 - Riflessione, assorbimento, e trasmissione del suono incidente su una parete omogenea.

Z dei due mezzi supposti, attraverso i quali l'onda si propaga.

L'impedenza acustica **Z** è funzione della densità **d** e della velocità di propagazione **c** del suono nel mezzo; grandezze queste che variano con le caratteristiche fisiche dei materiali.

Considerata un'onda sonora di potenza $\mathbf{P_0}$, incidente sulla superficie S di delimitazione di due mezzi elastici di tipo omogeneo, 1 e 2 caratterizzati da valori di impedenza acustica $\mathbf{Z_1}$ e $\mathbf{Z_2}$, con:

Tab. Ω.2.8 - Valori dell'impendenza acustica Z di alcuni materiali

Materiali	C (m/s)	d (kg/m^3)	Z (kg m^{-2} s^{-1})	Materiale	C (m/s)	d (kg/m^3)	Z (kg m^{-2} s^{-1})
Metalli				**Legno nel senso della fibra**			
Acciaio	5.000	7.800	390	Abete	4.640	450	20.8
Argento	5.100	2.700	138	Acero	4.110	670	27.8
Nickel	4.970	8.700	430	Faggio	3.340	750	25
Oro	2.000	19.300	386	Frassino	4.670	700	32,7
Ottone	3.500	8.400	295	Olmo	4.120	570	23,4
Piombo	1.220	11.400	138	Pino	3.320	500	16,6
Platino	2.650	21.400	572	Pioppo	4.280	370	15,9
Rame	3.560	8.900	317	Quercia	3.850	800	30,7
Stagno	2.500	7.300	182	Idem trasv. alla fibra	Valori ridotti di 1/3		
Zinco	3.700	7.000	259				
No metalli				**Liquidi**			
Ardesia	4.500	3.000	135	Acqua a 13° C	1.441	1.000	14,4
Avorio	3.010	1.800	54	Alcool	1.240	800	9,9
Gomma	54	1.000	0,54	Benzina	1.166	900	10,5
No metalli				**Gas**			
Granito	3.950	2.700	107	Aria a 0° C	331	1,3	4.27e^{-3}
Marmo	3.810	2.700	103	Aria a 15° C	341	1,21	4.11e^{-3}
Mattone	3.650	1.800	66	Azoto	336	1,25	4.2e^{-3}
Vetro	5.500	2.600	142	Ossigeno	317	1,43	4.5e^{-3}
Sughero	500	240	1.2	Idrogeno	1.269	0,09	1.1e^{-3}

$$Z_1 = \delta_1 \cdot c_1 \cdot 10^{-5}; \qquad (kg\ m^{-2}\ s^{-1})$$
$$Z_2 = \delta_2 \cdot c_2 \cdot 10^{-5}; \qquad (kg\ m^{-2}\ s^{-1})$$

e considerando che

$$t = P_t / P_0$$
$$r = P_r / P_0$$

dove

t: coefficiente di trasmissione, indica, in percentuale, la quantità di energia sonora trasmessa (%)

r coefficiente di rinvio, indica , in percentuale, la quantità di energia sonora rinviata (%)

P_0 potenza energetica incidente normalmente sulla superficie S di delimitazione dei due mezzi elastici 1 e 2 (W)

P_t potenza energetica trasmessa attraverso il mezzo elastico 2 (W)

P_r potenza energetica rinviata normalmente rispetto alla superficie S dei due mezzi elastici 1 e 2.

Si possono ricavare le percentuali di energia sonora trasmessa e rinviata attraverso le seguenti equazioni:

$$t = \frac{4Z_1 \cdot Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2}$$

$$r = \frac{4Z_1 - Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2}$$

dove

$$Z_1 = \delta \cdot c_1;$$
$$Z_2 = \delta \cdot c_2;$$

δ: massa volumica del mezzo (Kg/m³)

c_1: velocità del suono nel mezzo elastico 1 (m/s)

c_2: velocità del suono nel mezzo elastico 2 (m/s)

Alla luce di quanto sopra esposto, si evince l'importanza che assume la disposizione dei materiali all'interno di una parete, secondo una corretta sequenza.

Ad esempio, per aumentare la capacità fonoisolante di una lastra di piombo (e generalmente di un materiale ad alta densità), è buona norma posizionarla in aderenza ad un materiale a bassa densità (ad esempio un materassino di fibra minerale), affinché questo assorba la maggior parte dell'energia sonora rinviata dalla superficie della lastra.

Il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante Rw a 500 Hz si ottiene facendo scorrere la curva di riferimento, per passi di 1 dB superiormente ed inferiormente rispetto alla curva sperimentale, in maniera che la somma algebrica degli scarti negativi (tratti in cui la curva sperimentale ricade inferiormente a quella limite di riferimento), diviso per il numero di bande di frequenza considerate (5 ottave o 16 terzi di ottava), sia inferiore al massimo uguale a 2 dB.

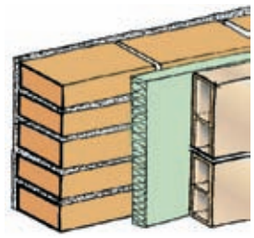


Fig. Ω.2.32 Parete esterna (realizzata con mattoni pieni, intercapedine d'aria, isolante termoacustico, e forati).

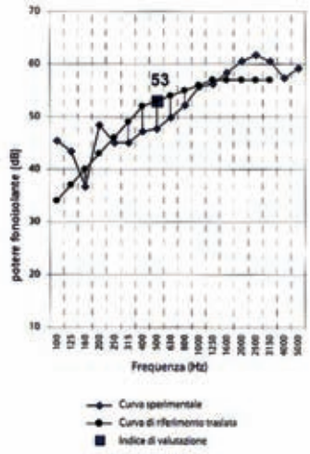
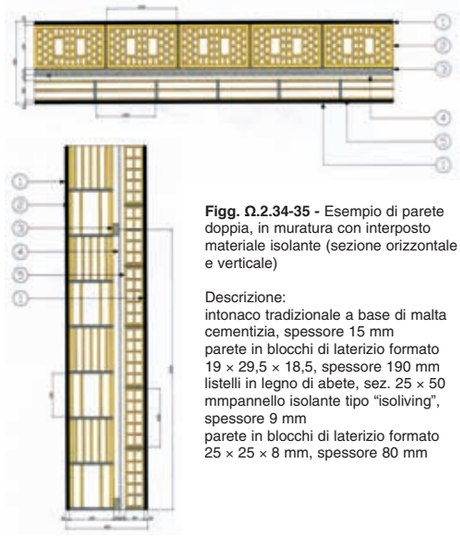


Fig. Ω.2.33 Curva sperimentale del potere fonoisolante della parete raffigurata in fig. Ω.2.32, messa a confronto con la curva di riferimento. Il valore dell'indice di isolamento acustico equivale a 53 dB.



Figg. Ω.2.34-35 - Esempio di parete doppia, in muratura con interposto materiale isolante (sezione orizzontale e verticale)

Descrizione:
intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm
parete in blocchi di laterizio formato 19 × 29,5 × 18,5, spessore 190 mm
listelli in legno di abete, sez. 25 × 50 mmpannello isolante tipo "isoliving", spessore 9 mm
parete in blocchi di laterizio formato 25 × 25 × 8 mm, spessore 80 mm

Fig. Ω.2.36 - Verifica di laboratorio dell'indice di valutazione Rw a 500 Hz e nella banda di frequenze comprese tra 100 e 3150 Hz della parete sopra descritta nelle figure fig. Ω.2.34-35.

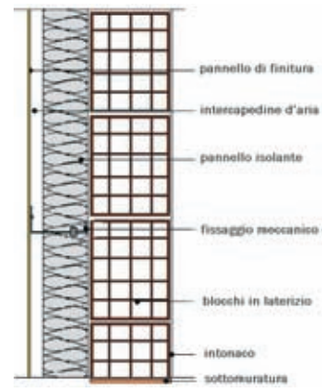


Fig. Ω.2.37 - Esempio di facciata ventilata (spessore 38 cm) con Rw = 56.5 dB.

a) pannello di finitura 4 cm con fissaggio meccanico
b) Intercapedine d'aria 4 cm
c) Fonoassorbente tipo ECOTEN RUF sp.10 cm
d) Blocchi in laterizio sp.17 cm intonacati (1,5 cm) da un lato
e) Sotto muratura tipo ECOTEN MUR sp.0,6 cm

Quando si verifica tale condizione è possibile leggere il valore dell'indice sulla curva di riferimento in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.

(UNI EN ISO 717-1:1997 *Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea).*

La progettazione acustica della parete composta

Quando una parete è composta da diversi elementi (parete opaca, serramenti, porte ecc.), aventi potere fonoisolante R_{11}, R_2, ……R_n e superfici S_1, S_2,... S_n, l'isolamento Rt della parete (avente superficie totale S_t), si esprime mediante la formula seguente:

$$R_t = -10 \log \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{S_i}{S_t} \right) 10^{-R_i/10}$$

dove

S_1, S_2, S_n: rappresentano le superfici degli elementi componenti la parete esterna (parete opaca, serramenti, porte ecc.)

Per la verifica dell'isolamento acustico di facciata $D_{2m,nT,w}$ non è sufficiente assicurarsi di aver scelto una parete opaca esterna con un alto potere fonoisolante, ma è assai più importante puntare sulla qualità e sulle prestazioni acustiche degli altri elementi costituenti la facciata, come i serramenti o le porte che devono offrire un buona tenuta ed un alto livello di isolamento. Inoltre è fondamentale prestare attenzione alla posa in opera dei materiali e al montaggio dei componenti in fase di esecuzione dei lavori ed evitare le discontinuità costruttive in corrispondenza dei giunti.

Si riporta di seguito la descrizione di alcuni serramenti ad alta prestazione fonoisolante.

Fig. Ω.2.38 - Infisso in PVC Finstral.
Sistema 500 a guarnizione di battuta.
Doppio vetro 24 mm;
Triplo vetro 30 mm
Triplo vetro 40 mm
Vetri multifunzionali di vario tipo
Finestra intera: Rw = da 32 a 42 dB

Vetro lastra int. – intercapedine – lastra est	Valore Rw dB
Plus Valor 4:-16-4	32
Plus Valor 4:-14-6	ca. 36 **
Plus Valor 4:-18-8	ca. 38 **
Plus Valor VSG 6:-16-SI8/9P2A	ca. 42 **
S-Valor 4:-8-4-10-:4	ca. 33 **
S-Valor 4:-14-4-14-:4	ca. 34 **
Multivalor Plus 4-14-:6	ca. 36 **
Multivalor Plus VSG SI8/9P2A-16-:6	ca. 42 **
Plus Valor VSG 8/9P4A:-16-4	ca. 39 **
Plus Valor VSG 8/9P2A:-18-4	ca. 40 **

*** Valore non testato. SI = Silent;*
P2A = Classe di sicurezza;
P4A = Classe di sicurezza.

Fig. Ω.2.39 - Infisso in PVC Finstral.
Sistema 200 a guarnizione mediana e giunto aperto.
Doppio vetro 24 mm
Triplo vetro 30 mm
Triplo vetro 40 mm
Vetri multifunzionali di vario tipo
Finestra intera: Rw = da 32 a 42 dB

Vetro lastra int. – intercapedine – lastra est	Valore Rw dB
Plus Valor 4:-16-4	32
Plus Valor 4:-14-6	36 37**
Plus Valor 4:-18-8	38
Plus Valor VSG 6:-16-SI8/9P2A	42 **
S-Valor 4:-8-4-10-:4	33
S-Valor 4:-14-4-14-:4	34
Multivalor Plus 4-14-:6	36 37**
Multivalor Plus VSG SI8/9P2A-16-:6	42 **
Plus Valor VSG 8/9P4A:-16-4	39
Plus Valor VSG 8/9P2A:-18-4	40

*** Valori testati per esecuzioni con 3 guarnizione*
P2A = Classe di sicurezza
P4A = Classe di sicurezza

Fig. Ω.2.40 - Infisso in PVC Finstral sistema 200 KV finestra accoppiata.
Doppio vetro 24 mm
Aggiunto terzo vetro da 6 mm montato sull'anta esterna
Vetri multifunzionali di vario tipo
Finestra intera: Rw = da 42 a 45 dB

Vetro lastra int. – intercapedine – lastra est	Valore Rw dB
Plus Valor 4:-16-4-35-6	42 **
Plus Valor 4:-16-6-35-6	44 **
Plus Valor 8/9P2A:-12-4-35-6	45 **

*** Valori testati per esecuzioni con 3 guarnizione*
P2A = Classe di sicurezza

Fig. Ω.2.41 - Infisso Finstral, con rivestimento interno in PVC ed esterno in alluminio.
Sistema 200 KAB Nova-line
Doppio vetro 28 mm
Triplo vetro 28 mm
Vetri multifunzionali di vario tipo
Finestra intera: Rw = da 32 a 42 dB

Vetro lastra int. – intercapedine – lastra est	Valore Rw dB
Plus Valor 4:-20-4	32
Multivalor Plus 4-18-:6	36
S-Valor 4:-8-4-8-:4	32
Plus Valor e isolamento acustico 6:-14-SI8/9P2A	42
Plus Valor VSG 8/9P4A-14-:4	38

Serramenti speciali per facciate continue

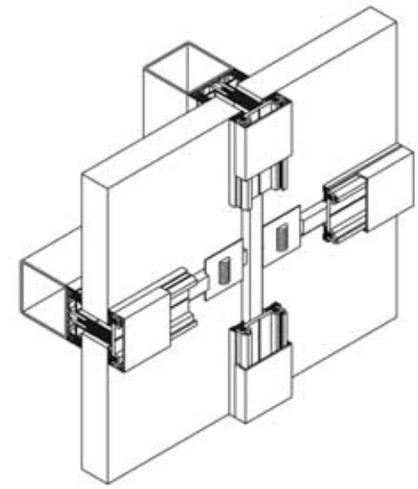


Fig. Ω.2.42 - Sistema completo per facciate continue e coperture, con serie di profili da 45 e 60 mm in acciaio inox Forster dotate di guarnizioni, Rw = 45 dB.

Esempi di coperture

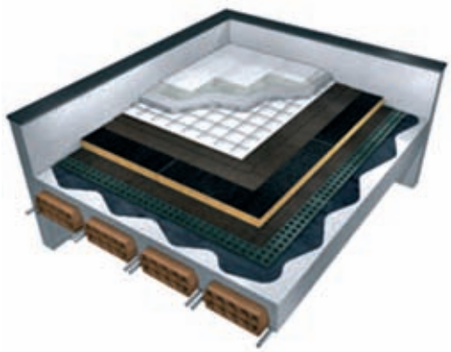


Fig. Ω.2.43 - Copertura piana praticabile. Struttura in legno o latero-cemento (18 + 4 cm) Rw = 65 dB.
Descrizione:
- Soletta portante in latero-cemento.
- Massetto in malta cementizia, con pendenza del 2 ÷ 4%, per un efficace smaltimento delle acque.
- Primer bituminoso in quantità non inferiore a 300 g/m^2.
- Velo di vetro bitumato forato (tipo Bituver BITUMAT V12) con le giunzioni longitudinali e trasversali perfettamente accostate.
- Barriera al vapore costituita da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e lamina di alluminio.
- Isolamento termoacustico costituito da pannelli rigidi in isolante minerale (tipo Isover SUPERBAC Roofine® G3), Incollati con bitume ossidato a caldo.
- Impermeabilizzazione, costituita da un doppio strato di membrana bituminosa prefabbricata elastomerica armata con poliestere dello spessore di 4 mm (tipo Bituver ELASTOMAT 4 MM P), incollate a fiamma in aderenza totale sui pannelli isolanti.
- Strato di separazione costituito da un tessuto non tessuto di poliestere di grammatura non inferiore a 300g/m^2.
- Massetto ripartitore dei carichi, prevedendo quale armatura una rete elettrosaldata.
- Strato di malta di allettamento, per la successiva posa della pavimentazione.
- Pavimentazione costituita da piastrelle da esterno, quadrotti in malta cementizia ecc.

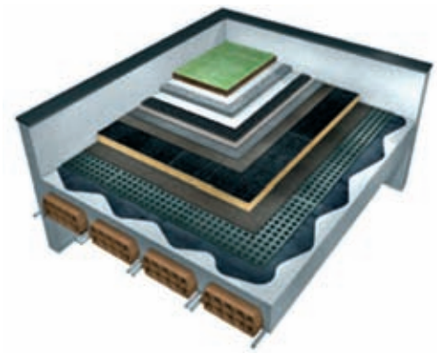


Fig. Ω.2.44 - Copertura piana giardino "a tetto caldo". Struttura in latero-cemento (18 + 4 cm) Rw = 56 dB.
Descrizione:
- Soletta portante in latero-cemento.
- Massetto in malta cementizia.
- Strato di diffusione del vapore costituito da un velo di vetro bitumato forato con le giunzioni longitudinali e trasversali perfettamente accostate.
- Impermeabilizzazione, costituita da una membrana bituminosa elastoplastomerica armata con poliestere dello spessore di 4 mm (tipo Bituver POLIMAT 4 MM P), posata a secco e con le sovrapposizioni tra i teli saldate a fiamma.
- Strato antiradice, costituito da una membrana bitume-polimero additivata con estere poliglicolico di acido grasso fenossilato dello spessore di 4 mm (tipo Bituver POLIMAT ANTIRADICE 4 MM P), incollata a fiamma in aderenza totale sullo strato sottostante.
- Primer bituminoso in quantità non inferiore a 300 g/m^2.
- Isolamento termico, realizzato mediante pannelli in polistirene estruso con profilo attentato (tipo Isover XPS BT), dimensioni 0,6 × 1,25 m.
- Strato di separazione costituito da un tessuto non tessuto di poliestere di grammatura non inferiore a 300 g/m^2 per evitare punzonamenti dello strato isolante.
- Elemento drenante costituito da uno strato di ghiaia tondeggiante di spessore pari a 7-8 cm.
- Strato di separazione costituito da un tessuto non tessuto di poliestere di grammatura non inferiore a 300 g/m^2.
- Strato di terra di coltura.

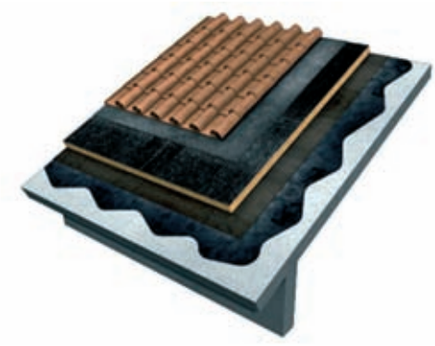


Fig. Ω.2.45 - Copertura a falda su struttura in latero-cemento
Struttura in latero-cemento (18 + 4 cm) Rw = 56 dB.
Descrizione:
- Soletta portante in latero-cemento.
- Primer bituminoso, in quantità non inferiore a 300 g/m^2.
- Barriera al vapore, costituita da una membrana di bitume polimero del peso totale di 2 kg/m^2 armata con velo di vetro e lamina di alluminio goffrata.
- Isolamento termoacustico in pannelli in isolante minerale (tipo Isover SUPERBAC Roofine® G3 con l'80% di vetro riciclato) di dimensioni 1,20 × 1,00 m, incollati con bitume ossidato a caldo oppure con un mastice bituminoso.
- Impermeabilizzazione, costituita da una membrana bituminosa elastoplastomerica armata con poliestere del peso di 4,5 kg/m^2, rivestita con ardesia (tipo Bituver POLIMAT MINERAL 4,5 KG P), incollata a fiamma in aderenza totale sui pannelli isolanti.
- Tegole direttamente sulla membrana ardesiata mediante l'interposizione di cordoli di malta cementizia ogni 2-3 file di tegole.

Illuminazione

Introduzione

L'unica sorgente primaria di luce naturale e il sole. Tuttavia, a causa dei fenomeni di rifrazione, riflessione, diffrazione da parte delle molecole di gas, vapori e polveri presenti nell'atmosfera, la volta celeste diviene a sua volta una sorgente, secondaria, di luce naturale.

Queste due sorgenti vengono considerate separatamente nel progetto della luce naturale.

Ai fini della quantità e qualità dell'illuminazione naturale degli spazi confinati, occorre evidenziare come la luce del sole e quella proveniente dalla volta celeste siano entrambe di grande importanza, pur differendo profondamente.

– La luce del sole (componente diretta) è una luce bianca fredda (temperatura di colore pari a 5.500 K), concentrata e quindi con una luminanza elevatissima, che produce contrasti molto marcati, provocando disturbi alla visione (abbagliamento e discomfort visivo). Occupando un'area visiva ridotta (il sole è una sorgente puntiforme posta a distanza infinita dalla terra), tale luce è inoltre caratterizzata da una spiccata direzionalità e determina per questo una percezione spaziale degli oggetti (effetto di modellato) non ottimale, essendo questi percepiti con una luminosità eccessivamente asimmetrica, molto forte da una parte e molto debole dalla parte opposta, che impedisce di coglierne appieno la tridimensionalità.

– La luce proveniente dal cielo (componente diffusa) è una luce bianca più fredda rispetto alla luce della sorgente primaria sole (infatti il cielo è di colore azzurro e la temperatura di colore è di 6.500 K circa), con una luminanza relativamente contenuta, essendo distribuita su un'area estesa (l'intera volta celeste). Essendo una luce diffusa, risulta molto uniforme (l'effetto complessivo è simile a quello di un'illuminazione soffusa di tipo indiretto) e produce quindi contrasti poco marcati fra diverse parti di un locale, così come fra l'interno e l'esterno. La percezione degli oggetti che ne deriva risulta un po' piatta, per la mancanza di effetti d'accento che ne mettano in risalto le diverse parti.

La percezione ottimale della tridimensionalità degli oggetti risulta legata alla presenza di componenti di luce provenienti da direzioni diverse e caratterizzate ognuna da una certa direzionalità: l'effetto migliore si ottiene pertanto assicurando la compresenza di luce solare diretta e diffusa.

In linea generale, si tende ad assumere un approccio diverso nei confronti delle due sorgenti di luce naturale e ad adottare strumenti previsionali di conseguenza.

– In relazione alla luce solare diretta l'approccio è essenzialmente qualitativo: più che interessare la quantità di luce che incide sull'edificio di progetto dovuta direttamente al sole (non mancano modelli matematici che quantificano l'illuminamento solare diretto al suolo o su superficie inclinata o verticale), occorre conoscere la posizione del sole rispetto alla finestra che si va a progettare, in modo da dimensionare correttamente il relativo sistema di schermatura. Se la luce diretta del sole penetra in ambiente, si sa immediatamente che porterà discomfort termico in estate e visivo in inverno. I metodi adottati sono finalizzati a calcolare con precisione il percorso solare caratteristico e ad analizzare la geometria relativa ambiente/sistema finestra (vetro e schermo)/posizione del sole.

– In relazione alla luce solare diffusa dalla volta celeste, l'approccio è essenzialmente quantitativo:
in questo caso occorre calcolare l'illuminamento diffuso al suolo per determinare quindi l'illuminamento all'interno degli ambienti e il fattore di luce diurna in modo da verificarne la rispondenza alla normativa. A questo scopo, si utilizzano dei modelli matematici che quantificano l'illuminamento al suolo per diverse condizioni di cielo (sereno, intermedio, coperto) e diversi gradi di torbidità dell'atmosfera, oppure si ricorre a semplificate costruzioni grafiche, basate comunque sulle suddette equazioni.

Qualità della luce naturale

Colore della luce: resa cromatica e temperatura di colore Il grado di piacevolezza dell'ambiente luminoso è fortemente influenzato, oltre che dai livelli e dalle distribuzioni nello spazio di illuminamenti e luminanze, dagli aspetti cromatici della luce. I trattamenti superficiali o nella massa del materiale vetrato finalizzati a modificarne le proprietà di trasmissione, assorbimento, riflessione della radiazione luminosa incidente determinano una modifica della composizione spettrale della luce naturale che penetra all'interno di un ambiente confinato. Al tempo stesso producono anche un'alterazione della percezione dell'esterno e della visione cromatica all'interno: ne può derivare una sensazione di disagio da parte degli occupanti degli edifici, che non riconoscono come naturali i colori e gli oggetti. La radiazione solare che raggiunge l'interno di un edificio attraverso le superfici vetrate di involucro può pertanto essere controllata sfruttando in maniera consapevole e ottimizzata le caratteristiche di assorbimento della massa vetrosa di vetri colorati e di riflessione dei vetri riflettenti.

Il colore della luce naturale entrante in ambiente viene descritto e quantificato per mezzo di due parametri:

– l'indice di resa cromatica IRC (o Ra), che descrive in scala da 0 a 100 la capacità di una sorgente luminosa di rendere i colori in maniera simile a come essi sono percepiti alla luce del sole, presa come riferimento in quanto le persone riconoscono i colori come naturali quando sono visti sotto la luce diurna che è pertanto caratterizzata da un valore dell'indice di resa cromatica pari a 100;
– la temperatura di colore correlata CCT, che esprime in Kelvin la tonalità di colore di una luce confrontandola in modo diretto con la temperatura assoluta di un corpo nero (assorbitore ed emettitore ideale, poiché assorbe ed emette tutta l'energia) che irradia luce con la stessa tonalità di colore della sorgente luminosa in esame. Con la CCT viene espressa anche la percezione calda/fredda della luce.

In questo modo si fornisce un'informazione cromatica per mezzo di due numeri (i valori di IRC e di CCT) senza ricorrere alla distribuzione spettrale della sorgente luminosa.

In ambito normativo vengono definite, in funzione della destinazione d'uso, le tonalità di colore e le rese cromatiche in relazione all'illuminazione artificiale; in riferimento all'illuminazione naturale, attualmente la sola norma UNI EN ISO 9241-6, relativa ai requisiti ergonomici per uffici dotati di videoterminali, richiede che i sistemi di illuminazione naturale (elementi vetrati e schermanti) siano "cromaticamente neutri".

Riferimenti normativi: FLD

In virtù dei recenti orientamenti normativi emanati nel corso dell'ultimo decennio non soltanto in campo illuminotecnico (UNI 10530/1997; UNI 10840/2007; UNI EN ISO 9241-6/2001; UNI EN 12464-1/2004), ma anche nel settore della certificazione energetica degli edifici (D.P.R. 59/2009), la luce naturale ha assunto sempre più un ruolo centrale nel progetto architettonico, diventando essa stessa un materiale per l'architettura, al pari di altri materiali che vengono

impiegati per definire gli involucri degli ambienti interni, dalle facciate alle coperture alle divisioni interne. Ambienti di lavoro e di vita illuminati naturalmente risultano dinamici nel tempo e vengono giudicati più stimolanti e produttivi dagli utenti che, mantenen-

do un contatto con il mondo esterno, percepiscono il trascorrere delle giornate, l'alternarsi delle stagioni e i cambiamenti climatici.

La sensazione di interesse e piacevolezza viene accresciuta da altre qualità intrinseche della luce naturale, quali la resa cromatica e la capacità di far percepire i contrasti luminosi e le luminanze delle diverse superfici. Oltre a vantaggi di natura psicofisiologica, altrettanto importanti sono le potenzialità dell'illuminazione naturale in termini di strategie di risparmio energetico: un uso consapevole della luce solare, risorsa gratuita, è alla base della riduzione dei consumi energetici legati agli impianti di illuminazione artificiale e di condizionamento per il raffrescamento estivo.

I valori limite di FLDm vengono anche definiti normalmente nei regolamenti di igiene comunali, insieme al rapporto fra superficie vetrata apribile e superficie di pavimento.

Partendo dalla conoscenza dei parametri normativi che il progetto deve soddisfare, esaminiamo gli strumenti che il progettista ha a disposizione per prevedere le quantità e le distribuzioni spaziali di luce naturale e l'efficacia dei sistemi di schermatura.

In relazione ai due obiettivi primari e complementari di fornire luce sufficiente per lo svolgimento del compito visivo e di creare un ambiente luminoso piacevole, rilassante, privo di fonti di disturbo visivo (comfort visivo), il progettista ha la necessità di trattare due aspetti complementari:

– la disponibilità di luce naturale in termini assoluti (quantità di daylight);
– la disponibilità di luce naturale in termini relativi (distribuzione spaziale del daylight).

Attualmente il progetto dell'illuminazione naturale è vincolato, secondo quanto prescritto dalla normativa italiana, al calcolo di un unico parametro progettuale: il fattore medio di luce diurna, specificato in relazione alle diverse principali attività e destinazioni d'uso degli edifici. Soltanto in un caso, quello della recente norma UNI 10840/2007 relativa all'edilizia scolastica, viene fornito un requisito sull'uniformità dei valori di illuminamento e di fattore di luce diurna.

Tab. Ω.2.9 - Valori minimi del fattore di luce diurna medio prescritti da normative

Destinazione d'uso	$FLD_m \geq 1\%$	$FLD_m \geq 2\%$	$FLD_m \geq 3\%$	$FLD_m \geq 5\%$
Edilizia residenziale (D.M. 5-7-1975)		Tutti i locali si abitazione		
Edilizia scolastica (UNI 10840/2007)	Uffici, spazi di distribuzione, scale, servizi igienici	Palestre, refettori e aule comuni	Uffici, spazi di distribuzione, scale, servizi igienici	Aule giochi, aule nido
Edilizia ospedaliera (Circolare 13011/1974)		Palestre e refettori	Ambienti di degenza, diagnostica, laboratori	

Tab. Ω.2.10 - Protocolli di valutazione della sostenibilità energetico-ambientale degli edifici

Ai fini del contenimento dei consumi energetici, sono state recentemente adottate incentivazione all'incremento dei valori FLDm	
Protocollo ITACA (ITACA = Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti - "Gruppo di lavoro interregionale in materia di bioedilizia") per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio, Roma, 15 gennaio 2004	**Requirement 4.1.1 – DAYLIGHTING** ↳ Fattore medio di luce diurna $DF_m \geq 2\%$ $DF_m < 2\%$ → -1 punti $DF_m \geq 2\%$ → 0 punti $DF_m \geq 2{,}7\%$ → 3 punti $DF_m \geq 3{,}2\%$ → 5 punti **Requisito 4.1.3 – UNIFORMITÀ DI LUCE NATURALE** Uniformità U $U = \frac{FLD_{min}}{FLD_{max}} > 0{,}2$ $0 < U < 0{,}1$ → 2 punti $0{,}1 < U < 0{,}2$ → -1 punti $0{,}2 < U < 0{,}3$ → 0 punto $0{,}3 < U < 0{,}4$ → 1 punti $0{,}4 < U < 0{,}5$ → 2 punti $0{,}5 < U < 0{,}6$ → 3 punti $0{,}6 < U < 0{,}7$ → 4 punti $U > 0{,}7$ → 5 punti
Allegato Energetico - Ambientale al "Regolamento Edilizio della città di Torino", 11 aprile 2006	**SCHEDA 3 – ILLUMINAZIONE NATURALE** ↳ Fattore medio di luce diurna $FLD_m \geq 3\%$ $3\% < FLD_m \geq 4\%$ → 3 punti $FLD_m > 4\%$ → 5 punti
PROTOCOLLO LEED Italia 2009 per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio	➤ **Requisito 8.1 – ILLUMINAZIONE NATURALE** ↳ Fattore medio di luce diurna $FLD_m \geq 2\%$ in almeno il 75% dello spazio regolarmente occupato Oppure: garantire almeno 250 lux in cielo sereno alle ore 9 e 15 in un giorno di equinozio sul 75% dello spazio regolarmente occupato ➤ **Requisito 8.2 – VISTA VERSO L'ESTERNO** Garantire una vista diretta verso l'esterno per il 90% degli spazi regolarmente occupati ➤ **Requisito 6.1 – CONTROLLABILITÀ DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE** Prevedere un controllo dell'illuminazione manuale per almeno il 90% degli occupanti dell'edificio e prevedere la possibilità di regolazione dell'illuminazione per tutti gli spazi condivisi nell'ottica di rispondere ai bisogni e alle preferenze deli utenti

Calcolo del fattore di luce diurna FLD (Approccio statico)

Il Fattore medio di Luce Diurna è il rapporto tra l'illuminamento medio dell'ambiente chiuso e l'illuminamento che si avrebbe , nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, su una superficie orizzontale esposta all'aperto in modo da ricevere luce dall'intera volta celeste senza irraggiamento diretto del sole.

Tenendo conto della difficoltà di misurare la quantità di luce naturale presente in ambiente attraverso dati assoluti, a causa della loro variazione istantanea dovuta alla continua dinamica nel tempo della luminanza del cielo, il fattore di luce diurna puntuale FLDP viene definito come un rapporto che esprime l'illuminamento all'interno dell'edificio in funzione dell'illuminamento all'esterno:

$$FLD_p = \frac{E_i}{E_{e,0}}$$

Dove:

Ei: illuminamento in un punto interno all'ambiente, dovuto alla luce naturale diffusa, a esclusione, dunque, della componente diretta solare [lx]

Ee,o: illuminamento misurato all'esterno dell'ambiente (nello stesso momento in cui si misura l'illuminamento all'interno) su un piano orizzontale non ostruito (che "vede" pertanto l'intera volta celeste) in assenza di radiazione solare diretta [lx]

Alcune normative (UNI 10840/2007; Circolare 3151/1967) forniscono una formula di calcolo del fattore di luce diurna medio FLDm, dato dal

"rapporto tra l'illuminamento medio Em dell'ambiente chiuso e l'illuminamento che si avrebbe, nelle identiche condizioni di tempo e luogo, su una superficie orizzontale esposta all'aperto in modo da ricevere luce dall'intera volta celeste senza irraggiamento diretto dal sole":

$$FLD_m = \frac{E_m}{E_{c,0}} = \frac{A_v \tau_{l,v} \varepsilon\psi}{A_{tot}(1 = \rho_{l,m})} \qquad (2)$$

da cui

$$A_v = \frac{FLD_m A_{tot}(1 - \rho_{l,m})}{\tau_{l,v}\, \varepsilon\psi} \quad [mq] \quad (3)$$

dove

A_v: area della superficie finestrata, al netto del telaio (per risalire all'area complessiva Af della finestra, Af = 1,25Av) [mq]

$\tau_{l,v}$: fattore di trasmissione luminosa diffusa del vetro, includendo la presenza di polvere o sporco e di sistemi di controllo e ridirezionamento della luce, quali tende, mensole orizzontali, light selve

A_{tot}: area totale delle superfici interne dell'ambiente, incluse le superfici finestrate [mq]

$\rho_{l,m}$: fattore di riflessione medio ponderale delle superfici interne dell'ambiente

ε: fattore finestra, ovvero fattore di luce diurna in corrispondenza del baricentro della superficie vetrata (lato esterno); corrisponde alla frazione di volta celeste vista dal baricentro della finestra e viene solitamente determinato graficamente (fig. F.1.1.1);

indicativamente

ε = 1 per superfici vetrate orizzontali (tipiche dei lucernari, ad esempio) prive di ostruzioni

ε = 0,5 per superfici vetrate verticali (tipiche delle comuni finestre, ad esempio) prive di ostruzioni

ε < 0,5 per superfici vetrate verticali in presenza di ostruzioni: il valore è ricavato dal grafico sottostante

ψ: fattore di riduzione del fattore finestra, in funzione della posizione della lastra vetrata rispetto al filo esterno del muro; vale 1 se il vetro è a filo del tamponamento esterno e ha valori progressivamente inferiori man mano che il vetro è arretrato rispetto al muro, che pertanto costituisce un'ostruzione alla radiazione luminosa; il valore è ricavato dal grafico di figura F.1.1.3.

La formula del fattore di luce diurna medio FLDm viene solitamente usata per determinare l'area vetrata netta Av minima al fine di garantire un certo livello di fattore di luce diurna medio, specificato dalle normative di settore (i principali valori di riferimento sono riportati in tabella F.1.1.1). Questa relazione costituisce pertanto il punto di partenza per il dimensionamento delle superfici finestrate.

Occorre tuttavia tener presente come essa sia basata essenzialmente su una situazione di cielo coperto. Il dimensionamento che si ottiene fa riferimento a una condizione peggiorativa in termini di disponibilità esterna di luce naturale.

Distribuzione in ambiente della luce naturale: uniformità di illuminamento

Il modo con cui la luce naturale risulta distribuita spazialmente negli ambienti interni è di grande importanza ed è un requisito prestazionale che integra la disponibilità quantitativa assoluta di luce solare. In termini distributivi, infatti, il fattore medio di luce diurna, fornendo un valore unico per tutto l'ambiente in esame, non permette di ricavare nessuna informazione specifica: in presenza di superfici vetrate unilaterali, per esempio, il rapido decremento del livello di luce naturale che si verifica al progressivo allontanarsi dalle aperture non viene in alcun modo descritto dal valore medio del fattore medio di luce diurna. Questo parametro risulta pertanto insignificante per la comprensione delle differenti condizioni di illuminazione naturale nelle varie zone del locale: ambienti molto diversi per forma, dimensione, proprietà fotometriche delle superfici interne, tipologie di elementi trasparenti e schermanti possono risultare caratterizzati dallo stesso valore del fattore medio di luce diurna, ma presentare in realtà una distribuzione spaziale della luce estremamente diversa.

Il concetto di fattore di luce diurna medio viene pertanto integrato dal concetto di uniformità di illuminamento, solitamente espresso in termini di rapporto di illuminamenti e quindi valori di fattore di luce diurna FLD:

$$U1 = \frac{FLD_{mim}}{FLD_m}$$

$$U2 = \frac{FLD_{mim}}{FLD_m}$$

U1: uniformità di illuminamento ricavata per similitudine con le prescrizioni relative all'illuminazione artificiale (UNI EN 15193/2007)

U1 > 0,3 in presenza di finestre su una sola parete (illuminazione unilaterale)

U1 > 0,7 in presenza di lucernari uniformemente distribuiti (illuminazione zenitale)

FLDmin: fattore di luce diurna minimo all'interno dell'ambiente

FLDmax: fattore di luce diurna massimo all'interno dell'ambiente

FLDm: fattore di luce diurna medio all'interno dell'ambiente

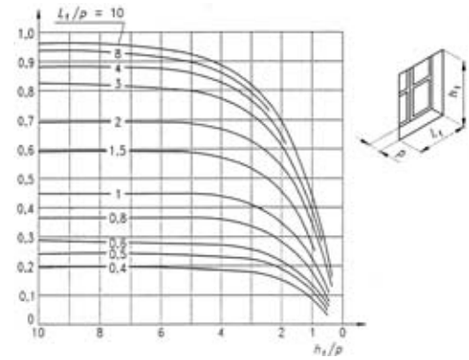


Fig. Ω.2.46 - Fattore di riduzione del fattore finestra.

La distribuzione spaziale dei livelli di luce naturale può essere visualizzata in maniera efficace attraverso la rappresentazione in pianta di curve iso-fattore di luce diurna oppure attraverso il tracciamento dell'andamento dei valori FLD lungo sezioni verticali significative, sia longitudinali, sia trasversali (tipicamente in corrispondenza delle finestre).

Una mappatura di valori FLD secondo una griglia regolare uniformemente distribuita sull'area di piano di lavoro dell'ambiente permette, da un lato, di individuare il valore FLDmin, dall'altro di calcolare il valore medio partendo da una serie di dati abbastanza ricca.

Tale mappatura può essere ottenuta usando sia metodi di calcolo manuali, sia programmi di calcolo computerizzati, sia modelli in scala in cielo artificiale.

Relazione tra FLD e progetto

Di seguito viene descritto un metodo analitico recentemente proposto in ambito internazionale per ambienti a illuminazione unilaterale, utile per le fasi iniziali del percorso progettuale in relazione alla componente diffusa dell'illuminazione naturale.

Il metodo può essere utilizzato con vantaggio per:

- identificare velocemente, fin dalle primissime fasi del percorso progettuale (quando cioè si definiscono le prime ipotesi relative alla forma, all'altezza e all'orientamento dell'edificio, nonché le dimensioni dei singoli spazi interni e delle aperture), quali zone dell'edificio presentino maggiori potenzialità in termini di quantità di luce naturale diffusa (fattore medio di luce diurna) in funzione del contesto di ostruzioni esterne e della destinazione d'uso prevista;
- verificare velocemente, durante le successive fasi di sviluppo ed evoluzione del progetto, se il rispetto dei requisiti di quantità di luce naturale rimane un obiettivo raggiungibile.

Dal momento che la sequenza proposta considera soltanto la luce diffusa (l'effetto della componente solare diretta non viene inclusa nella procedura), è opportuno evidenziare come essa costituisca per il progettista

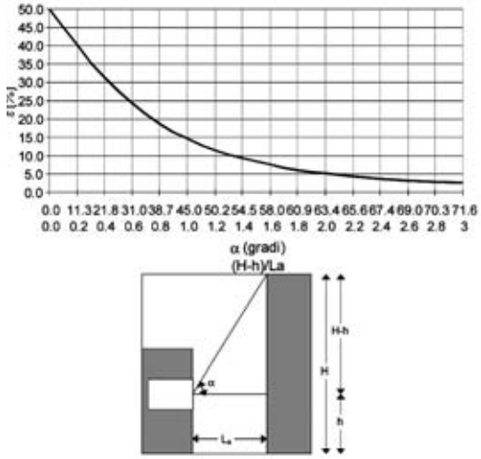


Fig. Ω.2.47 - Valore del fattore finestra ε per ostruzioni poste di fronte alla finestra del locale considerato.

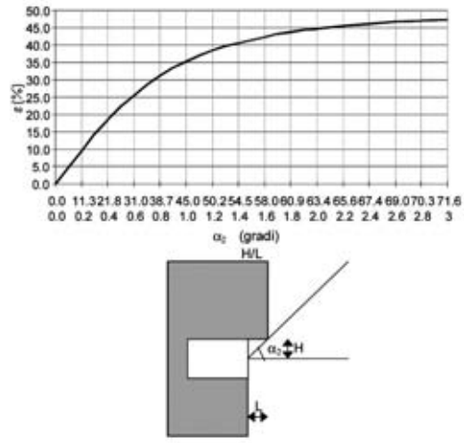


Fig. Ω.2.48 - Valore del fattore finestra ε per ostruzioni a loggia.

uno strumento di aiuto per dimensionare le superfici finestrate e gli ambienti, in modo da garantire un'adeguata quantità di luce naturale in presenza di cieli coperti.

L'utilizzo di questo approccio risulta utile pertanto in climi temperati (quali i climi italiani) dove la ricorrenza di condizioni di cielo coperto sia predominante. Viceversa, nei climi caratterizzati da una significativa prevalenza di condizioni di cielo sereno, occorre che la sequenza sia integrata con un'analisi dei guadagni solari/termici (surriscaldamento estivo degli ambienti) e di comfort visivo (abbagliamento invernale per gli utenti), in modo da dimensionare correttamente le superfici finestrate e i relativi sistemi di schermatura. In presenza di facciate sostanzialmente poco ostruite, sono proprio queste ultime analisi a divenire di primaria importanza, mentre per facciate molto ostruite (in contesti urbani densamente costruiti) l'approccio della sequenza di progetto rimane significativo anche in climi con cieli sereni dominanti.

L'approccio progettuale è costituito da una sequenza di quattro step che permettono di calcolare e definire per tutti gli ambienti di un edificio le caratteristiche fotometriche delle superfici trasparenti e opache di un ambiente e il loro dimensionamento.

Nello step 1 i progettisti definiscono il valore minimo del fattore medio di luce diurna da garantire all'interno dell'ambiente, in funzione della destinazione d'uso, eventualmente confrontandolo con il valore di Design Sky Illuminance, e calcolano l'angolo di cielo visto dalla parete in cui si apriranno le finestre, funzione delle ostruzioni esterne.

Lo step 2 è un "test di fattibilità di luce naturale" (Daylight Feasibility Test) che consente di valutare per ciascun ambiente di un edificio se questo possa garantire una sufficiente quantità di luce naturale (in maniera tale da giustificare un più approfondito studio di progetto mirato alla definizione coerente di un sistema trasparente e di un sistema di schermatura), rispettando quindi il requisito di fattore medio di luce diurna, oppure no, a causa delle ostruzioni esterne, che penalizzano l'ingresso in ambiente di luce naturale. In questo caso, nemmeno l'adozione di una finestra di grandi dimensioni e/o di un vetro altamente trasparente risulta sufficiente.

Questi ambienti vengono esclusi dallo sviluppo di un progetto dettagliato di strategie e tecnologie di illuminazione naturale e in essi conviene predisporre attività che richiedano minimi livelli di luce naturale e per periodi limitati (quali vani scala, depositi, stanze con fotocopiatrici ecc.).

Gli step 3 e 4 vengono affrontati soltanto per gli ambienti che abbiano superato il test dello step 2. Con lo step 3 il progettista può determinare le dimensioni dell'ambiente, in particolare la profondità, e le caratteristiche di riflessione delle superfici opache. Attraverso lo step 4, infine, si procede al dimensionamento delle finestre al fine di garantire il soddisfacimento del requisito del fattore medio di luce diurna per l'ambiente le cui dimensioni siano quelle determinate allo step 3.

Limiti del metodo FLD

Il metodo che definisce il fattore di luce diurna puntuale FLDP presenta i seguenti limiti:
- non considera la radiazione solare diretta;
- non considera la latitudine della località considerato;
- non considera l'orientamento dell'ambiente;
- non considera la condizione di cielo effettiva valido soltanto per un'unica condizione di Cielo Coperto CIE spesso non rappresentativo dei cieli coperti caratteristici di una località
  - valori FLD sottostimati rispetto a valori misurati in ambienti reali (oltre il 20%, in alcuni casi fino al 70%);
- indipendente dalla presenza di sole diretto;
- non considera la stagione;
- non considera la presenza di schermature solari mobili;
- non consente un'analisi dinamica su scala annuale parametro statico.

Parametri complessi che superano i limiti di FLD

Climate-Based Daylighting Modeling CBDM

Si tratta di uno studio e applicazione di nuovi indici dinamici per determinare la disponibilità di luce naturale in ambiente nel corso dell'anno.
- considerano le caratteristiche specifiche di una località (latitudine, condizioni climatiche);
- considerano la variazione dinamica durante l'anno (interazione condizioni esterne/edificio, comportamento dell'utenza, caratteristiche dell'impianto di illuminazione (potenza installata e sistemi di controllo).

Limiti connessi all'approccio CBDM
- indici non ancora standardizzati;
- notevole quantità di dati da analizzare necessità di svolgere simulazione computerizzate;
- calcolo possibile soltanto con software basati su Radiance (software di utilizzo complesso);
- mancanza di valori di riferimento per definire una progettazione "buona", "accettabile", "non accettabile";
- mancanza di linee-guida, codici di utilizzo.

La normativa UNI EN 15193 (Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione), che specifica la metodologia di calcolo del consumo energetico degli impianti di illuminazione in interni di edifici, definisce un indicatore numerico dei requisiti energetici per l'illuminazione da utilizzare per la certificazione energetica (indice LENI).

Essa può essere usata sia per gli edifici esistenti, sia per gli edifici nuovi o in ristrutturazione. La norma fornisce anche i riferimenti su cui basare i valori limiti di energia previsti per l'illuminazione. Inoltre fornisce una metodologia per il calcolo dell'energia istantanea consumata per l'illuminazione per la stima dell'efficienza energetica globale dell'edificio.

Indice LENI (Lighting Energy Numerical Indicator): Indicatore numerico dell'energia annuale totale richiesta per l'illuminazione dell'edificio

$$LENI = W/A \ [kWh/(m^2 \text{ per anno})]$$

dove:
W: l'energia annuale totale usata per l'illuminazione [kWh/anno];
A: l'area a pavimento utile totale dell'edificio [m^2].

Si tratta di un parametro che sposta l'attenzione dal comfort per gli utenti al risparmio energetico, considerando l'illuminazione naturale, i consumi dell'illuminazione artificiale, le perdite degli impianti anche da spenti (es. LED in *standby*).

Si fa un'analisi dei consumi energetici per illuminazione in funzione di: caratteristiche dell'edificio, sistema di illuminazione, comportamento degli utenti.

Il LENI può essere utilizzato per effettuare confronti diretti dell'energia di illuminazione utilizzata negli edifici che hanno funzioni simili ma sono di dimensioni e configurazione differenti.

Ω.2.2 – Rapporto tra ambienti confinanti: i diaframmi

Aspetti energetici

Le pareti interne in edifici riscaldati non hanno solitamente grande influenza sulle dispersioni di calore poiché spesso separano ambienti riscaldati alla stessa temperatura. Tuttavia la Normativa suggerisce un valore di trasmittanza minimo che tali elementi devono avere, nel caso siano setti di separazione tra unità immobiliari diverse.

La normativa DPR 59/09 stabilisce che per tutti i divisori, verticali e orizzontali, di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti, occorre che sia verificato che U divisorio ≤ 0.8 W/mq K.

Considerando che i divisori devono garantire livelli di prestazione stabiliti dalla normativa anche dal punto di vista dell'isolamento acustico, si può utilizzare un materiale, solitamente composito, che coniughi le proprietà di isolamento termico, date dalla porosità, cone quelle di isolamento acustico, date dalla pesantezza.

Le pareti interne, i pavimenti e i soffitti però, sono di particolare importanza ai fini dell'accumulo termico e dell'andamento della temperatura interna. I divisori interni, se vengono investiti dalla radiazione solare, accumulano calore, in base alla loro capacità termica, alla conducibilità e al loro coefficiente di assorbimento alla radiazione solare; in genere, se adeguatamente "pesanti", dotati di elevata massa, accumulano energia che viene poi scambiata con l'aria, e più in generale con l'ambiente interno, quando questa tende a raffreddarsi. Occorre prestare attenzione al fatto che l'attivazione della massa degli elementi interni è subordinata al fatto che questi siano effettivamente investiti dall'energia raggiante: se nell'ambiente ci sono arredi o persone che intercettano l'energia raggiante, l'effetto di accumulo non c'è, anzi si alimenta l'effetto serra. L'accumulo termico degli elementi interni, soprattutto i solai, viene sfruttato anche, per esempio, quando in un edificio si attiva il raffrescamento naturale notturno. In questo caso si può avere un effetto benefico sulla riduzione dei carichi di raffreddamento dell'edificio almeno nelle prime ore del mattino. Gli elementi divisori interni possono quindi avere un effetto notevole sull'inerzia termica degli edifici.

Acustica

La trasmissione del rumore attraverso le pareti divisorie delle unità residenziali rappresenta una delle problematiche più importanti nel campo della ricerca del comfort acustico.

In particolare le residenze collettive presentano delle peculiarità che le rendono affini alla tipologia dell'edilizia alberghiera e che risiedono principalmente nel sistema di aggregazione delle unità abitative e dei servizi afferenti.

Quando le principali attività umane si svolgono all'interno di uno o più ambienti che confinano con altri alloggi, diventano determinanti alcuni fattori come la definizione del sistema strutturale e costruttivo, la verifica dell'isolamento acustico e la scelta dei componenti edilizi, in funzione delle prestazioni tecniche offerte.

Con la progettazione acustica, che integra quella architettonica fin dalle fasi iniziali, si stabiliscono anche: la dislocazione e l'isolamento degli impianti, dei locali tecnici, degli ascensori, e di tutti quegli ambienti in cui si svolgono attività più "rumorose".

Ancora più importante si rivela il controllo in fase di esecuzione dei lavori. In particolare, le modalità di posa in opera dei materiali isolanti richiedono una professionalità specifica e personale specializzato, per poter avere delle garanzie sulle prestazioni dei materiali stessi. Inoltre deve essere effettuato un accurato controllo durante l'installazione degli impianti e dei sistemi di cablaggio, poiché questo tipo di operazioni possono determinare delle discontinuità costruttive che rappresentano spesso dei pericolosi "ponti acustici" e rischiano di compromettere un importante intervento di isolamento acustico.

Fig. Ω.2.49 - Trasmissione del rumore attraverso i divisori.

Il Livello di pressione sonora Leq(A) (dBA)

Rif. normativi: DPCM 05.12.97. È quella grandezza mediante la quale si valuta l'impatto acustico sull'ambiente esercitato da rumori di tipo continuo (ad es.: ventilconvettori a parete, bocchette dell'aria dell'impianto di condizionamento).

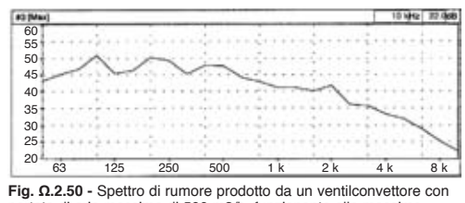


Fig. Ω.2.50 - Spettro di rumore prodotto da un ventilconvettore con portata di aria massima di 500 m3/h, funzionante alla massima velocità.

Tab. Ω.2.11 - Valori dei livelli sonori emessi da un ventilcovettore a tre velocità

Velocità elettroventilatore	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{Amin}
Bassa	39,7	48,0	37,9
Media	44,7	46,0	43,2
Alta	51,7	52,8	50,6

La Pressione sonora ponderata Ls, max(A), (dBA)

(Rif. normativi: DPCM 05.12.97), è quella grandezza mediante la quale si valuta l'entità dell'impatto acustico sull'ambiente, determinato da sorgenti di rumore di tipo discontinuo (ascensori, scarichi, servizi igienici, autopompe ecc.). I parametri si applicano in tutti gli ambienti diversi da quello in cui il rumore ha origine.

In questa tipologia di edifici si impone che:

Ls,max(A), Leq(A) (dBA) ≤ 35

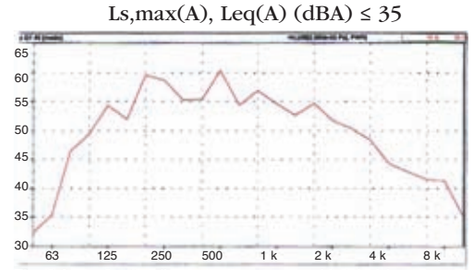


Fig. Ω.2.51 - Spettro di rumore di un apparecchio televisivo ad un metro di distanza con medio volume audio (programma TG5).

Tab. Ω.2.12 - Valori dei livelli sonori emessi dallo scarico di acqua all'interno di un servizio igienico

Sintesi dei valori rilevati				
Apparecchio	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{ASmin}	Durata riempimento (s)
Wc con cassetta a soffitto	63,6	73,4	35,9	50
Wc con cassetta a zaino da incasso	63,4	77,4	27,4	90
Wc con cassetta a zaino esterna	58,3	72,5	21,3	140
Lavabo	67,4	68,7	38,4	–
Doccia	61,0	63,8	48,1	–

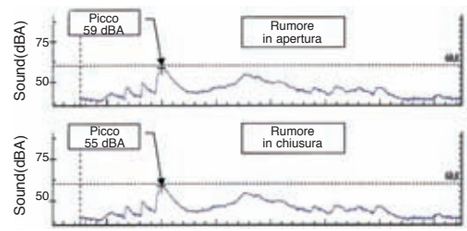


Fig. Ω.2.52 - Storia temporale del rumore prodotto dall'apertura e chiusura delle porte di un ascensore.

Tempo di riverberazione - Rif. normativi: (Pr EN 12354-6, ISO 3382)

Il tempo di riverberazione esprime la qualità acustica interna in riferimento al volume dei locali e della frequenza centrale: la verifica si esegue per frequenze di 250, 500, 1000 e 2000 Hz. All'interno dei seguenti ambiti funzionali: AF3-sale e C-tessuto connettivo.

La verifica si può svolgere con i metodi in letteratura o con il metodo definito nella Pr EN 12354-6. La verifica in opera segue la norma ISO 3382.

Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (Rif. normativi: UNI 10708-1, DPCM 05.12.97)**.**

Il potere fonoisolante apparente esprime la capacità delle strutture interne di opporsi alla trasmissione dei rumori aerei. La verifica in opera si esegue secondo la norma UNI 10708-1. La verifica del parametro **R'w (dB)** si applica alle seguenti categorie di unità funzionali: AF1-ambienti interni alla residenza, AF2-servizi culturali e didattici, AF3- servizi ricreativi, AF4 - servizi di supporto gestionali ed amministrativi, e C- connettivo.

Il DM n. 43 del 22/05/07, all'allegato B, dispone che:

1- R'w di pareti tra unità ambientali distinte e solai: > 50
2- R'w di pareti interne alla stessa unità ambientale: > 40
3- R'w di pareti internealla stessa unità ambientale: > 30

1- Pareti tra unità ambientali distinte: R'w > 50

Esempi di pareti:

Fig. Ω.2.53 - Parete "leggera", spessore 125 mm (Rockwall-Knauf), R'w = 54.
Descrizione:
– doppia lastra di cartongesso spessore: 12,5 mm
– Orditura metallica in acciaio zincato sp. 06 mm con guide ad U (75 × 40 mm) e montanti a C (75 × 75 mm) posti ad interasse 600 mm
– intercapedine con pannelli coibenti (40 Kg/mc) spessore 60 mm
– doppia lastra in cartongesso spessore 12,5 mm

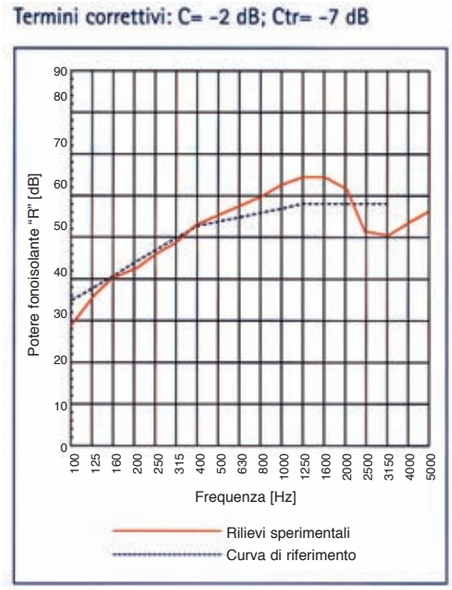


Fig. Ω.2.54 - Verifica di laboratorio dell'indice di valutazione Rw a 500 Hz della parete descritta in figura.

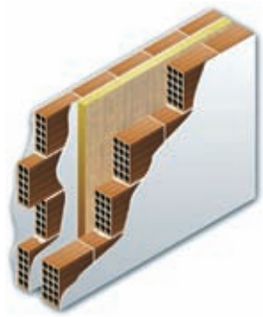


Fig. Ω.2.55 - Parete multistrato di tipo tradizionale, spessore 30 cm (Rockwall-Knauf) R'w = 54
Descrizione:
– doppio strato di intonaco, spessore 1,5 cm, sul lato interno della muratura
– tramezze in laterizio 8 × 25 × 25 F/A 63% a fori orizzontali continui in malta di intonaco
– blocchi in laterizio 12 × 25 × 25 cm, F/A 64% a fori orizzontali, montati sullo spessore di 12 cm, con giunti verticali ed orizzontali continui in malta cementizia
– intercapedine con pannello coibente (70 Kg/mc), spessore 500 mm
– doppio strato di intonaco, spessore 1,5 cm, sul lato esterno della muratura

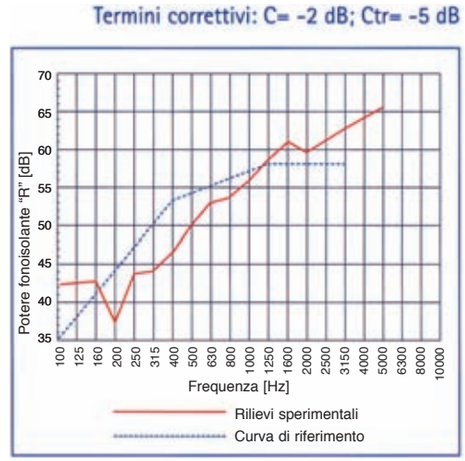


Fig. Ω.2.56 - Verifica di laboratorio dell'indice di valutazione Rw a 500 Hz della parete descritta in figura.

2- Pareti interne alla stessa unità ambientale: R'w > 40

Nelle residenze per studenti l'ambito funzionale si estende alle seguenti categorie: AF4 servizi di supporto gestionali ed amministrativi, C- connettivo

Esempi di pareti:

Fig. Ω.2.57 - Parete "leggera", spessore totale 100 mm, (Rockwall-Knauf), R'w = 46 dB
Descrizione:
– lastra di cartongesso spessore: 12,5 mm
– Orditura metallica in acciaio zincato sp. 06 mm con guide ad U (75 × 40 mm) e montanti a C (75 × 75 mm) posti a interasse 600 mm
– intercapedine con pannelli coibenti (40 Kg/mc), spessore 60 mm
– lastra in cartongesso spessore 12,5 mm

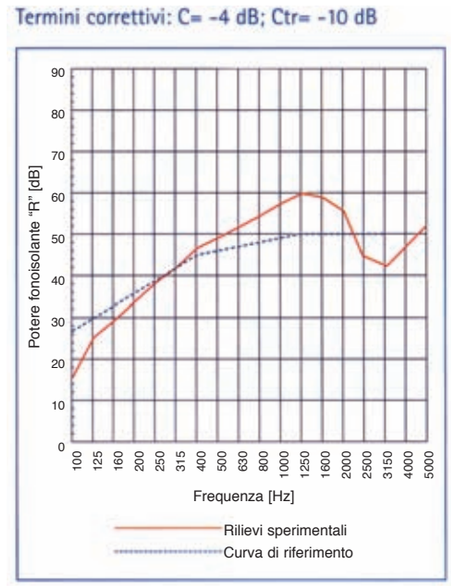


Fig. Ω.2.58 - Verifica di laboratorio dell'indice di valutazione Rw a 500 Hz della parete descritta in figura.

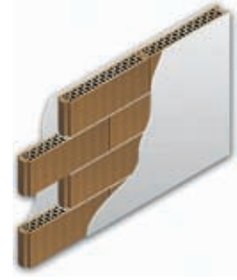


Fig. Ω.2.59 - Tramezzo isolato internamente, spessore 12 cm R'w = 45 dB.
Descrizione:
– lastra di cartongesso, spessore 12,5 mm, sul lato interno della muratura
– pannelli autoadesivi spessore 10 mm, in agglomerato di poliuretano flessibile, densità 200 kg/mc
– muratura in blocchi laterizi 8 × 50 × 19, a fori verticali.
– intonaco di 1,5 cm sul lato esterno della muratura.

Ω.2 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi passivi

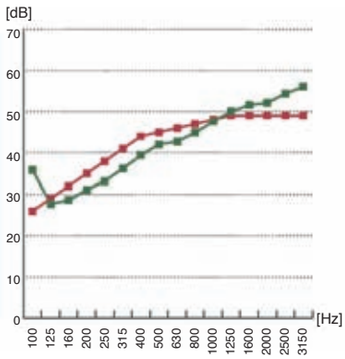
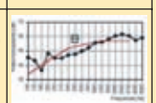


Fig. Ω.2.60
Calcolo del potere fonoisolante della parete descritta in fig. Ω.2.59.

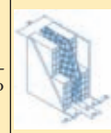
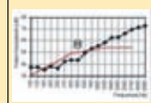
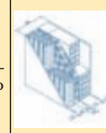
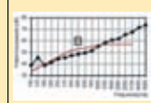
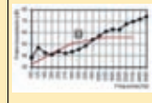
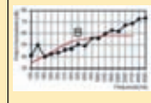
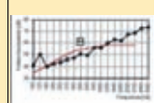
Tab. Ω.2.13 - Indice di valutazione del potere fonoisolante Rw (dB), per alcuni tipi di porte (fonte T.D. Northwood)

Codice parete	Schema montaggio	Descrizione	Spess. [m] e massa sup. [kg/m²]	R_w (dB) C (dB) C_{tr} (dB)	Potere fonoisolante R e indice di valutazione Rw
A03 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi a incastro, alleggeriti in pasta, a tre fori verticali (18 × 50 × 20 cm) con fori riempiti di malta, intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,21 360	R_w = 54 C = -1 C_{tr} = -4	
A04 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi a "H", alleggeriti in pasta (25 × 30 × 19 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,28 300	R_w = 52 C = -1 C_{tr} = -3	
A05 Multi-strato		Parete realizzata in pasta, con fori riempiti di malta (25 × 30 × 19 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5)	0,28 340	R_w = 53 C = -1 C_{tr} = -4	
A06 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi in pasta, con fori riempiti di malta (30 × 25 × 17 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,33 390	R_w = 56 C = -1 C_{tr} = -3	
A07 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi a incastro, alleggeriti in pasta (35 × 25 × 24,5 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,38 380	R_w = 48 C = -1 C_{tr} = -2	
A08 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi semipieni a incastro, alleggeriti in pasta (35 × 25 × 24,5 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,41 420	R_w = 49 C = -1 C_{tr} = -2	
A09 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi semipieni a incastro, alleggeriti in pasta (42 × 25 × 24,5 cm), intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm)	0,45 470	R_w = 50 C = -1 C_{tr} = -2	

Tab. Ω.2.14 - Indice di valutazione del potere fonoisolante Rw (dB), per alcuni tipi di porte (fonte T.D. Northwood)

Tipo di porta	Peso (Kg/m²)	Rw (non a tenuta)	Rw (a perfetta tenuta)
A corpo cavo spess. 45 mm	7	17	20
A corpo cavo spess. 45 mm	12	20	24
A corpo solido spess. 45 mm	20	20	26
In acciaio a corpo cavo spess. 45 mm	25	20	27
Porta acustica spess. 45 mm	40	–	38
Porta acustica spess. 100 mm	115	–	53
Porta doppia (cad 7 kg/m²) in legno a corpo cavo con intercapedine di 100 mm		22	26
Porta doppia (cad 20 kg/m²) in legno a corpo cavo con intercapedine di 100 mm		23	35

Tab. Ω.2.15 - Pareti multistrato e sperimentali. Risultati delle misurazioni effettuate in laboratorio

Codice parete	Schema montaggio	Descrizione	Spess. [m] e massa sup. [kg/m²]	R_w (dB) C (dB) C_{tr} (dB)	Potere fonoisolante R e indice di valutazione Rw
B01 Multi-strato		Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 10 fori (8 × 25 × 25) e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 10 cm con lana di roccia da 5 cm (50 kg/m³) appoggiata al tavolato; tavolato in tramezze normali a 10 fori (8 × 25 × 25 cm) e intonaco sul alto esterno	0,21 360	R_w = 54 C = -1 C_{tr} = -4	
B02 Multi-strato		Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 15 fori (12 × 25 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 6 cm con lana di roccia da 5 cm (densità 50 kg/m³); tavolato in tramezze semipiene a incastro, alleggerite in pasta (8 × 50 × 24,5 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno	0,28 300	R_w = 52 C = -1 C_{tr} = -3	
B03 Multi-strato		Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 10 fori (8 × 25 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 12 cm; tavolato in tramezze semipiene a incastro, alleggerite in pasta (8 × 25 × 24,5 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno	0,28 340	R_w = 53 C = -1 C_{tr} = -4	
B04 Multi-strato		Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 15 fori (12 × 25 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 6 cm con lana di roccia da 5 cm (densità 50 kg/m³); tavolato in tramezze normali a 15 fori (12 × 25 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno	0,33 390	R_w = 56 C = -1 C_{tr} = -3	
C02 Multi-strato		Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 10 fori (8 × 50 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 2 cm con lana di roccia da 5 cm (densità 50 kg/m³); tavolato in tramezze normali a 15 fori (12 × 25 × 25 cm) e intonaco (1,5 cm) lato esterno	0,38 380	R_w = 48 C = -1 C_{tr} = -2	
C03 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi a "T" (17 × 33 × 24,5 cm), alleggeriti in pasta, con tagli verticali, montati sfalsati e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 3 cm; tavolato in tramezze semipiene a incastro, alleggerite in pasta (8 × 50 × 24,5 cm) e intonaco lato esterno	0,41 420	R_w = 49 C = -1 C_{tr} = -2	
C04 Multi-strato		Parete realizzata con blocchi a "T" (17 × 33 × 24,5 cm), alleggeriti in pasta, con tagli verticali, montati sfalsati e intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 3 cm; tavolato in tramezze semipiene a incastro, alleggerite in pasta (8 × 50 × 24,5 cm) e intonaco lato esterno	0,45 470	R_w = 50 C = -1 C_{tr} = -2	

3- Pareti interne alla stessa unità ambientale:
R'w > 30

Esempi di pareti:
– parete sottile in legno, R'w = 34 dB
– parete in cemento-vermiculite, R'w = 33 dB

Indice di valutazione del livello di rumore impattivo normalizzato L n,w (dB)

Rif. normativi: UNI 10708-3, DPCM 05.12.97

Il requisito esprime la protezione acustica verso i rumori di tipo impattivo provenienti da ambienti posti sopra quello esaminato. La verifica in opera si esegue secondo la norma UNI 10708-3.

Ambito funzionale: per tutte le categorie;

Il DM n. 43 del 22/05/07, all'allegato B, dispone che:

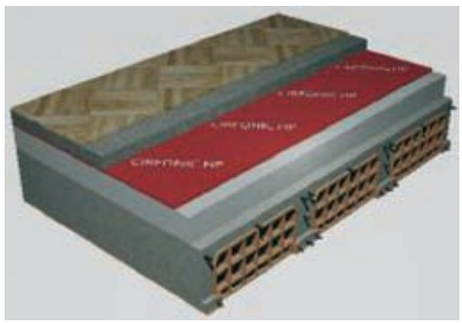
$$L_{n,w} \leq 58$$

Nel caso di separazione tra edifici a diversa destinazione si adotta il più gravoso tra i limiti relativi definiti dal DPCM 05.12.97.

Il comfort acustico degli ambienti interni di una residenza collettiva non dipende esclusivamente dalla tecnologia costruttiva delle frontiere esterne e/o dal potere fonoisolante degli spazi interni.

In alcuni casi le aree di transito e quelle di sosta, che godono di ottime condizioni di comfort, possono essere molto prossime agli ambienti privati (camere o minialloggi).

È il caso dell'atrio bioclimatico, una zona di regolazione climatica che media tra le condizioni esterne e quelle interne; uno spazio a tutt'altezza, che nell'edificio occupa una posizione centrale per apportare luce e riscaldamento naturale all'interno degli ambienti abitati.



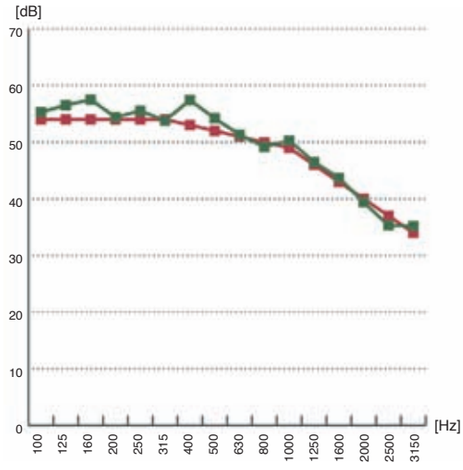
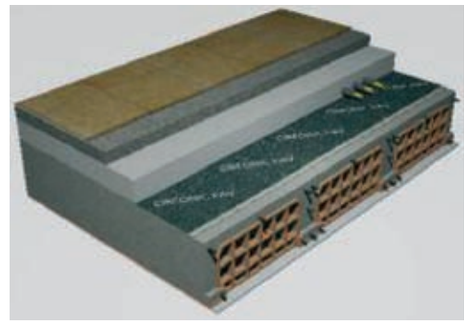


Fig. Ω.2.61 - Solaio in latero-cemento con pavimento galleggiante, spessore complessivo 42,5 cm.Raffigurazione e grafico con i valori misurati (inverde) e la curva di riferimento (in rosso). Indice di valutazione L'nw = 51,1 dB.
Descrizione:
– Strato di finitura in parquet, spessore 1 cm;
– Massetto di allettamento in sabbia e cemento, spessore 5 cm;
– Tappetino anticalpestio (tipo CIRFONIC HP), spessore 10 mm;
– Massetto alleggerito, spessore 10 cm;
– Solaio in latero-cemento, spessore 20 + 4 cm;
– Intonaco calce e cemento all'intradosso, spessore 1,5 cm.



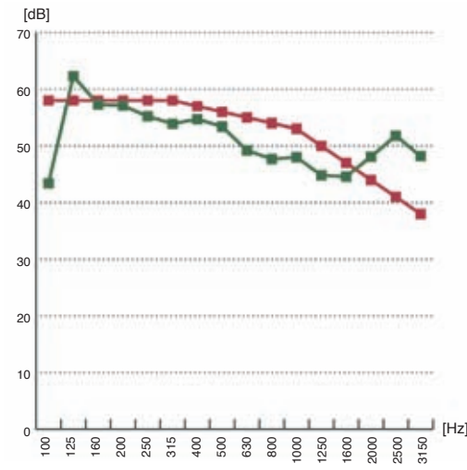


Fig. Ω.2.62 - Solaio in latero-cemento con platea galleggiante, spessore complessivo 41,1,5 cm. Raffigurazione e grafico con i valori misurati (inverde) e la curva di riferimento (in rosso). Indice di valutazione L'nw = 55 dB
Descrizione:
– Strato di finitura in ceramica, spessore 1 cm;
– Massetto di allettamento in sabbia e cemento, spessore 5 cm;
– Massetto alleggerito, spessore 9 cm;
– Tappetino anticalpestio (tipo CIRFONIC PAV 3000), spessore 6 mm;
– Solaio in laterocemento, spessore 20 + 4 cm;
– Intonaco calce e cemento all'intradosso, spessore 1,5 cm.

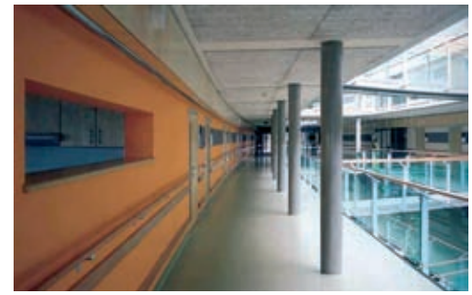


Fig. Ω.2.63 - Casa di riposo a St. Polten (Austria) di G.W. Reinberg. Sono visibili i feltri fonoassorbenti applicati ai soffitti dei ballatoi che si affacciano sul patio, questi hanno la funzione di assorbire le onde sonore ricadenti nella banda delle medie e alte frequenze, banda cui appartengono i suoni emessi dalla voce umana.

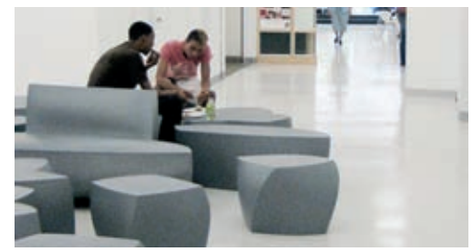


Fig. Ω.2.64 - La sala di incontro del Sain Francis College a Brooklin, N.Y. di Takhashi + De Miguel Architects. Il controsoffitto e gli arredi sono realizzati in materiale fonoassorbente.

Gli atri, in cui si fa largo uso di superfici riflettenti come il vetro e l'intonaco, rischiano di risultare aree molto rumorose a causa degli alti livelli sonori interni che si si determinano per l'innalzamento dei tempi di riverberazione. In conseguenza del considerevole volume dell'ambiente e delle caratteristiche fisiche dei materiali adoperati per il trattamento delle superfici interne, le voci ed i suoni si amplificano con facilità ed il controllo dei requisiti acustici negli ambienti contigui può diventare molto problematico.

Per ovviare a questo genere di inconvenienti è necessario ricorrere all'uso di materiali fonoassorbenti come le pannellature a soffitto e/o murali; eventualmente anche a Baffles e/o pannelli sospesi.

Nella figura Ω.2.63 sono visibili i feltri fonoassorbenti applicati ai soffitti dei ballatoi che si affacciano sul patio della Casa di riposo a St. Polten (Austria) di G.W. Reinberg; questi hanno la funzione di assorbire le onde sonore ricadenti nella banda delle medie ed alte frequenze, banda cui appartengono i suoni emessi dalla voce umana.

Negli ambienti più rumorosi come le aree di ristoro e gli spazi di incontro è consigliabile applicare controsoffittature fonoassorbenti ed utilizzare materiali poco riflettenti per le superfici verticali e l'arredo.

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi

Ω.3.1 - Impianti di climatizzazione attivi

La progettazione degli impianti di climatizzazione negli edifici mira alla realizzazione di condizioni ambientali idonee al benessere termo igrometrico degli occupanti, ed all'ottenimento di tale obiettivo con il minor dispendio energetico, anche attraverso l'adozione e l'integrazione con sistemi passivi.

Gli aspetti da considerare e che influiscono sulle scelte tipologiche sono molteplici:

– Contesto e clima del luogo.
  La presenza di irraggiamento solare abbondante può indirizzare verso la scelta di soluzioni impiantistiche che prevedano pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria, l'adozione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e l'utilizzo del solar cooling (sfruttamento dell'energia solare per il raffrescamento degli edifici mediante macchine frigorifere ad assorbimento).
  La presenza di fonti naturali utilizzabili come pozzi termici, come laghi, fiumi, e la situazione geologica del sito, possono in alcuni casi consentire di adottare sistemi energeticamente efficienti ma di non frequente applicazione (per es. pompe di calore con scambiatore ad acqua o con scambiatori geotermici).
  La presenza nel sito di venti dominanti sufficientemente intensi e e regolari può orientare verso soluzioni che prevedano la ventilazione controllata o ibrida.
– Conformazione dell'edificio e tipologia di involucro
  Una corretta e attenta progettazione dell'involucro, che garantisca un buon isolamento termico e una adeguata inerzia termica per mitigare gli effetti del surriscaldamento estivo, l'adozione di sistemi schermanti, una scelta di rivestimenti che tenga conto del comportamento termo fisico dei materiali, la scelta di vetri selettivi, sono interventi che possono ridurre i carichi termici e frigoriferi nell'edificio, e hanno influenza sul dimensionamento degli impianti.
  La forma può avere anch'essa influenza in quanto a parità di volume, ad una maggiore superficie esterna corrispondono maggiori scambi di energia con l'esterno. Inoltre la morfologia dell'edificio (corte, edificio alto, pettine ecc.) ha un forte impatto ed e spesso determinante sugli aspetti progettuali legati alla distribuzione degli impianti.
  La eventuale presenza di fronti opposti, con esigenze diverse dal punto di vista del controllo ambientale, possono orientare verso scelte di tipologie impiantistiche che consentano maggiore flessibilità.
– Organizzazione interna e destinazioni d'uso degli ambienti
– Esigenze economiche ed indicazioni del committente
– Sostenibilità ambientale del progetto
– Fattibilità tecnica
  Soprattutto nel caso di interventi in edifici esistenti, di adeguamento tipologico o di ristrutturazione, soprattutto se edifici storici o di pregio, alcuni vincoli alle scelte tipologiche possono essere posti da difficoltà legate all'inserimento dei componenti impiantistici.

La destinazione d'uso tipicamente residenziale, con preponderanza di spazi "privati", con indici di affollamento bassi, e bassi carichi, consente una diffusa adozione di sistemi passivi, mediante i quali è possibile mitigare le condizioni climatiche all'interno dell'ambiente, ma non ottenere un controllo certo e costante dei parametri microclimatici; inoltre l'utenza costituita dagli studenti, che vengono ospitati e non possono aspettarsi un trattamento "tipo albergo", orienta solitamente verso soluzioni low cost; per gli anziani, la tipologia della residenza, se pubblica o privata, il livello di comfort e di servizi offerti, possono differenziare notevolmente le dotazioni tecnologiche e le soluzioni adottate.

Ω.3.1.1 - Generalità sulle residenze per studenti e anziani e riferimenti normativi

La natura "pubblica" o "privata" degli spazi, la loro destinazione d'uso e la natura dell'occupazione (orari, affollamento, …) comportano esigenze diverse in termini di comfort e qualità dell'aria negli ambienti, e conseguentemente soluzioni impiantistiche differenti. Per esempio, in alloggi e piccoli uffici può essere parzialmente lasciato all'utente, generalmente singolo, il controllo di alcuni aspetti, come ad esempio il ricambio di aria mediante l'apertura delle finestre, o della temperatura in ambiente mediante la regolazione del terminale locale (fan coil, radiatore ecc.); negli ambienti comuni o spazi di distribuzione, invece, il controllo delle condizioni ambientali e del ricambio di aria può essere centralizzato e completamente affidato all'impianto.

Per la peculiare tipologia low budget, nel caso delle **residenze per studenti**, la scelta sarà generalmente orientatata verso soluzioni tecnologiche meno costose in termini di installazione e gestione, con limitato controllo dei parametri ambientali.

Il decreto ministeriale n. 43 del 2007, riguardo alle dotazioni tecnologiche e impiantistiche della residenza per studenti, necessarie a garantire e mantenere i valori dei parametri microclimatici suggeriti per il comfort, distingue tra dotazioni di base e opzionali, per le varie unità funzionali.

Per le stanze e gli appartamenti il decreto prevede la dotazione del riscaldamento, mentre il raffrescamento è opzionale. Inoltre "*tenendo conto che gli alloggi sono occupati da utenza con tempi di permanenza generalmente bassi e pertanto poco attenta alla gestione e manutenzione delle attrezzature*", stabilisce che "l'*impianto dovrà essere per quanto possibile gestito da terzi salvo le regolazioni ambientali locali*". Anche nei luoghi comuni, soggiorni e locali collettivi, il raffrescamento è opzionale. In generale, per tutti gli spazi di residenza, oltre al riscaldamento è prevista come dotazione di base l'areazione; è necessario quindi garantire il ricambio di aria minimo previsto dalla normativa, preferibilmente con *sistemi in grado di sfruttare i fattori ambientali esterni e i caratteri distributivi interni. Nelle aree soggette ad affollamento saranno eventualmente adottati sistemi di ventilazione meccanica per assicurare i ricambi d'aria previsti.*

Inoltre, ai fini del **risparmio energetico**, le linee guida del DM 43 forniscono alcune indicazioni sulle soluzioni tecnologiche, in particolare suggeriscono che:

– si prevedano soluzioni atte allo sfruttamento del guadagno termico e degli apporti gratuiti di cui alla UNI 10344
– il fabbisogno energetico sia soddisfatto preferibilmente mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili ed alternative, salvo impedimenti tecnico – economici.
– si introducano sistemi di regolazione e controllo integrati tra impianto elettrico, di riscaldamento e condizionamento.
– si favoriscano le scelte progettuali che utilizzino l'inerzia dell'involucro edilizio per limitare l'innalzamento della temperatura interna in condizioni estive.
– si curi l'efficienza dell'impiantistica, con recupero dell'energia residua e riduzioni delle emissioni degli scarichi.

A titolo di esempio, alcuni interventi che si possono attuare sugli impianti di climatizzazione a questo scopo, sono l'uso di recuperatori di calore dall'aria di espulsione (sono scambiatori a flussi incrociati nei quali l'aria uscente fluisce in condotti adiacenti a quelli dell'aria entrante permettendo cosi lo scambio di energia), il recupero del calore di condensazione dei gruppi frigoriferi per il postriscaldamento estivo, il prevedere la possibilità di funzionamento dell'impianto in condizioni di carico ridotto, l'uso di U.T.A. predisposte per il free-cooling (possibilità nelle mezze stagioni di raffrescare gli ambienti senza

utilizzare il frigorifero bensì utilizzando solo l'aria esterna), con opportuno filtraggio dell'aria esterna di ventilazione, l'uso di generatori di calore ad alta efficienza, l'impiego, dove possibile, di impianti che funzionano a bassa temperatura (fan coils, pannelli radianti), abbinati all'uso di termopompe o caldaie a condensazione per la generazione del calore.

Per quanto riguarda le **residenze per anziani**, la citata normativa nazionale (v. comfort) fissa i requisiti minimi strutturali e organizzativi per l'autorizzazione all'esercizio dei servizi e delle strutture a ciclo residenziale e semiresidenziale, che le Regioni recepiscono e integrano. Sono quindi i Regolamenti e le delibere Regionali ad indicare i principi generali di progettazione. A titolo di esempio, la Deliberazione della Giunta Regionale 30 luglio 2012, n. 45-4248 del Piemonte "Il nuovo modello integrato di assistenza residenziale e semiresidenziale socio-sanitaria a favore delle persone anziane non autosufficienti. Modifica D.G.R. n. 25-12129 del 14.09.09 e D.G.R. n. 35-9199 del 14.07.08. Revoca precedenti deliberazioni" indica come preferibile prevedere l'adozione di un sistema di climatizzazione ad aria condizionata, più idoneo sia sotto il profilo della sicurezza sia della possibilità di rinnovo e di umidificazione dell'aria nei locali. Inoltre auspica che negli interventi di ristrutturazione o di nuova edificazione siano preferite scelte progettuali volte a favorire l'incremento, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili nonché la diversificazione energetica per il contenimento dei consumi, la riduzione dell'inquinamento ambientale e dei costi di gestione, e suggerisce pertanto l'utilizzo di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria o per l'integrazione al fabbisogno termico dell'edificio e di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, oltre all'uso di tecnologie che consentano un basso consumo di calore.

In generale, per le residenze per anziani, considerate le esigenze più stringenti di benessere degli utenti, la scelta potrà quindi ricadere su soluzioni più sofisticate e articolate che nel caso della residenza per studenti. In particolare si ritiene opportuno garantire le condizioni di comfort anche in estate, pertanto almeno nei luoghi collettivi è consigliato un impianto che consenta di controllare la temperatura dell'aria in ambiente anche in estate.

Per quanto riguarda le indicazioni generali sulla progettazione degli impianti, dei sistemi di recupero e regolazione, dei sistemi mirati al risparmio energetico, le indicazioni e le soluzioni possono ritenersi comuni alle due tipologie.

Tab. Ω.3.1 - Dotazioni impiantistiche di base e opzionali per le residenze studentesche (DM 43 del 2007)

Impianto di riscaldamento e impianto di condizionamento	
Dotazione di base per tutti gli interventi	Rubinetti termostatici
	Produzione di calore centralizzata a GAS o stazione di scambi in caso di teleriscaldamento
Dotazione opzionali per tutti gli interventi	Produzione del calore mediante sistemi che utilizzano fonti di energia rinnovabili o impianti ad alto rendimento con cogenerazione
	Sfruttamento del guadagno termico invernale mediante sistemi tecnici quali pareti captatrici, serre e simili
	Raffrescamento estivo mediante impiantistica dedicata
	Riscaldamento e raffrescamento mediante pompe di calore
	Utilizzo di terminali a bassa temperatura quali pannelli radianti e pannelli sospesi
	Programmazione dei cicli di riscaldamento e/o raffrescamento
Aerazione ed estrazione dell'aria	
Dotazione di base per tutti gli interventi	Infissi ad apertura regolabile per la ventilazione naturale
	Griglie di ventilazione regolabili sulle porte per garantire la ventilazione naturale tra le unità abitative
	I locali adibiti a cucina e i bagni privi di areazione diretta saranno dotati di evacuatori di aria
	Evacuazione d'aria nei bagni ciechi
Dotazione opzionali per tutti gli interventi	Flussi di aria interna mediante ventilazione forzata degli alloggi monoaffaccio
	Adozione di idonei silenziatori

Ω.3.1.2 - Tipologie di impianti

L'inserimento di un impianto di climatizzazione ha come obiettivo il mantenimento ed il controllo delle variazioni delle condizioni microclimatiche ed ambientali desiderate nei vari ambienti. L'impianto deve pertanto fare fronte alle sollecitazioni che tendono ad alterare tali condizioni volute, che negli edifici destinati a residenza studentesca e per anziani sono rappresentate:

- dagli scambi termici dell'edificio attraverso l'involucro, la cui entità può essere, come accennato, parzialmente ridotta mediante accorgimenti di tipo passivo.
- dall'apporto di vapore e inquinanti dell'aria esterna che va introdotta per esigenze di ventilazione e ricambio d'aria.
- dai carichi interni termici ed igrometrici - persone e sorgenti interne (pc, elettrodomestici negli alloggi che li prevedono..) in estate (in inverno i carichi interni non vanno considerati ai fini del dimensionamento del generatore di calore, possono tuttavia essere considerati come apporti gratuiti ai fini della la valutazione del fabbisogno energetico).

Indipendentemente dalla tipologia adottata, gli impianti di climatizzazione dovrebbero garantire:

Tab. Ω.3.2 - Dati quantitativi indicativi dei carichi termici interni

Persone	Seduto, lavoro leggero Attività sedentaria (ristorante)	130 W/pers 150 W/pers
Illuminazione		10-30 W/mg
Macchine	Pc, fotocopie (Uffici singoli, basso affollamento)	15-25 W/mg

- controllo del microclima e della qualità dell'aria, mirato al benessere degli abitanti e degli utenti
- capacità di fronteggiare possibili rapide variazioni di carichi termici (per esempio in ambienti tipo sala conferenze/piccolo auditorium, o mensa, se presenti, nei quali l'affollamento è concentrato in alcune ore della giornata o saltuariamente)
- integrazione dei componenti nell'edificio in cui si inserisce e compatibilità le sue tecnologie costruttive
- affidabilità e facilità di manutenzione e di gestione, dotazione di componenti di qualità, e di strumenti di misurazione dei parametri ambientali, di controllo e regolazione; a questo scopo, e anche ai fini del risparmio energetico, è opportuno nel caso delle residenze per studenti e anziani avere una gestione

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi

centralizzata del sistema impiantistico, e integrare il sistema di regolazione con un sistema di domotica e controllo remoto, che ad esempio intervenga nello spegnimento delle luci e degli apparecchi impiantistici, se lasciati in funzione, quando la stanza resta vuota, o consenta l'azionamento degli apparecchi ad orari programmati ecc.
– risparmio energetico.

Nella fase preliminare del progetto è opportuno individuare le varie esigenze da soddisfare nelle diverse zone (alloggi, soggiorni, sale studio,…), con eventualmente i periodi di occupazione (per le es. camere per studenti saranno occupate prevalentemente la sera, i locali mensa/ristorante o le cucine di piano in concomitanza dei pasti principali), così da poter procedere alla individuazione della tipologia impiantistica più adatta a ciascun caso, anche sulla base delle risorse economiche disponibili.

Le principali tipologie impiantistiche adottabili si possono classificare sulla base del fluido termovettore adoperato (aria o acqua), e si dicono ad acqua, a tutt'aria o misti aria-acqua; ciascuna tipologia consente un livello diverso di controllo dei parametri microclimatici che determinano il comfort ambientale.

I sistemi a sola acqua utilizzano l'acqua come fluido termovettore per compensare i carichi termici e frigoriferi in ambiente; tali sistemi sono i più semplici e generalmente i terminali ambiente, costituiti da scambiatori alimentati con acqua ad opportuna temperatura, sono di relativamente facile collocazione. Tali terminali possono essere radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti.

I radiatori possono essere impiegati solo per il riscaldamento: sono pertanto indicati quando non è richiesto il raffrescamento; si tratta di apparecchi piuttosto economici, e robusti; sono una soluzione adottabile nelle residenze studentesche, soprattutto quando ragioni economiche spingono verso soluzioni low cost. Per le residenze per anziani, per i quali è consigliabile garantire il raffrescamento estivo, almeno in luoghi in cui il clima in primavera ed estate è caldo, non sono adatti. Funzionano per irraggiamento e convezione, e possono essere alimentati da acqua ad alta (70-80°C) o, almeno in teoria, a bassa temperatura (40-50°C), ma in questo caso la resa per elemento diventa molto bassa e la soluzione diventa in genere troppo costosa ed ingombrante. Possono essere in diversi materiali (acciaio, alluminio, ghisa,..) e la attuale produzione industriale ne offre di varie forme e colori, e anche di arredo e design.

Prevalentemente scambiando energia per irraggiamento funzionano anche i sistemi a pannelli radianti, che possono essere posizionati a soffitto, parete o pavimento. I pavimenti radianti sono costituiti da una serpentina generalmente in polietilene o rame, annegata nel massetto, e richiedono pertanto uno spessore supplementare di circa 7-10 cm rispetto ad un pavimento tradizionale. Esistono tuttavia anche sistemi a secco, di minore ingombro e maggiore velocità di posa. La resa dei pavimenti radianti è solitamente indicata dai produttori in W/mq di pavimento, ma occorre fare attenzione al fatto che la trasmissione del calore è ostacolata dalla presenza nell'ambiente di arredi posati sul pavimento, nel qual caso la resa diminuisce. Inoltre la normativa impone, per ragioni di comfort, che la superficie del pavimento non superi mai i 29°C, pertanto la potenza specifica massima che un metro quadro di pavimento può cedere deve essere non superiore a 100 W/mq.

In generale, i sistemi radianti hanno il pre-

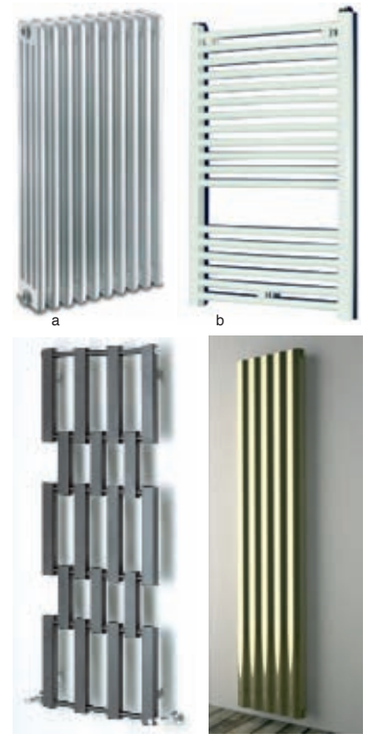


Fig. Ω.3.2 Radiatori (a, Ercos), scalda salviette (b), radiatori da arredo (c, Brandani, d, k8 Radiatori). Sono solitamente costituiti da diversi elementi assemblati, ciascuno a più colonne: è possibile ottenere la potenza necessaria al riscaldamento dell'ambiente variando il numero di elementi o colonne (che determinano rispettivamente lunghezza e spessore del radiatore).

Fig. Ω.3.3 - I sistemi di termoregolazione applicati ai radiatori sono le valvole termostatiche, dispositivi che regolano la portata di acqua in ingresso in base alla temperatura rilevata in ambiente, in modo da modulare la potenza erogata. Possono essere integrate con sistemi di controllo remoto, o temporizzate. L'adozione delle valvole termostatiche richiede accorgimenti sui circuiti che in genere necessitano dell'impiego di pompe a portata variabile.

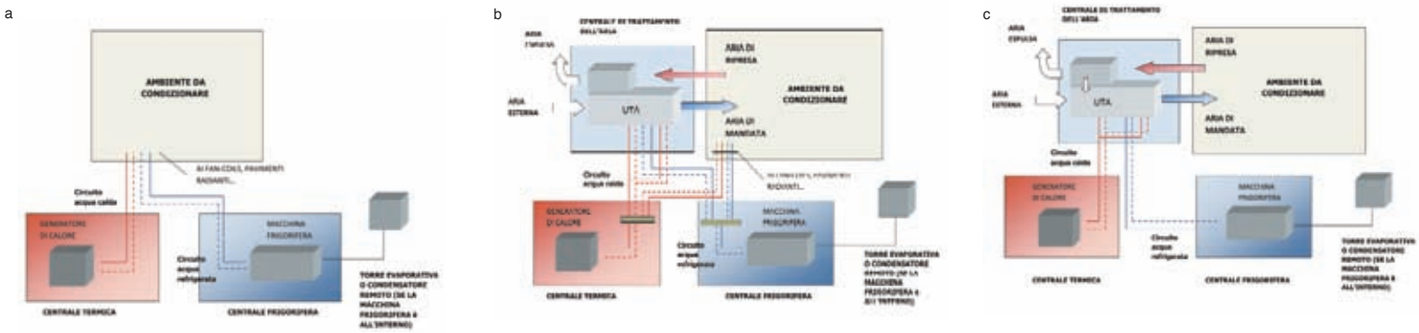


Fig. Ω.3.1 - Schema di funzionamento di impianti a tutt'aria, misti o a sola acqua. Nei sistemi a sola acqua (a) il controllo in ambiente della temperatura è effettuato solo mediante terminali alimentati ad acqua calda o refrigerata; negli impianti misti (b) in ambiente viene immessa dell'aria trattata, per il controllo della purezza e dell'umidità relativa, mentre il controllo della temperatura avviene ancora mediante terminali ad acqua; negli impianti a tutt'aria (c), in ambiente vengono controllati tutti i parametri microclimatici attraverso l'immissione di aria opportunamente trattata.

gio di eliminare la presenza di terminali in ambiente, i moti dell'aria e la conseguente movimentazione di polvere e particolato sono ridotti, ma possono compensare carichi termici relativamente bassi. I pavimenti radianti sono caratterizzati da una notevole inerzia termica e pertanto la loro regolazione risulta difficoltosa, hanno tempi di avviamento e di spegnimento piuttosto lunghi, e risultano indicati nei casi in cui i carichi da compensare sono abbastanza costanti nel tempo (edifici ben isolati o protetti dall'irraggiamento solare e di uso continuo nelle 24 ore). Ad esempio, nel caso delle residenze studentesche, dove le camere sono solitamente occupate con discontinuità, e prevalentemente la sera, occorre prestare attenzione all'adozione di questi sistemi, e ai loro sistemi di termoregolazione, per eventualmente programmare l'entrata in funzione in base alle esigenze degli utenti (in genere hanno funzionamento continuo con attenuazione notturna).

I soffitti radianti, più indicati nel caso del raffrescamento per ragioni di comfort termico e per la tendenza dell'aria fredda a dirigersi verso il basso, sono in genere costituiti da pannelli preassemblati, di semplice installazione, hanno in genere una reazione più veloce alla richiesta di variazione di prestazione del sistema di termoregolazione, e non hanno il problema dell'occupazione della superficie radiante da parte degli arredi, e possono essere pertanto adottati nelle residenze. Quando le superfici radianti sono utilizzate per il raffrescamento, occorre controllare la temperatura

Fig. Ω.3.4 - Pannello radiante a soffitto (Giacoklima).

di alimentazione dell'acqua per evitare l'insorgere di fenomeni di condensa superficiale.

I ventilconvettori (fan coil) possono funzionare sia per il riscaldamento che per il raffrescamento, ed hanno il vantaggio di consentire un controllo locale e individuale della temperatura, aspetto che li rende particolarmente adatti ad essere utilizzati per esempio negli alloggi, sia delle residenze per studenti

che per anziani. Il relativo ingombro dei terminali e della rete di distribuzione, rende questi sistemi di abbastanza semplice inserimento, e adatti anche ad interventi in edifici esistenti. La produzione e la scelta di modelli di ventilconvettori sono piuttosto ampie. Possono solitamente essere adatti sia all'impianto a due tubi che a quattro tubi (in quest'ultimo caso l'impianto è progettato perché nell'edificio, in zone diverse, con esigenze opposte, possa essere fornito contemporaneamente riscaldamento e raffrescamento, e i terminali sono alimentati sia con la rete di acqua calda che refrigerata, in modo da potersi adattare alla necessità dell'ambiente).

Tra gli svantaggi ci sono la possibile presenza di moti di aria eccessivi, l'onerosa manutenzione soprattutto dei filtri e l'attitudine a movimentare polvere, specie se installati a pavimento.

I ventilconvettori e i pannelli radianti possono essere alimentati con acqua calda a bassa temperatura che può essere prodotta mediante pompa di calore o caldaia a condensazione, energeticamente più efficienti dei generatori di calore tradizionali. Mediante i sistemi a sola acqua non è possibile mediante tali sistemi gestire il ricambio di aria in ambiente (tranne che per alcune tipologie di ventilconvettori), e l'unico parametro controllato è la temperatura dell'aria in ambiente. In estate con i ventilconvettori alimentati con acqua a temperatura inferiore a quella di rugiada dell'aria ambiente si può ottenere una riduzione, senza possibilità di regolazione,

Fig. Ω.3.5 - I ventilconvettori possono essere posizionati a pavimento, a parete, a incasso o canalizzati nel controsoffitto. Riescono a fornire potenza frigorifera variabile (secondo la dimensione e la tipologia) da circa 600 a 6.000 W per le tipologie a pavimento, pensile e parete; a incasso nel controsoffitto da 1.800 a circa 10.000 W; a canale, possono trattare portate di aria da 200 a oltre 4.500 mc/h, con potenze in raffreddamento da 1.000 a oltre 20.000 W. (Aermec)

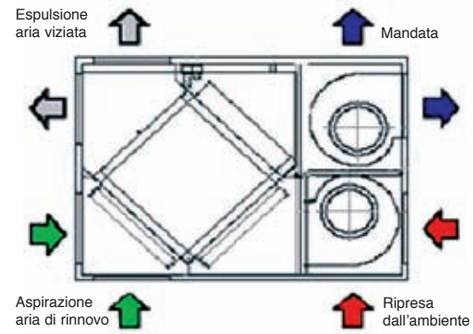


Fig. Ω.3.6 - Funzionamento di un recuperatore di calore: l'aria di rinnovo viene pre-riscaldata/raffrescata, mediante recupero energetico dall'aria espulsa; questi sistemi vengono inseriti nelle UTA ai fini del risparmio energetico; sistemi analoghi, di dimensioni adeguate alle portate necessarie, possono essere utilizzati anche direttamente negli ambienti per garantire i ricambi di aria. Esistono modelli che consentono installazione a vista, canalizzato, a incasso.

del contenuto di vapore nell'aria mediante condensa del vapore stesso.

Per il ricambio di aria negli alloggi, ed eventualmente in ambienti non grandi e dove ci siano bassi carichi igrometrici, possono essere utilizzati i recuperatori di calore, integrabili in prossimità delle finestre. Si tratta di scambiatori ad aria a doppio flusso, che pretrattano l'aria esterna in ingresso, recuperando il calore dall'aria espulsa; possono essere integrati con una batteria per ulteriore riscaldamento/raffrescamento dell'aria esterna immessa. Non controllano l'umidità relativa.

Gli impianti misti utilizzano aria e acqua; l'aria esterna, viene trattata in UTA (Unita di Trattamento dell'Aria) per garantire le esigenze di ventilazione e controllo dell'umidità, il controllo della temperatura e la compensazione del carico termico sensibile sono effettuati mediante una rete di acqua, opportunamente

scaldata o raffreddata. Tali impianti pertanto prevedono, oltre ai terminali in ambiente tipo i ventilconvettori o i pannelli radianti appena descritti, anche dei sistemi di immissione dell'aria in ambiente, oltre ai canali di distribuzione della stessa. La portata di aria da trattare è limitata al soddisfacimento delle esigenze di ventilazione e di compensazione dei carichi igrometrici. L'immissione dell'aria trattata può avvenire attraverso il fan coil stesso, dove è miscelata con quella ripresa dall'ambiente, riducendo l'insorgere di moti di circolazione di aria all'interno dell'ambiente. Il sistema misto con i fan coils è adatto ad ambienti, come le camere, o piccoli soggiorni, dove occorre garantire il ricambio di aria, ci sono prevalentemente carichi sensibili, e può essere opportuno lasciare all'utente la regolazione locale della temperatura. È indicato anche per ambienti nei quali ci sono zone interne con carichi costanti, e zone perimetrali con carichi variabili, nelle quali si possono mettere fan coils, ad integrazione di un impianto ad aria.

Il funzionamento degli impianti a tutt'aria è basato sul trattamento di una portata di aria adeguata a compensare i carichi termici ed

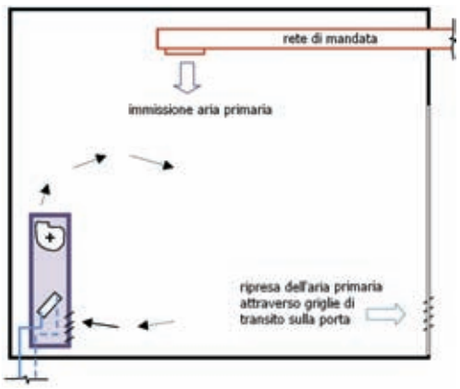


Fig. Ω.3.7 - Schema di inserimento di un impianto misto con aria primaria e fan coils. La ripresa dell'aria può avvenire direttamente con bocchette in ambiente, o dal corridoio, attraverso griglie di transito sulla porta.

igrometrici, che viene poi distribuita ed immessa in ambiente a temperatura ed umidità controllate, in modo da garantire un accurato controllo del microclima interno. L'aria immessa deve essere poi opportunamente ripresa, eventualmente parzialmente ricircolata, ed espulsa: la distribuzione dell'aria richiede spazi e ingombri notevoli di cui è necessario tener conto già nelle prime fasi del progetto. Tra i vantaggi di tale tipologia vi sono in primo luogo la capacità di controllo, oltre che della temperatura dell'aria, della sua umidità relativa, della sua purezza e della velocità di

Fig. Ω.3.8 - Impianto ad aria primaria e fan Coil nell'atrio della Facoltà di Economia "Federico Caffè" della Università di Roma Tre.

immissione; tale tipologia risulta adatta per ambienti con elevati carichi igrometrici o dove siano richiesti notevoli ricambi di aria (come per esempio, negli edifici destinati a residenze speciali, le sale conferenze, aule, sale polifunzionali). Con questa tipologia di impianti non c'è nell'edificio una distribuzione di acqua, potenzialmente dannosa in caso di perdita e guasto all'impianto, e non ci sono elementi terminali ingombranti negli ambienti.

Gli impianti a tutt'aria possono inoltre essere a portata costante o variabile. La variabilità della portata consente di adattare l'impianto a carichi variabili, e può consentire di ottenere risparmi energetici. L'adozione di post-riscaldamenti locali (e/o umidificazioni locali) consente inoltre effettuare pretrattamenti centralizzati integrati da trattamenti locali per modulare le condizioni di immissione sulla base delle esigenze delle singole stanze/zone.

Per aree grandi con diverse esigenze, orari o destinazioni d'uso, si possono prevedere diverse UTA "monozona" nelle quali il trattamento è tarato sulle esigenze (orario di funzionamento, affollamento) e i carichi termici e igrometrici di una "zona", e sono adatte a grandi ambienti; per aree più piccole, costituite da gruppi di ambienti con esigenze analoghe, si possono adottare UTA multizona; per un trattamento più fine, fino ad ambiente per ambiente, impianti con postriscaldamenti locali o impianti a doppio condotto, soluzione quest'ultima molto invasiva e pertanto poco applicabile (è presente una doppia rete di canali: una delle due distribuisce aria raffreddata e deumidificata; l'altra aria riscaldata ed umidificata; e l'aria immessa negli ambienti si ottiene da una opportuna miscelazione di aria dai due canali).

Impianti autonomi

Le tipologie impiantistiche viste fino a qui prevedono l'uso di acqua calda o refrigerata, che deve essere fornita da centrali apposite.

Si possono aggiungere a queste categorie gli impianti autonomi; tali impianti non richiedono il riscaldamento/raffrescamento dell'acqua in centrale, perché è il fluido refrigerante stesso che circola e, nella evaporazione o condensazione, assorbe o cede calore all'ambiente climatizzato. Tali impianti, molto diffusi a livello domestico e di piccoli uffici, si stanno diffondendo anche per applicazioni più estese, grazie allo sviluppo della tecnologia che ha introdotto la possibilità di variare la portata di refrigerante e la possibilità di utilizzare con una sola unità esterna più unità interne controllabili singolarmente.

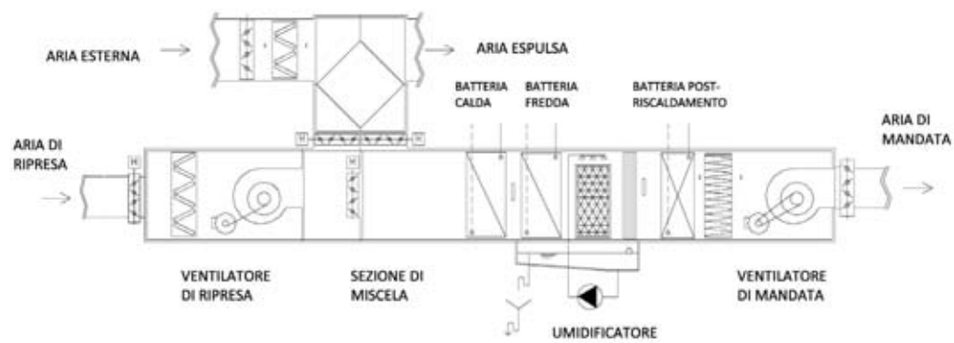


Fig. Ω.3.9 - Il trattamento all'interno di UTA (unità di trattamento dell'aria) prevede che l'aria possa essere filtrata, riscaldata, umidificata, raffreddata e deumidificata, postriscaldata.

Fig. Ω.3.10 - Unità esterne di un sistema multisplit a servizio di alcuni negozi.

Questi sistemi ad espansione diretta (multisplit) a portata di refrigerante variabile (VRF), sono poco invasivi, hanno buona capacità di gestione e ottima efficienza energetica, e trovano applicazione soprattutto nelle costruzioni esistenti dove i problemi di inserimento sono più stringenti. Hanno il limite di non trattare l'aria esterna, e per garantire il ricambio di aria in ambiente vanno integrati con l'aria primaria; possono tuttavia essere utilizzati negli edifici destinati a residenze speciali soprattutto negli alloggi (dove il ricambio di aria può essere lasciato al singolo mediante l'apertura di finestre), quando si voglia semplificare l'intervento impiantistico.

Altri impianti, detti monoblocco o roof-top, integrano le funzioni di produzione del caldo e del freddo e di trattamento dell'aria in una sola macchina, consentendo di avere un risparmio economico e di spazi da destinare ai locali tecnici; hanno dei limiti di potenza di funzionamento e portata di aria trattata, oltre a non effettuare un trattamento dell'aria preciso e controllato come si può ottenere con una UTA. Gli impianti monoblocco possono essere adatti alla destinazione d'uso residenziale, che non è solitamente caratterizzata da esigenze di controllo microclimatico troppo stringenti, soprattutto quando gli edifici non sono molto grandi, o prevedendo unità monoblocco diverse per zone con esigenze e carichi diversi (per esempio affacci su fronti diversi dell'edificio, durata di occupazione delle camere ecc.)

Figg. Ω.3.11-12 - Kada+Vittfeld, Casa per anziani a Thalgau, Austria. Negli atri, o nei sistemi di distribuzione, si adottano in alcuni casi sistemi passivi, come ad esempio le serre, o i lucernari, per creare delle zone "cuscinetto" in cui sfruttare i guadagni gratuiti di calore, da trasferire poi nelle zone occupate. Questi ambienti possono consentire l'integrazione con sistemi di ventilazione naturale, tipicamente attraverso aperture poste in alto, eventualmente con l'assistenza di ventilazione meccanica per garantire il movimento dell'aria (ventilazione controllata).

Ω.3.1.3 - Applicazioni

È opportuno richiamare brevemente alcune peculiarità della tipica organizzazione architettonica di edifici destinati a residenze universitarie e per anziani, che si possono evincere anche dagli schemi organizzativi.

In tali edifici sono generalmente presenti:
- Spazi di accesso e collegamento (ingresso, atrio, distribuzione, scale, percorsi);
- spazi "privati": alloggi, nuclei residenziali (camere e servizi dell'alloggio, se presenti, quali cucina, soggiorno ecc.);
- spazi di servizio alle unità abitative (se presenti, soggiorno collettivo, cucina di piano ecc.);
- servizi collettivi culturali e ricreativi (se presenti, sala studio, sala riunioni, biblioteca, auditorium, sala musica, spazio internet, palestra, caffetteria ecc.);
- servizi generali (se presenti, lavanderia, cucina, mensa, presidi sanitari ecc.);
- uffici;
- zone a verde.

Spazi di accesso e collegamento (atrio, circolazione, connettivo)

Gli spazi di accesso, attesa e collegamento (atrio, ingressi) si configurano, soprattutto in edifici grandi e articolati, come zone buffer, di transizione tra l'esterno, e gli spazi della residenza, controllati e climatizzati.

Sono pertanto zone dell'edificio dove spesso sono accettabili condizioni intermedie tra quelle esterne e quelle interne, e che pertanto non richiedono un controllo stringente dei parametri microclimatici, sia dal punto di vista dei valori da mantenere, che della loro stabilità.

Fig. Ω.3.13 - Camera singola nel Collegio del Colle di Giancarlo De Carlo. Riscaldamento mediante radiatori.

Fig. Ω.3.14 - Camera da letto nella residenza studentesca di Monaco di Hoffmann e Ritzer riscaldata mediante radiatori.

Fig. Ω.3.15 - Un sistema semplice con radiatori anche per la zona pranzo all'interno dell'appartamento (residenza studentesca di Monaco, archh. Hoffmann e Ritzer).

In tali zone inoltre, soprattutto se ampie e di altezza elevata, si mira a controllare soprattutto la zona effettivamente occupata, mediante per esempio sistemi radianti a pavimento, e/o sistemi ad aria, con immissione ad altezza intermedia, o dal basso, a dislocamento. Se ci sono addetti che vi lavorano (es. portineria), occorre garantire per i lavoratori condizioni di comfort.

Alloggi, nuclei residenziali e spazi di servizio alle unità abitative

Stanze, appartamenti

La principale esigenza da soddisfare negli alloggi è il controllo della temperatura, in particolare con il riscaldamento invernale: l'impianto più semplice ed economico a questo scopo è un sistema di riscaldamento a radiatori; è consigliabile che il controllo e la gestione siano centralizzati, con sistemi di termoregolazione locale sugli apparecchi. Si può ricorrere ad impianti autonomi, o ad un frazionamento dell'impianto in zone, qualora si prevedano per esempio occupazioni parziali, o si opti per alloggi gestiti completamente dagli utenti.

Negli alloggi per anziani è tuttavia indicato garantire anche l'umidificazione invernale ed il raffrescamento estivo. Per il raffrescamento si possono utilizzare dei fan coils, che lasciano la possibilità ai singoli utenti di gestire il controllo dei terminali locali, e consentono di controllare e modulare la temperatura in ambienti che, se presentano esposizioni diverse, possono avere esigenze differenti gli uni dagli altri nei vari momenti della giornata. Inoltre consentono di raggiungere velocemente le condizioni volute, aspetto che si presta soprattutto all'uso in ambienti non occupati con continuità nell'arco della giornata, come spesso accade nel caso delle camere, soprattutto per studenti. II posizionamento del terminale in ambiente deve essere curato, in modo da evitare correnti di aria frontali dirette sul letto o sul luogo di studio, frontali o dalle spalle. Sistemi a fan coils a quattro tubi sono adatti quando nello stesso edificio sono presenti esigenze contemporanee di riscaldamento e raffrescamento (per es. zone interne e zone perimetrali, o zone con esposizione opposta sud-nord,...). Si possono adottare per gli alloggi anche i sistemi VRF.

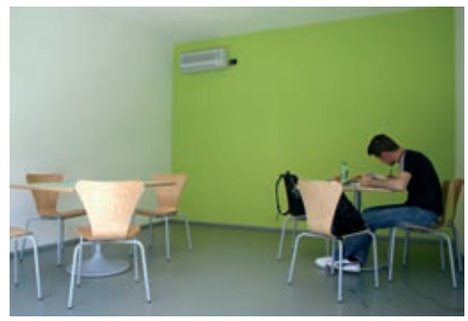


Fig. Ω.3.16 - Sistema a fan coils in una delle sale studio posizionate vicino agli alloggi. Residenza per studenti a Novloi, Archh. C+C Cappai Segantini.

I pannelli radianti presentano un limite nella lentezza che hanno nel rispondere alle variazioni dei carichi e nella difficoltà di controllarli localmente; sono tuttavia idonei dal punto di vista delle condizioni di comfort che possono garantire (gradiente di temperatura decrescente dal basso verso l'alto, assenza di moti di aria in ambiente..), e adatti soprattutto in caso di uso continuativo delle stanze.

Qualora si voglia garantire il ricambio di aria attraverso la ventilazione meccanica, e il controllo dell'umidità relativa, si può adottare un sistema misto, con aria primaria e fan coils o pannelli radianti, più sofisticato dal punto di vista del controllo rispetto a quello a sola acqua, ma più oneroso dal punto di vista impiantistico e degli spazi necessari per la presenza della UTA e della distribuzione dei canali dell'aria agli alloggi, oltre che per la manutenzione e i conseguenti costi.

In qualche caso si può affidare alla UTA la sola funzione di umidificazione invernale, in appoggio ad un impianto di riscaldamento a radiatori, pannelli radianti o fan coils.

I locali cucina negli alloggi devono essere dotati di un sistema di aspirazione dei fumi di cottura che garantisca il benessere olfattivo nell'ambiente.

Fig. Ω.3.17 - Soggiorno comune/ bar nella residenza per anziani in Tirolo, St Nikolaus, arch. Kada + Vittfeld.

Fig. Ω.3.18 - K. Kada, residenza per studenti a Graz. Sala comune con impianto di condizionamento con immissione a soffitto.

Soggiorno di piano

Nei soggiorni di piano, vista la natura più "pubblica" degli spazi, sarebbe opportuno garantire, oltre al controllo della temperatura ambiente, anche un ricambio di aria; considerato che normalmente questi ambienti sono di dimensioni contenute, con poco affollamento, può essere adeguato trattarli mediante un impianto misto ad aria primaria e fan coil o pannelli radianti, a seconda della tipologia adottata negli alloggi, nel connettivo e nel resto dell'edificio.

Servizi collettivi, culturali e ricreativi

Biblioteca, aule, sala polivalente, auditorium, soggiorno

Gli spazi e i servizi comuni, solitamente sono ambienti abbastanza ampi, caratterizzati da affollamento variabile, nei quali è richiesto il controllo sia del microclima, sia della qualità dell'aria; la natura "pubblica" degli spazi destinati ai servizi collettivi rende adatte a questo tipo di ambienti tipologie impiantisti-

Fig. Ω.3.19 - Aula didattica del Collegio del Tridente, a Camerino. Sistema di immissione dell'aria dall'alto.

che che garantiscano i ricambi di aria negli ambienti e un controllo centralizzato dei parametri microclimatici in ambiente.

Gli ambienti destinati a soggiorno comune, sala polivalente, auditorium e biblioteca necessitano di un impianto a tutt'aria (eventualmente a portata variabile per adattarsi a situazioni di affollamento della sala variabili) trattandosi di ambienti affollati, nei quali il ricambio di aria e il controllo dell'umidità relativa sono rilevanti.

Nell'auditorium, soprattutto se di elevata altezza, si può optare per l'immissione dal basso, eventualmente con diffusori integrati nella poltrona o sotto, e la ripresa dall'alto. Trovano applicazione anche sistemi a ugelli a lunga gittata posti perimetralmente.

Fig. Ω.3.20 - Corridoio di accesso agli uffici; sistema impiantistico integrato nel davanzale della finestra. Residenza studentesca di Novoli (arch. C+S Cappai Segantini).

Uffici

L'impianto deve garantire negli uffici le condizioni desiderate nell'arco della giornata, con valori che rientrino nei range previsti dalla normativa (anche quella sulla sicurezza sul luogo di lavoro), anche in presenza di carichi termici fortemente variabili (per es. in edifici molto vetrati), l'assenza di fenomeni di condensa, assicurare il ricambio di aria richiesto e la qualità dell'aria interna.

Negli uffici vengono frequentemente adottati impianti misti(aria primaria e unità terminali locali a fan coils o sistemi radianti), che garantiscono i ricambi di aria esterna, mantenendo la possibilità ai singoli utenti di gestire il controllo dei terminali locali. È possibile optare anche per sistemi a sola acqua, che garantiscano almeno il controllo della temperatura in ambiente.

Fig. Ω.3.21 - Bar nella residenza per anziani. (arch. Kada + Vittfeld). Cappa di aspirazione.

Servizi generali

Cucina

Per le cucine principali, a servizio di eventuali mense o sale da pranzo comuni, è indicato un sistema a tutt'aria; tali locali, come le cucine di piano, devono essere dotate di un sistema di aspirazione che garantisca che il locale resti in depressione rispetto ai locali limitrofi, e di un sistema di ventilazione forzata che garantisca adeguati ricambi di aria.

Fig. Ω.3.22 - Locale mensa nella residenza per studenti. Mateo MAP Architects.

Sala da pranzo, mensa

I locali comuni destinati al consumo dei pasti, come sale da pranzo o mensa, hanno orari di funzionamento diversi da quelli del resto degli ambienti nell'edificio, limitati nell'arco della giornata, nei quali presentano elevati affollamenti; è opportuno pertanto dotarli di un impianto di trattamento dell'aria dedicato, preferibilmente a tutt'aria, in grado di garantire il controllo dell'umidità e della qualità dell'aria (odori).

Presidi sanitari

Nei presidi sanitari, come studi medici e ambulatori, occorre garantire condizioni di comfort assicurare il ricambio di aria richiesto e la qualità dell'aria interna.

Gli impianti che meglio rispondono a questi requisiti sono gli impianti a tutt'aria o misti.

Ω.3.1.4 - Inserimento degli impianti e applicazioni

Un impianto è generalmente costituito da tre parti: sistemi di produzione, sezione di distribuzione e trasporto dell'energia, e terminali in ambiente.

Ogni tipologia impiantistica comprende sistemi per ciascuno dei tre scopi, e l'inserimento degli impianti di climatizzazione richiede l'individuazione di idonei spazi per il collocamento dei vari componenti.

Occorre quindi prevedere spazi per le macchine di produzione del caldo e del freddo, per le unità di trattamento dell'aria, se presenti, per il passaggio degli elementi di distribuzione (canali per l'aria, tubazioni per i fluidi), e per il posizionamento dei terminali locali in ambiente.

Centrali di produzione

Per quanto riguarda le centrali, termica, frigorifera, idrica, elettrica, la loro ubicazione generalmente comporta un impatto notevole in termini di superfici necessarie; inoltre sono

numerosi i vincoli imposti dalle normative di sicurezza e antincendio, o dalle stesse modalità di funzionamento delle macchine che occorre rispettare. Gli ingombri totali variano in base alla tipologia impiantistica scelta. In ogni caso mediamente la superficie dei locali tecnici è pari all'8-10% della superficie totale (Ashrae Applications cap. 3).

Luoghi da deputare almeno in parte alle centrali tecnologiche sono il piano terra o i piani interrati (facilità di accesso e ispezione, di attacco alle reti cittadine,..) e la copertura o parte dell'ultimo livello (alcune macchine devono essere posizionate all'aperto). Va sempre assicurato un comodo accesso per la manutenzione e la sostituzione degli impianti.

In caso di edifici estesi in pianta è opportuna una collocazione baricentrica, per migliorare la distribuzione in tutte le zone, nel caso di produzione centralizzata del caldo e del freddo, e nel caso delle Unità di trattamento aria, per ottimizzare la distribuzione dell'aria nell'edificio; nel caso di impianti autonomi, per esempio per gruppi di alloggi o camere, si potranno individuare spazi per centrali più piccole, in prossimità delle zone servite.

Per quanto riguarda il trattamento dell'aria, si possono prevedere più centrali di trattamento a servizio delle diverse zone, e le UTA saranno distribuite nell'edificio in modo più diffuso (l'aria non può essere portata a distanze superiori a qualche decina di metri dalla UTA). Il posizionamento delle centrali deve anche tener conto che ci sono apparecchi rumorosi (ventilatori, pompe, compressori ecc.), e devono pertanto essere poste lontano da ambienti che vanno protetti dal rumore, e/o opportunamente trattate con interventi di isolamento acustico.

Centrale termica

In base al combustibile utilizzato e alla potenzialità del generatore, le norme danno solitamente indicazioni sulle caratteristiche dei locali che alloggiano le centrali termiche.

Locali idonei per la facilità di accesso e la possibilità di ospitare anche macchine pesanti e rumorose sono generalmente ai piani terra; il posizionamento della centrale termica in copertura agevola il rispetto dei vincoli imposti dalla sicurezza antincendio ed antiesplosione e non pone problemi per il passaggio della canna fumaria, che dalla centrale termica deve raggiungere la copertura e sovrastarla, e che nel caso di centrali al piano terra deve pertanto attraversare l'intero corpo di fabbrica; tuttavia, nel caso di macchine pesanti, nel caso di posizionamento in copertura, occorre prevedere un rinforzo dei solai.

Fig. Ω.3.23 - Centrale termica di un edificio a Milano.

Fig. Ω.3.24 - Centrale frigorifera di un edificio commerciale a Milano; quando la macchina frigorifera è all'interno, va collegata a torri evaporative o ad un condensatore remoto in copertura all'esterno.

Fig. Ω.3.25 - Condensatore remoto (Aermec).

Fig. Ω.3.26 - Torri evaporative in un edificio universitario.

In generale, l'accesso alla centrale termica, che deve essere dall'esterno o da disimpegno aerato, o da ampia intercapedine ad uso esclusivo; i locali devono essere muniti di superfici di aerazione, la cui ampiezza è indicata dalle norme; i locali adiacenti non possono avere elevati affollamenti; altre indicazioni riguardano le modalità costruttive dell'involucro edilizio che la contiene e sul posizionamento delle macchine a suo interno.

Centrale frigorifera e pompe di calore

La adozione di una pompa di calore come generatore di calore presenta alcuni vantaggi: è una soluzione energeticamente vantaggiosa; non ha il vincolo del camino; può funzionare anche per la produzione del freddo. L'inserimento di pompe di calore presenta tuttavia alcuni vincoli nella scelta degli spazi, che sono sostanzialmente i medesimi delle macchine frigorifere.

Le macchine frigorifere possono essere raffreddate ad aria o ad acqua.

Nel caso di macchine raffreddate ad aria, la macchina frigorifera va installata all'esterno (un eventuale posizionamento all'interno è molto oneroso in termini di canali dell'aria che devono collegare la macchina con l'esterno, e di controllo del rumore); il raffreddamento ad acqua può avvenire prelevandola da fonti ambientali, tipo laghi o fiumi, che tuttavia sono non sempre disponibili o utilizzabili. In alternativa si può fare nella ricorso ad una torre evaporativa posizionata all'esterno, ovvero in locali tecnici all'interno degli edifici, ma con grossi canali per l'ingresso e l'uscita dell'aria; le torri evaporative richiedono onerosa manutenzione e gestione, per la necessità di controllare lo stato dell'acqua nella vasca, soggetta alla formazione di alghe, funghi ecc.

Fig. Ω.3.27 - Centrale di trattamento dell'aria in un edificio a Milano.

Tab. Ω.3.3 - Ingombri indicativi delle unità di trattamento dell'aria, al variare della portata

Portata aria	Altezza	Larghezza	Lunghezza
m^3/h	cm	cm	cm
1.800	75	95	455
3.000	80	120	465
4.000	95	125	490
5.300	100	135	490
6.100	100	155	520
7.200	110	155	520
8.100	110	165	530
10.000	120	185	545
12.500	130	195	585
14.000	140	195	585
16.000	140	215	625
18.000	155	215	625
21.000	155	245	625
24.000	170	245	660
27.000	170	270	660
34.000	185	300	705
42.000	215	340	775
48.000	245	340	775
64.000	260	390	805

Fig. Ω.3.28 - UTA in copertura in un edificio universitario a Roma.

Centrale di Trattamento dell'Aria

Le UTA (Unità di Trattamento Aria) è preferibile vengano posizionate all'esterno; possono essere posizionate all'interno, in prossimità degli ambienti da condizionare, ma devono avere una presa di aria dall'esterno e una di espulsione; il posizionamento della presa di aria esterna dovrebbe essere fatto preferibilmente in copertura, comunque con l'accortezza di evitare punti con scarsa ventilazione o in prossimità di alta densità di traffico, intercapedini ecc. La bocca di presa e quella di espulsione debbono essere quanto piu possibile lontane tra loro ed orientate in modo opposto; quest'ultima condizione è tassativa se le bocche distano poco l'una dall'altra. I locali, se interni, vanno opportunamente isolati acusticamente perche i canali all'imbocco sono piuttosto rumorosi. Le UTA e i primi tratti dei canali sono piuttosto ingombranti.

Figg. Ω.3.29-30 - Aart Arch, Bikuben Student residence. In copertura sono localizzati alcuni "armadi", che raccolgono elementi impiantistici, e che attraversano l'intero edificio, fino a terra.

Tab. Ω.3.4 - Dimensione orientative della sezione di ciascun canale dell'aria (mandata/ripresa) di un impianto a tutt'aria e misto (Fonte heating, cooling and lighting)

Sistema	Sezione (in mq) del canale dell'aria ogni 1000 mq di locale condizionato
Tutt'aria	1-2
Misto Aria-acqua	0,32-0,8

Distribuzione

Dal punto di vista distributivo, gli impianti ad aria sono quelli più invasivi e con ingombri maggiori, per la presenza di una o più Unità di Trattamento dell'Aria e dei canali.

La distribuzione dell'aria tipicamente prevede tratti verticali di canale provenienti dalle UTA in cavedi dislocati in vari punti dell'edificio, da cui si staccano i tratti orizzontali ai piani. I cavedi si posizionano in genere nei nuclei di servizi che comprendono anche i collegamenti verticali.

Figg. Ω.3.31-32 - Aula della facoltà di Giurisprudenza della Università di Roma Tre. La distribuzione dell'aria prevede un sistema di immissione dall'alto, e la ripresa dal basso.

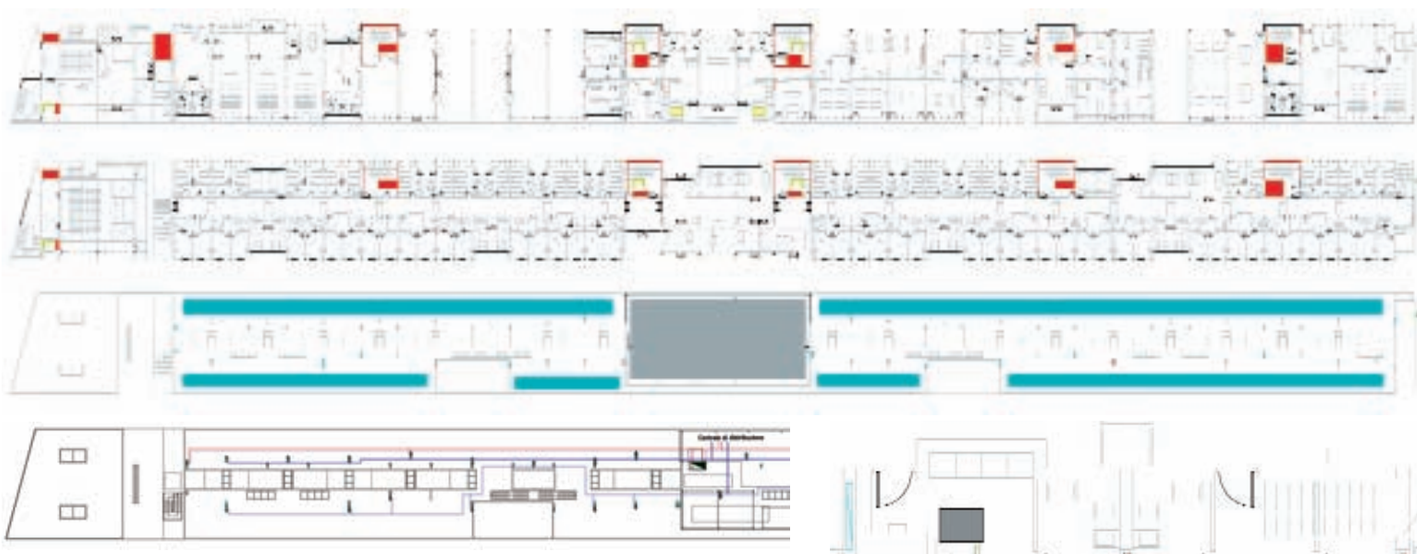


Fig. Ω.3.33 - Progetto delle Residenze per studenti Università di Roma Tre. Posizionamento dei cavedi nella planimetria. I cavedi principali, prevalentemente utilizzati per la distribuzione dell'aria primaria (evidenziati in rosso) si trovano in prossimità dei corpi scala, ben distribuiti nell'edificio. Nelle pareti divisorie tra gli alloggi sono collocati dei cavedi più piccoli, per la distribuzione di alcuni fluidi (acqua fan coil, acqua sanitaria). Sulla copertura, al centro, sono posizionate le centrali termica e frigorifera e alcune unità di trattamento dell'aria (area in grigio); il resto della copertura è utilizzato per le dorsali principali di distribuzione dell'acqua, e per il posizionamento di pannelli fotovoltaici (area in azzurro).

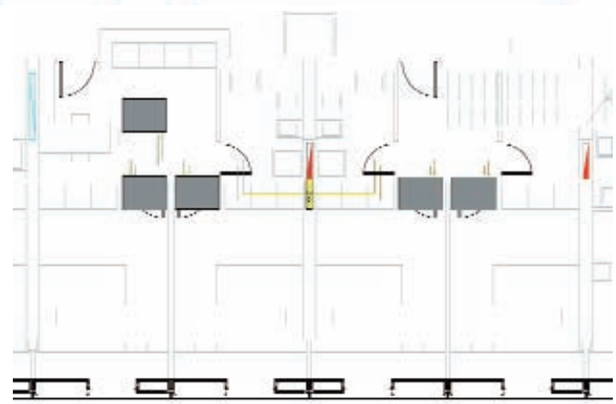


Fig. Ω.3.34 - Schema di distribuzione: i cavedi per l'estrazione dell'aria dai servizi igienici e la distribuzione dei fluidi (anche ai fan coils) si trovano nella muratura di partizione tra due stanze adiacenti.

Il tipico cavedio impianti deve ad ogni piano consentire grosse aperture a livello di soffitto per l'ingresso/uscita dei canali ed a livello di pavimento per porte di ispezione, ecc. In generale quindi esso non può convenientemente costituire elemento strutturale di irrigidimento flessionale o torsionale.

I canali della distribuzione orizzontale ai piani vengono solitamente alloggiati nei controsoffitti; per la distribuzione a controsoffitto è richiesto uno spessore consistente (mediamente tra i 50 ei 100 cm di luce libera sotto trave) e una accorta progettazione per evitare interferenze con le strutture. È preferibile che mandata e ripresa siano una in alto, l'altra in basso.

Negli impianti misti l'aria distribuita è solo quella esterna trattata, necessaria per garantire i ricambi di aria in ambiente, e gli ingombri sono sensibilmente inferiori che nel caso degli impianti a tutt'aria. Negli alloggi, nel caso di adozione di impianto misto, il trattamento dell'aria può essere fatto attraverso UTA di piano. In questo caso, l'ingombro di ciascuna macchina è piu contenuto, ma è necessario un locale tecnico ad ogni piano; la distribuzione è semplificata perché ridotta a quella di piano e a servizio delle stanza, e non occorre una distribuzione verticale tra i piani.

La distribuzione della rete delle canalizzazioni dipende dall'organizzazione dell'edificio. Nel caso degli alloggi delle residenze, che presentano un corridoio di collegamento, la distribuzione degli impianti tipicamente ricalca quella planimetrica: dorsali principali corrono lungo l'edificio, con diramazioni locali in corrispondenza dei singoli alloggi. Si possono prevedere tuttavia, per esempio nel caso di organismi a blocchi o nuclei, sistemi distributivi che non presentano un marcato sviluppo di piano.

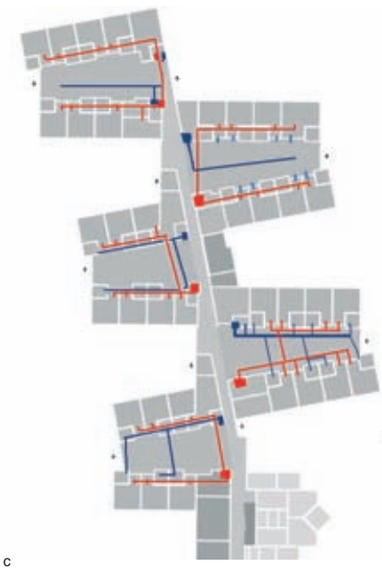
Organismi lineari semplici, ripetuti o articolati

Fig. Ω.3.35 - La distribuzione della rete impiantistica è influenzata fortemente dalla forma e dalla organizzazione planimetrica dell'edificio, e dalla posizione dei blocchi di collegamento, in prossimità dei quali si posizionano solitamente i cavedi.
In organismi lineari semplici, ripetuti o articolati, o a corte, la distribuzione solitamente avviene con dorsali principali nel connettivo e diramazione in ogni singolo alloggio. La ripresa puo avvenire dai servizi igienici, purche muniti sulla porta di griglia per il transito dell'aria dalla stanza. A fronti opposti corrispondono condizioni di controllo del clima diverse e quindi impianti diversi. I cavedi possono essere centrali, come nella stecca di destra in figura, o esterni o perimetrali (come rappresentato nella stecca di sinistra)

Fig. Ω.3.36 - In organismi a pettine, o a blocchi: ogni braccio o blocco può avere una suo cavedio di distribuzione, o anche un impianto autonomo; la distribuzione tipicamente avviene nel connettivo, o, se sufficientemente alto, il soffitto nella fascia limitrofa al corridoio, che solitamente ospita ingresso/anticamera e bagno. L'immissione dell'aria avviene direttamente in ambiente, la ripresa può essere effettuata dai servizi, mediante griglie di transito posizionate in basso sulla porta o sulle pareti (a,b,c). Anche in questo caso tuttavia si può avere un sistema di distribuzione più comune, con dorsale principale e diramazioni secondarie in ciascun blocco.
Nel caso di edifici a tessuto, è possibile una centralizzazione dell'impianto di produzione di caldo e freddo (come avviene a livello urbano o di quartiere nel caso del teleriscaldamento), con una rete di distribuzione dei fluidi locale ad ogni alloggio; il trattamento dell'aria deve essere fatto in ogni alloggio, vista la difficoltà di movimentare canali. Possono essere adottati impianti autonomi per ogni unità.

a b

Organismi a pettine



c

Organismi a blocchi

Terminali ambiente e sistemi di immissione

Terminali ambiente tipici degli edifici destinati a residenza sono i radiatori e i fan coils.

Gli alloggi prevedono spesso il controllo della temperatura in ambiente. I sistemi sono solitamente centralizzati con terminali locali, soprattutto radiatori (soprattutto in caso di low budget e climatizzazione solo invernale) e fan coils (quando si adoperano generatori per il riscaldamento dell'acqua a bassa temperatura e si vuole un controllo locale dell'utente). L'attuale produzione ha immesso sul mercato una elevata gamma di prodotti diversi per materiale, colore design.

I radiatori andrebbero posizionati nelle pareti interne; il posizionamento sotto le finestre può peggiorare la resa del terminale, per il calore disperso verso l'esterno attraverso la parete esterna. La loro collocazione andrebbe studiata in funzione dell'apertura delle porte (perche non vengano coperti), e non andrebbero messi in nicchie o coperti, per non ridurne l'efficacia. A parità di dimensioni, temperatura dell'acqua ecc., radiatori con superficie con finitura metallica hanno resa minore (l'emissività della superficie e inferiore).

Per quanto riguarda il posizionamento dei fan coils in ambiente, non ci sono prescrizioni particolari.

È opportuno non si trovino alle spalle degli utenti per non generare situazioni di fastidio;

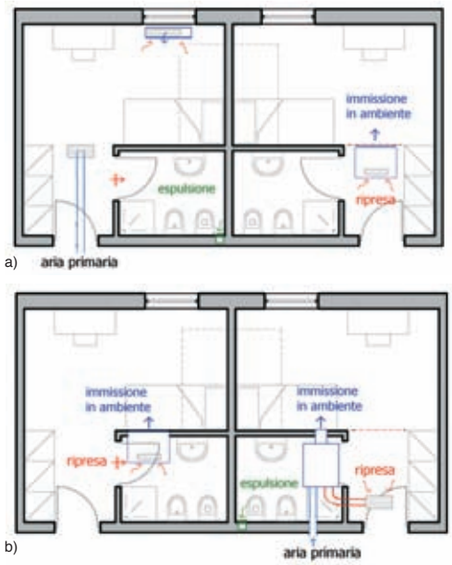


Fig. Ω.3.37 - Possibili soluzioni tipologiche e posizionamento del fan coil in una camera con bagno. Tipicamente il fan coil è posizionato nel controsoffitto dell'ingresso, con la mandata a parete e la ripresa da sotto(a), a destra). Può essere posizionato anche a pavimento, sotto la finestra o in altri punti con attenzione ad evitare correnti fastidiose in base all'organizzazione interna e all'arredo della stanza (a), a sinistra). Può essere posizionato nel controsoffitto del bagno, la presa d'aria dall'ambiente in questo caso può essere canalizzata dalla stanza, o attraverso griglie di transito sulla porta del bagno (b). Può eventualmente esserci una integrazione con l'aria primaria; se l'immissione dell'aria è in alto, la ripresa è bene che si trovi in basso; solitamente si effettua con con griglie di transito sulla porta dei servizi igienici, da cui viene poi espulsa (a,b).

Fig. Ω.3.38 - Fan coil canalizzato (fonte Aermec). I fan coil canalizzati sono una sorta di piccole unità di trattamento aria con sola batteria calda e fredda, solitamente montati a soffitto, con i canali passanti all'interno di controsoffitti; possono essere muniti di presa di aria esterna. In questo caso i fan coil debbono essere dotati di ventole di adeguata potenza e prevalenza, per poter portare l'aria anche in zone lontane (alcuni metri) rispetto al mobiletto.

Fig. Ω.3.39 - Elementi riscaldanti incassati a pavimento con ventilatore (Fraser Engineering (UK) Ltd). Una soluzione talvolta praticata, soprattutto lungo vetrate perimetrali o in ambienti che si snodano lungo il perimetro come corridoi o spazi di collegamento, è quella che prevede termoconvettori o fan coil incassati a pavimento (in questo caso è richiesto uno spessore di almeno 15 cm).

Fig. Ω.3.40 - Bocchetta con doppia serie di alette.

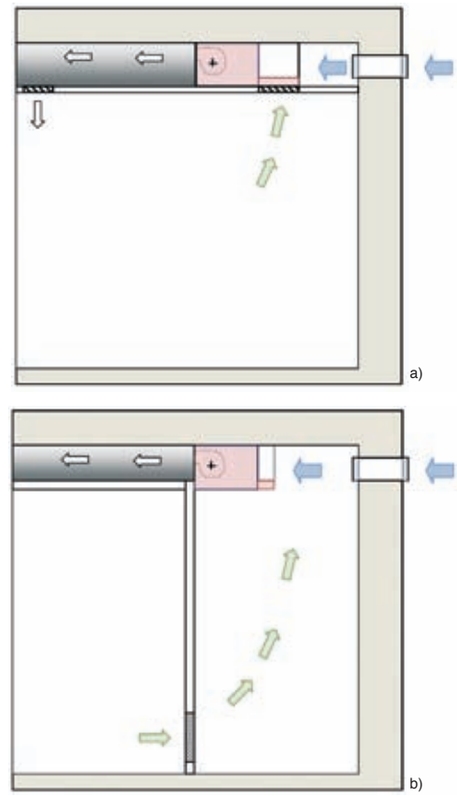


Fig. Ω.3.41 - Possibili posizionamenti di un fan coil canalizzato, eventualmente integrato con la presa di aria esterna o l'aria primaria. Posizionamento a controsoffitto, l'aria trattata nel fan coil viene immessa e ripresa in punti distanti tra loro. Ci può essere una integrazione con aria primaria o aria esterna (schematicamente rappresentata in azzurro a). Il posizionamento può essere in un ambiente limitrofo (corridoio, ripostiglio) a quello dove viene immessa l'aria, e la ripresa puo essere fatta attraverso griglie di transito sulla parete o sulla porta; anche in questo caso si può fare una integrazione con aria direttamente prelevata all'esterno, o aria primaria b).

trovano tipicamente alloggio nei vani sottofinestra, o a parete sopra la porta, o incassati nel controsoffitto. E possibile studiare soluzioni personalizzate di integrazione con gli arredi con le tipologie a incasso o canalizzabili. Soprattutto nel caso delle residenze per studenti, può essere opportuno posizionarli in alto, o nel controsoffitto, per ridurre il rischio di manomissione da parte degli utenti.

Nel caso di fan coils che funzionino per il raffreddamento, occorre sempre prevedere una rete per lo scarico della condensa (il vapore acqueo presente nell'aria può condensare sulla batteria fredda, e se non è prevista una tubazione che porti la condensa in una rete di scarico, si può avere un danno a causa dell'acqua sul pavimento o le pareti. La condensa deve essere scaricata nella rete delle acque meteoriche.

L'inserimento degli elementi di immissione dell'aria di mandata e di ripresa è generalmente delicato perché la circolazione dell'aria deve garantire l'assenza di zone di ristagno e il mantenimento dei parametri termoigrometrici voluti in tutto l'ambiente.

I sistemi più diffusi sono detti a mescolamento: l'aria immessa viene mescolata con quella ambiente. Generalmente in questi casi la mandata è dall'alto. Nei sistemi detti "a dislocamento" si immette aria a velocità modesta, nella parte bassa dell'ambiente, la quale si diffonde senza turbolenze, "spostando" l'aria ambiente, più calda, verso l'alto (tali sistemi funzionano meglio essenzialmente in estate).

Una soluzione praticata, in grandi ambienti (auditrium, teatri, sale conferenze, aule didattiche o polivalenti) con elevato affollamento, che consente di immettere l'aria pulita e trattata nella parte bassa dell'ambiente, occupata dagli utenti, prevede l'immissione dal pavimento (con le attenzioni necessarie per le esigenze di pulizia e di igiene) a bassis-

sime velocità, poiché in prossimità delle gambe degli spettatori, spesso con l'adozione di poltrone speciali, che inglobano le bocchette; in questo caso la ripresa è a parete o a soffitto (in questo caso può essere integrata nei corpi illuminanti così da ridurre anche il carico termico dovuto all'illuminazione).

Per una ottimale distribuzione dell'aria, è opportuno che la rete dell'aria di mandata consenta una immissione ben distribuita nell'ambiente. Tale esigenza è meno sentita per la ripresa, che può essere effettuata da un numero di terminali minore e meno uniformemente distribuiti. In genere si preferisce effettuare la mandata dall'alto (salvo il caso degli impianti a dislocamento); con la mandata dall'alto, la ripresa dovrebbe essere effettuata per 2/3 mediante bocchette posizionate nella parte bassa dell'ambiente, e per il restante 1/3 dall'alto, laddove fosse difficoltoso, tutta dal basso. La velocità sulle bocchette di ripresa, se questa è dal basso, deve essere dell'ordine di alcune decine di centimetri al secondo (comunque inferiore a 1 m/s). Se possibile andrebbe evitato il posizionamento delle bocchette di mandata e ripresa entrambe dall'alto o dal basso.

I dispositivi per 'immissione dell'aria possono essere costituiti da semplici bocchette, collegate ai canali di mandata e ripresa/espulsione dell'aria mediante opportuni tronchetti di collegamento, dalle quali l'aria viene immessa in ambiente a velocità contenute (2-2.5 m/s), oppure estratta dall'ambiente.

Le bocchette di sono in genere dotate di una doppia serie di alette direzionali (in direzioni fra loro perpendicolari) per orientare il flusso d'aria e di una serranda di taratura, sono caratterizzate dalla velocità di lancio, e da un "lancio" dell'aria (distanza coperta dal getto di aria fino a quando la sua velocità si porta al di sotto di 0.3 m/s).

Fig. Ω.3.42 - Diffusore lineare (Trox).

Figg. Ω.3.43-44 - Diffusore elicoidale, con lancio lungo, adatto ad ambienti ampi e alti, installato nel controsoffitto di un atrio. In questo caso nel soffitto sono integrati pannelli radianti a soffitto per il raffrescamento e i corpi illuminanti. Possono essere integrati con controsoffitti forati, consentendo un aspetto uniforme della superficie del soffitto.
Le bocchette elicoidali sono atte a creare una precoce miscelazione fra l'aria immessa e l'aria ambiente, nella parte alta, al di sopra della zona occupata dalle persone; in tal modo sono consentiti anche "lanci" più lunghi.

Nelle residenze, con la tipica configurazione che prevede le stanze in serie lungo il corridoio, la distribuzione dell'aria, nel caso di impianti misti, generalmente avviene nel connettivo, con diramazioni e punti di immissione dell'aria nelle stanze; semplici bocchette sono generalmente sufficienti per immettere l'aria nelle stanze e negli alloggi. L'immissione in genere è in alto, sopra alla porta, di accesso; in alternativa, con un controsoffitto delle stanze, l'aria può essere distribuita in ambiente e immessa in qualsiasi punto. La ripresa (espulsione), preferibilmente dal basso, può essere effettuata ponendo una griglia di transito sulla porta del bagno, ed estraendo l'aria da lì (il bagno deve essere sempre in depressione rispeto alla stanza). L'aria primaria può essere integrata con il fan coil, se presente, in modo da avere una sola bocchetta nella stanza.

Per coprire aree maggiori possono essere impiegati i "diffusori anemostatici", costituiti da una serie di tronchi di cono concentrici, generalmente con direttrice circolare o quadrata che producono per induzione un precoce rimescolamento dell'aria immessa con l'aria ambiente.

Apparecchi che trovano ampia applicazione sono le bocchette lineari", diffusori sviluppati su di una dimensione prevalente, adatti anche per impianti a portata variabile; si inseriscono agevolmente sia a soffitto che a parete, e l'aria può essere distribuita con continuità anche entro zone molto vaste o lunghe. Altri sistemi sono le bocchette "elicoidali", o quelle costituite da ugelli.

Fig. Ω.3.45 - Ugello diffusore (Krantz). Gli ugelli diffusori consentono di ottenere lanci lunghi e fortemente direzionali; sono di difficile impiego perche l'aria viene lanciata a velocità di diversi m/s, ma è necesario essere sicuri che si riduca a meno di 0,3 m/s nella zona occupata dalle persone, cosa non facile da ottenere. Si adoperano in atri e grandi ambienti (stazione, aeroporto, hall…).

Ω.3.2 - Impianti di illuminazione

Ω.3.2.1 - Sorgenti di luce

Le sorgenti più adatte per illuminare uno spazio devono essere individuate attraverso valutazioni comparative tra alcuni parametri che ne caratterizzano le prestazioni. Una sintesi delle sorgenti è riportata nello schema seguente (fig. Ω.3.46), a cui fanno seguito gli schemi contenuti nei paragrafi successivi, che costituiscono un dettaglio rispetto alle singole famiglie.

La distinzione fondamentale è tra le lampade a incandescenza, in cui la luce viene prodotta per riscaldamento di un radiatore termico (filamento); le lampade a scarica di gas, in cui la luce viene prodotta attraverso una scarica di elettroni in un involucro pieno di gas; i LED, in cui la luce viene prodotta attraverso una scarica all'interno di un corpo solido. La scelta della tipologia di lampade deve essere effettuata in funzione delle prestazioni che riescono ad assicurare rispetto ai parametri fondamentali.

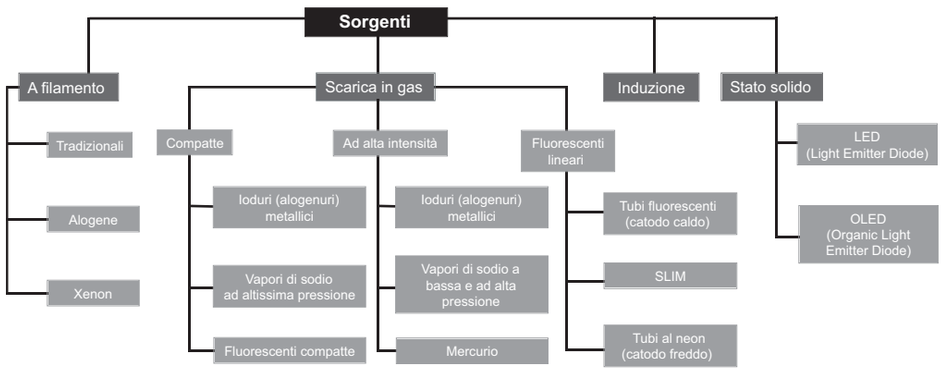


Fig. Ω.3.46 - Classificazione delle sorgenti luminose.

La scelta della tipologia di lampade deve essere effettuata in funzione delle prestazioni che esse riescono ad assicurare rispetto ai parametri fondamentali, che sono di seguito elencati.

Temperatura di colore (Tk)

Per definire la tonalita di luce emessa da una lampada si fa ricorso sia al concetto di temperatura di colore sia alla resa del colore. Il concetto di temperatura di colore è associato alla temperatura raggiunta da un corpo nero ideale che emetterebbe la stessa tonalità di luce.

La temperatura di colore calda (minore di 3.300 K) esprime sostanzialmente la prevalenza delle tonalità giallo-rosse, mentre la temperatura di colore fredda (4.000 ÷ 6.500 K) esprime la prevalenza delle tonalita verde-blu (tab. Ω.3.5 e fig. Ω.3.48). La classificazione dei bianchi al variare della tonalita e contenuta nel diagramma CIE (fig. Ω.3.47).

Tab. Ω.3.5 - Temperatura di colore di varie sorgenti e della luce solare

Candela	1.900-1.950 K
Lampada a filamento di carbone	2.100 K
Lampada a filamento	2.700-3.200 K
Lampada fluorescente	2.700-8.000 K
Lampada a scarica	1.700-5.600 K
Luce solare (cielo sereno)	6.000-6.500 K
Luce solare (cielo coperto)	5.700-5.900 K

Resa dei colori (IRC o Ra)

Tale parametro serve a quantificare la qualità della luce emessa da una sorgente riguardo alla distinzione delle sfumature dei colori. L'indice di resa cromatica (Ra) viene determinato confrontando la luce emessa dalla lampada in esame con la luce di una sorgente di riferimento avente la stessa temperatura di colore e Ra pari a 100 (tab. Ω.3.6 e fig. Ω.3.49-50). Sinteticamente si può dire che tale parametro dipende dalle caratteristiche di continuità dello spettro di emissione della sorgente.

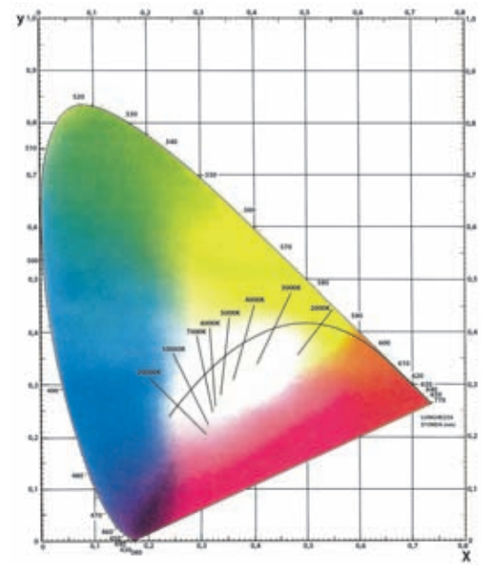


Fig. Ω.3.47 - Diagramma cromatico CIE con la classificazione della luce bianca in funzione della temperatura di colore.

Tab. Ω.3.6 - Indice di resa del colore (Ra) secondo la norma UNI 12464

1 A (ottimo)	90-100
1 B (molto buono)	80-89
2 A (buono)	70-79
2 B (discreto)	60-69
3 (sufficiente)	40-59
Scarso se Ra < 40	

Fig. Ω.3.48 - Temperatura di colore di una sorgente: effetti sulla visione dell'immagine. (fonte Osram)

Figg. Ω.3.49-50 - Resa dei colori di una sorgente: effetti sulla visione dell'immagine. (fonte Osram)

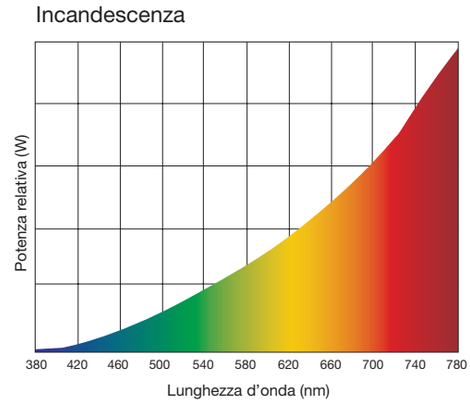


Fig. Ω.3.51 - Spettro delle lampade a incandescenza. (fonte Osram)

Efficienza luminosa

Tale parametro è definito mediante il rapporto tra il flusso luminoso emesso (espresso in lumen) e la potenza elettrica assorbita (espressa in watt) (tab. Ω.3.7).

Tab. Ω.3.7 - Efficienza luminosa delle diverse tipologie di sorgenti. NB LED <110 lm/W

Incandescenza	< 12 lm/W
Alogene	< 27 lm/W
Fluorescenti	< 104 lm/W
Scarica compatte	< 95 lm/W
Scarica non compatte	< 150 lm/W
Induzione	< 70 lm/W
Led	< 60 lm/W

Durata di vita

I parametri usati per quantificare la durata di vita sono:

– vita media, che si riferisce al numero di ore di funzionamento dopo il quale, in un determinato lotto di lampade in ben definite condizioni di prova, il 50% delle lampade cessa di funzionare;

Tab. Ω.3.8 - Vita media attibuita alle diverse famiglie di lampade

Incandescenza	1.000 ore
Alogene	2.000-5.000 ore
Fluorescenti	12.000-79.000 ore
Scarica compatte	6.000-15.000 ore
Scarica non compatte	10.000-32.000 ore
Induzione	89.000 ore
Led	40.000 ore

– vita utile o economica per un determinato lotto di lampade dello stesso tipo; tale parametro definisce il numero di ore dopo il quale il flusso luminoso residuo raggiunge, per effetto del decadimento del flusso e della percentuale di mortalità, il 70% del valore nominale iniziale.

La durata delle sorgenti luminose è strettamente correlata con il decadimento del flusso luminoso nel corso della loro vita (tab. Ω.3.8).

Regolazione del flusso luminoso

La possibilità di variare con continuità il flusso emesso dalle lampade può essere importante per ottimizzare l'integrazione con la luce naturale, per portare l'ambiente nelle condizioni ideali per proiezioni di filmati o immagini, per effettuare correzioni in opera sui valori di luminanza. In questi casi le lampade a incandescenza e le lampade fluorescenti con alimentatore elettronico dimmerabile costituiscono una soluzione obbligata. Si evidenzia che la regolazione dei flussi nel caso di lampade a incandescenza comporta una variazione dello spettro di emissione verso le tonalità calde e, quindi, deve essere effettuata con moderazione per non cambiare troppo la tonalità della luce emessa. Anche la tecnologia led permette una facile e affidabile regolazione del flusso luminoso.

Lampade a incandescenza

Le lampade a filamento sia tradizionali che con ciclo di alogeni utilizzano l'effetto termico, cioè il principio secondo cui un corpo riscaldato ad alta temperatura e portato all'incandescenza emette radiazioni anche nel campo visibile.

Tab. Ω.3.9 - Prestazioni lampade a incandescenza tradizionali

Flusso luminoso	90-3.000 lm
Efficienza luminosa	< 12 lm/W
Temperatura di colore	2.700 K
Resa del colore (Ra)	100
Potenza	15-100 W
Vita media	1.000 ore

Le sorgenti tradizionali stanno progressivamente andando fuori norma, ed in prospettiva saranno ammesse solo le lampade ad alogeni, a cui dedichiamo questo paragrafo.

Lampade a incandescenza con ciclo di alogeni

Queste lampade ad alogeni hanno un filamento al tungsteno piuttosto corto e spesso e sono fabbricate sulla base del cosiddetto ciclo di rigenerazione del filamento. Tale ciclo si basa sull'introduzione, all'interno dell'ampolla, di una piccola quantità di gas alogeno. Questo ciclo è la chiave della lunga durata e della costanza nel tempo della luce prodotta da queste lampade. La rigenerazione comincia quando gli atomi di tungsteno sublimano dal filamento, si spostano verso la parete interna dell'ampolla e reagiscono chimicamente con il gas alogeno presente all'interno dell'ampolla stessa, dando luogo alla formazione di un alogenuro di tungsteno. Questi vapori di alogenuro di tungsteno tendono a spostarsi verso il filamento, dissociandosi in alogeno e tungsteno metallico a una temperatura assai elevata (2.500 °C). Il tungsteno tende a ricostituire l'integrità del filamento mentre la liberazione dell'alogeno assicura la continuità del ciclo. Le lampade alogene sono caratteriz-

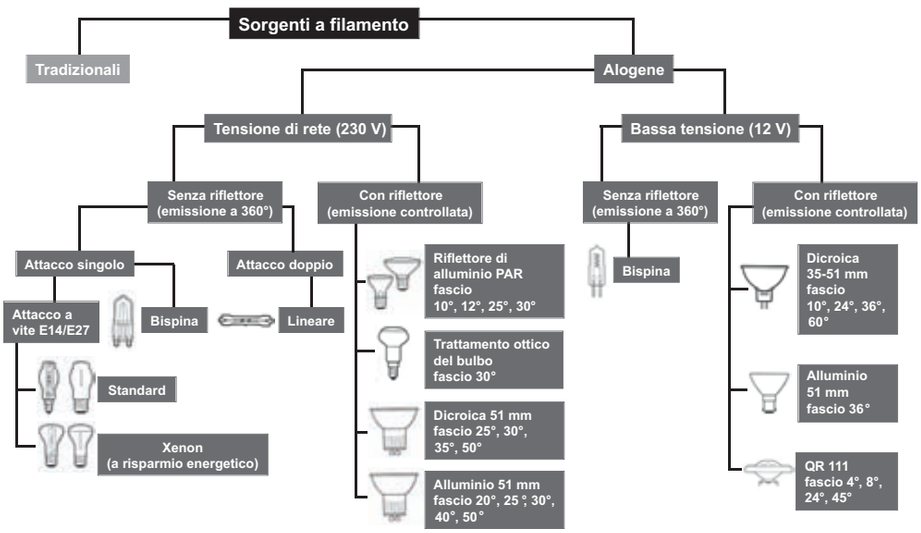


Fig. Ω.3.52 - Classificazione delle sorgenti a filamento con ciclo di alogeni.

Tab. Ω.3.10 - Prestazioni lampade a filamento con ciclo di alogeni

Flusso luminoso	60-50.000 lm
Efficienza luminosa	< 27 lm/W
Temperatura di colore	2.800-3.200 K
Resa del colore (Ra)	100
Potenza	5-2.000 W
Vita media	2.000-5.000 ore

zate da un'efficienza e una durata di vita notevolmente superiori rispetto a quelle a incandescenza di tipo tradizionale (tab. Ω.3.10). Emettono una luce piu bianca e brillante grazie alla temperatura maggiore del filamento. Il flusso e regolabile con continuita da 0 a 100%. Sono caratterizzate da dimensioni molto ridotte. Le lampade alogene, prive di involucro esterno di protezione, non si possono toccare con le mani nude, perche il vetro al quarzo reagisce con il grasso della pelle e provoca la rottura della lampada.

Le lampade alogene si dividono in due grandi famiglie al variare del tipo di alimentazione (fig. Ω.3.52): a bassissima tensione (12 V) e a tensione di rete (230 V). Le lampade a bassissima tensione richiedono un trasformatore per il collegamento alla rete. Le lampade a tensione di rete possono avere attacco a vite (in sostituzione delle lampade a incandescenza tradizionali). La durata dipende delle variazioni della rete di alimentazione. Possono avere potenze elevate.

Lampade a scarica di gas

Le lampade a scarica di gas sono caratterizzate tutte dall'avere efficienze specifiche superiori alle normali lampade a incandescenza. Anche la vita media è superiore rispetto a quella delle lampade a incandescenza e varia a seconda della tecnologia impiegata. Per contro, si può dire che generalmente queste sorgenti non rispondono altrettanto bene ai requisiti di resa cromatica. (fig. Ω.3.53)

Nelle lampade a scarica, la corrente passa all'interno del gas tramite due elettrodi posti alle estremità di un involucro di vetro chiuso. La collisione tra gli elettroni liberi e gli atomi del gas sposta gli elettroni all'interno degli atomi a un livello energetico superiore instabile. Ritornando allo stato stabile gli elettroni emettono energia sotto forma di luce. Occorre però ricordare che, mentre è sufficiente collegare alla rete le lampade a incandescenza per farle funzionare, le lampade a scarica hanno bisogno di un dispositivo di accensione per l'innesco della scarica e di un reattore in serie alla linea per stabilizzarla. Reattore e accenditore costituiscono i cosiddetti ausiliari elettrici, che devono sempre essere presenti nelle lampade a scarica.

Lampade fluorescenti compatte

Sono lampade sviluppate soprattutto allo scopo di poter sostituire, negli uffici, nelle abitazioni, nei negozi, le tradizionali lampade a incandescenza con sorgenti caratterizzate da un'efficienza e una durata di vita notevolmente maggiori.

Le tipologie delle fluorescenti compatte sono:

- integrate elettroniche, che incorporano un reattore di alimentazione di tipo elettronico (fig. Ω.3.54); essendo munite di attacco a vite E27 possono essere direttamente installate negli apparecchi di illuminazione per incandescenza tradizionali;
- non integrate, che non incorporano il reattore di alimentazione; rispetto alle compatte integrate consentono di ridurre i costi di gestione, dato che i reattori di alimentazione possono essere riutilizzati al termine della durata di vita delle lampade; sono disponibili nelle versioni con attacco a due e a quattro piedini (fig. Ω.3.55); mentre le lampade fluorescenti compatte integrate vengono collegate direttamente alla rete di alimentazione, quelle non integrate richiedono l'impiego di un reattore appropriato; quando si utilizzano le compatte non integrate si regola l'apparecchio e non la lampadina.

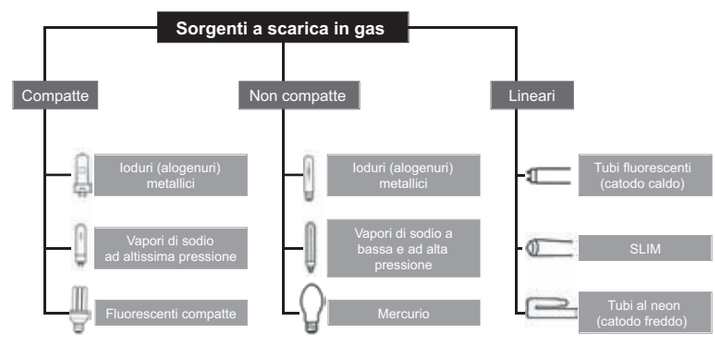


Fig. Ω.3.53 - Classificazione delle sorgenti fluorescenti.

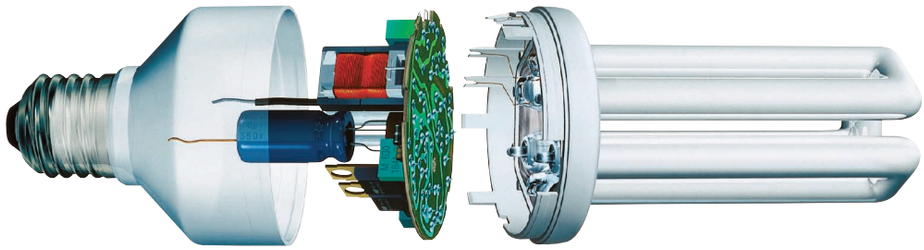


Fig. Ω.3.54 - Lampada fluorescente compatta integrata (esploso). (fonte Osram)

Fig. Ω.3.55 - Lampade fluorescenti compatte non integrate. (fonte Philips e Osram)

Lampade fluorescenti lineari

La scarica elettrica avviene in un tubo di vetro. Nei tubi il passaggio di corrente avviene grazie a un arco elettrico (o voltaico): la produzione di luce e dovuta alle collisioni degli elettroni con gli ioni del gas, dove avviene la scarica. Le lampade fluorescenti lineari sono costituite da un tubo di vetro che contiene vapore di mercurio a bassa pressione ed e internamente rivestito da uno strato di speciali polveri fluorescenti. Sono caratterizzate da efficienza luminosa alta. In corrispondenza delle due estremità del tubo si trova un elettrodo ricoperto da speciali sostanze che emettono, in determinate condizioni, una notevole quantità di elettroni, sufficiente all'innesco della scarica.

Le polveri fluorescenti: il piu importante fattore che determina le caratteristiche della luce emessa dalle lampade fluorescenti e la composizione delle polveri usate per rivestire la parete interna del tubo. Da tale composizione dipendono infatti:

- la temperatura di colore (e quindi la tonalità) della luce emessa;
- l'indice di resa cromatica (Ra) della luce emessa;
- l'efficienza e la durata delle lampade.

Le polveri fluorescenti si classificano in: standard (Ra tra 63 e 73), trifosforo (Ra tra 80 e 85) e pentafosforo (Ra superiore a 95).

Le lampade con questo ultimo tipo di rivestimento hanno una eccellente resa dei colori (Ra) ma con una efficienza inferiore a quelle del tipo trifosforo ed standard.

Il codice del colore che identifica la tipologia delle lampade è composto da tre cifre, dove la prima identifica il tipo di polvere, la seconda e la terza la temperatura di colore (ad esempio 827 indica una lampada trifosforo con Tk pari a 2.700 K).

Tab. Ω.3.11 - Prestazioni lampade fluorescenti lineari

Flusso luminoso	200-6.150 lm
Efficienza luminosa	< 104 lm/W
Temperatura di colore	2.700-10.000 K
Resa del colore (Ra)	fino a 98
Potenza	4-80 W
Vita media	14.000-63.000 ore

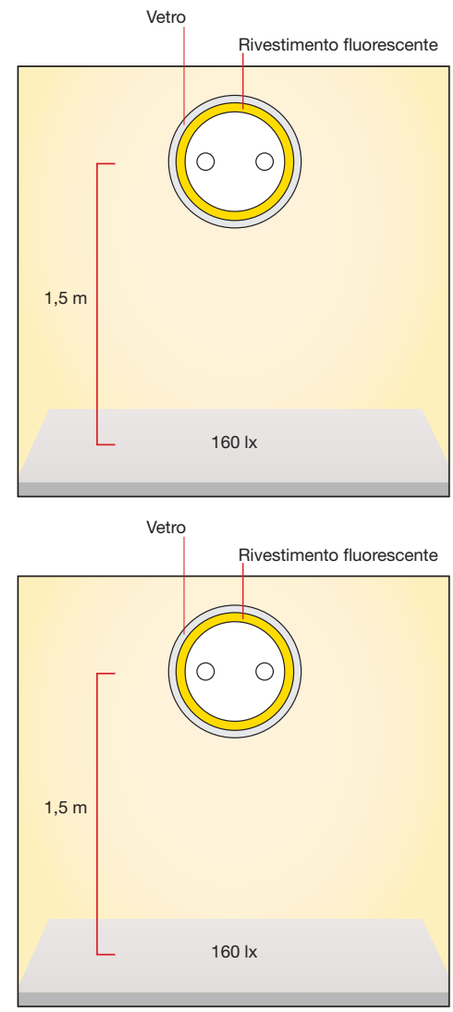
Le lampade fluorescenti lineari hanno avuto negli anni un'evoluzione tecnologica che ha comportato forti miglioramenti. Nel 1936 entra in produzione la T12 (diametro 38 mm), nel 1978 la T8 (diametro 26 mm), nel 1995 la T5 (diametro 16 mm) e nel 2005 la T1 (diametro 2 mm). Esistono anche quelle circolari di diametro 16 mm e 30 mm, che a causa dell'ingombro non possono essere classificate fra le compatte.

Tubi con diametro 26mm (T8)

Appartengono a una categoria che sta scomparendo a vantaggio delle T5.

Tuttavia alcune lampade T8 rappresentano la soluzione ideale per particolari ambiti applicativi:

- lampade con ottica incorporata (si osservi la sezione trasversale di cui alla figg. Ω.3.56-57) hanno la superficie interna del tubo rivestita nella sua interezza da uno strato di polveri fluorescenti; nella parte superiore dello stesso, però, tra il vetro e il rivestimento fluorescente, e interposto uno strato di speciali polveri riflettenti; e per tale ragione che queste lampade hanno la peculiare attitudine a dirigere la luce prevalentemente verso il piano di lavoro senza la necessita di dotare l'apparecchio di illuminazione di un riflettore esterno, spesso non gradito per motivi estetici e dimensionali;
- lampade con pellicola protettiva hanno un rivestimento esterno trasparente, per far si che i frammenti di vetro restino dentro al tubo in caso di rottura accidentale (fig. Ω.3.58); l'applicazione ideale e all'interno di industrie alimentari, farmaceutiche e chimiche e in tutti i luoghi dove si preparano e somministrano alimenti (mense, ristoranti, cucine ecc.).



Figg. Ω.3.56-57 - Sezione trasversale di una lampada con ottica incorporata per l'indirizzamento del flusso nel semispazio inferiore. (fonte Philips)

Fig. Ω.3.58 - Rivestimento protettivo dei tubi fluorescenti. (fonte Philips)

Tubi con diametro 16mm (T5)

Hanno una efficienza luminosa particolarmente elevata, con ingombri decisamente ridotti. Progettate espressamente per funzionamento con alimentatore elettronico ad alta frequenza, si prestano bene alla regolazione graduale del flusso luminoso. Hanno le seguenti caratteristiche: sono riciclabili; sono in linea con le attuali norme relative alla protezione dell'ambiente, grazie al fatto che la quantita di mercurio in esse contenuta e estremamente ridotta; assicurano un minor impiego di materie prime; consentono una notevole riduzione dei volumi degli imballaggi.

Sono disponibili in due versioni:

- le lampade T5 HE (High Efficiency), caratterizzate da un'efficienza particolarmente elevata (fino a 104 lm/W), da una luminanza costante anche per lunghezze/potenze differenti; vengono prodotte nelle potenze di 14, 21, 28 e 35 W e nelle versioni a temperatura di colore di 3.000 e 4.000 K;
- le lampade T5 HO (High Output), caratterizzate dalla massima emissione per unita di lunghezza e particolarmente indicate per installazioni ad altezza elevata o in impianti a luce indiretta; vengono prodotte nelle potenze di 24, 39, 49, 54 e 80 W e nelle versioni a temperatura di colore di 3.000 e 4.000 K (tab. Ω.3.12).

Il vantaggio dei tubi fluorescenti è la bassa temperatura della sorgente, l'accensione e la riaccensione immediata dopo lo spegnimento e l'ampia possibilità di parzializzazione tramite reattori elettronici.

Tab. Ω.3.12 - Lampade fluorescenti lineari T5 HE&HO (Fonte Philips)

	T8	T5 HE	T5 HO
Potenza	18 W	14 W	24 W
Flusso luminoso	1.350 lm	1.350 lm	2.000 lm
Efficienza luminosa	75 lm/W	96 lm/W	89 lm/W
	T8	**T5 HE**	**T5 HO**
Potenza	36 W	28 W	54 W
Flusso luminoso	3.350 lm	2.900 lm	5.000 lm
Efficienza luminosa	93 lm/W	104 lm/W	93 lm/W

Lampade a ioduri (o alogenuri) metallici

Le sorgenti a ioduri metallici (tab. Ω.3.13) derivano dalle lampade a vapore di mercurio ad alta pressione fluorescenti a bulbo. Si caratterizzano per avere un flusso luminoso elevato. Per ottenere una luce caratterizzata da uno spettro ben bilanciato e atta a consentire una buona resa dei colori, si introducono nel tubo a scarica, oltre al mercurio, particolari additivi. Questi additivi intervengono nel fenomeno della scarica producendo delle radiazioni luminose aventi lunghezza d'onda tale da integrare le carenze dello spettro del vapore di mercurio. Si tratta di alogenuri formati dalla combinazione di determinati metalli con elementi della famiglia degli alogeni, quali il fluoro, il bromo, il cloro e lo iodio.

Le lampade a ioduri metallici si possono dividere in tre famiglie al variare del materiale di cui è fatto il tubo di scarica.

Tab. Ω.3.13 - Prestazioni delle lampade a ioduri metallici

Flusso luminoso	5.700-220.000 lm
Efficienza luminosa	< 108 lm/W
Temperatura di colore	3.000-4.000-5.600 K
Resa del colore (Ra)	65-92,5
Potenza	35-2.000 W
Vita media	3.000-12.000 ore

- Tubo di scarica con tecnologia ceramica e bulbo esterno in quarzo con tecnologia UVBlock (filtra le radiazioni ultraviolette generate dalla scarica nel tubo). I vantaggi sono: il 20% in piu di flusso luminoso; durante tutta la vita utile rimane stabile la temperatura di colore; ottima resa del colore, che varia secondo la tonalita. La sorgente con temperatura di colore pari a 3.000 K e caratterizzata da Ra superiori a 80; quella da 4.200 K raggiunge valori di Ra superiori a 90. (figg. Ω.3.59-60) (tab. Ω.3.14)
- Tubo di scarica con tecnologie al quarzo. Possono essere a doppio attacco con il bulbo esterno in quarzo con la tecnologia UVBlock. Sono state realizzate tipi di lampade "autoprotette" che possono essere installate all'interno di apparecchi di illuminazione senza vetro di protezione.
- Lampade a doppio attacco prive del bulbo esterno al tubo di scarica in quarzo. Sono idonee per apparecchi di dimensioni compatte e dotati di ottiche di precisione ad altissimo rendimento.

Possibilità di riaccensione a caldo rapida

Le lampade a scarica ad alta pressione (ioduri e sodio) richiedono un tempo di alcuni minuti per il raffreddamento in caso di spegnimento e riaccensione e, quindi, sono sconsigliate nei casi in cui siano previsti accensioni e spegnimenti in presenza di pubblico, oppure siano utilizzate come sistema di illuminazione di emergenza, che deve attivarsi istantaneamente in caso di interruzione dell'alimentazione di rete.

Tab. Ω.3.14 - Prestazioni delle lampade a ioduri metallici con tecnologia ceramica

Flusso luminoso	3.300-14.200 lm
Efficienza luminosa	< 95 lm/W
Temperatura di colore	3.000-4.200K
Resa del colore (Ra)	> 90-93
Potenza	20, 70, 100, 150, 250 W
Vita media	6.000-12.000 ore

Fig. Ω.3.59 - Lampada a ioduri metallici con attacco G12 (fonte Philips)

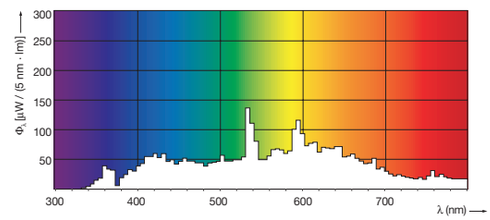


Fig. Ω.3.60 - Spettro di emissione con Ra = 90 e Tk = 4.200 K a tecnologia ceramica. (fonte Philips)

Alimentazione elettronica e componenti

Le lampade fluorescenti e le lampade a scarica in gas necessitano di un dispositivo che limiti la corrente. Dal punto di vista del consumo energetico, il reattore elettromagnetico non è efficiente: le perdite nel sistema dei reattori sono relativamente alte. Rispetto ai tradizionali reattori elettromagnetici, i reattori elettronici offrono una serie di vantaggi, tra cui:

– Il reattore elettronico offre un interessante risparmio economico, grazie alla riduzione del consumo energetico pari a circa 25% e all'allungamento della durata della lampada fino al 50%, riducendo così i costi di manutenzione.
  L'applicazione di reattori elettronici migliora il comfort visivo: assenza di sfarfallii dei catodi, al termine della durata della lampada, questa si spegne automaticamente, accensione immediata senza sfarfallii, assenza di effetti stroboscopici per l'alta frequenza di funzionamento.
– Maggiore sicurezza grazie al rilevatore di sovratensioni, controllo della tensione di rete in gresso e temperatura ridotto durante il funzionamento normale.
– Maggiore flessibilità.
– Capacità di rivelare automaticamente il tipo di lampada
– Disponibili nelle versioni 1-10 V e DALI

Alimentatori per lampade fluorescenti

Esistono 2 principali tipologie di alimentatori per le lampade fluorescenti:

a) Elettromagnetici ad efficienza migliorata (energy saving ballast).
  Consiste in un nucleo costituito da lamine di acciaio a maggiore tenore, temperato e trattato per ridurre gli effetti di isteresi e le perdite a causa di correnti parassita, circondato da 2 bobine di filo di rame.
b) Elettronico.
  La differenza principale fra alimentatori tradizionali ed elettronici consiste nell'impiego, in quest'ultimi, di elementi allo stato solido, in sostituzione di elementi e circuiti induttivi.
  Fondamentalmente essi operano come convertitori di frequenza, trasformando la frequenza di alimentazione in ingresso (50Hz) in una frequenza in uscita pari a 20-25 kHz.
  Gli elettronici inoltre lavorano a temperature inferiori, dissipando così una quantità minore di energia termica. Sotto il profilo fisico e geometrico possono avere forme diverse, ma nel complesso pesano circa la metà degli alimentatori tradizionali. La vita media di un compente elettronico è quasi il doppio rispetto ad un alimentatore tradizionale.
  • Elettronico separato.
    Sono costituiti da più componenti elettroniche, separate fra loro, cui spettano nel complesso le funzioni affidate negli alimentatori elettronici a nucleo e bobina, per l'accensione di lampade fluorescenti.
  • Elettronico integrato.
    L'alimentatore e le sue funzioni sono interamente controllati da un circuito integrato a semiconduttore.

Il circuito integrato controlla il preriscaldamento del catodo, l'accensione della lampada, la potenza della lampada e la protezione contro sbalzi di tensione.

Esso è quindi il cuore ed il cervello dell'alimentatore e comanda direttamente l'invertitore e la correzione del fattore potenza.

Sorgenti allo stato solido LED (Light Emitting Diodes)

I led sono realizzati con l'impiego di semiconduttori che convertono direttamente la corrente elettrica in luce. Grandi solo pochi millimetri, offrono vantaggi decisivi grazie alla loro tecnologia innovativa e rappresentano in alcune applicazioni una reale alternativa alle sorgenti luminose convenzionali. L'evoluzione tecnologica ha consentito ai led di entrare anche in numerose applicazioni della cosiddetta illuminazione generale, attraverso l'utilizzo del componente singolo oppure attraverso l'impiego di moduli, ossia di stringhe contenenti uno o piu led, eventualmente dotate di ottiche.

Principi di funzionamento

Un led e composto da diversi strati di materiale semiconduttore. Quando il diodo e polarizzato positivamente (con l'aggiunta di elementi chimici al materiale semiconduttore, drogaggio di tipo "p" e di tipo "n"), la luce viene generata in uno strato particolarmente sottile, detto giunzione (fig. Ω.3.61).

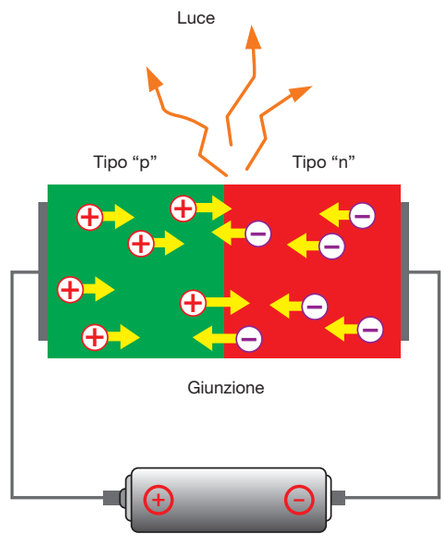


Fig. Ω.3.61 - Schema di funzionamento di un led. (fonte Philips)

LED colorati

Diversamente da quanto avviene nelle lampade a incandescenza che emanano uno spettro continuo, un led emette luce praticamente monocromatica di un particolare colore (per la luce colorata l'ampiezza della banda e pari a 10-30 nm). Il colore della luce dipende dalle sostanze chimiche utilizzate (figg. Ω.3.62-64)

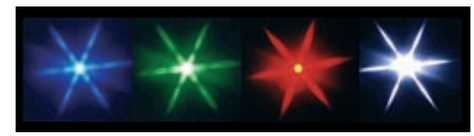


Fig. Ω.3.62 - Led blu, rosso, verde e bianco. (fonte Philips)

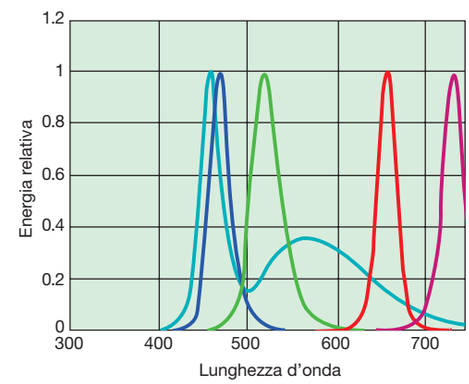


Fig. Ω.3.63 - Spettro di emissione di led colorati e bianco (curva ciano). (fonte Philips)

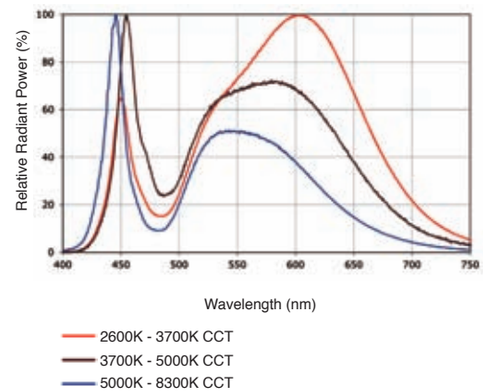
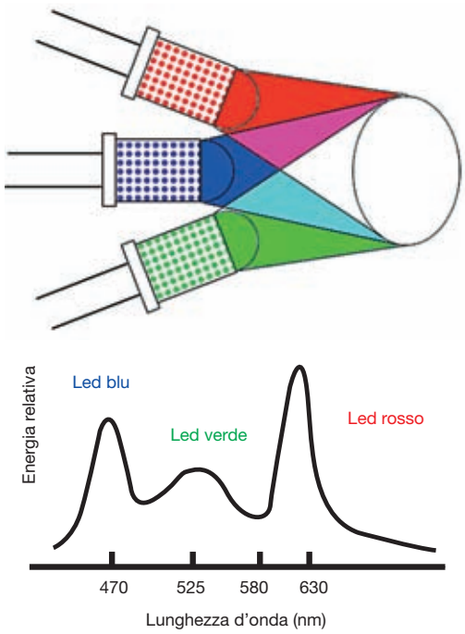


Fig. Ω.3.64 - Relative Spectral Power Distribution

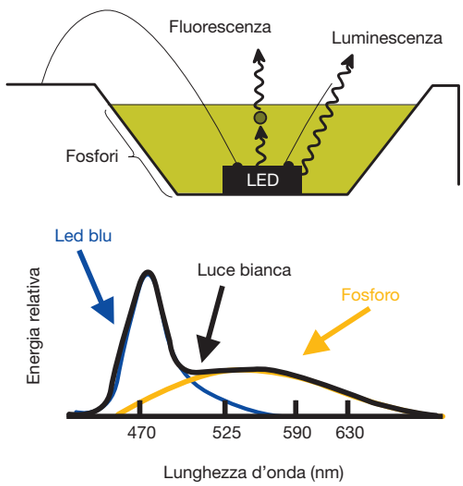
LED bianco

Esistono quattro metodi per ottenere luce bianca e per ognuno di essi variazioni di valori di resa cromatica e temperatura di colore. Di questi quattro, tre si basano sullo stesso principio del led blu + fosfori, per questo ci limiteremmo a descrivere i primi due.

– Il primo metodo e denominato RGB. La luce bianca viene generata attraverso la miscela delle emissioni di tre led nei tre colori fondamentali (rosso, verde e blu). Questo metodo si basa sulla sintesi additiva (figg. Ω.3.65-66).
– Il secondo metodo impiega un led blu, la cui luce e convertita in luce bianca da una polvere gialla fluorescente interna (figg. Ω.3.67-68)



Figg. Ω.3.65-66 - Creazione led bianco con sistema RGB. (fonte Philips e Lumileds)



Figg. Ω.3.67-68 - Deposito di fosfori gialli sulla superficie dei led.

LED a elevata emissione

I led a elevata emissione hanno bassa resistenza termica, alta potenza (maggiore di 1 W), elevato flusso luminoso e buona risposta a condizioni climatiche critiche. È indispensabile che abbiano anche una buona dissipazione del calore, visto che l'emissione luminosa si riduce con l'aumentare della temperatura. L'influenza della temperatura sulle prestazioni e maggiore nei led a luce gialla che nei led a luce verde. La massima temperatura di funzionamento per i led e normalmente di 100 °C e non deve essere superata. Più alta e la temperatura, minore e la durata di vita e l'efficienza energetica sulla giunzione.

Come si vede nel grafico seguente, un apparecchio led che non dissipa bene il calore, può perdere fino al 20% di flusso.

Corrente di alimentazione

Relative Flux vs. Junction Temperature (IF = 700 mA)

I sistemi di dissipazione lavorano su 3 principi differenti:

1. Dissipazione Passiva- la piastra LED è collegata ad una scocca di alluminio che può essere dotata di aletta di raffreddamento per aumentare la superficie di scambio termico con l'aria;
2. Dissipazione Attiva – l'apparecchio è dotato di una ventolina, tipo quelle utilizzate per raffreddare le schede madre dei PC;
3. Dissipazione con scambio termico a cambio di fase. È molto costosa ma ottimizza i meccanismi dissipativi rispetto al sistema 1, in caso di potenze molto elevate.

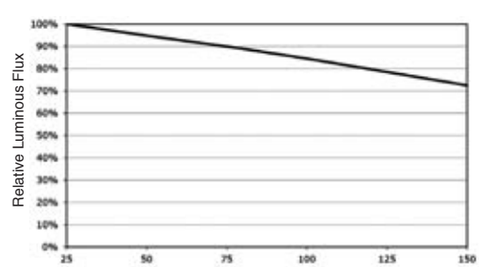


Fig. Ω.3.69 - Rapporto tra flusso emesso e temperatura di giunzione.

I LED sono alimentati a corrente costante, a differenza della altre sorgenti che sono alimentate a tensione costante 230V, 24V, 12V. Ogni LED ha una Temperatura di progetto ed un intervallo di valori di T ammissibile, che può essere utilizzato per aumentare la vita utile e l'efficienza (fascia bassa) o il flusso emesso (fascia alta).

Relative Flux vs. Current (TJ = 25 °C)

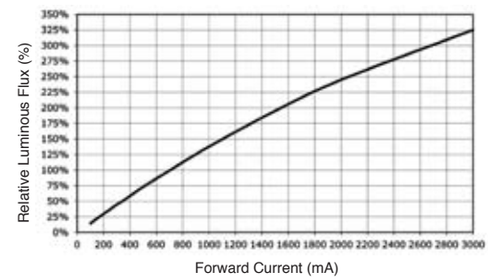


Fig. Ω.3.70 - Il rapporto tra corrente di pilotaggio e flusso emesso.

Caratteristiche prestazionali dei LED

Nelle normali condizioni operative un led può durare fino a 100.000 ore a seconda del colore. Quando un led emette il 50% della sua potenza luminosa iniziale si dice che, per definizione, ha raggiunto la fine della sua vita utile. E opportuno rilevare che la durata di un sistema di illuminazione a led e definita dal componente meno longevo: pertanto, una durata intorno alle 40.000 ore e sicuramente più attendibile. Si consideri che l'evoluzione tecnologica ha portato le lampade fluorescenti a durate dell'ordine di 60.000 ore. Come avviene per le sorgenti luminose convenzionali, anche per i led si verifica un graduale decadimento del flusso luminoso nel tempo.

Ogni produttore di led elabora curve che indicano il decadimento del flusso luminoso in funzione della temperatura ambiente e della corrente diretta impostata. La corrente diretta viene impostata in diversi modi:

– direttamente sul modulo in maniera non modificabile;
– attraverso l'unita di alimentazione;
– regolata dall'utilizzatore per modificare i parametri illuminotecnici.

L'efficienza dei led e molto cresciuta nel tempo: ha raggiunto livelli che variano da 50 a 110 lm/W al variare delle caratteristiche

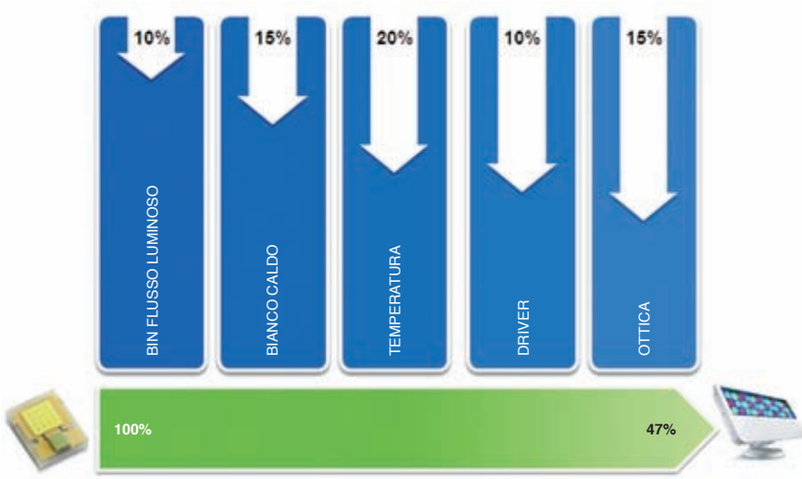


Fig. Ω.3.71 - Efficienza reale del led ottenuta considerando le perdite legate ai componenti e ai meccanismi di dissipazione del calore. (fonte Philips)

spettrali. Pertanto, allo stato attuale l'efficienza è superiore a quella delle lampade a incandescenza, ma inferiore alle lampade a scarica a parità di resa cromatica. È importante evidenziare che l'efficienza reale dei led viene definita attraverso una serie di fattori di riduzione legati ai componenti impiegati e dai meccanismi di dissipazione del calore. Questo porta alla definizione di un valore pari al 60% circa del valore teorico, escludendo le perdite dell'ottica che più propriamente rientrano nel rendimento dell'apparecchio (fig. Ω.3.71). D'altro canto, e doveroso sottolineare che il trend di crescita del parametro efficienza dei led e elevatissimo e attualmente consiste in un raddoppio ogni due anni (tab. Ω.3.15).

dispositivi che consumano energia dovranno attenersi gia in fase di progettazione per incrementare l'efficienza energetica e ridurre l'impatto ambientale dei propri prodotti. Lo scopo della Direttiva Ecodesign e stato modificato a novembre del 2009. Il concetto di EuP, legato a uso, generazione, trasporto e misuradi energia, viene sostituito da ErP, Energy Related Products (2009/125/EC). ErP non e legato solo agli apparecchi utilizzatori che consumano energia, ma a tutto cio che puo influire sui consumi di energia: infissi, materiali isolanti, ausiliari elettrici, ad esempio riduttori di flusso.

L'Unione Europea ha definito i requisiti per il risparmio di energia nel settore illuminazione tramite la suddetta Direttiva 2009/125/EC

Tab. Ω.3.15 - Scenari di sviluppo dell'efficienza dei led

Lumen per watt	2010	2015	2020	2025	2030
Low CRI/Scarso Ra (< 40)	86,2	127,5	168,8	193,5	204,1
Med CRI/Discreto Ra (41-75)	77,7	118,5	157,6	180,3	189,8
High CRI/Buono Ra (76-90)	64,3	107,1	147,3	168,5	176,3
Very High CRI/Ottimo Ra (91-100)	50,2	91,6	133,5	156,8	165,8

Fonte Energy Savings Potential of Solid-State Lighting in General Illumination Applications 2010 to 2030; autori: Lighting Research and Development, Buiding Technologies Program, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, U.S. Department of Energy. Febbraio 2010

La Direttiva Europea: 2005/32/CE EuP

La Direttiva 2005/32/CE EuP – Energy Using Products, ossia Ecodesign dei prodotti che consumano energia – definisce un quadro normativo generale a cui i produttori di (ErP), dove i settori applicativi sono classificati in:

- Terziario (TIM), Industria (OIL), Stradale (SLIM), in vigore dal 13 aprile 2010;
- Domestico, articolato in DIM I: lampade non direzionali domestiche e DIM II: lampade direzionali domestiche, in vigore dall'1 settembre 2010.

I regolamenti attuativi (244/2009/CE Misura di implementazione per le lampade non direzionali di uso domestico e 245/2009/CE Misura di implementazione per l'illuminazione nel settore terziario) fissano una serie di date di phase out di diversi tipi di lampade, apparecchi e alimentatori. Nello specifico si prevede che a partire da queste date non sia piu possibile immettere tali prodotti sul mercato europeo.

Regolamento 244/2009, emendamento 859/2009 (DIM I)

Il Regolamento 244/2009 coinvolge le tecnologie che possono essere normalmente utilizzate in applicazioni domestiche, ossia lampade a incandescenza, alogene, fluorescenti compatte con alimentatore integrato e lampade led per sostituzione diretta delle tradizionali lampade a incandescenza. Questo regolamento fissa sei fasi durante le quali, progressivamente, si introdurranno criteri di "ecodesign" sempre più restrittivi. Da settembre 2009 non sono più distribuite lampade chiare a incandescenza da 100 W e tutte quelle opali o satinate di qualunque potenza, che saranno comunque ancora presenti nei negozi fino a esaurimento scorte. Entro settembre 2012 non saranno più immesse sul mercato gradualmente tutte le altre (75, 60, 40, 25, 15 W).

La normativa non si applica alle lampade UVA e UVB, a quelle a scarica ad alta intensità e, in generale, a quelle destinate a limitati e specifici utilizzi (per esempio forno, neonatologia, incubatrici per gli allevamenti). Per gli apparecchi esistenti il mercato dovrà offrire soluzioni retrofit in grado di sostituire, almeno parzialmente, le tipologie di lampade bandite.

Regolamento 245/2009 (TIM)

Il Regolamento 245/2009, modificato agli allegati I, II, III e IV con il nuovo Regolamento 347/2010/CE del 21 aprile 2010, stabilisce i requisiti per la progettazione ecocompatibile dei prodotti fondamentalmente utilizzati per l'illuminazione stradale, industriale e di uffici, ossia lampade fluorescenti, lampade fluorescenti compatte non integrate, lampade ad alta intensita di scarica con attacco E27, E40, PGZ12, alimentatori e apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti (lineari e compatte) e lampade ad alta intensita di scarica. A partire dall'entrata in vigore della misura di implementazione (13 aprile 2009),

sono state fissate tre fasi principali e due fasi intermedie che introdurranno i requisiti minimi, progressivamente piu restrittivi. I requisiti minimi riguardano i livelli di efficienza e prestazionali minimi di lampade, alimentatori e apparecchi di illuminazione, nonche il tipo di informazione da fornire agli utenti. A partire da aprile 2010 e fino al 2017 verranno inoltre eliminate:

– le lampade fluorescenti con Ra < 80, T8 con alofosfati, T10 e T12 con alofosfati, e quelle compatte ad alimentatore ferromagnetico;
– le lampade a ioduri metallici di efficienza media, con attacchi E27, E40, PGZ12 e indice di resa cromatica Ra< 80;
– le lampade a vapori di mercurio (il 13. 04.2015, sei anni dopo l'entrata in vigore);
– le lampade al sodio ad alta pressione con attacchi E27, E40, PGZ12 e indice di resa cromatica Ra ≤ 60.

Consorzio Zhaga

Visto il rapido sviluppo della tecnologia LED, un gruppo internazionale di aziende del settore industriale dell'illuminazione, tra cui - Acuity Brands Lighting, Cooper Lighting, OSRAM, Panasonic, Philips, Schréder, Toshiba, TRILUX e Zumtobel Group – ha creato un'ampia cooperazione in ambito industriale finalizzata allo sviluppo di specifici standard per le interfacce dei LED light engine, 'motori di illuminazione LED', fondando il 3 febbraio 2010 il consorzio Zhaga.

L'obbiettivo del consorzio Zhaga è quello di consentire l'interscambiabilità tra articoli di produttori differenti. L'interscambiabilità è raggiunta definendo delle specifiche del complesso apparecchio LED e delle sue applicazioni. Gli standard Zhaga riguardano le dimensioni fisiche, il comportamento fotometrico in particolari applicazioni, il funzionamento elettrico e la componente termica, mentre sono esclusi gli aspetti delle prestazioni, la qualità, il design e la sicurezza della sorgenti, scelte proprie dei costruttori.

Zhaga è stato realizzato a beneficio dei consumatori, perché la standardizzazione impedirà la frammentazione del mercato in prodotti non compatibili. Gli standard Zhaga offriranno ai consumatori la sicurezza di acquistare LED che siano facilmente sostituibili e disponibili a livello commerciale, continuando a usufruire degli upgrade consentiti dalla tecnologia LED. Favoriranno inoltre l'innovazione e la concorrenza tra i produttori di tecnologia di illuminazione a LED in generale.

Il consorzio è necessario per limare le difficoltà: la standardizzazione delle sorgenti LED e delle loro caratteristiche, dei ricambi in caso di malfunzionamento e, non meno importante, la possibilità di confrontare le caratteristiche tecniche di prodotti di differenti aziende rendono sicuramente più facile la scelta del prodotto, ottimizzano i costi di manutenzione e sostituzione e diminuiscono notevolmente i costi di produzione e commercializzazione.

La partecipazione al consorzio Zhaga crescerà con l'integrazione di altre aziende provenienti da tutto il settore industriale dell'illuminazione che sono state esplicitamente invitate. Farà parte del consorzio un vasto gruppo di rappresentanti del settore dell'industria dell'illuminazione a LED, come i venditori di LED light engine e proiettori a LED e i fornitori di componenti quali dissipatori termici ed ottiche.

È possibile diventare membri e soci del consorzio Zhaga pagando la corrispettiva quota di iscrizione, potendo così partecipare alle attività del gruppo.

Ambienti di applicazione delle diverse tecnologie

Si riassumono, nella seguente tabella, le diverse tipologie di sorgente e gli ambiti di applicazione.

Tab. Ω.3.16 - Quando usare le diverse tecnologie

Tipo sorgente	Descrizione	Da utilizzare
LED	L'utilizzo è legato molto al budget	Interni-esterni
Fluorescenti lineari	Si utilizza per avere una luce diffusa e per fare lavaggio delle pareti con un budget inferiore ai LED	Interni
Fluorescenti compatte	L'utilizzo si limita ad ambienti di servizio, di passaggio, scale, giardini	Interni-esterni
Alogene	Dove c'è esigenze di alta resa cromatica (CRI) con tempi di accensioni ridotte e un budget ridotto	Interni
Ioduri metallici	Ambienti di grandi dimensioni (bisogno di flussi elevati) e dove non ci sono esigenze di dimmerazioni	Interni-esterni

Ω.3.2.2 - Apparecchi di illuminazione

Il flusso luminoso prodotto dalle sorgenti deve essere gestito e distribuito in ambiente facendo uso di ottiche, talvolta integrate a livello produttivo e commerciale con le sorgenti stesse, a volte commercializzate separatamente. Il sistema ottica-sorgente, a sua volta, deve essere integrato con un sistema meccanico che ne agevoli il puntamento e la conservazione dello stesso nel tempo, da un sistema elettrico che provveda all'alimentazione della sorgente ed, eventualmente, da un sistema di supporto per accessori ottici, quali lenti che modificano il tipo di emissione, schermi antiabbagliamento. L'insieme dei componenti che soddisfa le suddette esigenze costituisce l'apparecchio di illuminazione.

L'illuminazione può essere effettuata con modalità diversa dedicata a singoli spazi, superfici, dettagli o diversamente dedicata all'ambiente nel suo insieme. Proviamo a schematizzare i modi possibili di progettare in funzione degli obiettivi che ci si pone.

Illuminazione diffusa

Nel caso di illuminazione diffusa, l'obiettivo può essere perseguito in maniera ancora più evidente, indirizzando i fasci di luce verso superfici di riflessione, tipicamente il soffitto, (fig. Ω.3.72) che diventano esse stesse sorgenti di luce secondarie, mentre la superficie emittente dei proiettori è nascosta agli occhi dei visitatori. La distribuzione spaziale dell'energia luminosa viene rappresentata attraverso il solido fotometrico, curva ottenuta unendo i vettori intensità in tutte le direzioni di emissione nello spazio. Per motivi convenzionali e di semplificazione, il solido fotometrico viene normalmente sostituito nei cataloghi dei costruttori con una o due curve che rappresentano le sezioni lungo gli assi longitudinale e trasversale dell'apparecchio. La rappresentazione di una sola curva significa che l'emissione ha proprietà di simmetria ci-

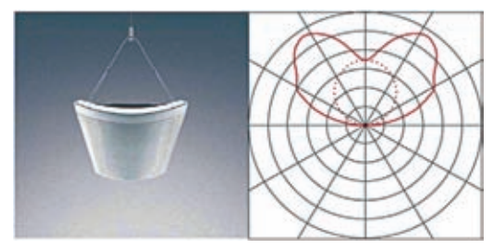


Fig. Ω.3.72 - Apparecchi illuminazione verso il soffitto.

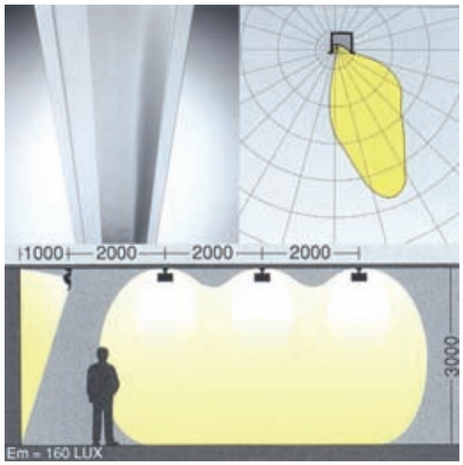


Fig. Ω.3.73 - Apparecchio con ottica tipo wallwasher.

lindrica a esclusione di quelli con ottiche asimmetriche. Le ottiche asimmetriche servono per ottenere il massimo dell'intensità di illuminazione in direzioni diverse rispetto all'asse dell'apparecchio, con l'obiettivo di allungare la zona illuminata verso il basso nel caso dell'illuminazione di una parete dall'alto (da cui il nome wallwasher) o verso il centro della stanza nel caso di utilizzo indiretto verso l'alto (fig. Ω.3.73).

L'illuminazione diffusa si può ottenere con l'utilizzo di diverse tipologie di apparecchi, dipendendo del tipo di emissione che emettono.

Assumono particolare rilevanza le sorgenti lineari, che possono essere usate in file continue e garantire, così, una buona uniformità di illuminazione su superfici di qualsiasi estensione (fig. Ω.3.74).

Si trovano apparecchi che distribuiscono la luce su una superficie (ottiche wallwasher) e apparecchi che distribuiscono la luce a 360° (sorgenti nude senza ottiche).

Apparecchi da utilizzare per l'illuminazione indiretta, nel caso più comune in cui la superficie di riflessione sia il soffitto (fig. Ω.3.75).

Illuminazione diretta

Una volta individuata la logica del sistema di illuminazione e la tipologia degli apparecchi e relative sorgenti da impiegare, occorre individuare il sistema di installazione degli apparecchi in relazione al layout dell'ambiente e in relazione al livello di flessibilità d'uso dello spazio.

Modalità di installazione

Il livello di flessibilità dell'impianto e una delle variabili che maggiormente incide sui costi e sull'invasività dell'installazione tecnologica nello spazio espositivo.

La scelta dei più opportuni sistemi di illuminazione risulta dall'interazione di scelte funzionali con altre di carattere architettonico: l'utilizzo di fonti luminose concentrate, ambientali-concentrate e fonti di luce indiretta,

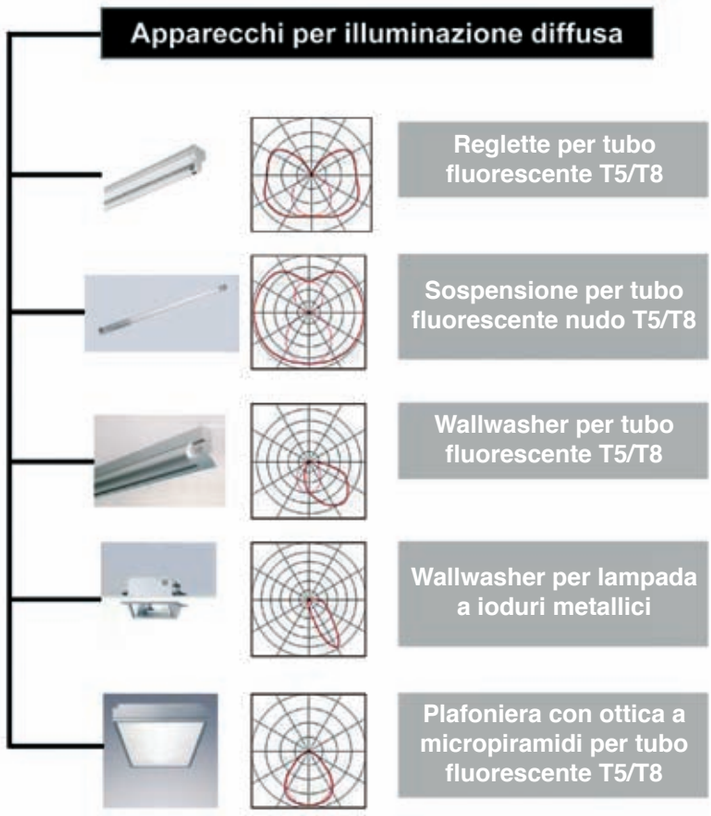


Fig. Ω.3.74 - Schema illuminazione diffusa.

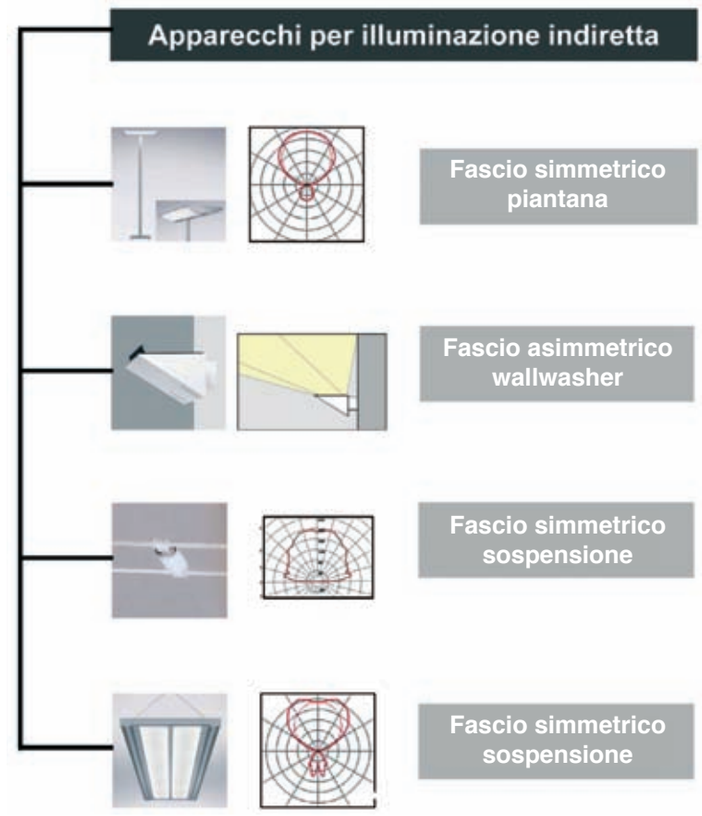


Fig. Ω.3.75 - Schema illuminazione indiretta.

rispetto alle altezze dell'ambiente e rispetto ai piani principali che si intende illuminare.

In una casa di riposo o residenza per gli studenti, la maggior parte degli spazi ricordano quelli di una appartamento. Spesso le camere vengono personalizzate con oggetti o mobili personali che si associano a ricordi.

Gli apparecchi, potranno essere anche di tipo decorativo, differenziati per modalità di installazione, ma tutti caratterizzati da una luce di tonalità calda e con scene individuali che potranno essere variate combinando l'illuminazione sul soffitto, gli apparecchi da tavolo e quelli di lettura.

L'apparecchio non solo illumina uno spazio o un compito visivo, ma rappresenta un oggetto luminoso e ben disegnato che contribuisce alla qualità dello spazio ed alla sua personalizzazione.

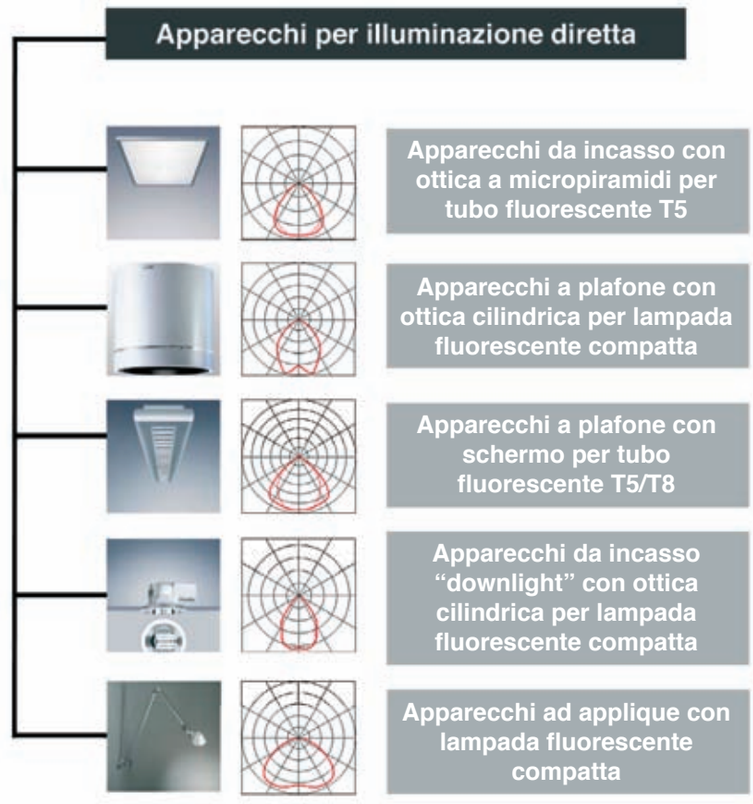


Fig. Ω.3.77 - Schema illuminazione diretta.

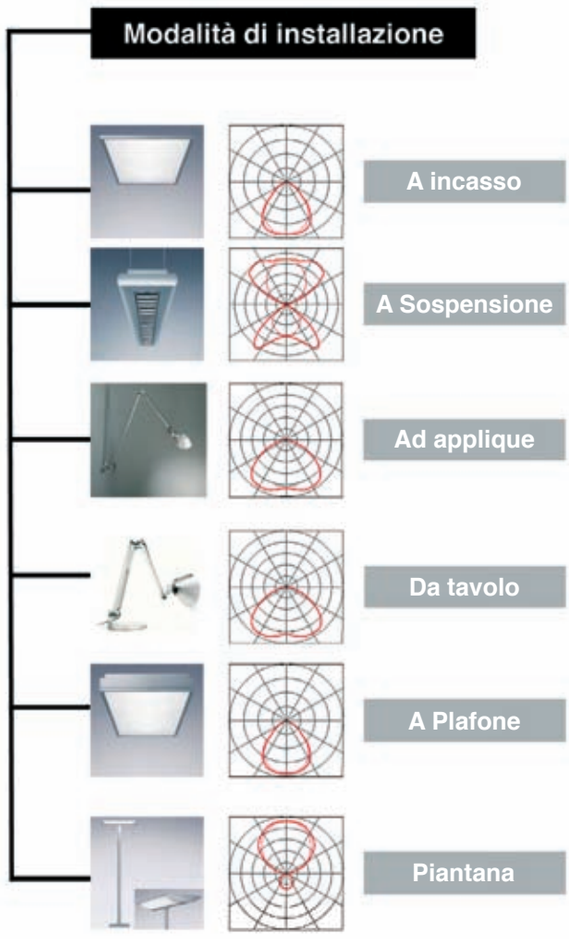


Fig. Ω.3.76 - Modalità di installazione.

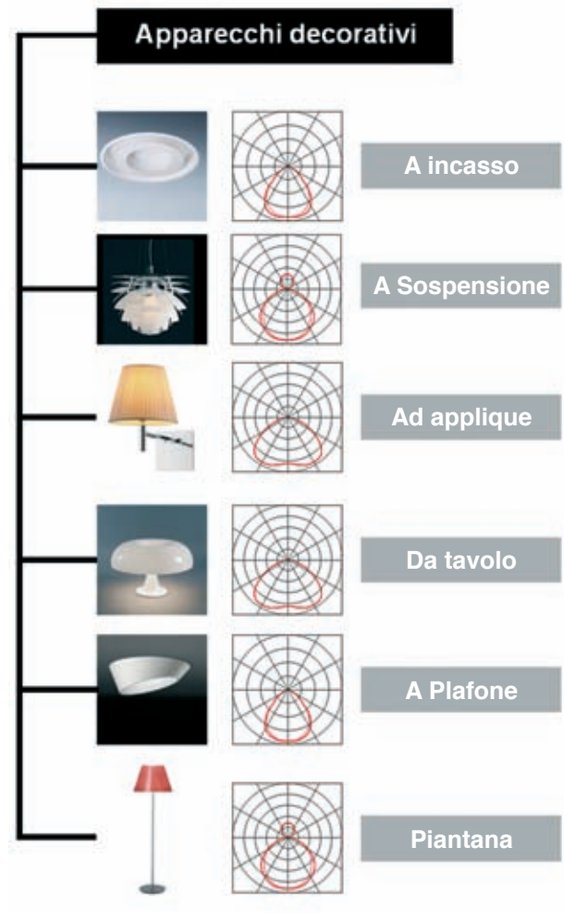


Fig. Ω.3.78 - Apparecchi per residenza.

Progettazione di apparecchi dedicata alla residenza partendo dalla flessibilità del layout architettonico

Apparecchi "custom"

Come giá menzionato nel paragrafo Ω.1.1, il progetto della luce di Med in Italy è stato basato principalmente su obiettivi di sostenibilità, comfort visivo, flessibilità d'uso in relazione alle esigenze degli utenti ed al layout degli arredi.

I sistemi di illuminazione

Sono stati sviluppati diversi sistemi di illuminazione di nuova concezione.

Sistema puntuale a sospensione e geometria variabile, denominato "elica", dedicato all'illuminazione dei compiti visivi nella zona living.

Il sistema viene alimentato da binari elettrificati inseriti nei giunti che separano i pannelli radianti a soffitto. Alla possibilità di variare il numero ed il tipo di sospensioni, di cambiarne la posizione lungo l'asse longitudinale dell'ambiente e di avere tre accensioni autonome, garantite dal sistema di alimentazione a binario, si aggiunge la possibilità di modificare la posizione della sospensione sull'asse trasversale, attraverso un supporto rotante per l'apparecchio, denominato – non a caso – "elica".

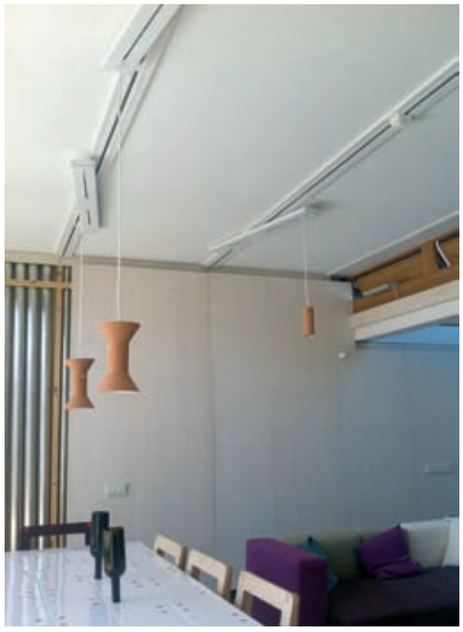
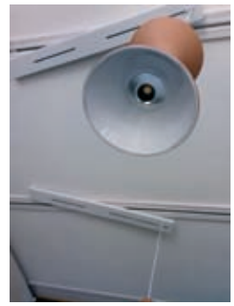


Fig. Ω.3.79 - Sistema di installazione/movimentazione delle sospensioni nella zona living.

Il sistema prevede 2 tipi di sospensioni, progettate e realizzate in ceramica, in collaborazione con Vincenzo Cristallo. Il primo tipo pensato per il tavolo, presenta una sezione a doppio tronco di cono, generata dalla doppia emissione luminosa diretta-indiretta, ottenuta con un incasso led da 4 W di potenza, fascio 60° (diretta) e 4 gemme led da 1 W, fascio 120° (indiretta) (figg. Ω.3.80-81) familiare, tipico della cultura mediterranea, anche ad impianto spento.



Figg. Ω.3.80-81 - Apparecchio LED a doppia emissione per illuminazione diretta/indiretta nella zona living.

Il secondo è un semplice cilindro contenente un solo incasso inferiore, 4 W, fascio 30° o 60°, la prima da utilizzare per le postazioni di lettura singole, tipicamente le poltrone, la seconda per illuminazione più generale (fig. Ω.3.82).

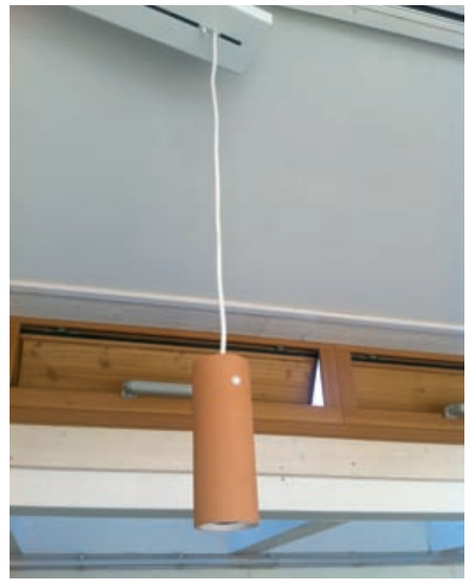


Fig. Ω.3.82 - Apparecchio LED a emissione down light per illuminazione diretta nella zona living.

Sistema lineare wall washing dedicato alla parete di fondo contenente la superficie pittorica.

Figg. Ω.3.83-84 - Illuminazione radente della parete di fondo.

Apparecchi stand alone per l'illuminazione delle aree esterne

I due obiettivi strategici di limitare le operazioni di cablaggio dei sistemi e di contenere al massimo i consumi energetici hanno determinato la scelta di progettare e realizzare degli apparecchi a stelo, equipaggiati con sorgenti led, ottiche con fascio 40°, alimentati con un duplice sistema a bordo, fotovoltaico e microeolico. Gli steli sono dotati di sistema di fissaggio rapido sul pavimento a doghe (disponibile anche la versione con picchetto per installazione in terra) e presentano 2 altezze (60 e 80 cm), tonalità più fredda (4.000 K).

Fig. Ω.3.85 - Apparecchio LED per l'illuminazione delle aree esterne con sistema fotovoltaico e micro-eolico integrato.

Ω.3.2.3 - Sistemi di illuminazione

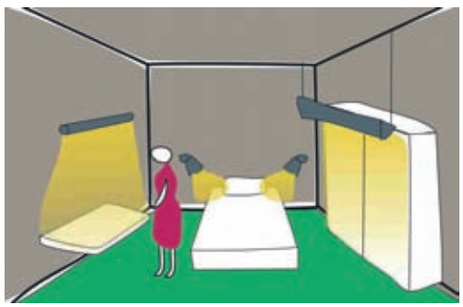
Per le sorgenti da utilizzare, si rimanda al paragrafo Ω.3.2.1 "Sorgenti". Si raccomanda in generale, sorgenti con tonalità calda (2700 K - 3000 K) ed elevata resa cromatica (classe 1B o superiore).

Illuminazione delle unità abitative

Camera attrezzata individuale

Nella maggior parte dei casi gli appartamenti per studenti sono costituiti da una zona giorno e dalle stanze da letto singole e doppie. Nelle stanze da letto, ove è possibile svolgere diverse attività come riposare, studiare, vestirsi, truccarsi, guardare la televisione e ascoltare la musica, il layout degli arredi è molto vincolato.

Saranno necessari diversi scenari di luce:



Figg. Ω.3.86-87 - Schema e esempio di illuminazione di una camera da letto.

– l'illuminazione ambientale, spesso di tipo indiretto, per ottenere una luce "morbida", priva di abbagliamenti e consentire la massima flessibilità del layout degli arredi. Si eviterà a questo proposito qualsiasi forma di lampada a plafone, che può, da posizione supina, abbagliare.
– Illuminazione puntuale sulla scrivania, dimmerabile (da 0 a 500 Lux) e al fianco del letto per una comoda lettura;

Se si vuole guardare la televisione o ascoltare la musica i livelli di luce ambientale non devono essere elevati.

Nel caso di stanze più profonde, apparecchi aggiuntivi equilibreranno le luminanze nella zona centrale.

Nel caso delle residenze per anziani, con pazienti affetti da patologie come la demenza senile è consigliabile rinunciare ad apparecchi come le piantane e adottare solo plafoniere o appliques. In generale è importante che i comandi siano molto semplici, oppure automatizzati, in modo da non provocare incertezze.

Le persone con problemi di mobilità devono avere sul letto un'illuminazione di lettura regolabile ed anche una luce per visite mediche che raggiunga almeno 1.000 Lux.

Bagno in camera

Si tratta dell'ambiente più umido, per cui gli apparecchi illuminanti devono essere protetti e omologati per l'utilizzo. Secondo la norma CEI 64-8/7 i locali da bagno e per doccia sono suddivisi in quattro zone pericolose; al di fuori di dette zone l'ambiente deve considerarsi ordinario anche se interno al locale stesso (secondo lo schema e la tabella Ω.2.2.1).

Possono essere predisposti diversi tipi di illuminazione: una luce mirata nella zona doccia, una luce d'ambiente rilassante per la zona vasca da bagno, una luce di servizio e/o da lettura per la zona wc, una luce dedicata alla zona specchio, utile per truccarsi e radersi.

Il compito visivo più critico è rappresentato dallo specchio: l'illuminazione deve essere diretta sull'osservatore e non verso lo specchio. Le lampade, ad emissione diffusa, dovranno essere poste in modo simmetrico e lateralmente rispetto all'osservatore in modo da annullare le ombre del viso e dovranno garantire livelli adeguati di illuminamento semicilindrico sulle stesse persone.

Le verifiche illuminotecniche devono essere fatte sul piano verticale e non su quello orizzontale, dove i livelli di illuminamento consigliati non devono essere inferiori a 300 lx.

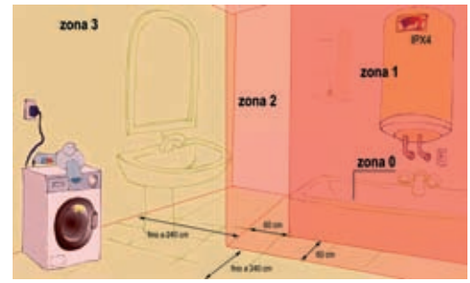


Fig. Ω.3.88 - Schema delle zone protette (norma CEI 64-8/7).

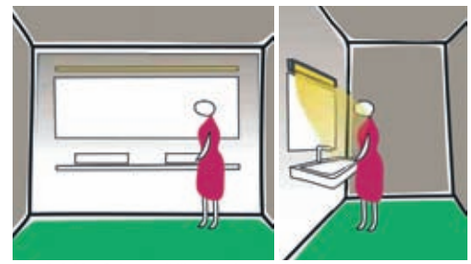


Fig. Ω.3.89 - Schema di illuminazione di un bagno.

Tab. Ω.3.17 - Tabella delle norma CEI 64-8/7

Zona 0	É il volume interno alla vasca da bagno al piatto doccia, che nell'esercizio ordinario è sommerso dall'acqua	In questa zona è vietata l'installazione di qualsiasi componente elettrico o conduttura
Zona 1	È il volume sovrastante la vasca o il piatto doccia fino a un'altezza di 2,25 m dal pavimento	In questa zona è possibile installare apparecchi con tensione fino a 12 V
Zona 2	È il volume immediatamente circostante la vasca o il piatto doccia esteso fino a 60 cm in orizzontale e fino a 2,25 m in verticale	In questa zona è consentito installare, oltre ai componenti consentiti nella zona 1, solo apparecchi illuminanti fissi in classe II e con grado di protezione non inferiore a IP24
Zona 3	È il volume esterno alla zona 2 fino alla distanza orizzontale di 3 m dalla vasca da bagno o dal piatto doccia. Questa zona non è soggetta a bagnarsi per spruzzi o per condensazione	In questa zona si può realizzare un impianto ordinario, gli apparecchi illuminanti devono aver grado di protezione minimo IP21, se incassato nelle pareti verticali IP20

Fig. Ω.3.90 - Collegi universitari, bagno: Colle dei Cappuccini, Urbino, Italia. Progetto di Giancarlo De Carlo 1966-1983.

Servizi culturali e didattici: sala studio, biblioteca

Sala studio

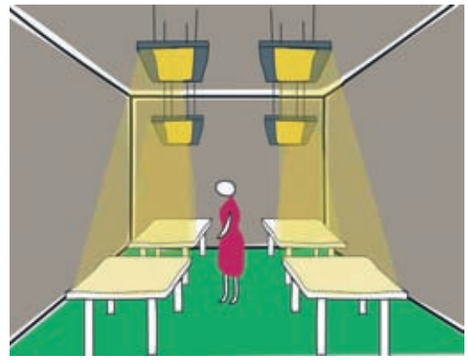
Il compito visivo principale da assolvere è quello dell'illuminazione diretta del piano di lavoro. Un'illuminazione indiretta generale, sarà necessaria per ottenere un rapporto equilibrato fra illuminamenti orizzontali e verticali, e allo stesso tempo previene qualsiasi fastidioso riflesso sui monitor di trasmissione.

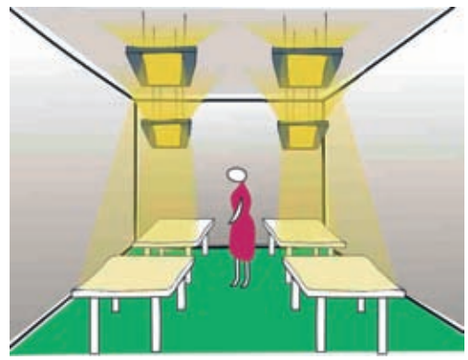
Un'efficace schermatura omnidirezionale eviterà gli abbagliamenti e la componente di luce direzionata modellerà gli oggetti, assicurando una luminosità corretta nelle sedute di lavoro, seminari o workshop.

Una buona resa del colore e un giusto livello di illuminamento, contribuiscono a focalizzare l'attenzione ed a mettere gli studenti nella luce giusta.

Il valore di illuminamento di progetto, pari a 500 lux sul piano di lavoro, potrà essere garantito attraverso l'utilizzo di apparecchi a sospensione ad emissione diretta/indiretta dotati di schermi antiabbagliamento, che garantiscono una emissione controllata sui piani verticali.

Nel caso in cui ci sia una lavagna, questa deve essere illuminata, e solitamente si utilizzano apparecchi lineari di tipo wallwasher che "lavano", illuminando uniformemente la superficie evitando zone d'ombra.





Figg. Ω.3.91-92 - Schema di illuminazione diretta e diretta/indiretta di una sala studio.

Fig. Ω.3.93 - Residenza, sala studio: Novoli, Firenze. Progetto di C+S Associati: Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini, 2002-2006.

Biblioteca

Il compito visivo principale da assolvere è quello dell'illuminazione diretta del piano di lavoro e degli scaffali dove sono collocati i libri. Sarà indispensabile un'illuminazione indiretta generale che migliorerà il rapporto fra illuminamenti orizzontali e verticali.

Figg. Ω.3.94-95 - Schema di illuminazione diretta e diretta/indiretta di una biblioteca.

Fig. Ω.3.96 - Campus universitario, biblioteca, Camerino. Progetto di Raffaele Mennella con Umberto Cao 1998-2002.

Servizi ricreativi: sala pranzo e cucina comune, caffetteria-bar

Sala pranzo e cucina comune, Bar – caffetteria

I livelli di illuminamento orizzontali, sui piani di lavoro della cucina o del bancone (nel caso del Bar), devono essere alti e uniformi, per fare in modo che le varie attività possano svolgersi in sicurezza e con efficienza.

Gli apparecchi dovranno essere posizionati in modo tale da evitare di lavorare nella propria ombra. Occorre valutare bene le superfici

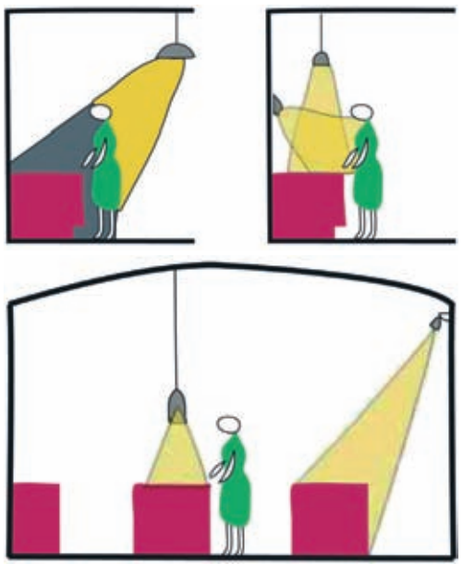


Fig. Ω.3.97 - Schema di illuminazione diretta sul piano cottura e sulla zona tavoli di una cucina comune.

Fig. Ω.3.98 - Illuminazione diretta sul piano di lavoro di una cucina.

riflettenti presenti in cucina, come acciaio inox, piastrelle, vetro ecc.: materiali che riflettono creando possibili sgradevoli abbagliamenti.

Sono da escludersi piantane e lampade da tavolo in qualunque punto della cucina, perché risulterebbero di ingombro sui piani di lavoro, occuperebbero prese meglio utilizzabili per gli elettrodomestici e comporterebbero rischiosi cavi a terra.

La zona dei tavoli, andrebbero illuminati con un sistema di luce diretta con la possibilità di regolare l'intensità luminosa per creare l'atmosfera più idonea per rilassarsi a tavola.

I livelli di illuminamento devono essere morbidi e allo stesso tempo brillanti, in modo

Fig. Ω.3.99 - Residenza a Monaco, cucina: Progetto di Rainer Hofmann, Ritz Ritzer, 2002-2005.

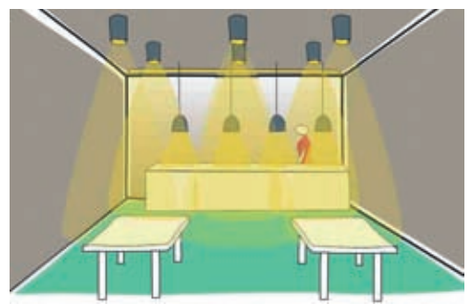


Fig. Ω.3.100 - Schema di illuminazione diretta sul bancone e sulla zona tavoli di una sala pranzo comune.

Fig. Ω.3.101 - Casa per anziani, sala pranzo, Yatsushiro in Giappone. Progetto di Toyo Ito, 1992-1994.

da consentire la visione del cibo e lo scintillio delle stoviglie.

Si possono utilizzare lampade decorative sopra il tavolo aiutano a creare un'area di raccoglimento, ma occorre fare attenzione per evitare i fastidiosi abbagliamenti dei commensali e a non ostruire la visuale tra i due capi del tavolo.

Connettivo: corridoio, scala

Corridoio

Nelle zone di passaggio, l'illuminazione può dare un contributo fondamentale all'orientamento e nel caso specifico di residenze per gli anziani, contribuisce a soddisfare il loro bisogno di sicurezza.

I punti d'ombra, o anche i riflessi provocati dalla luce sui materiali lucidi, costituiscono pericolosi ostacoli per gli anziani e vanno quindi evitati. Si dovrebbe facilitare anche l'identificazione dei volti curando un rapporto equilibrato fra illuminamenti orizzontali e cilindrici.

L'illuminazione dei corridoi potrà essere garantita tramite apparecchi a plafone per installazione a parete o a soffitto di spessore estremamente ridotto o incassate, per non costituire ostacolo all'interno dei percorsi di esodo. Gli elementi luminosi installati a parete rimarcano lo sviluppo longitudinale di que-

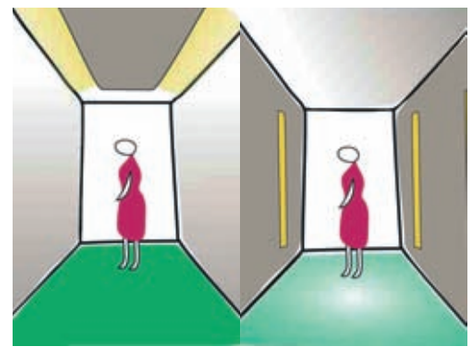


Fig. Ω.3.102 - Schema di illuminazione indiretta e diretta in un corridoio.

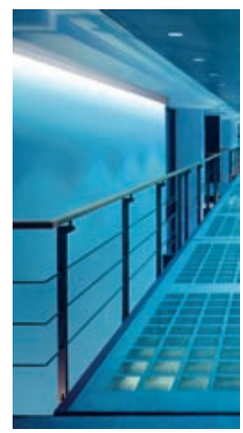


Fig. Ω.3.103 - Illuminazione fluorescente sulla parete verticale di un corridoio e incassi alogeni sul passaggio.

Fig. Ω.3.104 - Casa di cura Maldegem, corridoio, BE progetto di AIKO Architecten & Ingeineur (cortesia Zumtobel).

Fig. Ω.3.105 - Residenza a Monaco, corridoio-ballatoio Progetto di Rainer Hofmann, Ritz Ritzer 2002-2005.

sti spazi e nello stesso tempo evidenziano il ritmo della struttura portante.

I valori di illuminamento medi a 10 cm dal piano di calpestio saranno non inferiori a 100 lux.

Un'illuminazione efficace serve a valorizzare le pareti, trasformando i corridoi, da monotono elemento di raccordo tra le stanze, in uno spazio di segnalazione e di comunicazione. I corridoi possono diventare ottimi scorci prospettici o eleganti angoli scenografici, dove luce e colore giocano un'importante funzione.

Finalizzato al risparmio energetico, il sistema di controllo centralizzato provvederà allo spegnimento di una parte delle lampade ad orario programmato dall'orologio astronomico. Si potrà anche prevedere di scegliere apparecchi bilampada per consentire 2 livelli di accensione nel corso della giornata.

Scala

L'illuminazione delle scale, per evitare incidenti, deve essere il più possibile uniforme: l'alzata e la pedata dei gradini devono essere ben illuminate.

È possibile illuminarle con apparecchi installati a plafone, ad incasso sulle pareti e sul soffitto oppure con una cascata di elementi installati a sospensione ad altezze diverse, che scende nella tromba delle scale, producendo una massa decorativa piacevole, un grande lampadario fruibile a tutte le quote.

Tale installazione permette di aumentare le luminanze sui piani verticali, migliora la visibilità reciproca tra le persone e le ombre necessarie per la visibilità in sicurezza delle alzate e delle pedate.

In tali ambienti di preferisce installare un sensore di presenza per regolare l'accensione dopo la chiusura della residenza.

Medicheria-Infermeria-Ambulatori

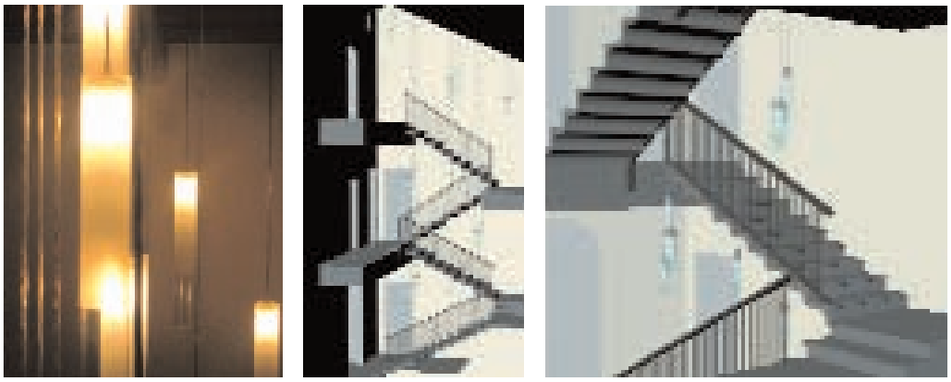
Nelle sale di terapie e visite mediche è fondamentale l'impiego di attrezzature tecniche e medicali, muniti di display elettronici, sono monitor di sorveglianza, elementi meccanici e computer. L'impianto d'illuminazione pertanto deve fornire una luminosità equilibrata, una buona resa cromatica e un'assoluta assenza di abbagliamenti, analogamente ai posti di lavoro negli uffici.

I sistemi a luce diretta/indiretta, nella giusta temperatura colore, non procurano fastidiosi riflessi e abbagliamenti sui monitor, sulle superfici delle apparecchiature o sugli schermi dove si esaminano le lastre, e in più diffondono un'atmosfera piacevole, cosa che apprezzano molto anche i pazienti.

In alcuni casi potrebbe essere necessaria un'illuminazione dedicata attraverso l'utilizzo di apparecchi specifici, tipo scialitiche.

Per contrastare la sterilità degli ambienti, si possono utilizzare luci d'accento di tipo emozionale e scenari

di luce che migliorano il comfort di pazienti e personale.



Figg. Ω.3.106-108 - Scala dei primi del Novecento (Particolare della sospensione utilizzata nella scala e rendering della scala con l'inserimento degli apparecchi di illuminazione di progetto)…x gentile concessione di Bianca Tresoldi.

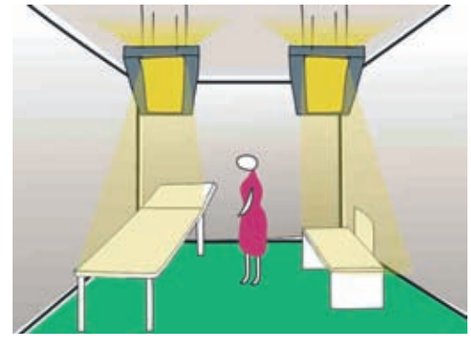


Fig. Ω.3.109 - Schema di illuminazione diretta/indiretta di una sala adibita a medicheria/ambulatorio.

Figg. Ω.2.3.110-111 - Illuminazione diretta/indiretta di una sala adibita a medicheria/ambulatorio.

Ω.3.2.4 - Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza è destinata a funzionare quando l'alimentazione ordinaria viene a mancare ed è alimentata da una sorgente di energia indipendente.

È essenziale che nei luoghi con presenza di pubblico la luce di emergenza sia adeguata a quanto richiesto dalle norme e dai decreti legislativi che trattano in modo specifico la sicurezza. Un pericolo, sia esso reale o presunto, può portare le persone a reagire in modo non controllato e irrazionale. Il panico, inoltre, si manifesta con diversi tipi di reazioni emotive: timore e paura, apprensione, ansia, emozioni convulse, isteria, accelerazione del battito cardiaco, tremore alle gambe e/o generalizzato, difficoltà di respirazione, variazioni repentine della pressione arteriosa, capogiri e vertigini. In situazioni di affollamento, poi, esso può dare luogo principalmente ai seguenti atteggiamenti: ansia generale con invocazioni di aiuto, atti di disperazione, istinto di autodifesa con tentativi di fuga che comportano l'esclusione degli altri, anche in forme violente.

La presenza costante della luce (prima l'illuminazione ordinaria poi quella di sicurezza) costituisce indubbiamente un fattore che aiuta il pubblico a muoversi e ad agire con relativa tranquillità, oltre a permettere al personale addetto alla vigilanza di mantenere l'ordine e riparare eventuali guasti.

L'illuminazione di emergenza è un presidio di fondamentale importanza in quanto è destinata a mantenere efficiente il sistema delle vie di esodo.

La corretta progettazione di un impianto di illuminazione di emergenza deve obbligatoriamente partire dalla predisposizione del piano di emergenza, che deve identificare i percorsi d'esodo, le uscite di sicurezza e l'ubicazione dei presidi di sicurezza antincendio. La progettazione dovrà essere accompagnata da una relazione specialistica in ottemperanza al D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, art. 28 e alla norma CEI EN 50172. Occorre valutare e documentare tutti i rischi al fine di garantire una sicurezza globale (DLgs 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, art. 2 *q*; Decreto 27 luglio 2010 *Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie lorda superiore a 400 mq*).

Parte determinante del progetto è costituita dall'individuazione di:

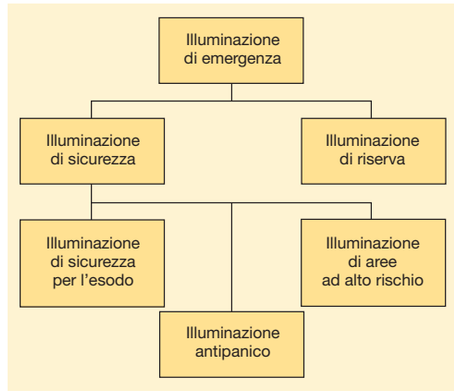


Fig. Ω.3.112 - Classificazione dei sistemi di illuminazione d'emergenza.

- presidi antincendio;
- vie di fuga e uscite di sicurezza;
- aree ad alto rischio, il cui illuminamento deve corrispondere a una determinata percentuale del livello ordinario di illuminazione (UNI EN 1838);
- aree esterne alle vie di uscita come ascensori, servizi, locali tecnici;
- locali a basso rischio di incendio, dove collocare le fonti per l'alimentazione centralizzata;
- aree esterne, adibite a luogo sicuro.

In funzione di questi elementi vengono determinati il layout degli apparecchi per l'emergenza, i tempi di evacuazione e dunque la durata che deve garantire l'impianto di illuminazione per l'emergenza.

Gli impianti di illuminazione d'emergenza possono essere classificati come segue:
- illuminazione di sicurezza, in grado di prevenire un possibile danno umano;
- illuminazione di riserva, in grado di prevenire un possibile danno economico.

Illuminazione di sicurezza

È la parte dell'illuminazione di emergenza destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione di una zona o di coloro che tentano di completare un'operazione potenzialmente pericolosa prima di lasciare la zona stessa.

Lo scopo dell'illuminazione di sicurezza è quello di assicurare che sia fornita l'illuminazione in modo rapido e automatico e per una durata adeguata in una specifica area quando la normale alimentazione viene a mancare, sia per un guasto completo che localizzato (come ad esempio in caso di guasto del circuito finale).

I principali obiettivi dell'illuminazione di sicurezza sono i seguenti:
- consentire un esodo sicuro agli occupanti evitando il generarsi del panico e fornendo adeguate condizioni di visibilità (espresse in termini di illuminamento) sino a un punto sicuro;
- fornire segnalazioni appropriate sempre visibili e inequivocabili sulle vie di esodo;
- l'illuminazione e la segnalazione dovrà assicurare l'agevole localizzazione e l'impiego dei dispositivi di sicurezza e di lotta antincendio e consentire le operazioni previste dal piano di emergenza.

È importante sottolineare che l'illuminazione di sicurezza è composta di due funzioni distinte: quella di illuminare al fine di poter vedere il percorso, gli ostacoli o gli ausiliari della sicurezza, e quella di segnalare in modo intuitivo, immediato e inequivocabile il percorso più breve e privo di rischio per raggiungere il luogo sicuro.

L'illuminazione di sicurezza non è progettata per permettere la continuazione delle normali operazioni nei locali in caso di guasto dell'illuminazione normale o di riserva.

La norma UNI EN 1838 suddivide ulteriormente l'illuminazione di sicurezza in:
- illuminazione delle vie di esodo;
- illuminazione delle aree antipanico;
- illuminazione delle aree ad alto rischio.

Illuminazione delle vie di esodo

Si tratta di una parte dell'illuminazione di sicurezza, destinata ad assicurare che i presidi antincendio possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata.

Questa illuminazione deve:
- fornire l'illuminazione adeguata su e lungo tutto il percorso di esodo in modo da individuare eventuali ostacoli e consentire lo spostamento sicuro in direzione e lungo le uscite previste sino al punto sicuro;
- indicare chiaramente in modo sempre visibile e inequivocabile la via di uscita e le uscite di sicurezza (porta di uscita prevista per l'uso in emergenza);
- illuminare tutti i dispositivi ausiliari di sicurezza quali estintori, naspi, pulsanti di sgancio, cassette di pronto soccorso previsti lungo il percorso, in modo tale che siano efficacemente identificabili e utilizzabili in caso di necessità, anche in presenza di black-out;
- illuminare da vicino (a una distanza inferiore a 2 m, misurata orizzontalmente) le scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta;

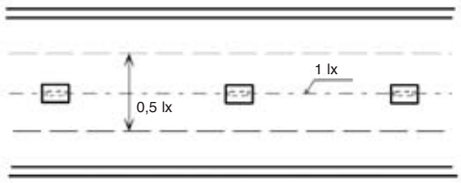


Fig. Ω.3.113 - Livelli di illuminamento sulle vie d'esodo di larghezza fino a 2 m.

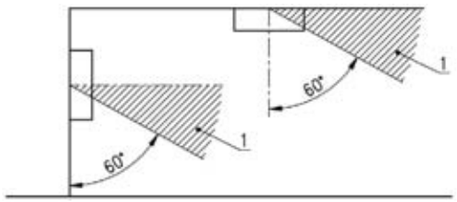


Fig. Ω.3.114 - Zona di abbagliamento (1) compresa fra 60 e 90° rispetto alla verticale.

- illuminare da vicino (a una distanza inferiore a 2 m, misurata orizzontalmente) ogni cambio di livello come gradini o rampe;
- illuminare i segnali di sicurezza esternamente al fine di renderli ben visibili in ogni situazione di illuminamento;
- illuminare ogni cambio di direzione;
- illuminare ogni intersezione di corridoi;
- illuminare immediatamente l'esterno di ogni uscita fino al luogo sicuro.

Qualora gli ausiliari della sicurezza e dell'antincendio non si trovino lungo una via di esodo o in un'area estesa, essi dovranno essere illuminati con un livello di illuminamento minimo al suolo di 5 lx, per avere un impianto efficace e ottimizzato nei costi: pertanto, diventa indispensabile avere a disposizione il progetto antincendio.

Il sistema di vie di uscita deve garantire che le persone possano, senza assistenza esterna, utilizzare in sicurezza un percorso senza ostacoli e chiaramente riconoscibile fino a un luogo sicuro.

Nello stabilire se il sistema di vie di uscita sia soddisfacente, occorre considerare:

- il numero di persone presenti;
- la loro conoscenza del luogo di lavoro;
- la loro capacità di muoversi senza assistenza;
- dove si trovano le persone quando un incendio accade;
- i pericoli di incendio presenti nel luogo di lavoro;
- il numero delle vie di uscita alternative disponibili;
- la possibilità di fuga delle persone con impedimenti fisici.

Ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio o in situazioni di panico e pericolo non abituali.

Nelle vie di esodo di larghezza fino a 2 m è necessario prevedere apparecchi per assicurare un livello di illuminamento minimo di 1 lx sul pavimento, lungo la linea centrale della via di fuga. Sulla fascia centrale, di larghezza non inferiore a metà della via di fuga stessa, l'illuminamento non deve essere inferiore a 0,5 lx e per i locali delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq esso diventa 10 lx. Il contributo luminoso fornito dalla luce riflessa non deve essere considerato, mentre nel deprezzamento deve essere considerato anche quello dell'accumulatore.

I suddetti valori di illuminamento devono intendersi come valori di massima, suscettibili di modifiche in relazione alle specifiche attività, per cui esistono decreti dedicati (UNI EN 1838, Appendice b) e a valutazioni di tipo progettuale (per esempio, tempo richiesto per l'adattamento alle variazioni di illuminazione se l'illuminamento ordinario è elevato) e sul tipo di frequentazione (per esempio prevalenza di persone anziane).

Il sistema di vie di esodo diventa il primo e più importante presidio di sicurezza antincendio di qualsiasi attività, pertanto l'illuminazione di sicurezza si configura come un "sistema antincendio".

Illuminazione delle aree antipanico

L'illuminazione delle aree antipanico, ovvero zone nelle vicinanze del percorso di esodo dove potenzialmente può esserci presenza di persone, è destinata a evitare il panico e a fornire l'illuminamento necessario affinché le persone possano raggiungere un luogo da cui sia identificata una via di esodo. L'illuminamento orizzontale al suolo non deve essere minore di 0,5 lx sull'intera area non coperta, con esclusione di una fascia di 0,5 m sul perimetro dell'area stessa. Il valore di 0,5 lx è un valore di progetto di massima: per i locali di pubblico spettacolo esso diventa 2 lx.

Il rapporto tra l'illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo non deve superare 40:1.

L'abbagliamento nelle vie di esodo orizzontali non deve essere elevato, per non disturbare la visione del percorso; la zona di abbagliamento specificata dalla norma è quella compresa fra 60 e 90° rispetto alla verticale.

Un elevato contrasto fra l'apparecchio di illuminazione e il suo sfondo può produrre abbagliamento. Nell'illuminazione delle vie di esodo il problema è l'abbagliamento debilitante, quindi la luminosità dell'apparecchio può disturbare e non consentire la visione di ostacoli o segnali.

Al fine di identificare i colori di sicurezza, il valore minimo dell'indice di resa cromatica della sorgente (Ra) deve essere pari a 40.

La durata minima dell'illuminazione di sicurezza nelle vie di esodo deve essere pari a 1 ora. L'illuminazione di sicurezza per l'esodo e per l'antipanico deve fornire il 50% dell'illuminamento richiesto entro 5 secondi e l'illuminamento completo richiesto entro 60.

Illuminazione delle aree ad alto rischio

Si intendono aree ad alto rischio i luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi infortunistici durante la normale attività, e in caso di guasto dell'illuminazione artificiale.

L'identificazione di queste aree deve essere fatta caso per caso e determinata dal responsabile della sicurezza, tenendo in debita considerazione anche il rischio dovuto all'inesperienza di eventuali apprendisti e/o visitatori.

L'illuminazione di emergenza delle aree ad alto rischio deve garantire la sicurezza delle persone coinvolte in processi di lavorazione o situazioni potenzialmente pericolose e consentire procedure di arresto adeguate alla sicurezza dell'operatore e degli occupanti dei locali.

Tab. Ω.3.18 - Limiti dell'abbagliamento debilitante

Altezza di installazione rispetto al suolo (m)	Intensità luminosa massima I_{max} per l'illuminazione delle vie di esodo e aree estese (antipanico) (cd)	Intensità luminosa massima I_{max} per l'illuminazione di aree con attività ad alto rischio (cd)
h < 2,5	500	1.000
2,5 ≤ h < 3,0	900	1.800
3,0 ≤ h < 3,5	1.600	3.200
3,5 ≤ h < 4,0	2.500	5.000
4,0 ≤ h < 4,5	3.500	7.000
h ≥ 4,5	5.000	10.000

Posizionamento degli apparecchi

Per una corretta progettazione dell'impianto per illuminazione di sicurezza secondo le modalità applicative riportate nella norma UNI EN 1838 occorre innanzitutto identificare i punti obbligati, dove collocare gli apparecchi di illuminazione e di segnalazione di sicurezza, che sono i seguenti (fig. Ω.3.115):
- uscita prevista per l'uso in emergenza;
- scale e rampe;
- cambio di livello pavimento;
- sulle uscite di sicurezza e in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- cambio di direzione;
- intersezione di corridoi;
- dove sono posizionati allarme e/o attrezzatura antincendio;
- ogni uscita;
- cassette di pronto soccorso.

Qualora i punti obbligati della sicurezza e dell'antincendio non si trovino lungo una via di esodo o in un'area estesa, essi devono essere illuminati con un livello di illuminamento minimo pari a 5 lx. La progettazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza deve avvenire sulla base di una valutazione globale dei rischi e della sicurezza e pertanto devono essere fornite al progettista le planimetrie che illustrano la disposizione di tutte le vie di fuga, dei punti di segnalazione in caso di incendio e dell'apparecchiatura antincendio, delle posizioni di tutti gli elementi strutturali che possano presentare ostacoli alla fuga. Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza devono essere progettati e costruiti conformemente alla norma EN 60598-2-22. Gli apparecchi e le relative ottiche devono essere scelti tenendo conto della loro dislocazione, anche in relazione al layout degli arredi, al fine di non creare zone d'ombra.

Il posizionamento degli apparecchi dovrà essere tale da evitare abbagliamenti diretti e indiretti. L'altezza d'installazione non dovrà essere inferiore a 2,5 m (CEI 64-8) per evitare che il movimento delle persone possa creare pericolose ombre, oppure che gli apparecchi stessi siano facilmente soggetto a urti e danneggiamenti vandalici. È opportuno che la luce per l'illuminazione delle vie di esodo e delle aree estese sia diretta dall'alto verso il piano di calpestio, illuminando inoltre ogni ostacolo fino a 2 m dallo stesso piano.

Gli ascensori, in particolare, presentano un problema in quanto l'esperienza di essere confinati al buio in un piccolo spazio per un periodo indefinito non è solo spiacevole, ma può provocare danni alle persone nervose o che soffrono di claustrofobia. Negli ascensori in cui possono viaggiare persone deve, quindi, essere predisposta l'illuminazione di emergenza specificata per un'area aperta (anti-panico). L'illuminazione d'emergenza può essere autonoma o dipendere dall'alimentazione centrale, nel qual caso sarà richiesta un'alimentazione protetta dall'incendio.

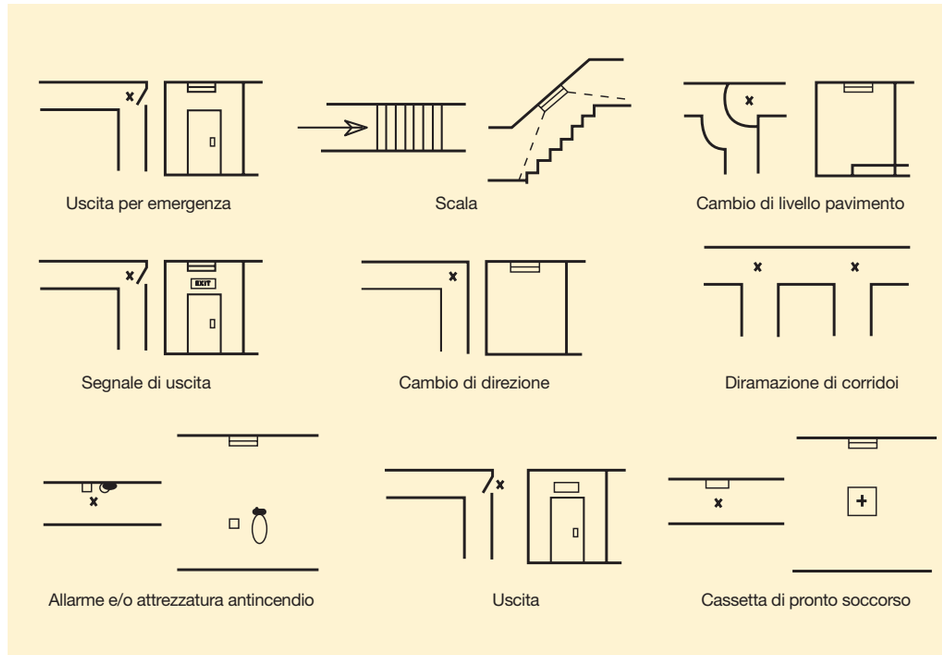


Fig. Ω.3.115 - Punti obbligati per il posizionamento degli apparecchi di sicurezza.

Illuminazione di riserva

S'intende l'illuminazione che consente di continuare la normale attività senza sostanziali cambiamenti.

Le normative richiedono un livello di illuminazione di riserva inferiore rispetto a quello dell'illuminazione ordinaria, che deve essere utilizzata solo per chiudere o terminare l'attività in corso.

Ω.3.2.5 - Segnaletica di sicurezza

Si tratta di segnali che esprimono un messaggio generale di sicurezza, ottenuto con la combinazione di un colore e di una figura geometrica e che, con l'aggiunta di un segno grafico (pittogramma) o di un testo, esprimono un messaggio di sicurezza particolare (ISO 3864:1984).

È fondamentale che la via di fuga ottimale sia inequivocabilmente segnalata, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici. La segnaletica indicante i normali percorsi d'esodo e le uscite deve essere perfettamente visibile e illuminata sia in condizioni normali che in quelle di emergenza.

L'efficienza delle segnalazioni dipende essenzialmente dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale.

Le norme europee hanno stabilito che il formato composto da parole, come ad esempio "Uscita di sicurezza", sia ormai da considerarsi obsoleto, pronunciandosi a favore di pittogrammi che presentano una segnalazione formata da disegni di colore bianco su un fondo verde (il cosiddetto "uomo che corre").

Questi disegni fanno riferimento, per il loro formato, alle norme UNI 7546 e alla direttiva CEE 92/58 introdotta il 24 giugno 1992.

Riguardo ai sistemi di illuminazione della segnaletica, si possono avere i seguenti casi:
- segnale di sicurezza illuminato esternamente, ossia illuminato, quando necessario, da una sorgente esterna;
- segnale di sicurezza illuminato internamente, ossia illuminato, quando necessario, da una sorgente interna.

Caratteristiche di visibilità dei segnali di sicurezza

I segnali di sicurezza devono soddisfare i requisiti seguenti:
- devono raggiungere almeno il 50% del valore di luminanza richiesto entro 5 s e il valore totale richiesto entro 60 s;
- il valore minimo di luminanza dell'intera area del colore di sicurezza del segnale deve essere 2 cd/m^2 in ogni possibile punto di osservazione; questo valore di luminan-

Fig. Ω.3.116 - Segnaletica di sicurezza per le vie di esodo.

Fig. Ω.3.117 - Segnale di sicurezza illuminato esternamente.

Fig. Ω.3.118 - Segnale di sicurezza illuminato internamente.

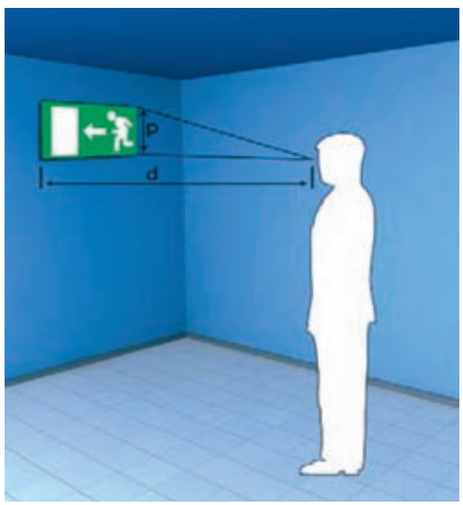


Fig. Ω.3.119 - Schema per il calcolo della distanza massima da cui è visibile la segnaletica.

za è il limite minimo associato alla visione mesopica, ovvero alla possibilità di distinguere i messaggi cromatici;

È importante assicurarsi che i segnali destinati alla segnalazione delle vie di esodo siano visibili da ogni punto dell'ambiente; ciò dipende, oltre che dalla luminanza e dalla posizione del segnale, anche dalle sue dimensioni. Spesso, erroneamente, la segnaletica è descritta per la potenza elettrica della fonte luminosa (watt) e non per la sua capacità di essere visibile a distanza (metri). Per effettuare una valutazione sul livello di visibilità della segnaletica, la norma UNI EN 1838 fornisce il seguente schema di calcolo:

$$d = s \times p$$

dove
d: distanza massima di osservazione
p: altezza del pittogramma
s = 100 per i segnali illuminati esternamente (con livelli di illuminamento sufficienti)
s = 200 per i segnali illuminati internamente

Risulta evidente che un segnale illuminato internamente è considerato distinguibile a distanza maggiore rispetto a un segnale illuminato esternamente avente la stessa dimensione.

Ω.3.2.6 - Monitoraggio e manutenzione sui sistemi di sicurezza

Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno o impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento e uso dei presidi antincendio.

Pertanto, tutte le misure di protezione antincendio (ad esempio quelle previste per garantire il sicuro utilizzo delle vie di uscita, come appunto l'illuminazione di emergenza) devono essere oggetto di sorveglianza, controlli periodici e interventi di manutenzione secondo le definizioni riportate nel D.M. 10 marzo 1998 *Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*.

Il sistema di illuminazione di sicurezza delle vie di esodo deve anche essere mantenuto e verificato periodicamente secondo quanto previsto dal DLgs 9 aprile 2008, n. 81, art. 64 *Obblighi del datore di lavoro*.

Tab. Ω.3.19 - Verifiche periodiche.

Apparecchi di illuminazione di sicurezza	**Periodicità verifiche**
Funzionamento in emergenza	Mensile secondo EN 50172
Autonomia delle batterie	Semestrale secondo D.M. 10 marzo 98
Flusso luminoso	Annuale secondo EN 50172
Apparecchi di segnalazione di sicurezza	
Correttezza della segnalazione	
Distanza di visibilità	
Integrità del segnale	

Ω.3.2.7 - Apparecchi per l'illuminazione di emergenza

Per un corretto approccio alla scelta degli apparecchi da utilizzare in un impianto di sicurezza, sia riguardo all'illuminazione che alla segnalazione, è possibile fare riferimento alle norme di costruzione per gli apparecchi di emergenza CEI EN 60598-2-22. Vale la pena comunque di approfondire altri argomenti coinvolti dall'illuminazione di sicurezza analizzandoli dal punto di vista del prodotto e delle sue prestazioni.

Le norme e tutte le leggi relative all'emergenza impongono quindi di scegliere gli apparecchi di emergenza in base alla luce che possono produrre sul piano di lavoro e non sulle prestazioni teoriche delle lampade. Per questo anche le regole per individuare quali apparecchi siano adatti a illuminare correttamente determinati locali, non devono essere stabilite in base alla potenza della lampada. La quantità di luce ottenibile dipende quasi esclusivamente dal "motore" che viene montato nell'apparecchio, e cioè dalla batteria.

Gli apparecchi per l'illuminazione d'emergenza possono essere parte del sistema di illuminazione ordinaria o apparecchi autonomi con caratteristiche di flusso e distribuzione spaziale delle intensità finalizzate alle performance richieste in fase di emergenza. In relazione alle caratteristiche del sistema di alimentazione, gli apparecchi possono essere classificati come segue.

- Apparecchio non permanente, NP (anche definito solo emergenza, SE):
  - la lampada si accende solo in caso di guasto dell'illuminazione ordinaria;
  - durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria;
  - la batteria viene automaticamente ricaricata al ripristino dell'alimentazione di rete.
- Apparecchio permanente, P (anche definito sempre acceso, SA):
  - la lampada può essere accesa in modo continuativo;
  - con rete presente è richiesto un alimentatore specifico per alimentare la lampada, che può essere disinserito quando il locale non è occupato;
  - durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria.
- Apparecchio combinato non permanente:
  - l'apparecchio è dotato di due o più lampade;
  - una lampada è alimentata tramite alimentazione di emergenza;
  - l'altra lampada è alimentata tramite alimentazione ordinaria.

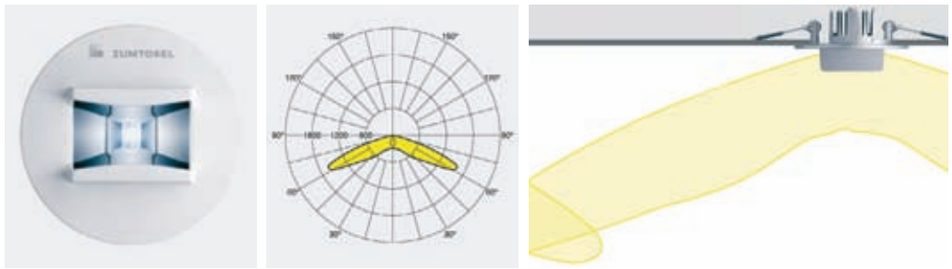


Fig. Ω.3.120 - Apparecchio per l'illuminazione di emergenza a led con ottica a lama di luce tipo "stradale" per illuminare spazi lunghi e stretti, tipicamente i corridoi. (fonte Zumtobel)

Fig. Ω.3.121 - Disposizione degli apparecchi di emergenza a led per l'illuminazione di un corridoio. (fonte Zumtobel)

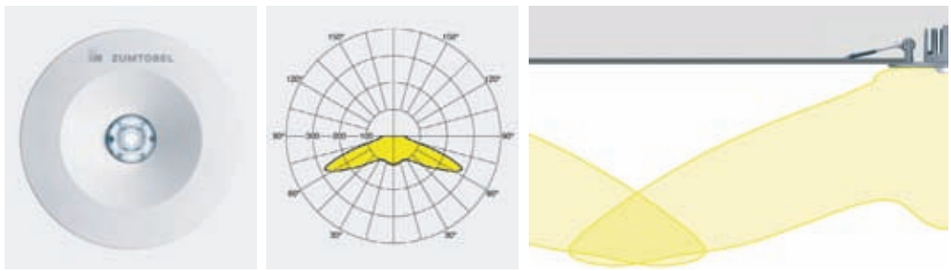


Fig. Ω.3.122 - Apparecchio per l'illuminazione di emergenza a led con ottica simmetrica per illuminare ambienti a pianta regolare. (fonte Zumtobel)

– Apparecchio combinato permanente:
  • l'apparecchio è dotato di due o più lampade;
  • tutte le lampade vengono accese tramite alimentazione ordinaria;
  • una sola lampada viene accesa tramite alimentazione d'emergenza.

All'interno della classe A si possono trovare apparecchi ordinari, che vengono accesi solo in casi di emergenza, e apparecchi costruiti espressamente per l'uso in emergenza, uso in cui non cambia solo l'entità del flusso necessario, ma anche la relativa distribuzione spaziale. Si pensi al fatto che diventa più importante la zona dei percorsi rispetto alle aree dove si svolgono i compiti visivi principali e che l'accensione di un numero minore di apparecchi rende più difficile il raggiungimento dei livelli di uniformità richiesti.

La tecnologia led oggi consente di avere apparecchi di dimensioni ridottissime e flussi che, abbinati a opportune lenti per la concentrazione della potenza luminosa, permettono di raggiungere i livelli di illuminamento richiesti dalle normative in caso di emergenza. Per esempio, nel caso dei corridoi e dei percorsi di esodo in genere, la norma EN 1383 impone un illuminamento minimo di 2 lx. Esistono sul mercato apparecchi che possiedono una speciale combinazione di lenti e riflettori che concentrano la luce su un percorso lungo e stretto. Si tratta delle cosiddette ottiche *batwing*, impiegate con le lampade a scarica nell'illuminazione stradale, per minimizzare l'interdistanza tra i pali, con evidenti risultati in termini di economicità. L'efficacia di questi apparecchi, e quindi anche la distanza massima fra l'uno e l'altro, per altezze del soffitto intorno ai 3 m, supera i 20 m. Le ottiche impiegate limitano l'abbagliamento assicurando condizioni visive perfette anche nel funzionamento in emergenza. Questi tipi di apparecchi possono essere utilizzati nell'illuminazione delle vie di fuga con soffitti ad altezza dai 2,2 ai 5,5 m.

Per l'illuminazione antipanico al di fuori dei percorsi di esodo la norma UNI EN 1838 prevedono un minimo di 0,5 lx su ampie aree. Per tali applicazioni serve una distribuzione omnidirezionale simmetrica, ad ampia apertura. Un unico apparecchio può garantire l'orientamento e rendere visibili le vie di fuga o gli ostacoli su un'area pari a 170 mq.

Infine, la UNI EN 1838 impongono di prestare particolare attenzione ai dispositivi di pronto soccorso, segnalazione o antincendio che rimangono al di fuori delle vie di fuga e dell'illuminazione antipanico. Queste zone devono essere illuminate con minimo 5 lx (misurati sul pavimento). Per tali applicazioni occorre un'ottica spot (fig. Ω.3.123). L'impiego di apparecchi dedicati per l'emergenza comporta naturalmente un aumento dei costi di acquisto degli apparecchi, che vengono bilanciati totalmente o parzialmente, a seconda dei casi, dal mancato impiego di dispositivi per il funzionamento in emergenza degli apparecchi tradizionali, dal carico inferiore richiesto dalle linee di emergenza, grazie alle performance ottiche ed energetiche di questi apparecchi. Ogni progetto dovrebbe essere analizzato sotto il profilo del rapporto costi/benefici, al fine di stabilire quale soluzione impiegare.

Ω.3.2.8 - Impianti per l'illuminazione di emergenza

Esistono essenzialmente tre tipi di impianti di emergenza in funzione delle modalità di alimentazione delle lampade:
– impianto autoalimentato;
– impianto centralizzato;
– impianto misto.

Spesso il progettista o gli addetti ai lavori si trovano di fronte a molteplici soluzioni, che oggettivamente forniscono lo stesso risultato ma che in realtà, a livello di manutenzione, durata, costi, sono completamente diverse. Anche le modalità di installazione degli apparecchi devono essere considerate attentamente: esistono modelli specificamente progettati per fissaggi a parete che utilizzano parabole asimmetriche, e

altri che possono essere montati indifferentemente a plafone, a parete o a incasso garantendo in ogni caso buone curve fotometriche.

Parametri che aiutano a identificare la scelta del tipo di impianto ottimale possono essere:
- dimensioni dei locali, con particolare attenzione alle altezze, in ragione di eventuali installazioni a soffitto o dell'utilizzo degli stessi apparecchi di illuminazione ordinari anche per l'emergenza;
- eventuale necessità di avere l'illuminazione di riserva (per la continuazione o il termine in sicurezza dell'attività ordinaria);
- caratteristiche costruttive dell'edificio, specialmente se è sotto tutela del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Batterie per l'alimentazione degli apparecchi di emergenza

Le batterie sono normalmente di due tipi:
- batterie sigillate al nichel-cadmio (Ni/Cd);
- batterie al piombo (PD), regolate a valvole.

Impianto con apparecchi autoalimentati singolarmente da batterie locali

Questo tipo di impianto utilizza apparecchi che incorporano la batteria e il circuito di ricarica e garantiscono in modo autonomo l'intervento in emergenza. Sono equipaggiati con una tecnologia che consente di effettuare controlli periodici, sia di funzionamento che di autonomia, garantendo maggiore affidabilità e sicurezza all'impianto. Questo tipo di apparecchio rappresenta una scelta obbligata per il rispetto della norma UNI 11222.

Il test funzionale viene effettuato in modo automatico ogni 7 giorni, mentre quello di autonomia ogni 12 settimane. Eventuali anomalie vengono segnalate attraverso un unico led multicolore che assume una colorazione specifica nel caso si verifichino guasti nell'impianto.

Il vantaggio principale è la semplicità di installazione e di collegamento, oltre al fatto che se un apparecchio si guasta tutti gli altri rimangono operativi, spesso senza compromettere le condizioni di sicurezza del sistema nella sua globalità.

Ogni apparecchio è un corpo illuminante autonomo, che si attiva all'interruzione dell'alimentazione ordinaria, non necessita né di linee preferenziali per l'alimentazione, né di locali tecnici dedicati; può essere installato ovunque e la manutenzione è estremamente ridotta.

Gli apparecchi di illuminazione ordinaria possono essere trasformati in apparecchi di illuminazione d'emergenza, utilizzando specifici kit di emergenza.

È consigliato acquistare direttamente apparecchi di illuminazione ordinaria già predisposti all'emergenza dove la costruzione è certificata in conformità alla norma di prodotto CEI EN 60598-2-22, nel caso si debba trasformare un apparecchio già installato in apparecchio di illuminazione d'emergenza occorre che chi esegue questa modifica dichiari la conformità alla succitata norma di prodotto.

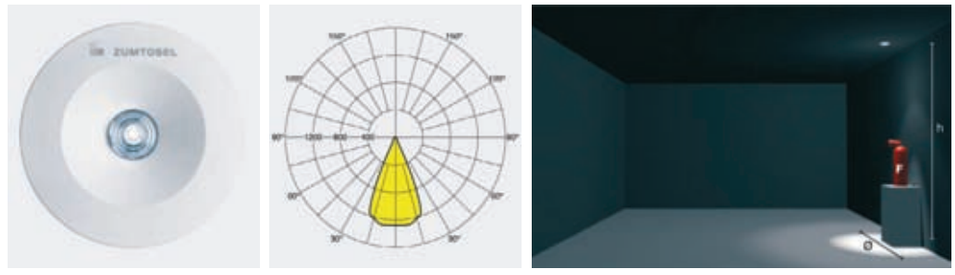


Fig. Ω.3.123 - Apparecchio per l'illuminazione di emergenza a led con ottica simmetrica "spot". Garantisce un livello di illuminamento sui presidi antincendio > 5 lx per distanze non superiori a 3 m. (fonte Zumtobel)

I kit (o moduli) di emergenza sono dispositivi che, inseriti in plafoniere con tubo fluorescente, permettono di realizzare un sistema autonomo di luce di emergenza con intervento automatico; generalmente si compongono di un accumulatore e di un circuito elettronico per la conversione e la ricarica.

Caratteristica specifica dei kit di emergenza è la possibilità di regolare in modo automatico la potenza erogata in funzione di quella del tubo da alimentare, fino al massimo valore accettato.

In pratica, la corrente prelevata dalle batterie varia secondo la potenza del tubo alimentato. Questo fa sì che un kit che può alimentare un tubo da 58 W per un'ora di autonomia e con una resa del 20% (flusso emesso in emergenza rispetto al flusso emesso in condizioni ordinarie), può alimentare anche un tubo da 18 W con una resa luminosa e un'autonomia maggiorate in modo proporzionale. Il decreto di luglio 2010 richiede un'autonomia di 90 min con ricarica di 12 h.

Dato fondamentale per il dimensionamento di un sistema per l'emergenza è costituito dalla conoscenza della riduzione del flusso nominale di ogni apparecchio, quando alimentato in c/c dalla batteria. Esistono anche kit di emergenza con illuminazione a led.

Le configurazioni di funzionamento più usuali sono illustrate di seguito.
- Permanente (SA): il tubo fluorescente è mantenuto acceso in presenza di rete da un reattore già presente nella plafoniera, mentre è alimentato in emergenza dal kit. È la modalità di impiego più diffusa, perché permette di

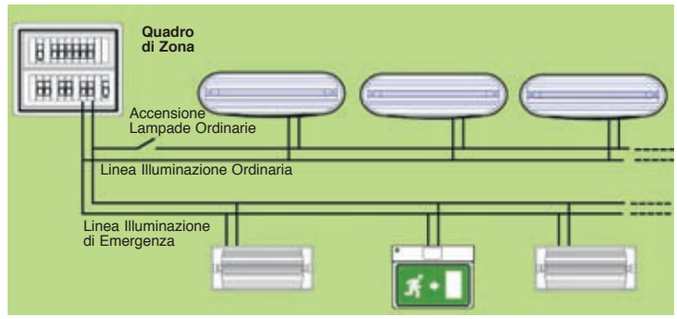


Fig. Ω.3.124 - Schema di collegamento base. (fonte Schneider Electric)

Fig. Ω.3.125 - Kit di emergenza per lampade fluorescenti. (fonte Schneider Electric)

ridurre il numero degli apparecchi di illuminazione installati, facendo coesistere illuminazione ordinaria e d'emergenza. Essendo il tubo fluorescente condiviso sia dal kit di emergenza sia dal circuito originario, è di fondamentale importanza la reciproca compatibilità; infatti, il circuito che ordinariamente alimenta il tubo potrebbe essere stato progettato per una frequenza di rete pari a 50 Hz (per reattori di tipo tradizionale), mentre il kit alimenta il tubo a frequenza molto più elevata: 30.000 Hz. Eventuali reattanze di dispersione di tipo capacitivo, insignificanti lavorando a 50 Hz, diventano intollerabili quando la frequenza è così elevata. In funzionamento di tipo permanente, i kit di emergenza devono essere abbinati a plafoniere già rifasate.

– Non permanente: il tubo fluorescente è collegato solo al kit e si accende esclusivamente in assenza di rete. Non sussistono particolari problemi in questa configurazione, poiché oltre al tubo fluorescente e al modulo d'emergenza non ci sono altri circuiti accessori.

Nella soluzione a servizio permanente è fondamentale l'impiego di batterie al nichel-cadmio per alta temperatura, poiché sono più adatte di quelle al piombo a sopportare la temperatura che si forma all'interno delle armature.

Impianto centralizzato con apparecchi alimentati da gruppi soccorritori

Gli impianti centralizzati sono quelli in cui gli apparecchi per illuminazione di emergenza (ed eventuali altre utenze privilegiate) sono collegati a un soccorritore remoto, che è l'unica riserva e sorgente di energia presente nel sistema. In questo tipo di impianto sono centralizzati la batteria, il caricabatterie e i circuiti elettronici di controllo e di gestione del sistema.

Ci sono due tipi di soccorritori normalmente utilizzati:

– con uscita in corrente continua, in cui la batteria precedentemente caricata fornisce potenza direttamente alle utenze al momento dell'emergenza;
– con uscita in corrente alternata, in cui la tensione continua della batteria viene trasformata e stabilizzata in tensione alternata a 230 V da appositi circuiti di conversione (fig. Ω.3.128).

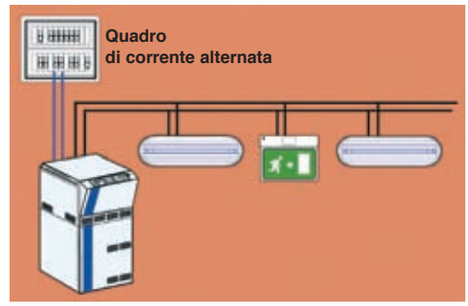


Fig. Ω.3.128 - Esempio di impianto centralizzato con soccorritore in corrente alternata.

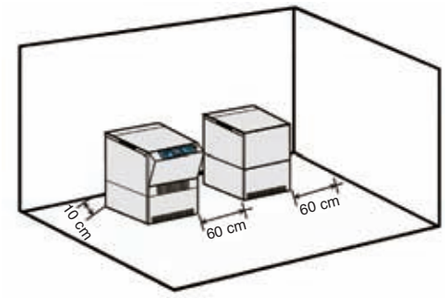


Fig. Ω.3.129 - Locale per l'installazione dei soccorritori: caratteristiche dimensionali.

La possibilità di utilizzare apparecchi già in opera permette anche di contenere i costi, perché vengono utilizzati gli stessi apparati sia per l'illuminazione ordinaria sia per l'emergenza.

D'altra parte, rispetto alla semplicità dei collegamenti di un impianto con apparecchi autoalimentati, c'è una maggiore complessità installativa. Se l'alimentazione è centralizzata occorre un "circuito di sicurezza" per alimentare gli apparecchi e/o le utenze privilegiate; le condutture devono essere posate preferibilmente in tubazioni e cassette separate dall'alimentazione ordinaria o, se ciò non fosse possibile, divise da un setto separatore tra le due condutture all'interno dello stesso tubo/canale e all'interno della stessa cassetta. Per l'installazione del soccorritore bisogna seguire anche le disposizioni normative che fanno riferimento a questo specifico sistema di sicurezza.

Per l'installazione dei gruppi soccorritori destinati a funzioni di emergenza, è necessario sottostare a quanto previsto dalla norma CEI 64-8, parte 561, riguardante l'alimentazione dei servizi di sicurezza. Si riassumono di seguito alcuni requisiti dell'ambiente, necessari a garantirne un funzionamento efficiente e sicuro:

– dimensioni sufficienti per consentire una manutenzione comoda e senza rischi;
– ventilazione sufficiente a evitare la permanenza di eventuali gas prodotti dalle batterie;
– umidità contenuta, per evitare danni e malfunzionamenti ai circuiti elettronici;
– accessibilità consentita solo agli addetti ai lavori.

Le batterie sono una parte fondamentale dell'impianto di emergenza: in esse viene immagazzinata l'energia che deve essere restituita al momento opportuno. Le tipologie normalmente usate sono le batterie al piombo, di due tipi:

– a vaso aperto;
– ermetiche a ricombinazione di gas.

Nella scelta sono sicuramente da preferire i modelli ermetici senza manutenzione.

Batterie a vaso aperto

Se le batterie previste sono di tipo a vaso aperto, la norma CEI 21-6 *Batterie di accumulatori stazionari al piombo* richiede che il locale batterie sia dotato di una ventilazione naturale o forzata per evitare la formazione di miscele esplosive potenzialmente pericolose.

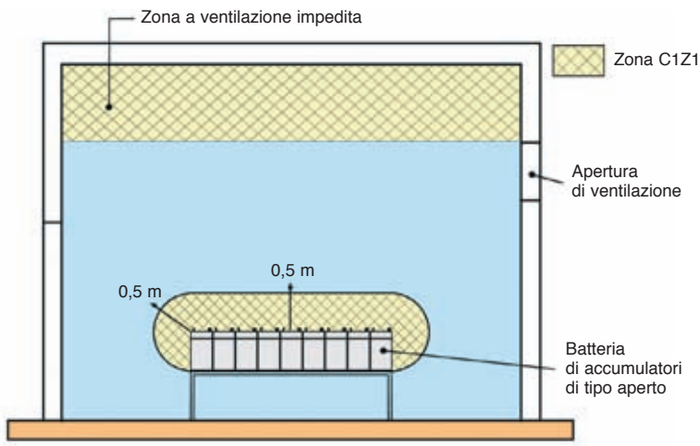


Fig. Ω.3.126 - Batterie a vaso aperto. Zone con pericolo di esplosione.

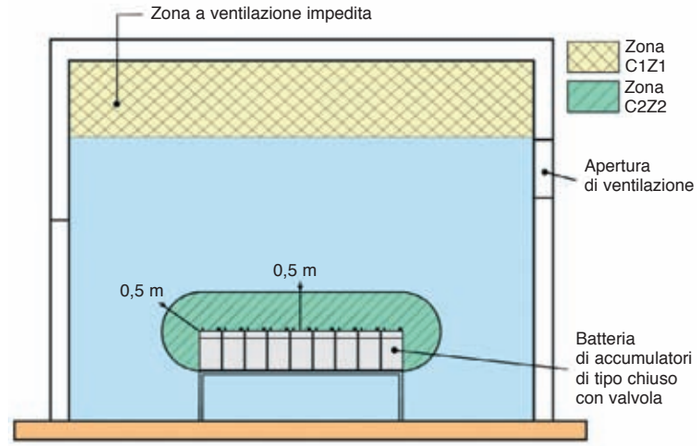


Fig. Ω.3.127 - Batterie ermetiche. Zone con pericolo di esplosione.

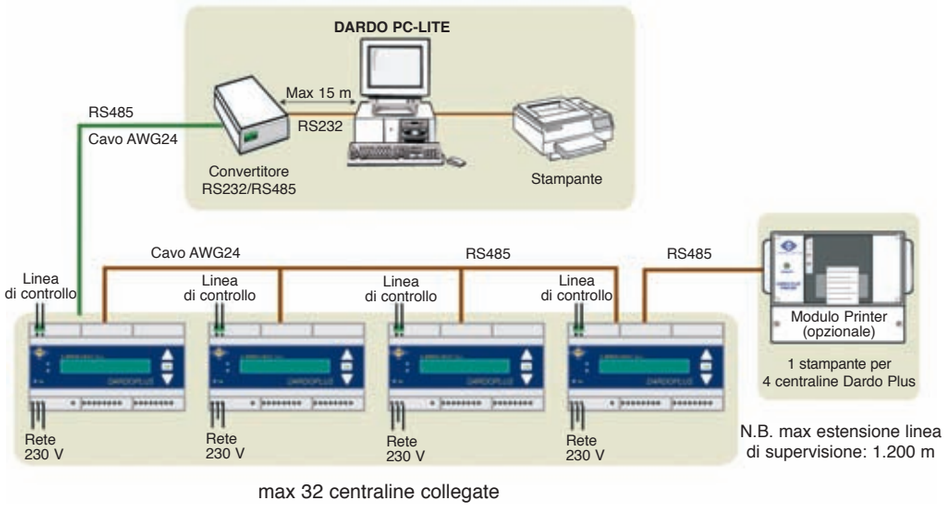


Fig. Ω.3.130 - Schema di supervisione con pc su diverse centraline "Dardo Plus". (fonte Schneider Electric)

Ω.3.2.9 - Sistemi di controllo centralizzato

Gli impianti per il controllo centralizzato degli apparecchi autonomi sono nati per rispondere in modo completo e prestazionale alle esigenze più importanti connesse alla progettazione, alla gestione e al controllo degli impianti per illuminazione d'emergenza. In tutti gli ambienti con presenza di pubblico è praticamente obbligatorio eseguire periodicamente (normalmente ogni 6 mesi) le verifiche di funzionamento e durata dell'impianto di emergenza, oltre a tenere costantemente aggiornato il registro dei controlli periodici.

Non meno importante è l'aspetto economico: non bisogna pensare solamente all'investimento iniziale ma anche prendere in considerazione i costi di manutenzione, che invece risultano essere particolarmente considerevoli nel lungo termine; tali costi dipendono dalle disposizioni normative, dalle verifiche periodiche richieste, dalla manutenzione e dal consumo di corrente.

I sistemi di controllo centralizzato prevedono una centralina che verifica, tramite una linea polarizzata, gli apparecchi collegati, permettendo di individuare in modo semplice e immediato le anomalie e i guasti.

Gli apparecchi sono dotati di un apposito circuito che dialoga con la centralina, attraverso il quale si può impostare la numerazione della singola lampada. Questo permette di avere l'identificazione univoca dei guasti. Le centraline permettono di effettuare periodicamente test automatici di funzionamento segnalando eventuali anomalie, oppure di stampare un rapporto scritto sull'esito delle verifiche.

Tab. Ω.3.20 - Normativa di riferimento

UNI EN 1838:2000	Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
UNI 11222:2006	Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
CEI EN 50172:2006	Sistemi di illuminazione di emergenza
CEI EN 60598-2-22	Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza
ISO/DIS 3864-2:2004	Graphical symbols, safety colours and safety signs. Part 2: Design principles for product safety labels
ISO 3864-1:2002	Graphical symbols, safety colours and safety signs. Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas
UNI 7546-5:2008	Segni grafici per segnali di sicurezza. Percorso verso uscita di emergenza
UNI 7546-9:2008	Segni grafici per segnali di sicurezza. Uscita di emergenza
Direttiva 92/58/CEE del 24/6/1992	Recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro
Circolare Ministero Interno 1/10/1983, n. 34 (D.P.R. 8/6/1982 n. 524, GU n. 218 del 10/8/1982 e GU n. 206 del 28/7/1983)	Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro
DLgs 9/4/2008 n. 81	Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
UNI 7546-5	Segni grafici per segnali di sicurezza
DLgs 9/4/2008 n. 81, Allegato XXV, 2.1	Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici
D.M. 10/3/1998 (GU n. 81 del 7/4/1998)	Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

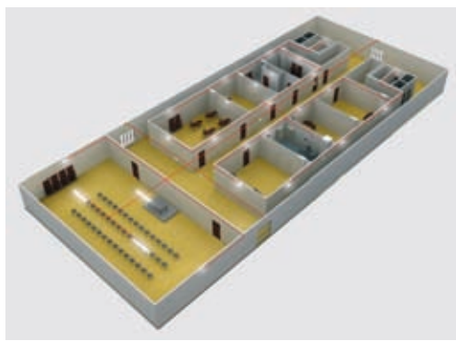


Fig. Ω.3.131 - Esempio di impianto autoalimentato con controllo centralizzato. Centralina Schneider Electric "Dardo Plus". (fonte Schneider Electric)

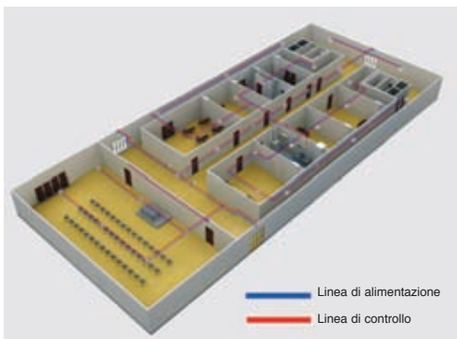


Fig. Ω.3.132 - Esempio di impianto centralizzato con controllo tramite centralina.

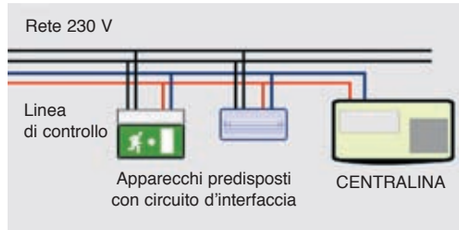


Fig. Ω.3.133 - Schema di principio del sistema "Dardo". (fonte Schneider Electric)

Ω.3.3 - Impianti antincendio, antintrusione e controllo accessi

La protezione attiva di edifici residenziali è affidata alla rivelazione tempestiva del processo di combustione e conseguente adeguata segnalazione dell'incendio.

I sistemi di rivelazione sono basati su apparecchiature sensibili alle variazioni di ambiente tipicamente prodotte da un incendio. Dette variazioni possono essere individuate in:
– Variazioni dello spettro luminoso
– Variazioni temperatura
– Variazione composizione atmosferica
– Variazione della trasparenza atmosferica

Nella tabella seguente si riassumono i criteri di scelta del rivelatore (tab. Ω.3.22):

Tab. Ω.3.22 - Criteri di scelta del rivelatore

Altezza del locale (m)	Tipologia di fuoco	Rivelatore termico	Rivelatore di fumo ionico	Rivelatore di fumo ottico	Rivelatore di fumo lineare	Rivelatore di fiamma
<6	Fuoco aperto	■	■	■	■	■
	Fuoco covante	■	■	■	■	■
6-12	Fuoco aperto	■	■	■	■	■
	Fuoco covante	■	■	■	■	■
>12	Fuoco aperto	■	■	■	■	■
	Fuoco covante	■	■	■	■	■

■ *Raccomandato* ■ *Di impiego da valutare anche in combinazione con altri rivelatori* ■ *Sconsigliato*

Tab. Ω.3.21 - Identificazione degli aspetti ambientali

Tipologia di rilevazione	Categoria di funzionamento	Principio di funzionamento
Fumo	Ottico a riflessione di luce	Basato sul principio dell'effetto Tyndal: il fumo attraversando la camera del rilvatore provoca la diffusione delle luce, parte di questa andrà a colpire il fotodiodo generando un segnale
	Ottico a oscuramento (rilevatori lineari o a barriera	Una fonte luminosa genera un fascio di luce che investe una fotocellula, il fumo interrompe o modifica il fascio di luce e il sensore fotosensibile invia un segnale
	Ionico a camera di ionizzazione	Una sorgente radioattiva ionizza gli atomi di aria generando ioni, questi, orientati in un campo elettrico, costituiscono un flusso sia pur debole di corrente elettrica
Temperatura	Rilevatori di temperatura massima	Il rivelatore di variazione di temperatura sono basati su strumentazioni capaci di individuare l'incremento termico nella sua quantità
	Rilevatori termovelocimetrico	Oltre il principio precedente misura la variazione nell'unità di tempo
Fiamma	Rilevatori di fiamma sensibili agli infrarossi (IR)	I rilevatori sono sonde particolarmente sensibili a determinati spettri d'onda emessi dalla combustione. Per agire devono essere in diretta vista con le fiamme
	Rilevatori di fiamma sensibili agli ultravioletti (UV)	
	Rilevatori di fiamma combinati (IR-UV)	

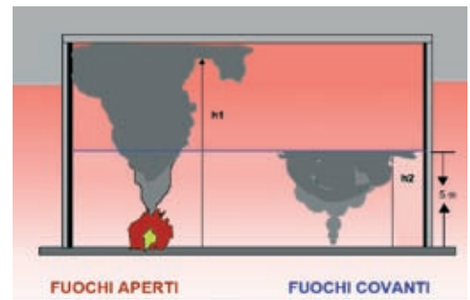


Fig. Ω.3.137 - Tipologia di fuoco.

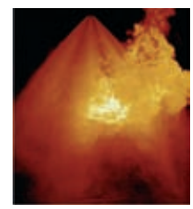


Fig. Ω.3.138 - Tipico effetto "nebbia" dato da un impianto water mist in funzionamento.

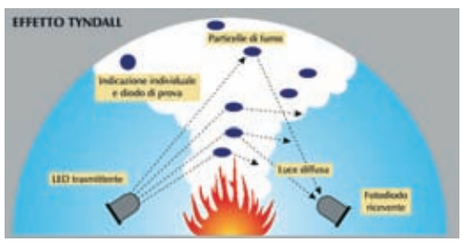


Fig. Ω.3.134 - Rivelatore ottico a riflessione di luce.

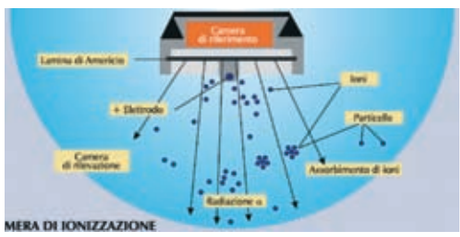


Fig. Ω.3.135 - Rivelatore ottico a camera di ionizzazione.

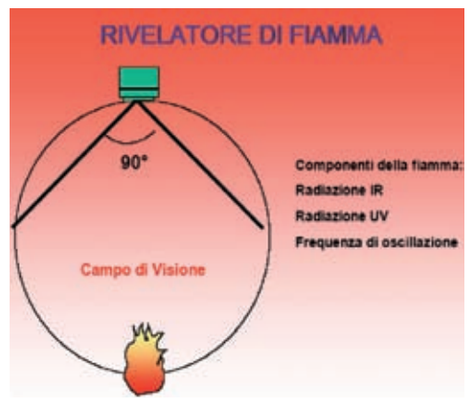


Fig. Ω.3.136 - Rivelatore di fiamma. La scelta del rivelatore deve essere effettuata sulla base dei seguenti fattori:
– Altezza del locale;
– Tipologia di fuoco (aperto o covante);
– Tipo di combustibile: i combustibili solidi quali carta, legno ecc. producono fumo, mentre alcuni combustibili liquidi quali alcool non produce fumo.

Sistema idrico antincendio

L'impianto idrico, ad uso esclusivo antincendio, deve essere costituito da una da una fonte adeguata di alimentazione (acquedotto o vasca di accumulo), da una rete di tubazioni metalliche di adduzione, da speciali prese (bocche antincendio) di diametro 45 o 70 mm disposte all'interno o all'esterno dell'area da proteggere da tubazioni flessibili impermeabili collegate a lancie erogatrici (getto pieno o frazionato) e posizionate in maniera opportuna dentro e fuori dell'edificio in maniera tale da garantire la copertura dell'intera aerea (raggio di azione apri alla lunghezza della tubazione + gittata).

Estintori

La scelta del numero e del tipo di estintori deve seguire i criteri indicati nella tabella

Fig. Ω.3.139 - Idrante.

Fig. Ω.3.140 - Naspo.

Ω.3.25 per i gli incendi di classe A (incendi di solidi conformazione di brace) e classe B (incendi di liquidi infiammabili) e alcuni criteri generali:

- Almeno un estintore per piano.
- Distanza che una persona deve percorre per utilizzare un estintore deve essere inferiore ai 30 m.

Tab. Ω.3.25 - Dimensionamento estintori

Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore (m^2)		
	Rischio basso	Rischio medio	Rischio elevato
13A-89B	100	-	-
21A-113B	150	100	-
34A-144B	200	150	100
55A-233B	250	200	200

Gli estintore più utilizzati che garantiscono le caratteristiche sopra indicati sono quelli a polvere il cui principio di funzionamento è indicato nella figura Ω.3.141.

Fig. Ω.3.141 - Naspo.

Sensori di allarme

I sensori possono essere di diversi tipi:

- Interruttori magnetici a contatto il cui principio di funzionamento i basa sul campo magnetico tra due elementi che funzionano in questo caso da interruttore. Hanno il vantaggio di poter essere utilizzati in ogni posizione, utilizzano un voltaggio molto basso, sono affidabili, economici e danno una bassa percentuale di falsi allarmi. Gli svantaggi sono rappresentati dal fatto che sono facilmente superabili posizionando un campo magnetico più forte vicino all'interruttore e vanno facilmente in corto.
- Microinterruttori e interruttori a spillo. Il principio di funzionamento è rappresentato dal fatto che la pressione o il rilascio di una leva o di uno spillo fanno muovere fisicamente un interruttore. Rispetto al sistema magnetico può essere utilizzato quando c'è lo spazio per una sola delle parti del congegno, ma non è affidabile come i contatti magnetici.
- Nastro metallizzato. Consiste in un nastro di colore argento o oro, montato su un vetro piano, a 10 cm dal bordo, che contiene due conduttori elettrici. Si fa correre una debole corrente elettrica nel nastro per controllare che il vetro che funziona da supporta non si

Tab. Ω.3.23 - Norme tecniche principali di progettazione

Norma	Descrizione
UNI 10779	Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione e esercizio
UNI EN 12845	Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione
UNI EN 671/1	"Sistemi equipaggiati con tubazioni – Naspi antincendio con tubazionisemirigide
UNI EN 671/2	Sistemi equipaggiati con tubazioni – Idranti a muro con tubazione flessibile
UNI EN 671/3	Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi e idranti a muro
UNI EN 14339	Idranti antincendio sottosuolo
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna Soprasuolo
UNI EN 13244	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura

Tab. Ω.3.24 - Dimensionamento per residenze per anziani (assimilate a case di cura)

Numero posti letto	Tipo di impianto
Fino a 100	Impianti costituiti da naspi DN 25
Oltre 100 fino a 300	Impianti costituiti da idranti DN 45
Oltre 300	Impianti costituiti da idranti interni DN 45 ed idranti esterni DN 70

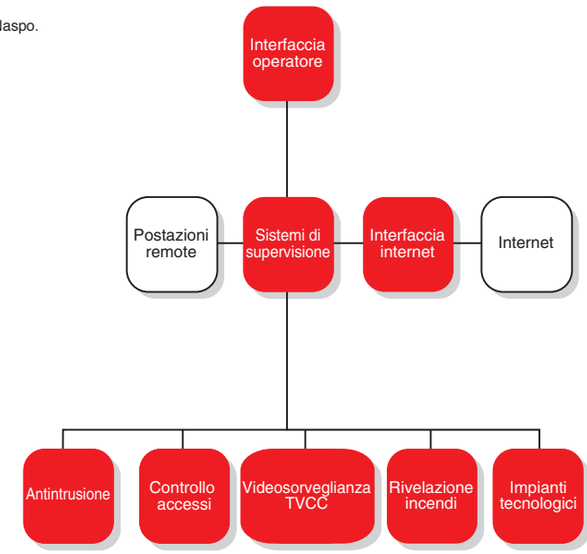


Fig. Ω.3.142 - Schema a blocchi del sistema di sicurezza integrato.

rompa. Ha il vantaggio di richiedere corrente a basso voltaggio e lo svantaggio che si può eludere facilmente.
– Selettore audio o rivelatore della rottura del vetro. Il dispositivo chiude un circuito elettrico quando rileva l'inconfondibile frequenza de suono di un vetro o del legno spezzato. Il dispositivo richiede due fili conduttori da 6 a 12 volt collegati ad una batteria di corrente continua e altri due fili per riportare il segnale di allarme fino al quadro di segnalazione. Ha il vantaggio di avere un solo dispositivo per stanza fino ad una massimo di 230 m^2 se non ci sono tende od ostacoli che coprono le finestre. Lo svantaggio consiste in una maggiore percentuale di falsi allarmi.
– Sensori a vibrazione. Consiste in un interruttore elettrico caricato a molla che si accende o si spegne quando la superficie su cui poggia si muove o vibra facendo in modo che i due pezzi di metallo si tocchino o completino il circuito. E affidabile, si può regolare ed è poco costoso. Provoca però falsi allarmi se regolato su una sensibilità eccessiva.
– Sensori di urto o di impatto. Consiste in un tipo di sensore a vibrazione che ha una pallina ricoperta di oro o argento o un anellino tenuto in bilico sopra due fili elettici il tutto in una scatola di metallo. Quando il sensore riceve la vibrazione, la pallina o l'anellino cadono sui fili interrompendo il circuito e inviando l'allarme al quadro di segnalazione, Ha il vantaggio di una grande affidabilità, ma un maggior costo.
– Rilevatori di movimento a ultrasuoni, microonde, infrarossi. I rilevatori a ultrasuoni funzionano a onda di energia inviata, quello microonde sfrutta l'effetto Doppler e il sistema a infrarossi valuta il quantitativo normale di energia infrarossa nella zona verso quale è diretto. Tutti i sistemi sentono la variazione delle frequenze o dell'energia trasmessa quando un corpo attraverso il loro raggio di azione, attivando così l'allarme. Hanno il vantaggio di rilevar e i movimenti in una zona ampia e lo svantaggio di richiedere tecnici esperti per il montaggio e di attivarsi anche per animali o altri fenomeni.

Impianti antintrusione

L'esigenza di sicurezza nelle residenze viene soddisfatta ricorrendo a sistemi di sicurezza integrata con i diversi sottosistemi e con le risorse umane deputate al controllo. Per sistema integrato si intende la gestione automatica dei diversi sistemi di antintrusione, videosorveglianza TV a circuito chiuso, controllo accessi ed antincendio secondo lo schema riportato in figura.

Il sistema di sicurezza integrato è composto da una serie di impianti specifici, ciascuno funzionante in maniera autonoma a prescindere dalla funzionalità del sistema gerarchicamente superiore e da uno o più sistemi di supervisione e controllo funzionanti in modalità locale o remota.

Il sistema di supervisione è normalmente rappresentato da una consolle, dotata di opportuni programmi grafici, per il controllo dell'intero sistema di sicurezza di sicurezza integrato dell'edificio. Tale postazione può essere affiancata da postazioni secondarie situate a qualunque distanza dalla postazione centrale, utilizzando opportune reti di telecomunicazioni o la più economica rete internet per trasmissioni che necessitano di un ridotto livello di sicurezza. Il sistema di supervisione coordina tutte le procedure di emergenza guidando l'operatore mediante menù grafici e messaggi di facile interpretazione. Il sistema coordina la funzionalità dei singoli impianti, pur garantendo la loro autonomia operativa, al fine di evitare che, nel caso di malfunzionamento di una qualunque delle componenti, l'impianto possa perdere la sua funzionalità. In caso di segnalazione di incendio o di situazione pericolose, il sistema provvede immediatamente ad allertare l'operatore, ad attivare la visualizzazione della zona interessata all'allarme utilizzando tutte le telecamere più vicine, registrando comunque anche le immagini provenienti dalle zone non interessate.

In generale un sistema di supervisione provvede:
1) all'attivazione della telecamera più vicina in caso di segnalazione di allarme da parte di un sensore dell'impianto antintrusione, visualizzando le relative immagini in maniera fissa su di un monitor e allarmando opportunamente l'operatore, registrando l'evento passando dalla modalità a fotogrammi (time-lapse) alla modalità di registrazione continua, al fine di non perdere nessun dettaglio che possa rivelarsi significativo per la ricostruzione della sequenza di generazione dell'allarme e della ricostruzione di un eventuale evento criminoso;
2) all'attivazione delle procedure di emergenza, in caso di segnalazione di allarme da parte dell'impianto di rivelazione incendi, attivando anche in questo caso la telecamera più vicina, al fine di controllare la veridicità e l'entità dell'allarme;
3) all'attivazione dell'impianto di spegnimento incendi laddove presente, se abilitato, o richiedendo l'attivazione dell'impianto all'operatore, controllando la presenza del personale nelle residenze mediante l'impianto di videosorveglianza e antintrusione e il sistema di controllo accessi;
4) alla chiamata automatica al personale competente in funzione del tipo di emergenza in corso.

Più schematicamente occorre aggiungere che il singolo sistema di allarme richiede quattro elementi principali:
– Il sensore, che scopre l'interferenza e lancia un messaggio;
– Il sistema di comunicazione che invia il messaggio;
– Il quadro di segnalazione, che avverte le autorità responsabili;
La risposta umana dell'allarme.

Il sistema di comunicazione consiste normalmente in una coppia di fili o di una radio trasmittente che raccoglie un segnale elettrico dal sensore e lo invia al quadro di segnalazione. Negli edifici residenziali gli allarmi sono installati, normalmente con interruttori del tipo a contatto, sulle porte esterne e sulle altre aperture che danno verso l'esterno quali tutte le uscite antincendio.

La televisione a circuito chiuso (TVCC) non è un allarme, ma una forma di controllo dell'edificio. Solo alcune forme o configurazioni di TVCC sono anche allarmi. Gli impianti sono costosi ma meno onerosi che impiegare un maggior numero di addetti al controllo. Un sistema TVCC richiede un collegamento elettrico, una videocamera, uno schermo televisivo con un collegamento via cavo e un cavo coassiale che unisca le due parti. Gli accessori di una videocamera TVCC più importanti sono le piastre per riprese panoramiche e una unità oscillante che consente di modificare l'area di osservazione.

I sensori che rilevano l'effrazione inviano l'allarme attraverso il sistema di comunicazione nel luogo presidiato. L'allarme può essere sonoro con presenza direttamente nel punto interessato dall'evento per spaventare la persona che ha causato l'allarme e contemporaneamente ripetuto in uno o più punti presidiati dal personale di controllo. I sistemi di registrazione delle immagini devono essere realizzati in maniera tale da poter garantire la memorizzazione e conservazione delle immagini per un periodo sufficientemente lungo in caso di necessità di esame da parte del personale di sicurezza. Il sistema di registrazione deve essere realizzati con back-up delle immagini preferibilmente in altro sistema remoto rispetto alla centrale locale.

Ω.3.4 - Solare termico e fotovoltaico

Nel nostro paese la Legge Finanziaria del 2007 introduce le detrazioni del 55% delle spese sostenute per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti, dando l'avvio alle agevolazioni fiscali nel settore dell'edilizia sostenibile.

In seguito a questa iniziativa, negli ultimi anni, abbiamo assistito ad un incremento delle richieste di installazione di impianti per la produzione di energia termica (fig. Ω.3.143), alimentati da fonti rinnovabili, e alla crescita del mercato dei pannelli solari.

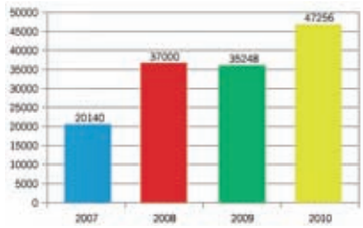


Fig. Ω.3.143 - Interventi di installazione di pannelli solari dal 2007 al 2010 (fonte dati ENEA).

Il D.L. N. 28 del 28/3/2011 *Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067)" , entrato in vigore il 29/03/2011, impone che negli edifici nuovi e in quelli sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, debbano essere installati impianti alimentati da fonti rinnovabili per la copertura del 50% dei consumi di acqua calda sanitaria ed una percentuale della somma dei contributi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. Questa percentuale è destinata a crescere fino al 50% dal 1° gennaio 2017.

Il rispetto di tali prescrizioni comporterà l'introduzione di più tecnologie per la produzione di energia rinnovabile; tuttavia una parte considerevole di questa energia sarà fornita dal solare termico ed indirettamente anche dal fotovoltaico.

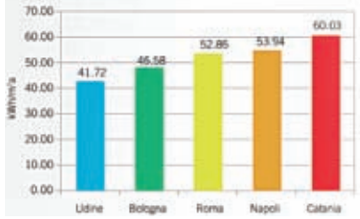


Fig. Ω.3.144 - Radiazione solare annuale incidente sul piano orizzontale per alcune località italiane (fonte dati ENEA).

Tra i pannelli solari termici, i più diffusi sono i cosiddetti pannelli o collettori solari piani; essi sono costituiti da:

- una lastra trasparente di vetro (se si tratta di pannelli vetrati), che filtra la radiazioni in arrivo e blocca quelle in uscita;
- un assorbitore di rame, che è un buon conduttore di calore costituito diversi canali dove circola acqua o aria. Il sole si irradia sul pannello che a sua volta scalda l'acqua o l'aria.
- un isolante termico che impedisce la dispersione di calore;

Una prima classificazione degli impianti solari termici può essere fatta rispetto alla tecnologia con cui essi sono costruiti. In relazione ad essa, si individuano le seguenti tipologie:

– **Pannelli solari piani coperti** (fig. Ω.3.145)

Il pannello è costituito da una lamiera verniciata di nero con tubi di rame integrati e una lastra di vetro che chiude superiormente. I pannelli solari vetrati selettivi sono caratterizzati da un particolare trattamento dell'assorbitore che lo rende più ricettivo al calore; in tal modo essi risultano più efficienti nei periodi meno favorevoli, mentre quelli non selettivi si limitano ad avere l' assorbitore colorato di nero, in modo da captare ed assorbire maggiormente la radiazione solare. Questo tipo di pannello si usa per la sola produzione di acqua calda sanitaria e le temperature che si ottengono sono comprese fra i 50 °C e i 90 °C. Esso può possono essere anche incassati nel tetto, per una migliore integrazione architettonica.

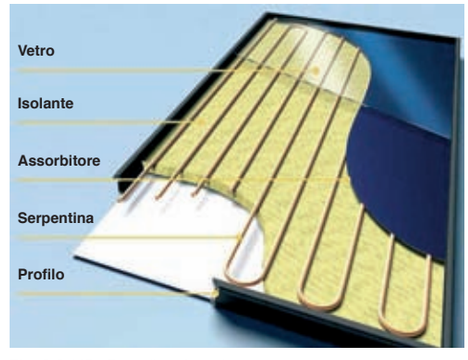


Fig. Ω.3.145 - Pannello solare piano coperto.

– **Pannelli solari piani scoperti**

Questi componenti sono privi di vetro e sono realizzati in polipropilene, neoprene o PVC. L'acqua passa nei tubi a vista del pannello che non è coibentato e viene riscaldata direttamente dalla radiazione solare. La temperatura massima dell'acqua che si ottiene non supera i 40 °C; per tale motivo essi sono adatti al solo uso stagionale e vengono utilizzati soprattutto per il riscaldamento di piscine o residenze estive. Non ci sono vincoli di installazione. Questi pannelli sono costituiti da moduli robusti e leggeri e presentano costi limitati.

– **Pannelli solari piani ad aria** (figg. Ω.3.146-147)

All'interno di tali pannelli circola aria anziché acqua. L'aria viene fatta passare tra il vetro e l'assorbitore o, in alcuni casi, in una intercapedine ricavata tra l'assorbitore ed il fondo del pannello coibentato. L'aria calda viene convogliata direttamente all'interno di un ambiente o in alternativa, questo tipo di pannello può riscaldare l'acqua sanitaria attraverso uno scambiatore di calore.

– **Collettori solari sottovuoto**

Sono costituiti da un tubo esterno di vetro duro protettivo e uno interno rivestito con materiale selettivo caratterizzato da elevate capacità di assorbimento e ridotte di riflessione del calore. Nei due tubi è ricreato il sottovuoto.

L'acqua fredda che arriva all'interno del collettore, alla pressione di 1 bar, tende a scendere nella parte inferiore dei tubi, mentre l'acqua già riscaldata per effetto l'irradiazione solare, diventa più leggera e tende a salire verso l'alto convogliando nel serbatoio di accumulo, dove avviene la cessione di calore.

Questi collettori hanno elevate temperature di esercizio e di stagnazione (circa 300°C), garantendo in tal modo un notevole apporto energetico anche in condizioni di scarso irraggiamento o basse temperature esterne. Si usano per la produzione di acqua calda sanitaria o per alimentare impianti di riscaldamento e sono adatti ai climi rigidi.

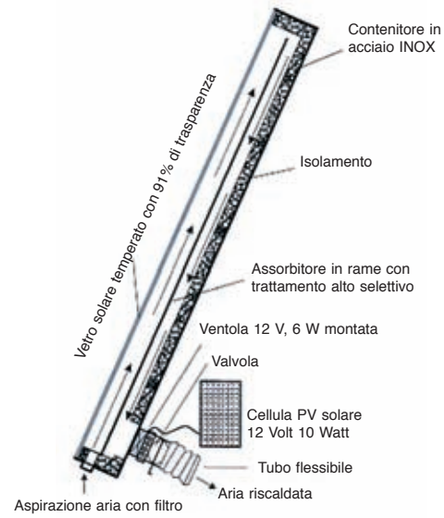


Fig. Ω.3.146 - Funzionamento di un pannello solare ad aria.

Fig. Ω.3.147 - Pannello solare ad aria installato a una parete esposta a sud.

Fig. Ω.3.148 - Pannelli sottovuoto installati su un tetto piano.

Esistono principalmente due tipi di collettori sottovuoto: quelli dotati di un tubo a U in cui circola direttamente il liquido che assorbe il calore (fig. Ω.3.149) e quelli *Heat pipe* (tubo di calore), in cui i tubi sottovuoto, contengono al loro interno dei tubi in rame chiusi alle estremità.

Un collettore *Heat pipe* (fig. Ω.3.150) è ancora più efficiente di quello a tubi semplici in quanto la circolazione del fluido interno viene notevolmente accelerata grazie al glicole presente nei tubi in rame; questa sostanza, scaldandosi per effetto dell'irradiazione solare, diventa molto leggera e tende a salire verso la parte alte del collettore assai velocemente.

Un'ulteriore classificazione dei pannelli solari termici può essere effettuata rispetto alle modalità di circolazione del fluido termovettore all'interno del pannello fino allo scambiatore. A tal proposito, si individuano due tipi di impianti:

1. a circolazione naturale
2. a circolazione forzata.

1. Nei primi il fluido termovettore circola per effetto della differenza di temperatura e densità (il fluido più caldo tende a spostarsi verso l'alto), e, per questo principio fisico, il serbatoio di accumulo deve trovarsi più in alto del collettore. Si tratta di un impianto semplice che non necessità di pompe e centraline e pertanto non richiede una particolare manutenzione. Il serbatoio esterno può essere soggetto a dispersioni di calore, fattore questo che ne limita il buon funzionamento ai mesi più caldi.
2. Negli impianti a circolazione forzata il fluido termovettore viene fatto circolare azionando pompe elettriche. Il serbatoio di accumulo può essere posizionato ovunque. Si tratta di un sistema più complesso e costoso per la presenza di altri organi necessari oltre al collettore e al serbatoio. Questo pannello può funzionare tutto l'anno ed è in grado di fornire calore anche nei mesi invernali; esso inoltre necessita di una manutenzione periodica seppur limitata.

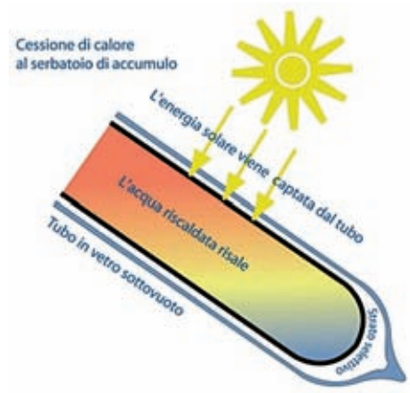


Fig. Ω.3.149 - Funzionamento di un collettore sottovuoto (fonte Solartek).

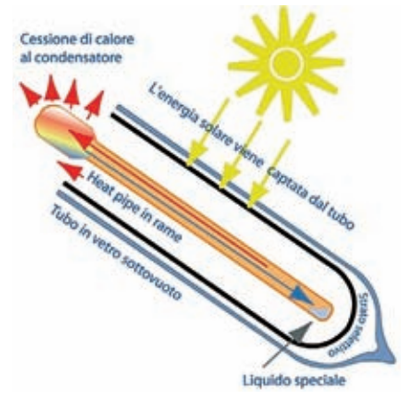


Fig. Ω.3.150 - Funzionamento del collettore sottovuoto Heat pipe (fonte Solartek).

La nuova residenza per studenti universitari a L'Aquila (fig. Ω.3.152) è stata realizzata dalla Regione Lombardia nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro interregionale sottoscritto il 5 giugno 2009 con il Ministero dello Sviluppo Economico e la Regione Abruzzo Il progetto è dello studio milanese Lamberto Rossi Associati.

La residenza è costituita da tre edifici di cui due corpi di fabbrica dotati di 58 camere doppie e 6 singole ed un edificio centrale, anch'esso di due piani, caratterizzato da un tetto-giardino, dove trovano collocazione le attività collettive: biblioteca, auditorium, sala fitness, lavanderia, aule internet ecc.

Dal punto di vista energetico il complesso è certificato in classe A-B. la disposizione degli edifici consente infatti un'esposizione ottimale rispetto all'asse eliotermico e le coperture orientate a sud sono integrate da pannelli solari che coprono il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria, con una superficie captante di circa 70 mq e una capacità di 5.000 lt, garantendo l'accumulo necessario all'intero complesso.

La residenza realizzata per gli studenti della Nottingham Trent University, completata nel settembre 2011, è tra i progetti più importanti in assoluto del Regno Unito, per investimento nel settore del solare termico.

La superficie dei pannelli installati copre più di 6000 metri quadrati e si sviluppa sui tetti di 12 blocchi di alloggi, con 3960 collettori solari termici a tubi sottovuoto studiati appositamente per i climi del nord Europa (fig. Ω.3.153).

Il vuoto all'interno di ogni tubo garantisce un perfetto isolamento, proteggendo i collettori da vento, freddo e pioggia, fornendo alte prestazioni durante tutto l'anno. Si tratta di una tipologia di collettori ad alto rendimento che sfruttano al meglio l'energia solare e l'acqua riscaldata è sempre immediatamente disponibile.

Questa residenza è stata progettata per ridurre notevolmente le emissioni di carbonio e soddisfare i rigorosi obiettivi del governo in materia di energie rinnovabili. I pannelli solari installati producono attualmentene 33.000 litri di acqua calda al giorno facendo fronte al 70% del fabbisogno dei suoi 727 studenti, L'impianto, garantisce elevate prestazioni, contribuendo al contempo, a ridurre le emissioni di CO_2 di 61 tonnellate all'anno.

Nell'architettura residenziale l'energia prodotta dal fotovoltaico può coprire solo una parte del fabbisogno di energia elettrica necessario al funzionamento dell'intero edificio. In alcuni casi essa viene utilizzata per alimentare l'impianto di illuminazione degli spazi comuni, talvolta invece per innescare processi di recupero energetico da fonti rinnovabili di tipo ibrido (per es. alimentazione di una

Fig. Ω.3.151 - La Victoria Hall tower di Wembley con le due facciate a sud su cui sono stati installati moduli fotovoltaici.

Fig. Ω.3.152 - La nuova casa dello studente dell'Aquila con i collettori solari integrati all'interno del tetto spiovente.

Fig. Ω.3.153 - Collettori a tubi sottovuoto installati sulla copertura degli edifici della residenza per studenti della Trent University di Nottingham (Gran Bretagna).

Il processo fotovoltaico

Gi impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di convertire l'energia solare in elettricità. Tale processo si innesca nella cella fotovoltaica, costituita da un sottile strato di materiale semiconduttore (silicio mono o multicristallino).

La cella viene arricchita mediante "drogaggio" con boro e fosforo, che rappresentano le cariche positive e negative del semiconduttore. L'attrazione elettrostatica fra i due atomi determina un campo elettrico fisso e la cella assume una configurazione a diodo. Il flusso di corrente elettrica si genera in presenza di luce, quando le due facce della cella sono collegate a un utilizzatore. Il fenomeno fisico prende il nome di effetto fotovoltaico e scaturisce dall'interazione fra gli elettroni di valenza dei semiconduttori e i fotoni presenti nelle radiazioni luminose. Affinché si inneschi questo processo, è necessario che i fotoni incidenti sulla cella siano dotati di una carica energetica tale da rompere il legame fra nucleo ed elettrone. Le cariche elettriche positive e negative vengono separate dal campo elettrico e producono una circolazione di corrente. L'energia solare incidente solo parzialmente viene convertita in energia elettrica. Tale quota dipende dall'"efficienza di conversione" (rapporto fra energia luminosa incidente ed energia utile), che per celle al silicio è compresa tra il 13 e il 17%, mentre si registra un massimo di rendimento del 32,5%, ottenuto in laboratorio con sistemi speciali, altamente efficienti. Una parte dell'energia incidente, infatti, è dotata di una carica energetica insufficiente a innescare il processo foto voltaico. L'energia non utilizzata è in parte dissipata sotto forma di calore, in parte è riflessa. La cella fotovoltaica ha uno spessore variabile tra 0,25 e 0,35 mm e una superficie compresa tra 100 e 225 cmq. Essa produce una corrente compresa tra i 3 e i 4 A e una tensione di circa 0,5 V, con una potenza di 1,5 e di 2 Wp (watt di picco). Il modulo fotovoltaico si compone di circa 36 celle collegate in serie elettricamente. I moduli comunemente in commercio hanno una superficie di circa 0,5 mq, una potenza compresa tra 50 e 80 Wp e una tensione di 17 V; tuttavia, esistono moduli di potenza maggiore (fino a 160 Wp). I moduli si assemblano in serie, a formare una stringa; più stringhe collegate in parallelo costituiscono un generatore fotovoltaico. Il pannello fotovoltaico è, invece, costituito da una serie di moduli montati su un supporto provvisto di una struttura di sostegno. Quando il pannello è orientato lungo l'asse est-ovest deve poter seguire il moto apparente del sole durante il giorno ed essere, quindi, orientabile. Quando, invece, è orientato lungo l'asse nord-sud deve potersi inclinare durante le varie stagioni per captare ortogonalmente le radiazioni solari. Il rendimento di un impianto fotovoltaico dipende dalle condizioni meteorologiche, dalla stagione e dalla latitudine, fattori in base ai quali varia l'irradiazione media mensile sul piano orizzontale (UNI 10349). Si può affermare che un impianto fotovoltaico da 1 kWp, che per l'installazione richiede uno spazio circa 8 mq, può rendere intorno ai 1.000 kWh annui nel nord Italia e intorno ai 1.400 kWh annui nel sud Italia.

Le agevolazioni e la normativa nel settore del fotovoltaico

La Legge 13 maggio 1999, n. 133, art. 10 sancisce che l'energia elettrica generata da impianti fotovoltaici con potenza fino a 20 kWp non sia soggetta ad alcuna tassazione. I primi importanti incentivi si hanno con la riduzione dell'Iva dal 20 al 10% e nel 2001 viene emanato il Programma nazionale 10.000 tetti fotovoltaici in base al quale lo Stato elargisce contributi a fondo perduto per l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici già esistenti pubblici e privati. In attuazione del DLgs 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili, il Decreto 19 febbraio 2007 Criteri e modalità per incentivarla produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare ha portato sostanziali semplificazioni per l'ottenimento degli incentivi rispetto al precedente DM 28 luglio 2005 e al DM 28 luglio 2006. Il Decreto 19 febbraio 2007 prevede incentivi per l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza pari a 3.000 MWp entro il 2016 dei quali sono stati già incentivati 1.200 MWp mentre si prevede il finanziamento degli ulteriori incentivi mediante la ratifica di nuovi programmi. La novità del Decreto del 2007 è che gli incentivi vengono concessi in "conto energia", formula già sperimentata in Germania con esito positivo. La novità principale del "conto energia" è che, a partire dal momento dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, all'utente viene concessa per venti anni una tariffa incentivante che varia in base alla potenza dell'impianto, moltiplicata per l'energia prodotta nell'anno. A questi incentivi si aggiungono i ricavi per la "vendita" alla rete pubblica dell'energia elettrica non utilizzata. L'utente continuerà a usufruire dei ricavi per l'autoproduzione di energia elettrica anche oltre i venti anni, limite temporale che sancisce la scadenza degli incentivi statali. Tale formula premia chi sfrutta l'impianto e sostiene la produzione di energia elettrica nel tempo; essa è frutto di una scelta politica nazionale che mira a sostenere le iniziative rivolte al risparmio energetico e a sensibilizzare l'utente nei confronti delle problematiche ambientali.

Con il Decreto 5 luglio 2012 in attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici (c.d. Quinto Conto Energia), si sono stabiliti i nuovi incentivi per gli impianti che entreranno in esercizio da luglio 2012 fino al 2015.

Si prevedono particolari tariffe incentivanti per gli impianti realizzati su edifici con moduli installati in sostituzione di coperture su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto.

Il nuovo decreto mira ad allineare gli incentivi alla media europea, ridottasi progressivamente a seguito della diminuzione del prezzo dei moduli. Rispetto al Quarto Conto Energia gli incentivi del Quinto Conto energia si riducono infatti di circa il 30%.

pompa di calore collegata ad un sistema di sonde geotermiche per produrre energia termica).

I limiti evidenti, sono dovuti alla ridotta disponibilità di superfici idonee all'installazione dei moduli in questa tipologia edilizia, superfici che necessitano di una favorevole esposizione. Inoltre l'applicazione della tecnologia fotovoltaica richiede soluzioni mirate all'integrazione architettonica dei moduli.

Le principali forme di integrazione avvengono a livello dei componenti costruttivi più esposti all'irraggiamento solare, quali coperture, facciate esposte a sud, pensiline, griglie, frangisole ecc.

La Victoria Hall Student House, (fig. Ω.3.151), completata nel settembre 2011, è una torre a spirale di 20 piani con tre ali di altezze diverse che la circondano. Questo complesso che può ospitare 435 mini alloggi per studenti, sorge a Wembley, ed è stato progettato dal team londinese CZWG. Le facciate "attive" delle due ali che si affacciano a sud ,sono parzialmente rivestite di moduli fotovoltaici e facilmente riconoscibili per il colore blu che le distingue dal grigio alluminio degli altri pannelli di rivestimento. Un significativo investimento nelle direzione della sostenibilità, sebbene i moduli installati siano in grado di soddisfare solo una parte della domanda di energia elettrica dell'edificio.

Ω.3.5 - La domotica per la residenza

Domotica e building automation

Nell'espressione building automation si includono tutti i sistemi utilizzati per la supervisione e l'automatizzazione degli impianti tecnologici di un edificio dedicato ad attività di qualsiasi tipo: la complessità impiantistica può essere più o meno elevata e l'utilizzo degli spazi è generalmente effettuato da più utenti: una gestione manuale di impianti e sistemi risulta impensabile.

Con l'espressione home automation, sintetizzata nel termine italiano domotica (dal francese domotique), si intendono tutti i sistemi utilizzati per la supervisione e l'automatizzazione degli impianti tecnologici di un'abitazione. In ambito residenziale la complessità impiantistica è ridotta e l'utilizzo degli spazi è prevalentemente privato: una gestione parzialmente manuale di impianti e sistemi è consentita, talvolta preferita per non far sentire l'utente in balia dei propri spazi.

In entrambi casi gli obiettivi principali sono l'ottimizzazione delle condizioni di comfort e di sicurezza per gli utenti, l'abbattimento dei consumi energetici ed il coordinamento nella gestione di impianti diversi per evitare conflitti.

Principi di funzionamento

Un impianto di domotica è costituito essenzialmente da dispositivi di comando ed attuatori, che costituiscono gli INPUT ed OUTPUT del sistema.

I dispositivi di comando possono essere tastierini, touch screen, telecomandi, ma anche microfoni che ricevono comandi vocali, sensori di diversa natura che rilevano la variazione di dati ambientali (calore, CO_2, umidità relativa ecc.).

Gli attuatori possono essere interruttori che aprono e chiudono circuiti elettrici, motori che movimentano infissi, schermature ecc.

Nell'impianto elettrico tradizionale l'accensione e lo spegnimento venivano effettuati tramite interruzione della linea di potenza (fig. Ω.3.154). Negli anni settanta compaiono i primi sistemi elettromeccanici, basati sulla tecnologia del relè, componente che mediante una piccola bobina percorsa da corrente permette la chiusura di un contatto elettrico che può attivare circuiti ad alta potenza. Tale soluzione aumentava il numero di circuiti che si potevano comandare ed il numero di punti da cui potevano essere comandati, ma mantenevano numerosi i tasti necessari per le accensioni, con conseguente difficoltà di individuare al singolo tasto, la singola funzione.

L'avvento dell'elettronica ha permesso di superare i limiti delle soluzioni elettromeccaniche a relè e degli impianti tradizionali, quindi gradualmente si sono sviluppati sistemi modulari intelligenti per l'accensione simultanea di circuiti tramite comunicazione del comando in forma digitale. Questi sistemi hanno superato i limiti degli impianti tradizionali la cui tecnologia rende impossibile la realizzazione di sequenze automatiche di funzioni, quali ad esempio lo spegnimento di tutti i circuiti luce o la chiusura automatica di tutte le tapparelle.

In un sistema a bus (fig. Ω.3.155) il comando non è una chiusura di un contatto elettrico di una linea a tensione di rete che attiva un particolare circuito luce, bensì un messaggio che viene inviato dal pulsante di comando a un dispositivo intelligente o a un processore centrale, che a sua volta invia il relativo comando all'attuatore. La programmazione del sistema lascia ampia libertà all'installatore di creare e modificare tutte le funzioni e gli scenari richiesti: un semplice pulsante può inviare un numero elevato di comandi e interagire con apparati o sensori sempre diversi.

Si focalizza ora l'attenzione sulla trasmissione del comando dal pulsante all'apparato da controllare. Quando si preme un pulsante di una qualsiasi tastiera (normale o con microprocessore integrato), il sistema intelligente elabora la richiesta associata a quel pulsante e invia l'informazione sul cavo dati, normalmente detto cavo bus, nel formato di informazione digitale numerica o testuale. La comunicazione avviene tramite cavo bus a due o quattro conduttori e, nell'ultima generazione, tramite un bus tipico dell'information technology, ossia il bus Ethernet a quattro coppie di conduttori con connettori RJ45.

Le ragioni della scelta di tale bus sono evidenti: i tastierini sono alimentati a bassa tensione e quindi intrinsecamente sicuri e adattabili a molte normative nazionali, inoltre la sezione dei cavi che trasportano il comando non è direttamente collegata ai carichi da controllare e quindi risulta contenuta. Su questo si basano le normative di sicurezza sui circuiti denominate SELV e PELV. Tali sigle corrispondono rispettivamente agli acronimi Safety Extra Low Voltage e Protected Extra Low Voltage, regolamentati dalla normativa IEC 61140 e garantiscono un collegamento non pericoloso per un eventuale contatto accidentale da parte di un utente.

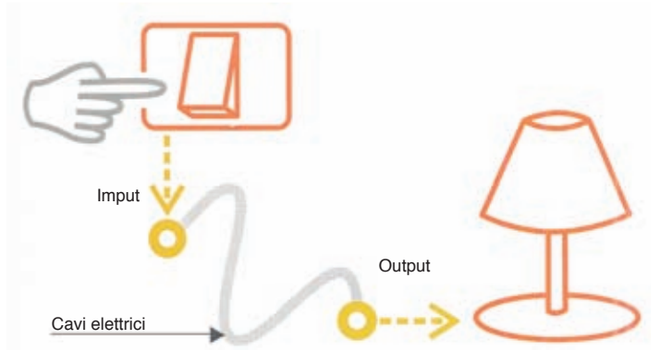


Fig. Ω.3.154 - Sistema tradizionale. Il cavo di potenza viene fisicamente interrotto per disalimentare la lampada. (Courtesy Gewiss)

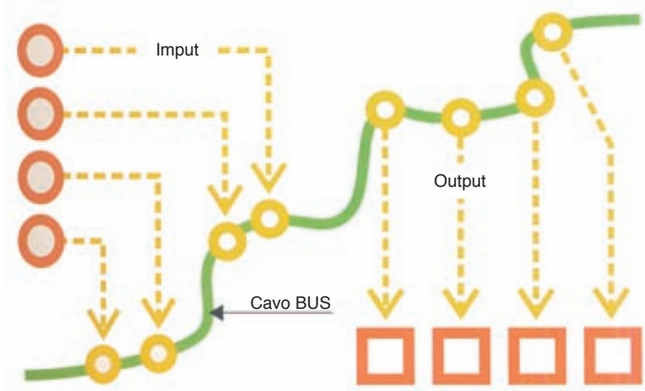


Fig. Ω.3.155 - Sistema BUS. Il cavo di segnale indirizza messaggi di ON/OFF agli attuatori. (Courtesy Gewiss)

Le tensioni in gioco sono comunque basse (12-24 V DC) e per questo le soluzioni bus risultano non solo sicure ma anche compatibili con le linee guida della bioarchitettura, che richiedono linee a bassa tensione che non interferiscano negativamente con l'organismo umano e la possibilità di interrompere l'alimentazione dei circuiti nelle ore notturne.

Standard di comunicazione

L'integrazione è possibile solo quando i diversi dispositivi possono comunicare fra di loro; per questo è necessario che utilizzino un "linguaggio" comune, detto anche standard o protocollo di comunicazione.

Nell'ambito dei sistemi di building automation esistono diversi protocolli di comunicazione: alcuni sono "proprietari" (ovvero appartengono solo al costruttore di uno specifico prodotto), altri sono "standard", ovvero concordati da consorzi di diversi produttori. Oggi, dopo molte difficoltà, si stanno affermando sempre di più, i protocolli standard e l'applicazione dei concetti di integrazione ed apertura dei sistemi consentono di sviluppare soluzioni che riducono i costi di acquisto, installazione, manutenzione e gestione aumentando il livello di efficienza operativa.

Immediato riflesso positivo della standardizzazione è la possibilità di integrare la gestione di tutti gli impianti tecnologici dell'edificio all'interno di un unico sistema di supervisione. Vi sono poi alcuni vantaggi caratteristici delle nuove tecnologie informatiche, quali lo scambio dei dati con sistemi informativi di livello più elevato (es. gruppi di edifici), la gestione remota, la tecnologia wireless e l'utilizzo del WEB.

A livello europeo si è imposto, a partire dal 1999, lo standard KNX, che ha integrato tre differenti meccanismi di configurazione dei sistemi e i diversi mezzi fisici in un unico protocollo.

Obiettivo dell'associazione era quello di concordare con il CENELEC (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica) regole comuni in modo da realizzare un protocollo di comunicazione condiviso, tale da garantire la totale interazione dei prodotti di diversi costruttori, anche in diversi campi (illuminazione, climatizzazione, motorizzazioni ecc.)

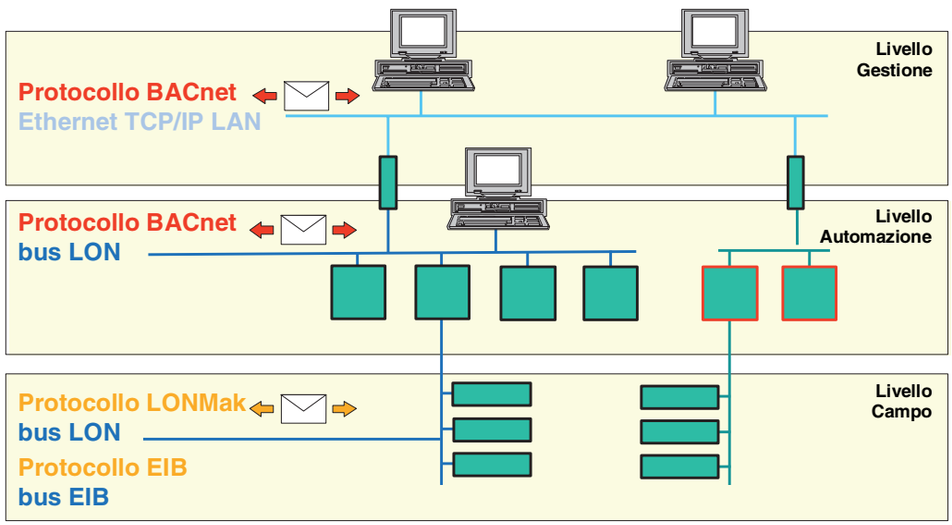


Fig. Ω.3.156 - Standardizzazione del linguaggio sui 3 livelli di azione della domotica. (Courtesy Siemens)

Dispositivi di comando

I dispositivi di comando in un sistema di domotica si dividono in 2 macro-categorie:

Comandi automatici: vengono impartiti dal sistema in modo autonomo, senza alcun intervento da parte dell'utente. Tutti i dispositivi per la sicurezza ed il risparmio energetico ed alcuni per l'autonomia dell'utente ed il comfort ambientale rispondono a questo principio

Comandi volontari: dipendono dalla volontà dell'utente, che li aziona in diversi modi (manualmente, con comando vocale ecc.). Generalmente si tratta di comandi per l'autonomia dell'utente e il comfort ambientale.

Le interfaccia utente devono tenere conto di possibili disabilità degli utenti, molto probabili, a vari livelli, nelle residenze per anziani. In generale si tratta di disabilità motorie, acustiche e visive, che impongono determinate posizioni dei comandi tradizionali o l'inserimento di segnalazioni/comandi acustici.

Nel momento in cui un sistema di domotica offre più funzioni di tipo diverso è evidente che aumentano anche i dispositivi di comando: pulsanti per le luci, per gli scenari, per le motorizzazioni, per chiamate di aiuto ecc.

Fig. Ω.3.158 - Interfaccia adatte e non adatte a diverse categorie di utenti. (Courtesy Gewiss)

Fig. Ω.3.157 - Le interfaccia utente devono essere ergonomiche, ovvero progettate in relazione alla persona che le dovrà utilizzare. (Courtesy Gewiss)

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi

Per facilitare l'utente nell'individuazione dei comandi si possono effettuare delle scelte in relazione a:
- posizionamento dei comandi in gruppi omogenei per funzione
- utilizzo di diverse cromie, dove i colori convenzionalmente individuano le macro aree di funzionamento: ad esempio pulsanti rossi per le chiamate di aiuto, il blocco di movimentazioni in emergenza
- utilizzo di grafica personalizzata in corrispondenza del singolo comando: ad esempio icone, rappresentanti lampade, ventilatori, altoparlanti ecc.

Fig. Ω.3.159 - Tastierino programmabile serigrafato: consente l'impiego di un maggior numero di tasti ed un più alto livello di flessibilità d'uso rispetto ad una pulsantiera tradizionale (Courtesy Crestron)

Fig. Ω.3.160 - Touch screen per installazione a muro (Courtesy bTicino)

Fig. Ω.3.161 - Interfaccia utente caricata su un tablet (Courtesy Crestron)

Molti di questi dispositivi dedicati utilizzano, per inviare i comandi, la trasmissione a infrarossi, per cui è sufficiente predisporre un ricevitore a infrarossi per integrarli nel sistema.

Flessibilità d'uso e possibilità di espansione

Il concetto di building automation di ultima generazione, include intrinsecamente il valore della flessibilità. Dal momento che la configurazione dei comandi non dipende dai collegamenti fisici dei dispositivi, ma dalla programmazione del sistema, una delle caratteristiche base dei sistemi domotici è proprio quella di poter permettere una diversa funzionalità degli impianti, senza la necessità di sostituire i dispositivi di comando e gli attuatori. Ciò consente 3 livelli di flessibilità:
- variazioni locali previste dalla gestione ordinaria della struttura: ad esempio cambi di assetto di sale riconfigurabili, dove la gestione degli impianti deve essere legata alla singola sala, nelle diverse configurazioni
- variazioni locali o generali, legate a riconfigurazioni spaziali dovute a nuove esigenze, non prevedibili in fase di progetto
- implementazione del sistema con nuovi dispositivi di comando ed attuatori che, grazie alla possibilità di riprogrammazione, possono essere completamente integrati con l'impianto esistente.

La domotica nella residenza

Le residenze speciali rappresentano un caso di building automation con esigenze di gestione che si avvicinano molto al caso di home automation. Tra le numerose attività che possono essere previste, ci soffermiamo su quelle che riteniamo caratterizzanti le residenze per studenti ed anziani, tenendo, come riferimento, le residenze tradizionali. Da questo momento utilizzeremo solo il termine domotica, ad evidenziare l'aspetto prevalentemente residenziale di cui ci occuperemo.

In generale gli obiettivi che la domotica si pone sono i seguenti:
1. Ottimizzare le condizioni di comfort ambientale – termo igrometrico, visivo, acustico – per gli utenti
2. Gestire i consumi energetici, minimizzandoli ed organizzandoli per fasce orarie
3. Garantire agli utenti un elevato livello di autonomia in condizioni di sicurezza
4. Garantire agli utenti condizioni di sicurezza in relazione a rischi di natura straordinaria – intrusioni, incendi, terremoti, fughe di gas, allagamenti

L'importanza dei singoli obiettivi nei diversi tipi di residenze è sintetizzata nella tabella seguente:

L'importanza della domotica nelle diverse tipologie di residenze

		COMFORT	RISPARMIO ENERGETICO	AUTONOMIA	SICUREZZA
RESIDENZE PRIVATE		◧	◧	□	◧
RESIDENZE SPECIALI	STUDENTI	■	■	◧	■
	ANZIANI	■	■	■	■

Fig. Ω.3.162 - Tipi di residenze e rilevanza dei 4 obiettivi della domotica.

La domotica per il comfort visivo e il risparmio energetico

L'esigenza di comfort nella residenza privata non è trascurabile ma è perseguibile anche senza controlli automatici integrati, demandando all'utente il compito di regolare impianti ed aperture di porte e finestre come si è sempre fatto tradizionalmente, naturalmente a discapito dell'efficienza energetica dell'edificio.

Gli obiettivi di comfort possono essere perseguiti con le azioni seguenti:
a. Interventi sull'involucro finalizzati alla gestione del comfort ed al risparmio energetico: aperture di serramenti, schermature ecc.
b. Regolazioni sugli impianti finalizzati alla gestione del comfort ed al risparmio energetico: regolazione di temperatura, umidità relativa, pressione dell'aria differenziata per ambienti (con particolare riferimento alle sale di degenza nelle residenze per anziani) ecc.

Il comfort visivo, in particolare può essere ottimizzato intervenendo su luce naturale ed artificiale, in maniera congiunta negli orari in cui la luce naturale è presente in ambiente ma con livelli non sufficienti allo svolgimento delle attività previste nell'ambiente o in porzioni di ambiente.

Una delle funzioni richieste in un sistema domotico è la possibilità di regolazione del flusso luminoso erogato da apparecchi o gruppi di apparecchi di illuminazione. Il cuore di tale regolazione è basata sull'utilizzo di un componente comunemente chiamato dimmer. Attualmente si utilizzano dimmer allo stato solido.

Il dimmer allo stato solido impiega una tecnica chiamata controllo (o taglio) di fase, che consiste in un'azione compiuta da un circuito elettronico sulla forma d'onda fondamentale della tensione applicata alle sorgenti di luce. Tale azione riduce la tensione disponibile alla lampada e realizza il dimming, senza provocare assorbimenti e quindi dissipazioni di energia.

I due modi di controllo di fase, molto simili tra loro, sono usati per pilotare e regolare differenti tipi di carico e quindi differenti corpi illuminanti. Volendo descrivere in poche righe come tale componente taglia la forma d'onda, è necessario pensare a un interruttore elettronico capace di aprirsi e chiudersi con una velocità molto superiore alla frequenza della tensione di rete che scorre nelle lampade. Quest'ultima non è continua ma alternata, con una frequenza di 50 cicli al secondo (Hz) per Europa, Asia e Australia e 60 cicli al secondo (Hz) per altri stati, tra cui gli Stati Uniti d'America.

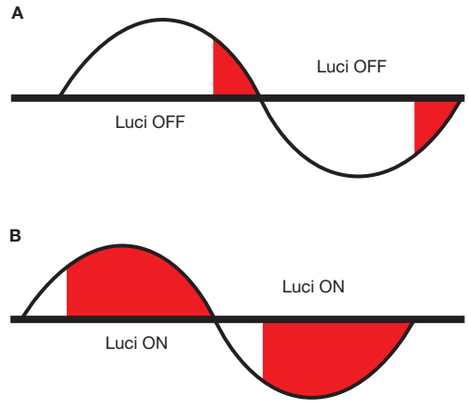


Fig. Ω.3.164 - Rappresentazione del taglio di fase: **A** accensione al 25%; **B** accensione al 75%.

L'apertura e chiusura dell'interruttore permette di decidere la percentuale di area sottesa dalla curva d'onda, che rappresenta la percentuale di flusso erogata.

I sistemi dimmer che costituiscono l'attuale standard in ambito residenziale presentano le seguenti caratteristiche:
- dimmer multipli tipicamente basati sulla regolazione di quattro, sei o otto circuiti luce;
- possibilità di regolazione "alza-abbassa" del singolo circuito;
- possibilità di memorizzazione e richiamo di un certo numero di scenari luminosi;
- montaggio a parete, a incasso e in quadro elettrico;
- controllo remoto tramite tastiere intelligenti e/o tramite telecomandi a infrarosso o a radiofrequenza;
- gestione delle temporizzazioni delle varie funzioni;
- regolazione di differenti tipi di corpi illuminanti.

Il sistema base si compone di un certo numero di dimmer multipli dislocati a bordo degli apparecchi o su barra DIN all'interno dei quadri elettrici e di un certo numero di tastierini per comandare le varie funzioni, eventualmente sostituiti da touch screen. Un sistema di regolazione complesso utilizza diversi scenari, in cui vengono fissati singolarmente i livelli di set point dei singoli dimmer, in modo da creare ambientazioni reimpostate per diversi usi dell'ambiente. Ad esempio, in una zona living potremmo avere gli scenari Welcome, Dinner, Relax, Party, Television, che riproducono le atmosfere più adatte per le attività tipo che si prevedono in questa parte della residenza. Questi scenari, consentono di ottimizzare la distribuzione delle luminanze, limitando la luce a "dove serve, quando serve", ovvero limitando i consumi

Fig. Ω.3.163 - Luce bianca con variazioni di tonalità. (Courtesy Zumtobel)

Ambiente	Accensioni separate	Ingresso (1)			Welcome			Lounge			Dinner			Party			Relax			Sleep		
		ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM	ON	OFF	DIM
Ingresso	Pannelli + armadio	X			X					75%		X		X				X			X	
Salone	Pannelli 1				X					75%		X		X				X			X	
	Pannelli 2				X					75%		X		X				X			X	
	Nicchia					X				75%		X		X					50%		X	
	Presa 1					X			X		X			X				X			X	
Sala pranzo	Pannelli 1						60%		X		X			X				X			X	
	Pannelli 2					X			X		X			X				X			X	
	Nicchie					X			X		X			X					50%		X	
	Sospensione					X			X		X			X				X			X	
Studio	Pannelli					X			X			X		X				X			X	
Corridoio	Fila continua				X				X		X			X				X			X	

Fig. Ω.3.165 - Prospetto degli scenari che viene fornito al programmatore software oppure che viene compilato come as built dopo la taratura in campo degli scenari. (Courtesy Fabertechnica)

energetici senza rinunciare alla qualità dell'ambiente visivo.

Un'altra delle funzioni richieste in un sistema domotico è quella della regolazione della temperatura di colore, che insieme alla variazione di intensità luminosa, vanno in sintonia con il trascorrere della giornata.

L'illuminazione giusta aiuta a scandire e a sostenere il ritmo biologico, nel caso soprattutto degli anziani che vivono in una casa di riposo: quelli affetti, per esempio da demenza senile, escono di rado e la luce naturale che vedono è troppo poca. La conseguenza è che il loro ritmo sonno/veglia si sfasa. Non distinguendo più un alternarsi evidente di luce e buio, per il loro organismo diventa molto difficile trovare un ritmo regolato, cosa che si ripercuote sul benessere e sulla prontezza.

La mattina e la sera, si potrebbe utilizzare una luce di tonalità calda che metta a proprio agio e aiuti a rilassarsi. Di mattina tardi e a mezzogiorno una luce azzurra che serva a stimolare. Gli anziani che ricevono questa sensazione di luce diurna tendono a ritornare più attivi, più mobili, più comunicativi.

La maggiore attività diurna fa si che che verso sera l'organismo riprenda a produrre melatonina e che quindi i pazienti si stanchino, e dormano meglio e più a lungo. In pratica agli anziani viene scandito meglio il ritmo, cosa cui tutto sommato erano abituati dalla loro vita lavorativa.

Gli scenari luminosi vengono sintetizzati all'interno di un documento denominato "Piano dei carichi" (load schedule), redatto dal light designer o dall'impiantista elettrico sulla base delle esigenze degli utenti, che riporta le caratteristiche delle singole linee gestite autonomamente. I set point delle regolazioni nei singoli scenari non interessano all'installatore elettrico, ma devono essere trasmessi al tecnico che si occuperà della programmazione software del sistema.

La compensazione luce naturale prevede che l'input non si limiti al comando da parte dell'utente, ma che questo venga integrato con la lettura dei valori di illuminamento effettuati da opportuni sensori posizionati all'interno e/o all'esterno dell'ambiente. In questo modo il sistema garantisce il rispetto dei limiti minimi di illuminamento sempre, tagliando il flusso in eccesso, con conseguente contenimento dei consumi energetici.

In questo caso nel prospetto degli scenari, se previsto, compariranno ulteriori colonne in cui saranno riportate le modalità di intervento sulle regolazioni – tastierino, sensore di luce naturale, sensore di presenza – e le relative gerarchie. Normalmente il comando manuale rappresenta la massima gerarchia, in modo che l'utente possa intervenire su possibili anomalie del sistema o possa regolare le condizioni di illuminazione in relazione ad attività non previste in fase di programmazione degli scenari.

Fig. Ω.3.166 - Tastierino serigrafato da cui si possono richiamare gli scenari e regolare la dimmerazione generale con i tasti UP e DOWN. (Courtesy Fabertechnica)

La domotica per la gestione dell'energia

Un sistema di regolazione della luce ben progettato si basa sul concetto sopra esposto della "luce dove serve e quando serve" e quindi riesce a garantire elevati risparmi di energia per le motivazioni sotto elencate:

– è possibile regolare con precisione il flusso luminoso necessario, evitando sprechi
– è possibile accendere e spegnere molti circuiti contemporaneamente e quindi evitare gli sprechi relativi a lampade lasciate inavvertitamente accese
– sono possibili azioni automatiche associate al temporizzatore del sistema, alla gestione di albe e tramonti, ai sensori di movimento e ai sensori di compensazione della luce naturale
– possibile impatto sul consumo energetico relativo alla climatizzazione (un esempio classico è la chiusura automatica di lucernari o serrande per non disperdere il calore del riscaldamento o il fresco della climatizzazione)

Il sistema consente anche di programmare i carichi nel tempo in funzione dei fattori di contemporaneità, evitando sovraccarichi che potrebbero mettere fuori uso impianti fondamentali e sfruttando eventuali politiche di differenziazione del costo dell'energia nell'arco delle 24 ore.

La domotica per l'autonomia

La garanzia di autonomia è naturalmente caratteristica peculiare della residenza per anziani, ma la possibile presenza di disabili, anche a carattere temporaneo, la rende non trascurabile anche negli altri casi.

La domotica per l'autonomia sviluppa soluzioni che puntano a offrire all'utente una maggiore autonomia, ovvero che permettono alla persona di gestire in modo indipendente l'ambiente in cui vive, sfruttando al massimo le sue abilità residue. Queste soluzioni sono caratterizzate dall'inserimento di automazioni e motorizzazioni che gestiscono alcune azioni che l'utente non è in grado di compiere (es. aperture porte). Vengono anche sviluppati scenari articolati che permettono lo svolgimento di piú azioni con un solo comando. In questo modo si sfruttano le possibilità della domotica per evitare all'utente di compiere azioni faticose o che non sarebbe in grado di eseguire.

Per il comando di apertura/chiusura di porte e cancelli è in genere preferibile utilizzare "comandi volontari": un pulsante per aprire, un pulsante per chiudere. In alternativa un unico pulsante che in modo ciclico apre e chiude. Per evitare situazioni di criticità per le persone all'interno dell'abitazione è importante considerare cosa può succedere in caso di blackout. Solitamente le persone devono poter aprire anche manualmente ed è possibile prevedere dei gruppi di continuità (UPS) per assicurare comunque il funzionamento.

L'apertura delle finestre può essere comandata direttamente dall'utente o essere azionata in modo automatico dal sistema domotico. Installando una centralina meteo con sensori di pioggia o vento è possibile comandare la chiusura di finestre e porte finestre in

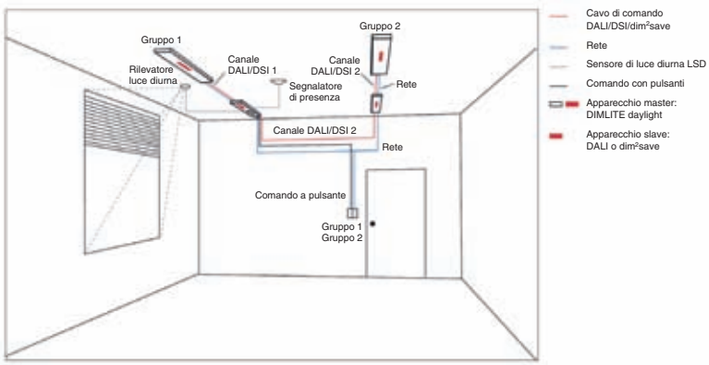


Fig. Ω.3.167 - Sistema di gestione impianto di illuminazione con compensazione luce naturale. Schema applicativo. (Courtesy Zumtobel)

Fig. Ω.3.169 - Gestione dei carichi in modo tale da garantire l'operatività dei dispositivi che garantiscono condizioni di sicurezza ed autonomia per gli utenti.

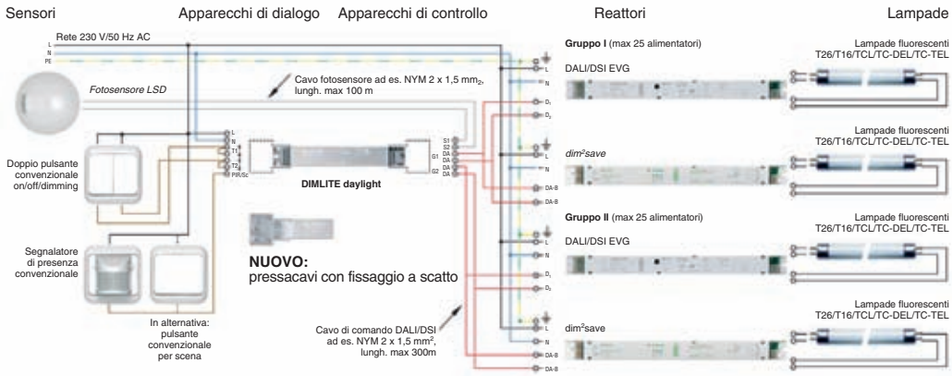
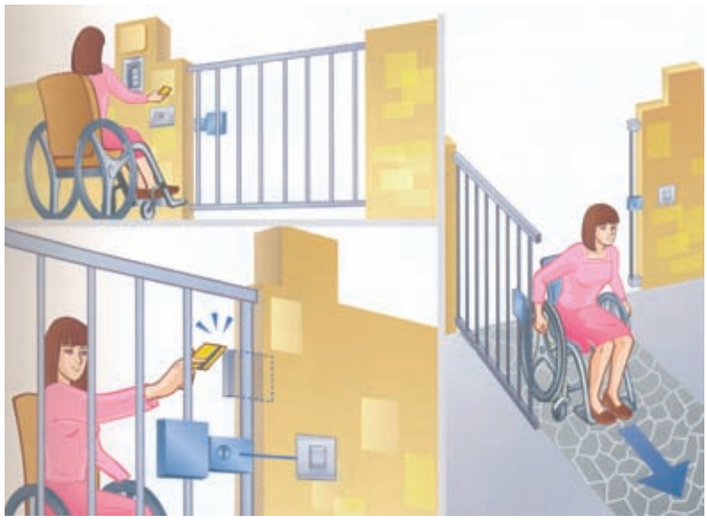
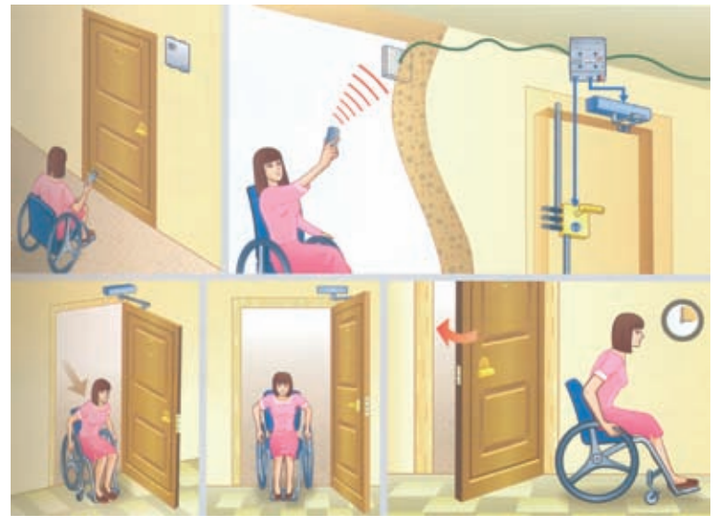


Fig. Ω.3.168 - Sistema di gestione impianto di illuminazione con compensazione luce naturale. Schema funzionale. (Courtesy Zumtobel)

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi





TESSERA TRANSPONDER
La tessera è programmabile mediante unità di programmazione transponder.
La stessa tessera può essere abilitata per più unità di lettura transponder.

UNITÀ DI LETTURA TRANSPONDER DA INCASSO
Riconosce le tessere transponder avvicinandole ad almeno 3 cm.
Incorpora due relè per l'azionamento di impianti o utilizzatori elettrici, come ad esempio elettroserrature, luci di cortesia ecc.

TELECOMANDO A RADIOFREQUENZA
- 3 Canali di trasmissione RF.
- 2 tasti di comando per ogni canale, per l'invio di comandi differenziati.
- Alimentazione tramite due batterie alcaline tipo AAA 1,5V.

Fig. Ω.3.170 - Ingresso con cancello motorizzato azionato da transponder. (Courtesy Gewiss)

ATTUATORI PER GUIDA DIN
L'attuatore dispone di 4 canali da16A e permette di attivare/disattivare fino a 4 diversi carichi elettrici attraverso 4 relè da 16A.
L'attuatore è alimentato dalla linea BUS ed è dotato di 4 led frontali verdi per la segnalazione di stato delle uscite.

Fig. Ω.3.171 - Ingresso con porta motorizzata azionata da telecomando ed attuatore su barra DIN. (Courtesy Gewiss).

automatico in caso di condizioni atmosferiche avverse. L'apertura automatica può essere anche associata a eventi particolari quali fughe di gas o presenza di fumo, che possono essere rilevati da sensori specifici. Con un timer è possibile definire cicli di chiusura e apertura finestre durante la giornata per il miglioramento della qualità dell'aria

Un'esigenza importante è quella di poter regolare la luce che entra dalle finestre. Le tapparelle motorizzate utilizzano motorizzazioni assiali bidirezionali che facilmente si integrano in un sistema domotico. Per le persiane ci sono diverse tipologie di motori da collocare in genere tra la finestra e la persiana, dotato di bracci meccanici per movimentare le ante. Per le tende, la soluzione piú semplice è quella di utilizzare tende a rullo (filtrante o oscurante), che utilizzano motori assiali analoghi a quelli della tapparelle.

Questi sistemi di oscuramento motorizzati garantiscono l'autonomia degli utenti, ma allo stesso tempo permettono di inserire la gestione degli infissi all'interno di scenari finalizzati all'ottimizzazione del comfort visivo e del risparmio energetico, con l'utilizzo di sensori di illuminamento. Mediante l'uso di sensori che rilevano variabili ambientali diverse, è possibile perseguire con gli stessi sistemi obiettivi di sicurezza per gli utenti.

Un caso che può essere considerato sia domotica per l'autonomia, la sicurezza, il risparmio energetico (rispetto al caso di impianto sempre acceso) è costituito dall'illuminazione notturna sui percorsi. Per evitare piccoli incidenti durante la notte, quando le luci normali non sono in funzionamento, la soluzione è l'utilizzo delle "luci segnapasso". Possono essere apparecchi ad incasso a muro installati a poca distanza del pavimento (circa 30 cm)per segnalare il cammino. Sono a bassa intensità luminosa, quindi perfetti per l'utilizzo di una sorgente al LED. Questo tipo di illuminazione puó essere abbinato a sensori di presenza o con una programmazione temporale (con orologio durante la notte).

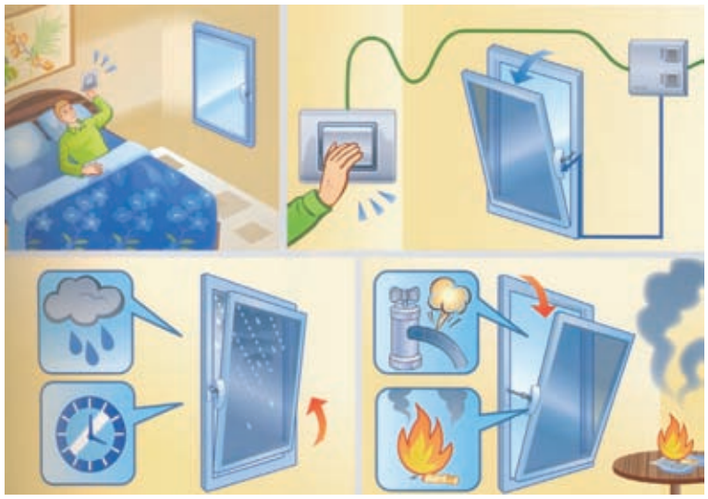
Un sistema simile può essere impiegato nelle zone di passaggio comuni, anche in orari di apertura della struttura, con finalità di risparmio energetico.

La domotica per la sicurezza

La gestione dei rischi straordinari richiede una maggiore attenzione nel caso delle residenze speciali, innanzitutto perché la normativa lo richiede, poi perché si prevedono alti indici di affollamento e capacità motorie, visive ed uditive ridotte, estese a gran parte della popolazione nel caso delle residenze per anziani, limitatamente ai disabili, nel caso delle residenze per studenti.

La domotica per la sicurezza non prevede un'interazione diretta con l'utente, ma in modo autonomo viene verificato lo stato dell'edificio, per segnalare tempestivamente situazioni anomale o di allarme. Dall'analisi di quanto sopra, si sviluppano in modo automatico azioni, che possono garantire la sicurezza delle persone e degli ambienti.

Le situazioni di rischio possono essere collegate a malfunzionamenti degli impianti (fughe di gas, perdite idrauliche ecc.), ad eventi naturali (incendi, terremoti ecc.), a tentativi di intrusione, ad errori di conduzione da parte degli utenti (porte aperte, rubinetti aperti, fuochi accesi ecc.).



STAZIONE METEO
La stazione meteo, collegata direttamente su BUS KNX, registra e processa segnali analogici provenienti da sensori di pioggia, vento, luminosità e temperatura. Possono essere collegati fino a un massimo di quattro sensori.

SENSORE PIOGGIA
Il sensore analizza la conduttività dell'acqua piovana. Tramite un riscaldatore incorporato il dispositivo rileva immediatamente il termine della precipitazione.

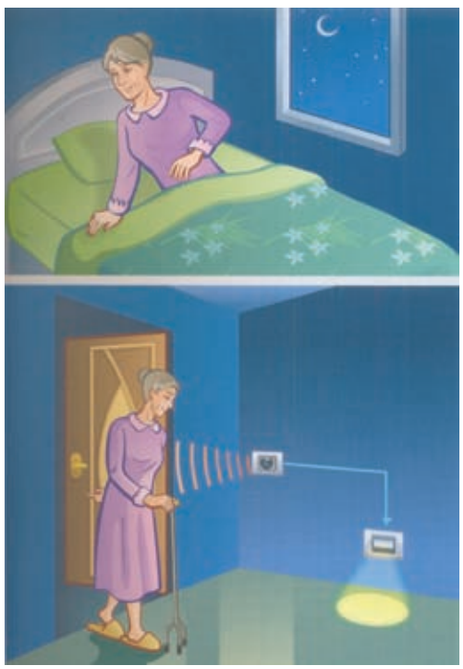
SENSORE VENTO
Analizza la velocità del vento e la commuta in una tensione di uscita 0-10V.

Fig. Ω.3.172 - Sistema per la gestione dell'apertura delle finestre in remoto. Con opportuni sensori, si perseguono obiettivi di sicurezza per l'utente. (Courtesy Gewiss)

ATTUATORE TAPPARELLE
Dispositivo da incasso con attuatore per un motore per la mivimentazione di tapparelle, tende veneziane, avvolgibili.
È munito di due pulsanti frontali di attivazione locale con due led per la segnalazione di funzionamento.

RILEVATORE DI PRESENZA CON CONTROLLO COSTANTE LUMINOSITÀ
Sensore per gli ambienti in cui è necessario mantenere invariato il livello di illuminamento (lux) in presenza di persone, con raggio di sorveglianza a 360°. Il dispositivo prevede molteplici configurazioni programmabili via software: impostazione della soglia dei lux, attivazione/disattivazione del sensore di movimento ecc.

Fig. Ω.3.173 - Sistema per la gestione dell'apertura delle schermature in remoto. Con opportuni sensori, si perseguono obiettivi di risparmio energetico. (Courtesy Gewiss)



Con particolare riferimento al caso delle residenze per anziani, i rischi straordinari possono derivare da cause interne alla persona, anziché cause esterne: un malore ad esempio. In questi casi una possibile soluzione al problema può essere rappresentata da:
– sistema di chiamata per l'emergenza
– videosorveglianza
– allarmi passivi
– controlli varchi
– controlli nelle singole unità abitative

La chiamata per l'emergenza funziona nel caso in cui il malore non porti alla perdita di coscienza del soggetto: lo stesso sistema può essere impiegato anche per segnalare eventi di rischio esterni, quali incendi, allagamenti, fughe di gas, non segnalati da eventuali sistemi di rilevazione automatica presenti.

La videosorveglianza rappresenta una soluzione in casi di rischio molto elevato, per gli elevati costi del sistema, ma soprattutto per i problemi di rispetto della privacy che comporta. Per questo motivo è molto utilizzato nel caso in cui il soggetto da proteggere sia un bambino o un soggetto privo di coscienza per motivi di salute. I cosiddetti allarmi passivi individuano degli indizi di anomalia nelle attività della persona da proteggere, senza l'utilizzo di telecamere: possono rappresentare una soluzione più rispettosa della

LAMPADE SEGNAPASSO
Dispositivo da incasso, disponibile nella versione a 2 e 4 moduli, con lampada a LED a basso consumo e ad alta efficienza, alimentazione a 12V AC/DC-230V AC con doppio ingresso di alimentazione.

RILEVATORE DI MOVIMENTO IR CON CREPUSCOLARE - KNX
Dispositivo da incasso, a due moduli, connesso direttamente al BUS knx. Sensore di movimento con rilevamento condizionato al livello di luminosità impostato. Lente orientabile, raggio di azione di 10 m. Soglia di luminosità regolabile. Consente l'invio di comandi temporizzati alla rilevazione del movimento.

RILEVATORE DI MOVIMENTO IR CREPUSCOLARE A RADIOFREQUENZA
Dispositivo autonomo (può essere fissato con biadesivo in qualsiasi punto della casa), installabile anche su scatola a incasso, alimentato con 3 batterie. Il rilevatore ha tre modalità di funzionamento: sensore di movimento (solo IR), sensore di luminosità (crespuscolare) o la combinazione delle due funzioni (IR + crepuscolare).

Fig. Ω.3.174 - Illuminazione notturna sui percorsi con lampade segnapasso attivata da un sensore di presenza. (Courtesy Gewiss)

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi

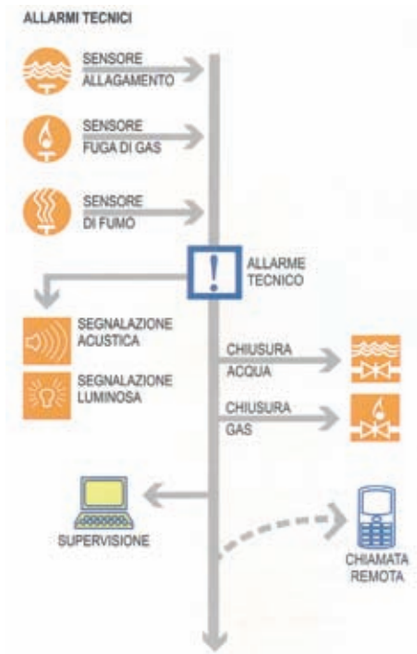


Fig. Ω.3.175 - Schema di funzionamento di un sistema di gestione della sicurezza. (Courtesy Gewiss)

privacy, ma sicuramente garantiscono minore tempestività negli interventi del personale di soccorso.

Un modo indiretto per migliorare le condizioni di sicurezza generali degli utenti, è costituito dal controllo di varchi e tornelli, finalizzato ad avere sempre contezza di quante persone ci sono nella residenza e dove sono, per facilitare la gestione di emergenze generali. Nel caso delle residenze per anziani, tale controllo può essere effettuato per zone a livello di rischio variabile, per segnalare la presenza di persone in zone meno sicure; in generale si tratta di un controllo del tipo di quello effettuato correntemente negli alberghi, dove viene monitorato lo stato delle singole stanze, primo tra tutti il livello di occupazione.

Controllo delle singole unità abitative

L'architettura hardware, evidenziata nello schema a blocchi, prevede sostanzialmente due livelli del sistema:

1. Livello di Supervisione
2. Livello di Automazione con comunicazione KNX BUS

Fig. Ω.3.178 - Schema di funzionamento di un sistema di chiamata per l'emergenza. (Courtesy Gewiss)

RILEVATORE DI GAS ED ELETTROVALVOLA
Rilevatore di gas (metano o GPL da incasso con integrato il contatto di uscita a relè per il comando automatico dell'elettrovalvola. Dotato di segnalazione acustica e led colorati che indicano lo stato di funzionamento.

DISPOSITIVI ANTIALLAGAMENTO A RADIOFREQUENZA
Sensore d'acqua (dispositivo autonomo, a batteria, liberamente posizionabile) da utilizzare in abbinamento esclusivo (max 5 sensori) con il rivelatore d'acqua (da incasso, 2 moduli) dotato di segnalazione acustica e relè per chiusura elettrovalvola.

REMOTIZZATORE GSM DA GUIDA DIN
Dispositivo modulare che attraverso la rete GSM invia un SMS per trasmettere informazioni di stato provenienti da dispositivi collegati al remotizzatore. Per la corretta installazione verificare che vi sia un'adeguata copertura GSM.

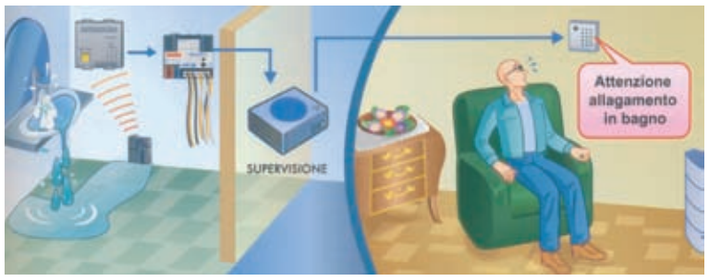
Fig. Ω.3.176 - Sistema per la rilevazione fumi ed allagamento. (Courtesy Gewiss)

PULSANTE A TIRANTE
Dispositivo da incasso serie Chorus; in abbinamento con i componenti domotici Chorus (dispositivo di ingresso "interfaccia 4 canali"), consente di inviare una chiamata sul BUS KNX.

TELECOMANDO A RADIOFREQUENZA
Il telecomando a radiofrequenza abbinato al suo specifico attuatore può comandare in modalità stand alone un contatto per l'invio della "chiamata di aiuto". Il telecomando e l'attuatore a radiofrequenza possono esere integrati nel sistema domotico.

REMOTIZZATORE DA GUIDA DIN
Dispositivo modulare che attraverso la rete GSM, invia un SMS per trasmettere informazioni di stato provenienti da dispositivi collegati al remotizzatore. Per la corretta installazione verificare che vi sia un'adeguata copertura GSM.

Fig. Ω.3.177 - Sistema per le chiamate di emergenza. (Courtesy Gewiss)

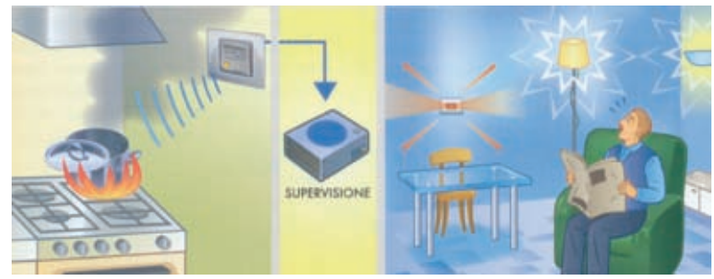


SUONERIE
Dispositivo Chorus da incasso di 1 modulo realizzato per tensione di funzionamento a 12/230V; L'intensità sonora è di 80 dB (a 1 m).

RONZATORI
Dispositivo Chorus da incasso di 1 modulo realizzato per tensione di funzionamento a 12/230V; L'intensità sonora è di 70 dB (a 1 m).

SUONERIA A INGRESSI INDIPENDENTI
Dispositivo Chorus da incasso di 2 modulo realizzato per tensione di funzionamento a 12/230V; L'intensità sonora è regolabile fino a un max di 70 dB (a 1 m). Con un unico dispositivo è possibile attivare tre diverse segnalazioni con suoni differenti: ad esempio il campanello della porta, una chiamata interna e un segnale di allarme tecnico.

Fig. Ω.3.179 - Schema di funzionamento di un sistema di comunicazione di un'anomalia o una situazione d'allarme attraverso un segnale sonoro. (Courtesy Gewiss)



APPARECCHI DI SEGNALAZIONE LUMINOSA
Spie di segnalazione luminosa a profilo piano e sporgente, da mezzo modulo, 1 modulo, 2 moduli, con diffusione realizzato in quattro diverse colorazioni (in conformità a quanto raccomandato dalla norma EN60073 16-3 in merito all'utilizzo dei colori nella segnalazione luminosa).

Fig. Ω.3.180 - Schema di funzionamento di un sistema di comunicazione di un'anomalia o una situazione d'allarme attraverso un segnale visivo (spia luminosa). (Courtesy Gewiss)

Tutti i componenti del sistema infatti, integrati in una soluzione basata sul concetto dell'intelligenza distribuita, offrono la possibilità alla direzione di tenere sotto controllo, da un'unica postazione centrale, tutte le complesse problematiche di una struttura alberghiera, permettendogli di intervenire per modificare parametri, essere informati su qualsiasi tipologia di allarme , e prendere decisioni per migliorare il servizio al cliente, il tutto in perfetta sintonia col sistema di controllo e supervisione delle centrali tecnologiche e della sicurezza con il quale è mantenuto un colloquio costante.

VIDEOCAMERA DA INTERNO
La telecamera a colori da incasso serie Chorus consente di realizzare, in ambito residenziale, un sistema di videocontrollo per interni. L'uscita video è in standard PAL e per il cablaggio richiede l'utilizzo di un cavo coassiale da 750hm (ad esempio RG59).

MASTER CHORUS
Master Chorus è un dispositivo di supervisione costituito da un elaboratore e da un pannello touch screen. L'interfaccia grafica, personalizzabile, permette di comandare il sistema domotico in modo facile e intuitivo. Le possibilità di programmazione ed implementare e sviluppare anche le funzioni più complesse. Master Chorus si integra con la rete dati (LAN), con la possibilità di connettersi a Internet per il controllo a distanza dell'impianto.

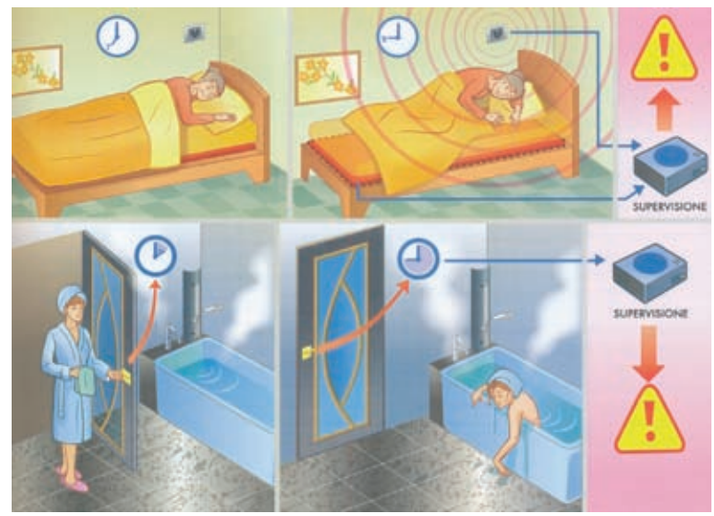


Fig. Ω.3.181 - Sistema di allarme legato a comportamenti anomali da parte dell'utente, es. permanenza eccessiva a letto o in bagno. (Courtesy Gewiss)

Fig. Ω.3.182 - Sistema di videosorveglianza. (Courtesy Gewiss)

Il sistema offre una serie completa di applicazioni di seguito elencate:
– Gestione degli accessi sia dei singoli ambienti che delle aree comuni, completa di storicizzazione degli eventi.

Ω.3 Il controllo delle condizioni ambientali: sistemi attivi

CONTATTO MAGNETICO A VISTA
Contatto magnetico a vista per porte o finestre. Consente di segnalare al sistema se la porta è rimasta aperta.

INTERFACCIA CONTATTI A 4 CANALI
Dispositivo di ingresso per BUS KNX; consente di collegare al sistema domotico max 4 dispositivi dotati di un contatto tradizionale. In questo modo un qualsiasi dispositivo (sensore, contatto meccanico ecc.) può trasmettere un imput al sistema domotico.

SPIA DI SEGNALAZIONE
Dispositivo da incasso dell'ingombro di 2 moduli Chorus completo di lampada LED; adatto per la segnalazione di chiamata dalle stanze da letto. Oltre alle spie sporgenti, la gamma Chorus include spie singole da mezzo modulo, 1 modulo. La gamma dispone di 4 diverse colorazioni.

Fig. Ω.3.183 - Sistema di monitoraggio di presenza in zone a rischio della residenza. (Courtesy Gewiss)

- Gestione di password di accesso per proteggere le funzioni più delicate
- Visualizzazione grafica ed immediata dello stato delle camere
- Segnalazioni sonore in caso di allarme
- Interfaccia con il sistema di Front Office per l'acquisizione automatica dei dati utente e generazione tessera
- Generazione automatica di tabelle/report che riassumono lo stato delle camere
- Gestione delle aree comuni con abilitazione dei varchi in funzione dei dati inseriti dal Front Office.

Dal ricevimento è possibile controllare in quale camera è stata effettuata una richiesta di servizio od una chiamata di soccorso, è possibile evidenziare le camere in fase di riassegnazione o quali sono messe fuori servizio per manutenzione. Da un qualsiasi postazione è possibile controllare e variare il valore di set-point delle variabili ambientali ed anche la procedura di controllo in modo da adattare la legge di regolazione ad ogni differente realtà. I segnali di allarme e di chiamata generano una segnalazione acustica, per attirare l'attenzione dell'operatore, e sono registrati cronologicamente in archivio e su stampante.

All'unità centrale è collegato un codificatore di badge motorizzato, o codificatore di chip card, tessera magnetica o trasponder, in funzione della tecnologia prescelta, che permette con una semplice operazione di codificare la tessera che permetterà all'utente di entrare in camera. Tutti gli accessi comunque sono inviati all'unità centrale e qui memorizzati, in archivio per successivi controlli.

Interfacciando opportunamente il sistema è possibile utilizzare la tessera oltre che per l'accesso in camera anche per effettuare il pagamento di servizi all'interno della struttura con addebito automatico sul conto.

In dettaglio le funzioni che il sistema realizza sono:

- Disattivazione dei carichi elettrici a camera vuota
- Passaggio automatico a set point di economia durante l'assenza del cliente
- Spegnimento ventilazione se la finestra viene aperta
- Variazione valori di setpoint degli impianti di climatizzazione e illuminazione
- Accesso in camera con trasponder/Chip card/tessera magnetica
- Gestione automatica dell'allarme bagno
- Segnalazione avvenuta effrazione porta e finestra
- Segnalazione allarme allagamento
- Segnalazione Non Disturbare

La gestione delle funzionalità della camera è affidata a un controllore all'interno del locale, installato nel quadro di camera. Il controllore che contiene un microprocessore ha il compito di gestire il funzionamento della camera, rimanendo sempre in contatto con il PC centrale dal quale ricevere tutti i dati necessari per il suo corretto funzionamento.

Il modulo controllo accessi può essere composto da un lettore di tessera magnetica, da un lettore di chip card o da un trasponder, in ogni caso l'unità riconosce il codice per abilitare o meno l'apertura della porta in funzione delle programmazioni inviate. Sul frontale del lettore sono presenti tre segnalazioni luminose indicanti il consenso alla apertura della porta, la presenza dell'utente in camera, e l'eventuale segnalazione del 'Non disturbare'; è inoltre presente un pulsante per il campanello di allarme.

Il modulo per la rilevazione dell'utente è realizzato tramite una scheda, da incassare in una scatola mod. 503 o 504, in una fessura analoga al lettore esterno, quando entra in camera così da segnalare al sistema la sua presenza; il pannello frontale di questa unità è provvisto di una serie di led che sono accesi quando il badge non è inserito.

È possibile abilitare una funzione per cui, dopo ogni accesso cliente, venga emesso un segnale acustico nel caso non sia inserito il

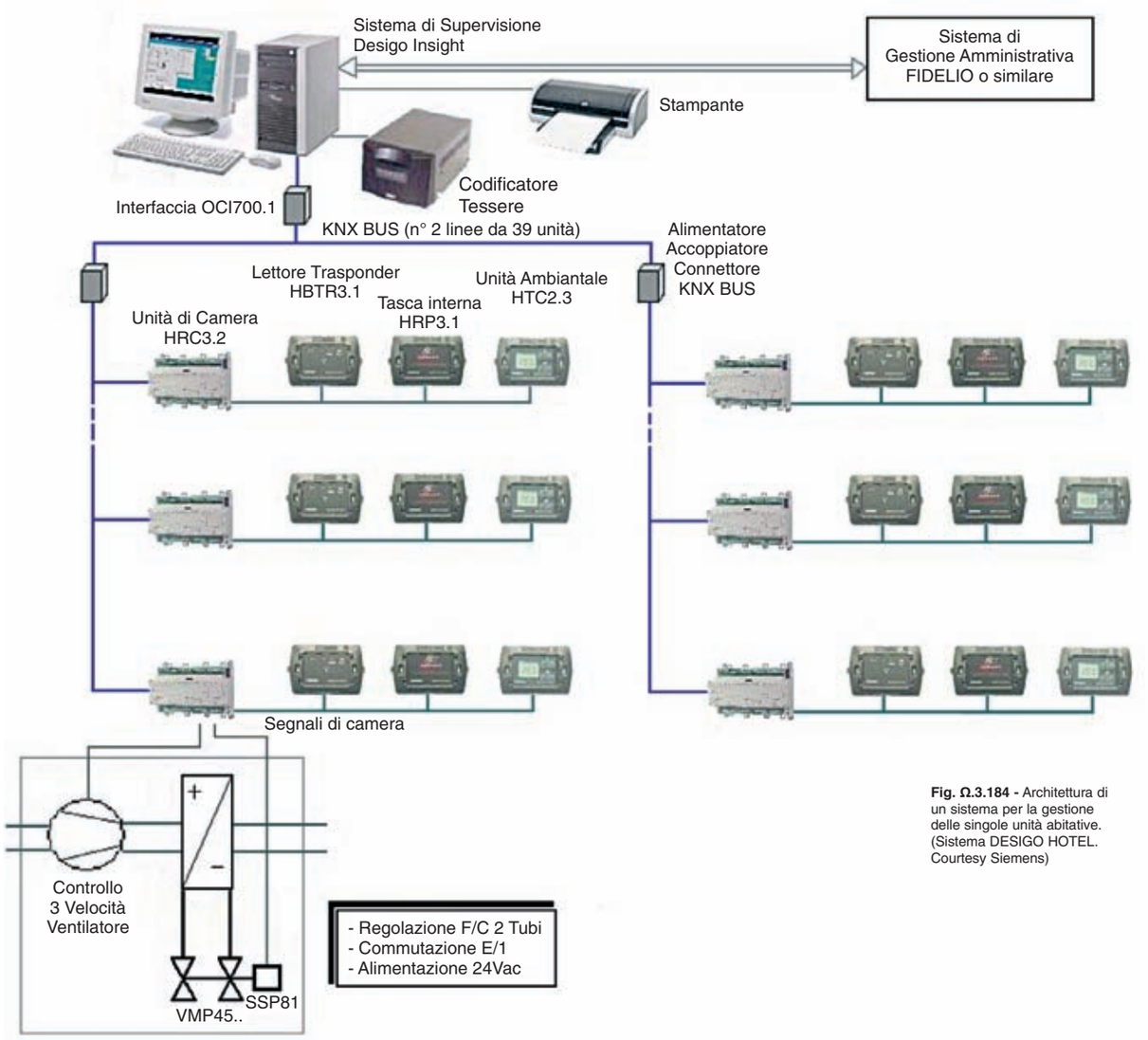


Fig. Ω.3.184 - Architettura di un sistema per la gestione delle singole unità abitative. (Sistema DESIGO HOTEL. Courtesy Siemens)

Fig. Ω.3.185 - Unità controllo accessi installata all'esterno della camera in corrispondenza della porta. (Courtesy Siemens)

Fig. Ω.3.186 - Unità porta badge installata all'interno della camera in corrispondenza della porta. (Courtesy Siemens)

badge nell'unità porta badge. Con questa operazione sono abilitati i carichi elettrici esclusi a camera vuota ed è portato il set-point dal valore di economia al valore standard. Quando è estratto il badge dopo un tempo programmabile, la camera torna nello stato di camera vuota; i carichi elettrici saranno nuovamente esclusi, il valore di set-point tornerà quello di economia indipendentemente dalle variazioni eventualmente impostate dall'utente, sarà disabilita la segnalazioni non disturbare.

Ω.4 L'impatto dell'edificio e dell'attività sull'ambiente

L'impatto sull'ambiente dell'edificio assume caratteristiche diverse a seconda che si tratti di una nuova costruzione o di una ristrutturazione di un edificio preesistente.

Nel caso di un nuovo edificio occorre considerare che l'intervento di costruzione dell'edificio deve essere previsto nell'ambito della pianificazione urbanistica della città e l'impatto dello stesso viene pertanto considerato in una più ampia valutazione del piano regolatore. La costruzione dell'edificio è parte integrante pertanto delle opere di urbanizzazione del quartiere dove esso è inserito e le considerazione di impatto sull'ambiente sono comuni alle altre opere.

Diversamente nel caso di adattamento di un edificio preesistente occorre considerare come l'impatto delle opere di ristrutturazione introduce generalmente un aumento del traffico dovuto all'utilizzo dei mezzi di trasporto dei materiali e dei mezzi d'opera, una riduzione degli spazi a causa delle opere di cantierizzazione, un aumento dell'inquinamento acustico causato dai lavori e un impatto visivo dell'attività di ristrutturazione.

Al fine di minimizzare tale impatto è necessario redigere un programma dei lavori che tenga conto dei flussi di traffico dovuti alla popolazione residente e agli orari di aperture delle attività commerciali e industriali circostanti. Il programma dovrà essere comunicato

Tab. Ω.4.1 - Audit – codificazione degli aspetti ambientali

Codice	Aspetto ambientale
ATM	Emissioni atmosferiche
RIF	Rifiuti
ACQ	Scarichi idrici
SUO	Contaminazione suolo
MAP	Consumo materie prime e risorse naturali
ENE	Consumo energia
RUM	Rumore
ALT	Altri aspetti ambientali

La **Direttiva 2002/91/CE** si inserisce nel quadro delle iniziative prese dalla Comunità Europea nel contesto del cambiamento climatico (impegni assunti con il Protocollo di Kyoto) e della sicurezza dell'approvvigionamento. La direttiva si propone come giusto complemento alla precedente direttiva sulla certificazione energetica 93/76/CEE (SAVE), introducendo interventi più concreti e riducendo l'ampio divario tra le risultanze dei paesi membri in questo settore. La direttiva è stata inoltre supportata ed ulteriormente confermata nei suoi principi dalla decisione 1230/2003/CE del Parlamento Europeo, con la quale l'Unione ha adottato un Programma Pluriennale di Azione nel settore dell'energia denominato "Programma Energia Intelligente per l'Europa" (2003-2006) che ha come obiettivi la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili, il miglioramento della sicurezza di approvvigionamento e la promozione di fonti energetiche alternative.

L'obiettivo della direttiva 2002/91/CE, entrata in vigore il 4 gennaio 2003, è quello di istituire un quadro comune per promuovere il miglioramento del rendimento energetico dell'edilizia, che può contribuire in modo sostanziale alla sostenibilità dello sviluppo realizzando edifici a basso consumo e a basso inquinamento. L'Italia ha recepito ed attuato la direttiva con il Dlgs 192/2005. Secondo quanto previsto dal Decreto, che indica criteri, condizioni e modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e per una corretta gestione degli impianti termici in termini di efficienza energetica, entro l'8 ottobre 2006 gli edifici di nuova costruzione e quelli già esistenti di superficie superiore ai 1000 mq sottoposti a ristrutturazione "integrale" dovranno essere dotati di un attestato di certificazione energetica.

La **direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione** regolamenta ad un ritmo di circa circa 40 nuove norme all'anno i prodotti per i quali entra in vigore il regime di marcatura CE obbligatoria, Il sistema di controllo dei prodotti soggetti a marcatura differisce in funzione di impieghi con alti requisiti di sicurezza (sorveglianza continua, da parte dell'organismo notificato, del controllo di produzione in fabbrica effettuato dal produttore) o impieghi senza alti requisiti di sicurezza (dichiarazione di conformità del produttore).

A partire dal 29 aprile 2006, data di entrata in vigore del **Dlgs 3 aprile 2006, n. 152** (recante "Norme in materia ambientale") la normativa nazionale sui rifiuti subisce una profonda trasformazione (parallelamente a quanto accade – sempre in forza dello stesso provvedimento – per la normativa relativa a: valutazione di impatto ambientale; difesa del suolo e tutela delle acque; bonifica dei siti inquinati; tutela dell'aria; risarcimento del danno ambientale). Il nuovo provvedimento, emanato in attuazione della **legge 15 dicembre 2004 n. 308** (recante "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale"), riformula infatti l'intera legislazione interna sull'ambiente, e sancisce – sul piano della disciplina dei rifiuti – l'espressa abrogazione del Dlgs 22/1997 (cd. "Decreto Ronchi")

Le nuove regole sulla gestione dei rifiuti sono contenute, in particolare, nella **"Parte quarta" del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152**, composta da 89 articoli (dal 177 al 266) e 9 allegati (più 5 sulle bonifiche).

La disciplina nazionale sull'inquinamento atmosferico subisce una radicale riformulazione in forza del **Dlgs 3 aprile 2006, n. 152**, che sostituisce ben diciannove provvedimenti chiave in materia di tutela dell'aria, tra cui (in base un regime transitorio che andrà fino al completamento del quadro regolamentale di attuazione del Dlgs in parola) il **Dpr 203/1988** sugli impianti industriali ed il Dpcm 8 marzo 2002 sulle caratteristiche dei combustibili.

La normativa riguardante le sostanze che impoveriscono l'ozono stratosferico è la seguente :
- Regolamento 94/3093/CEE del 15.12.94 "Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente".
- Legge 28/12/93, n. 549 "Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente" modificata dalla Legge 16.06.97 n. 179 "Modifiche alla Legge 28/12/93, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico.
- Decreto Ministero dell'Ambiente 26.03.96 "Attuazione del decreto-legge 10 Febbraio 1996, n. 56, sulle sostanze dannose per la fascia di ozono stratosferico".
- Regolamento 2037/2000/Ce (Sostanze che riducono lo strato di ozono).
- D.M. 3 ottobre 2001 "Recupero, riciclo, rigenerazione e distribuzione degli halon".
- Regolamento (Ce) n. 842/2006 del Parlamento europeo e Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Norme di riferimento per certificato di abitabilità:
- R.D. 27 luglio 1934 n°1265, art. 220
- D.P.R. 22 aprile 1994 n. 425
- Legge 15 maggio 1997 n. 127 e successive modificazioni e integrazioni
- Regolamento di Igiene del Comune
- Regolamento Edilizio del Comune

e condiviso con i principali referenti : comune/circoscrizione, appaltatori, fornitori di materiali, amministratori del vicinato e principali esercenti.

In caso di ristrutturazione di un edificio esistente occorre redigere un'analisi ambientale per verificare le eventuali passibilità ambientali che possono presentarsi in un edificio dovuti sia a materiali di costruzioni dannosi per l'ambiente che all'epoca della costruzione non erano considerati tali sia ad attività che possono aver generato degli inquinamenti. A titolo di esempio si citano l'amianto utilizzato in passato come materiale da costruzione per cassoni o tettoie (amianto-cemento) o per le sue caratteristiche antifiamma o fono assorbenti, i serbatoi interrati di gasolio delle centrale termiche che possono aver causato inquinamento del terreno o della falda acquifera, i gas lesivi per l'ozono stratosferico che possono essere contenuti in vecchi impianti antincendio o impianti frigoriferi.

Ω.4.1 - Efficienza energetica dell'edificio

Sia la realizzazione di un nuovo edificio sia la ristrutturazione di uno preesistente devono essere effettuate nel rispetto delle normative in tema di risparmio energetico nell'edilizia (Direttiva 2002/91/CE – Dlgs 192/2005).

Il progettista deve minimizzare i consumi di energia primaria, mediante l'utilizzo dei materiali che consentano di isolare termicamente gli edifici, l'utilizzo di impianti ad alta efficienza energetica per la climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria, l'utilizzo di lampade ad alta efficienza energetica e di sistemi di regolazione automatica degli impianti di illuminazione interna ed esterna, l'utilizzo di sistemi di controllo e gestione e contabilizzazione degli impianti di riscaldamento, ventilazione e raffrescamento, in grado di adattare l'impianto alle diverse condizioni di carico e alle differenti esigenze di comfort degli occupanti.

Il rendimento energetico degli edifici è definito come "la quantità di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi, tra gli altri, il riscaldamento, il riscaldamento dell'acqua, il raffreddamento, la ventilazione e l'illuminazione. Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori calcolati tenendo conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di generazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico".

Alla luce della nuova normativa il progettista deve tener conto di quattro elementi principali:

- effettuare calcolo integrato del rendimento energetico degli edifici considerando, oltre alla coibentazione, il tipo di impianto di riscaldamento e di condizionamento, la posizione e l'orientazione dell'edificio, il recupero di calore, l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, le caratteristiche architettoniche dell'edificio ecc.;
- considerare la destinazione d'uso degli edifici e le condizioni climatiche;
- predisporre la certificazione degli edifici, sia nel caso di nuova costruzione sia nel caso di esistenti per l'esposizione negli edifici pubblici degli attestati di rendimento energetico, considerato che all'atto della costruzione, compravendita o affitto di un edificio deve essere disponibile un attestato relativo al rendimento energetico effettuato da personale qualificato e indipendente;
- prevedere l'ispezione periodica e regolare delle caldaie e degli impianti di aria condizionata negli edifici e la valutazione degli impianti termici le cui caldaie abbiano più di 15 anni.

Ω.4.2 - Approvvigionamento dei materiali

Requisiti dei materiali

Particolare attenzione deve essere posta nell'approvvigionamento dei materiali, in relazione alla salubrità degli utenti ed alla sostenibilità ambientale in senso lato.

In considerazione del fatto che la maggior parte della popolazione europea trascorre il 90% della propria vita all'interno di edifici, esponendosi a rischi per la salute derivanti dalle emissioni nocive, anche minime, dei materiali utilizzati nella costruzione, nelle finiture e nell'arredamento, la normativa europea ha provveduto a regolamentare la marcatura dei prodotti sulla base di criteri che considerino il livello di tossicità, radioattività, etc. Le stesse certificazioni attestano anche i costi ambientali che tali materiali comportano, dalla provenienza dei materiali naturali, al consumo di energia per la produzione ed il trasporto, ai costi di smaltimento a fine vita.

Il numero dei prodotti soggetti a marcatura è in contino aumento, sia per esigenze normative che volontarie, in relazione al fatto che nei mercati evoluti il carattere ecologico sta diventando un parametro di scelta da parte del pubblico.

Trasporto e stoccaggio dei materiali

Il trasporto dei materiali deve essere effettuato tenendo conto dei diversi fattori che minimizzano l'impatto ambientale, dalla programmazione delle consegne in orari di minor traffico veicolare, all'utilizzo dei mezzi idonei per il evitare la dispersione dei materiali durante il trasporto.

I materiali da utilizzare per l'intervento devono essere posti negli appositi spazi di cantieri predisposti in funzione delle caratteristiche dei prodotti da immagazzinare secondo le indicazioni del produttore. In particolare i prodotti infiammabili devono essere posti lontano da fonti di innesco e da materiali combustibili. I prodotti liquidi pericolosi per l'ambiente (es. colle, vernici, solventi) devono essere stoccati in modo da prevenire eventuali spandimenti sul terreno in caso di rottura dei contenitori, utilizzando un bacino di contenimento o pedana metallica dotata di vasca di catastrofe. I materiali polverulenti devono essere immagazzinati in contenitori chiusi per evitare la dispersione aerea dei prodotti.

Ω.4.3 - Emissioni in ambiente

Ω.4.3.1 - Acque

L'edificio adibito ad uso residenziale ha due tipi di scarico di acque reflue:

- **acque reflue provenienti dai servizi** (servizi igienici e punti ristoro): lo scarico dovrà essere allacciato alla fognatura comunale secondo le indicazioni ricevute dall'ufficio tecnico preposto. Le condutture di scarico dovranno prevedere dei pozzetti di ispezione predisposti per le operazioni di pulizia. In caso di cucine per locale ristorante può essere necessario predisporre un sistema di degrassaggio per evitare l'intasamento delle tubazioni e per rispettare i limiti di concentrazione di oli e grassi previsti dalle diverse normative comunali per le acque reflue provenienti da cucine.
- **acque reflue di tipo meteorico** : si tratta delle acque raccolte dal tetto e dalle aree esterne all'edificio, che devono essere veicolate tramite le tubazioni predisposte verso la fognatura comunale.

Ω.4.3.2 - Rifiuti

In questo caso si possono distinguere due casi:

- **rifiuti prodotti durante la costruzione o ristrutturazione**: in tal caso i rifiuti sono essenzialmente costituiti da materiali inerti come terra, calcinacci, materiali da imballag-

gio ecc. detti materiali devono essere avviati allo smaltimento presso le apposite discariche per inerti avendo cura che lo stoccaggio dei materiali e le successive fasi di carico dei mezzi e trasporto avvenga con mezzi idonei atti ad evitare la dispersione dei rifiuti nell'ambiente. Diversamente gli altri rifiuti che possono presentare caratteristiche di pericolosità (oli, vernici, solventi ecc.) devono essere mantenuti in deposito con le opportune precauzioni similmente a quanto predisposto per i prodotti vergini e conferite a imprese di gestione rifiuti debitamente autorizzati. Particolare attenzione va esercitata in caso di presenza, per i casi di ristrutturazione, per materiali contenenti amianto (es. materiale per coibentazione, lastre di amianto-cemento ecc.) in tal caso per la sostituzione di tale materiale occorre predisporre e ottenere l'autorizzazione dalla ASL competente per zona un apposito piano di sicurezza per le operazione di rimozione dell'amianto. Tutte le operazioni di rimozione dei materiali contenenti amianto deve essere effettuata da personale autorizzato munito di speciali dispositivi di protezione individuale; il materiale da rimuovere deve essere sottoposto ad operazioni di irrorazione con soluzioni acquosa atte ad evitare la dispersione di eventuali fibre, devono essere evitate il più possibile la rotture dei pannelli di amianto-cemento e i rifiuti devono essere posti in appositi sacchi di polietilene chiusi con doppio legaccio o termosaldati.

– **rifiuti prodotti durante l'esercizio:** i rifiuti prodotti durante l'esercizio dell'edificio ad uso residenziale sono costituiti in genere da carta e cartucce esaurite per la stampa (toner) e (caso residenze per anziani) rifiuti di tipo sanitario quali medicinali esauriti e prodotti di medicazione. A tali rifiuti si aggiungono quelli di natura organica quali i residui di natura alimentari tipici delle aree di ristoro o di mensa e i rifiuti provenienti dalle attività di manutenzione degli impianti tecnologici con produzione di prodotti di scarto quali gli oli minerali, vernici ecc. Per tutti i rifiuti citati è necessario predisporre delle aree di raccolta e contenitori differenziati per la raccolta in modo da poter avviare al corretto smaltimento dei rifiuti attraverso ditte autorizzate e/o consorzi obbligatori per la raccolta dei rifiuti (es. olio). In particolare la mancata differenziazione dei rifiuti cartacei dagli altri rifiuti ne determina l'avvia allo smaltimento in discarica piuttosto che l'invio ai centri di recupero. L'efficiente raccolta differenziata si attua attraverso una migliore organizzazione dei dispositivi per la raccolta e la corretta informazione della filiera per la raccolta (residente-personale impiegato nella residenza – ditta di pulizia – ditta di raccolta rifiuti).

Ω.4.3.3 - Aria

L'impatto di un edificio adibito ad uso residenziale sull'aria circostante può avvenire sia a causa dei materiali presenti sia per le attività ivi svolte.

Nel caso di presenza di gas antincendio (es. sezione biblioteca residenze per studenti) occorre tener presente che alcuni di essi sono considerati lesivi per l'ozono stratosferico e pertanto possono essere utilizzati con alcune limitazioni. In generale non sono considerati dannosi per l'ambiente gli impianti a CO_2 e a gas inerti. Sono invece soggetti a controllo i gas HCFC (idroclorofluorocarburi), mentre sono proibiti i CFC (clorofluorocarburi) quali gli Halon. Nella stessa normativa ricadono i gas refrigeranti la scelta dei quali deve essere opportunamente valutata per i gli impianti di condizionamento. In particolare, nel caso di ristrutturazioni, occorre sottolineare che il prodotto denominato R22 (altrimenti noto come freon 22 o monoclorodifluorometano CHF2Cl) è inserito tra l'elenco delle sostanze controllate che riducono lo strato di ozono ai sensi del Regolamento 2037/2000 ce; il prodotto è attualmente vietato per i nuovi impianti; per gli impianti esistenti ne è consentito l'uso per la manutenzione fino al 31.12.2009, dopo tale data si potranno utilizzare solo R22 rigenerati e comunque non oltre il 2015.

L'altro punto di attenzione è rappresentato dall'impatto delle emissioni gassose in atmosfera causate dalla gasi di scarico della centrale termica e/o fumi provenienti dall'eventuale cucina. In entrambi i casi occorre tenere presente che gli scarichi gassosi devono essere convogliati attraverso camini con bocca di posta al di sopra del tetto. L'altezza del camino al di sopra del tetto deve essere tale da evitare che la dispersione dei fumi non coinvolga edifici circostanti. La concentrazione degli inquinanti deve essere ridotto al minimo attraverso filtri opportuni e, nel caso della centrale termica, il controllo della combustione. Gli scarichi devono essere autorizzati.

Ω.4.3.4 - Rumore

Per la vigente legislazione italiana **il rumore** è un insieme di suoni indesiderati o nocivi prodotti in ambiente esterno dalle attività umane, compreso il rumore proveniente da siti di attività industriali, quello emesso dai mezzi di trasporto e dovuto al traffico veicolare, a quello ferroviario ed aereo e rappresenta un fattore di inquinamento ambientale.

La legge quadro 447/95 definisce l'inquinamento acustico: *l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*;

La stessa legge all'art. 4 obbliga le Regioni a legiferare per definire i criteri di base con i quali i Comuni devono procedere alla classificazione acustica del proprio territorio.

I concetti fondamentali della classificazione acustica i sono stati poi approfonditi dal D.P.C.M. 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore* che definisce le sei Classi Acustiche in cui deve essere suddiviso il territorio comunale, ognuna delle quali è caratterizzata da limiti propri.

La **classificazione o zonizzazione acustica** consiste nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa e, dei limiti a tale classe associati, sulla base della destinazione d'uso del territorio. La zonizzazione rappresenta per i Comuni un fondamentale strumento di prevenzione anche in relazione alla sua pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale .

Sono infatti gli strumenti urbanistici comunali (Piano Regolatore Generale, Piano Urbano del Traffico e Piano Strutturale) a doversi adeguarsi al piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 /10/95, individua le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e le funzioni e i compiti dei Comuni ma in tema di classificazione acustica non stabilisce quale debba essere la procedura amministrativa da seguire.

I criteri per l'elaborazione di un piano di classificazione acustica del territorio vengono definiti infatti dalle Regioni che con le proprie leggi provvedono a stabilire l'iter amministrativo da seguire.

La proposta di zonizzazione acustica viene redatta da "tecnici competenti in acustica ambientale" sulla base della norma UNI 9884 *Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale per la parte relativa alla rappresentazione delle mappe di rumore.*

La **valutazione previsionale di clima acu-**

stico viene richiesta in base all'articolo 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n.447/95; la relazione da redigere deve contenere un'analisi effettuata sulla base di misure fonometriche per individuare il *clima acustico*, ovvero i livelli sonori esistenti in un'area specifica con una serie di verifiche tecniche. Essa ha lo scopo di valutare se l'area è compatibile con la nuova costruzione e prevedere eventuali opere di mitigazione dei rumori.

Le relazioni di clima acustico devono essere redatte seguendo le indicazioni riportate nelle Leggi e Delibere regionali (ad es. per il Lazio L.R. 3/08/2001 n.18, per la Lombardia D.G.R. 8313 del 2002).

Questo studio previsionale mira a controllare che il clima della zona da analizzare non sia acusticamente inquinato; esso viene richiesto dai comuni per il rilascio della concessione edilizia di: scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani e nuovi insediamenti residenziali prossimi a opere che richiedono valutazione di impatto acustico (potenzialmente inquinanti).

L'analisi previsionale di impatto acustico è uno studio che analizza e prevede l'effetto del rumore generato da un'attività o infrastruttura sul territorio circostante e valuta se tale rumore potrà disturbare eventuali recettori sensibili, superando specifici limiti di legge.

La legge quadro nazionale di fatto, obbliga i Comuni a verificare che tutti i gestori di attività potenziali fonte di rumore, facciano redigere da un tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto a livello regionale, una relazione tecnica di impatto acustico ambientale (VIAA) e che la perizia contenga quanto richiesto dalle leggi vigenti in materia: DM 16/03/98 Allegati B e D ecc.

Le relazioni di impatto acustico devono essere redatte seguendo le indicazioni riportate nelle Leggi e Delibere regionali (ad es. per il Lazio L.R. 3/08/2001 n.18, per la Lombardia D.G.R. 8313 del 2002).

La relazione previsionale di impatto viene richiesta per il rilascio della concessione edilizia di nuovi impianti e infrastrutture produttive, sportive e ricreative e per postazioni di servizi commerciali polifunzionali. Viene chiesta anche al momento delle domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive e ricreative o al momento del cambio di gestore o all'ampliamento delle stesse.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2012, del D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227, *"Semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale – Scarichi acque – Impatto acustico"* sono state introdotte semplificazioni amministrative nella gestione di alcuni adempimenti ambientali quali gli scarichi idrici e la valutazione di impatto acustico.

In materia di inquinamento acustico, il Decreto definisce un elenco delle *attività a bassa rumorosità* per le quali non sussiste l'obbligo di corredare le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti/infrastrutture, e le domande di licenza/autorizzazione all'esercizio dell'attività, con la documentazione di previsione di impatto acustico.

Le attività a basa rumorosità elencate nell'allegato B del suddetto Decreto sono 49. Al punto 29 figura la categoria: "Ospedali, case o istituti di cura, residenze socio-assistenziali e riabilitative con un numero di posti letto inferiore a 50, purché sprovvisti di laboratori di analisi e ricerca".

L'analisi previsionale dei requisiti acustici ha lo scopo di valutare, se le stratigrafie delle partizioni verticali e orizzontali dell'edificio oggetto di verifica rientrano nei limiti imposti dal Decreto. Inoltre, le relazioni previsionali sui requisiti acustici degli edifici forniscono chiare indicazioni sulle caratteristiche che i materiali acustici devono avere e sugli errori di posa da evitare per ottenere, in fase di collaudo acustico, la conformità dell'edificio al DPCM 5/12/97.

Per quanto concerne **il collaudo e la verifica,** il DPCM 5/12/1997 non obbliga ad eseguire le prove in opera, tuttavia richiede che a lavori ultimati siano rispettati i requisiti acustici. I Comuni, le Province e le Regioni possono emanare disposizione più restrittive, ad esempio aumentare il livello prestazionale delle strutture oppure rendere obbligatorio, al fine del rilascio del certificato di abitabilità/agibilità, il collaudo dei requisiti acustici. Però il Regolamento Edilizio del comune non può fissare limiti inferiori rispetto a quelli fissati dal DPCM 5/12/97.

Il collaudo dei requisiti acustici passivi degli edifici è eseguito da un tecnico in acustica abilitato, con l'uso di strumentazione omologata e a norma (fonometro integratore, sorgente dodecaedrica e cassa monodirezionale, macchina da calpestio). La normativa tecnica di riferimento che indica le procedure di misura per il collaudo in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici è la UNI EN ISO 140/serie, mentre gli indici di valutazione sono calcolati secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 717-1/2.

Al termine delle operazioni di misura e di analisi dei dati, i tecnici acustici abilitati presentano una relazione di collaudo attestante la conformità o meno dei requisiti acustici passivi rilevati nelle partizioni esaminate rispetto ai valori imposti dal DPCM 5/12/97.

Ω.4.4 - Certificazioni dell'edificio

Per l'utilizzo degli edifici deve essere ottenuta una specifica autorizzazione da cui risulti che la costruzione è stata eseguita in conformità al progetto approvato e che non sussistano cause di insalubrità (certificato di abitabilità). La domanda di autorizzazione deve essere presentata al Comune e deve contenere: la dichiarazione del Direttore dei lavori o di un tecnico incaricato che certifica, sotto la propria responsabilità: la conformità delle opere al progetto approvato, l'avvenuta asciugatura dei muri e la salubrità degli ambienti; la dichiarazione presentata per l'iscrizione dell'immobile al Catasto, restituita dagli Uffici catastali con l'attestazione dell'avvenuta presentazione e il certificato di collaudo statico.

A questa documentazione si sono aggiunti recentemente l'attestato di certificazione energetica, già indicato nel capitolo 3.2 ed il certificato di conformità alla Legge Regionale sul contenimento dell'Inquinamento Luminoso con relativa attestazione dell'avvenuta presentazione, all'ufficio comunale competente.

Il titolare dell'attività dovrà provvedere poi al conseguimento delle certificazioni legate alla specifica attività: Certificato di Prevenzione Incendi (CPI), Nulla Osta Igienico Sanitario (per attività che richiedono particolari requisiti igienici, quali bar, ristoranti ecc.). Per un approfondimento su tali normative si rimanda alla letteratura specializzata.

Ω.4.5 - Riuso dell'edificio

Come accennato nel paragrafo 3.1 l'edificio ad uso residenziale può essere realizzato mediante un riadattamento di un edificio utilizzato per altri scopi e parimenti un edificio ad uso residenziale può essere riutilizzato ad altre destinazioni d'uso. In ogni caso, oltre a considerazioni di tipo strutturale, vanno messi in campo gli strumenti per analizzare eventuali passività ambientali derivanti dal precedente uso dell'edificio. La metodologia da utilizzare consiste nell'effettuare l'Analisi Ambientale Iniziale atto a verificare tutti gli

Ω.4 L'impatto dell'edificio e dell'attività sull'ambiente

aspetti ambientali delle diverse forme di inquinamento. Può essere utilizzato lo schema di audit Emas (Eco-Management and Audit Scheme) del Regolmento CE n. 761/2001 o le norme UNI EN ISO 14000 e in particolare la norma UNI EN ISO 14040 Gestione ambientale – Valutazione del ciclo di vita – Principi e quadro di riferimento e la norma UNI EN ISO 19011 Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale. Il processo consiste nell'esaminare gli aspetti ambientali per tutte le porzioni dell'edificio, del terreno circostante e del sottosuolo. Gli aspetti da esaminare necessariamente sono: l'approvvigionamento idrico (falde acquifere – acquedotto – pozzi); lo smaltimento delle acque (integrità del sistema fognante – impianto di depurazione o allaccio in fogna); inquinamento per serbatoi interrati (tipicamente combustibile per caldaia); presenza di materiali contenenti amianto (tipicamente serbatoi di acqua, tetti in amianto-cemento, materiale coibente per fluidi caldi, sistemi frenanti per ascensori e montacarichi); presenza di oli contenenti PCB (da ricercarsi nei trasformatori delle cabine elettriche); presenza di materiali radioattivi (es. rilevatori di incendio a camera di ionizzazione); presenza di fluidi lesivi per l'ozono stratosferico (es. halon per impianti antincendio, CFC per fluidi di frigoriferi di impianti di condizionamento). L'analisi ambientale si svolge dapprima attraverso la raccolta di tutti i documenti esistenti riguardante gli aspetti ambientali (autorizzazioni, registri degli adempimenti di legge ecc.) e successivamente attraverso sopralluoghi e verifiche in campo con sondaggi del terreno e analisi chimico/fisiche dei materiali per verificare la presenza di un pregresso inquinamento. Dall'audit ambientale iniziale scaturisce la preventivazione economica degli interventi necessari al ripristino delle condizioni ideali per riadattamento dell'edificio al diverso uso. Un particolare accenno va fatto agli edifici industriali costruiti nel periodo dal 1965 a 1983 nel quale si è fatto larghissimo uso dell'amianto cemento (meglio conosciuto con il nome commerciale eternit) per canne fumarie serbatoi pavimenti e tettoie; in linea puramente teorica non sussiste l'obbligatorietà di rimuovere il materiale, si può infatti provvedere al confinamento costituito ad es. da un altro manufatto che separa il materiale contenente amianto oppure dall'incapsulamento che viene effettuato con particolari vernici speciali. In ogni caso occorre mettere in atto un piano di monitoraggio dell'aria dell'edificio per verificare eventuali fibre disperse per tutto il periodo dell'esercizio delle attività. In definitiva l'intervento di rimozione del materiale contenente amianto, pur se rappresenta spesso un importo determinante per la complessiva cifra di acquisto dell'edificio, è l'unica metodologia che rappresenta la soluzione definitiva all'eliminazione del rischio da amianto, In tabella Ω.4.1 è riportata la codifica degli aspetti ambientali identificati in un audit, intendendo come aspetto ambientale quanto definito dalla norma ISO 14001 "Elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente". Gli aspetti ambientali devono essere identificati e valutati secondo la loro pericolosità in funzione dell'impatto ambientale, contestualizzati con i riferimenti normativi e individuate le eventuali azioni correttive. In tabella Ω.4.2 si riporta un esempio di schematizzazione di audit condotto su edificio adibito ad uso ufficio e servizio di sportelli bancari per il pubblico.

Tab. Ω.4.2 - Identificazione degli aspetti ambientali

N.	Descrizione attività	Aspetto ambientale	Codice aspetto	Riferimenti/commenti
1	Centrale termica Centrale termica unica 2 caldaie da 450.000 kcal/h e 1 da 465.000 kcal/h	Emissioni gassose in atmosfera: camini	ATM	Libretto di manutenzione presente in locale tecnico. Ultima verifica fumi del 5/2/2008
2	Centrale termica 2 serbatoi da 12 mc posti nel cortile di fronte alla caldaia	Serbatoi interrati	ACQ	Verificata denuncia ai sensi D.M. 24/05/1999 n. 246.
3	Centrale elettrica	Presenza di materiali pericolosi amianto	RIF	Verifica materiale isolante centrale termica Verifica danneggiamenti delle tubazioni coibentate presenti nei cavedi – da effettuare analisi chimico/fisica del materiale isolante
4	Centrale elettrica	Rifiuti pericolosi (es. olio trasformatori PCB ecc.) verifica denuncia trasformatori centrale elettrica	RIF	NON presenti trasformatori a olio con PCB Nel piano seminterrato c'è un pacco batterie al Piombo in disuso (47 X 4 elementi) : provvedere allo smaltimento
5	Mensa	Scarico emissioni gassose in atmosfera	ACQ	NON presente
7	Mensa	Scarico Acque	ATM	Allaccio in fogna comunale
9	Impianto antincendio	Emissioni gassose in atmosfera: normativa ozono stratosferico: verifica presenza gas antincendio CFC, HCFC, Halons	ATM	Verifica agenti estinguenti Impianto ad Halon che serviva il caveau è stato dismesso e l'halon smaltito: verificare documenti di smaltimento
11	Centrale frigo	Emissioni gassose in atmosfera: normativa ozono stratosferico: verifica presenza gas antincendio CFC, HCFC, Halons, e fluido centrale frigo	ATM	Verifica fluidi frigoriferi. Presenza di fluido R22 – R410A – R407 c Predisporre piano di sostituzione dell'R22
12	Impianto idrico	Consumo materie prime e risorse naturali	ACQ	Allaccio rete idrica 1 presa acqua di rete 1 presa circuito idranti antincendio (stesso tipo di acqua)
13	Impianto idrico	Scarichi idrici civili	ACQ	Allaccio rete fognaria Esistono 4 fosse biologiche Tutte e quattro collegate con la fognatura comunale
15	Impianto idrico	Presenza di materiali pericolosi: amianto	RIF	Verifica cassoni dell'acqua Predisporre piano smaltimento del cassone dell'acqua in eternit
16	Tettoie copertura	Presenza di materiali pericolosi: amianto	RIF	NON presenti coperture in amianto cemento
17	Impianti ascensori e montacarichi	Presenza di materiali pericolosi: amianto	RIF	Sostituiti pattini freni ascensori secondo rapporto manutentore

Indice analitico

Residenze Collettive

Aalto Alvar XVII
Akimoto Toshio XXII, XXVII
Cappai Igino XIX, XXIV
Considerant Victor XVI, XVIII, XXI
Costa & Partners XXVI, XXVII
Cook + Fox Architects XXV, XXVII
Fourier Charles XVIII
Godin André XVI, XVIII
Le Corbusier XVII, XVIII, XXI
Ledoux Claude-Nicolas XV, XVIII
Loos Adolf XVII
Mainardis Pietro XIX, XXIV
Malzan Michael T. XXIII, XXVII
Mellano associati XXVI, XXVII
Mies van der Rohe XVII
Oud Jacobus Johannes Pieter XVII
Overland Partners XXIV, XXVII
Owen Robert XVI, XVIII
Sabbatini Innocenzo XIX, XXII
Sejima Kazuyo XXI, XXIV
van Eyck Aldo XX, XXIV
Wright Frank Lloyd XVII

Residenze Universitarie

Indice dei nomi

A

Aalto Alvar A 22, A 24-27, A 29, A 34, A 38, A 43, A 46, B 21, C 37-38, C 42, D 9, D 23, D 26, D 31, D 33
AART Architects C 27-28, C 53, C 59-60, C 63, C 81, D 94, D 101
AAVP Architecture C 50, C 62, C 69-70
Albers Josef D 27
Aleotti Giovan Battista A 16
Alfonso IX (di Leon) A 7
Antunes Daniela B 20
APRT studio D 114
Aravena Alejandro D 144, D 146, D 149
Architecture Studio B 22, C 22, C 24, C 44, C 50, C 68, C 73-76, C 78, D 74, D 83
Arp Hans D 28
Atelier 5 A 40

B

Bassi Martino A 13
Bevk Matija C 47, C 58, D 58, D 63
Bez Martin C 21, C 24
Bielenski Helmut C 72
Boccioni Umberto D 28
Borromeo Carlo (Cardinale) A 14, A 15
Borromini Francesco A 16
Bosch Gerhard C 9, C 38, C 44, C 71, C 74-75, C 78
Braaksma Yske C 44
Bradley Keith C 4, C 62, C 65
Braghieri Gianni A 41-42, A 47
Bramberger Alfred C 54, C 59
Breu Gerhard C 72

C

Calza Bini Giorgio A 39, A 40
Cantafora Arduino A 41, A 42
Cao Umberto C 31, C 136
Cappai Carlo C 27, C 47, C 57, C 62-65, C 68, C 73-77, D 102, D 113
Carbajal Navarro José Antonio B 24, C14, C 16, C 18, C 38, C 42, C 65, C 73, D 50, D 57
Carmassi Massimo C 10, C 21, C 67, C 76-77, C 79
Cerdà Ildefons D 162
Ciorra Pippo D 136
Claus Felix C 21, C 24-25, C 38-39, C 69-70, D 70
Clegg Peter C 4, C 62, C 65
Cordeschi Stefano C 11, C 47, C 73
Cortesão Camilo C 154
Costa Lúcio A 26-27
Crispin de Pas A 2

D

Daiichi-Kobo Associates C 26, C 72
Dall'Olio Lorenzo C 14
Danti Antonio A 2
Danti, Ignazio A 2
Daroca Bruño José Luis B 24, C 14, C 16, C 18, C 38, C 42, C 65, C 73, D 50, D 57
De Carlo Giancarlo A 36, A 39-41, B 20, C 31-32, C 34, C 38, C 42, C 47, C 50-51, C 53, C 56-59, C 64-67, C 71, C 73, C 75, C 80-81, C 85 , D 172, D 183-185
De Giacinto Jean A 44-45, C 16
De Meuron Pierre A 45-47
Del Debbio Enrico A 39-40
Della Porta Giacomo A 16
Di Bitonto Antonio A 2
Dias Gonçalo Afonso B 20, C 12, D 8, D 15
DOK Architecten D 70
DUWO C 23, D 70

E

Ebner Peter B 21, C 12, C 80, D 2-3, D 7
ECDM C 69
Eckerstorfer Günter B 21, C 12, D 2-3, D 7
Engel Hans D 34

F

Fariello Francesco A 39-40
Federico I A 5
Federico II A 7
Feilden Richard C 62, C 65
Fink & Prechter architects D 34
Fink Dietrich C 39, C 54, C 73
Foster Norman A 42
Fox Sheldon C 39, C 55, C 57, C 62, C 66, C 68, C 70
Fuga Ferdinando A 6

G

Gabetti Roberto D 102
Ginsburg Moisei D 132
Giordano Franco A 2
Giovannelli Matteo (detto il Gattapone) A 4-5, A 8
Giurgola Romaldo A 35-36, A47, C 37-38
Grassi Giorgio A 41-42, A 47
Gregotti Vittorio A 40
Gropius Walter A 22, A 25, A 27, A 46, C 31, C 42
Guallart Vicente C 3, C 5, C 51

H

Hammer Bjarne C 55, C 64
Hamonic Gaëlle C 7, C 17, C 74
Herrmann Dieter C 9, C 38, C 44, C 71, C 74-75, C 78
Hertzberger Herman A 38-39, A 47, C 80
Herzog Jacques A 45-47
Hillebrandt Annette C 22, D 64, D 69
Hofmann Rainer C 4, C 13, C 65, C 73, D 34, D 39
Holl Steven C 2, C 4, C 6, C 8, C 13, C 38-39, C 53, C 56, C 58, C 61, C 63, C 73-76, C 80, C 84-85, D 22-24, D 26-28, D 30-31, D 33
Hülsmeier Franz D 64
HVDN Architecten D 70, D 150, D 153

Indice analitico

I

Isola Aimaro D 102

J

Jahn Helmut C 23-24, D 84, D 93
Jefferson Thomas A 21, A 43
Jocher Thomas C 39, C 54, C 73
Josse (di Londra) A 8
Jötten Herbert D 34
Jourda Françoise Hélène A 44, C 19, C 38, C 79, D 40, D 43

K

Kaan Kees C 21, C 24-25, C 38-39, C 44, C 69-70, D 70
Kada Klaus B 22, C 18, D 44-46, D 48-49
Kahn Louis A 3, A 30-34, A 39, A 46-47, C 20, C 37-38
KCAP D 16, D 21
Kees Christiaanse C 12, C 15, D 16, D 21
KHR Danish Arkitekter D 114
Kock Thorsten C 21, C 24
Kohn Eugene C 39, C 55, C 57, C 62, C 66, C 68, C 70
Koolhaas Rem D 16
Kovatsch Manfred C 72
Krier Léon D 102

L

Lang Fritz D 27
Langenegger Marc C 72
Larsen Henning D 94
Lasdun Denis A 37-40, A 42, A 47, C 20, C 80
Lassen John F. C 55, C 64
Le Corbusier A 22-23, A 26-27, A 39-40, A 46, B 21, C 14, C 38, C 52, C 68, C 74-75, C 80, D 4, D 7, D 28, D 53, D 132
Leoni Guido C 10, C 21
Libeskind Daniel D 94, D 114
Loisier Alain A 44-45, C 16
Louro João D 11-12
Lugli Piero Maria A 39-40, A 47
Lundgaard Boje C 2, C 6-8, C 27, C 29, C 38-39, C 55, C 66, C 70-71, C 79, C 81, C 85, D 114, D 125

M

Machado Rodolfo C 55, C 61, C 80, C 85
Manfredi Michael C 5, C 7
Martin Leslie A 29-30, A 36, A 46-47, C 27, C 78
Martìnez Lapeña José Antonio C 30
Martins C. Miranda E. C 15-16
Masson Jean-Christophe C 7, C 17, C 74
Mateo Josep Lluìs C 33, C 39, C 57-59, C 63, D 162-163, D 166, D 171
Mateus Francisco Aires B 20, B 22, C 32, C 35, D 8, D 154, D 160-161
Mateus Manuel Aires B 20, B 22, C 32, C 35, D 8, D 154, D 160-161
Mather Rick A 42-43, A 47
Mayne Thom D 126, D 135
Mecanoo Architects A 42-43, C 21, C 23, D 70, D 72-73
Menger (spugna di) D 28
Mennella Raffaele C 30-31, D 136, D 138, D 143
Mies van der Rohe D 63, D 73, D 84, D 161
Mitchell Ehrman A 35-36, A 47
Mondrian Piet D 26, D 40, D 42
Monestiroli Antonio A 41-42
Moranti Antonio A 15
Morphosis C 8, C 15, C 27-28, C 78, C 80, D 126, D 135
Muratori Saverio A 39-40
Murphy Charles F. C 23-24, D 84, D 93

N

Nobel Erik C 76
Nouvel Jean D 85

O

OMA D 16
Otto Frei D 34

P

Pedersen William C 39, C 55, C 57, C 62, C 66, C 68, C 70
Perovi Vasa B 22, C 16, C 19, C 58, D 58, D 63
Perraudin, Gilles A 44, C 19, C 38, C 79, D 40, D 43
Petzinka Karl Heinz C 20-21
Pink Thomas C 20-21
Pio IV (Papa) A 14
Piranesi Giovan Battista A 14-15
Plecnik Joŏe D 58
Purini Franco A 40, C 35

R

Rebecchini Giovanni C 35
Richini Francesco Maria A 13
Ritzer Ritz C 4, C 13, C 65, C 73, D 34, D 39
Roberto di Sorbon A 8
Rohmer Marlies C 4, C 15, C 74
Roos Job C 44
Rossi Aldo A 41-42, A 47
Rudolph Paul A 28, A 30, A 46 , C 31

S

Saarinen Eero D 23
SBT Architectes C 7
Scheitereck F. A. A 7
Schmidt Morten C 55, C 64
Schulz Gernot C 21-22, D 64, D 69
Segantini Maria Alessandra C 27, C 47, C 57, C 62-65, C 68, C 73-74, C 76-77, D 102, D 113
Silvetti Jorge C 55, C 61, C 80, C 85
Sol Lewitt D 26
Steiner Rudolf D 28
Stirling James A 30, A 33-36, A 40, A 47, B 20-21, C 27, C 37, C 78

T

Teeple Stephen C 28, C 80, D 126, D 135
Thermes Laura C 35
Tibaldi Pellegrino A 12-14
TOA Architectes C 5
Torres Elías C 30
Tranberg Lene C 2, C 6-8, C 27, C 29, C 38-39, C 55, C 66, C 70-71, C 79, C 81, C 85, D 114, D 125
Tsien Billie A 43-44

V

Vaccarini Giovan Battista A 17
Valeriano Giuseppe A 10-11
Vieira Mercês D 154

W

Weiss Marion C 5, C 7
Williams Tod A 43-44
Wilson Colin St. John A 29-30, A 36, C 27, C 78

Z

Zacchiroli Enzo A 39-41

Indice analitico

Indice dei temi

A

Abitare collettivo A 2, D 179
Accessibilità B 20, C 68, C 77
Accesso *vedi* Ingresso
Acustico
– impatto A 26
– inquinamento B 22, C 58, D 16, D 74
– isolamento C 57
Aerazione
– artificiale D 80
– naturale A 32, C 38, C 44
Affitto A 5, A 39, A 22, B 3, B 6, B 9, B 11, B 19, B 24, C 58, C 66, C 68, D 37, D 53, D 63, D 166
Aggregazione A 25, A 42, C 2, C 9, C 35, C 37, D 40, D 42-43, D 51, D 141
Albergo B 19, B 25, C 2, C 5, C 8-9, C 11, C 38, C 42, C 47, C 50, C 53, C 67, C 70, C 72, D 4, D 6, D 51, D 168, D 176
Alloggio
– dell'amministratore A 39
– del custode A 23, A 28, C 36
– del direttore A 23, A 26, A 28, C 36, C 62, D 148
Altezza, Doppia A 30, A 33-34, C 5, C 11, C 50, C 57, C 60, C 63, C 68, C 73-75, D 36-38, D 42, D 48, D 80, D 107-108, D 133, D 157, D 167-169, D 180
Amministrazione B 25, C 36, C 62, C 67, C 83, D 46, D 48, D 56, D 121
Angolo cottura C 38, C 47, D 18, D 55, D 88, D 98, D 141, D 151, D 167, D 183
Appartamento A 23, A 30, A 40, B 2-4, B 6, B8-9, C 8, C 21, C 37, D 18, D 36-37, D 49, D 59, D 66, D 72, D 80, D 85-86, D 88, D 93, D 98, D 120, D 134, D 141-142, D 150, D 180, D 184
Archivio C 36, C 62, C 83
Area
– di relax A 26, C 5, C 37-38, C 44, C 67, D 56, D 178
– di studio A 10, A 26, A 28, A 33, A 41, B 8, B 21, B 24, C 5, C 15, C 26-27, C 36-38, C 44, C 56-57, C 59, C 81, C 83, D 6, D 11-12, D 28, D 32-33, D 37, D 42, D 46, D 55-56, D 63, D 75, D 79, D 106, D 108, D 111, D 117, D 121, D 139, D 146, D 148, D 166-167, D 169, D 175, D 179, D 183, D 184
– funzionale B 25, C 36, C 82
– per lo sport B 12, B 16, C 60, D 114, D 139, D 144, D 169
– per lo svago A 28, B 11-12, B 25, C 16, C 36, C 57, C 59, D 114, D 166
– residenziale C 36
– verde A 20, A 22, A 33, A 43, B 12, B 19-20, C 8, C 10, C 24, C 27, C 78-79, D 23-24, D 40-41, D 45, D 47, D 59, D 64-65, D 67, D 71-72, D 83, D 85, D 90, D 139, D 144, D 151, D 175
Arredamento C 37-38, C 57-59, C 85, D 31, D 39, D 121
Arredo A 24, B 25, C 6-7, C 27, C 36-39, C 42, C 44, C 52, C 81-85, D 6, D 42, D 53, D 55, D 121-122, D 171
– Spese per l', B 23
– multifunzione A 28
Ascensore A 22, A 28, A 43, C 24-25, C 67, C 74, C 76, C 85, D 5, D 17, D 45, D 59, D 71, D 76-77, D 86, D 90, D 93, D 106, D 116, D 123, D 146, D 157, D 167
Asilo A 39, D 36
Atelier A 28, D 150
Atrio A 23, A 27, A 29, A 31, A 33-34, B 23, C 15, C 26, C 52, C 57, C 60, C 62, C 67-69, C 74-75, D 4-5, D 17, D 26, D 28, D 36-37, D 45, D 50, D 55, D 75, D 79, D 81, D 86, D 90, D 97, D 102-103, D 107, D 128, D 133, D 146, D 157, D 166-169, D 175, D 181, D 183-184
Attività
– didattiche B 3, B 6, B 10-11
– di studio B 3, C 37, C 56, C 57, D 166
– ricreative e culturali B 25, C 57-58, D 166
– sportive *vedi* Area per lo sport C 36, C 59-60, D 139
Attrezzature
– per l'attività fisica B 11, C 60
– per lo svago B 11, C 16
– per la cucina A 39, C 44, C 47, C 53, C 55, C 63, C 85
– per la lavanderia C 66
Auditorium (*vedi anche* Sala per spettacoli) B 8, B 24, C 7-8, C 36, C 58
Aula
– magna A 20, D 169
– didattica A 11, A 33, C 57, C 64, D 138-139, D 141-142, D 166, D 169, D 178-179
– informatica B 8
Authentica habita A 5

B

Bagno B 19, C 3, C 8-9, C 15, C 24, C 26, C 36, C 38-39, C 44, C 47, C 50-51, C 60, C 82, C 85, D 18, D 37, D 53, D 55, D 66, D 82, D 98, D 106, D 108, D 132, D 141, D 151, D 167-168, D 183
Balcone C 3, C 6, C 42, C 72, C 78, C 81, D 35, D 47-49
Ballatoio A 14, A 24, A 30, A 33, A 41-43, A 45, A 47, B 21, C 11, C 16, C 25, C 27, C 42, C 47, C 50, C 71-76, D 6, D 17-18, D 20-21, D 38, D 46-49, D 52, D 60, D 77, D 97, D 101, D 106-107, D 109-110, D 112-113, D 128, D 132, D 134, D 137, D 140, D 143, D 157, D 175
Bar A 29, C 15, C 27, C 36, C 60-63, C 69, C 78, C 80-81, D 28-29, D 49, D 101, D 131, D 133-134, D 149, D 152-153, D 166, D 169, D 181
Biblioteca A 10, A 13, A 15-16, A 18-19, A 21, A 28, A 33, B 8, B 21, C 5, C 15, C 27, C 36-37, C 47, C 57-59, C 81, D 36, D 63, D 108, D 117, D 136, D 138-139, D 141, D 143, D 166, D 168-169, D 183-184
Bicicletta A 23, B 21, C 36, C 66-67, C 83, D 36, D 50, D 63, D 65-67, D 71, D 73, D 97, D 101, D 117-118, D 121, D 157, D 169
Blocco A 25, A 28, A 37, C 10, C 20-21, C 24-26, C 31, C 70, C 72-73, D 9-10, D 64-65, D 71, D 75-77, D 79-80, D 82-83, D 85-91
Brise soleil A 24, A 27, D 103, D 112

C

Caffetteria A 28, A 39, B 8, C 36, C 60, C 63-64, C 83, D 4, D 6, D 30, D 36, D 46-49, D 56, D 148
Camera (*vedi anche* Stanza)
– singola A 27, A 43, C 3, C 8-9, C 15, C 24, C 26, C 36-39, C 42, C 44, C 47, C 82, C 85, D 30-31, D 39, D 66, D 80, D 93, D 100, D 122-123, D 147, D 149, D 160, D 167, D 175, D 183, D 185
– singola attrezzata C 8, C 24, C 36, C 39, C 44-45, C 47, C 82, D 80
– doppia A 27, A 43, C 3, C 8, C 15, C 36-39, C 42, C 44, C 47, C 82, C 85, D 30-31, D 62, D 93, D 147, D 179, D 183-184
– matrimoniale D 82
– per portatori di handicap C 36-39, D 46-47, D 56, D 98
– Dimensione della, D 12, D 66, D 80, D 106, D 141
Camerata A 18
Campata strutturale D 12, D 51, D 53
Campo da gioco D 171
Campus A 20, A 27, A 30, B 10-11, B 14-19, C 2, C 20, D 24, D 74, D 83-84, D 88, D 90, D 94, D 114, D 126, D 128, D 136, D 138-139, D 142, D 144-146, D 154-155, D 162
Capacità ricettiva B 10, B 19
Capienza A 38, C 68
Cellula
– tipo A 25
– abitativa A 42, C 9, C 14, D 40
Città universitaria A 2, A 7, A 22, A 25, A 39-40, B 2-3, B 10-14, B 19
Collegamento
– Sistema di, C 6, C 59, C 68
– orizzontale C 68
– verticale C 68
Collettivo
– Abitare, A 2, A 20, D 179
– Spazio, A 25-27, A 29, A 33, A 36, B 19, C 2, C 5, C 9, C 11, C 15-16, C 30, C 81
– Servizio igienico, A 22, A 37, A 39, C 50
– Cucine, A 28, A 39, D 6, D 30
– Soggiorno, C 36, C 52, C 82, D 183
Colore C 38, C 73-74, C 76, D 5, D 7, D 13-14, D 24, D 26, D 35-36, D 42, D 47-49, D 56, D 75-77, D 79, D 82-83, D 96, D 108, D 123, D 135, D 152, D 164, D 168, D 170
Compartimentazione C 8
Comfort B 23, C 50, D 40
Connettivo C 67, C 72, C 83, D 132
Controllo B 19, B 23-24, C 16, C 58, C 62, C 68-69
Convivenza A 8, B 8, C 2-3, C 7, C 9, C 11, C 30, C 36

Indice analitico

Corpo
– di fabbrica A 30, C 10, C 11, C 14, C 15, C 38, C 50, C 72, D 5, D 13, D 18, D 30, D 35-36, D 53, D 106
– doppio A 22, C 10, C 15, C 35
– triplo A 27, C 11, C 15, C 35, C 50, D 23, D 134
– quintuplo A 39, C 11, C 35
– scala A 23, A 32, A 34, A 36-37, C 74-75, D 6-7, D 14-15, D 17, D 65, D 107, D 116, D 123, D 157
Corridoio C 6-7, C 14, C 70-2, C 74
Corte A 8, A 15, A 30, C 2, C 8, C 16, C 27, C 35-36, C 70-71, C 76, C 78, C 81, D 45, D 94, D 96-97, D 99, D 101-103, D 106, D 108-109, D 116-117, D 119, D 127-129, D 132-133, D 144, D 148, D 150
– aperta A 16, A 18, A 35-36, A 43, B 21, C 37, D 154
Cortile A 4-5, A 8-9, A 12-17, A 20, A 38
Costituzione gregoriana A 11
Costo
– di costruzione B 23, C 77, C 81
– di gestione B 23
– di manutenzione B 23
Cucina
– collettiva A 23, A 30, A 34, A 40, A 43, C 55, C 60-61, C 63-64, C 83, D 169
– semi privata C 24, C 36, C 44, C 47, C 51, C 54, C 55, C 82, D 18, D 36, D 38, D 42, D 46, D 53, D 61, D 66, D 72, D 88, D 106, D 110, D 132, D 141-142, D 176, D 180-181, D 184-185
– di piano C 53-54, C 55, C 82, D 12, D 73, D 101, D 117, D 124

D

Deposito
– biancheria C 36, C 66-67, C 83
– libri C 58
– palestra C 60
– bar ristoro C 61
– biciclette C 66
Differenziazione C 3, C 6, C 17, C 26, C 37-38
Dimensionamento dell'intervento B 19, B 25
Diritto allo studio B 2, B 6-9, B 24
Distribuzione B 20-21, B 25, C 6, C 8, C 11, C 14-15, C 25-27, C 36, C 70-74
Dormitorio A 30, A 33, A 43, D 27, D 30
DSU B 2-9
Duplex C 14, D 46, D 49, D 51, D 56, D 79-80, D 82-83, D 97-98, D 100

E

Equo canone A 5
Esposizione A 22, A 26, C 38, C 53, C 57, C 67, C 77, D 9, D 50
Eurostudent B 2-7, B 9
Fabbisogno B 19
Flessibilità A 22, B 16, C 6-7, C 9, C 37-38, C 58, C 82, C 84, D 40, D 50, D 90
Foresteria B 8
Forma
– dell'area B 20, D 103
– di ospitalità C 8-9
Frangisole B 21, D 30, D 56, D 135
Funzione residenziale B 25, C 36
Gestione A 9, A 20, B 19, B 23-25, D 37, D 50, D 63, D 70, D 86, D 166
Giardino A 45, C 4, C 16, C 26-27, C 35, C 52, C 80-81, D 10, D 16, D 18, D 20, D 35, D 43, D 45, D 47, D 50, D 56, D 59-62, D 64, D 71, D 73, D 75, D 79, D 85, D 103, D 116-117, D 119, D 138, D 141, D 143, D 163, D 165-166, D 168-169, D 181, D 184
Guardaroba A 22, A 29, A 33, C 36, C 66, C 83

H

Hall A 27-28, A 35, C 5, C 57, C 62, C 64, C 67-68, D 132, D 141
Hospicia A 7

I

Igiene A 7, B 25, C 37, C 50, C 51, C 85
Illuminazione B 21, C 27, C 38-39, C 53, C 57, C 59, C 73, D 6, D 80, D 165
Impatto visivo A 26, C 77, D 35, D 127, D 184
Impianto
– distributivo A 43, D 86
– planimetrico A 33, D 8, D 58, D 84
Indipendenza C 2
Individualità C 2-3
Ingresso (*vedi anche* Atrio) A 23-24, A 27, A 29, A 31, A 33-35, B 20, B 23, C 4, C 9, C 15, C 26, C 30, C 36, C 52, C 57, C 60, C 61-62, C 67-69, C 74, C 83
Integrazione B 25, C 2, C 56
Introspezione B 19, C 16, C 30, C 78, D 50, D 108, D 170

L

Laboratorio D 48, D 117, D 121
Lavanderia C 26, C 36-37, C 47, C 59, C 62, C 65-67, C 83, D 12, D 36, D 48, D 63, D 73, D 101, D 108, D 117, D 120-121, D 132, D 146, D 158, D 169
Libreria C 38, D 6, D 55, D 82
Linea guida B 24-25
Localizzazione dell'intervento B 10, B 14, B 19-20, B 23
Loggia A 27-28, A 34, A 39, B 21, C 3, C 6, C 42, C 78, C 81, D 18, D 20, D 59-60, D 63, D 101
Lucernario A 29-30, A 33, C 11, C 14-15, C 47, C 72-73, D 37, D 39, D 47, D 57, D 59, D 73, D 157, D 166, D 176, D 178, D 183

M

Magazzino C 36, C 66-67, C 83, D 123, D 132
Maglia strutturale C 6, D 26, D 30, D 48, D 71-72, D 101, D 134
Manutenzione B 23, B 25, C 50, C 66-67, D 7, D 171
Mensa (*vedi anche* Ristorante) A 24, A 27, A 29, A 33-34, A 36, A 39, A 41, B 21, C 5, C 7-8, C 27, C 36, C 55-56, C 63-65, C 77, C 83, C 85, D 30, D 101-103, D 111, D 146, D 148-149, D 166, D 169, D 171, D 175, D 178-179
Minialloggio B 19, B 25, C 8-9, C 15, C 21, C 36, C 44, C 47, C 70, C 72, D 98
Minimarket C 36, C 64, C 83
MIUR B7-8, B 9
Mobilio A 26, C 27, C 38, C 42, C 44, C 67, C 82-85, D 30, D 55, D 121
Mobilità A 4, A 39, A 45, B 6, B 9, B 12, B 14, C 2
Modello
– insediativo A 18, A 20, A 39, B 10, C 8, C 30, D 144
– abitativo C 8, D 15
– spaziale C 8
– organizzativo A 24, C 37, C 70
Modulare C 6, C 37, C 82
Modulo
– costruttivo D 30, D 33, D 41, D 51, D 71, D 120
– dimensionale C 82, D 42
– abitativo D 72, D 91, D 150-152
Movimento moderno A 22

N

Normativa A 5, A 7, A 42, B 10, B 19, B 21, B 23-24, C 2-3, C 8-11, C 36-38, C 44, C 47, C 50-52, C 54-55, C 57-60, C 62, C 64, C 66-67, C 72, C 74, C 77, C 81, C 85, D 80, D 172
Nucleo
– di servizi A 22, A 30, A 32, A 34-35, A 37, C 35, C 51, C 67, C 85, D 18, D 42, D 43, D 71-72, D 82, D 121, D 169, D 175-176, D 178, D 184-185
– abitativo A 30, A 42, B 19, B 24, C 47, D 42, D 101, D 175-178, D 180, D 183
– distributivo C 26, C 72
– integrato B 19, B 25, C 6, C 8-9, C 14, C 24, C 26, C 31, C 36-37, C 47-48, C 50-51, C 64, C 70, C 72

O

Offerta formativa B 2, B 4-6, B 9
Office di piano C 67
Organismo
– a corte C 25, C 27, C 36-37, D 94
– a blocchi C 20, C 73, D 23, D 64
– a tessuto C 30, D 136

Indice analitico

– lineare ripetuto o articolato C 16, D 40
– lineare semplice A 39, C 9-11, C 15, C 35, C 72, D 2, D 84
Orientamento
– dell'area B 20-21
– dell'edificio A 33, A 36-37, C 11, C 21, C 26-27, C 38, C 53, D 3, D 8-9, D 83-84, D 101, D 147, D 174
Ostello A 8

P

Padiglione A 20, A 22-23, A 26-28, A 43, C 38, C 52, C 74-75, C 80, D 4, D 28, D 64-68
Palazzina A 30, C 20-21
Palestra B 8, B 21, B 24, C 5, C 7-8, C 15, C 36, C 59-60, C 66, C 83, D 30, D 48, D 101, D 118, D 121, D 163-167, D 169-171
Pan de verre A 22
Parcheggio
– auto B 20, B 25, C 36, C 77, D 17, D 36, D 41, D 45-46, D 50, D 59, D 101, D 103, D 137, D 139, D 140
– biciclette C 67, C 83, D 36, D 50, D 59, D 101
Parete
– attrezzata C 39, C 42, C 84-85, D 53, D 88, D 121-123, D 132
– mobile C 7, C 42, C 47
Passerella A 45, D 42-43, D 45, D 48
Pasto
– Consumazione del, C 5, C 44, C 47, C 53, C 55-56, C 64, C 85, D 6, D 36-37, D 42, D 73, D 90-91
Patio A 29-30, C 3, C 15-16, C 26, C 31, C 35, C 52, C 58, C 78, C 80-81, D 11-12, D 50, D 54-56, D 59, D 62-63, D 85-91, D 93, D 97, D 110, D 119, D 121, D 123, D 125, D 131, D 133-134, D 146, D 156-161, D 164-167, D 170, D 174, D 179
Pendolare B 2-6, B 8
Pensilina A 27, D 28, D 60
Percorso
– pedonale A 30, A 39-40, C 21, C 30, D 41, D 65-67, D 102, D 139-140, D 154, D 175, D 177, D 184
– orizzontale C 7, C 36, C 70, C 72-73, C 83
– verticale C 74, C 83
– di distribuzione C 6, C 47, C 72-73, C 83
Personalizzazione C 6, C 37-38, C 42, C 84, D 121, D 117, D 172
Piano mezzanino A 12, A 14, C 57, C 68, C 75
Pilotis A 22-23, A 27, A 37, D 3-4, D 50
Popolazione studentesca A 17, A 22, B 2, B 4, B 6, B 7, B 11, C 3, C 37, C 60
Portico A 8, A 9, A 15, A 17, A 23, A 30, A 41-42, C 3-4, C 27, C 61, D 4, D 50, D 72-73, D 95, D 102-103, D 105, D 145, D 150, D 152
Portineria C 36, C 62, C 67-68, C 83, D 5, D 106, D 181
Posto letto B 19-21, B 24, C 8, C 10, C 16, C 36, C 47, C 50, C 58, C 60, C 67, C 85
Privacy A 30, A 40, B 19, B 23, C 3, C 9, C 27, C 36, C 42, C 50, D 65, D 98, D 114, D 146

Q

Quadrangle A 18
Quae Publice Utilia A 11

R

Rampa A 24, A 36, C 75, C 77, D 14, D 26, D 45, D 59, D 103, D 117, D 128, D 140, D 157-160, D 169, D 175, D 184
Refettorio A 15, A 23
Regolamento (*vedi anche* Normativa) A 5, A 9, B 23-24
Relax A 26, C 3, C 5, C 37-38, C 44, C 59, C 67, D 56, D 178
Riconoscibilità A 33, C 6, C 38, D 29
Ripostiglio A 22, B 24, C 51, D 18, D 53, D 55, D 66, D 132
Ristorante (*vedi anche* Mensa) D 133, D 152-153
Ristoro C 15, C 27, C 61-62, C 69, C 80-81, D 28-29, D 49, D 134

S

Sala
– computer C 59, D 56, D 166-167, D 169
– gioco C 36, C 59, C 62, C 66, C 83, D 11-12, D 63, D 75, D 79, D 101, D 108, D 121, D 166, D 177, D 181
– hobby D 6
– internet C 36, C 53, C 59, C 67, C 83, D 117-118, D 121, D 183-184
– musica C 36, C 53, C 58-59, C 83, D 30, D 48, D 117, D 119, D 121, D 133, D 148, D 181
– per spettacoli (*vedi anche* Auditorium) A 28, C 58, D 48, D 114, D 166, D 168, D 178
– polivalente D 168
– riunione B 24-25, C 36, C 47, C 52, C 57, C 83, D 56, D 117
– studio A 41, B 8, B 21, B 24, C 5, C 15, C 26-27, C 36-37, C 56-57, C 59, C 81, C 83, D 11-12, D 15, D 32-33, D 63, D 79, D 106, D 108, D 111, D 113, D 121, D 146, D 148, D 166-167, D 169, D 175, D 183
– TV C 36, C 58-59, C 83, D 4, D 6, D 101, D 121, D 123, D 166, D 169
– video C 36, C 53, C 58-59
Self service C 36, C 63-65, C 83
Servizio
– amministrativo B 25, C 36, C 62, C 83
– culturale B 25, C 36-37, C 56-57, C 83
– didattico B 25, C 36, C 56-57, C 60, C 64
– di supporto A 33, B 25, C 36-37, C 62, C 83, D 108, D 119-120, D 132, D 146-147, D 184
– gestionale B 25, C 36, C 62, C 83
– igienico *vedi* Bagno
– ricreativo B 25, C 36, C 53, C 58, C 83
– tecnologico B 25, C 36, C 77
Sistema
– aggregativo C 2, C 9, C 37, D 40, D 51, D 141
– distributivo C 2, C 9, C 37, D 5, D 17, D 23, D 45, D 51, D 64, D 86, D 106, D 139, D 146, D 167
Socializzazione A 41, B 10, B 25, C 2-3, C 5, C 9, C 11, C 26, C 31, C 36-37, C 52, C 55-57, C 59, D 42, D 66, D 88, D 116, D 146, D 152, D 184
Soggiorno A 23-24, A 27, A 28-31, A 33-35, A 39, A 43, C 5, C 15, C 26-27, C 36, C 52-53, C 55, C 78, C 81, C 82, D 5-6, D 11-12, D 18, D 42, d 56, D 63, D 79, D 86, D 90, D 95, D 100-101, D 133, D 146, D 148, D 158-161, D 175, D 177-179, D 181, D 183-184
– di piano C 36, C 82, D 27-28, D 30, D 32-33, D 99, D 101, D 119-124, D 156, D 158
Solarium A 23
Sorveglianza B 24, C 62
Sovraffollamento B 23, C 68, C 85
Spogliatoio C 60-61, C 67, D 169
Standard
– dimensionale A 22, A 42, B 23, C 35, C 60, D 91
– minimi B 24-25, C 81, C 85
Stanza (*vedi anche* Camera)
– singola A7, A 27, C 3, C 6, C 8, C 11, C 25, C 35, C 37-40, C 42, C 44-45, C 47, C 85
– doppia C 3, C 6, C 8, C 11, C 25, C 35, C 37-40, C 42-44
Stireria C 36-37, C 65, C 67
Strada interna A 35, A 45, D 18, D 181
Studium A 4, A 8-9, A 16-17
Superficie minima C 38, C 44, C 50, C 54, C 64

T

Terrazzo A 38, A 41, C 3, C 8, C 15, C 27, C 42, C 52-53, C 55, C 65-66, C 78, C 80-81, D 4, D 6, D 19, D 30, D 45, D 47, D 56, D 67, D 85, D88, D90-92, D 96-97, D 99, D 101, D 103, D 117, D 119, D 121, D 123, D 128, D 133, D 138, D 141, D 152, D 168, D 177, D 180-181, D 183

U

Ufficio C 36, C 62, C 83, D 75, D 77, D 97, D 108, D 113, D 117, D 121, D 133, D 139, D 148, D 166, D 169, D 179, D 181, D 18
Unità
– abitativa A 26, A 30, A 40, A 43, A 45, C 3, C 24-25, C 44, C 47, D 9, D 29, D 36, D 42, D 46, D 48, D 59, D 66, D 71, D 75, D 88, D 91, D 138, D 141, D 152, D 175, D 181
– ambientale B 25, C 36-38, C 85
– residenziale A 33, A 40, C 26, C 36, C 38, C 47, C 50, C 66, D 40, D 43,

D 64-65, D 71, D 98, D 120, D 143, D 151, D 166, D 177, D 180, D 183-184
Uscita di sicurezza A 46, B 23, C 67, C 76, D 5, D 10, D 13, D 17, D 20, D 49
Utenza A 22, A 40, A 42, B 24-25, C 2, C 8, C 37, C 58, C 60, C 63, D 23, D 26, D 147, D 172

V

Vano accessorio C 36, C 59
Ventilazione A 34, B 21, D 37, D 50
Viabilità B 12, B 21, D 74, D 127
Via di fuga B 23, C 85, D 96
Visibilità B 21, C 65, D 98, D 119
Visuale B 20-21, C 11, C 15, C 24, C 26-27, C 37-38, D 35, D 83, D 91, D 174

Residenze per Anziani

Indice dei nomi

A

Aiace C 66
Aires Mateus Francisco C 31, D 84, D 89
Aires Mateus Manuel C 31, D 84, D 89
Alluin & Mauduit Architectes C 57, C 73
Andreassi Fabio C 10, C 11
Andreassi Massimiliano C 10, C 11
Architecture Studio C 14, C 36, D 2, D 7
ARGE Riepl Riepl Architekten C 42
Arkkitehtitoimisto NVØ Ky C 14, C 27, C 74, D 52, D 57
Arons & Gelauff C 23
ASIRarchitekten C 39, C 41

B

Bianchetti Pierluigi B 12, B 13
Bono Francesco C 3, D 30
Botta Mario A 7, A 9
Botticini Camillo B 14
Bucci Alessandro B 19
Burkhalter Sumi Architekten C 63

C

Calzolaretti Marta C 9
Cantarutti Robby B 6
Carfagna Daniele C 9
Carlo III di Borbone A 2, A 3
Casajuna Joan Lluís C 36, C 37

D

Dall'Olio Claudio A 6, A 7
De Pineda Alberto A 34-35
De Rossi Mattia A 3
De Vincenti Lucia C 9
Donghi Daniele A 4
Drei Architekten, Haag, Haffner & Stroheker A 28-29, C 100, C 89

E

Ebner Peter C 8, C 9, C 16
Egea Gines C 8, C 9, C 16

F

Feddersenarchitekten C 29, C 68, C 74
Felici Alessandro C 9
Fontana Carlo A 3
Fourier Charles A 2, A 5
Frederiksen & Knudsen Arkitekter A 21, C 39
Friedrich + Partner C 16, C 18-19, C 39

G

Gabetti & Isola A 8, A 9, C 45
García-Solera Vera Javier A 36-37, C 4, C 31, C 67
Garcia Cristina D 44
Godin Jean Baptiste André A 5
Goffi Giorgio B 14
Granada 82 D 44, D 51
Greppi Paolo B 12, B 13

H

Helin & Co. Architects A 23

Indice analitico

Hertzberger Herman A 6, A 7, A 9, A 10, C 23, C 55, C 60, C 67, C 68, C 80, C 82, C 86, C 100, D 11
Hoffmann Ernst C 32, C 35, C 62

I

Ipostudio Architetti Associati B 15-16, B 17, C 4, C 15, C 27, C 32, C 51, D 20, D 29, D 78, D 83
Ito Toyo C 15, C 31, C 88, C 94, D 58, D 63

K

Kada Klaus C 16, C 83
Kada + Wittfeld C 14, C 17, C 40, C 61, C 68, C 70, C 80, C 88, C 89, D 8, D 13
Karlsruhe Klotz + Knecht Architects C 10
Kaufmann Johannes Architektur C 39, C 42
Kauffmann Theilig + Partner, C 20, C 27, C 80
KCAP architects and planners C 4-5, C 39
Kleffel Papay Warncke Architekten C 46, D 70, D 77
Kohlhoff + Kohlhoff Architekten C 6-7
Krajik Vladimir C 52
Kranzle + Fischer-Wasels Architects C 10
Kvernaas Arkitekter AS C 15, C 74

L

Lani Franco B 20
Le Corbusier A 5
Lederer + Ragnarsdóttir + Oei C 99
L&M Sievänen A 24-25, C 55, C 68, C 76
Lintl Christian C 62
Lintl Hannes C 62
Löhle Neubauer Architekten A 30
Lombardo Salvatore A 4
Lundgaard & Tranberg Arkitekter C 14, C 36, D 14, D 19

M

MAAST Architectes C 61, C 53
Magendie Patrick C 57, C 61
Mancuso Franco C 2, C 3, D 30, D 37
Mandolesi Domizia C 9
Mann + Schneberger Arkitecten BDA C 84
Masera Gabriele C 66
Maurer & Orsi C 56, C 61
Miller & Maranta C 65
Monestiroli Architetti Associati A 9, A 11
Monhart Libor C 52
Moosbichler Christian A 30
Muramatsu Motoyasu C 95
MVRDV A 26-27, C 31

N

3XNielsen C 46, C 75
Niskasaari Kari D 52
Noldin & Noldin C 21, C 32

O

Obermoser Johann C 15, C 32, C 87, D 64, D 69
Ocaña del Valle Manuel C 15, C 36, D 38, D 43
Onix C 46-47

P

Pernthaler Markus C 31, C 55, C 66
Petereit J. (P.+U.) C 100
Petricich Francesca C 6
Pfeifer Roser Kuhn C 15, C 27, C 28, C 36
Phippen Randall & Parkes A 31
Picco Architetti B 10-11
Pomposini Rita C 24

R

Ramos Abengozar Hualde José Antonio C 40, C 43, C 90, C 101
Reinberg Georg W. C 15, C 40, C 85
Riepl Riepl Architekten C 39, C 42

S

Schwarz Dietrich C 69
Schwarzenbacher Wolfgang C 31, C 55, C 66
Serrat Sergi D 44, D 51
Soisick Cleret A 32-33, C 59, C 100

T

Tinchon Reinhold C 31, C 55, C 66

U

Ullmann Franziska C 8, C 9, C 16

V

Van Eyck Aldo D 11
Van Gameren Dik Architecten C 45, C 48-49
Vicens Ignacio C 40, C 43, C 90, C 101
Vilhelm Lauritzen Architekter C 76

Z

Zambelli, Ettore C 66
Zumthor, Peter C 33

W

Wissounig Dietger B9, C 16, C 39, C 44, C 70, C 81
Witry & Witry C 32, C 34

Indice analitico

Indice dei temi

A

Abitazione
– collettiva (*vedi anche* Residenza collettiva) A 5, A 6, B 2
Accessibilità / Accesso A 19, A 21, A 22, A 26, B 6, B 7, B 8, B 9, B 12, B 13, B 21, C 3, C 5, C 13, C 25, C 26, C 45, C 54, C 62, C 65, C 72, C 75, C 87, C. 96, C 98, C 103, D 16
Active aging B 2
Albergo dei poveri A 2, A 3, A 4
Alloggio C 62
– autonomo (*vedi anche* Appartamento) A 5, C 25, C 26
Altezza
– ambienti C 102
– Doppia, A 31, A 32, C 33, C 80, D 8, D 12, D 54, D 61, D 79, D 80
Ambulatorio B 5, B 9, B 10, B 11, B 13, C 92, C 93, C 95, D 35
Amministrazione A 4, C 28, C 86, D 34, D 35
Angolo cottura A 32, B 13, C 58, C 59, C 62, C 64, C 65, C 69, C 75, C 76, D 4, D 18, D 56, D 68, D 74
Appartamento autonomo *vedi* Alloggio
Area abitativa / residenziale B 3, B 8, B 9, B 11, B 12, B 18, B 19, C 12, C 25, C 26, C 28, C 30, C 34, C 37, C 38, C 46, C 54, C 55, C 56, C 62, C 65, C 66, C 73, C 87, D 21, D 33, D 38, D 74
Areazione C 102
Arredi B 5, B 7, B 8, B 13, B 18, C 54, C 56, C 60, C 62, C 65, C 69, C 75, C 86, C 87, C 88, C 90, C 93, C 95, D 60
Ascensore B 4, B 5, B 6, B 13, C 96, C 101, C 102, C 103, D 18, D 69, D 76
Attività
– collettive A 10, B 4, B 18
– culturali B 8, B 20, C 2, C 13, D 22
– motorie (*vedi anche* Palestra) B 16, C 94
– occupazionali A 4, B 3, B 8, B 11, B 18, B 19, C 37, C 72, C 80, C 88, C 89, C 92, D 42, D 43, D 61
– ricreative B 18, C 12, C 25
– sociali B 11, B 18, B 19
Attrezzature o unità mediche C 12, C 13, D 43
Atrio A 6, A 7, C 4, C 5, C 16, C 18, C 20, C 80, D 5
Assistenza
– domiciliare A 13, A 17, A 18, A 20, A 22, B 6, B 7, B 19, B 20, D 33, D 35
– infermieristica A 20, A 23, A 32
– medica / sanitaria A 17, A 23, A 25, B 2, B 15, C 2, C 18, C 29, D 4, D 11, D 16
– sociale A 12, A 13, A 15, B 15, C 12

B

Bagno
– assistito A 23, B 3, B 4, B 11, B 19, C 25, C 72, C 73, D 34, D 55
– collettivo C 71
– della stanza / dell'alloggio C 71
Balcone (*vedi anche* Terrazzo) C 60, C 64, C 65, C 69, C 98
Ballatoio A 3, A 5, A 31, C 5, C 15, C 16, C 38, D 3, D 65, D 67
Bar / Ristorante / Sala da pranzo A 32, B 3, B 8, B 10, B 11, B 19, B 21, C 28, C 4, C 79, C 80, C 88, C 92
Barbiere *vedi* Spazio per la cura della persona
Biblioteca A 21, A 32, A 34, A 20, C 4, C 37, C 44, C 86, C 87, D 64, D 66, D 67, D 86
Bow-window C 18
Brise-soleil D 50, D 62, D 69

C

Camera / Stanza C 55, C 68
– ardente B 4.
– doppia C 56, C 58, C 60, C 61, C 66, C 68, D 33, D 55, D 60
– matrimoniale C 58, C 63, C 64, C 65
– mortuaria B 8, B 9, B 11, B 19, C 93, C 95, D 34, D 60
– singola A 4, C 25, C 44, C 56, C 57, C 58, C 77, D 55, D 60
Cantou A33
Capacità ricettiva / Capienza B 3, B 4, B 5, B 6, B 7, B 9, B 10, B 18, B 21, C 69, C 70, C 102, C 103, D 21
Cappella / Spazio per il culto A 2, A 4, C 28, C 43, C 44, C 89
Casa
– albergo B 2, C 12, C 56
– di cura C 33
– di riposo A 6, A 7, C 26, C 28, C 50, D 52, D 58, D 64
– di ritiro / Ospizio A 4
– famiglia (*vedi anche* Casa protetta) C 57, C 12
– protetta / Comunità alloggio / Comunità di tipo famigliare A 11, A 23, B 2, B 3, B 4, B 6, B 10, C 12, C 56, C 57, C 74, D 15, D 18
Centralino B 7
Centro diurno A 13, A 28, A 37, B 9, B 16, B 17, B 19, B 20, B 21, C 3, C 4, C 5, C 24, C 34, C 66, D 19, D 21, D 30, D 32, D 33, D 34, D 35, D 71, D 76, D 77, D 78, D 79
Chinesiterapia *vedi* Fisiochinesiterapia
Collegamento
– orizzontale *vedi* Percorso
– verticale *vedi* Percorso
Colore A 26, B 2, B 18, C 13, C 14, C 16, C 23, C 60, C 68, C 74, C 80, C 97, C 100, C 102, D 77
Comfort
– acustico C 103
– ambientale C 96, C 102, D 37
Comunità
– alloggio *vedi* Casa protetta
– familiare *vedi* Casa protetta
– residenziale B 6, C 12, C 74
Connettivo B 8, B 13, C 54, C 92
Corpo di fabbrica
– doppio A 4, A 7, C 33, C 37, C 38, D 79, D 80
– triplo A 7, C 28, C 34, C 38, C 39, C 45, D 16, D 21, D 33
– multiplo C 42, C 48, C 51, C 52
Corridoio C 12, C 14, C 28, C 31, C 37, C 38, C 45, C 54, C 68, C 96, C 68, D 5, D 9, D 18, D 33, D 60, D 69, D 87
Corte
– aperta C 28, C 37, C 38, D 2, D 85
– chiusa C 33, D 39
– giardino A 7, C 6, C 26, C 28, C 38, C 45, C 77, D 11, D 22, D 27, D 32, D 39, D 43, D 85
– urbana A 28, C 2
Cortile A 2, A 3, A 5, C 14, C 38
Cucina, A 4, A 5, A 20, A 21, A 22, A 25, A 30, A 31, A 32, B 3, B 6, B 7, B 8, B 10, B 11, B 13, B 19, B 21, C 25, C 26, C 55, C 58, C 59, C 60, C 61, C 62, C 64, 5, C 66, C 69, C 73, C 74, C 75, C 76, C 77, C 90, C 91, C 92, C 102, D 34, D 42, D 53, D 55, D 56, D 60, D 66, D 68, D 80, D 86

D

Deposito biancheria B 3, B 8, B 11, B 19, C 91, C 92
Disimpegno (*vedi anche* Corridoio) B 13, C 67, C 103
Distribuzione C 5, C 14, C 15, C 16, C 18, C 21, C 23, C 28, C 30, C 33, C 38, C 41, C 44, C 45, C 46, C 47, C 51, C 61, C 68, C 73, C 74, C 80, C 85, C 86, C 96, C 99, C 100, C 101, C 103, D 4, D 5, D 6, D 13, D 22, D 39, D 43, D 47, D 48, D 54, D 55, D 66, D 68, D 80, D 82, D 87, D 89
Dispensa B 3, B 8, B 11, B 13, B 19, B 21, C 90, C 92
Domotica (*vedi anche* Teleassistenza / Telesoccorso) A 20
Dormitorio A 2

E

Enclave C 28
Extra care A 31

F

Falansterio A2, A 5
Familisterio A 5
Fisioterapia A 20, C 4, C 93, D 43
Fisiochinesiterapia / Chinesiterapia B 7, B 8, B 10, B 19, C 4, C 93, C 94, D 34
Flessibilità B2, B 7, B 8, B 9, B 16, B 18, B 21, C 10, C 26, C 27, C 30, C 38, C 45, C 48, C 60, C 63, C 65, C 66, D 34
Fisioterapia A 20, C 4, C 93, D 43

Indice analitico

Foresteria A 4, B 19, C 4, D 33, D 53, D 56, D 79, D 80, D 81
Frangisole *vedi* Brise-soleil

G

Galleria A 32, C 4, C 5, C 14, C 16, C 38, C 39, C 41, C 80, C 85-86, D 9, D 79
Giardino *vedi* Corte; Giardino; Orti-giardino
- sensoriale C 24, D 32
- d'Arcadia A 32

Granny annex A 31
Guardaroba A 5, A 30, B 4, B 7, B 11, C 86, C 91, C 92, D 60

H

Hall A32, C 7, C 25, C 26, C 38, C 39, C 43, C 80, C 81, C 82, C 84, C 86, C 100, D 10, D 12, D 22, D 27, D 42, D 60, D 69
Hobby A 21, C 7, C 25, C 44, C 78, C 82, C 88

I

Idroterapia C 93, C 94, D 60, D 62
Illuminazione A 26, B 13, C 13, C 23,C 38, C 39, C 66, C 68, C 74, C 80, C 96, C 101, C 102, C 103, D 9, D 36, D 69
Infermeria A 4, A 5, A 6, A 32
Infissi esterni B7, C 60, C 98
Ingresso (*vedi anche* Accesso) A 2, A 3, B 3, B 8, B 10, B 11, B 13, B 19, C 5, C 6, C 17, C 18, C 19, C 21, C 61, C 62, C 64, C 65, C 67, C 68, C 74, C 76, C 77, C 78, C 86, C 80, C 92
Intergenerazionale / Multi generazionale *vedi* Residenza multi generazionale
Ippoterapia C 9, D 43
Istituto di ricovero B 2, C 2

L

Lavanderia A 20, A 21, B 3, B 4, B 6, B 7, B 8, B 9, B 10, B 11, B 13, B 19, B 20, B 21, C 25, C 26, C 55, C 76, C 86, C 90, C 91, C 92, B 34, D 55, D 56, D 60
Locali
- accessori B 3, B 8, B 11, B 19, B 21, C 90, D 34
- ausiliari A 31, B 3, B 8, B 11, B 19, C 54, C 93
- di servizio B 3, B 19, C 25, C 73, C 74, C 76, D 22
- per riunioni A 4, D 61
- per terapie (*vedi anche* Ambulatorio) C 4
- sanitari B 8, B 13

Localizzazione B 2, B 7, B 9, B 19, C 2
Loggia (*vedi anche* Terrazzo) B 13, C 18, C 57, C 60, C 62, C 65, C 68, C 69, C 77, D 7, D 11, D 22, D 36, D 37, D 46, D 48, D 50, D 74, D 87, D 89
Loft C 8, C 9
Lucernario / Copertura vetrata D 13, C 16
Luogo
- d'incontro A 28, C 4, C 5, C 12, C 21, C 45, C 46, D 4, D 46, D 66
- di sosta C 13, C 25, C 26, C 30, C 34, C 52, D 15, D 55, D 57

M

Magazzino C 90, B 3, B 8, B 11, B 19, C 13, C 25, C 26, C 92, C 102
Manutenzione impianti B 7
Mensa A 5, A 21, B 20, B 21
Modulo dimensionale C 27, C 45

N

Nucleo abitativo / Residenziale A 24, A 25, B 2, B 3, B 4, B 5, B 8, B 10, B 18, B 19, B 20, B 21, C 12, C 18, C 22, C 25, C 26, C 28, C 29, C 34, C 38, C 42, C 45, C 50, C 51, C 54, C 55, C 56, C 65, C 73, C 72, C 75, C 76, C 77, C 86, C 87, C 88, C 89, C 90, C 91, C 92, C 93, C 95, D 18, D 19, D 21, D 26
Nursing Home A 22

O

Odori C 24
Organismo
- a blocco C 33, C 38
- a corte C 30, C 35
- composito C 32, C 50, C 51
- lineare C 30

Orti / Giardino (*vedi anche* Spazi verdi) A 24, B 12, B 20, C 3, C 4, C 6, C 18, C 20, C 22, C 24, C 28, C 33, C 38, C 44, C 45, C 52, C 69, C 81, D 3, D 7, D 12, D 27, D 29, D 30, D 35, D 39, D 43, D 65, D 69, D 73, D 79
Ospizio A 2, A3, A 4, B 2

P

Palestra B 3, B 4, B 11, B 19, C 2, C 4, C 7, C 92, C 93, C 94, D 32, D 56
Parcheggio A 37, B 8, B 10, C 26, C 46, C 67, C 97, D 2, D 45, D 47, D 70, D 75
Parete mobile / scorrevole C 57, C 84
Parrucchiere *vedi* Spazio per la cura della persona
Passerella / Percorso pensile A 28, C 11
Patio B 14, C 9, C 18, C 19, C 26, C 38, C 39, C 40, C 42, D 47, C 48, C 73, C 74
Pavimento C 69, C 70, C 72, C 95, C 98, C 101, C 102, C 103
Pedicure *vedi* Spazio per la cura della persona
Pensilina C 68, C 80, D 55
Percorso (*vedi anche* Distribuzione)
- orizzontale A 2, A 32, C 5, C 7, C 11, C 12, C 13, C 14, C 15, C 16, C 23, C 43, C 52, C 54, C 60, C 68, C 85, C 87, C 13, C 14, C 96, C 97, C 98, C 99, C 100, C 101, C 102, D 6, D 12, D 13, D 27, D 56, D 62, D 65, D 69, D 76, D 83
- pedonale C 97
- verticale (*vedi anche* Ascensore; Scala; Rampa) C 101, C 102, C 103

Piazza coperta A 7, C 5, C 38, C 41, C 80, D 11, D 12
Piloties C 18, C 26
Porta finestra C 62, C 69, C 80, C 98, C 101, C 102, C 103, D 6
Porticato A 11, C 13, C 21, D 61, D 28
Portineria A 30, B 3, B 7, B 8, B 11, B 19, C 25, C 80, C 86, C 92
Pranzo *vedi* Sala da pranzo
Prevenzione incendi C 103
Promenade Architecturale C 14

R

Rampe C 97, C 98, C 100, C 101, C 103, D 37
Requisiti igienici B 7, B 8, B 9, B 12, C 69, C 102
Residenza
- assistenziale B 3, B 7, B 9, B 10, C 54, C 71, C 72
- collettiva A 2, A 5, A 10, A 18, B 2, C 38, C 55, C 78, C 87, C 88, C 93
- flessibile B 10
- integrata C 30, D 47
- multi generazionale C 5
- sanitaria assistenziale A 20, B 3, B 15, C 4, C 15

Ripostiglio C 10, C 60, C 65, C 76, C 77, C 87
Ristorante B3, B 8, B 10, B 11, B 19, B 21

S

Sala
- da pranzo (*vedi anche* Soggiorno) A 31, B 3, B 6, B 8, B 9, B 11, B 13, B 18, B 19, C 12, C 25, C 54, C 68, C 73, C 75, C 77, C 78, C 80, C 82, C 88, C 90, C 92, D 61
- gioco / tv B 3, B 8, B 11, B 19, C 73, C 74
- lettura B3, B 8, B 11, B 19, C 87, C 92, D 56
- musica B 3, B 8, B 11, B 19, C 87
- polivalente B 3, B 8, B 10, B 11, B 13, B 19, B 21, C 80, C 84, C 88, C 92, D 53, D 75, D 81, D 87

Scala C 101 C 103
Segnaletica C 97
Serra A 23, C 16, C 60, C 64, C 66, C 69, D 11
Servizi
- al territorio / al quartiere A 9, D 30
- collettivi A 4, A 5, A 6, B 3, B 8, B 9, B 10, B 11, B 13, B 21, C 12, C 25, C 26, C 27, C 30, C 38, C 45, C 54, C 74, C 78, C 92
- generali B 3, B 7, B 8, B 11, B 13, B 19, C 25, C 54, C 90, C 92
- di nucleo B 3, B 8, B 10, B 11, B 18, C 54, C 74

– igienici C 75, C 86
– residenziali B 6, B 13, C 54
– sanitari / di cura A 21, A 23, B 2, B 3, B 6, B 8, B 10, B 11, B 13, B 19, C 54, C 92, C 93
Sicurezza B 18, C 96, C 98, C 99, C 103
Soggiorno B 3, B 6, B 8, B 11, B 13, B 15, B 19, C 14, C 18, C 39, C 45, C 65, C 68, C 73, C 74, C 80, C 87, C 88, C 89
Spazio
– collettivo (*vedi anche* Servizi collettivi) C 14, C 25, C 26, C 38, C 78
– per la cura della persona C 90
– per il culto *vedi* Cappella
– verde (*vedi anche* Orto; Giardino) C 24
Spogliatoio B 3, B 8, B 19, C 90, C 91, C 92
Standard dimensionale A 4, A 21, A 23, B 8, B 13, B 19, C 92
Stanza *vedi* Camera
Stireria B 3, B 6, B 7, B 8, B 9, B 10, B 11, B 19, B 20, B 21, C 91, C 92
Suoni C 24

T

Teleassistenza / Telesoccorso (*vedi anche* Domotica) A 20, A 21, A 25, A 28, D 35
Temperatura C 102
Terapia riabilitativa C 25, C 29, C 41, C 54, C 88, D 77
Terminali impianti C 103
Terrazzo (*vedi anche* Balcone) C 60, C 66, C 68, C 69, D 17

U

Ufficio amministrativo C 86, C 92
Unità ambientale C 54
"Unità di vita" A 33
Unité d'habitation A 5

V

Visibilità A 26, C 23, C 96, C 103

Apparati – Sezione Ω

Indice dei temi

A

Abbagliamento debilitante Ω 71
Allarmi passivi Ω 91
Alogeni Ω 54-56, Ω 58, Ω 61-62, 68
Ambienti abitativi Ω 10-11, Ω 19
– Classificazione degli, Ω 11
Apparecchio autoalimentato Ω 74-77
Apparecchio di sicurezza Ω 72
Apparecchio per l'emergenza Ω 70
Area ad alto rischio Ω 70-71
Assorbimento acustico
– Coefficiente di, Ω 12
Assorbitore Ω 32, Ω 81
Atrio bioclimatico Ω 19, Ω 26, Ω 39

B

Badge motorizzato Ω 94
Barra DIN Ω 87, Ω 90
Batteria Ω 73, Ω 75-76, Ω 90-91, Ω 100
Binario elettrificato Ω 65
Building automation Ω 84-86
Bus Ethernet Ω 84

C

Catodo caldo Ω 54, Ω 56
Catodo freddo Ω 54, Ω 56
Cavo bus Ω 84
Codificatore di chip card Ω 94
Comando automatico Ω 85, Ω 92
Comando volontario Ω 85, Ω 89
Comunicazione
– Protocollo di, Ω 85
– Sistema di, Ω 80, Ω 84, Ω 93
– Standard di, Ω 85
– verbale Ω 13
Conservazione Ω 62
– delle immagini Ω 80
Controllo varchi Ω 91-92, Ω 94

D

Dimmer Ω 55, Ω 62, Ω 66, Ω 87-88
Domotica Ω 4, Ω 10, Ω 42, Ω 84-86, Ω 89-90

E

Effetto serra Ω 22, Ω 24-27, Ω 36, Ω 96
Efficienza luminosa Ω 55-58

F

Flusso luminoso Ω 4-5, Ω 55-58, Ω 60-62, Ω 87
– regolazione del Ω 55, Ω 58, Ω 89
Fotovoltaico Ω 9, Ω 65, Ω 81-83
– pannello Ω 3, Ω 40-41, Ω 50, Ω 82-83
Frequenza di coincidenza Ω 28
Frequenza di risonanza Ω 29

G

Gruppo di continuità (UPS) Ω 89

Indice analitico

H

Home automation Ω 84, Ω 86

I

Illuminazione antipanico Ω 70, Ω 74
Illuminazione delle vie di esodo Ω 70-73
Illuminazione di emergenza Ω 58, Ω 73-75
Illuminazione di riserva Ω 70, Ω 72, Ω 75
Illuminazione di sicurezza Ω 70-73, 77
Illuminazione diffusa Ω 62-63
Impedenza acustica Ω 29
Impianto di emergenza Ω 76-77
Indice di intellegibilità Ω 12
Information Ω 84
Infrarossi Ω 78, Ω 80, Ω 86
Input Ω 84, Ω 88
Isolamento acustico Ω 10-11, Ω 19, Ω 28, Ω 30-31, Ω 36, Ω 48
  – standardizzato di facciata Ω 30-31
Isolamento termoacustico Ω 19, Ω 31

K

Kit di emergenza Ω 75-76

L

Lampada
  – dicroica Ω 56
  – fluorescente compatta Ω 57
  – a incandescenza Ω 54-56, Ω 59, Ω 61
  – a induzione Ω 53, Ω 55
  – a ioduri (alogenuri) metallici Ω 54, Ω 56, Ω 58, Ω 62
  – al mercurio Ω 54, Ω 56-58, Ω 62
  – a scarica in gas Ω 54, Ω 56, Ω 58
  – slim Ω 54, Ω 56, Ω 61
  – ai vapori di sodio Ω 54, Ω 56
  – allo xenon Ω 54, Ω 56
Led Ω 9, Ω 35, Ω 54-55, Ω 59-62, Ω 65, Ω 74-75, Ω 90-92, Ω 94
Legge della massa Ω 28-29
Luce naturale Ω 9, Ω 27, Ω 32-35, Ω 55, Ω 87-89
Lucernario Ω 34, Ω 45, Ω 89

M

Manutenzione Ω 16-17, Ω 24, Ω 40-41, Ω 43, Ω 46, Ω 48-49, Ω 62, Ω 73-77, Ω 79, Ω 82, Ω 85, Ω 94, Ω 98, Ω 100

O

Oled Ω 54
Output Ω 58, Ω 84

P

Parete ventilata Ω 19, Ω 21, Ω 25
Piano dei carichi Ω 88
Polveri fluorescenti Ω 57
Potere fonoisolante apparente Ω 11, Ω 37
Pressione sonora Ω 11, Ω 28, Ω 36
Pressione sonora ponderata Ω 11, Ω 28, Ω 36
Protocollo di comunicazione (linguaggio standard) Ω 85
Pulsante Ω 84, Ω 89, Ω 92, Ω 94

R

Relè Ω 84, Ω 90, Ω 92
Resa del colore Ω 4, Ω 54-58, Ω 67
Riflessione Ω 6-8, Ω 29, Ω 32, Ω 35, Ω 78
  – Coefficiente di, Ω 7-8, Ω 13, Ω 23
  – Fattore di, Ω 7, Ω 34
  – Superficie di, Ω 6, Ω 9, Ω 62-63
Rumore da calpestio Ω 11
Rumore impattivo Ω 39

S

Segnaletica di sicurezza Ω 72-73, Ω 77
Sistema di chiamata per l'emergenza Ω 91-92
Sistema di controllo centralizzato Ω 77
Sistema di oscuramento Ω 22-23, Ω 28, Ω 90
Soccorritore Ω 76
Solare termico Ω 81-83
  – Pannello, Ω 20, Ω 25, Ω 40-41, Ω 81-82
Sorgenti a filamento Ω 56
Sorveglianza Ω 18, Ω 69, Ω 73, Ω 96
Spettro sonoro Ω 13
Supervisione Ω 77, Ω 79-80, Ω 84-85, Ω 93, Ω 95

T

Tastierino Ω 86, Ω 88
Technology Ω 84
Tecnologia ceramica Ω 58
Temperatura di colore Ω 32, Ω 54-60, Ω 88
Tempo di riverberazione Ω 11-12, Ω 28, Ω 37
Tessera magnetica Ω 94
Tetto freddo Ω 25
Trasponder Ω 94-95
Trifosforo Ω 57

U

Ultravioletti Ω 78

V

Vetro basso emissivo Ω 22, Ω 25
Videosorveglianza Ω 79-80, Ω 91, Ω 93

Bibliografia

Residenze collettive

AA. VV., *Corporate housing & training facilities: new concepts in architecture & design*, Meisei, Tokyo 1996

AA. VV., *Next: collective housing in progress: density, intensity, uses, location, types, details*, in "a+t", 2010

AA. VV., *Residenze speciali*, in "Arketipo", n. 22, 2008

Bilò F., Di Michele A., *Dimensione privata e dimensione collettiva,* in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

Carbonara P., *Architettura pratica. Aggiornamenti 1*, Utet, Torino 1989

Confino-Rehder S., *La co-residenza negli USA,* in "AeA informa", n. 3-4, 2006, p. 72

Cornoldi A., Viola F. (a cura di), *Nuove forme dell'abitare*, Clean ed., Napoli 1999

Del Zanna G., Malavasi M., Vaccari G., *Manuale illustrato per la domotica a uso sociale. La casa flessibile al servizio dell'uomo,* Tecniche nuove, Milano 2009

Fourier C., *Traité de l'association domestique-agricole*, in L. Benevolo, *Le origini dell'urbanistica moderna*, Laterza, Roma-Bari 2005

Furnari M. (a cura di), *H. Hertzberger*, *Lezioni di Architettura*, Laterza, Roma-Bari 1996

Guenzi C. (a cura di), *L'arte di edificare. Manuali in Italia 1750-1950,* Be-Ma editrice, Milano

Guerra A., Molteni E., Nicoloso P., *Il trionfo della miseria. Gli alberghi dei poveri di Genova*, *Palermo e Napoli*, Electa, Milano 1996

Lüchinger Arnulf, *Herman Hertzberger 1959-86,* Arch-Edition, Den Haag, Nederland 1987

Marcolini G., *Una forma per la carità. Il "Grande Albergo dei Poveri" di Modena*, Kappa, Roma 2003

Ottolini G. (a cura di), *Il progetto delle residenze speciali: spazi e arredi*, Unicopli, Milano 2008

Ottolini G., *L'abitare difficile. Anziani, studenti, immigrati*, in "Ottagono", n. 108, 1993

Residenze universitarie

AA. VV., *Abitare da studenti. Concorso internazionale per studenti universitari*, Centro Studi Oikos, Alinea Editrice, Firenze 2000

AA. VV., *Case per studenti*, in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

AA. VV., *I collegi universitari, problemi della società italiana*, Atti del Convegno nazionale di studio sui collegi universitari in Italia, Milano, 13-15 novembre 1964, il Mulino, Bologna 1965

AA. VV., *Konzept. Gemeinsam Wohnen*, in "Detail", n. 9, 2008

AA. VV., *L'abitare difficile*, in "Ottagono", n. 108, 1993

AA. VV., *Residenze universitarie*, in "Costruire in laterizio", n. 130, 2009

AA. VV., *Residenze universitarie*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003

AA. VV., *Speciale residenze universitarie*, in "L'architetto italiano", n. 17, 2006/2007

AA. VV., *Universités*, in "Architecture d'Aujourd'hui", 137, 1968

AA. VV., *Wohnheime und Herbergen*, in "A+W Architektur +Wettbewerbe", n. 206, 2006

Accorsi F., *Universités dans la ville*, AAM Editions - Archives d'architecture moderne, Parigi 2009

Agnoli M.S. (a cura di), *Spazi, identità, relazioni. Indagine sulla convivenza multiculturale nelle residenze universitarie*, Franco Angeli, Milano 2010

Albisetti G., *Residenze per anziani e studenti: le esperienze francesi, italiane, giapponesi*, in "Abita. Abitare in cooperativa", Roma 1993

Arnaldi G., *Le origini dell'università*, il Mulino, Bologna 1974

Azzaro B. (a cura di), *L'Università di Roma 'La Sapienza' e le Università Italiane*, Gangemi Editore, Roma 2008

Baccaglioni L., Del Canto E. (a cura di), *Giorgio Grassi: progetti e disegni 1965-1980*, Assessorato pubblica istruzione e attività culturali, Mantova 1982

Bassani R., *Abitare la residenza. La residenza universitaria: materiali e documenti*, CUSL, Milano 2004

Belforte S. (a cura di), *Abitare i collegi*, *Attività e spazi di relazione nelle residenze universitarie*, Franco Angeli, Milano 1991

Belforte S. (a cura di), *Analisi documentaria sull'edilizia universitaria in Italia e all'estero*, Dipartimento di scienze e tecniche per i processi di insediamento del Politecnico di Torino, Torino 1989

Belforte S., *Collegi universitari. Esempi e progetti a confronto*, CELID, Torino 1996

Belforte S., *I collegi nella città: condizioni sociali e abitative degli studenti universitari torinesi*, Politecnico di Torino, Torino 1990

Belforte S., *La cultura del progetto per le residenze universitarie*, in G. Praderio, L. Gelsomino (a cura di), *Living as student*, Alinea, Firenze 2000

Belforte S., *Le residenze universitarie: modelli abitativi*, in A. Cornoldi, F. Viola (a cura di), *Nuove forme dell'abitare*, Clean ed., Napoli 1999

Belforte S., *Students for students. Dal confronto tra normative ed esperienze dirette. 10 progetti per il futuro delle residenze universitarie a Torino*, Celid, Torino 2008

Belforte, *Le residenze universitarie: alcuni riferimenti per il progetto*, in M. Robilio (a cura di), *Case, università, città*, Clut, Torino 1999

Benedetti A., *Oltre il campus, residenze universitarie contemporanee*, in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

Berdini P. (a cura di), *Walter Gropius*, Zanichelli, Bologna 1983

Bland J., Schoenauer N., *University housing in Canada*, McGill University Press, Montreal 1966

Bodoni B., *Abitare da studenti. Progetti per l'età della transizione*, Tre lune Edizioni, Mantova 2001

Boesiger W. (a cura di), *Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Oeuvre Complete de 1929-1934*, Editions H. Girsberger, Zurigo 1941

Boesiger W. (a cura di), Le Corbusier, Zanichelli, Bologna 1972

Bologna R., *Residenze universitarie: un campo di sperimentazione progettuale*, in "Costruire in laterizio", n. 130, 2009

Bösel R., *L'architettura dei nuovi ordini religiosi,* in A. Scotti (a cura di), *Storia dell'architettura italiana. Il Seicento*, Tosini, Milano 2003

Brizzi G.P., *La mobilità studentesca nelle università italiane (XVI-XVIII secolo)*, in M. Malatesta, *Atlante delle Professioni,* Bononia University Press, Bologna 2009

Brizzi G.P., *Le università italiane*, in G.P. Brizzi e J. Verger (a cura di) *Le università dell'Europa. Dal Rinascimento alle riforme religiose*, Silvana editoriale, Milano 1991

Brizzi G.P., Mattone A. (a cura di), *Dai Collegi Medievali alle Residenze Universitarie*, Clueb, Bologna 2010

Brizzi G.P., Pini A.I. (a cura di), *Studenti e università degli studenti a Bologna dal XII al XIX secolo*, Istituto per la storia delle università, Bologna, 1988

Brizzi G.P., *Storia e sviluppo dei collegi universitari in Italia e in Europa,* intervento al convegno per i 40 anni della Resistenza femminile "Campofiore" del Collegio universitario "Don Nicola Mazza", Università di Verona, 30 marzo 2006

Brizzi G.P., *Studenti, università, collegi*, in G.P. Brizzi e J. Verger (a cura di), *Le università dell'Europa. Gli uomini e i luoghi, secoli XII-XVIII*, Silvana editoriale, Milano 1991

Brizzi G.P., Verger J. (a cura di), *L'università in Europa, dall'umanesimo ai lumi*, Silvana editoriale, Milano 2002

Brizzi G.P., Verger J. (a cura di), *Le università dell'Europa. Le scuole e i maestri. Il Medioevo*, Riunione Adriatica di Sicurtà, Trieste 1994

Broto C., Minguet J.M. (a cura di), *Nuovi edifici residenziali collettivi*, Logos, Modena 2000

Brughieri G. (a cura di), *Aldo Rossi*, Zanichelli, Bologna 1981

Buzzi C., Cavalli A., De Lillo A. (a cura di), *Rapporto Giovani - Sesta indagine dell'Istituto IARD sulla condizione giovanile in Italia*, Il Mulino, Bologna 2007

Carbonara P., *L'università e i centri di cultura*, in *Architettura pratica*, vol. II, Utet, Torino 1989

Carlini S., *Residenze per studenti universitari: stato dell'arte e tendenze evolutive*, in "Costruire in laterizio", n. 130, 2009, pp. XIII-XVI

Carolin P., Dannatt T (a cura di), *Lesile Martin. Architecture, education and research*, Academy, Londra 1996

Catalano G., Carvelli M. (a cura di), *L'edilizia residenziale universitaria in Italia e in Europa: esperienze a confronto*, Politecnico di Milano, Milano 2008

Cavallo B. (a cura di), *Giorgio Grassi e il progetto della casa dello studente di Chieti*, Cluva, Milano 1980

Chiarantoni C., *La residenza temporanea per studenti. Atlante italiano*, Alinea Editrice, Firenze 2008

Continenza R., *Herman Hertzberger. Dalla forma alla partecipazione*, Gangemi, Roma 1988

Corte S., *La residenza universitaria nella città*, Sagep & Architettura ed., Genova 1997

Crespi G., Dego N. (a cura di), *Giorgio Grassi: opere e progetti*, Electa, Milano 2004

Curtis W. J.R., (a cura di), *Denis Lasdun: architecture, city, landscape*, Phaidon, Londra 1994

De Piccoli N., *L'apporto della psicologia ambientale alla problematica delle residenze universitarie,* in S. Belforte (a cura di), *Abitare i collegi: attività e spazi di relazione nelle residenze universitarie*, Franco Angeli, Milano 1991

De Vivo F., Einaudi L., Magliocchetti M., Ratti C., *Le strutture collegiali in Italia, Inghilterra, Francia e Stati Uniti. Analisi comparativa e basi progettuali*, Compagnia di San Paolo, Torino 1999

D'Innocenzo A. (a cura di), *Residenze per studenti: criteri guida per la programmazione, la progettazione e la realizzazione: applicazione a due casi di studio in Italia e in Francia*, Maggioli, Rimini 1996

Emery M., Nemoz S., Ardenne P., *Dernières nouvelles: architecture et habitat étudiant en Europe*, Edition français-italien-anglais, Puca, Silvana Editoriale, AAM édition, Parigi, Milano, Cambridge 2008

Esposito A., *I Collegi universitari di Roma nel '400 e nel primo '500*, in G.P. Brizzi, A. Mattone (a cura di), *Dai Collegi Medievali alle Residenze Universitarie,* Clueb, Bologna 2010

Fengler M., *Students' dormitories and homes for the aged*, Universe Books, Londra 1964

Ferlenga A., *Aldo Rossi, opera completa, 1959-1987*, Electa, Milano 1996

Fiorentini P., *Herman Hertzberger: spazi a misura d'uomo*, Testo & immagine, Torino 2002

Fitch J.M. (a cura di), *Walter Gropius*, Il Saggiatore, Milano 1961

Fleig K. (a cura di), *Alvar Aalto*, Girsberger Editions, Zurigo 1963

Fleig K. (a cura di), *Alvar Aalto*, Zanichelli, Bologna 1978

Frampton K. (a cura di), *Mitchell Giurgola architects*, Rizzoli, New York 1983

Gabriel A., *Individualität und Gemeinschaft*, in "Detail", n. 9, Konzept Gemeinsam Wohnen, 2008

Giandelli V., *Edilizia sociale e case per studenti*, in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

Giedion S., *Walter Gropius, mensch und werk*, Verlag Gerd Hatje, Stoccarda 1954

Giurgola R. (a cura di), *Louis I. Kahn*, Zanichelli, Bologna 1979

Grassi G., *Casa dello studente a Chieti*, Kappa, Roma 1980

Bibliografia

GUTHEIM F. (a cura di), *Alvar Aalto*, Il Saggiatore, Milano 1960

HASCKINS C. H., *L'origine delle università*, in G. Arnaldi (a cura di), *Le origini dell'università*, il Mulino, Bologna 1974

HERTZBERGER H., *Lezioni di architettura*, Laterza, Bari 1996

JONUSCHAT H., *Wie wollen wir in Zukunft wohnen*, in "Detail", n. 9, Konzept Gemeinsam Wohnen, 2008

KAHN L., *Forma e Progettazione*, in "The Voice of America" 1960, in C. Norberg-Schullz, *Louis I. Kahn, idea e imagine*, Officina edizioni, Roma 1980

KUHN G., Tilman Harlander, *Gemeinschaftliches Wohnen - gestern und heute*, in "Detail", n. 9, Konzept Gemeinsam Wohnen, 2008

LASDUN D., *A language and a theme: the architecture of Denys Lasdun and Partners*, RIBA Publications, Londra 1976

LIESE J., *Die Baugemeinschaft ein Wohnbaumodell mit Zukunft*, in "Detail", n. 9, Konzept Gemeinsam Wohnen, 2008

MAFFEI D., DE RIDDER-SYMOENS H. (a cura di), *I collegi universitari in Europa tra il XIV e il XVIII secolo*, Atti del Convegno di studi della Commissione internazionale per la storia della università, Siena-Bologna, 16-19 maggio 1988, Milano 1991

MANGONE F., SCALVINI M. L. (a cura di), *Alvar Aalto*, Laterza, Roma 1999

MARTIN L., *Lesile Martin, building & ideas: 1933-83*, Cambridge University Press, Cambridge 1983

MAXWELL R., MATHER R., *Robert Maxwell, Rick Mather architects*, Black Dog, Londra 2006

MAZZUCCHI S., TURRI F., *Le residenze universitarie: l'offerta abitativa pubblica e privata. Esperienze e tendenze dell'ultimo decennio*, Atti del Seminario nazionale sulle residenze universitarie, Pisa 1991

MOHOLY-NAGY S., SCHWAB G., *Paul Rudolph*, Edizioni di Comunità, Milano 1970

MONK T., *The art and architecture of Paul Rudolph*, Wiley-Academy, Chichester 1999

MOSCHINI F. (a cura di), *Giorgio Grassi: progetti e disegni 1960-1980*, Centro Di, Firenze 1984

MOSCHINI F., *Campus scolastico a Pesaro*, Kappa, Roma 1980

MOULIN L., *La vita degli studenti nel medioevo* (tit. orig., *La vie des étudiants au Moyen Age*, Éditions Albin Michel S.A., Paris 1991), tr. it. di A. Tombolini, ed. Jaca Book, Milano 1992

MULLINS W., Allen P., *Student housing: architectural and social aspects*, Crosby Lockwood, Londra 1971

NERDINGER W. (a cura di), *Walter Gropius, opera completa*, Electa, Milano 1993

NERI G., *La residenza universitaria in Italia*, in "Controspazio", n. 6, 1999

NORBERG-SCHULZ C. (a cura di), *Louis I. Kahn, idea e immagine*, Officina edizioni, Roma 1980

NUZZOLESE V., *Students for students: progetti di residenze per studenti universitari*, Oikema, Bari 2000

PALUMBO R. (a cura di), *A qualcuno piace campus: residenze per studenti*, Tip. Ugo Quintily, Roma 2008

PAVESI R., *Le residenze universitarie, esperienze internazionali a confronto*, in S. Belfiore (a cura di), *Collegi universitari: esempi e progetti a confronto*, Celid, Torino 1996

PEARMAN H., *Rick Mather: urban approaches*, Fourth Estate and Wordsearch, Londra 1992

REED P. (a cura di), *Alvar Aalto. 1898-1976*, Electa edizioni, Torino 1998

RIVA D., *Le residenze universitarie in Italia: evoluzione storica, caratteri dell'offerta, tipologie architettonico-edilizie*, Dipartimento di scienze e tecniche per i processi di insediamento del Politecnico di Torino, Torino 1989

RIVA D., *Le residenze universitarie in Italia: evoluzione storica, caratteri dell'offerta e modelli insediativi*, in S. Belforte (a cura di), *Abitare i collegi: attività e spazi di relazione nelle residenze universitarie*, Franco Angeli, Milano 1991

RIZZO A., *Abitare nella città moderna: la casa temporanea per studenti: ideologie, tipologie, aggregazioni*, Grafill ed., Palermo 2003

RIZZO A., *La casa temporanea per studenti*, Grafill ed., Palermo 2004

SCHILDT G. (a cura di), *Alvar Aalto, du romantisme national à l'architecture moderne*, Centre G. Pompidou, Parigi 1988

SCULLY V. (a cura di), *Louis I. Kahn*, Il saggiatore, Milano 1963

SCUTTARI A., *La residenzialità universitaria quale fattore critico di successo nella società della conoscenza: prospettive e modelli*, in Gian Paolo Brizzi, Antonello Mattone (a cura di), *Dai Collegi Medievali alle Residenze Universitarie*, Clueb, Bologna 2010

SERNINI M., Spano I., Trevisiol E. R., *L'abitare temporaneo: attività e spazi di relazione nelle residenze universitarie: il caso padovano*, Daest, Istituto universitario di architettura, Venezia 1994

STELLING-MICHAUD S., *La storia dell'università nel Medioevo e nel Rinascimento*, in G. Arnaldi (a cura di), Le origini dell'università, il Mulino, Bologna 1974

STIRLING J., *James Stirling, opere e progetti 1950-1974*, Edizioni di Comunità, Milano 1975

TURRI F., *La progettazione della residenza universitaria, Esperienze italiane e straniere*, Pime Editrice, Pavia 1996

TURRI F., *La residenza universitaria: un luogo per crescere*, in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

TURRI F., *Le case dello studente durante il* fascismo, in "Edilizia Popolare", n. 264-265, 1999/2000

TWIGG J., *Università e college in Gran Bretagna*, in G. P. B. e J. Verger (a cura di*), Le università dell'Europa. Dal Rinascimento alle riforme religiose*, RAS, Trieste 1991

VAN BERGEIJK H. (a cura di), *Herman Hertzberger*, Birkhauser, Basilea 1997

VAN EYCH A., *University college in Urbino*, in "Zodiac", n. 16, 1966

VERGER J., *Collegi e università tra medio evo ed età modera*, in Maffei D., De Ridder-Symoens H. (a cura di), *I collegi universitari in Europa tra il XIV e il XVIII secolo*, atti del Convegno di studi della Commissione internazionale per la storia della università, Siena-Bologna, 16-19 maggio 1988, Milano 1991

VERGER J., *Le università francesi,* in G. P. Brizzi e J. Verger (a cura di) *Le università dell'Europa. Dal Rinascimento alle riforme religiose*, Silvana editoriale, Milano 1991

VERGER J., *Le università nel Medioevo*, Il Mulino, Bologna 1992

VON MUTIUS A., Nußberger J. (a cura di), *Bauen Fur Studenten, Student Housing: Wohnanlagen in Deutschland Seit 1990*, the German Experience, Birkhauser, Basilea 1994

WESTON R. (a cura di), *Alvar Aalto*, Phaidon, Londra 1995

ZAKNIC I., *Le Corbusier. Papillon Suisse: the biography of a building*, Birkhauser, Basilea, Boston, Berlino 2004

Bibliografia tematica - Sez. D Residenze universitarie

D.1.1 - Residenza Glockengasse

Des logements pour étudiants, in "Architecture d'Aujourd'hui", n. 322, 1999, pp. 16-17

FASCHINGEDER K., *Student dormitory*, in "Baumeister", n. 3, 1999, pp. 38-42

Student hostel, in "Quaderns", n. 234, 2002, pp. 136-143

Student hostel, in "UME", n. 14, 2002, pp. 30-39

Student housing in Salzburg, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 58-61

Student quarters, in "Architektur Wettbewerbe", n. 191, 2002, pp. 38-41

D.1.2 - Residenza Universitaria R3

R3 University halls of residence, in "Architecture d'aujourd'hui", n. 366, 2006, pp. 54-55

University housing, in "Arquitectura viva", n. 109, 2006, pp. 80-81

D.1.3 - Residenza Westlandhof

Geluidsscherm: studentenhuisvesting te Delft, in "Bouw", n. 23, 1994, pp. 22-26

LETO M., *Student housing in Delft*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 62-67

Westlandhof students' hostels, in "World Architecture", n. 43, 1996, pp. 110-111

Westlandhof, student housing, in "A&U", n. 7 (310), 1996 pp. 52-59

D.1.4 - Simmons Hall

ADAM N., *Simmons Hall student residences*, in "Casabella", n. 706-707, 2002/2003, pp. 106-115

Anatomie van de spons: Studentenhuisvesting door Steven Holl Architects in Cambridge, in "Architect (The Hague)", n. 4, 2003, pp. 68-73

DALL'OLIO L., *Simmons Hall, MIT Undergraduate Residence*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 26-37

LIEBER J., *Simmons Hall, student housing on the MIT campus*, in "Bauwelt", n. 15, 2003, pp. 10-15

RYAN R., *Simmons Hall student residence*, in "Architectural Review", n. 1283, 2004, pp. 36-41

Simmons Hall MIT undergraduate residence, in "A&U", n. 395, 2003, pp. 12-23

Simmons Hall MIT undergraduate residence, in "A&U", n. 395, 2003, pp. 12-23

Simmons Hall of residence for the Massachusetts Institute of Technology, in "Detail", n. 7-8, 2003, pp. 754-760

Simmons Hall, MIT Undergraduate Residence, in "Lotus", n. 123, 2004, pp. 6-143

Simmons Hall, MIT, in "Deutsche Bauzeitschrift", n. 6, 2004, pp. 32-37

Student dormitory, in "World Architecture", n. 111, 2002, p.9

The new hall of residence at MIT, in "Domus", n. 858, 2003, pp. 40-61

D.1.5 - Residenza Felsennelkenanger

Student Residences in Munich, in "AW Architectur + Wettbewerbe", n. 206, 2006, pp. 12-15

D.2.1 - Residenza "Le Drakkar"

MAILLINGER R., *Student housing in Ecully*, in "Baumeister", n. 6, 1994, pp. 28-31

Naves ligeras: residencia estudiantil 'Le Drakkar', in "Arquitectura Viva", n. 48, 1996, pp. 84-87

Rational and alive - student housing, 'Le Drakkar', in "Techniques & Architecture", n. 410, 1993, pp. 88-91

D.2.2 - Residenza Wist

BLUNDELL-JONES P., *Kaleidoscopic Kada - student housing*, in "Architectural Review", n. 1161, 1993, pp. 34-39

GUNSSER C., *Student accommodation in Graz*, in "Deutsche Bauzeitung", n. 2, 1993, pp. 20-25

KELLER F., *WIST student housing*, in "Bauwelt", n. 35, 1994, pp. 1894-1895

LETO M., *Student housing in Graz*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp.68-75

Student accommodation, in "Techniques & Architecture", n. 410, 1993, pp. 81-83

Student housing in Graz, in "Werk, Bauen & Wohnen", n. 9, 1994, pp. 38-44

Tre opere di Klaus Kada e la scena architettonica della Stiria, in "Casabella", n. 603, 1993, pp. 4-15

Trois realisations de Klaus Kada, in "Architecture d'Aujourd'hui", n. 289, 1993, pp. 100-113

Bibliografia

D.2.3 - Residenze Viviendas de Protección Oficial

114 viviendas para estudiantes en Sevilla, in "Pasajes de Architectura", n. 44, 2003, pp. 28-33

114 viviendas para estudiantes universitarios en Los Remedios, in "On Diseño", n. 261, 2005, pp. 220-235

114-unit student housing, in "Arquitectura", n. 332, 2003, pp. 44-53

D.2.4 - Residenza Poljane

Poljane student housing, in "Deutsche Bauzeitung", n. 1, 2008, pp. 18-57

Social housing, Ljubljana, in "A&V monografias", n. 126, 2007, pp. 14-19

Student hostel in Ljubljana, in "Detail", n. 9, 2008, pp. 941-943

Student housing in Ljubljana, in "Arquitectura viva", n. 115, 2007, pp. 32-35

Student housing Poljane, in "L'Arca", n. 237, 2008, pp. 96-99

Student housing, Poljanska street, in "A102", n. 22, 2008, p. 59

University residence, Poljane, in "Casabella", n. 771, 2007, pp. 27-30

D.3.1 - Residenza Landrain

DALL'OLIO L., *Student housing in Halle an der Saale*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 48-51

Glass skin: Am Landrain student housing in Halle, in "Bauwelt", n. 40, 2002, pp. 28-31

Student housing, Halle an der Saale, in "Casabella", n. 697, 2002, pp. 26-31

Students' hall of residence, Halle an der Saale, in "Architektur Wettbewerbe", n. 191, 2002, pp. 52-55

D.3.2 - Residenza Duwo

Student accommodation in Delft, in "Architect (The Hague)", n. 10, 2009, pp. 98-101

D.3.3 - Residenza Croisset

Croisset student residence, in "A&V Monografias", n. 65, 1997, pp. 36-39

Residenze universitarie a Parigi, in "L'industria delle costruzioni", n. 300, 1996, pp. 30-35

Student accommodation, in "Techniques & Architecture", n. 425, 1996, pp. 33-95

Student housing, in "GA Document", n. 48, 1996, pp. 110-117

D.3.4 - State Street Village

ARNABOLDI M. A., *La casa dello studente*, in "L'Arca", n. 189, 2004, pp. 52-59

Russell J. S., *Murphy Jahn tames the clattering El train at IIT's State Street Village by turning it into a neighborly work of art in motion*, in "Architectural record", n. 5, 2004, pp. 130-135

State Street Village, Illinois Institute of Technology, Chicago, in "GA Document", n. 76, 2003, pp. 48-65

D.4.1 - Residenza Bikuben

Bikuben student residence, in "Projects", n. 8534 (24), 2008, p. 51

BOKERN A., *Bikuben student housing*, in "Baumeister", n. 1, 2009, pp. 74-79

The Bikuben Dormitory, in "Arkitektur DK", n. 6, 2007, pp. 394-401

D.4.2 - Residenza Antonino Caponnetto

AA.VV., *The Phaidon Atlas of 21st Century World Architecture*, Londra 2008, pp. 517-519

FOPPIANO A., *Residenza universitaria a Novoli, Firenze*, in "Abitare", n. 461, 2006, pp. 157-169

GELSOMINO L., MARINONI O. (a cura di), *Territori europei dell'abitare 1990-2010*, Compositori, Bologna 2009, pp. 66-67

MOLINARI L., *Residenze per studenti e servizi*, Firenze, in "Area", n. 94, 2007, pp. 76-85

PRESTINENZA PUGLISI L., *C+S ASSOCIATI*, in "The Plan", n. 30, 2008, pp. 61-70

Residenze universitarie e servizi a Novoli, in "L'industria delle costruzioni", n. 394, 2007, pp. 26-33

D.4.3 - Residenza Tietgen

Circular community - the Tietgenkollegiet housing around 400 students in Orestaden, in "Arkitekten" n. 13, 2002, pp. 38-41

HAUSER B., *Tietgenkollegiet student housing*, in "Deutsche Bauzeitung", n. 2, 2009, pp. 28-35

Special issue. Tietgenkollegiet, in "Arkitektur DK", n. 7, 2007, pp. 432-502

THORSEN P., *Tietgen student hall of residence*, in "Detail", n. 9, 2008, pp. 952-967

Tietgen Dormitory, in "A&U", n. 10 (469), 2009, pp. 56-63

von Fischer S., *Tietgen Student Dormitory*, in "Werk Bauen & Wohnen", n. 10, 2008, pp. 22-29

D.4.4 - Graduate House

BISELLI M., SPADONI F., *Morphosis: cinco projetos de Thom Mayne*, in "Projeto Design", n. 225, 1998, pp. 62-81

GIACONIA P., *Graduate House, University of Toronto*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 38-47

KAPELOS G. T., *Learning experience: University of Toronto Graduate House*, in "Canadian Architect", n. 11, 2001, pp. 24-29

MAYNE T., ROBINS T., VIDLER A., *Morphosis: buildings and projects 1993-1997*, Rizzoli, New York 1999

Saint George Campus, Toronto, in "Canadian Architect", n. 12, 1998, pp. 36-37

Site lines. University of Toronto student residence, in "Architectural Design", n. 5, 2001, p. 111

STANWICK S., *Campus Morphosis*, in "World Architecture", n. 97, 2001, p. 25

STANWICK S., *Graduate House, Toronto*, in "L'Arca", n. 163, 2001, pp. 48-53

STEPHENS S., *Morphosis's graduate student housing at the University of Toronto combines Modernist housing typologies with a brash energy to signal its gateway status*, in "Architectural Record", n. 1, 2002, pp. 80-85

D.5.1 - Campus di Camerino

Campus universitario di Chieti, in "L'industria delle costruzioni", n. 323, 1998, pp. 16-37

D.5.2 - Residenza e mensa St. Edward's

A look at Aravena's first major commission outside his native Chile - St Edward's University Dormitory, in "Icon", n. 73, 2009, pp. 42-46

An all-brick student dormitory at St Edward's University in Austin, in "Brick bulletin", winter, 2009, pp. 6-7

St Edward's Residence Hall, in "Lotus", n. 145, 2011, pp. 16-21

St Edward's University dormitory, in "Icon", n. 67, 2009, pp. 54-59

St Edward's University student residences, in "Architectural review", n. 1348, 2009, pp. 48-53

University hall of residence in Austin, in "Detail", n. 10, 2009, pp. 1040-1045

D.5.3 - Residenza Qubic

Qubic, residence universitaire, in "Architecture d'Aujourd'hui", n. 373, 2007, pp. 32

Student housing on Zuiderzeeweg, in "Architect (The Hague)", n. 1, 2011, pp. 51-53

Temporary housing, Hourhavens, in "Bouw", n. 10, 2005, pp. 34-35

D.6.1 - Residenza Campus II

PATRONE M., *Student housing, Coimbra*, in "L'industria delle costruzioni", n. 369, 2003, pp. 52-57

Residenze per studenti, in "Casabella", n. 691, 2001, pp. 40-45

Student dormitory, Coimbra, in "A&V Monografias", n. 83, 2000, pp. 86-89

Student hall of residence, campus II, Universidade de Coimbra, in "Architecti", n. 43, 1998, pp. 80-81

Student hostel at the Universidade de Coimbra, in "Detail", n. 7-8, 2003, pp. 774-777

Student hostel, University of Coimbra, in "Architectural Review", n. 1246, 2000, pp. 58-61

Student residence on Campus II of the Universidade de Coimbra, in "2G", n. 28 (4), 2003, pp. 18-25

D.6.2 - Colegio Mayor Sant Jordi

ADRIÁ M., BETSKY A., LAHUERTA J.J., OBIOL A., *Josep Lluís Mateo, Opere e progetti*, Electa, Milano 2007

Barcelona. Architecture & Desing, Daab (Loft Publications), Colonia 2008

Colegio Mayor Sant Jordi in Barcelona, in "Architect (The Hague)", n. 9, 2007, pp. 40-41

D.6.3 - Collegi universitari di Urbino

BRUNETTI F., *Giancarlo De Carlo*, Alinea, Firenze 1981

LAMPUGNANI V. M. (a cura di), *voce De Carlo*, Dizionario Skira dell'architettura del Novecento, Skira, Milano 2000

LOACH J., DE CARLO G., *Giancarlo De Carlo in Urbino*, in "Architectural review", n. 986, 1979, pp. 211-214

NICOLIN P., *Conversazione su Urbino*, in "Lotus International", n. 18, 1978

ROMANO A., *Giancarlo de Carlo: lo spazio, realtà del vivere insieme*, Universale di architettura, Roma 2001

SANTINI P.C., *Urbino: una storia che continua*, in "Ottagono", n. 50, 1978, pp. 22-27

Student city in Urbino, in "Architect (London)", n. 1, 1980, pp. 23-26

TAFURI M., *Storia dell'architettura italiana 1944-1985*, Einaudi, Torino 1982

VAN EYCK A., *University College, Urbino*, in "Zodiac", n. 16, 1966

Works by Giancarlo de Carlo: housing at La Pineta, Urbino; housing in Terni; Faculty of Law, University at Urbino, and student housing at the university , in "A&U", n. 7 (43), 1974, pp. 97-112

ZUCCHI B., *Giancarlo De Carlo*, Butterworth-Heinemann, Oxford 1992

Documenti in rete

ANCIAUX J.P., *Rapport sur le logement étudiant*, Assemblée Nazionale, Parigi, 2008, in http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20991/acceleration-du-plan-anciaux-enfaveur-du-logement-etudiant.html

ATKINSON B., Marlier E. (a cura di), *Income and living conditions in Europe*, EUROSTAT STATISTICAL BOOKS, Office for Official Publications of the European Communities, Lussemburgo 2010, in http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/productdetails/publication?pproductcode=KS-31-10-555

BUSSI L., *Intorno alla storia delle università medievali*, lezione di Storia del Diritto Italiano del Corso di Laurea in Scienze Giuridiche, presso l'Università di Sassari 2001-02

CATALANO G., *Una casa per il diritto allo studio*, Secondo Forum Europeo per il Diritto allo Studio Universitario, Padova 2010, in http://www.yucforum.eu/esu/node/165

CCE (Commissione delle Comunità Europee) (2006), Efficienza ed equità nei sistemi europei di istruzione e formazione, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, CCE, Bruxelles, in http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/comm481_it.pdf

CNVSU (2011), Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario, Ministero dell'istruzione, dell'Università e della ricerca, Roma, in http://www.cnvsu.it/library/downloadfile.asp?id=11778

Bibliografia

Dichiarazione di Bologna, 1999, in http://www.miur.it/0002Univer/0052Cooper/0064Accord/0335Docume/1385Dichiacf2.htm

Laudisa F., "Cala il sipario sul diritto allo studio" 2010, in http://www.lavoce.info/articoli/-scuola_universita/pagina1001967.html

Laudisa F., *Il diritto allo studio universitario: un malato senza speranza?*, Secondo Forum Europeo per il Diritto allo Studio Universitario, Padova 2010, in http://www.yucforum.eu/esu/node/166

Martinetti N., *La città e la vita universitaria: cittadinanza studentesca*, Secondo Forum Europeo per il Diritto allo Studio Universitario, Padova 2010, in http://www.yucforum.eu/esu/node/166

Residenze per anziani

AA. VV., *Edilizia sociale in Europa. Premio Ugo Rivolta*, Editrice Abitare Segesta, Milano 2008

AA. VV., *Le esigenze abitative dell'anziano*, Saiedue, Milano 1994

AA.VV., *2007: ritorna il confronto sul piano casa; quali scenari per l'abitare degli anziani?*, in "AeA informa", n.1-2, 2007

AA.VV., *Abitazioni integrate e innovative per la terza età. Programma sperimentale di edilizia residenziale*, in "AeA informa", n. 2/3, 2002

AA.VV., *Abitazioni per anziani e indirizzi progettuali. Abitare in Norvegia*, in "AeA informa", n. 4, 2002

AA.VV., *Abitazioni per anziani in Olanda,* in "AeA informa", n. 5, 2000

AA.VV., *Building for the elderly*, in "AW Architektur + Wettbewerbe", n. 212, dicembre 2007

AA.VV., *Concorso di Architettura per la terza età "Abitare e Anziani"*, in "AeA informa", n.1-2, 2004

AA.VV., *Edilizia per anziani in Finlandia*, in "AeA informa" n. 5-6, 2004

AA.VV., *Housing for people of all age. Flexible, unrestricted, senior-friendly,* in "Detail", Birkhäuser, Berlino 2007

AA.VV., *Housing for the elderly*, in "AW Architektur + Wettbewerbe", n. 177, 1999

AA.VV., *Invecchiare a casa e dintorni. Strutture abitative e reti di sostegno sociale per persone anziane nell'offerta delle Regioni*, in "AeA informa", n. 3-4, 2007

AA.VV., *Politiche urbane ed abitative del Cittadino della Terza età*, Terremerse, Fara edizioni, Rimini 2007

AA.VV., *Progetti e solidarietà attiva per gli anziani e la collettività*, "AeA informa", n. 4-5, 2001

AA.VV., *Progetti per la terza età a Ozzano dell'Emilia: i risultati del concorso Ansaloni - co-housing negli USA*, in "AeA informa", n. 3-4, 2006

AA.VV., *Programmi innovativi per anziani in Piemonte*, in "AeA informa", n. 5-6, 2003

AA.VV., *Residences for senior citizens*, in "AW Architektur + Wettbewerbe", n. 197, marzo 2004

AA.VV., *Residenze per anziani e disabili*, in "Tecniques & Architecture", n. 424, marzo 1996

AA.VV., *Soluzioni abitative per anziani: esperienze europee*, in "AeA informa", n.5-6, 2002

Antonelli R., Casavecchia C., *"Il tempo ritrovato" primo giardino sensoriale,* in "Assistenza Anziani", n. 12, 2005, pp. 34-35

Antonelli R., Casavecchia C., *Il "Giardino Sensoriale" per malati di Alzheimer*, in "Servizi sociali oggi", vol. 10, n. 6, 2005, pp. 47-48

Anttonen A., Sipila J., *I modelli di servizi sociali in Europa*, in Gori C. (a cura di), *I servizi sociali in Europa*, Carocci Editore, Roma 2001

Arbizzani A, Di Giulio R. (a cura di), *Residenze sanitarie assistenziali. Il progetto e la realizzazione*, Maggioli, Rimini 2002

Biocca L., *Indipendenza in Svezia. Ambiente domestico e percezione sensoriale,* in "Assistenza Anziani", giugno 2006

Broto C., Minguet J. M. (a cura di), *Nuovi edifici residenziali collettivi*, Logos, Barcellona 2000

Carrara G. F., Palumbo R., *Residenze per anziani: programmazione e progettazione*, Dei, Roma 1982

Curcio S., Nesi A., *Residenze sanitarie per anziani,* Kappa, Roma 1994

D'agostino F., *Bioetica e diritti degli anziani,* Presidenza del Consiglio dei Ministri, Comitato nazionale per la bioetica, 20 gennaio 2006

D'innocenzo A., Continenza R., *La residenza degli anziani Criteri di programmazione e progettazione*, Franco Angeli, Milano 1995

Feddersen E., Lüdtke I., *Living for the elderly. A design manual*, Birkhäuser, Berlino 2009

Fondi D. (a cura di), *Strutture residenziali per la terza età,* in "AA Architettura & Ambiente", n. 24, Palombi & Partner srl, Sapienza, Roma 2011

Fondi D. (a cura di), *Strutture ricettive per la terza età: livelli funzionali*, in "AA Architettura & Ambiente" n. 27, Palombi & Partner srl, Sapienza, Roma 2012

Gangemi P., *Un giardino per combattere l'Alzheimer*, in "Pro Terza Età", vol. 13, n. 34, 2007

Gennari A., Nurra M. G. (a cura di), *Residenze sanitarie per anziani*, ANCE-Il Sole 24 Ore, 2005

Guglielmi L., Mandolesi D., *Speciale residenze per anziani,* in "L'architetto italiano", n. 24, 2008

Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009

Iki K., *Invecchiare in casa: esperienza e prospettive in Giappone,* in "AeA informa", n. 4-5, 2005, p. 45

Lombardo S., *Manuale per la progettazione. Residenze per anziani*, Dario Flaccovio, Palermo 2001

Lombardo S., *Residenze per anziani. Guida alla progettazione. III edizione,* Dario Flaccovio, Palermo 2009

Lombardo S., *Residenze per anziani: tipologie di alloggi, tipologie di strutture residenziali, barriere architettoniche e sensoriali,* Dario Flaccovio, Palermo 1991

Menniti A., Tintori A. (a cura di), *La qualità della vita degli anziani,* in "Working Paper", n. 12, CNR-Istituto di Ricerche sulla Popolazione, 2006

Micheli G. A., *La questione anziana. Ridisegnare le coordinate di una società che invecchia,* Franco Angeli, Milano 2004

Morini A. (a cura di), *Requisiti per le abitazioni degli anziani*, Dei, Roma 1998

Morini A., *Abitazioni collettive in Danimarca e Svezia*, in "Assistenza Anziani", novembre/dicembre 2005, Editore Finmark, pp. 23-27

Morini A., *Il sistema finlandese dei servizi pubblici per gli anziani, Abitazioni protette in Finlandia*, in "AeA informa", n. 1-2, 2004, p. 43

Mostaedi A., *"Homes for Senior citiziens*, Monsa, Barcellona 2003

Motolese M., *Progettare case a misura di senior citizen: la ricerca europea Wel Hops*, in "AeA informa", n. 1-2, 2007, p. 70

Pomposini R., *Il giardino sensoriale terapia anti-Alzheimer*, in "Assistenza Anziani", n. 146, 2004, pp. 16-19

Pomposini R., *Ripensare l'alloggio, accessibile, comodo, sicuro e tecnologico*, in "Assistenza Anziani", marzo/aprile 2011, KDM International, pp. 11-13

Prestinenza Puglisi L., *A misura di anziano: abitazioni per la terza età*, edizioni 50&più, Roma 1987

Prestinenza Puglisi L., *Case per la Terza Età. Realizzazioni, standard progettuali, normative,* Edilstampa, Roma 1992

Rossi Prodi F., *Nuove residenze per anziani. Un manuale*, Alinea Editrice, Firenze 1988

Rossi R., *Abitazioni protette in Finlandia*, in "AeA informa", n. 5-6, 2002, p. 43

Rossi R., *Case unifamiliari per anziani in Giappone*, n. 5-6, 2003, p. 84

Spadolini M. B., Tosi F., *Il progetto della sicurezza. Spazi e arredi per la terza età*, Alinea Editrice, Firenze 1995

Torrington J., *Care homes for older people*, E & FN spon, London, 1996

Trabucchi M., Brizioli M., Pesaresi F., *Residenze sanitarie per anziani*, il Mulino, Bologna 2002

Turillazzi B., *Edilizia Sanitaria Territoriale. Il progetto e la realizzazione di strutture sanitarie destinate all'assistenza, la cura palliativa e la lungodegenza. Residenze sanitarie assistenziali, hospice e ospedali di comunità*, Maggioli editore, Rimini 2007

Valins M., *Housing for elderly people: a guide for architects, interior designers and their clients*, The Architectural Press, London 1988

Weekers S., Pijl M., *Home care and care allowances* in "European Union", NIZW, Utrecht 1998

Bibliografia tematica - Sez. D Residenze per anziani

D.1.1 - Residenza per anziani in rue de l'Orillon a Parigi

Pisani M., "Architecture Studio", Edilstampa, Roma 2005

Pisani M., *Residenza per anziani in rue de l'Orillon a Parigi,* in "L'industria delle costruzioni" n. 320, 1998

Residenza per anziani, Parigi, Francia, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp. 234-235

D.1.2 - Residenza per anziani St. Nikolaus a Neumarkt am Wallersee

Centro St. Nikolaus, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp. 184-187

Kada + Wittefld, St. Nikolaus Citizen Home, in Mostaedi A., *Homes for senior Citizens,* Filabo, Barcellona 2003, pp.110-119

Mandolesi D., *Innovazione e qualità a St. Nikolaus*, in "L'architetto italiano", Speciale residenze per anziani, n. 24, 2008, pp. 56-60

Residence for seniors in Neumarkt am Wallersee, in Feddersen E., Lüdtke I., *Living for the elderly. A design manual*, Birkhäuser, Berlino 2009, pp. 100-103

D.1.3 - Residenza Lundehaven

Mandolesi D., *Privacy domestica a Skovlunde*, in "L'architetto italiano", Speciale residenze per anziani, n. 24, 2008, pp. 65-66

D.1.4 - Residenza sanitaria assistenziale a Poggibonsi

Mandolesi D., *Residenza a Poggibonsi*, in "L'architetto italiano", Speciale residenze per anziani, n. 24, 2008, pp. 66-71

RSA e Centro diurno, Poggibonsi, Siena, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp.100-103

D.1.5 - RSA e Centro diurno alla Giudecca

Centro servizi per anziani tra giardini e laguna, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp.79-83

D.1.6 - Centro geriatrico Santa Rita

Centro geriatrico Santa Rita, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp. 188-191

Santa Rita geriatric center, in Feddersen E., Lüdtke I., *Living for the elderly. A design manual*, Birkaüser, Berlino 2009, pp. 186-189

D.1.7 - Residenze protette in Carrer de Can Travi

85 Dwellings, Barcelona, Spain, in "Area", n. 118, 2011, pp. 66-73

89 Appartamenti per anziani e centro civico, in "The Plan", n. 42, 2010, pp. 106-116

Social housing for the elderly, Barcelona, in "Domus", n. 934, 2010, pp. 73-78

Bibliografia

D.2.1 - Casa di riposo e centro servizi in Finlandia

Altenheim und sozialstation Virranranta in Kiuruvesi, Finland, in "AW Architektur + Wettbewerbe" n. 177, marzo 1999, pp. 12-15

Casa per anziani e centro servizi Virranranta, in Iacomoni A., *Architetture per anziani*, Alinea Editrice, Firenze 2009, pp. 200-203

Residenze per anziani, Kiuruvesi, Finlandia, in Broto C., Minguet J.M. (a cura di) *Nuovi edifici residenziali collettivi*, Logos Art, Barcellona 2000, pp. 76-81

D.2.2 - Casa per anziani a Yatsushiro

Casa di riposo per anziani, in Broto C. e Minguet J.M. (a cura di), *Nuovi edifici residenziali collettivi*, Logos, Barcellona 2000, pp. 50-53

Maffei. A., *Toyo Ito. Le opere gli scritti i progetti*, Electa, Milano 2001

Residencia de ancianos en Yatsushiro, in "2G", n. 2, 1997, pp. 34-49

Toyo Ito, Architectural Monographs, n. 41, Academy Editions, 1995

Toyo Ito. Section 1997, "2G", n. 2, 1997

D.2.3 - Casa per anziani nel Tirolo

Seniorenwohnheim Zams-Schönwiess in Zams, Österreich, in "AW Architektur + Wettbewerbe" n. 177, marzo 1999, pp. 16-19

D.2.4 - Complesso residenziale per anziani "Elbschloss"

Ebschloss residences, Hamburg, Germany, in Feddersen E., Lüdtke I., *Living for the elderly. A design manual*, Birkaüser, Berlino 2009, pp. 122-127

Seniorenresidenz Elbschloss, in Mostaedi A., *Homes for senior Citizens*, Filabo, Barcellona 2003, pp. 8-19

D.2.5 - RSA e Centro diurno a Montemurlo

Ipostudio. Residenza Sanitaria Assistenziale. Montemurlo, Prato, Italia, in AA.VV., *Topografie. Linguaggi di architettura ambientale*, Alinea Editrice, Firenze 2008

Mulazzani M., Ipostudio, *La concretezza della modernità*, Electa, Milano 2008

Pettena G., in "L'industria delle costruzioni", n. 426, 2012, pp. 16-21

D.2.6 - Residenza assistita a Alcácer do Sal

Residenze per anziani ad Alcácer do sal, Portogallo, in "The Plan", n. 50, 2011, pp. 52-64

Documenti in rete

AA.VV., *Linee guida per la progettazione di abitazioni per anziani,* risultati del progetto europeo Welhops, in www.welhops.net/ita/activities.asp

ISTAT, *Annuario statistico italiano*, Istat, Roma 2002, in http://www3.istat.it/dati/catalogo/2002110600/

ISTAT, *La cura e il ricorso ai servizi sanitari*, Istat, Roma, 2002, in http://www3.istat.it/dati/ catalogo/2002072400/

Ministero Della Sanità, Relazione sullo stato sanitario del Paese 2000, Roma 2001, in http://www.salute.gov.it /pubblicazioni/ppRisultatiRSSP.jsp

Pesaresi F., Gori C., *Servizi domiciliari e residenziali per gli anziani non autosufficienti in Europa,* in www.redadultosmayores.com.ar

Sezione Ω - Impianti

AA.VV. *Abitazioni collettive*, in "Detail Conzept", n. 9, 2008

AA.VV., *Edifici a basso consumo energetico*, in "Il Sole 24 ore", Quaderno n.1, giugno 2008

AA.VV., *Edifici ad energia, la rassegna prodotto, dedicata ai sistemi di protezione solare*, in "Arketipo", n. 33, Il Sole 24 ore, maggio, 2009

Abbate C., *L'Integrazione Architettonica del Fotovoltaico: Esperienze Compiute*, Ministero Dell'Ambiente e Della Tutela Del Territorio, Gangemi Editore, Roma 2002

Aghemo C., Azzolino C., *Illuminazione naturale: metodi ed esempi di calcolo*, Celid, Torino 1995

Aghemo C., Lo Verso V. R.M. (a cura di), *Guida alla progettazione dell'illuminazione naturale*, Associazione Italiana di Illuminazione AIDI, Torriazzi Editore, Parma 2003

Alcamo G. (a cura di), *Illuminazione naturale e simulazioni energetiche*, Alinea Editrice, Firenze 2007

Aste N., *Il fotovoltaico in architettura. L'integrazione dei sistemi per la generazione di elettricità solare,* Sistemi editoriali, Napoli 2005

Barducci Italo, *Acustica Applicata*, Collana di Fisica Tecnica, Editoriale ESA, Milano 1989

Benedetti C., *Progetto Ambiente*, Edizioni Kappa, Roma 2003

Bianchi F., Carratù R., *L'acustica in architettura*, Edizioni Città Studi, Roma, 2009

Bianchi F., *L'architettura della luce*, Edizioni Kappa, Roma 1991

Bonnaure C., *Soluzioni progettuali per l'isolamento acustico degli edifici*, Maggioli Editore, Rimini 2012

Briganti A., *Il controllo del rumore negli impianti di climatizzazione e negli edifici*, Edizioni Tecniche nuove, Milano 2008

Cappelloi F., Cesini G., Serpilli F., *Progettazione acustica degli edifici,* Editore EPC, Roma 2007

Carelli R., Schiavetto I., *Architettura bioclimatica per anziani*, Fabiano Editore, Canelli (At) 2004

Fellin L., Forcolini G., Palladino P., *Manuale di Illuminotecnica AIDI*, Tecniche Nuove, Milano 1999

Frascarolo M. (a cura di), *Manuale di progettazione illuminotecnica*, Collana "TecnoTipo", Mancosu Editore, Roma 2010

Funaro G., D'Errico E., *Edilizia Bioclimatica in Italia 151 Edifici Solari Passivi,* ENEA, Roma 1992

Gallo C. (a cura di), *Verso un libro verde per l'edilizia sostenibile. La qualità energetica e ambientale dell'edificio*, ENEA, Roma 2000

Gallo C., Nicoletti M., *Architettura ecosistemica*, Gangemi editore, Roma 1998

Gauzin-Müller D., Moro M., *Architettura sostenibile. 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale,* Edizioni Ambiente, Milano 2003

Hamayon L., *L'acustica nell'edificio. Progettazione e tecniche di realizzazione*, Collana Edilizia, Sistemi Editoriali, 2009

Herzog T., *Solar Energy in Architecture and Urban Planning,* Prestel Verlag, Munich, 1998

Housing high density, in "Arketipo", n. 61, Il Sole 24 ore, marzo 2012

Labella A. (a cura di), *George W. Reinberg - Solar archiecture*, Libra, Melfi, 2004

Magrini A., Ena D., *Tecnologie Solari Attive e Passive*, EPC Libri, Roma 2003

Moncada Lo Giudice G., De Lieto Vollaro A., *Illuminotecnica*. Masson Editoriale ESA, Milano 1993

Moncada Lo Giudice G., Santoboni S., *Acustica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 2000

Olgyay V., *Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism*, Princenton University Press, New Jersey 1973

Palladino P. (a cura di), *Manuale di Illuminotecnica*, Tecniche Nuove, Milano 2005

Pascali M., *Acustica ambienti interni*, Grafill Editore, Palermo 2011

Sala M., Ceccherini Nelli L., D'Audino E., Lusardi A., Trombadore A., *Schermature Solari*, Alinea Editrice, Firenze 2000

Spagnolo R., *Manuale di Acustica Applicata*, UTET, Torino 2001

Zambelli E., Masera G., *Il progetto BIRD a Brescia: un esempio di progettazione integrata*, AIACE, Politecnico di Milano, Milano 2007

Guide e cataloghi

Bticino, Archivio, Varese, in http://www.professionisti.bticino.it/mediateca/

Crestron Italia, Archivio, Milano, in http://www.crestron.com/

Finstral, *Finestre in PVC e PVC - alluminio, Qualità dell'abitare per le esigenze più moderne*, Bolzano 2011 in http://www.finstral.com/web/it/Home-U1254833334829.1U.html

Gewiss, Archivio, Bergamo, in http://www.gewiss.com/irj/portal

Index, Construction Systems and products, *Guida all'isolamento acustico degli edifici*, Verona 2012, in http://www.index-spa.com/

Osram, Archivio, Milano, in http://www.osram.it/osram_it/Strumenti_%26_Download/ Servizi_per_il_business/OEM_News/Archivio/index.html

Philips S.p.a., Archivio, Milano, in http://www.philips.it/

Rockwool Italia, *Catalogo generale Edilizia*, Guida prodotti, Milano 2011, in http:// www.rockwool.it/

Zumtobel, Archivio, Milano, http://www.zumtobel.com/it-it/

Normativa

1995. Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, in Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995, Supplemento Ordinario n. 125

2005. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia, in Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005 - Supplemento Ordinario n. 158, Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

2006. Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia, in Gazzetta Ufficiale n. 26 del 1 febbraio 2007 - Supplemento Ordinario n. 26, Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI

2008. Norma UNI TS 11300-1. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale, Milano Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI

2008. Norma UNI TS 11300-2. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, Milano

Allegato Energetico - Ambientale al "Regolamento Edilizio della città di Torino", 11 aprile 2006

CEI 64-8/7. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI EN 50172:2006. Sistemi di illuminazione di emergenza

CEI EN 60598-2-22. Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari. Norme di costruzione per gli apparecchi di emergenza

CEI EN 60073 (CEI 16-3). Utilizzo dei colori nella segnalazione luminosa

Circolare 13011/1974. Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione

Circolare 3151:1967. Ministero dei lavori pubblici. Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie

Circolare Ministero Interno 1 ottobre 1983, n. 34 (D.P.R. 8 giugno 1982 n. 524, GU n. 218 del 10 agosto 1982 e GU n. 206 del 28 luglio 1983). Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro

Bibliografia

D.P.C.M. 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

D.P.R 151/2011. Regolamento recante semplicazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modicazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

D.P.R. 59/2009. Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia

Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81. Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 (G.U. n. 81 del 7 aprile 1998). Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

Decreto Ministeriale n. 43 del 22 maggio 2007. Requisiti tecnico-prestazionali. Standard minimi dimensionali e qualitativi e linee guida relative ai parametri tecnici ed economici concernenti la realizzazione di alloggi e residenze per studenti universitari di cui alla legge 14 novembre 2000, n. 338

Direttiva 2002/91/CE. Rendimento energetico nell'edilizia

Direttiva 89/106:1988. Direttiva prodotti da costruzione

Direttiva 92/58/CEE, del 24 giugno 1992. Recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

Direttiva ErP 2009/125/CE, (Regolamento 244/2009, emendamento 859/2009). Energy Using Products

DLgs 3 aprile 2006, n. 152. Norme in maniera ambientale

DLgs 9 aprile 2008 n. 81, allegato XXV, 2.1. Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici

DLgs 9 aprile 2008, n. 81. Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

EC 1-2010 UNI EN 12354-5:2009. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici

EC 1-2010 UNI EN ISO 140-14:2004. Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera

EC 1-2010 UNI EN ISO 3382-2:2008. Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti - Parte 2: Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari

EC 1-2010 UNI/TR 11175:2005. Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

ISO 3864-1:2002. Graphical symbols, safety colours and safety signs. Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public area

ISO/DIS 3864-2:2004. Graphical symbols, safety colours and safety signs. Part 2: Design principles for product safety labels

Protocollo ITACA (ITACA - Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti - "Gruppo di lavoro interregionale in materia di bioedilizia") per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio, Roma, 15 gennaio 2004

Protocollo LEED. Italia 2009 per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio

UNI 10530:1997. Principi di ergonomia della visione - sistemi di lavoro ed illuminazione

UNI 10779:1998. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione e esercizio

UNI 10840:2000. Locali scolastici. Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

UNI 10840:2007. Locali scolastici criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

UNI 10844:1999. Acustica - Determinazione della capacità di fonoassorbimento degli ambienti chiusi

UNI 11165:2005. Luce e illuminazione. Illuminazione di interni. Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR

UNI 11222:2006. Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo

UNI 11367:2010. Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera

UNI 7546-5:1994. Segni grafici per segnali di sicurezza

UNI 7546-5:2008. Segni grafici per segnali di sicurezza. Percorso verso uscita di emergenza

UNI 7546-9:2008. Segni grafici per segnali di sicurezza. Uscita di emergenza

UNI 9884:1997. Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.

UNI EN 10224:2006. Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua

UNI EN 10255:2007. Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura

UNI EN 12354-1:2002. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

UNI EN 12354-2:2002. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

UNI EN 12354-3:2002. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

UNI EN 12354-5:2009. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici

UNI EN 12354-6:2006. Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi

UNI EN 12464-1:2011. Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI EN 12665:2004. Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici

UNI EN 12758:2011. Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà

UNI EN 12845:2005. Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 13244:2004. Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Idoneità_ all'impiego del sistema

UNI EN 14339:2006. Idranti antincendio sottosuolo

UNI EN 14384:2006. Idranti antincendio a colonna Soprasuolo

UNI EN 15193:2008. Prestazione energetica degli edifici. Requisiti energetici per l'illuminazione

UNI EN 1838:2000. Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza

UNI EN 671/1:2003. Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide

UNI EN 671/2:2003. Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazione flessibile

UNI EN 671/3:2003. Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi e idranti a muro

UNI EN ISO 10052:2010. Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti - Metodo di controllo

UNI EN ISO 10140-1:2012. Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari

UNI EN ISO 10140-2:2010. Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea

UNI EN ISO 10140-3:2010. Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio

UNI EN ISO 14040:1999. Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento

UNI EN ISO 19011:2012. Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale

UNI EN ISO 3382-2:2008. Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti - Parte 2: Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari

UNI EN ISO 3382-3:2012. Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti - Parte 3: Open space

UNI EN ISO 3822-2:1998. Acustica - Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua - Condizioni di montaggio e di funzionamento dei rubinetti di scarico e miscelatori

UNI EN ISO 3822-4:1998. Acustica - Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua - Condizioni di montaggio e di funzionamento per apparecchiature speciali

UNI EN ISO 5135:2003. Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora del rumore delle bocchette d'aria, unità terminali, serrande di taratura e valvole mediante misurazione in camera riverberante

UNI EN ISO 717-1:2007. Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea

UNI EN ISO 717-2:2007. Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento del rumore di calpestio

UNI EN ISO 9241-6:2001. Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) Parte 6: Guida sull'ambiente di lavoro

UNI/TR 11175:2005. Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

Finito di stampare nel mese di marzo 2014