

ARCHITETTURA E BENESSERE

IL NUOVO PARADIGMA DELL'ABITARE

ATTI DEL CONVEGNO - Martedì 26 Maggio 2026

Assform Editore

Sezione Architettura

Prog,res - Progetto e Restauro.Il portale web sulla cultura dell'architettura e dell'ingegneria.

Architettura e benessere: il nuovo paradigma dell'abitare.
© Tutti i diritti riservati per i testi e le immagini. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta senza preventivo assenso degli autori.
Pubblicato su: www.prog-res.it (sezione Frames)
Editore: Assform Editore
Corso Giovanni XXIII, 131 - 47921 Rimini (RN)
DOI 10.82054/12323
Luglio 2026

Progetto grafico: Mario Paolo Semprini, Chiara Andreani
Evento realizzato da: Associazione Assform
Patrocini:

Ordine degli Architetti dei Pisa
Collegio Nazionale Agrotecnici e Agrotecnici laureati

Architettura e benessere: il nuovo paradigma dell'abitare

a cura di

Maria Cristina Brignani e Mario Paolo Semprini

Assform Editore

Sommario

Pagina 09 *Maria Cristina Brignani,* Introduzione tematica

11 *Salvatore Giordano,* L'evoluzione dell'abitare moderno

19 *Fabrizio F. V. Arrigoni,* Tabule. Una riflessione su architettura e progetto

29 *Nadia Sebastiani,* Dalla progettazione rigenerativa alla psicologia dell'a-bitare: il rapporto tra spazio, identità e benessere

37 *Sivia Ruffilli,* Energia degli Spazi, Energia della Mente: progettare am-bienti empatici per la salute

43 *Silvana Magnaghi,* L'inquinamento negli spazi indoor

47 *Silvia Quatrini,* Il benessere termoigrometrico e acustico indoor

53 *Ondina Casolaro,* Mitigazione degli effetti e rigenerazione dell'ambiente costruito

63 *Andrea Valentini,* Il Valore del Benessere: lo Standard WELL negli Am-bienti Indoor

Introduzione tematica

Maria Cristina Brignani

Se guardiamo alla storia dell'architettura, ci accorgiamo che per secoli il compito principale del costruire è stato quello di fornire un riparo: un guscio sicuro per proteggere l'essere umano dalle intemperie, dai pericoli esterni e dalle ostilità del clima. Successivamente, con l'avvento del modernismo e dell'era industriale, ci siamo concentrati sulla funzionalità e sull'efficienza. Abbiamo iniziato a pensare alla casa come a una macchina per abitare, ottimizzando i flussi, gli spazi e i costi.Oggi, nel contesto contemporaneo, ci troviamo di fronte a una svolta storica. Stiamo attraversando una trasformazione profonda che ci impone di superare sia il concetto di semplice rifugio, sia quello di macchina funzionale. L'architettura sta evolvendo verso una progettazione rigenerativa, un approccio che rimette l'individuo, con tutta la sua complessità biologica e psicologica, al centro esatto dello spazio abitato.L'obiettivo di questo incontro è esplorare un nuovo paradigma: l'abitazione che si trasforma da involucro passivo a vero e proprio dispositivo di rigenerazione psicofisica. Lo spazio domestico e lavorativo deve essere inteso come una "terza pelle" - dopo la nostra pelle biologica e i nostri abiti - capace di influenzare direttamente i nostri comportamenti, le nostre relazioni e il nostro equilibrio emotivo.

Il Legame tra Spazio e Mente: Neuroscienze e Psicologia

Per comprendere questa evoluzione, dobbiamo prima di tutto analizzare come la nostra mente e il nostro corpo reagiscono ai volumi che ci circondano. La psicologia dell'abitare non è un concetto astratto o puramente decorativo. È la disciplina che studia il legame profondo tra l'identità umana e lo spazio fisico. I volumi di una stanza, l'altezza di un soffitto, l'orientamento delle finestre e la disposizione degli arredi modellano le nostre percezioni e le nostre risposte emotive quotidiane.Oggi questo legame non è più solo oggetto di speculazione filosofica o intuizione artistica, ma trova una validazione scientifica straordinaria nelle neuroscienze applicate. Attraverso la neuroarchitettura, siamo in grado di comprendere e misurare l'impatto biologico che gli ambienti hanno sul nostro cervello. Sappiamo con certezza scientifica come la luce naturale regoli i nostri ritmi circadiani, come la presenza di elementi biofili riduca i livelli di cortisolo – l'ormone dello stress - e come determinate geometrie favoriscano la concentrazione o il rilassamento. Progettare, quindi, diventa un atto di responsabilità medica e psicologica nei confronti di chi vivrà quegli spazi.

Il Rigore Tecnico: Comfort Indoor e Salubrità

Tuttavia, una visione puramente psicologica rimarrebbe un'opera incompiuta senza un rigore tecnico assoluto. Il benessere emotivo e la salute mentale non possono prescindere dalla qualità fisica e invisibile degli ambienti confinati. È qui che il monitoraggio tecnico e la riqualificazione dell'esistente diventano opportunità cruciali. Oggi passiamo circa il 90% del nostro tempo all'interno di edifici, ma spesso ignoriamo i nemici invisibili che si nascondono al loro interno. Parlo dell'inquinamento indoor: agenti chimici, VOC rilasciati da materiali scadenti e polveri sottili che rendono l'aria delle nostre case paradossalmente più inquinata di quella stradale. A questo si aggiungono le sfide del comfort termoacustico. L'inquinamento acustico e lo stress termico sono tra le prime cause di disturbi del sonno, difficoltà di concentrazione e patologie cardiovascolari croniche. Ottimizzare le prestazioni isolanti di un edificio non è solo un obbligo di legge o un modo per risparmiare in bolletta; significa eliminare i fattori di disturbo biologico e creare un'oasi di reale comfort indoor superiore.

L'Orizzonte Globale: Sostenibilità e Certificazioni

Se stringiamo l'obiettivo sull'individuo e sulla stanza, dobbiamo poi allargarlo per guardare l'edificio nella sua interezza e nel suo contesto territoriale. La progettazione rigenerativa non può essere un'isola felice e isolata: deve essere sostenibile ed efficiente nel rispetto dell'ecosistema. Mitigare gli effetti antropici sull'ambiente, ottimizzare l'uso delle risorse idriche ed energetiche e integrare l'edificio nel tessuto del territorio sono passaggi obbligati per tutelare la salute delle generazioni future. Ma come possiamo garantire che questi standard di benessere e sostenibilità siano reali e non semplici dichiarazioni d'intenti? La risposta risiede nei protocolli di certificazione ambientale internazionale. Strumenti come lo standard WELL, sviluppato in sinergia con il Green Building Council, offrono ai progettisti linee guida rigide e parametri scientifici misurabili per validare l'impatto di un edificio sulla salute umana. Queste certificazioni trasformano la qualità tecnica in un valore oggettivo, trasparente e certificato. In conclusione, il percorso che vi proponiamo oggi è un viaggio interdisciplinare che fonde discipline apparentemente distanti. Solo unendo la sensibilità psicologica al rigore ingegneristico e alla tutela ambientale possiamo dare vita a un'architettura che non si limiti a occupare il suolo, ma che sia capace di curare, nutrire e rigenerare l'essere umano.

L’evoluzione dell’abitare moderno

Salvatore Giordano

Abitare non è più semplicemente avere una casa. È accedere a una rete di servizi, opportunità, relazioni e spazi capaci di sostenere vite progressivamente più dinamiche. Il presente contributo legge la crisi abitativa europea come crisi di paradigma: i prezzi delle case cresciuti del 60 per cento in dieci anni, gli affitti del 20 per cento, il sovraffollamento al 16 per cento (al 24 per cento in Italia), gli affitti brevi quasi raddoppiati, oltre un milione di senzatetto di cui 400 mila minori, sono il sintomo di una distanza profonda tra la rigidità dei prodotti edilizi e la flessibilità delle vite reali. A partire dal Piano Casa europeo presentato a dicembre 2025, dalla teoria dell’housing adattivo, dall’esperienza francese del permis d’innover e dai modelli della città dei quindici minuti, l’articolo propone una lettura integrata: la casa torna a essere dimensione di cittadinanza, di competitività territoriale e di sostenibilità ambientale soltanto se la si pensa dentro una mixité funzionale e sociale, oltre il tipo edilizio standardizzato del Novecento.

Introduzione. Abitare oltre la casa

Per la maggior parte del Novecento, abitare ha significato avere un alloggio: una superficie definita, una soglia, alcune stanze, un indirizzo. È stata una conquista immensa, costruita su misure quantitative semplici, eredità di un secolo che aveva imparato a leggere la casa come risposta a un bisogno standardizzato. Quella misura, oggi, non basta più. Abitare non è più soltanto un fatto edilizio: è una condizione complessa che intreccia disponibilità di servizi, qualità dello spazio pubblico, accesso al lavoro e alla formazione, possibilità di socialità, sostenibilità ambientale, capacità di un luogo di farsi riconoscere dai propri abitanti.

Questa distinzione è racchiusa nella differenza tra house e home, tra contenitore edilizio e ambiente di vita. È una distinzione che da sempre la teoria architettonica conosce, ma che la pandemia, lo smart working, le nuove fragilità urbane e la crisi abitativa europea hanno reso evidente anche al di fuori delle aule universitarie. La casa di oggi è simultaneamente luogo di lavoro, di svago, di cura, di socialità, di consumo digitale, di apprendimento. Le sue mura contengono una pluralità di funzioni che il progetto modernista non aveva immaginato.

Eppure i prodotti edilizi che il mercato continua a offrire restano, nella stragrande maggioranza, legati a un’idea di abitare costruita per la famiglia nucleare del secondo Novecento. È in questa frattura tra vite dinamiche e case statiche che si annida il paradosso dell’abitare contemporaneo: l’adattività, che dovrebbe essere una qualità dello spazio, viene continuamente scaricata sulle persone, costrette a piegare le proprie biografie alle rigidità degli alloggi. Cambiare casa diventa più semplice che chiedere alla casa di cambiare con noi.

Il presente articolo, sviluppato in continuità dell’intervento al convegno sull’abitare organizzato da Assform, propone una lettura sistemica di questa transizione. Vi sono cinque snodi che meritano di essere riportati in superficie e collegati tra loro: la riscoperta della complessità urbana dopo la stagione modernista; la trasformazione della casa in luogo di vita totale dopo la pandemia; la dimensione europea della crisi abitativa e la risposta del Piano Casa presentato dalla Commissione nel 2025; il paradigma dell’housing adattivo come superamento del tipo edilizio standardizzato; la necessità di nuovi quadri normativi flessibili, ispirati al diritto di innovare francese, e di una visione integrata che includa la mixité, il verde urbano produttivo e la cura della prossimità.

Dalla città funzionalista alla città dei quindici minuti

L’urbanistica del Novecento è figlia, in larga misura, dell’utopia razionalista. Le Corbusier e la Ville Radieuse hanno tradotto in linguaggio progettuale un’idea potente: la casa come componente di un sistema urbano efficiente, con unità abitative standardizzate, servizi centralizzati, luce e aria garantite come diritti universali. La città è pensata come una macchina: ogni elemento (casa, strada, verde) ha una funzione precisa e misurabile, e la zonizzazione separa le funzioni perché tutte raggiungano la propria massima resa.

Quel modello, applicato su scala diffusa, ha mostrato presto i suoi limiti. I grandi quartieri di edilizia popolare del secondo Novecento, dai grands ensembles francesi alle banlieue italiane, hanno offerto risposte quantitative al bisogno di abitazioni dignitose, ma hanno spesso prodotto contesti urbani anonimi, privi di complessità funzionale, vulnerabili al degrado sociale. Il caso di Mirafiori a Torino è in questo senso paradigmatico: una periferia operaia che, nell’arco di pochi decenni, ha perso ricambio generazionale, servizi di base, presidi educativi (la chiusura di asili e scuole è il sintomo più evidente), proprio per l’assenza di quella complessità che il funzionalismo aveva sacrificato all’altare della funzione.

La reazione critica al modernismo prende corpo a partire dagli anni

Sessanta. Jane Jacobs, con la sua difesa appassionata della complessità urbana e dei quartieri vivi delle città americane, e Robert Venturi, con la sua rivendicazione dell'ambiguità e della contraddizione come valori progettuali, hanno aperto la strada al riconoscimento della mixité come fondamento dell'abitare.

La città non è una macchina: è un organismo sociale che vive di sovrapposizioni, di soglie ambigue, di funzioni miste, di piccoli urti quotidiani tra residenza, commercio, lavoro, cultura.

È in questo solco che si colloca, oggi, il paradigma della città dei quindici minuti. Teorizzato dall'urbanista Carlos Moreno e adottato a Parigi dal piano strategico di Anne Hidalgo a partire dal 2020, e in forme diverse dalla 20 minute neighbourhood policy di Melbourne e dai quartieri dei quindici minuti previsti nel PGT di Milano, il modello propone che ogni abitante possa raggiungere a piedi o in bicicletta, in un quarto d'ora, le funzioni essenziali della vita quotidiana: lavoro, scuola, mercato, parco, presidio sanitario, offerta culturale. Non è una formula divulgativa né una ricetta universale; è la traduzione operativa di un principio che la critica al modernismo aveva già intuito decenni prima: l'abitare ha bisogno di prossimità, non di separazione funzionale.

Dalla "house" alla "home". La casa riscoperta

La pandemia ha accelerato una trasformazione che era già in corso. Lo smart working ha trasformato la casa da contenitore neutro in fulcro attivo della vita quotidiana. Lavorare, riposare, studiare, prendersi cura di sé, intrattenere relazioni: tutto avviene tra le stesse mura. Questa concentrazione di funzioni ha portato in superficie tre esigenze prima latenti.

La prima è la multifunzionalità. Lo spazio domestico deve poter ospitare attività diverse anche nello stesso momento: una stanza che è camera di notte e studio di giorno, un soggiorno che alterna funzione conviviale e lavorativa, una cucina che diventa luogo di incontro. La seconda è la flessibilità nel tempo: le esigenze cambiano in pochi anni, talvolta in pochi mesi, e la rigidità planimetrica diventa un limite sempre più evidente. La terza è la connessione con la natura: il desiderio di verde, di luce naturale, di aria pulita, di balconi e affacci diventa fattore determinante nelle scelte abitative del dopo pandemia. La casa torna così a essere ciò che la sociologia chiama home: non solo riparo, ma luogo di senso, di radicamento, di identità, di proiezione affettiva. È un ritorno a una funzione antica, attualizzata dalle condizioni della contemporaneità. Ma proprio questo ritorno mette in tensione il prodotto edilizio dominante: l'appartamento standard, pensato per una famiglia nucleare a due adulti e uno o due figli, con una distribuzione spaziale rigida e una destinazione d'uso predefinita di ogni stanza, fatica a contenere la complessità funzionale di una vita che chiede di non scegliere più una volta per tutte.

La casa, però, non vive in isolamento. È sempre parte di un ecosistema urbano in cui servizi, infrastrutture, spazi pubblici determinano la qualità del vivere. Piazze, parchi, aree pedonali sono estensioni naturali della soglia domestica; la densità abitativa e la qualità dei servizi sono variabili interdipendenti; la pressione del mercato sui quartieri consolidati produce, in molte città, fenomeni di gentrificazione che espellono le comunità storiche. Il tema dell'abitare è quindi inseparabile dal tema della città.

Abitare la città. I numeri di una crisi europea

La dimensione della crisi abitativa europea si misura su numeri che hanno smesso da tempo di essere accettabili. Negli ultimi dieci anni i prezzi delle case nell'Unione europea sono aumentati in media del 60 per cento; i canoni di affitto del 20 per cento; il 20 per cento del patrimonio immobiliare esistente non è utilizzato o lo è in modo inefficiente. Tra il 2018 e il 2024 gli affitti a breve termine sono cresciuti di quasi il 93 per cento, drenando ulteriore offerta dal mercato della residenza stabile. Più di un milione di persone vivono senza dimora nelle città dell'Unione, di cui circa 400 mila minori.

Tabella 2. Indicatori sintetici della crisi abitativa europea.

Indicatore	Valore	Periodo / Note
Aumento dei prezzi delle case	+60 %	Ultimi dieci anni, media UE
Aumento dei canoni di affitto	+20 %	Ultimi dieci anni, media UE
Patrimonio immobiliare inutilizzato o inefficiente	20 %	Stock esistente
Crescita degli affitti a breve termine	+93 %	Periodo 2018 / 2024
Persone senza dimora nelle città UE	> 1.000.000	Di cui 400.000 minori
Popolazione in condizione di sovraffollamento, media UE	16 %	Riferimento europeo
Popolazione in condizione di sovraffollamento, Italia	23 - 24 %	Significativamente sopra la media

Fonte: elaborazione sui dati richiamati nell'intervento.

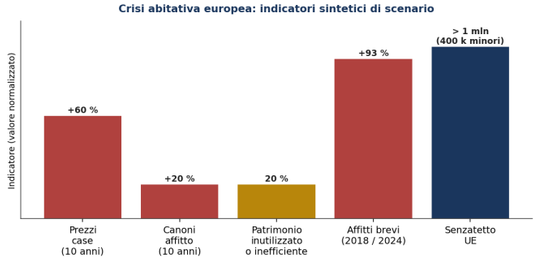


Figura 2. Indicatori sintetici di scenario sulla crisi abitativa europea. Valori normalizzati per facilitare il confronto visivo.

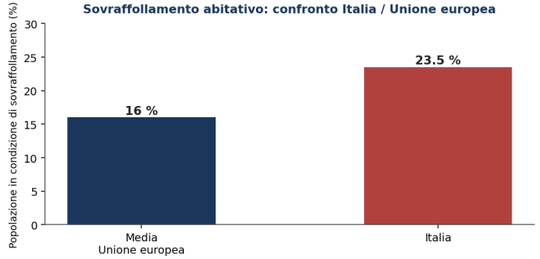


Figura 3. Confronto del sovraffollamento abitativo tra Italia e media UE. Il dato italiano è circa il 50 per cento superiore alla media europea.

Sul versante dei costi di affitto, i dati delle principali città europee restituiscono un quadro che basta a spiegare l'allarme: il costo di un bilocale in zona centrale assorbe il 72 per cento dello stipendio medio a Milano, il 65 per cento a Roma, il 74 per cento a Barcellona, il 116 per cento a Lisbona. La percentuale di popolazione europea in condizione di sovraffollamento è del 16 per cento; in Italia supera il 23 e 24 per cento. Sono valori che, se proiettati nel medio periodo, descrivono una fuoriuscita progressiva di lavoratori, giovani, studenti, famiglie dalle aree urbane più dinamiche del continente.

Tabella 1. Incidenza dei costi di affitto di un bilocale in zona centrale, principali città europee.

Città	Affitto / stipendio medio	Lettura
Roma	65 %	Pressione abitativa significativa
Milano	72 %	Soglia di insostenibilità
Barcellona	74 %	Soglia di insostenibilità
Lisbona	116 %	Affitto medio supera lo stipendio medio

Fonte: elaborazione sui dati richiamati nell'intervento. Dati da verificare in sede editoriale rispetto alla fonte primaria.

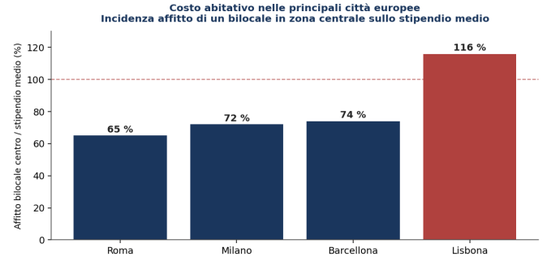


Figura 1. Incidenza dell'affitto di un bilocale in zona centrale sullo stipendio medio. La linea tratteggiata indica la soglia teorica del cento per cento.

Il punto critico non è soltanto sociale, è anche economico.

La forza dell'Europa è fatta dalla densità delle sue città e dalla coesione delle reti che le collegano. La prossimità tra le città europee genera una macchina di scambio economico, culturale, scientifico che gli altri continenti, costruiti su geografie più rarefatte, faticano a replicare. Quando l'accesso alla casa diventa proibitivo, è questa stessa macchina a perdere efficienza. Non si tratta di una rivendicazione assistenziale: la casa torna a essere una variabile strategica della competitività europea, perché determina la capacità delle città di attrarre e trattenere talenti. La doppia natura del problema è ben sintetizzata nel discorso che l'arcivescovo Mario Delpini ha pronunciato in occasione della festa patronale di Milano, che dice:" si usano le case per fare soldi enon per ospitare le persone". Le città hanno un doppio problema. Il primo è di inclusione e tenuta sociale: se non si rendono disponibili le case, si nega una dimensione fondamentale della cittadinanza. Il secondo

è di competitività: la scelta di andare a vivere in una città è anche la scelta di partecipare a un contesto economico più ricco, più vitale, più produttivo, e quando i prezzi degli immobili e i canoni di locazione restano fuori controllo si paralizza la crescita di un intero Paese. Per i giovani in particolare, andare in città è oggi diventato un forte limite.

La casa come dimensione di cittadinanza e di competitività

Riconoscere la casa come dimensione di cittadinanza non significa proporre risposte assistenziali tradizionali, ma riconoscere che la mancanza di accesso alla residenza danneggia in modo cumulativo tre processi fondamentali: l'accesso all'istruzione, l'accesso al lavoro, la possibilità di costruire un progetto di vita stabile. Quando le tre dimensioni sono compromesse, la crisi demografica si aggrava, perché vengono meno le condizioni materiali per la formazione di nuovi nuclei familiari, e la coesione sociale si indebolisce, perché i territori si polarizzano tra aree per pochi e aree marginalizzate.Il riconoscimento della casa come variabile di competitività territoriale è altrettanto cruciale. Le città europee competono ormai globalmente per attrarre studenti, ricercatori, professionalità avanzate, imprese ad alto contenuto innovativo. Senza un'offerta abitativa accessibile, questa competizione si perde non per qualità della ricerca o del lavoro disponibile, ma per impossibilità materiale di insediamento. Si rischia di costruire ecosistemi della conoscenza dove non c'è più spazio per chi quei sistemi dovrebbe alimentare. Il problema della casa è dunque, contemporaneamente, un problema sociale, urbanistico ed economico.Da qui la decisione, finalmente, di affrontarlo a livello continentale. Per molti decenni le politiche abitative sono rimaste competenza prevalentemente nazionale o regionale, lasciando alla scala europea soltanto il dossier degli aiuti di Stato e alcune linee di finanziamento. La presa di coscienza che la crisi abitativa attraversa in modo simile metropoli molto diverse tra loro, da Lisbona a Dublino, da Berlino a Milano, ha aperto la strada a una nuova centralità del tema nell'agenda comunitaria.

Il Piano Casa europeo e il pacchetto immobiliare 2025 / 2030

Il 16 dicembre 2025, a Strasburgo, il Commissario per l'Energia e le Politiche abitative Dan Jørgensen ha presentato il piano della Commissione europea per affrontare la crisi abitativa. Più che un piano in senso stretto, si tratta di un pacchetto immobiliare composto da un piano per gli alloggi a prezzi accessibili, da una strategia per la costruzione di nuovi alloggi e da una revisione delle norme sugli aiuti di Stato nel settore dell'edilizia residenziale. È prevista una semplificazione delle procedure per la costruzione e un riconoscimento esplicito della dimensione strategica della residenza accessibile.

Le grandezze in gioco sono significative. Nell'Unione europea oggi si costruiscono circa 1,6 milioni di nuove unità abitative all'anno. Nei prossimi dieci anni saranno necessari, secondo le stime della Commissione, ulteriori 650 mila alloggi all'anno, per un investimento pubblico e privato dell'ordine di 150 miliardi di euro all'anno. È stato annunciato un fondo specifico da 300 miliardi di euro fino al 2030, dedicato a sostenere questo sforzo. Si tratta di numeri che, al di la della loro entità, segnalano un cambio di passo: la casa non è più una funzione residuale, è terreno strategico.

Tabella 3. Piano Casa europeo: grandezze chiave (2025 / 2030).

Voce	Valore	Orizzonte
Costruzione attuale di nuove unità abitative nell'UE	1,6 milioni / anno	Stato di fatto
Fabbisogno aggiuntivo annuo stimato	650.000 alloggi / anno	Prossimi dieci anni
Investimento pubblico e privato annuo richiesto	150 miliardi €	Annuale
Fondo europeo dedicato	300 miliardi €	Fino al 2030
Componenti del pacchetto	1) piano alloggi accessibili 2) strategia costruzione 3) revisione aiuti di Stato	Strutturale

Fonte: comunicazione della Commissione europea del 16 dicembre 2025 (Commissario Dan Jørgensen). Dati da consolidare in sede editoriale.

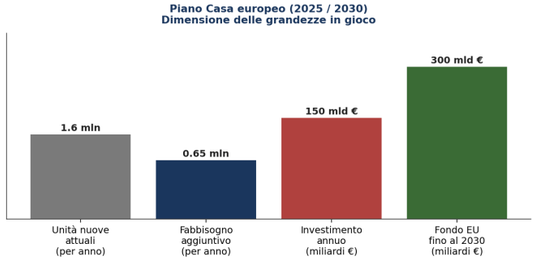


Figura 4. Le grandezze finanziarie e quantitative del Piano Casa europeo 2025 / 2030.

Resta aperta, naturalmente, la questione del come. Costruire 650 mila alloggi in più all'anno non risolve il problema se non si affronta contemporaneamente il tema della qualità tipologica, della collocazione territoriale, della relazione con i servizi e con i tessuti urbani esistenti. Costruire male, in periferia, senza servizi, è il modo migliore per riprodurre le periferie problematiche del Novecento e per peggiorare il problema invece di risolverlo. Il Piano Casa europeo offre una cornice di risorse e di legittimazione politica; la sua efficacia dipenderà dalla capacità degli Stati membri, delle regioni e delle città di tradurlo in progetti coerenti con un nuovo paradigma dell'abitare.

Il rischio principale è quello di rispondere a una crisi qualitativa con risposte esclusivamente quantitative. Aumentare l'offerta è certamente necessario, ma non sufficiente. Se i prodotti edilizi continuano a riprodurre il modello standardizzato della seconda metà del Novecento, l'incremento di stock non corregge la frattura tra vite dinamiche e case statiche. Per questo il Piano Casa europeo va letto in parallelo a un ripensamento progettuale e tipologico, e a un aggiornamento del quadro normativo, che superi la rigidità della pianificazione novecentesca.

Housing adattivo. Oltre il tipo edilizio standardizzato

L'housing adattivo è la risposta progettuale alla discrepanza tra vite flessibili e prodotti edilizi rigidi. Non è un restyling, né una variante estetica di soluzioni note: è un cambio di paradigma nel modo di concepire la casa. Due categorie meritano di essere distinte con cura. La flessibilità è la possibilità di modificare la configurazione dello spazio in qualsiasi momento; l'adattività è la capacità della casa di evolvere nel tempo con la vita reale delle persone e delle famiglie, riducendo la necessità di traslochi e cambi di residenza.

Il punto teorico decisivo è la distinzione tra modularità funzionale e modularità spaziale. La modularità spaziale pura, basata sull'idea di pareti completamente mobili e riconfigurazioni totali dell'impianto, ha mostrato i propri limiti: è costosa, complessa da gestire, scarsamente competitiva sul piano economico. La modularità funzionale, al contrario, è desiderabile e realistica: spazi che cambiano funzione nel tempo, pod che possono aggregarsi o separarsi a seconda dei nuclei abitanti, configurazioni che evolvono con la vita reale. È in questa direzione che si muovono le esperienze più avanzate, anche in Italia, dove l'architetto Joseph Di Pasquale, con il progetto Condividere Casa, ha tradotto in realtà costruita la teoria del perimetro domestico variabile.

Una conseguenza importante di questo paradigma è la rinegoziazione del rapporto tra spazio privato e spazio condiviso. L'housing adattivo non riguarda soltanto le singole unità: promuove forme di socialità intergenerazionale come esito naturale di perimetri elastici. Coworking al piano terra, spazi comuni di socialità, lavanderie condivise, sale polivalenti diventano parte integrante del prodotto residenziale. È importante, però, distinguere questo approccio dal cohousing in senso stretto: nell'housing adattivo la mixité sociale avviene naturalmente, senza imporre modelli di vita comunitaria; ogni nucleo mantiene la propria autonomia e privacy, ma trova nello spazio condiviso un'estensione della propria abitabilità.

Vi è anche un parallelo storico che merita di essere richiamato. Prima della rivoluzione industriale, la convivenza di più nuclei familiari in spazi condivisi (le corti plurinucleari, le case multifamiliari del mondo agricolo, le strutture urbane preindustriali) era la norma, non l'eccezione. L'appartamento standard contemporaneo, con la sua rigidità tipologica e la sua dedicazione esclusiva a un singolo nucleo nucleare, è in prospettiva storica un'anomalia, non un esito naturale dell'evoluzione abitativa. L'housing adattivo, in questo senso, non è una rottura: è il recupero, in chiave contemporanea, di una logica abitativa più antica e più aderente alla complessità delle vite.

Tabella 4. Modularità funzionale e modularità spaziale a confronto.

Dimensione	Modularità funzionale	Modularità spaziale pura
Logica progettuale	Cambiamento d'uso nel tempo	Riconfigurazione fisica continua
Intervento sui muri	Limitato, soluzioni di disimpegno	Pareti mobili e strutture variabili
Economicità	Sostenibile	Diseconomica nel medio periodo
Praticità d'uso	Adatto alla vita quotidiana	Complesso, manutentivo
Tipo di adattività	Funzionale, evolutiva	Strutturale, immediata
Valutazione complessiva	Desiderabile e scalabile	Limitato a casi sperimentali

Fonte: elaborazione sui contenuti dell'intervento e sulla letteratura sull'housing adattivo.

Il diritto di innovare e le infrastrutture del disordine

Il superamento del tipo edilizio standardizzato richiede un aggiornamento delle norme. La pianificazione urbanistica del Novecento, prescrittiva e dettagliata, è stata progettata per garantire qualità minime e contenere abusi; ha però finito per congelare la sperimentazio-

ne, scoraggiare l'innovazione e produrre, in molti casi, una forma di omologazione che è l'altra faccia del problema. Una via interessante, anche se ancora poco esplorata in Italia, è quella aperta dall'esperienza francese del permis de faire (poi denominato permis d'innover), introdotta sperimentalmente nel 2016 con la Loi LCAP relativa alla libertà di creazione, all'architettura e al patrimonio.

Il principio è semplice e potente. I progettisti e i costruttori possono non seguire pedissequamente le prescrizioni urbanistiche, a patto di dimostrare che il progetto finale rispetta gli obiettivi sostanziali della norma in materia di sicurezza, accessibilità e qualità abitativa. Si passa, in altre parole, da un obbligo di mezzo a un obbligo di risultato. Questo apre tre spazi importanti: la sperimentazione di materiali e tecnologie all'avanguardia, non previsti dai piani regolatori; la possibilità per l'amministrazione di accettare soluzioni inedite attraverso un dialogo competitivo, alleggerendo la burocrazia per progetti ad alto valore innovativo; la valorizzazione delle competenze progettuali, perché la prova del risultato sostituisce il controllo sulla conformità formale. Su un piano teorico più ampio, questa apertura è coerente con il concetto di infrastrutture del disordine introdotto dal sociologo Richard Sennett e dall'architetto Pablo Sendra nel loro saggio "Progettare il disordine", edito in Italia da Treccani.

Le infrastrutture del disordine sono spazi urbani aperti, flessibili, deliberatamente incompleti, progettati per favorire l'interazione spontanea, la partecipazione attiva, il conflitto creativo. Si contrappongono alla rigidità della pianificazione moderna e alla logica delle città fordiste, in cui la scelta del cittadino era ridotta a quella ironicamente sintetizzata sulla Ford T: potete avere la macchina del colore che desiderate, purché sia nera. Applicata all'urbanistica del Novecento, la formula diventa: potete avere la casa, l'ufficio, il teatro, lo studio, la palestra come volete, purché sia quella che è stata pianificata.

Tra chi progetta lo spazio e chi poi lo rende vivo si è quindi accumulata, nei decenni, una distanza che oggi è necessario ridurre. La rigenerazione urbana ha bisogno di flessibilità, di pensiero euristico, di approcci che esplorino lo spazio del what if invece di applicare meccanicamente la regola del form follows function. Riportare l'incompletezza progettuale, l'apertura ai possibili usi futuri e la partecipazione degli abitanti dentro la pratica urbanistica non è regressione: è la condizione perché la città torni a essere generativa e non semplicemente prescrittiva.

Tecnologia, diversità delle esigenze, urban farming

Un secondo asse di trasformazione, che si intreccia con l'housing adattivo, è quello tecnologico. La domotica avanzata permette l'automazione di illuminazione, temperatura, sicurezza, consumi energetici: la casa risponde alle abitudini dei suoi abitanti, riducendo sprechi e personalizzando l'esperienza. L'Internet of Things connette edifici, reti energetiche e trasporti in un ecosistema urbano reattivo. La singola abitazione diventa nodo attivo della smart city: produce, condivide e ottimizza energia e dati. Questo non è un orizzonte futuribile: è una possibilità tecnica oggi disponibile, che il prodotto edilizio italiano sta integrando con una certa lentezza, soprattutto nello stock costruito esistente.

Accanto alla tecnologia, il progetto deve riconoscere la diversità delle esigenze abitative. Non esiste un modello universale. Gli anziani chiedono accessibilità, servizi di prossimità, comunità di supporto: la terza età ha bisogno di sicurezza, di vicinato, di socialità. Le famiglie con bambini cercano spazi flessibili, aree gioco sicure, servizi educativi raggiungibili a piedi: vogliono quartieri che crescano con loro. Studenti e giovani professionisti sperimentano forme di coliving, connettività ad alta velocità, vicinanza ai poli universitari e ai luoghi del lavoro creativo. La città del futuro deve saper offrire risposte diverse per storie diverse: dall'anziano che invecchia nel suo quartiere al giovane professionista nomade, ogni abitante ha diritto a uno spazio che lo riconosca.

Tabella 5. Tipologie di esigenze abitative emergenti.

Target	Esigenze chiave	Risposte progettuali
Anziani	Accessibilità, servizi di prossimità, comunità di supporto	Quartieri inclusivi, ascensori, presidi sanitari vicini, socialità di vicinato
Famiglie con bambini	Spazi flessibili, aree gioco sicure, servizi educativi prossimi	Quartieri che crescono con la famiglia, asili e scuole nel raggio di 15 minuti
Studenti e giovani professionisti	Coliving, connettività ad alta velocità, vicinanza ai poli	Coliving regolato, residenze ibride, mobilità sostenibile
Lavoratori nomadi e nuovi nuclei	Flessibilità contrattuale e tipologica, lavoro da casa	Housing adattivo, spazi multifunzione, coworking residenziale

Fonte: elaborazione sui contenuti dell'intervento e sulla letteratura recente sulle nuove esigenze abitative.

Vi è infine un fronte, ancora relativamente marginale nel dibattito italiano, che merita di essere considerato: l'agricoltura urbana e il verde produttivo.

Brooklyn Grange, a New York, gestisce quelle che sono ritenute le più grandi fattorie sui tetti del mondo, ospitate su tre edifici, con una produzione di oltre 350 quintali all'anno di prodotti biologici. Una parte del lavoro ha un'impronta sociale forte: nel 2017, grazie a un finanziamento del Dipartimento di protezione ambientale, l'iniziativa ha portato all'installazione di due tetti verdi per l'organizzazione no profit SoBro, su uno dei quali viene prodotto cibo che gli inquilini a basso reddito possono coltivare e consumare nella sala da pranzo del piano sottostante.

A Bangkok il rooftop farming è diventato strategia di sicurezza alimentare, gestione delle acque e resilienza climatica. La Thammasat Urban Rooftop Farm, con 22.000 metri quadrati installati presso l'omonima università, riproduce i terrazzamenti tradizionali di riso, assorbe le acque piovane e produce fino a 20 tonnellate di cibo all'anno. La Bangkok Rooftop Farming, impresa sociale, collabora con centri commerciali e hotel trasformando scarti alimentari in compost e attivando filiere a chilometro zero. Sono esempi che indicano una direzione: l'abitare contemporaneo può recuperare una dimensione produttiva, anche all'interno del tessuto urbano denso, integrando agricoltura, gestione delle risorse e socialità.

Tabella 6. Casi internazionali di urban farming: dimensioni e impatti.

Progetto	Localizzazione	Dimensione	Impatto principale
Brooklyn Grange	New York (USA)	Tre tetti urbani	Oltre 350 quintali / anno biologici; tetti verdi per non profit
Thammasat Urban Rooftop Farm (TURF)	Bangkok (Thailandia)	22.000 m² sull'università	Fino a 20 tonnellate / anno di cibo; gestione acque piovane
Bangkok Rooftop Farming (BRF)	Bangkok (Thailandia)	Diffuso su hotel e centri commerciali	Filiere a chilometro zero; compost da scarti alimentari

Fonte: materiali pubblici dei progetti citati nell'intervento.

Conclusioni. Progettare per la vita reale

Il quadro che emerge è insieme drammatico e generativo. La crisi abitativa europea, con i suoi numeri inquietanti, evidenzia un fallimento del paradigma novecentesco: rispondere a vite mutevoli con prodotti rigidi, a domande di prossimità con zonizzazioni separate, a richieste di adattività con tipologie standardizzate. La risposta, però, non può essere soltanto quantitativa. Costruire più case senza ripensare cosa significa abitare significa replicare gli errori del passato su scala più ampia. L'agenda che si profila richiede di tenere insieme almeno cinque fronti. Una rinnovata cultura della complessità urbana, capace di superare il modello funzionalista e di restituire alla mixité il ruolo che la tradizione critica le ha sempre riconosciuto. Una progettazione architettonica orientata all'housing adattivo e alla modularità funzionale, in grado di seguire le persone nel tempo invece di costringerle al trasloco. Un quadro normativo aggiornato, capace di passare dall'obbligo di mezzo all'obbligo di risultato, ispirato all'esperienza francese del permis d'innover. Un'integrazione efficace tra residenza, servizi, mobilità sostenibile e prossimità, sulla traccia della città dei quindici minuti. Una declinazione del Piano Casa europeo che eviti la deriva quantitativa pura e tenga insieme accessibilità economica e qualità progettuale.

In questo orizzonte, il ruolo degli architetti, degli ingegneri, degli urbanisti torna a essere centrale, ma cambia di natura. Non si tratta più di applicare tipi consolidati a contesti diversi; si tratta di conoscere la sociologia urbana contemporanea, di comprendere come vivono realmente le persone, non come si immagina che debbano vivere; di innovare il prodotto abitativo con soluzioni tecniche e spaziali capaci di anticipare bisogni futuri; di sviluppare un linguaggio nuovo per rendere comprensibile al mercato il valore dell'adattività. Senza questo lavoro culturale, la transizione si arena. Con questo lavoro, invece, l'innovazione progettuale può diffondersi e diventare scalabile.

Vi è infine un'attenzione che è opportuno richiamare con forza. Servizi, funzioni, opportunità lavorative ed educative, presidi culturali sono altrettanto fondamentali per l'abitare quanto le mura della casa. Non dare risposta a queste esigenze di contesto significa esporsi al rischio più paradossale: avere case dove non ci sono opportunità e, simmetricamente, avere opportunità dove non ci sono case. Sono queste geografie mancate che mettono in tensione i territori europei e italiani. Riportarle in coincidenza, attraverso una pianificazione che metta al centro la qualità dell'abitare come dimensione complessa, è la sfida culturale, tecnica e politica del prossimo decennio. Abitare, in fondo, non è mai stato soltanto avere un tetto: è essere riconosciuti da un luogo, e poter riconoscere quel luogo come proprio.

BIBLIOGRAFIA

Jacobs J., *Vita e morte delle grandi città. Saggio sulle metropoli americane*, edizione italiana Einaudi (ed. or. The Death and Life of Great American Cities, 1961).
Venturi R., *Complessità e contraddizioni nell'architettura*, edizione italiana Dedalo (ed. or. Complexity and Contradiction in Architecture, 1966).
Le Corbusier, *Vers une architecture*, Crès, 1923; La Ville Radieuse, 1935.
Sennett R., Sendra P., *Progettare il disordine. Idee per la città del XXI secolo*, Treccani.
Moreno C., *La città dei 15 minuti*, edizione italiana Add Editore (ed. or. La ville du quart d'heure, 2020).
Commissione Europea, *European Affordable Housing Plan e pacchetto immobiliare*, comunicazione del 16 dicembre 2025.
Repubblica Francese, *Loi LCAP. Loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine; ordonnance Permis de faire.*
Di Pasquale J., *Condividere Casa. Materiali progettuali sull'housing adattivo.*
Brooklyn Grange, materiali pubblici sulle rooftop farm di New York.
Thammasat University, Thammasat Urban Rooftop Farm. Documentazione progettuale e di sostenibilità.
Materiali del convegno Assform sull'abitare, contributo di Salvatore Giordano, Nomisma, 25 maggio 2026.

Tabule. Una riflessione su architettura e progetto

Fabrizio F. V. Arrigoni

A ben considerare l'architettura origina dall'urto insuperabile tra *unendliche Fruchtbarkeit des Lebens e Formen*, cioè tra l'energia, la motilità e l'indeterminazione della vita creatrice e la certezza, precisione, stabilità di un sistema di forme[1]; un contrasto tra l'aperto-indefinito e il serrato-concluso o potremmo anche dire tra il caso e il ponderato. Tuttavia dovremmo forse indagare con maggiore lucidità anche lo stesso momento della prefigurazione, dell'agire progettante, e riconoscere come esso sia al suo fondo sempre attraversato e intriso da ragioni e affezioni molteplici e disomogenee tali da comprometterne un'immagine unitaria e necessitante. Da qui l'interesse piuttosto che sulla ricerca di indistruttibili e autonomi principi ordinatori su quel reticolo di relazioni – forti e deboli - che innervano il disegno, sui legami che esso è capace di cucire tra il serraglio di pezzi, schegge, avanzi che sono il patrimonio su cui ogni *lineamenta* poggia; la prima costruzione, il primo procedimento costruttivo consiste dunque in questa capacità di assiemaggio e sintesi (*Gestaltung*) di frammenti sparsi (condizioni empiriche, eredità, affinità elettive, oblii, volizioni) in mosaici sempre più complessi e articolati in grado cioè di salvaguardare e risignificare ogni singolo sconnesso.
La riflessione sulla vanità e sulla strutturale caducità delle realizzazioni antropiche costituisce un nucleo profondo della sensibilità umanistica, trovando nel *Defunctus* di Leon Battista Alberti un'espressione disincantata ed emblematica. L'autore evidenzia come ogni progetto umano sia fatalmente destinato alla dissoluzione, intralciato dal caso, dalla fortuna e da una reciproca conflittualità distruttiva nei rapporti interpersonali. A fronte di questa instabilità storica, il pensiero occidentale ha tentato di edificare i propri costrutti all'interno di un «luminismo siderale della ragione». In questa prospettiva ordinatrice, l'atto del comporre si configura come un concatenamento rigoroso di enunciati razionali, auto-portanti e saldamente strutturati. I suoi motori sono il numero, la geometria e la proporzione: una sintassi formale situata al di fuori del tempo per ricongiungersi a un remoto principio originario. L'autentica composizione viene intesa come portatrice di armonia, definita da Filolao come «l'unificazione di molti termini mescolati, e accordo di elementi discordanti». Questa prassi d'arte sottende il paradigma epistemologico della ragione classica. Come tracciato da Aldo Gargani, questa configurazione si presenta come una «struttura naturale necessitante e apriorica» che edifica un superordine e un super-linguaggio privilegiati, volti a disciplinare ogni forma di esperienza concreta. Questo ordinamento astratto tracciava un codice di disciplinamento per l'intera condotta umana; tali ideali si presentavano come concetti conficcati nella realtà che, nel corso di un processo di travaso dal pensiero all'esistente, si trasmutavano nelle strutture ontologiche più dure e persistenti. In questo modo, la ragione si esibiva come il superordine del cosmo e, al tempo stesso, come la norma naturale di disciplinamento della mente[2].
Accanto a questo modello monumentale sussistono modalità "interstiziali" del comporre, espressioni speculative minoritarie legate alla memoria o alla cronaca, concepite come una "filosofia fra i bicchieri" per i convivi privati. In questo orizzonte si collocano le *Intercoenales*, prose e dialoghi latini composti da Alberti a partire dagli anni Venti del Quattrocento e non originariamente destinati alla forma del *liber*. Battezzati con un neologismo legato all'intrattenimento conviviale (*inter cenas et pocula*), questi scritti videro l'Alberti nel ruolo di ordinatore[3]. Nati come personali prove di scrittura diffuse in modo autonomo , i *parvos libellos* furono poi riuniti in volume; ne restano

[1] Georg Simmel, *Der Konflikt der modernen Kultur*, 1918 (trad. it. e cura di G. Rensi, *Il conflitto della civiltà moderna*, Se, Milano 1999; p. 42).
[2] Aldo Gargani, *Introduzione* a A.A.V.V., *Crisi della ragione. Nuovi modelli nel rapporto tra sapere e attività umane*, Einaudi, Torino, 1979, pp. 3-56.
[3] Leon Battista Alberti, *Intercoenales*, a cura di Franco Bacchelli e Luca D'Ascia, Pendragon, Bologna 2003. Poi Id., *Opere latine*, a cura di Roberto Cardini, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 2010. Edizione parzialmente riprodotta in Leon Battista Alberti, *Autobiografia e altre opere latine*, a cura di Loredana Chines e Andrea Severi, Rizzoli, Milano 2012.
[4] Alberto Tenenti, *Premessa* (1999), in Leon Battista Alberti, *Intercoenales* (2003), op. cit., pp. XIV-XV.
[5] «Nam ut primum in fluvium umbrarum queque descendisset, ita illico infantum membra et ora induisse videbatur. Ac deinceps, quo longius fluvio raperentur, eo illis quidem etatis et membrorum personam adcrevisse mihi apparebat». Leon Battista Alberti, *Autobiografia*..., op. cit., p. 140.

due testimoni, tra cui il codice pistoiese (c. 1441) rinvenuto da Eugenio Garin. Alberto Tenenti nota come l'opera si presenti fatta di «schegge, di riflessi o di lampi», instabile per una visione sistematica ma incentrata su questioni di massima rilevanza esistenziale[4].

Nel primo volume della silloge spicca il racconto allegorico intitolato *Fatum et fortuna*, incentrato sul sogno di un filosofo in cui la mente si emancipa dai condizionamenti corporei. Lo scenario presenta il fiume rapido *Vios* lambire un monte altissimo, dai fianchi rocciosi e inaccessibili. Il monte è affollato da una moltitudine di ombre (*hominum umbras*) che scendono lungo un unico sentiero per calarsi nella corrente impetuosa del fiume. Immergendosi compiono una *rem admirandam*: assumono sembianze infantili e crescono progressivamente man mano che il flusso le trascina: «Infatti ciascuna delle ombre, non appena si immergeva nella corrente, sembrava immediatamente assumere volti e membra infantili. Poi, a mano a mano che il fiume le trasportava innanzi, mi sembrava che crescesse di età e corporatura»[5]. Il fiume incarna la Vita o l'Età dei mortali, un flusso privo di quiete il cui greto finale è la Morte, ove chiunque tenti di appigliarsi torna ombra. In questo flusso gonfio e potente, gli otri di cuoio (*utres*) gonfi di fasto e pompa mondana si rivelano uno stratagemma fallimentare, squarciandosi contro gli scogli: «Non vedi come si squarciano contro gli scogli e van giù, sbattuti dalle onde?»[6]. Una sorte migliore spetta a chi conta sulle proprie forze e sul nuoto, definiti «operosi, zelanti, accorti, attivi, frugali» e favoriti da «scintille di fuoco celeste». Alcuni siedono su navicelle, altri vi si aggrappano o riparano gli scafi (*nonnullus naviculas ipsas restaurare*). Agli dei sono cari gli uomini virtuosi: *modesta velle, iusta exhibere, recta sapere, honesta agere, magnifica excogitare*. Le imbarcazioni, dette «imperi», sono utili ma esposte agli elementi: se grandi rovinano contro gli scogli; se piccole (*minores naviculae*) rischiano di essere sommerse dal peso degli afflitti. La stabilità dipende dalla cura per la salute comune e dalla fermezza nel cacciare i passeggeri insolenti, poiché l'uomo si rivela efferatissimo agli altri e a se stesso (*Theogenius*, 1440). Mentre la superficie è infestata dai viziosi (*quidem genus mortalium pessimum est*), la massima sicurezza spetta a pochissimi che percorrono il fiume su assi di legno, studiando i flutti. Il testo esplicita: «Quelle tavole gli uomini chiamano arti − *tabule quidem ille apud mortales bone dicuntur artes*»[7]. I primi artefici furono spiriti incorrotti *(simplices et incorrupti*) con ali di veritas et semplicitas e talari di disprezzo per le cose caduche (*caducarum rerum*). Il merito maggiore di chi è privo di protezioni trascendenti risiede nel perseverare nella manutenzione di queste zattere, ampliandole con rottami o raccogliendo le assi dagli scogli e dalle rive per edificarne di simili e offrirle agli altri nuotatori[8]. In questa allegoria, il Fato è il corso inattaccabile delle cose e la Fortuna il rinvenimento di legni e ripari. Si profila così l'orizzonte dell'Homo faber, emblema di una ricerca intellettuale onticamente arrischiata[9]. L'uomo, privo di Provvidenza, ammette la propria infelicità e l'obbligo della fatica e della disciplina. Il suo pregio etico sta nella capacità di strappare alla deriva i resti e gli scampoli degli innumerevoli naufragi che sono *Vita Etasque*, rinnovando con *prudentiam et industriam* le arti degli antichi *auctores*[10]. Questa visione assume una valenza autobiografica, rispecchiando la solitudine di esule patita dall'Alberti[11].

La "composizione" trova nel lessico albertiano una precisa formalizzazione teorica. Nel trattato sulla pittura essa è definita come «quella ragione di dipingere con la quale le parti delle cose vedute si pongono insieme in pittura»[12]. Nella *res aedificatoria* questo principio si evolve nella *concinnitas* (in volgare "concinno"), ovvero l'equilibrio armonioso derivante dalla coordinazione di numero, finitio e collocatio. È compito specifico della concinnitas ordinare secondo leggi precise parti per propria natura distinte, garantendone la concordanza reciproca[13]. Essa costituisce lo zenit dell'armonia e della *mediocritas*, definendo la bellezza come l'armonia fra tutte le membra − *cum ratione concinnitas universarum partium* − nell'unità di cui fanno parte, in modo che non si possa cambiare nulla se non in peggio[14]. Tuttavia, le immagini delle *Intercoenales* incrinano la rigidità di questa corazza teorica, svelandone la strutturale fragilità e l'incertezza[15]. Rispetto alle sequenze geometriche brunelleschiane, l'operare albertiano si confronta con la *varietas* e con la singolarità dell'evento empirico. Alberti riconosce che non si costruisce mai dal niente o sul niente, poiché ogni azione origina e definisce il proprio senso nei campi delle memorie disciplinari e delle prassi sedimentate della storia. Riemerge l'antico proverbio secondo cui nulla è detto che non sia già stato detto prima *(nihil dictum quin prius dictum*)[16]; una consapevolezza che stimola una lucida distanza critica verso le autorità e si traduce nel riscatto del volgare (*patrius sermo*) attraverso l'esercizio. Nel suo, e nostro tempo − la stagione dove «non troverai nulla di stabile e saldo per evitare i taglientissimi scogli» − la "composizione", dismessa ogni sintassi discendente da a-priori intemporali, torna a essere una sapienza musiva, di paziente e tenace raccolta e ricombinazione. Come teorizzato nei libri del *Profugiorum ab aerumma* tramite il mito della nascita del mosaico a Efeso, all'intellettuale non resta altro che raccogliere, assortire e accoppiare insieme le tessere letterarie disseminate da altri, con varietà e adattezza al nuovo contesto: «E veggonsi queste cose litterarie usurpate da tanti [...] che oggi a chi voglia ragionarne resta altro nulla che solo el raccogliere e assortirle e poi accoppiarle insieme con qualche varietà dagli altri e adattezza dell'opera sua, quasi suo instituto sia imitare in questo chi altrove fece il pavimento»[17]. Questo processo di rinvenimento e metamorfosi delle forme − *omnia mutantur, nihil interit* − consente agli *inventores artium* di generare significati nuovi (*aliquid novi*) da eredità donate. La più alta libertà dell'artista non risiede nell'illusione di una creazione ex nihilo, bensì nella capacità di accettare lealmente la sfida della fatalità della materia e dell'evento storico, operando una sintesi superiore sui relitti e sui frammenti che il passato ci ha consegnato[18]. Lo stabile scelto dai collezionisti Luigi Biscozzi e Dominique Rimbaud per dare alloggio alla loro raccolta d'arte in terra salentina sorge sul fianco a levante di piazzetta Giorgio Baglivi, nel centro antico di Lecce. Uno stretto passaggio separa l'edificio dalla chiesa di Santa Maria della Provvidenza; la chiesa faceva parte di un convento appartenente all'ordine degli Alcantarini, francescani riformati che seguivano la Regola di San Pietro d'Alcantara. Un complessivo rifacimento − promosso dal barone di Torchiarolo, Giuseppe Angrisani − fu iniziato dal costruttore-decoratore Giuseppe Cino ma il progetto definitivo fu redatto da Mauro Manieri, «censore, dottore e matematico» e Pasquale Simone ne diresse il cantiere tra il 1724 e il 1744, durante il breve Viceregno austrico[19]. La stessa piazza, di perimetro felicemente irregolare, fu l'esito di demolizioni e riallineamenti al fine di istituire un rinnovato rapporto tra monumento e vuoto urbano. Per chi arrivando da Porta Napoli entra nell'invaso si impone allo sguardo la vasta superficie dorata della facciata, articolata secondo due ordini sormontati da cimasa e timpano - un leitmotiv comune ad altre chiese leccesi di primo settecento quali quelle di Santa Chiara, dei Santi Niccolò e Cataldo e massimamente del Carmine[20]. Su una zoccolatura basamentale sei paraste con capitello corinzio, di cui quattro raddoppiate, cadenzano il partito inferiore individuando cinque campiture la centrale delle quali, più ampia, è occupata dal portale e dalle sue cornici; ai fianchi quattro nicchie custodiscono le statue dei santi Raffaele Arcangelo, Antonio da Padova, Francesco d'Assisi e Michele Arcangelo. Una forte trabeazione sostiene la fascia successiva ordinata con medesima sintassi ma risolta con minore sviluppo verticale; una grande finestra dal profilo mistilineo si insedia sull'asse mediano mentre ai fianchi si ripetono due nicchie con sculture di san Pietro d'Alcantara e san Pasquale Baylon. Ai due estremi elementi plastici e volute accompagnano la rastremazione del fronte che subisce un'ulteriore riduzione in sommità, dove un ultimo spartito compreso tra paraste sostiene il fastigio di coronamento.

L'edificio della Fondazione non fu dimora palaziata e solo pochi in-

[6] «ne tu perspicis ut ictibus undarum ad scopulos illisi perscindantur atque deficiant?». Ivi, p. 144.

[7] Ivi, pp. 148-149.

[8] «Id quidem ita eorum merito fittum quod tabulas additamentis fragmen torum effecere ampliores, tum etiam quod ex mediis scopulis atque ex ultima ripa pulcherrimum ducunt tabulas ipsas colligere novasque simili quadam ratione ac modo struere suasque has omnes operas in medium ceteris nantibus exhibere», ivi, pp. 154-155.

[9] Sulla scentratura o inattualità/*Unzeitgemässe* dell'Alberti riguardo a "certa tematica umanistica" rimangono fondamentali gli studi tardi di Eugenio Garin, ora in Id., *Leon Battista Alberti*, Edizioni della Normale, Pisa 2013.

[10] Sulla tecnica albertiana di cattura e ricontestualizzazione di materiali attinti dalla tradizione classica per la formulazione dei propri testi, cfr. *Alberti e la tradizione. Per lo 'smontaggio' dei 'mosaici' albertiani*, a cura di Roberto Cardini e Mariangela Regoliosi, Polistampa, Firenze 2004 (Atti del Convegno internazionale del Comitato Nazionale per il VI centena- rio della nascita di Leon Battista Alberti, tenutosi ad Arezzo dal 23 al 25 settembre 2004).

[11] Leon Battista Alberti, *Momus*, 1443-1450 (trad. it. e cura di Rino Consolo, *Momo o del principe*, Costa & Nolan, Genova 1986, p. 281).

[12] «Est autem compositio ea pingendi ratio qua partes in opus picturae componuntur», Leon Battista Alberti, *De pictura*, 1435-1436 (trad. it. *Della pittura*, a cura di Cecil Grayson, Laterza, Roma Bari 1980, pp. 60-61).

[13] Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*, 1443-52, libro IX (trad. it. G. Orlandi, *L'architettura*, introduzione e note di Paolo Portoghesi, Il Polifilo, Milano 1966, pp. 814-815). Sulla nozione di *concinnitas* cfr. Luigi Vagnetti, *Concinnitas: riflessioni sul significato di un termine albertiano*, in "Studi e documenti di architettura" n. 2, Firenze giugno 1973, pp. 137-161.

[14] Ivi, libro VI, p. 446.

serti in pietra scolpita e un semplice mignano su mensole ornano i suoi volumi. Alcune fotografie − a lavori di ripristino conclusi − restituiscono il dialogo tra le spoglie murature della casa e gli eleganti registri decorativi della vicina chiesa: un *interplay* che enfatizza, per contrasto, gli specifici caratteri delle singolarità coinvolte in un sovrapporsi di matrici geometrico-proporzionali e vis decorativa. La sintassi tipologica dell'immobile è quella molto diffusa nella Grecìa Salentina della *domus cum curte*, qui con *curticella* chiusa sul fronte e giardino sul fondo del lotto. Il balcone arroccato sul muro di confine definisce la linea tra interno ed esterno e diviene tribuna privilegiata durante gli usi comunitari e devozionali della piazza quali la processione della "Madonna te le Cerase" la cui effige con Bambino in cartapesta policroma della fine del XVI secolo − nota anche come "Madonna del segno" o "La più alta dei cieli" (*Panaghia Platytera*) − è conservata dal 1836 nella chiesa del soppresso monastero delle religiose. La completa rimodulazione dell'accesso alla corte oltre che enfasi sul valore della soglia, ripete e varia il gioco di separazione e accordo, riserbo e trasparenza, intimità privata e condivisione pubblica. Una duplicità richiesta dalla stessa committenza che non ha mai inteso il proprio *Kabinettmalerei come insŭla*, un episodio separato dal contesto che lo circonda.

Il criterio seguito nel progetto di ripristino e riuso è stato quello di non tradire gli assetti del costrutto esistente cercando di integrare tra loro le diverse parti che, nel tempo, si sono aggregate sul primitivo impianto. Osservato da questa angolazione l'esistente si offre come una successione affatto ordinata di intenzioni e manipolazioni imponendo un giudizio e un piano di intervento non univoci ma calibrati secondo i differenti stati di cose ereditati − e in tale preoccupazione si rivela come in architettura, al pari delle altre arti, sia sempre in questione un pensiero della-sulla maniera. Anche quando si è provveduto a nuovi inserti volumetrici o a riscritture degli impaginati dei fronti scorre diffuso un principio di continuità − o di innovazione sottile − che prende congedo da ogni attualismo; lontane da mimetismi e occultamenti, le necessarie quanto discrete intrusioni sono state condotte sempre «nella maniera nostra contemporanea» per dirla con Camillo Boito. Il progetto recupera e vivifica una corrispondenza con i caratteri del contesto attraverso la sua stessa *ars aedificandi*: è il suo materiato abito costruttivo a stabilire legami con il passato costituendosi come la base ferma e immanente su cui fondare e guidare il disegno e le scelte alle diverse scale di modificazione.

Al piano terra sono state disposte le funzioni di supporto e di corredo all'attività propriamente museografica; il foyer della biglietteria-bookstore serve le due sale della biblioteca, la stanza per le attività laboratoriali e il gioco, le tre sale degli allestimenti temporanei; quest'ultime hanno affaccio sulla corte interna dove un arancio amaro (*Citrus x aurantium*) e un lungo sedile in pietra invitano alla sosta. In zona appartata trovano sede i servizi, i depositi e l'accesso al quartiere del direttore − un'insula ricavata al primo livello fatta di studiolo, camera, toilette. Il principale nodo distributivo che la riconfigurazione ha dovuto sciogliere è stato l'inserimento di una nuova scala per connettere il piano terra al piano primo − una saldatura in origine garantita unicamente da una scala esterna ancora presente nel chiostro prospicente la piazza. Il blocco scala-ascensore si insedia in quello che fu un angusto cavedio semi ostruito da superfetazioni non comportando alcun taglio nei soffitti voltati; un setto in pietra funge da perno attorno al quale si avvolgono le tre rampe: arrestato a una altezza di un metro dal piano di calpestio lascia che il vano possa godere di una ininterrotta luce zenitale colante sino alla hall di ingresso, divenendo l'invito più eloquente in direzione della galleria.

−Il piano nobile è interamente destinato alla presentazione della collezione permanente[21]: dodici stanze ne ritmano l'esposizione descrivendo un percorso ad anello che risparmia da inopportune ripetizioni; le stanze, dissimili per foggia e dimensione, sono condotte a unità per mezzo di un medesimo trattamento delle superfici il cui fine è predisporre una quinta appropriata per accogliere i diversi *exhibenda* - un'ostensione che fugge l'ostentazione. Le nuove pareti hanno un tono di colore più chiaro rispetto allo sfondo e sbalzano da uno zoccolo in pietra; rifilate da cornici di metallo brunito le superfici assolvono a un ruolo di mediazione tra le immagini e il retrostante involucro architettonico al pari dei rivestimenti in cuoio o in tessuto colorato adottati come fondali nelle gallerie d'arte seicentesche. Sottili tagli nelle murature permettono, durante la visita, di traguardare concatenazioni di spazi secondo inattese prospettive o affacci su luoghi cospicui – è il caso dell'alta e stretta foratura presente nell'ultima sala del percorso che porta la facciata della chiesa delle Alcantarine sul bordo della stanza in guisa di certi scorci domestici di Alberto Savinio.

Da una manica di raccordo si raggiunge una piccola corte pensile e da qui, recuperando vecchi passaggi, è possibile guadagnare la terrazza di copertura: un grande palco aperto sulla città e il cielo. Il controllo sul numero dei futuri visitatori ha consentito di non doverne alterare l'aspetto in ragione dei recenti standards sulla sicurezza – si sono dunque mantenute le altezze delle balaustre, il lastricato in chianche come fedele calco degli estradossi delle volte, gli accidenti altimetrici disseminati nel manto.

Molta attenzione è stata dedicata al controllo e ai modi di incidenza della luce: artificiale − per illuminare i dipinti e le sculture − naturale − per dare accento a specifiche porzioni e salvaguardare la percezione della motilità dell'irraggiamento solare nelle ore del giorno e nel ciclo delle stagioni. Le materie impiegate richiamano la tradizione edificatoria del Salento; gli intonaci ammalorati sono stati restaurati in calce naturale e polvere di pietra e i volumi di recente edificazione sono stati rivestiti con paramenti in pietra leccese. I pavimenti interni alternano leccisu al legno di castagno non trattato; i selciati esterni delle corti sono a *opus incertum* e realizzati in pietra di Soleto. Il ferro patinato perimetra le pannellature espositive, protegge gli imbotti delle aperture, offre sostegno alle sculture, fissa le ringhiere e i corrimano, sigla gli infissi. L'utilizzo, puntuale ma insistito, di una pietra lombarda, il ceppo di gré, ricorda i legami della Fondazione con la città di Milano. I principali elementi di arredo e di servizio sono tutti di fattura artigiana su disegno originale.

Bernardo Bellotto raggiunse Dresda nel 1747 su invito dell'elettore Federico Augusto II di Sassonia e re Augusto III di Polonia; già pittore di corte dal 1748 pochi anni dopo dipinse una piazza della città vecchia dominata dal rinascimentale Westwerk della tardo-gotica Chiesa della Santa Croce (*Kreuzkirche*): una grande tela dove più che la dilatazione spaziale propria del suo vedutismo maturo − «a very apotheosis of Dresden» nelle analisi di Charles Nagel Jr. (1944) − ciò che si squaderna è l'intimità, la vocazione al raccogliersi su di sé che possiedono talvolta certe parti urbane. Tra il 1759 e il 1761 troviamo il Nostro a Vienna e poi in Baviera; al suo rientro nella capitale sassone nel febbraio 1762, Bellotto deve constatare che, contrariamente alle attese, la Guerra dei Sette Anni lo ha direttamente coinvolto: l'assedio e il bombardamento prussiano della città − dal 13 al 30 luglio 1760 − ha infatti colpito anche la sua casa e i molti beni in essa custoditi. Non sono numerose le tracce documentarie riguardanti il maestro italiano ma conserviamo uno straordinario inventario o *Catalogo de Danni*[22], un manoscritto di venti pagine redatto con grande applicazione dal pittore stesso quale elenco delle perdite subite – gli attrezzi di lavoro, le collezioni pittoriche, i calchi in gesso, i bronzetti, le stampe, le porcellane di Meissen, gli arredi, gli strumenti musicali, i libri illustrati – attraverso cui è agevole risalire al milieu culturale e sociale dell'artista (Manikowska E., 2012). Difficile stabilire nessi certi tra biografia ed oeuvre ma forse questo episodio contribuisce a chiarire gli interessi e gli affetti che hanno mosso l'autore a tornare nella Altmarkt per il suo *Rovine della Kreuzkirche di Dresda*: un unicum nella produzione del veneziano non riconducibile a un certo rovinismo di maniera né a una fantasticheria da capriccio, quanto piuttosto un atto

[15] «Presentibus utendum ut presentibus» in *Autobiografia*, op. cit., § 66.

[16] Leon Battista Alberti, *Momus*, op. cit., pp. 24-25.

[17] Leon Battista Alberti, *Profugiorum ab ærumma libri*, in Id., *Opere volgari* II, a cura di Cecil Greyson, Laterza, Roma Bari 1966, p. 161.

[18] Jean Starobinski,1789, *les emblèmes de la Raison* (1973), Gallimard, Paris 2006 (trad. it. S. Giacomoni, 1979. *I sogni e gli incubi della ragione*, Abscondita, Milano 2010, p. 156).

[19] Cfr.: Luigi G. De Simone, *Lecce e i suoi monumenti*, 1874 (edizione a cura di Nicola Vacca, Centro di Studi Salentini, Lecce 1964); Michele Paone, *La vita e le opere di Mauro Manieri*, sta in: Pier Fausto Palumbo (a cura di), *Barocco europeo, barocco italiano, barocco salentino. Relazioni e comunicazioni presentate al Congresso internazionale sul Barocco* (Lecce, 21-24 settembre 1969), Centro di Studi Salentini, Lecce 1970; pp. 399-434.

[20] Maurizio Calvesi, Mario Manieri-Elia, *Architettura barocca a Lecce e in terra di Puglia*, Bestetti, Milano Roma 1970; p. 68.

[21] La collezione, formatasi nel corso di oltre quarant'anni, è andata a documentare - con taglio volutamente da *connoisseur* e priva di qualsivoglia inclinazione o preoccupazione universalistica - una parte importante dell'arte italiana e internazionale del Novecento, con uno specifico riferimento al periodo 1950-1980. Il suo catalogo comprende grossomodo duecento opere tra dipinti, sculture e grafiche: tra esse sono sessanta quelle che costituiscono il nucleo esposto in permanenza.

[22] *Catalogo de Danni ch'ho avuto, io, Bernardo Beiotto de Canaletto L'Anno 1760 (Nel Bombardamento, che fece il Re di Prussia) nel mio Alogio Nella Salz: Gassen, in Casa del Sigre Caesar. Del Valore di Talleri Cinquanta* Mille; Vilnius, Wróblewski Library of the Lithuanian Academy of Sciences LMAB, F. 22, n. 26.

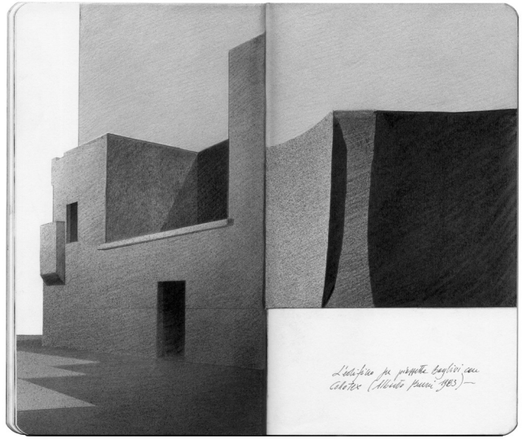
[23] Nonostante la forte drammaticità implicita nel soggetto conviene rimarcare l'inscalfibile perfezione compositiva dell'assieme, del tutto gover-

di testimonianza, il fermo, l'arresto di un processo in transizione (e in ciò un'anticipazione profonda di certe indirizzi del fotografico ben oltre l'immediato tema/problema del vero per somiglianza). Il momento congelato è quello successivo al disfacimento nel 1765 di una porzione della superstite torre campanaria quando sotto la direzione del *Baumeister* Johann Georg Schmidt già si tentava di porre rimedio agli ingenti crolli subiti dall'antica fabbrica durante il conflitto. Con il consueto nitore e controllo[23] Bellotto dispone la sua *historia* secondo una foggia di stampo teatrale: il maestoso resto occupa una porzione leggermente fuori centro contenuta dalla quinta regolare di una cortina edilizia e maestosamente sorgente da un cumulo di polveri, legnami, detriti; circondati da una corona di spettatori − in strada, sui balconi, affacciati alle finestre − i suoi scalpellini, muratori e capomastri invadono ogni angolo richiamando medievali allegorie del lavoro e dell'industria umana. Sul proscenio, tra grumi di macerie e mezzi di cantiere si scorgono già le pietre in squadro e l'orma delle fondazioni, il sostrato di future ricostruzioni, come se ogni cominciamento non fosse che una ferita che si rimargina, il procedere da un lascito e da una lacuna[24].

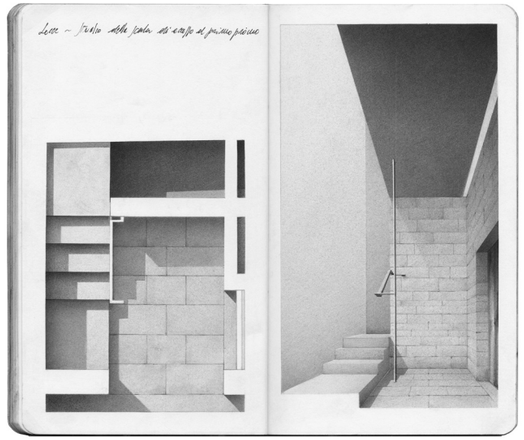
Costituendosi tra compendi di rammemorazioni e stati di cose, occasioni e traiettorie del desiderio, l'architettura è infinito intreccio e messa in opera di temporalità e questa veduta appare esserne un muto quanto esplicito annuncio.

nato da un disegno tanto minuzioso nel dettaglio quanto attento a un compassato registro generale. Questa sottile dialettica tra caos e tecnica di rappresentazione troverà pochi anni dopo un'inedita declinazione nel pittore inglese Alexander Cozens il quale, cogliendo un'intuizione leonardesca, licenzia nel 1785 il suo *A New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape*, un testo in cui si teorizza un metodo (detto *blotting*) per raggiungere la figurazione muovendo da una macchia casualmente prodotta. Il volume era arricchito da quarantatré tavole che comprendevano sedici tipi di macchia, venti incisioni descrittive di cieli e nuvole e sette tavole dedicate al processo che da un'*artificial blot* attraverso lo schizzo si concludeva nel disegno compiuto.

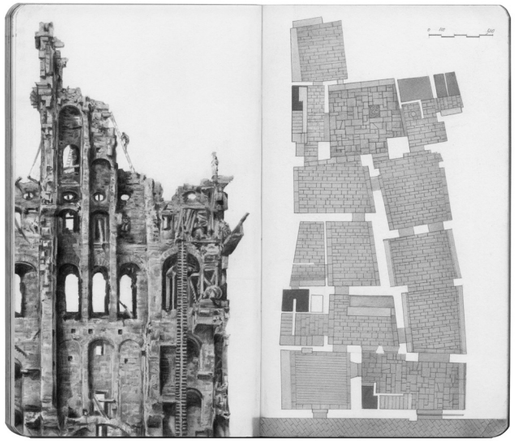
[24] Le trasformazioni della *Kreuzkirche* non si arrestarono al settecento così come la celebri fotografie di Richard Peter della città nell'immediato e negli anni successivi al catastrofico bombardamento alleato del 13-14 febbraio 1945 sembrano costituire un *continuum* dello sguardo del Bellotto.



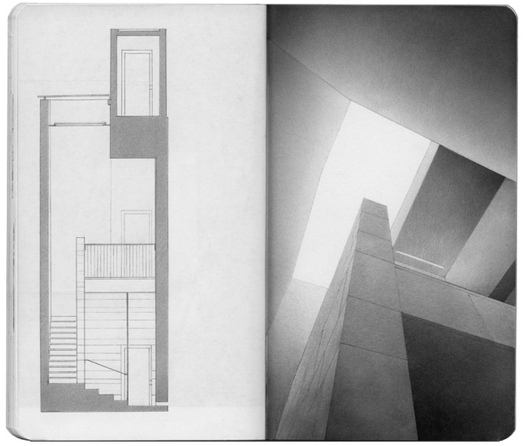
Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq1 - Una Domus cum curte (con A. Burri, Cellotex, 1983)



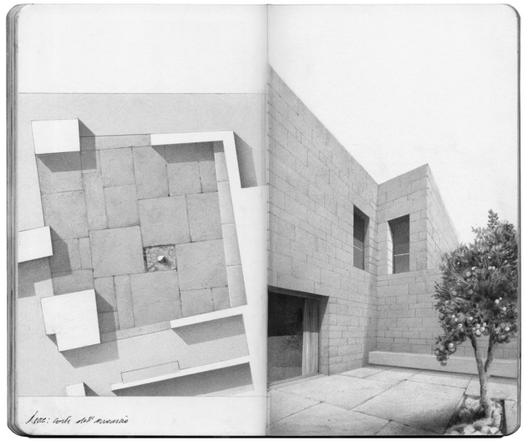
Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq3 - Il nuovo vano scale (studio)



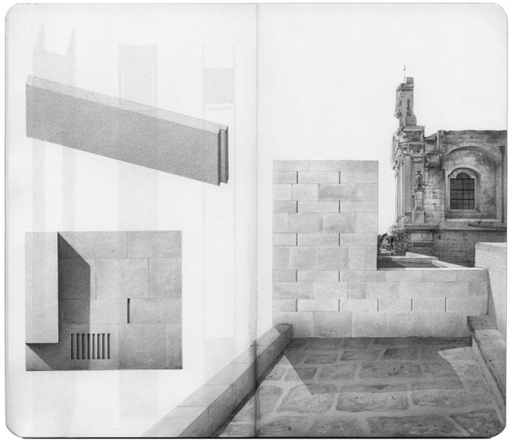
Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq2 - Pianta del piano terra (con Rovine della Kreuzkirche di Dresda di Bernardo Bellotto)



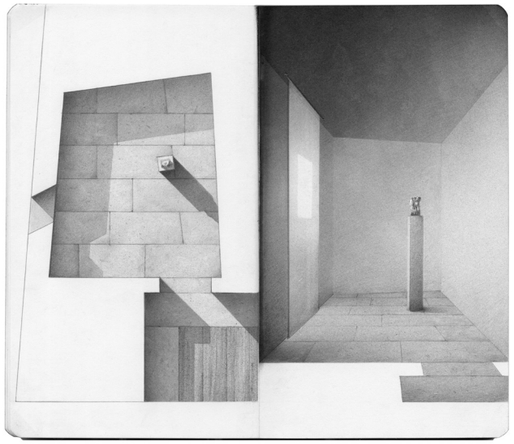
Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq4 - Vista del doppio volume (studio)



Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq5 - La corte dell'arancio amaro



Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq7 - Il volume dell'ascensore sul tetto terrazza



Quaderni neri di Fabrizio F.V. Arrigoni (17x19,2 cm doppia pagina, acrilico e grafite).
aq6 - La piccola cella per Arturo Martini (studio)



Fotografie di Dario Borruto
a1 - L'edificio della Fondazione Biscozzi\|Rimbaud in Piazzetta Baglivi, Lecce



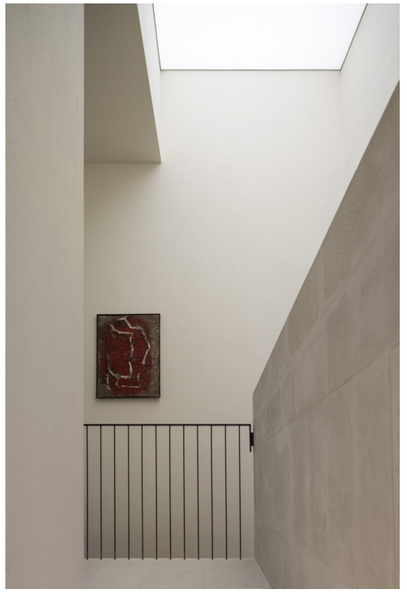
Fotografie di Dario Borruto
a2 - La corte dell'arancio amaro



Fotografie di Dario Borruto
a3 - La Chiesa di Santa Maria della Provvidenza dal tetto terrazza



Fotografie di Dario Borruto
a4 - Foyer di distribuzione



Fotografie di Dario Borruto
a5 - Il nuovo vano scale (E. Schumacher, Roc, 1959)



Fotografie di Dario Borruto
a6 - Sala 1 - Collezione permanente (A. Martini, Cacciata di Adamo ed Eva, 1946 ca; E. Prampolini, Irradiazioni cosmiche, 1954)



Fotografie di Dario Borruto
a7 - Sala 9 - Collezione permanente (Dadamaino, Rilievo, 1973; Dadamaino, Volume a moduli sfalsati, 1960)

Dalla progettazione rigenerativa alla psicologia dell'abitare: il rapporto tra spazio, identità e benessere

Nadia Sebastiani

Introduzione

Vorrei iniziare questo intervento partendo da una riflessione molto concreta: gli ambienti non sono semplici contenitori neutri delle nostre attività quotidiane. Gli spazi influenzano continuamente il nostro stato cognitivo, emotivo, fisiologico e comportamentale.

La psicologia ambientale studia proprio la relazione dinamica tra individuo, ambiente e comportamento. Si differenzia dalla psicologia generale perché considera sempre tre livelli strettamente connessi: l'individuo, l'ambiente e l'azione.

In questo ambito si parla di luogo, che non viene considerato uno spazio neutro o puramente fisico, ma il risultato della relazione tra le caratteristiche fisiche dell'ambiente, le attività che vi si svolgono e i vissuti cognitivi ed emotivi della persona.

Per questo motivo sappiamo che esistono luoghi capaci di rigenerare la mente, ridurre il sovraccarico psicofisiologico e favorire benessere psicologico.



Fig.1 - Chiostro contemplativo con giardino interno, utilizzato come esempio di spazio rigenerativo.
Elaborazione grafica dell'autrice su immagine reperita online



Fig. 2 - Il concetto di luogo nella psicologia ambientale. Adattato da Canter (1977).Elaborazione AI

Jonas Salk e Assisi: una storia di rigenerazione ambientale

Vorrei spiegare attraverso una storia che cos'è la rigenerazione ambientale. Negli anni '50 Jonas Salk, il medico che sviluppò il primo vaccino efficace contro la poliomielite, stava attraversando un periodo di fortissimo sovraccarico mentale.

Da anni lavorava senza sosta per trovare una soluzione a una malattia che in quel momento rappresentava uno dei più gravi problemi di salute pubblica negli Stati Uniti. Nel 1952 si registrarono circa 58.000 casi di poliomielite, oltre 3.000 morti e più di 20.000 persone paralizzate.

Salk comprese profondamente l'importanza del proprio lavoro osservando i bambini giocare e rendendosi conto che molti di loro, senza una cura, non avrebbero più camminato.

A un certo punto sentì che la sua mente era sovraccarica e che aveva bisogno di allontanarsi.

Decise così di recarsi ad Assisi.

L'architettura della Basilica di San Francesco rappresenta una sintesi tra stile romanico e gotico, dando origine a quella che sarà definita architettura gotica italiana. La basilica, costruita su due livelli è profondamente integrata con il convento, appare in costante dialogo con il paesaggio circostante: le grandi arcate, i contrafforti e l'impianto della struttura sembrano radicare l'edificio alla collina aprendolo,

allo stesso tempo, verso la valle e la luce.
Questa relazione tra spazio costruito, silenzio, natura e contemplazione crea un ambiente capace di favorire raccoglimento, orientamento percettivo e riduzione del sovraccarico cognitivo, in una continuità tra interno ed esterno che diventa parte stessa dell'esperienza psicologica del luogo.
L'esperienza di Assisi lasciò in Salk un'impressione profonda. Molti anni dopo attribuì proprio a quel contesto una svolta intellettuale decisiva nel processo che lo portò allo sviluppo del vaccino antipolio.
È interessante osservare come, proprio in quel contesto di silenzio, contemplazione e distacco, Salk raccontò di aver avuto l'intuizione decisiva che lo avrebbe portato allo sviluppo del vaccino.
Dal 1953 al 1961 i casi di poliomielite passarono da circa 35.000 a 161. Naturalmente non possiamo ridurre una scoperta scientifica a un luogo. Ma ciò che probabilmente accadde fu che quell'ambiente permise a Salk di recuperare risorse attentive e ridurre il sovraccarico psicofisiologico a cui era sottoposto.
In altre parole, quel luogo contribuì a riportare lo scienziato in una condizione mentale compatibile con la creatività, la concentrazione e la capacità intuitiva.
Ed è qui che si apre una domanda fondamentale per la psicologia ambientale: quali caratteristiche aveva quel luogo per produrre effetti cognitivi, emotivi e fisiologici così rilevanti?



Fig.3 - Dott.Salk, Immagine reperita on-line



Fig.4 - Assisi Basilica, Immagine reperita on-line



Fig.5 - Esempio Chiostro rigenerativo, Immagine reperita on-line

Il Salk Institute e la nascita del dialogo tra architettura e neuroscienze
Anni dopo, quando Louis Kahn progettò il Salk Institute in California, Jonas Salk chiese che quel luogo funzionasse quasi come un monastero contemporaneo. Uno spazio pensato per favorire silenzio, contemplazione, concentrazione e qualità dell'esperienza mentale.
È molto interessante osservare come la struttura del Salk Institute intrattenga con il mare una relazione simile a quella che Assisi stabilisce con il paesaggio circostante. Anche il Salk Institute sembra infatti costruito per favorire introspezione, raccoglimento e continuità percettiva tra architettura e natura. Fu proprio Jonas Salk, nel 1994, durante il conferimento di un premio dell'American Institute of Architects, a raccontare questa esperienza.
Da questa riflessione nacque una domanda destinata a diventare centrale: in che modo gli ambienti influenzano la mente e, di conseguenza, il comportamento umano?
Il compito di approfondire questa relazione venne affidato a John Paul Eberhard, che iniziò a sviluppare studi sul rapporto tra architettura e neuroscienze, contribuendo alla nascita di quella che oggi conosciamo come neuroarchitettura. Queste riflessioni portarono successivamente alla fondazione dell'ANFA, l'Academy of Neuroscience for Architecture.Durante uno dei congressi introduttivi dell'ANFA venne espresso un concetto fondamentale: il cervello controlla il comportamento, i geni guidano la struttura del cervello e l'ambiente può influenzare l'espressione genica. Di conseguenza, modificando l'ambiente, la progettazione architettonica può influenzare il cervello e, indirettamente, anche il comportamento umano.



Fig.6 - Salk Institute reperite sul sito del Salk Institute



Fig.7 - Salk Institute reperite sul sito del Salk Institute

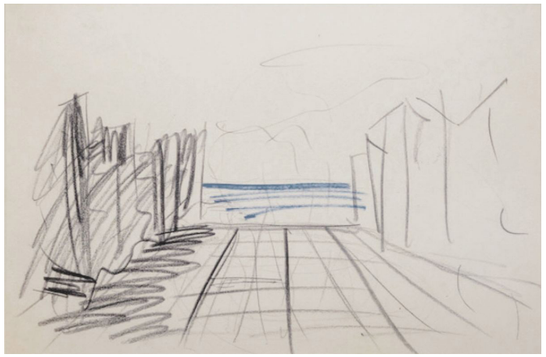


Fig.8 - Salk Institute reperite sul sito del Salk Institute

Psicologia ambientale e progettazione del benessere
A questo punto emerge una domanda centrale:
come possiamo migliorare il benessere delle persone attraverso la progettazione?
La psicologia ambientale individua tre approcci progettuali particolarmente rilevanti.
- Progettazione partecipata:
La progettazione partecipata, o social design, mira a coinvolgere le persone nella progettazione degli spazi, riducendo la distanza tra progettisti e destinatari dell'ambiente.
L'ascolto, l'attenzione ai bisogni e il coinvolgimento dell'utente diventano parte integrante del processo progettuale.
- Evidence-Based Design:
L'evidence-based design propone invece di utilizzare evidenze scientifiche provenienti dalla psicologia ambientale, dalle neuroscienze e dalla ricerca empirica per orientare le scelte progettuali.
- Progettazione biofilica:
La progettazione biofilica pone attenzione all'importanza del contatto con la natura per il benessere umano.
Attraverso luce naturale, vegetazione, materiali organici, pattern biomorfici e configurazioni spaziali ispirate agli ambienti naturali, questo approccio cerca di favorire recupero dello stress, benessere psicologico e qualità percettiva.
La progettazione biofilica si colloca all'interno del più ampio paradigma della progettazione rigenerativa.
- Rigenerativtà ambientale:
Il punto di partenza della progettazione rigenerativa è la biofilia, cioè

l'innata attrazione dell'essere umano verso la natura e verso ciò che la richiama.
La presenza della natura, o di forme, colori e pattern ispirati ad essa, può stimolare quella che Kaplan definisce attenzione involontaria, permettendo alla mente di rigenerarsi e all'attenzione diretta - quella impiegata nelle attività cognitive più impegnative - di recuperare più facilmente.
Gli studi su questi temi fanno riferimento soprattutto a due importanti teorie sviluppate negli anni '80:
- la Stress Reduction Theory di Roger Ulrich;
- l'Attention Restoration Theory di Rachel e Stephen Kaplan.
Allo stesso tempo, queste esperienze sembrano favorire l'attivazione della componente parasimpatica del sistema nervoso autonomo, sostenendo processi di rilassamento, regolazione emotiva e riequilibrio fisiologico.
Quando uno spazio costruito rispetta il legame biofilo tra essere umano e natura, può essere percepito come più rigenerativo, più piacevole e più sostenibile dal punto di vista cognitivo.

I principi della progettazione rigenerativa
Una progettazione orientata al benessere dovrebbe innanzitutto ridurre i fattori di stress ambientale e socio-ambientale.
Rumore, sovraffollamento, discomfort termico, inquinamento, perdita di privacy e scarsa qualità percettiva possono infatti generare sovraccarico cognitivo e fisiologico.
Parallelamente è necessario incrementare i fattori positivi attraverso:
- attivazione di pattern rigenerativi;
- utilizzo della luce naturale;
- presenza del verde;
- materiali naturali;
- profondità visiva;
- configurazioni spaziali compatibili con orientamento e sicurezza;
- stimolazioni multisensoriali equilibrate.
Infine, la progettazione rigenerativa deve porre attenzione ai bisogni psicologici dell'individuo:
- sicurezza;
- controllo;
- privacy;
- attaccamento al luogo;
- orientamento;
- possibilità di personalizzazione.
Ed è proprio qui che il discorso si avvicina alla psicologia dell'abitare.

La casa e il mondo interiore
Abitare non significa semplicemente vivere in uno spazio.
Abitare significa anche abitare sé stessi.
La casa non è soltanto un insieme di muri, funzioni o arredi: è uno spazio identitario che custodisce ricordi, relazioni, esperienze sensoriali e stati emotivi legati alla nostra storia personale.
Noi partiamo dall'abitare il corpo della madre, poi le sue braccia e infine la casa dei genitori.
Donald Winnicott affermava:
"L'uso che il bambino fa dell'ambiente non umano dipende dall'uso fatto in precedenza dell'ambiente umano."
Le esperienze di contenimento, accoglienza e protezione influenzano profondamente il modo in cui successivamente verranno vissuti gli spazi. La casa diventa quindi custode di tracce identitarie, ricordi e modi di essere.
L'abitare rappresenta una pratica di appropriazione attraverso cui ciascuno cerca di costruire il proprio habitat per rispondere al bisogno profondo di riconoscersi, sentirsi accolto e percepirsi unico.





Fig. 9 - Generata da AI ambiente Uterino
Fig. 10 - Bambino fra le braccia della madre, reperita on-line
Fig. 11 - Bambino abita la casa generata da AI

La simbologia delle stanze
La psicologia dell'abitare individua una forte assonanza simbolica tra il corpo della casa e il corpo di chi la abita.
Alcune stanze sembrano richiamare bisogni psicologici profondi legati alle esperienze psichiche primarie che hanno segnato il percorso evolutivo psicologico e psicofisiologico che ha portato all'autonomia.
- La cucina (fase orale)
La cucina richiama il rapporto con il nutrimento, l'accoglienza, il calore relazionale e il primo legame con la madre.



Fig.12 - Famiglia in cucina, reperita on-line

- Il bagno (2-3 anni controllo corporeo)
Il bagno rappresenta il rapporto con il corpo, la cura di sé, l'intimità e la trasformazione. L'acqua assume un forte valore simbolico legato a purificazione, rilassamento e rigenerazione.



Fig.13 - Bagno moderno, reperita on-line

- La camera da letto (3- 6 anni si scopre l'altro)
La camera da letto rappresenta forse il luogo più vulnerabile della casa: il riposo, la protezione, il rifugio e la possibilità di abbassare le difese. Osservare come è organizzata puo' rivelare molto sul nostro rapporto col piacere la sicurezza emotiva la capacità di lasciarsi andare.



Fig.14 - Camera da letto, reperita on-line

- Il soggiorno
Il soggiorno costituisce il biglietto da visita della casa e riflette il rapporto con la socialità e l'accoglienza verso gli altri.



Fig.15 - Soggiorno, reperita on-line

- Gli spazi di passaggio

Anche il corridoio, il ripostiglio o gli spazi di servizio assumono valore simbolico. Il corridoio rappresenta il fluire della vita e il collegamento tra le diverse aree della casa. Il ripostiglio può invece rappresentare il rapporto con il controllo, la memoria e ciò che non vogliamo mostrare. In fondo impariamo ad abitare molto prima di sapere cosa sia davvero una casa. Lo impariamo attraverso il corpo, attraverso l'essere accolti, contenuti e protetti. Queste esperienze rimangono dentro di noi e riemergono anche nel modo in cui costruiamo e viviamo gli spazi.

La casa come metafora dell'anima

Fare una casa significa toccare pareti interiori e strati di storia.

Carl Gustav Jung, nel saggio *Il condizionamento terrestre dell'anima*, paragona la struttura della psiche a una casa composta da differenti stratificazioni storiche.

Secondo Jung, il piano superiore rappresenta le esperienze più recenti e consapevoli, mentre i livelli inferiori custodiscono memorie profonde, inconsce e ancestrali. Anche Gaston Bachelard, ne *La poetica dello spazio*, riprende questo concetto affermando:

"Non solo i ricordi, ma anche le nostre dimenticanze sono alloggiate nella casa."

La casa diventa così uno spazio della memoria, dell'identità e dell'inconscio. In questo senso ristrutturare, riordinare o trasformare uno spazio può assumere anche il significato di un processo di auto-esplorazione e cambiamento interiore. La psicologia dell'abitare propone quindi di utilizzare la casa come uno straordinario osservatorio umano. Attraverso gli spazi possiamo cogliere aspetti profondi della relazione della persona con sé stessa, con gli altri e con il proprio vissuto emotivo.



Fig.16 - Gustav Jung, immagine reperita on-line



Fig.17 - Casa costituita di strati storici Museo Fagiano Lecce(tomba messapica)



Fig.17 - Casa costituita di strati storici Museo Fagiano Lecce(piano primo)

Conclusioni

Il progetto assume oggi una dimensione diversa.

Non si tratta più soltanto di organizzare funzioni o creare estetica, ma di comprendere come gli esseri umani abitano il proprio mondo interiore. Alcune persone cercano spazi aperti e luminosi, altre ambienti più raccolti e protettivi.

Alcune case raccontano il bisogno di controllo, altre il desiderio di rifugio, appartenenza o riconoscimento.In questo senso l'architettura, la psicologia ambientale e la psicologia dell'abitare aprono una nuova prospettiva interdisciplinare nella quale lo spazio diventa parte attiva dell'esperienza umana.

Perché, in fondo, il desiderio più profondo dell'abitare non è semplicemente vivere dentro una casa, ma riuscire a sentirsi accolti dentro la propria esistenza.

BIBLIOGRAFIA

Bachelard, G. *La poetica dello spazio*.

Canter, D. (1977). *The Psychology of Place*.

Eberhard, J. P. *Architettura e neuroscienze: una doppia elica*. Gifford, R., & McCunn, L. (2019).

Jung, C. G. *Il condizionamento terrestre dell'anima*.

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature*.

Pazzaglia, F., & Tizzi, L. *Che cos'è il restorative design*.

Ulrich, R. (1984). *View through a window may influence recovery from surgery.* Winnicott, D. W.

Sebastiani, N. (2023). *Ambiente e benessere psicologico.Tesi Università Guglielmo Marconi Roma*

Donatella Caprioglio "*Nel cuore delle case: Viaggio interiore tra case e spazi mentali*.2013

Energia degli Spazi, Energia della Mente: progettare am-bienti empatici per la salute

Sivia Ruffilli

La seguente componente testuale è tratta dal mio libro di prossima pubblicazione: "*Architettura Umanistica - Il Tao dell'Abitare*", Ed. Youcanprint, 2026

In poche righe Olivier Marc, nel suo libro "Psicoanalisi della Casa", spiega benissimo la differenza tra Architettura e Costruzione e in particolare, per differenza, il ruolo dell'Architettura Umanistica:

"*L'Architettura che ha terminato di parlare all'anima e non parla più nemmeno al corpo si chiama costruzione*". Olivier Marc

Ecco dunque il risveglio richiesto all'Architettura e il ritorno al suo ruolo originario che le antiche civiltà (cinese, indiana, egizia, romana, etrusca, celtica, sudamericana ecc ..) avevano colto e capito da sempre: lo spazio costruito come strumento che cura, come luogo per favorire lo sviluppo positivo del corpo, della mente e dello spirito a livello individuale e sociale, nel rispetto della Natura, di Madre Terra che ci ospita. Un ritorno alle origini dell'evoluzione umana per comprendere il significato profondo dell'interazione con l'ambiente circostante, da quando il nostro progenitore primitivo era nomade fino al suo bisogno di stanzialità con la creazione dei villaggi e di una comunità sociale che condivide uno spazio comune.

Il fondamento di ogni intervento nell'ambito dell'Architettura Umanistica risiede nell'ascolto e nella comprensione profonda dei bisogni di tutti gli attori coinvolti. Progettare significa decodificare l'esperienza sensoriale e sociale di chi abiterà lo spazio, poiché sono proprio i bisogni a muovere l'intenzione umana verso la ricerca della felicità e del senso ultimo dell'esistenza. Sebbene ogni individuo sia unico e irripetibile, siamo tutti accomunati da un sistema nervoso che risponde a dinamiche universali: la ricerca del piacere e la fuga dal dolore, strategie ancestrali volte alla sopravvivenza e alla conservazione della specie.

Quali sono i bisogni della Persona? Il benessere deriva essenzialmente dalla capacità di soddisfare due macro-categorie di necessità: i bisogni biologici legati alla nostra filogenesi mammifera (sicurezza psicolgogica, controllo del territorio, privacy e prossemica), i bisogni pratici, legati alla funzionalità e alle attività quotidiane collegate alla materia (cibo, sonno, sesso, denaro, tempo, casa, cure) e i bisogni immateriali, che afferiscono alla sfera psicologica, affettiva e spirituale. Quando queste istanze rimangono disattese, emergono emozioni comunemente percepite come negative — rabbia, paura, tristezza o frustrazione. In un'ottica evolutiva, queste emozioni non sono ostacoli, ma segnali: ci impongono di rallentare e volgere lo sguardo all'interno per identificare quale necessità sia stata trascurata e come agire per ripristinare l'equilibrio.

Esiste una bidirezionalità profonda tra le caratteristiche fisico-spaziali dell'ambiente e il tuo livello di salute. Questo rapporto è mediato dal fenomeno percettivo — attraverso il sistema sensoriale allargato (vista, udito, olfatto, gusto, tatto, propriocezione, termocezione) — e dai vissuti emotivi che regolano il sistema dello stress. La qualità degli spazi che abiti ti condiziona a ogni livello: determina il tuo benessere psico-fisiologico, influenza le tue relazioni e orienta le decisioni che prendi oggi, plasmando, di fatto, il tuo domani. Se avverti un disturbo fisico persistente, un malessere emotivo irrisolto o dinamiche di vita bloccate, la causa è spesso nell'ambiente in cui vivi.

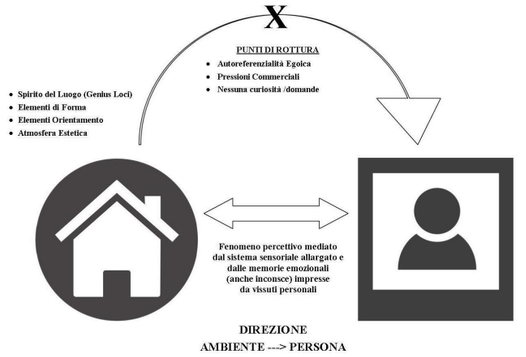


Fig.1 - Direzione Ambiente, Persona - Dal libro Architettura Umanistica - Il Tao dell'Abitare di Silvia Ruffilli

La direzione AMBIENTE → PERSONA

Il rapporto con ogni spazio fisico (casa, ufficio, palestra, negozio, parco ecc…) è un'esperienza mediata dal tuo sistema sensoriale allargato. Questo sistema elabora gli stimoli che configurano il macrocosmo, l'orientamento, la forma e l'atmosfera estetica del luogo.

- Il Macrocosmo e il Genius Loci: mi riferisco allo "Spirito del Luogo". Ogni intervento sul territorio - dalla ristrutturazione alla rigenerazione urbana - dovrebbe seguire criteri di equilibrio graditi al

Genius Loci. Questa pratica, oggi tragicamente dimenticata, è essenziale per l'ecosistema. È fondamentale reintegrare nel progetto tecniche di ascolto profondo e rituali percettivi per valutare la portata energetica di un luogo.

- L'Orientamento: è il rapporto vitale tra la casa e il ciclo solare. Un aspetto spesso sacrificato in favore dell'efficientamento energetico tecnico, ma che resta il cardine dell'equilibrio biologico.
- La Forma: riguarda sia l'involucro esterno dell'edificio sia la struttura interna (planimetria). Percorsi, accessi, ritmi architettonici, volumi e proporzioni non sono semplici dati estetici: la struttura planimetrica può stimolare o bloccare le tue dinamiche affettive e cognitive. Se la tua vita è in stallo nonostante i cambiamenti superficiali (mobili, colori), il problema risiede quasi certamente nella struttura della forma.
- L'Atmosfera Estetica Percettiva: il progetto di stile si traduce in un'esperienza sensoriale complessa che coinvolge:

Colori, odori e rumori (anche il "rumore visivo").

- Materiali, texture e tessuti.
- Bilanciamento tra aree piene e vuote, volumi alti e bassi, spazi aperti e chiusi.
- Fluidità dei percorsi (layout), leggibilità e navigabilità dello spazio.
- Forme, Immagini.
- Illuminazione, Temperatura.
- Elementi naturali e Architettonici.
- Senso dell'ordine.

Davanti agli stimoli ambientali, i recettori sensoriali attivano differenti aree del cervello per elaborarli e inviare informazioni finali all'area limbica del cervello, che restituisce due feedback immediati:

- Cervello come Hardware - (funzionamento anatomo-fisiologico) - NEUROARCHITETTURA REAZIONE BIOCHIMICA - NEUROFISIOLOGICA: se l'ambiente è percepito come ostile, il corpo entra in modalità "combatti-scappa-immobilizzati" (gestita dalla ghiandola amigdala con la produzione di adrenalina e cortisolo), *dis-regolando il sistema di stress* e dando origine a stati di infiammazione. Quest'ultimi, quando diventano cronici, creano nell'organismo un terreno acido, poco ossigenato, con la presenza di alti livelli di citochine e bassi livelli di linfociti, abbassano il tono vagale (strumento dell'organismo atto a contrastare l'infiammazione), riducono il funzionamento del sistema immunitario. Livelli alti di infiammazione sono all'origine di malattie cardiovascolari, neurodegenerative e autoimmuni. Se l'ambiente è percepito come neurologicamente sicuro, si attiva la modalità "riposa-digerisci" (con la produzione di acetilcolina), rafforzando il tono vagale e le attività del sistema nervoso parasimpatico, innescando positivamente il sistema PNEI (Psico-Neuro-Endocrino-Immunologia) e lasciando persino traccia sulla segnatura epigenetica.

Uno, tra i tanti riferimenti a spiegazione di questo rapporto, è dato dal Neurofisiologo Stephen Porges con la teoria Polivagale e il fenomeno della Neurocezione: essa suggerisce che la sicurezza, prima di essere un concetto psicologico, è una condizione neurofisiologica attivata dal funzionamento del nervo vago, che deve essere coltivata per essere sociali, favorire l'apprendimento e rafforzare lo stato generale di salute olistica.

La Neurocezione, dice Porges, è il processo nervoso che, attraverso il corpo, è capace di valutare il pericolo nell'ambiente e nelle relazioni in modo inconscio, cioè al di fuori della nostra consapevolezza, attraverso 'scambio di segnali di sicurezza', segnali non verbali dello spazio. Il sistema nervoso autonomo risponde sia a stimoli interni (come il battito cardiaco o la digestione), sia a stimoli derivanti dalle relazionali e dall'ambiente. Il nostro organismo valuta costantemente se l'ambiente è sicuro o minaccioso, attivando risposte fisiologiche coerenti con tale percezione e questo perché la relazione con gli spazi è di derivazione evolutiva. E proprio da questa consapevolezza può nascere una nuova cultura del benessere, basata sull'ascolto del corpo e sulla centralità della connessione umana sia nelle relazioni che intratteniamo, sia nei luoghi che frequentiamo.

"*Se siamo in grado di creare ambienti sicuri, possiamo avere accesso ai circuiti neuronali che rendono possibile l'essere sociali, apprendere e sentirci bene". S. Porge - 2014*

- Cervello come Software - (produzione di contenuti mentali) - PSICOLOGIA AMBIENTALE

RISPOSTA COGNITIVA, AFFETTIVA, EMOTIVA E COMPORTAMENTALE che regola l'assetto energetico. Determina come valuti le situazioni, cosa decidi di dire, quali distanze tieni nella socialità e come agisci nel mondo.

Il riferimento è soprattutto alla Teoria dell'Embodiment di G. Lakoff - 1999 - Ricercatore di Linguistica e scienze cognitive: la relazione con il tuo spazio è guidata dal tuo retaggio evolutivo, l'essere umano si è evoluto in risposta all'ambiente in cui era immerso; la mente è incarnata, significata che il pensiero e la cognizione si costruiscono attraverso il corpo che interagisce con gli elementi presenti nell'ambiente.

I Punti di Rottura: perché progettiamo ambienti tossici?

Progettare e arredare non è un gioco da riviste patinate o un esercizio di stile commerciale. Si condiziona la salute delle persone e se oggi produciamo spazi stressogeni e omologati, è per tre motivi precisi:

- Mancanza di curiosità: Progettisti e fornitori non mettono in discussione i modelli predefiniti.
- Pressioni commerciali: Gli showroom devono garantire fatturati, ignorando se un'estetica sia neurofisiologicamente insostenibile per il cervello.
- Ego del progettista: L'autoreferenzialità impedisce di essere una vera guida (servizio) portando a essere semplicemente servizievoli verso il cliente o il proprio portfolio.

Per creare ambienti salutogeni, dobbiamo rimettere al centro i bisogni biologici e profondi, la conoscenza dell'hardware (cervello) e dei meccanismi software (psiche) che regolano lo stress. Il progetto deve servire la vita, non il mercato.

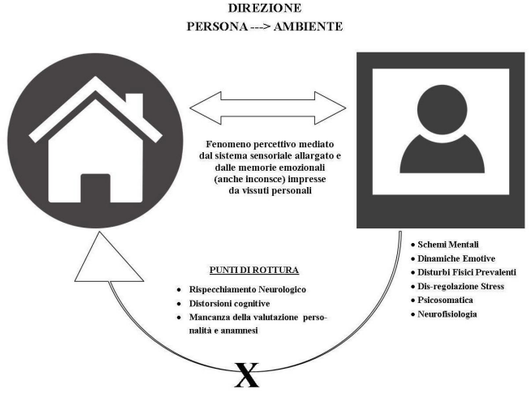


Fig. 1 - Direzione Persona → Ambiente - Dal libro Architettura Umanistica - Il Tao dell'Abitare di Silvia Ruffilli

La direzione PERSONA → AMBIENTE

In questa direttrice si manifesta la modalità con cui ognuno di noi valida il proprio mondo interiore. Pensieri, convinzioni, traumi e stati d'animo cercano una proiezione ambientale per riconoscersi e trovare conferma. Il nostro mondo vibrazionale interno cerca un'eco esterna. Il rischio, quando si è soli o mal consigliati da chi ignora le dinamiche Neuroscientifiche, è quello di proiettare nello spazio un allestimento "tossico". Senza consapevolezza, tendiamo a circondarci di stimoli che ridondano i nostri mindset limitanti e le nostre sofferenze non integrate.

Un esempio concreto: una persona in una fase di chiusura o apatia tenderà a risuonare con frequenze cromatiche scure (nero, grigio, tortora). Difficilmente sceglierà un divano giallo o verde, perché quelle frequenze non sono in risonanza con il suo attuale campo elettromagnetico. La casa diventa così lo specchio dei propri punti di debolezza, anziché uno strumento di guarigione.

Un ambiente che ti "assomiglia" non è necessariamente l'ambiente "giusto" per te. Spesso è solo la materializzazione di una difesa o di una mancata validazione emotiva.

I Punti di Rottura e gli Inganni della Mente: perché cadiamo in questi errori quando "facciamo casa"?

- Rispecchiamento Percettivo e Neurologico: entrano in gioco i neuroni specchio situati nelle aree di risonanza del cervello. Ci sentiamo attratti da configurazioni spaziali che riflettono il nostro stato interno, anche quando questo è disfunzionale. Se la casa asseconda una chiusura neurofisiologica, smette di essere un sostegno e diventa uno spazio stressogeno.
- Distorsioni Cognitive (Bias): il cervello, per risparmiare energia, utilizza "scorciatoie" decisionali. Ci propone percorsi familiari e convinzioni stabili, anche se portano a risultati svantaggiosi. Questi automatismi ci fanno cadere nel rispecchiamento dei nostri dolori.
- Il Limite Professionale: spesso i progettisti non hanno gli strumenti (o il mandato legale) per valutare la personalità o lo stato di salute del cliente, limitandosi a un compiacimento estetico che ignora il benessere profondo.

I Temi del Benessere su cui si concentra la Neuroarchitettura sono:

1. Percezione Sensoriale
2. Percorsi spaziali
3. Apprendimento e Memoria
4. Emozioni
5. Spazio e Luogo

Gli Ambiti di Ricerca coinvolgono lo studio del funzionamento anatomo-fisiologico relativo a:

- Neuroni Specchio
- Neuroplasticità
- Orientamento (Neuroni GPS Ippocampo)
- La lateralità degli emisferi nella percezione spaziale
- Ruolo dell'Amigdala
- Embodiment Cognition (Mente Incarnata)
- Sistema di Stress - PNEI
- Traccia Epigenetica
- Neuroestetica

I Temi del Benessere su cui si concentra la Psicologia Ambientale sono:
1. Valutazione cognitiva, affettiva ed emotiva dell'ambiente
2. Creazione di Mappe Cognitive
3. Fattori di Stress Ambientale
4. Comportamento Spaziale concernente la prossemica e privacy
Gli Ambiti di Ricerca coinvolgono lo studio di cosa sentiamo, pensiamo e come ci comportiamo davanti agli stimoli ambientali:
- Percezione e Fenomenologia e Gestalt applicata al progetto tecnico-architettonico
- Attaccamento ai Luoghi e la Memoria
- Gli Stressor Ambientali
- Affordance (possibilità di utilizzo)
- Biofilia e Progettazione Rigenerativa (Restorative design, Biophilic design)
- Psicologia dell'Abitare (Casa come abito mentale)
- Placemaking e Progettazione Partecipata a livello urbanistico
- Interior Design (luoghi residenziali, commerciali, uffici, culto, musei, scuole, ospedali, residenze per anziani, urbani ecc)
La Neuroarchitettura e la Psicologia Ambientale hanno in comune lo studio di tutti gli elementi analogici dell'ambiente che leggono da prospettive differenti e questo permette un confronto tra le discipline, ma resta ancora fuori il dialogo con l'Architettura, l'Ingegneria, l'Urbanistica e le altre discipline che agiscono di gran lunga nella configurazione spaziale, a causa di :
- Mancanza di linee guida che traducano il linguaggio delle ricerche scientifiche e psicologiche in modalità operative di progettazione.
- Mancanza di conoscenza di approcci progettuali tradizionali per realizzare ambienti rigenerativi e supportivi alla vita e alla salute
A questo si aggiunge lo Scollamento Tra Architettura e Benessere a causa di:
1. La mancata valutazione successiva al progetto del rapporto tra Spazio e Salute, in quanto l'architettura si ferma alla consegna del fabbricato. Qualsiasi problematica che intervenga in un momento successivo, sia riguardo alla salute degli utilizzatori, sia riguardo alla funzione dell'immobile stesso, si imputa al fattore umano o tecnico, mentre il problema è l'ambiente, le cui caratteristiche fisico-spaziali con cui è stato pensato e realizzato influiscono sulla duplice risposta vista nei paragrafi precedenti. Un condizionamento più sottile ma che ha un impatto enorme a livello individuale e collettivo.
2. La spasmodica e superficiale continua ricerca del nuovo a tutti i costi, una smisurata autoreferenzialità dell'ego e la mercificazione dell' architettura per logiche di politica e di profitto.
3. La difficoltà dei progettisti accademici di mettersi al servizio della committenza, preferendo restare in piedistalli votivi, piuttosto che comprendere che essere al servizio significa essere una guida, un punto di riferimento per la sicurezza psico-neuro-fisiologica.

E' arrivata l'epoca del nuovo Paradigma dell'Abitare
L'Architettura deve tornare al suo ruolo originario: essere strumento che cura, che sostiene le relazioni, che supporta la trasformazione evolutiva personale e collettiva, che diventa regolatore emotivo per il SNC, che rispecchia l'integrità psicologica della persona. Per fare questo serve un Metodo che sappia progettare con una visione d'insieme e il Metodo "Il Tao dell'Abitare" è la soluzione che mette a sistema tutti gli aspetti ambientali da un lato (valutazioni tecniche architettoniche, normative vigenti, design ecc..) e gli aspetti umanistici dall'altro, integrando gli strumenti dell'architettura tradizionale con quelli messi a disposizione dalla Psicologia Ambientale, NeuroArchitettura e Architettura del Benessere, permettendo finalmente il ritorno ad un Architettura che cura a livello individuale e collettivo.

BIBLIOGRAFIA

Alessandra Micalizzi, Pamela Rastelli, Pierpaolo Filipponi, *Abitare il Benessere.Progettare gli spazi organizzativi*, Franco Angeli, 2025
Beau Lotto, *Percezioni. Come il cervello costruisce il mondo*, Bollati Boringhieri editore, 2017
Candace B. Pert, *Molecole di Emozioni*, Tea edizioni, 2005
David Eagleman, *Il tuo cervello la tua storia*, Tea edizioni, 2015
Davide Ruzzon, *Tuning Architecture with Humans*, Mimesi International, 2022
Donatella Caprioglio, *Mura sensibili*, Edizioni Slendidamente, 2022
Donatella Caprioglio, *Nel cuore delle Case*, Edizioni Il punto d'incontro, 2012
Donatella Caramia, Paolo Portoghesi, *Genius Loci: la vita profonda dei luoghi*, Aracne, 2021
Francesca Pazzaglia, Leonardo Tizi, *Che cos'è il ristorative design,* Carocci editore, 2022
Franco La Cecla, *Addomesticare l'Architettura*, De Agostini Libri, 2024
Francesco Bottaccioli, Antonia Carosella, *Meditazione, psiche e cervello*, Tecniche Nuove Edizioni, 2012
Francesco Bottaccioli, *Epigenetica e Psiconeuroendocrinoimmunologia*, Edra 2016
Francesco Bottaccioli, *Filosofia per la medicina, medicina per la filosofia*, Tecniche Nuove Edizioni, 2020
Francesco Bottaccioli, *La rete nascosta. Psiche, cervello e immunità: una storia scientifica di connessioni rivoluzionarie*, Apogeo, 2026
Fritjof Capra, *Il Tao della fisica*, Adelphi Edizioni, 1982
Giuseppe Barbiero, Rita Berto, *Introduzione alla Biofilia*, Carocci editore, 2024
Harry Francis Mallgrave, *L'empatia degli spazi*, Raffaello Cortina Editore, 2013
Juhani Pallasmaa, *Gli occhi della pelle*, Editoriale Jaca Book, 2007
Marco Costa, *Psicologia Ambientale e Architettonica*, Franco Angeli, 2009
Maria Rosa Baroni, *Psicologia Ambientale*, Il Mulino Edizioni, 2008
Maria Rosa Baroni, Rita Berto, *Stress Ambientale cause e strategie di intervento*, Carocci editore, 2013
Marian Rojas Estapé, *Come fare perché ti succedano cose belle*, Antonio Vallardi editore, 2019
Marino Bonaiuto, Elena Bilotta, Fernando Fornara, *Che cos'è la psicologia architettonica*, Carocci editore, 2004
Martino Mocchi, *Città di suono. Per un incontro tra architettura e paesaggio sonoro*, LetteraVentidue Edizioni, 2020
Paolo Costa, *Valutare l'Architettura*, Franco Angeli, 2014
Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa, *La Mente in Architettura*, Firenze University Press, 2021
Sarah Robinson, *Nesting. Fare il nido*, Safarà Editore, 2011
Tilde Giani Gallino, *Luoghi di attaccamento*, Raffaello Cortina Editore, 2007
Tommaso Filighera, Alssandra Micalizzi, *Psicologia dell'Abitare*, Franco Angeli, 2018
S.R. Kellert, E.O. Wilson, *Biofilia. Il nostro legame con la natura*, PianoB, 2021
Stefania Mele, *La relazione Mente-Corpo*, Embodiment, mindfulness, neurofenomenologia, libre
Stephen W. Porges, *La Guida alla Teoria polivagale. il Potere Trasformativo della Sensazione di sicurezza*, Giovanni Fioriti Editore, 2018
Stefano Mastrandrea, *Psicologia della percezione*, Carocci editore, 2017

L’inquinamento negli spazi indoor

Silvana Magnaghi

L’efficientamento energetico edilizio ha sigillato gli ambienti indoor, dove la popolazione trascorre il 90% del tempo, concentrando inquinanti fino a livelli da due a cinque volte superiori rispetto all’esterno. L’interazione chimico-fisica simultanea dei contaminanti chimici, fisici o microbiologici genera un “effetto cocktail” tossico ritenuto causa 2,9 milioni di decessi prematuri all’anno nel mondo e fino a 111 miliardi di euro di costi sociali in Europa, manifestandosi attraverso la Sick Building Syndrome (SBS) e gravi patologie croniche edificio-correlate (BRI). Per ridurre il rischio, la ventilazione manuale è insufficiente; è necessario un approccio ingegneristico integrato basato su Ventilazione Meccanica Controllata (VMC), controllo dell’umidità ed eventualmente filtrazione molecolare alla fonte.

Introduzione e dimensione del problema dell’indoor air quality (IAQ)

Il concetto di ambiente indoor descrive l’insieme degli ambienti confinati adibiti a vita e a lavoro di tipo non industriale, comprendendo non solo le abitazioni private e gli uffici pubblici e privati, ma anche luoghi di svago, scuole, mezzi di trasporto.

Per la popolazione moderna si rileva una transizione cronica verso stili di vita quasi interamente confinati, infatti i dati epidemiologici storici e attuali confermano che i cittadini dei paesi industrializzati trascorrono circa il 90% del proprio tempo all’interno di questi spazi chiusi [1] [2], di conseguenza, la qualità dell’aria interna rappresenta un fattore critico per la tutela della salute pubblica.

Uno dei principali ostacoli alla gestione della Indoor Air Quality (IAQ) risiede in un bias percettivo radicato nella popolazione: l’illusione diffusa che l’aria domestica o dell’ufficio sia intrinsecamente più protetta e pulita rispetto a quella esterna. Al contrario, le evidenze scientifiche dimostrano che l’aria indoor è generalmente da 2 a 5 volte più inquinata rispetto all’aria outdoor [3] e questo divario qualitativo è amplificato dalle recenti politiche di efficientamento energetico degli edifici. La moderna progettazione architettonica ha l’obiettivo prioritario di massimizzare l’isolamento termico per ridurre i consumi e le emissioni di carbonio. Tuttavia, se questo processo di isolamento non viene programmaticamente accoppiato a sistemi di ventilazione integrati, trasforma le strutture abitative e lavorative in vere e proprie “scatole sigillate”.

In assenza di un adeguato tasso di ricambio d’aria, i contaminanti generati internamente non riescono a disperdersi, accumulandosi e raggiungendo concentrazioni critiche per il benessere e la salute umana. L’impatto globale dell’inquinamento atmosferico all’interno dei microambienti confinati configura una vera e propria emergenza sanitaria ed economica, descritta da indicatori quantitativi di assoluta gravità, quali:

- Mortalità Prematura Globale: i dati epidemiologici ufficiali dell’Organizzazione Mondiale della Sanità stimano che 2,9 milioni di decessi prematuri all’anno siano direttamente attribuibili all’esposizione a inquinanti dell’aria indoor [4];
- Vulnerabilità Infantile: l’impatto sulla salute pediatrica è particolarmente severo. Oltre 309.000 decessi annuali registrati dall’OMS colpiscono bambini di età inferiore ai 5 anni, la fascia demografica biologicamente più suscettibile al danno polmonare e sistemico da inquinanti [4];
- Onere Economico e Sociale: secondo i dati pubblicati dall’Osservatorio Qualità Aria Indoor (OQAI, 2026), l’inquinamento indoor genera costi sociali ed economici quantificabili tra i 53 e i 111 miliardi di euro all’anno, includendo le spese mediche dirette per i sistemi sanitari e il carico assistenziale [5]
- Perdite di Produttività: al di fuori dell’ambito clinico stretto, la degradazione della IAQ provoca un pesante aggravio indiretto sull’e-

[1] Istituto Superiore di Sanità (ISS). (2026). Report sull’Inquinamento Atmosferico e Indoor: impatto sulla salute pubblica e raccomandazioni metodologiche. Roma.
[2] Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). (2026). Dati epidemiologici globali sulla mortalità da inquinamento indoor e linee guida sulla tutela della salute nei microambienti confinati. Ginevra: WHO.
[3] U.S. Environmental Protection Agency. (1987). The Total Exposure Assessment Methodology (TEAM) Study: Summary and Analysis (EPA/600/6-87/002a). Office of Research and Development. Washington, DC.
[4] World Health Organization. (2025). Household air pollution and health (Fact sheet). World Health Organization Newsroom.
[5] Osservatorio Qualità Aria Indoor. (2025). I costi sociali dell’Inquinamento Indoor nelle Scuole e negli Ospedali Italiani. GREEN (Centro di

conomia di mercato, traducendosi in un aumento sistematico delle giornate di malattia e in una marcata perdita di efficienza lavorativa e cognitiva all'interno degli uffici.

Caratterizzazione delle sorgenti indoor

Se il deterioramento della qualità dell'aria interna è condizionato in parte dalla penetrazione di inquinanti atmosferici provenienti dall'esterno, la letteratura scientifica evidenzia come la causa principale sia da rintracciare nelle numerose e pervasive sorgenti interne [6]. Negli ambienti confinati e privi di ventilazione artificiale continua, le emissioni originate indoor determinano una concentrazione di inquinanti tossici che supera stabilmente i gradienti di contaminazione riscontrati in ambiente outdoor. Il monitoraggio delle matrici aeree confinate permette di isolare cinque macro-categorie di sorgenti interne responsabili dell'esposizione degli occupanti [7] [8]:

- Attività Umane e Processi di Combustione: il fumo di tabacco rappresenta una delle minacce più critiche per la salute inalatoria a causa della persistenza del fumo passivo nelle pareti e nei tessuti. A questo si sommano i sottoprodotti dei processi di combustione domestica per la cottura dei cibi o per il riscaldamento residenziale, forti emettitori di ossidi di azoto e particolato;
- Prodotti per la Manutenzione e l'Igiene Ambientale: l'utilizzo quotidiano di agenti chimici detergenti e cosmetici introduce una miscela complessa di composti volatili; in questo gruppo si annoverano sostanze formulate con acidi e basi forti, solventi, aromi artificiali, deodoranti per ambienti ricchi di terpeni, colle, adesivi e antiparassitari domestici;
- Arredi e Componenti Tessili: mobili moderni, finiture d'arredo, moquette e rivestimenti vinilici o tessili delle pareti costituiscono una sorgente invisibile e permanente; i legni truciolari pressati e le schiume poliuretaniche rilasciano in modo continuo e regolare nel tempo formaldeide e altri composti organici volatili (VOC) residui di produzione;
- Elettrodomestici e Apparecchiature da Ufficio: nei contesti lavorativi, l'uso intensivo di hardware quali stampanti laser, plotter e fotocopiatrici agisce da reattore chimico locale generando cariche elettriche in grado di liberare quantità significative di ozono e polveri ultrafini;
- Elementi Strutturali ed Edili: i materiali da costruzione e di isolamento storico o degradato possono includere fibre minerali volatili o elementi altamente tossici come l'amianto, che rilasciano particelle cancerogene per sfaldamento meccanico o naturale invecchiamento dei manufatti.

Dal punto di vista tossicologico i contaminanti indoor possono essere raggruppati come segue:

Agenti chimici	Agenti fisici	Agenti biologici
Composti Organici Volatili (benzene, formaldeide, toluene, IPA) Gas di combustione (CO2, CO, NOx, SOx) Polveri e fibre	Rumore Illuminamento Elementi radioattivi (radon) Temperatura Umidità relativa Ricambi d'aria	Muffe e spore Batteri (legionella) Allergeni (acari)

L'effetto cocktail

Negli ambienti confinati, gli occupanti non sono quasi mai esposti a un singolo inquinante isolato, bensì a una complessa miscela dinamica di centinaia di agenti chimici, fisici e biologici a basse concentrazioni. Questo fenomeno definisce il cosiddetto "effetto cocktail". La tossicologia classica e i tradizionali modelli di valutazione del rischio presentano forti limiti metodologici, poiché stabiliscono i Valori Limite di Soglia (TLV) basandosi su epidemiologia e test di laboratorio condotti su singole molecole isolate. Nella realtà degli ambienti indoor, la contemporanea esposizione a diverse sostanze innesca interazioni tossicodinamiche e tossicocinetiche che seguono tre meccanismi principali:

- Additività: gli inquinanti agiscono sullo stesso bersaglio biologico, sommando i loro effetti nocivi. A titolo esemplificativo si riporta il caso della simultanea esposizione a sostanze organiche diverse (toluene, xileni, etile acetato) aventi effetti sullo stesso bersaglio biologico (mucose delle prime vie respiratorie e, per esposizioni a lungo termine, sistema nervoso) [9];
- Sinergismo: l'interazione tra più molecole amplifica la risposta tossica complessiva, che risulta significativamente superiore alla mera somma dei singoli effetti chimici considerati separatamente. A titolo esemplificativo si riporta il caso della simultanea esposizione ad un agente chimico (fumo di tabacco) ed un agente fisico (radon) con conseguente amplificazione delle probabilità di sviluppare neoplasia polmonare [10];
- Potenziamento: una sostanza intrinsecamente non tossica aumenta notevolmente la tossicità di un secondo agente chimico presente nell'aria. È questo il caso del particolato fine, genericamente ritenuto inerte, che agisce come agente amplificante per l'effetto tossico di biossido di azoto, anidride solforosa o formaldeide [11];
- Reazioni chimiche secondarie: le molecole primarie rilasciate dalle sorgenti indoor reagiscono costantemente tra loro, specialmente in presenza di ozono o di radiazioni luminose, generando inquinanti secondari.

Sick Building Syndrome (SBS) e Building related Illness (BRI) [12] [13] [14]

L'esposizione prolungata e sistematica a questa miscela tossica indoor si manifesta primariamente attraverso la Sick Building Syndrome (SBS), o Sindrome dell'Edificio Malato. La SBS riguarda un quadro clinico caratterizzato da un insieme di sintomi aspecifici, ripetitivi e manifestati da un numero significativo di occupanti di un determinato edificio (specialmente uffici e scuole).

I criteri diagnostici cardine della SBS includono:

- Aspecificità dei sintomi che possono essere irritazione delle mucose oculari (bruciore, secchezza), congestione nasale, secchezza della gola, cefalea diffusa, sonnolenza, difficoltà di concentrazione e manifestazioni cutanee quali eritemi o prurito;
- Reversibilità: i sintomi manifestati tendono a scomparire rapidamente nel momento in cui il soggetto si allontana dall'edificio indagato (ad esempio durante i fine settimana o i periodi di ferie), salvo ricomparire al ritorno nell'edificio;
- Assenza di eziologia definita: i sintomi non possono essere riferiti a una specifica malattia nota o a un singolo agente contaminante, ma derivano piuttosto dallo stress derivante dall'effetto cocktail;

L'evoluzione clinica della SBS riguarda le cosiddette Building-Related Illnesses (BRI), determinate da esposizione persistente nel tempo ad agenti dannosi, o da esposizione ad una sorgente specifica ad alta nocività. A differenza della SBS, le BRI si configurano come vere e proprie patologie rilevabili mediante esami di laboratorio o di diagnostica per immagini.

In questo caso i sintomi e le lesioni d'organo persistono stabilmente anche dopo che l'individuo ha abbandonato l'edificio ed è possibile isolare con precisione l'agente causale confinato. Le principali patologie classificate come BRI includono asma occupazionale e riniti allergiche ma anche patologie potenzialmente letali quali Legionellosi o carcinomi polmonari.

Strategie di contenimento del rischio

Le strategie di contenimento del rischio associato ad una scadente qualità dell'aria indoor non possono limitarsi alla ventilazione naturale manuale in quanto inefficace e penalizzante per l'efficienza energetica; il contenimento del rischio richiede un approccio ingegneristico gerarchico integrato, strutturato su quattro livelli sequenziali di protezione:

Il controllo e la riduzione dei contaminanti alla fonte costituiscono la prima modalità di contenimento del rischio, prevedendo di minimizzare l'immissione degli inquinanti all'interno dell'involucro edilizio. Ciò può essere realizzato mediante la selezione dei materiali edili e d'arredo (utilizzo preferenziale di prodotti legnosi, vernici e collanti certificati a bassissima emissione di formaldeide), mitigazione del Radon (sigillatura delle fessure di fondazione, posa di membrane impermeabili antigas continue e depressurizzazione attiva del sottopavimento o del vespaio ventilato), restrizione dei prodotti chimici di consumo (limitazione d'uso o eliminazione di detergenti ad alta volatilità, deodoranti per ambienti o incensi.

Ricerca sulla Geografia, le Risorse naturali, l'Energia, l'Ambiente e le Reti) - Università Bocconi & DISAT (Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra) - Università degli Studi di Milano-Bicocca.

[6] World Health Organization. (2010). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen.

[7] Istituto Superiore di Sanità (ISS). (2013). Linee guida per il monitoraggio e il controllo delle sorgenti interne di inquinamento chimico nei microambienti confinati. Rapporti ISTISAN 13/04. Roma: ISS.

[8] U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2018). Indoor Air Quality: Sources of Indoor Air Pollution and their Impacts on Human Exposure. Washington, DC: Office of Radiation and Indoor Air.

[9] Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER). (2012). Opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures. European Commission, Directorate-General for Health and Consumers. Brussels, Belgium.

[10] World Health Organization. (2009). *WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective*. World Health Organization. Geneva.

[11] World Health Organization. (2006). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update

Quando la strategia primaria di controllo e riduzione dei contaminanti alla fonte non fosse sufficiente è necessario garantire un ricambio d'aria continuo tramite sistemi di ventilazione meccanica controllate (VMC) in gradi di garantire tassi di ricambio d'aria stabili ed efficienza energetica.
In condizioni particolari, ove la qualità dell'aria indoor richieda un abbattimento mirato di particelle ultrafini, gas tossici e agenti patogeni si procede alla depurazione dell'aria esterna prima della sua immissione mediante l'adozione di sistemi di filtrazione meccanica progressiva ed avanzata. In questo modo si evita l'immissione di particolato atmosferico, pollini e contaminanti biologici outdoor. In contesti a elevato inquinamento chimico urbano, agli stadi di filtrazione meccanica si accoppiano filtri a carboni attivi per l'adsorbimento di gas tossici quali biossido di azoto, biossido di zolfo e ozono.
Infine, un rigoroso controllo Termo-Igrometrico consente di mantenere i parametri microclimatici di temperatura e umidità relativa entro una "finestra di sicurezza" del 30% - 50%, ostacolando la sopravvivenza dei patogeni e favorendo il comfort respiratorio degli occupanti. Valori di umidità relativa maggiori del 60% innescano la germinazione e la proliferazione di colonie di miceti (Aspergillus, Penicillium) sulle superfici interessate da ponti termici, oltre a moltiplicare il tasso di riproduzione degli acari della polvere. All'opposto, valori di umidità relativa inferiori al 30% causano la disidratazione delle mucose oculari e respiratorie degli occupanti, aumentando la suscettibilità alle infezioni virali.

2005. World Health Organization. Geneva.
[12] Subri, M. S. M., Arifin, K., Sohaimin, M. F. A. M., & Abas, A. (2024). The parameter of the Sick Building Syndrome: A systematic literature review. Heliyon, 10(12), e32431. doi.org
[13] World Health Organization. (2023). Indoor air quality and health: linking environmental exposure to chronic respiratory diseases and oncology. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen.
[14] European Commission. (2012). Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures. Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER). Brussels: European Union.

Il benessere termoigrometrico e acustico indoor

Silvia Quatrini

La normativa italiana nel settore delle costruzioni e delle ristrutturazioni, in particolare per gli edifici a destinazione d'uso residenziale e assimilabile (scuole, spazi di comunità, ospedali…), prevede una serie di requisiti progettuali da rispettare per l'isolamento acustico e termoigrometrico, ai fini di garantire le corrette condizioni igieniche per gli occupanti e quindi la "abitabilità" del costruito. Gli "obblighi termici" degli edifici derivano da un insieme di leggi e decreti su efficienza energetica, requisiti minimi dell'involucro, impianti termici, manutenzione e controlli, certificazione energetica (APE) e quote di energie rinnovabili; gli "obblighi acustici" sono finalizzati alla protezione dal rumore intrusivo. In generale questo corpo normativo, pur essendo piuttosto complesso e stringente, è costruito per garantire livelli di comfort acustico e termoigrometrico sufficienti (minimi) per l'agibilità. Per raggiungere livelli di comfort acustico indoor ulteriori, è necessario utilizzare tecniche e materiali per migliorare gli effetti riverberanti all'interno del locale, implementare la privacy tra stanza e stanza, minimizzare la rumorosità degli impianti a servizio. Per migliorare il comfort termico rispetto allo standard minimo, è necessario non solo mantenere una temperatura costante dei locali tramite il riscaldamento o il raffrescamento, ma anche bilanciare tutti gli altri fattori (la velocità dell'aria, la temperatura radiante delle superfici, l'umidità relativa e il metabolismo degli occupanti) che concorrono alla sensazione di benessere per la persona. Per raggiungere livelli superiori agli standard di legge sono disponibili strumenti di progettazione avanzata e di diagnostica del costruito (per esempio nel caso delle ristrutturazioni, o per la risoluzione di patologie edilizie) e una serie di norme tecniche di riferimento.

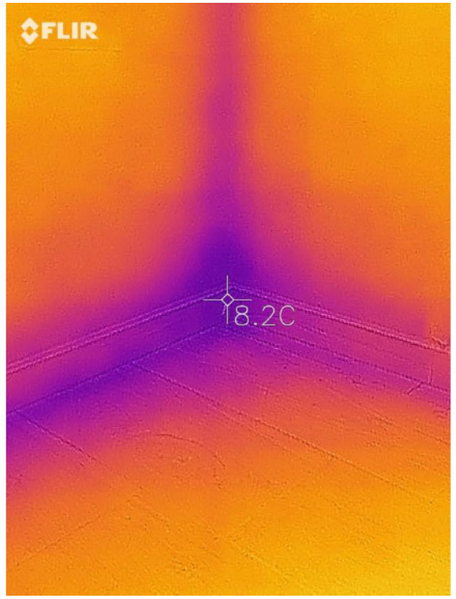
Benessere termoigrometrico
Vivendo, produciamo umidità: per esempio in un'abitazione occupata da tre persone si stima che ogni persona produca tra 40 e 60 g/h di vapore per sola respirazione, a cui si aggiungono le emissioni derivanti da cottura dei cibi (500–1500 g/pasto), docce (700–1000 g/doccia) e lavaggio (asciugatura) degli indumenti; quindi, la produzione quotidiana di vapore acqueo all'interno di una residenza è significativa. Inoltre, la respirazione e la combustione consumano ossigeno e rilasciano anidride carbonica.
Le norme cogenti e di buona costruzione hanno introdotto standard di qualità sempre crescenti nel tempo: il D.M. 26 giugno 2015 ("Requisiti Minimi") [3] puntualizza verifiche su «temperatura interna estiva», «controllo del surriscaldamento», «ventilazione»; il corpo di specifiche tecniche UNI/TS 11300 [4] è di riferimento per progettazione e controlli di impianti termici e sanitari; la norma UNI EN ISO 16798-1:2019 [2] definisce i parametri ambientali interni per la progettazione e la valutazione termica degli edifici, includendo il comfort termico. I parametri di qualità sono organizzati in quattro classi IEQ:
IEQ I: alto livello di comfort, per ambienti con occupanti sensibili (bambini, anziani)
IEQ II: livello medio, considerato "normale" per la maggior parte degli edifici
IEQ III: livello moderato, utilizzato quando vincoli tecnici o economici limitano le prestazioni
IEQ IV: basso livello, senza rischi per la salute ma con comfort ridotto
L'applicazione di tali riferimenti tecnici e normativi è certamente agevolata nell'ambito delle nuove costruzioni piuttosto che per gli interventi sull'esistente; nel caso del nuovo, la progettazione parte da zero e il coordinamento tra le varie figure del team di progettisti può essere organizzato in maniera efficace, correggendo i vari fattori di

[1] UNI EN ISO 7730 Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale
[2] UNI EN ISO 16798-1:2019 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6
[3] Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
[4] Gruppo di specifiche tecniche UNI/TS 11300 per la progettazione degli impianti termici e sanitari

influenza reciproca nelle varie scelte ai fini di ottimizzare il risultato finale.
Nel caso degli interventi sull'esistente, invece, gli interventi possono essere parziali, magari orientati a risolvere un problema specifico; in questo modo, possono essere introdotti elementi teoricamente migliorativi per quel problema specifico che vanno però a creare squilibri oppure ad evidenziare patologie edilizie latenti.
Un esempio di introduzione di fattori di squilibrio è la sostituzione di serramenti esistenti poco prestanti in termini di isolamento termico con nuovi infissi ad elevata tenuta all'aria. Tale miglioria certamente riduce le infiltrazioni non controllate che caratterizzavano gli edifici costruiti prima delle moderne normative energetiche (l'edificio è meglio isolato termicamente), ma si riduce il ricambio d'aria che prima avveniva (accidentalmente) in maniera naturale, con conseguente aumento dell'umidità relativa interna. Inoltre, le abitudini quotidiane delle persone normalmente non prevedono la frequente apertura delle finestre.
La carenza di ricambi d'aria ha ricadute sulla qualità chimica e microbiologica indoor; può aumentare lo sviluppo di muffe anche occulte per patologie dell'umidità (di risalita, da condensa, da infiltrazioni).
L'aggiunta della ventilazione meccanica controllata (VMC) può risolvere tali problematiche ma introdurne delle altre; è innanzitutto necessario garantire la manutenzione costante degli impianti di condizionamento, per evitare malfunzionamenti e contaminazioni microbiologiche e chimiche; è parimenti importante evitare che gli elementi impiantistici generino discomfort acustico e che funzionino all'interno dei range ottimali che caratterizzano il comfort termico (temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità dell'aria); la percezione del comfort termico è inoltre strettamente legata ai valori di temperatura media radiante, per cui un locale ben servito da un impianto di climatizzazione opportunamente scelto e settato e che garantisca il corretto numero di ricambi / ora dell'aria in presenza di superfici finestrate o lucernari non schermabili potrebbe comunque non essere termicamente confortevole in tutte le posizioni.

Diagnostica del comfort termoigrometrico e soluzioni

La corretta diagnosi di un problema è fondamentale per la ricerca delle migliori soluzioni tecniche ed economiche e per evitare l'introduzione di nuove problematiche. Dovendo agire sul costruito, con la termografia all'infrarosso le disomogeneità termiche sono mappate e si possono individuare le zone con maggiore probabilità di condensazione dell'acqua contenuta nell'aria (UR%). Attraverso indagini termografiche e simulazioni FEM viene analizzato il ruolo dei ponti termici e dell'umidità interna, evidenziando le implicazioni per il comfort.
Questo tipo di diagnostica può aiutare nella scelta delle soluzioni, ad esempio quella di installare un cappotto interno oppure sistemi meccanici di ventilazione o altre soluzioni che garantiscano il giusto numero di ricambi aria / ora in presenza di serramenti interni molto prestanti in termini di isolamento. Nella figura seguente [5] si mostra un esempio di risultato di questo tipo di diagnostica (termografia FLIR di un nodo parete pavimento: la temperatura superficiale minima rilevata è di 8.2 °C, condizione di elevato rischio di condensa e proliferazione di muffa).



[5] Ingenio, 3 aprile 2026 - Muffa e qualità dell'aria indoor dopo la sostituzione dei serramenti in un edificio esistente: https://www.ingenio-web.it/articoli/muffa-dopo-la-sostituzione-dei-serramenti-analisi-termo-igrometrica-e-errori-progettuali/ Antonio Gonella, DIPIÚ STUDIO – Progettazione e Consulenza Tecnica

Il benessere termoigrometrico indoor è valutato grazie all'applicazione della norma tecnica UNI EN ISO 7730:2026 [1], che definisce e il sistema di indici PMV/PPD per gli ambienti moderabili.
Questi indici utilizzano un ragionamento probabilistico («percentuale di soddisfatti / insoddisfatti») per valutare un mix di condizioni che influiscono sul benessere termoigrometrico e sono utilizzati da anni per la valutazione del microclima nei luoghi di lavoro (insieme agli indici di stress, in caso di ambienti severi freddi e severi caldi).
Si tiene conto di sei grandezze fondamentali: il livello di metabolismo (legato al tipo di attività), gli indumenti normalmente indossati, la temperatura dell'aria, la temperatura radiante media, l'umidità relativa, la velocità relativa dell'aria.

Valore PMV	Sensazione	Percentuale di insoddisfatti PPD
+3	Molto caldo	100 %
+2	Caldo	75,7 %
+1	Leggermente caldo	26,4 %
+0,85	Ambiente termicamente accettabile	20 %
-0,5<PMV<0,5	Benessere termico	<10 %
-0,85	Ambiente termicamente accettabile	20 %
-1	Fresco	26,8 %
-2	Freddo	76,4 %
-3	Molto freddo	100 %

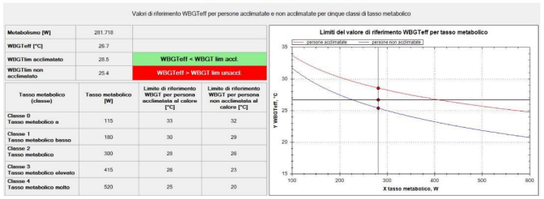
In quanto applicabili agli ambienti moderabili, gli indici hanno i seguenti limiti di applicabilità.

Parametri	Quantità	Simbolo	Unità di misura
Temperatura dell'aria	+10 / + 30	T_a	°C
Temperatura media radiante	+10 / + 40	T_r	°C
Pressione parziale di vapore acqueo	0 / 2700	p_a	Pa
Velocità relativa dell'aria	0 – 1,0	v_a	m/s

Nel seguito un esempio di risultato di indagine microclimatica all'interno di un luogo di lavoro moderabile convenzionale (reparto assemblaggio di una ditta) in piena estate [6]; in mancanza di un sistema di climatizzazione estiva, i valori di temperatura e umidità dell'aria sono elevati; essendo un luogo di lavoro, la libertà di abbigliamento è limitata (vestiti da lavoro leggeri, ma sono indossate scarpe antinfortunistiche e pantaloni lunghi); la presenza di lucernari non schermati produce elevati valori di temperatura media radiante; il calcolo dell'indice PMV / PPD porta ad un giudizio di sensazione termica di "molto caldo", cioè la percentuale di insoddisfatti è valutata vicina al 100%.



L'indice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) secondo la norma UNI EN ISO 7243:2017 [7] può essere utilizzato per valutare il potenziale per stress termico nel caso di esposizione a condizioni di caldo. Nel seguito l'applicazione del calcolo nello stesso punto dell'esempio precedente [6].

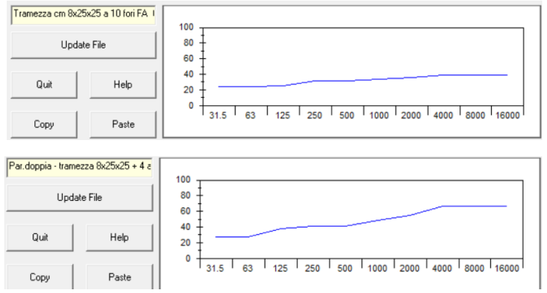


L'indice WBGT si utilizza per valutazioni sulle otto ore di lavoro e non può essere utilizzato per situazioni in cui l'esposizione al calore è di breve durata; è un indice di semplice quantificazione,

[6] Alter Eco, Pavia
[7] UNI EN ISO 7243:2017 Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT (temperatura globo del bulbo bagnato)

utilizzabile come screening per valutare la necessità di ulteriori approfondimenti.
Il WBGT combina la misurazione di due parametri derivati: la temperatura a bulbo umido naturale (Tnw) e la temperatura del globo nero (Tg).
Nel caso specifico, suggerisce nell'immediato di procedere almeno ad una adeguata acclimatazione della persona prima di iniziare il lavoro. In generale, saranno da valutare soluzioni impiantistiche di moderazione del microclima indoor, e schermature dei lucernari, che consentano all'indice PMV / PPD di raggiungere livelli di accettabilità.
Le soluzioni dei problemi di natura termoigrometrica, ai fini di migliorare il comfort e l'igiene degli ambienti indoor possono essere impiantistiche (regolazione termoigrometrica; ventilazione meccanica controllata); gestionali (manutenzione e controlli costanti e adeguati ai fini di garantire l'igiene e il buon funzionamento degli impianti); costruttive (interruzione di ponti termici).
Mantenere valori dell'umidità relativa interna inferiori al 60% nel periodo invernale riduce significativamente il rischio di condensazione superficiale e quindi di sviluppo di muffe.
L'isolamento perimetrale all'attacco tra parete e pavimento (es. cappotto interno con materiali specifici, isolamento del basamento) innalza le temperature superficiali eliminando le zone critiche.
La corretta disposizione degli arredi (ad esempio garantire almeno 2 – 4 cm di distanza tra mobili e pareti perimetrali) consente una migliore circolazione dell'aria e previene il ristagno di umidità nelle zone fredde.
È opportuna una valutazione termo-igrometrica preventiva: prima di qualsiasi sostituzione di serramenti in edifici esistenti non isolati, è opportuno verificare le condizioni al contorno e il rischio muffa secondo UNI EN ISO 13788 [8].

Benessere acustico
La norma di riferimento per l'esposizione umana al rumore è la legge quadro 447/95 [9], con i successivi decreti attuativi e norme UNI di riferimento [10], [11], [12], [13].
Il disturbo sonoro può avvenire per rumori emessi da terzi, in ambiente esterno o in ambiente adiacente, per via aerea o per via solida; si definiscono sorgente di rumore e ricettore, e i modi di propagazione dalla prima al secondo sono analizzati per la migliore protezione del ricettore.
Il senso di discomfort acustico che rende (per esempio) molto faticoso rimanere all'interno di un grosso ristorante è normalmente causato da eccessivo riverbero (oltre che dall'affollamento!). In quel caso le cause del problema sono le caratteristiche acustiche interne del locale e le stesse persone disturbate possono peggiorare il problema: stare in un ambiente chiuso molto riverberante porta infatti le persone ad alzare la voce, peggiorando il fenomeno (effetto Lombard [14]).
L'onda sonora è un'onda meccanica, infatti non si propaga nel vuoto. L'energia acustica prodotta da una sorgente sonora si propaga in tutte le direzioni, a meno che non trovi ostacoli o mitigazioni per assorbimento. Se trova ostacoli, una certa quota verrà comunque riflessa.
Il fonoisolamento è la capacità di un elemento costruttivo — come una parete, un solaio, una finestra o una porta — di ridurre la trasmissione del suono da un ambiente ad un altro e misura quanto un elemento edilizio riesca ad attenuare l'energia sonora che lo attraversa (più alto è il fonoisolamento, meno rumore passa). Si esprime come: potere fonoisolante R (in dB); indice di valutazione Rw (in dB); isolamento acustico apparente DnT,w (in dB) RW / R'W / DnTW.
Esistono diverse forme di isolamento: isolamento ai rumori aerei (es. voci, strumenti radiotelevisivi, traffico stradale, etc.); isolamento ai rumori da calpestìo (trasmessi attraverso i solai); isolamento da impianti tecnici (ascensori, tubature, caldaie termiche, condizionatori, etc.); isolamento acustico di facciata (contro il rumore esterno) [10].
Nel seguito, un esempio descrittivo di confronto tra una prestazione di fonoisolamento di parete perimetrale e di un divisorio [15]



Una parete perimetrale e una tramezza di separazione stanza – stanza normalmente hanno prestazioni acustiche molto diverse; solo nel primo caso esiste un «obbligo di legge». Inoltre, discontinuità e collegamenti rigidi creano ponti acustici; nel caso di facciate, i ponti acustici possono diminuire drasticamente le prestazioni di serramenti anche se teoricamente ottime.
Il miglioramento di una prestazione di fonoisolamento da stanza a stanza (ad esempio: una adeguata separazione tra una stanza di soggiorno e una stanza da letto) può portare a più elevati livelli di comfort acustico.
Il fonoassorbimento è la capacità di un materiale o di un sistema costruttivo di assorbire parte dell'energia sonora che lo colpisce, riducendo la quantità di suono riflesso nell'ambiente. I materiali fonoassorbenti sono generalmente: porosi o fibrosi (lana minerale, schiume acustiche, fibre vegetali), caratterizzati da superfici irregolari, efficaci soprattutto nel controllo del riverbero e dell'eco.
La normativa italiana non impone valori di parametri di Tempo di Riverberazione, Chiarezza o STI se non in alcuni casi attraverso le norme tecniche dedicate (es.: scuole, palestre, sale conferenze …).
Sono noti valori di Tempo di Riverberazione ottimale che sono un riferimento per i progettisti; questo TR ottimale si ottiene collocando (opportunamente distribuito) abbastanza materiale con caratteristiche fonoassorbenti.
In un normale appartamento gli arredi (soprattutto se tessili e imbottiti) normalmente garantiscono valori di TR accettabili; è diverso però in presenza di particolari caratteristiche (ambienti molto vasti; arredamento minimale; ampie vetrate…)
Il miglioramento di una prestazione di fonoassorbimento (ad esempio: una diminuzione dei tempi di riverberazione di una sala di ristorante grazie alla correzione acustica) può portare a più elevati livelli di comfort acustico.

Diagnostica del comfort acustico e soluzioni
La corretta diagnosi di un problema è fondamentale per la ricerca delle migliori soluzioni tecniche ed economiche e per evitare l'introduzione di nuove problematiche.
Nel caso della ricerca delle migliori soluzioni di fonoisolamento, opportune campagne fonometriche, che consistono nel collocare una sorgente sonora standardizzata in una stanza e misurare in ricezione, nella stanza adiacente, il potere isolante della parete oppure, grazie a mappatura, evidenziare eventuali ponti acustici, possono suggerire per esempio: un rafforzamento della parete stessa (aggiunta di controparete); la correzione di ponti acustici (aggiungendo materiale fonoisolante in cavedi), la posa di porte acustiche; la sigillatura delle pignatte dei solai in laterocemento.
Nel caso della ricerca di soluzioni per la correzione acustica di una sala, la soluzione principale è certamente quella di aggiungere materiale fonoassorbente di qualità, nelle quantità necessarie ad ottenere il tempo di riverbero ottimale secondo la legge di Sabin o utilizzando modellistica più complessa, a seconda del caso in esame.
Si parte quindi dalla misura fonometrica delle caratteristiche di qualità acustica di una sala (tipicamente: il tempo di riverberazione TR o T) e si corregge aggiungendo materiale fonoassorbente secondo la legge (se l'ambiente è definito "sabiniano" [16]):

$$T_{60} = 0.16 \frac{V}{\Sigma_i a_i S_i}$$

Per il comfort acustico interno, il materiale fonoassorbente deve essere quantificato e collocato in maniera opportuna; ci sono casi in cui sono invece utili superfici riflettenti (es.: pulpiti di aule, palchi).
L'assorbenza acustica di un prodotto è identificata con il coefficiente di assorbimento acustico (α) che varia da zero a uno, dalla classe E alla A rispettivamente.
Prodotti con coefficiente di assorbimento medio superiore a 0,8/0,9 sono ottimi assorbitori mentre valori medi prossimi a 0,2/0,3 identificano materiali acusticamente pessimi nel senso del fonoassorbimento.

[8] UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
[9] LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge Quadro sull'inquinamento acustico
[10] D.P.C.M. 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
[11] UNI 11367 Classificazione acustica delle unità immobiliari
[12] UNI EN ISO 12354: Requisiti di isolamento acustico per i materiali e le strutture costruttive
[13] UNI 11175: Linee guida per il comfort sonoro degli edifici
[14] Lane H, Tranel B, The Lombard sign and the role of hearing in speech
[15] SW di simulazione Acustica Ramsete, Angelo Farina, Paolo Galaverna, Guido Truffelli
[16] wikipedia.org - Tempo di riverbero secondo Sabine

È importante capire se nella scheda tecnica di un pannello sia espresso un valore Aeq (la superficie equivalente di assorbimento acustico) oppure il coefficiente di assorbimento acustico (α).
Per ricavare il valore di α occorre dividere Aeq per il valore della superficie del pannello.
I materiali fonoassorbenti scelti possono essere in installazione in sospensione (controsoffitti con camera d'aria), in aderenza (controsoffitti in aderenza), appesi tipo baffles.
Sono sempre più diffusi e sempre più interessanti in termini di sostenibilità ambientale i nuovi materiali di origine naturale (da micelio, da alghe, da altre tecniche di economia circolare); inoltre, i produttori di soluzioni fonoassorbenti investono molto in soluzioni acustiche di design, perché il materiale fonoassorbente può risultare di grande impatto come complemento di arredo.
Una nuova tendenza è quella dei metamateriali; i materiali fonoassorbenti convenzionali dissipano il suono principalmente tramite porosità e attrito; i metamateriali invece sono progettati con geometria interna capace di sfruttare i principi della fisica delle onde per assorbimenti selettivi di suoni, per specifiche frequenze, grazie a dissipazione di energia sonora per risonanza locale, focalizzazioni, deviazioni delle onde sonore etc

Mitigazione degli effetti e rigenerazione dell'ambiente costruito

Ondina Casolaro

Viviamo in un'epoca che numerosi studiosi hanno definito *Antropocene*, per sottolineare come le attività umane abbiano raggiunto una scala tale da modificare gli equilibri ecologici del pianeta. Una delle manifestazioni più evidenti di questa condizione è l'urbanizzazione: la progressiva espansione delle città comporta consumo di suolo, impermeabilizzazione delle superfici e perdita di molte delle funzioni proprie degli ecosistemi naturali, con effetti sempre più evidenti sul microclima urbano, sul ciclo dell'acqua, sulla biodiversità e, in ultima analisi, sul benessere delle persone e sul clima del pianeta.
La sfida che oggi ci troviamo ad affrontare non è arrestare l'urbanizzazione, ma renderla ecologicamente compatibile. Ciò richiede un nuovo modo di progettare la città, capace di reintegrare i processi naturali nell'ambiente costruito e di restituire, almeno in parte, le funzioni ecologiche progressivamente compromesse dallo sviluppo urbano.
In questo contesto, le *Nature-Based Solutions* rappresentano uno degli strumenti più efficaci per mitigare gli effetti dell'antropizzazione e rigenerare gli spazi urbanizzati. Interventi come la desigillazione del suolo, i *Rain Gardens* e le piazze d'acqua, la rivitalizzazione e la riqualificazione dei corsi d'acqua, l'incremento delle alberature e delle infrastrutture verdi consentono infatti di reintrodurre processi naturali fondamentali all'interno della città.
Tra queste soluzioni, il verde pensile riveste un ruolo particolarmente significativo, poiché restituisce valore a una risorsa spesso inutilizzata – le coperture degli edifici – rendendola uno spazio capace di svolgere molteplici funzioni a beneficio dell'uomo e dell'ambiente. Non si tratta semplicemente di aggiungere vegetazione agli edifici, ma di trasformare le coperture in sistemi capaci di trattenere e gestire l'acqua piovana, favorire l'evapotraspirazione, mitigare il surriscaldamento urbano, incrementare la biodiversità e migliorare il benessere delle persone, restituendo all'ambiente urbano alcune delle funzioni ecosistemiche progressivamente perdute.
In questa prospettiva, il verde pensile non rappresenta soltanto una tecnologia costruttiva, ma uno strumento attraverso il quale l'architettura può contribuire a restituire funzioni ecologiche all'ambiente costruito, ponendo le basi per città più resilienti, vivibili e capaci di generare benessere.

Antropocene e urbanizzazione: quando l'ambiente costruito modifica gli equilibri ecologici

L'uomo ha sempre modificato l'ambiente per rispondere ai propri bisogni. Ciò che distingue l'epoca contemporanea non è tanto la trasformazione in sé, quanto la sua intensità, estensione e rapidità: per la prima volta nella storia, le attività antropiche sono diventate in grado di influenzare gli equilibri ecologici dell'intero pianeta. Per descrivere questa nuova condizione, la comunità scientifica ha coniato il termine *Antropocene*[1], evidenziando come l'uomo sia ormai una forza capace di incidere sui principali cicli naturali, modificando il clima, gli ecosistemi e il paesaggio.
Una delle manifestazioni più evidenti è rappresentata dall'urbanizzazione. Negli ultimi decenni la popolazione mondiale si è progressivamente concentrata negli insediamenti urbani, dando origine a un modello di sviluppo che ha profondamente trasformato il rapporto tra ambiente naturale e ambiente costruito. Oggi circa il 58% della popolazione mondiale vive nelle città e si prevede che questa percentuale raggiungerà circa il 68% entro il 2050[2], confermando come il futuro dell'umanità sarà sempre più urbano.
Le città, pur occupando solo il circa 3% delle terre emerse del pianeta[3], concentrano oggi oltre la metà della popolazione mondiale e sono responsabili della maggior parte dei consumi energetici e dell'impiego di risorse materiali, creando un'impronta ecologica sproporzionata.

[1] Il termine Antropocene è stato introdotto da Paul J. Crutzen e Eugene F. Stoermer (2000) e successivamente approfondito da Crutzen (2002) e da Steffen, Crutzen e McNeill (2007), che ne hanno evidenziato il significato quale nuova fase nella quale le attività umane sono divenute una forza capace di modificare il funzionamento del sistema Terra. Sul tema si veda in particolare Steffen, W., Crutzen, P.J., McNeill, J.R. (2007). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? Ambio, 36(8), 614-621
[2] Secondo le più recenti stime delle Nazioni Unite, circa il 58% della popolazione mondiale vive oggi nelle aree urbane; tale quota è destinata a raggiungere circa il 68% entro il 2050.
[3] UN Environment Programme (UNEP) (2025). Cities & Nature.

L'espansione urbana ha comportato, e continuerà a comportare, un progressivo consumo di suolo e un'estesa impermeabilizzazione delle superfici, modificando il funzionamento degli ecosistemi. Molti dei processi naturali che, fino a pochi decenni fa, avvenivano spontaneamente – l'infiltrazione dell'acqua nel terreno, l'evapotraspirazione della vegetazione, la regolazione del microclima, il mantenimento della biodiversità – risultano oggi fortemente ridotti o alterati. Le conseguenze sono sempre più evidenti: aumento delle temperature urbane con l'effetto noto come "isola di calore" (Urban Heat Island - UHI)[4], maggiore vulnerabilità agli eventi meteorologici estremi, perdita di biodiversità, incremento del deflusso superficiale, con conseguente maggiore esposizione agli eventi alluvionali, e riduzione della capacità degli ecosistemi di fornire quei servizi fondamentali[5] da cui dipende anche il benessere dell'uomo.

L'ambiente costruito non può quindi essere considerato separatamente dall'ambiente naturale. Le città sono ecosistemi complessi, nei quali componenti biologiche, elementi costruiti e attività umane interagiscono continuamente dando origine a un vero e proprio metabolismo urbano[6], caratterizzato da ingenti fabbisogni di energia, acqua, materiali e mobilità, cui corrispondono emissioni atmosferiche, produzione di rifiuti, calore antropico e consumo di risorse.

La città e la progressiva perdita delle funzioni ecologiche

L'espansione urbana non modifica soltanto il paesaggio: ridefinisce il modo in cui l'ambiente costruito interagisce con i processi naturali. Ogni nuova superficie impermeabilizzata, ogni area verde sostituita da edifici o infrastrutture, ogni corso d'acqua costretto entro argini artificiali o, ancor peggio, tombato, contribuisce a ridurre la capacità della città di svolgere quelle funzioni che gli ecosistemi naturali garantiscono spontaneamente.

Il consumo di suolo rappresenta uno degli aspetti più evidenti di questa trasformazione.

Il consumo di suolo viene spesso percepito come un fenomeno prevalentemente urbanistico o territoriale, legato all'espansione degli insediamenti e alla trasformazione del paesaggio. In realtà le sue conseguenze sono molto più profonde. Ogni superficie naturale che viene definitivamente sottratta agli ecosistemi comporta una riduzione della biodiversità, la frammentazione degli habitat, la perdita di servizi ecosistemici[7], una minore capacità di regolare il clima e il ciclo dell'acqua e una progressiva alterazione degli equilibri ecologici. Ma gli effetti non riguardano "soltanto" l'ambiente. La perdita delle funzioni svolte dal suolo si traduce inevitabilmente anche in una riduzione del benessere umano: città più vulnerabili ai cambiamenti climatici, maggiore esposizione agli eventi estremi, peggioramento della qualità della vita, incremento dei costi economici e sociali necessari per sostituire artificialmente servizi che gli ecosistemi fornivano gratuitamente[8].

In termini ecologici, tutto ciò si traduce nella progressiva perdita della capacità del suolo di svolgere funzioni fondamentali: favorire l'infiltrazione dell'acqua, contribuire alla sua naturale depurazione e alla ricarica delle falde, regolare il microclima e mantenere la biodiversità. Si tratta di funzioni spesso invisibili ma essenziali per il corretto funzionamento degli ecosistemi e per la qualità della vita delle persone.

L'impermeabilizzazione del suolo amplifica ulteriormente questi effetti. Quando il terreno viene coperto da asfalto, calcestruzzo o altre superfici impermeabili, l'acqua piovana non riesce più a infiltrarsi nel sottosuolo ma viene rapidamente convogliata verso la rete di drenaggio, aumentando il deflusso superficiale, riducendo la ricarica delle falde e trasformando l'acqua piovana da preziosa risorsa per gli ecosistemi, a problema da gestire[9].

Contemporaneamente, la progressiva scomparsa della vegetazione limita l'evapotraspirazione, compromettendo uno dei principali processi naturali di regolazione del microclima urbano.

La perdita di queste funzioni ecologiche non rappresenta soltanto un problema ambientale. Significa città più calde, maggiore vulnerabilità agli eventi meteorologici estremi, minore qualità dell'aria, maggiore consumo energetico e maggiori emissioni, che creano a loro volta ulteriore pressione climatica e Isola di Calore Urbano (Urban Heat Island - UHI), con una progressiva riduzione di quei benefici che gli ecosistemi forniscono gratuitamente al benessere umano. In altre parole, ogni funzione naturale che perdiamo deve essere sostituita, almeno in parte, da opere, tecnologie o consumi energetici, con costi ambientali, economici, sociali e sanitari sempre maggiori, che ricadono sull'intera collettività.

Nature-Based Solutions: dalla perdita delle funzioni ecologiche alla rigenerazione dell'ambiente costruito

La progressiva perdita delle funzioni ecologiche dell'ambiente costruito rende evidente come il problema non riguardi soltanto la tutela della natura, ma il modo stesso in cui progettiamo e viviamo le nostre città.

L'architettura produce benessere non solo quando costruisce edifici efficienti, sicuri e confortevoli, ma quando contribuisce a conservare o ricostruire quelle funzioni ecologiche dalle quali, spesso senza rendercene conto, dipende la qualità della nostra vita.

È proprio da questa consapevolezza che nasce il concetto di Nature-Based Solutions (NBS)[10]. Non si tratta semplicemente di introdurre più verde nelle città, ma di reintegrare processi naturali all'interno dell'ambiente costruito, restituendo agli ecosistemi urbani parte delle funzioni progressivamente perdute con l'urbanizzazione.

Le Nature-Based Solutions comprendono un insieme di interventi che utilizzano i processi naturali come strumenti di progetto, pianificazione e gestione del territorio: dalla desigillazione del suolo ai sistemi di drenaggio urbano sostenibile, dalla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua ai Rain Gardens, dall'incremento delle alberature fino alle infrastrutture verdi, tra le quali il verde pensile rappresenta una delle applicazioni più complete.

La Commissione Europea definisce le *Nature-Based Solutions* come interventi ispirati e supportati dalla natura, efficaci sotto il profilo economico e ambientale, capaci di fornire contemporaneamente benefici ecologici, sociali ed economici, contribuendo ad aumentare la resilienza degli ecosistemi urbani e il benessere delle comunità[11].

Ciò che accomuna le diverse *Nature-Based Solutions* è la capacità di recuperare, almeno in parte, le funzioni che gli ecosistemi naturali svolgono spontaneamente e che l'urbanizzazione ha compromesso. Non si tratta semplicemente di introdurre più verde nelle città, ma di ripristinare processi naturali fondamentali, trasformando l'ambiente costruito in un sistema più resiliente, più efficiente e più capace di rispondere alle sfide poste dai cambiamenti climatici[12].

Lette in questa prospettiva, le principali Nature-Based Solutions possono essere interpretate non tanto come categorie di interventi, quanto come strumenti attraverso i quali restituire specifiche funzioni ecologiche all'ambiente costruito.

Funzione ecologica da recuperare	Nature-Based Solution	Principali benefici
Ripristinare la permeabilità del suolo	Desigillazione del suolo (Depaving)	Infiltrazione dell'acqua, ricarica delle falde, riduzione del ruscellamento
Favorire la gestione naturale delle acque meteoriche	Rain gardens, Piazze d'acqua, Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS), Rinaturalizzazione di corsi d'acqua	Assorbimento e gestione delle acque meteoriche, Filtrazione naturale (Rain gardens), Protezione dal rischio alluvionale, Ripristino di habitat fluviali naturali
Recuperare la regolazione del microclima	Infrastrutture verdi e Incremento di alberature urbane	Ombreggiamento, evapotraspirazione, mitigazione dell'isola di calore urbana, miglioramento del benessere psicofisico
Incrementare biodiversità e connessioni ecologiche	Parchi urbani, Altri spazi verdi, Corridoi ecologici	Habitat naturali, resilienza ecologica, aumento di spazi per la socialità, l'attività fisica e il contatto con la natura
Restituire funzioni ecologiche alle aree edificate	Verde pensile e verde verticale	Regolazione termica, assorbimento e gestione delle acque meteoriche, biodiversità, fonoassorbenza, miglioramento del comfort e del paesaggio urbano, riattivazione ecologica di superfici costruite

Tabella 1. Schema interpretativo delle principali Nature-Based Solutions e delle funzioni ecologiche cui contribuiscono, costruito sulla base della letteratura scientifica e tecnica richiamata nell'articolo. Elaborazione dell'Autrice

[4] Sul fenomeno dell'Urban Heat Island si vedano Oke (1982) e la successiva letteratura sul clima urbano.

[5] Si veda: Millennium Ecosystem Assessment (2005).

[6] Per metabolismo urbano si intende l'insieme dei flussi di energia, materiali, acqua e risorse che sostengono il funzionamento della città e ne determinano gli impatti ambientali (si vedano i principali contributi riportati nella bibliografia finale)

[7] Sul concetto di servizi ecosistemici si vedano i principali riferimenti riportati nella bibliografia, in particolare il Millennium Ecosystem Assessment (2005)

[8] Sul valore economico dei servizi ecosistemici e sui costi derivanti dalla loro perdita si veda TEEB (2010), in bibliografia

[9] Per gli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo sul ciclo idrologico e sulla perdita delle funzioni ecologiche si vedano i principali riferimenti

Tra le numerose Nature-Based Solutions, il verde pensile rappresenta una delle applicazioni più complete e interessanti, poiché consente di recuperare superfici già impermeabilizzate e con limitate o nulle funzionalità ecologiche, trasformandole in elementi attivi dell'ecosistema urbano. Le coperture vegetate non rappresentano soltanto un miglioramento estetico degli edifici, ma diventano vere e proprie infrastrutture ecologiche[13] capaci di contribuire contemporaneamente alla regolazione del microclima, alla gestione delle acque meteoriche, all'incremento della biodiversità e al miglioramento del benessere delle persone.

Per questo motivo il verde pensile rappresenta oggi una delle strategie più efficaci per coniugare mitigazione degli impatti ambientali, adattamento ai cambiamenti climatici e rigenerazione dell'ambiente costruito.

Il Verde Pensile: restituire funzioni ecologiche alle coperture degli edifici

Tra le diverse Nature-Based Solutions, il verde pensile rappresenta forse l'esempio più evidente di come una superficie costruita possa tornare a svolgere funzioni ecologiche.

L'ambiente costruito offre un'enorme quantità di superfici che, pur essendo ormai impermeabilizzate, possono ancora essere ripensate come elementi attivi dell'ecosistema urbano. Tra queste, le coperture degli edifici rappresentano una risorsa straordinaria e, al tempo stesso, una delle meno valorizzate.

Tradizionalmente il tetto ha avuto la sola funzione di proteggere l'edificio dai principali agenti atmosferici avversi. Questa concezione presenta tuttavia numerosi limiti, riducendo il tetto a una superficie sottoutilizzata, impermeabile e incapace di contribuire attivamente alla regolazione del microclima e alla mitigazione delle temperature esterne.

Le coperture tradizionali, anche quando progettate con materiali riflettenti, possono contribuire a limitare il surriscaldamento dell'edificio, ma non sono in grado di svolgere le funzioni ecologiche proprie della vegetazione. Il verde pensile, invece, attraverso l'evapotraspirazione, trasforma una parte significativa dell'energia solare in calore latente, contribuendo al raffrescamento del microclima urbano, migliorando le prestazioni dell'edificio e modificando il bilancio energetico della superficie[14].

Oggi, di fronte alle sfide poste dai cambiamenti climatici e dall'intensificazione dell'urbanizzazione, i tetti possono e devono assumere un ruolo completamente diverso, diventando uno spazio capace di contribuire al funzionamento ecologico della città.

Il Verde Pensile nasce proprio da questa visione. Non consiste semplicemente nell'aggiungere vegetazione sopra un edificio, ma nel trasformare una superficie impermeabile e biologicamente inattiva in un *sistema* capace di svolgere numerose funzioni utili all'ambiente e alle persone. Attraverso una progettazione specifica, le coperture vegetate trattengono parte delle acque meteoriche, favoriscono l'evapotraspirazione, contribuiscono alla mitigazione dell'isola di calore urbana, incrementano la biodiversità e migliorano l'isolamento termoigrometrico e acustico degli edifici. Al tempo stesso aumentano la qualità paesaggistica del singolo appartamento e dello spazio urbano e, in numerosi casi, consentono di recuperare superfici inutilizzate a favore della collettività.

Il Verde Pensile rappresenta quindi un esempio concreto di come sia possibile rigenerare l'ambiente costruito, recuperando spazi già edificati, restituendo alla città alcune delle funzioni ecologiche progressivamente perdute con l'urbanizzazione.

Dal punto di vista tecnico, un sistema di verde pensile è costituito da una successione di strati funzionali[15] progettati per garantire contemporaneamente la protezione dell'edificio e il corretto sviluppo della vegetazione. Impermeabilizzazione antiradice, elementi drenanti e di accumulo idrico, strati filtranti, substrato colturale e vegetazione costituiscono un sistema integrato nel quale ogni componente svolge una funzione specifica e contribuisce all'equilibrio dell'intero sistema.

Funzione restituita	Beneficio prodotto
Gestione delle acque meteoriche	Riduzione del deflusso superficiale e alleggerimento della rete fognaria
Evapotraspirazione	Raffrescamento del microclima urbano
Regolazione termica	Riduzione dei consumi energetici degli edifici
Incremento della biodiversità	Nuovi habitat per flora e fauna urbana
Protezione dell'impermeabilizzazione	Maggiore durata della copertura
Qualità paesaggistica	Miglioramento del benessere e della percezione dello spazio urbano
Benessere umano	Miglioramento della qualità della vita, rinaturalizzazione di spazi inutilizzati, incremento delle opportunità di socialità, produzioni agricole a Km0 e valorizzazione del patrimonio immobiliare

Tabella 2. Sintesi delle principali funzioni ecologiche restituite dal verde pensile e dei relativi benefici, costruita sulla base della letteratura scientifica e tecnica richiamata nell'articolo. Elaborazione dell'Autrice

Il valore del verde pensile non risiede nella singola prestazione che è in grado di offrire, bensì nella capacità di svolgere simultaneamente numerose funzioni. È proprio questa multifunzionalità a renderlo uno degli strumenti più efficaci tra le Nature-Based Solutions: un unico intervento è infatti in grado di produrre benefici ambientali, energetici, ecologici, economici e sociali, contribuendo contemporaneamente alla mitigazione degli impatti antropici e alla rigenerazione dell'ambiente costruito.

Il verde pensile come infrastruttura ecologica multifunzionale

Ogni copertura vegetata diventa così un piccolo sistema vivente. Trattiene parte dell'acqua piovana e ne rallenta il deflusso, favorisce l'evapotraspirazione e contribuisce alla regolazione del microclima, offre habitat a numerose specie vegetali e animali, protegge la copertura dell'edificio dagli sbalzi termici e dall'irraggiamento solare, migliora il comfort interno e valorizza la qualità paesaggistica della città. Considerati singolarmente, questi effetti possono apparire limitati; osservati nel loro insieme, assumono invece un valore molto più significativo, soprattutto quando tali interventi vengono diffusi su larga scala.

È proprio questa dimensione sistemica a rendere il verde pensile uno degli strumenti più interessanti per la rigenerazione dell'ambiente costruito.

Un singolo tetto verde difficilmente modifica il clima di una città, ma una rete diffusa di coperture vegetate, integrata con alberature, parchi urbani, sistemi di drenaggio sostenibile e altre infrastrutture verdi[16], può contribuire in modo decisamente significativo alla costruzione di città più resilienti, più vivibili e maggiormente capaci di adattarsi ai cambiamenti climatici.

Il verde pensile non deve quindi essere interpretato come un elemento decorativo o come un semplice intervento di compensazione ambientale, ma come parte integrante di una nuova cultura del progetto, nella quale architettura, ecologia e benessere delle persone tornano a dialogare. Ricoprire di vegetazione gli edifici significa infatti restituire alla città non soltanto superfici verdi, ma anche processi naturali, biodiversità, qualità ambientale e opportunità di migliorare la vita quotidiana delle persone.

In un'epoca in cui le città si allontanano sempre più dal funzionamento degli ecosistemi naturali, il verde pensile si configura come uno degli strumenti attraverso i quali l'architettura può contribuire non soltanto a ridurre gli impatti ambientali, ma a ricostruire le relazioni smarrite tra uomo, natura e ambiente costruito.

riportati nella bibliografia

[10] Il concetto di Nature-Based Solutions si è sviluppato nell'ultimo decennio come approccio progettuale volto a integrare i processi naturali nella pianificazione e nella gestione sostenibile delle città. Per approfondire si vedano i principali riferimenti riportati nella bibliografia.

[11] La definizione qui richiamata si ispira alla definizione proposta dalla Commissione Europea nell'ambito del programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dedicato alle Nature-Based Solutions.

[12] La resilienza urbana indica la capacità delle città di adattarsi ai cambiamenti climatici e ad altre pressioni ambientali, mantenendo le proprie funzioni essenziali e migliorando la qualità dell'ambiente urbano.

[13] Il concetto di infrastruttura ecologica identifica reti di elementi naturali e seminaturali progettati e gestiti per sostenere le funzioni ecologiche, la biodiversità e il benessere delle comunità umane.

[14] L'effetto raffrescante delle coperture vegetate deriva principalmente dai processi di evapotraspirazione, attraverso i quali una parte significativa dell'energia solare viene impiegata per l'evaporazione dell'acqua anziché trasformarsi in calore sensibile.

[15] La composizione stratigrafica delle coperture a verde è definita dalle principali linee guida tecniche e normative internazionali e nazionali, tra cui la FLL tedesca e la norma UNI 11235.

[16] I benefici del verde pensile risultano particolarmente significativi quando le coperture vegetate sono inserite in una rete più ampia di infrastrutture verdi e blu, capace di potenziare le funzioni ecologiche dell'intero ecosistema urbano.

Il verde pensile nella pratica progettuale

La trasformazione dell'ambiente costruito attraverso il recupero delle funzioni ecologiche non rappresenta più soltanto una prospettiva teorica. Negli ultimi decenni il verde pensile ha conosciuto una profonda evoluzione, passando da intervento prevalentemente estetico o sperimentale a soluzione tecnologica consolidata e riconosciuta a livello internazionale.

Lo sviluppo della ricerca scientifica, l'affinamento delle tecnologie costruttive e la definizione di specifiche normative tecniche hanno reso oggi possibile progettare coperture vegetate affidabili, durevoli e perfettamente integrate nell'architettura contemporanea[17].

Parallelamente è maturata anche la consapevolezza del ruolo che queste soluzioni possono svolgere all'interno delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e di rigenerazione urbana. Sempre più città stanno infatti promuovendo la realizzazione di tetti verdi attraverso incentivi, regolamenti edilizi e programmi di forestazione urbana, riconoscendone il valore ambientale, energetico e sociale.

Il verde pensile trova oggi applicazione in contesti estremamente diversi: edifici pubblici e privati, scuole, ospedali, sedi aziendali, complessi residenziali, edifici storici compatibili con questo tipo di intervento e persino coperture destinate alla produzione agricola urbana. Questa versatilità dimostra come non si tratti di una soluzione riservata ad architetture iconiche o a grandi interventi urbani, ma di una tecnologia applicabile anche per microinterventi a scala diffusa, capace di contribuire progressivamente alla trasformazione del paesaggio urbano.

Accanto ai numerosi esempi internazionali, anche in Italia il verde pensile sta trovando crescente diffusione, sia negli interventi di nuova costruzione sia nei progetti di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. Numerose amministrazioni locali stanno infatti introducendo strumenti urbanistici orientati a favorire il recupero delle funzioni ecologiche dell'ambiente costruito. Il sistema RIE (Riduzione dell'Impatto Edilizio) adottato dal Comune di Bolzano[18], ad esempio, non promuove una specifica tecnologia, ma incentiva interventi capaci di incrementare la qualità ecologica complessiva degli insediamenti, favorendo anche l'impiego del verde pensile tra le possibili soluzioni progettuali. Analoghe strategie stanno trovando applicazione, con modalità differenti, anche in altre realtà italiane, tra cui Bologna, Modena e Ravenna, nell'ambito di regolamenti edilizi e strumenti urbanistici orientati al miglioramento della qualità ecologica degli insediamenti.

Nella concretezza del nostro territorio, ogni nuova copertura vegetata rappresenta un contributo concreto alla costruzione di città più resilienti, nelle quali architettura e natura non sono più considerate elementi contrapposti, ma parti complementari di uno stesso sistema.

La crescente diffusione del verde pensile conferma che la rigenerazione ecologica dell'ambiente costruito non rappresenta più una prospettiva futura, ma un processo già avviato, destinato a diventare parte integrante della pratica progettuale contemporanea.

Conclusioni

L'urbanizzazione continuerà a rappresentare uno dei principali fattori di trasformazione del pianeta. La sfida non consiste quindi nel contrapporre città e natura, ma nel ripensare l'ambiente costruito affinché possa recuperare, almeno in parte, le funzioni ecologiche compromesse dallo sviluppo urbano.

In questa prospettiva, le Nature-Based Solutions rappresentano molto più di una semplice strategia di mitigazione ambientale. Esse propongono un diverso modo di progettare la città, nel quale i processi naturali tornano a essere considerati parte integrante dell'architettura e della pianificazione urbana.

Tra le diverse Nature-Based Solutions, il verde pensile rappresenta uno degli strumenti più completi per restituire funzioni ecologiche all'ambiente costruito, dimostrando come una superficie tradizionalmente passiva possa tornare a contribuire attivamente al funzionamento dell'ecosistema urbano.

Le città del futuro non saranno probabilmente città con meno edifici, ma città nelle quali ogni edificio sarà chiamato a contribuire attivamente al funzionamento dell'ecosistema urbano. In questa prospettiva, anche superfici fino a oggi considerate semplici elementi costruttivi – come tetti e facciate – possono diventare componenti attive della rete ecologica urbana.

Il verde pensile rappresenta quindi non soltanto una soluzione tecnologica consolidata, ma una diversa concezione dell'abitare. Non più orientata esclusivamente alla costruzione dello spazio, bensì alla ricostruzione delle relazioni tra uomo, ambiente costruito e natura. È in questa capacità di restituire funzioni ecologiche alla città che risiede il suo contributo più significativo alla costruzione di insediamenti urbani più resilienti, più vivibili e più sostenibili.

Restituire funzioni ecologiche all'ambiente costruito significa restituire alla città la capacità di tornare a dialogare con i processi naturali. È da questo dialogo, più che da qualsiasi singola tecnologia, che dipenderà la qualità dell'abitare nelle città del futuro. E un'architettura capace di ricostruire le relazioni con la natura è, prima di tutto, un'architettura che genera benessere.



Figura 1. Terme di Blumau. Progetto di Friedensreich Hundertwasser - Immagine da sito ufficiale

"Sui tetti l'uomo deve restituire alla natura ciò che le ha indebitamente sottratto costruendo le case"
Friedensreich Hundertwasser

Progetti emblematici

Per il lettore interessato ad approfondire attraverso esempi concreti, si riportano alcuni progetti e realizzazioni che rappresentano esperienze significative nell'ambito delle infrastrutture verdi e delle Nature-Based Solutions.

Nature-Based Solutions e infrastrutture verdi

- Waterplein Benthemplein (Water Square) – Rotterdam, Paesi Bassi.

Piazza multifunzionale progettata per l'adattamento climatico e la gestione sostenibile delle acque meteoriche mediante un bacino di laminazione temporaneo.

Progetto di *De Urbanisten.* Riferimento: landezine.com

- Room for the River – Paesi Bassi.

Programma nazionale di adattamento climatico finalizzato alla riduzione del rischio idraulico attraverso la restituzione di spazio ai corsi d'acqua. Riferimento: European Environment Agency

- Cheonggyecheon Stream Restoration – Seoul, Corea del Sud.

Intervento di rinaturalizzazione urbana mediante il recupero di un corso d'acqua e la creazione di un corridoio ecologico nel centro cittadino. Riferimento: UN-Habitat.



Figura 2. L'intervento di Cheonggyecheon. Immagine da Web

Verde urbano e mitigazione climatica – Strumenti di valutazione e monitoraggio

- Treedom

Piattaforma per la valutazione dei benefici ecosistemici associati alla messa a dimora di alberi e foreste.
Riferimento: Treedom

- Enmotive

Sistema di monitoraggio microclimatico e analisi termografica per la valutazione degli effetti del verde urbano sul comfort ambientale.
Riferimento: Enmotive

Rigenerazione urbana attraverso il verde

- The High Line – New York, USA

Parco lineare realizzato sul tracciato di una ferrovia sopraelevata dismessa, esempio di rigenerazione urbana attraverso il verde.
Riferimento: thehighline.org

[17] Lo sviluppo del verde pensile è stato accompagnato dalla progressiva definizione di norme tecniche e linee guida progettuali che ne hanno consolidato l'affidabilità, la durabilità e la qualità esecutiva.

[18] Il sistema RIE (Riduzione dell'Impatto Edilizio) è uno strumento urbanistico introdotto dal Comune di Bolzano per favorire interventi capaci di incrementare la qualità ecologica degli insediamenti attraverso differenti soluzioni progettuali, tra cui il verde pensile.



Figura 3. The High Line. Immagine da Web

- Biblioteca degli Alberi – Milano, Italia
Parco urbano contemporaneo come infrastruttura verde a servizio della città.
Riferimento: bam.milano.it
- Bosco Verticale – Milano, Italia
Complesso residenziale che integra alberi e arbusti sulle facciate, contribuendo alla biodiversità urbana e alla mitigazione climatica.
Progetto di *Stefano Boeri Architetti*
Riferimento: stefanoboeriarchitetti.net
- Brooklyn Grange – New York, USA
Sistema di aziende agricole su copertura, esempio di agricoltura urbana e valorizzazione multifunzionale dei tetti.
Riferimento: brooklyngrangefarm.com
Architetture e grandi coperture verdi
- Parliament House – Canberra, Australia
Edificio pubblico caratterizzato da una grande copertura verde integrata nel paesaggio.
Riferimento: wikipedia.org/wiki/Parliament_House,_Canberra
- Chicago City Hall – Chicago, USA
Copertura verde sperimentale finalizzata alla mitigazione dell'isola di calore urbana.
Riferimento: greenroofs.com/projects/chicago-city-hall/
- Ford Rouge Plant – Dearborn, USA
Copertura verde industriale estensiva, progettata per la gestione delle acque meteoriche e il miglioramento ambientale.
Riferimento: planetforward.org/story/ford-living-roof/
- Millennium Park – Chicago, USA
Grande parco urbano realizzato sopra infrastrutture e parcheggi interrati, esempio di integrazione tra architettura, spazio pubblico e verde.
Riferimento: barrettroofs.com
- Nanyang Technological University – Singapore
Edifici universitari caratterizzati da coperture verdi accessibili integrate nella progettazione architettonica.
Riferimento: Nanyang Technological University – Sustainable Campus



Figura 4. La copertura del Nanyang Technological University. Immagine da Web

- California Academy of Sciences – San Francisco, California, USA.
Museo di storia naturale caratterizzato da una vasta copertura verde ondulata, progettata per integrarsi con il paesaggio del Golden Gate Park, favorire la biodiversità, migliorare l'isolamento dell'edificio e contribuire alla gestione sostenibile delle acque meteoriche.
Progetto di *Renzo Piano, in collaborazione con Stantec Architecture*.
Riferimento: California Academy of Sciences – Green Building & Operations
- Terme di Blumau – Bad Blumau, Austria
Complesso architettonico, esempio emblematico di integrazione tra architettura e natura.
Progetto di *Friedensreich Hundertwasser*
Riferimento: blumau.com
Esperienza progettuale
Giardino pensile – Pozzuoli (NA), Italia



Figura 5. – Giardino pensile realizzato dall'Autrice a Pozzuoli (NA), esempio di applicazione dei principi di integrazione tra architettura e natura discussi nell'articolo. Foto dell'Autrice.

BIBLIOGRAFIA

La bibliografia è organizzata per temi, seguendo il percorso argomentativo dell'articolo. I riferimenti riportati non intendono costituire una rassegna esaustiva della letteratura sui singoli argomenti, ma raccolgono le principali fonti utilizzate a supporto delle tesi e dei dati presentati nel testo, privilegiando, ove possibile, contributi fondativi, documenti istituzionali e riferimenti tecnici di riconosciuta autorevolezza.

- Antropocene e cambiamenti globali: (Nota 1)
Crutzen, Paul J., and Eugene F. Stoermer. (2000) "The 'Anthropocene'." *Global Change Newsletter*, vol. 41, pp. 17–18
Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), 23.
Steffen, W., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature. *Ambio*, 36(8), 614–621
- Urbanizzazione e consumo di suolo
(Nota 2) United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2025). *World Urbanization Prospects 2025: Summary of Results*. New York: United Nations.
(Nota 3) United Nations Environment Programme (UNEP). (2025). Cities & Nature.
(Nota 9) SNPA – Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. (2025). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. *Edizione 2025.* Report Ambientali SNPA n. 46/2025. Roma: ISPRA.
European Environment Agency (EEA). (2020). The European Environment – State and Outlook 2020: *Knowledge for Transition to a Sustainable Europe*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Clima urbano e adattamento climatico
(Nota 4) Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 108, 1–24.
Santamouris, M. (2015). *Regulating the damaged thermostat of the cities - Status, impacts and mitigation challenges.* Energy and Buildings, 91, 43–56.
- Funzioni ecologiche e servizi ecosistemici
(Nota 5 e Nota 7) Millennium *Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
(Nota 6) Wolman, A. (1965). *The Metabolism of Cities.*
Kennedy, C., Pincetl, S., & Bunje, P. (2011). *The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design*. Environmental Pollution, 159(8–9), 1965–1973.
(Nota 8) TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan.
- Nature-Based Solutions
(Nota 10 e 11) European Commission. (2015). *Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities.*
Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges.* IUCN.
IUCN. (2020). *Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions. First edition*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature.

- Infrastrutture verdi ed ecologiche
(Nota 13) European Commission. (2013). *Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe's Natural Capital. COM(2013) 249 final. Brussels: European Commission.*
Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. EEA Report No. 01/2021.
- Verde pensile: progettazione, tecnologia e prestazioni
(Nota 14) Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., & GhaffarianHoseini, A. (2014). *State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs*. Applied Energy, 115.
Aspetti tecnologici e normativi:
- UNI. (2015). UNI 11235:2015 – *Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde. Milano: Ente Italiano di Normazione (UNI)*.
- FLL. (2018). *Guideline for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofing*. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), Bonn.
Manuali italiani:
Abram, P. (2006). *Verde pensile in Italia e in Europa*. Milano: Il Verde Editoriale.
Abram, P., & Salchegger, H. (2017). *Progettazione e manutenzione del verde pensile. Tra tecnica e natura*. Roma: Legislazione Tecnica
Prestazioni ambientali e bilancio energetico:
(Nota 14) Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., & GhaffarianHoseini, A. (2014). *State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs.* Applied Energy, 115, 411–428.
Getter, K. L., & Rowe, D. B. (2006). *The role of extensive green roofs in sustainable development.* HortScience, 41(5), 1276–1285.
Santamouris, M. (2014). *Cooling the cities – A review of reflective and green roof mitigation technologies to fight heat island and improve comfort in urban environments*. Solar Energy, 103, 682–703.
- Infrastrutture verdi ed ecologiche (Nota 16)
European Commission. (2013). *Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe's Natural Capital.* COM 2013 249 final. Brussels: European Commission.
European Environment Agency (EEA). (2021). *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction.* EEA Report No. 01/2021. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
-Pianificazione urbana e strumenti normativi (Nota 18)
Comune di Bolzano:
Regolamento edilizio del Comune di Bolzano (edizione vigente, 2021). Allegato 3 – Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE). Bolzano: Comune di Bolzano
RIE – Categorie di superfici (2025). Documento tecnico di supporto all'applicazione dell'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE). Bolzano: Comune di Bolzano
Comune di Bologna:
Regolamento Edilizio. (2024) Bologna: Comune di Bologna. In particolare: Appendice – Schede di approfondimento (schede relative alla Riduzione dell'Impatto Edilizio – RIE e alle coperture a verde) e Allegato – *Regolamento del verde pubblico e privato.*
Comune di Modena
Regolamento Edilizio. Approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 47 del 22-06-2023. *Allegato 1. - Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE). Modena: Comune di Modena*
Comune di Ravenna
Regolamento Edilizio (2024). Appendice 1. *Riduzione dell'Impatto Edilizio* (RIE). Ravenna: Comune di Ravenna

Il Valore del Benessere: lo Standard WELL negli Am-bienti Indoor

Andrea Valentini

Il mercato delle costruzioni contemporaneo sta vivendo un profondo mutamento di paradigma, in cui il valore di un immobile non viene più misurato esclusivamente sulla base di parametri metrico-estimativi o puramente estetici, ma in relazione diretta con la sua sostenibilità complessiva e con la qualità della vita degli occupanti. I sistemi di certificazione e i rating system di sostenibilità energetico-ambientale - tra i quali spiccano a livello globale il sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e, nel panorama nazionale, i protocolli nazionali sviluppati dal GBC Italia (Green Building Council Italia) — costituiscono i principali driver di questa trasformazione.
I suddetti sistemi di certificazione analizzano molteplici macro-aree strettamente correlate all'impatto ambientale, economico e sociale dell'organismo edilizio. Attraverso l'adozione di metriche rigorose e oggettive, questi strumenti valutano la sostenibilità degli edifici utilizzando una scala di misura normalizzata per tutti i diversi ambiti di indagine. Il vantaggio fondamentale di tale approccio risiede nella capacità di favorire un mercato immobiliare e delle costruzioni radicalmente più trasparente. All'interno di questo scenario competitivo e regolamentare, le reali prestazioni ecologiche, energetiche e funzionali di ciascun edificio risultano chiare, confrontabili e misurabili in modo univoco da investitori, progettisti e utenti finali.
Un elemento di forza intrinseco a tali standard è la loro straordinaria flessibilità applicativa ed estensione temporale. Si tratta, infatti, di sistemi strutturati per essere applicati potenzialmente a qualsiasi tipologia edilizia - sia essa a destinazione commerciale, direzionale, scolastica o residenziale. Essi non si limitano a valutare la fase realizzativa, ma abbracciano l'intero ciclo di vita dell'edificio (Life Cycle Assessment), partendo dalla primissima fase di pre-design e progettazione integrata, attraversando il cantiere e la costruzione, fino ad orientare le successive fasi di gestione e manutenzione dell'immobile.
L'approccio olistico promosso da LEED e GBC Italia riconosce e premia le prestazioni eccellenti dell'edificio su una vasta gamma di requisiti ambientali:
- Il risparmio idrico ed efficientamento dei consumi di risorsa potabile;
-L'efficienza energetica e il massiccio contenimento delle emissioni di gas climalteranti (CO_2);
- La selezione accurata dei materiali e delle risorse impiegate, con particolare attenzione alla filiera corta, alla circolarità e al riciclo;
- La pianificazione sostenibile del sito e le strategie di mobilità ad esso connesse;
- Il miglioramento e la salvaguardia della qualità ecologica e ambientale degli interni (Indoor Environmental Quality).

Il valore del comfort ambientale e del benessere per l'uomo
L'analisi dei dati antropologici e sociologici correnti evidenzia come la popolazione urbana nei paesi industrializzati trascorra una quota compresa tra il 90% e il 92% del proprio tempo all'interno di ambienti confinati (scuole, uffici, abitazioni, spazi commerciali). Questa statistica trasforma radicalmente la concezione stessa di architettura: l'edificio non è più un mero guscio protettivo contro gli agenti atmosferici, ma un vero e proprio ecosistema artificiale che condiziona direttamente la salute biologica, psicologica e sociale dell'essere umano.
Il comfort ambientale interno sta diventando un fattore sempre più premiante e strategico per il valore patrimoniale dell'edificio. Il benessere percepito non è un concetto astratto o monofattoriale, bensì un combinato disposto che dipende dall'equilibrio simultaneo di quattro macro-componenti:
Un'attenta progettazione integrata del sistema involucro-impianto permette di governare in modo sinergico tutti questi fattori. L'evoluzione tecnologica dei materiali isolanti, dei vetri selettivi e dei sistemi costruttivi industrializzati, unita a impianti di ventilazione meccanica controllata (VMC) dotati di filtrazione ad alta efficienza, consente oggi di sviluppare soluzioni architettoniche capaci di massimizzare il comfort interno riducendo simultaneamente al minimo il fabbisogno di energia primaria dell'edificio.
Inoltre, il benessere deve essere analizzato attraverso tre dimensioni interconnesse:
1. Comfort Fisico: Correlato alle risposte biologiche ed ergonomiche dell'organismo alle variabili ambientali.
2. Comfort Funzionale: Riferito all'adeguatezza degli ambienti rispetto alle attività specifiche da svolgervi (es. layout flessibili negli spazi di lavoro per favorire l'operatività).
3. Comfort Psicologico: Legato all'interrelazione spaziale, al senso di privacy, al controllo individuale delle condizioni climatiche e luminose e al rapporto visivo con la natura.

Negli edifici ad uso direzionale e terziario, l'investimento sul benessere genera un ritorno economico diretto (financial outcome). Se analizziamo la struttura dei costi di un'azienda tipo su un arco temporale pluriennale, emerge che i costi energetici incidono mediamente per l'1%, i costi di affitto e gestione immobiliare per il 9%, mentre i salari e le risorse umane pesano per ben il 90% del totale. Di conseguenza, migliorare anche solo di pochi punti percentuali il benessere dei lavoratori — riducendo i tassi di assenteismo, le emicranie e l'affaticamento e aumentando la produttività e la fidelizzazione dello staff - produce benefici economici enormemente superiori rispetto alla sola contrazione dei consumi energetici per riscaldamento o illuminazione.

Focus Protocollo LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
Il sistema di rating LEED, sviluppato dall'U.S. Green Building Council (USGBC) e gestito a livello globale dal GBCI (Green Business Certification Inc.), rappresenta lo standard di certificazione della sostenibilità più diffuso al mondo. Il protocollo si articola in diverse declinazioni funzionali in grado di mappare capillarmente ogni esigenza del comparto immobiliare:
- BD+C (Building Design and Construction): per le nuove costruzioni e le grandi ristrutturazioni;
- ID+C (Interior Design and Construction): specifico per i progetti di allestimento e fit-out degli spazi interni, conferendo massima centralità alla dimensione d'uso dell'utente;
- O+M (Building Operations and Maintenance): dedicato alla gestione ottimizzata degli edifici esistenti;
- ND (Neighborhood Development): esteso alla scala urbana e di quartiere.
In Italia, il mercato ha recepito con straordinario vigore questi protocolli, basti pensare che Milano rappresenta la città a più alta densità di edifici certificati LEED e BREEAM del Paese, configurandosi come un hub d'eccellenza per lo sviluppo immobiliare sostenibile sia privato che pubblico.
La struttura tecnica del protocollo LEED è rigorosamente suddivisa in Prerequisiti (obbligatori per poter accedere alla certificazione) e Crediti (opzionali, il cui soddisfacimento attribuisce punteggi cumulativi che determinano il livello di certificazione finale: Certified, Silver, Gold, Platinum).
All'interno della categoria tematica denominata Qualità Ambientale Interna (EQ - Indoor Environmental Quality), il protocollo LEED impone una serie di severi requisiti volti a blindare la salubrità dell'aria e il comfort globale dell'ambiente confinato. Tra le strategie chiave regolate dai crediti EQ troviamo:
1. Gestione del Fumo di Tabacco nei Locali: Prerequisito fondamentale che impone il divieto assoluto di fumo all'interno dell'edificio e in prossimità dei punti di presa dell'aria esterna.
2. Materiali a Bassa Emissione (Low-Emitting Materials): Controllo rigoroso sui prodotti chimici a base liquida e solida utilizzati internamente (pitture, vernici, adesivi, sigillanti, pavimentazioni, pannelli in cartongesso). Il protocollo fissa limiti severissimi per l'emissione di Composti Organici Volatili (VOC), richiedendo marcature di prodotto e certificazioni internazionali standardizzate (come le etichettature ecologiche francesi o belghe). Mentre le normative nazionali possono talvolta ammettere, ad esempio, tassi di VOC fino a 20 grammi/litro per determinate pitture, i prodotti conformi agli standard LEED scendono a valori prossimi allo zero (es. 0,1 g/l), azzerando le esalazioni tossiche in ambiente.
3. Performance del Comfort Termico e Acustico: Progettazione degli spazi in accordo agli standard internazionali (es. ASHRAE 55) per garantire un controllo millimetrico di temperatura e umidità, parallelamente all'abbattimento dei ponti acustici e del rumore di fondo degli impianti.
4. Illuminazione Naturale e Viste (Daylight and Quality Views): Strategie di massimizzazione dell'apporto solare controllato per ridurre i consumi elettrici e, contemporaneamente, garantire che una percentuale elevatissima delle postazioni di lavoro goda di un contatto visivo diretto con l'esterno, migliorando lo stato psicofisico e riducendo lo stress degli occupanti.
Studi statistici condotti da istituti di ricerca (tra cui l'Università del Michigan) su campioni di residenti e lavoratori all'interno di edifici certificati LEED testimoniano livelli di eccellenza nel benessere fisico percepito, nello stato emotivo e mentale e nella capacità di gestione dello stress quotidiano, validando scientificamente l'efficacia delle metriche introdotte dal protocollo.

Focus GBC Italia (Green Building Council Italia)
Il Green Building Council Italia (GBC Italia) è un'associazione no-profit cui aderiscono le più qualificate comunità professionali, aziende e soggetti istituzionali operanti nel segmento dell'edilizia sostenibile. GBC Italia fa parte della rete internazionale del World GBC ed è partner ufficiale di USGBC, del quale promuove attivamente il sistema LEED sul territorio italiano, curandone l'adattamento normativo e linguistico.
Tuttavia, il merito storico e scientifico di GBC Italia risiede nello sviluppo autonomo di una famiglia di protocolli proprietari specificamente tarati sulle peculiarità tipologiche, costruttive e storiche del patrimonio edilizio italiano ed europeo. A differenza dei sistemi internazionali nati in contesti anglosassoni, dove l'edilizia è prevalentemente contemporanea e standardizzata, i protocolli nazionali GBC rispondono a specifiche nicchie d'eccellenza:
- GBC Historic Building®: Un protocollo unico a livello mondiale che unisce le istanze della conservazione e del restauro del patrimonio storico-architettonico e monumentale (vincolato o di pregio) con le moderne esigenze di efficientamento energetico e sostenibilità ambientale. Esso permette di mappare la sostenibilità degli interventi di restauro senza snaturare l'identità materica e formale del manufatto storico.
- GBC Home®: Specificamente dedicato all'edilizia residenziale, un ambito che richiede un focus mirato sul comfort domestico, la gestione delle risorse a scala familiare, la durabilità dei materiali e la salubrità quotidiana degli spazi privati.
- GBC Quartieri®: Destinato a governare i processi di rigenerazione urbana sostenibile sul territorio nazionale.
Attraverso la sua forte delega interna per la Formazione, GBC Italia svolge un ruolo cruciale di divulgazione e crescita professionale per la filiera tecnica italiana. L'associazione forma figure specialistiche (i GBC AP e i LEED AP) in grado di traghettare le stazioni appaltanti, sia pubbliche che private, verso la conformità ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) e verso i traguardi fissati dalle direttive europee sulla decarbonizzazione, confermando che l'applicazione dei protocolli energetico-ambientali non deve essere intesa come una rendicontazione o un adempimento burocratico a posteriori, bensì come un processo integrato che deve governare l'opera sin dalle primissime fasi ideative.

Conclusioni
In sintesi, i rating system LEED e GBC Italia dimostrano che la sostenibilità in architettura non si esaurisce nel mero calcolo della trasmittanza termica o nell'installazione di pannelli fotovoltaici in copertura. La vera sfida progettuale contemporanea si gioca sulla sintesi perfetta tra l'efficienza della "macchina edilizia" e la centralità della salute umana. Progettare secondo i protocolli LEED e GBC Italia significa adottare un approccio olistico e predittivo, capace di generare un triplice valore: ambientale (salvaguardia delle risorse naturali e contrasto al cambiamento climatico), sociale (ambienti interni salubri, inclusivi e stimolanti per l'uomo) ed economico (incremento del valore patrimoniale degli immobili, maggiore produttività e drastica riduzione dei costi sociali e sanitari legati alle patologie da confinamento).

Assform Editore