

Capitolo

Conoscenza e analisi

Carlotta Fontana

Indice del Capitolo

- 1. Riuso e sostenibilità - gli edifici esistenti come risorsa complessa*
- 2. Le attività prediagnostiche - prestazioni in atto e “potenziale d’uso”*
- 3. Valutare il potenziale d’uso - “riuso adattivo” e compatibilità*
- 4. La valutazione prestazionale prediagnostica - criteri e procedimenti*
- 5. La valutazione prediagnostica in pratica – istruzioni per l’uso*

Schede

SCHEDA 1 - Le attività conoscitive per la progettazione degli interventi sul costruito

SCHEDA 2 - La valutazione degli edifici in uso

SCHEDA 3 – La Valutazione prestazionale speditiva

SCHEDA 4 - Ambiti prestazionali e campi di osservazione

1. Riuso e sostenibilità: gli edifici esistenti come risorsa complessa

"Il riuso non è un programma minimo, ma il solo legittimo nella condizione presente delle città europee..."

(Giulio Carlo Argan, 1983)

La Commissione mondiale per l' Ambiente e lo Sviluppo (WCED) pubblicò nel 1987 un rapporto sulla relazione tra le attività produttive umane e le risorse dell' ambiente naturale noto come *Rapporto Brundtland*, dal nome della sua presidente. Nel Rapporto Brundtland si affermava che: "lo sviluppo sostenibile risponde alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze"¹. Quasi centocinquanta anni prima, il grande critico britannico John Ruskin nel suo libro *Le sette lampade dell'architettura* (1849) aveva scritto: "La terra l'abbiamo ricevuta in consegna, non è un nostro possesso"²: un concetto espresso con le stesse, identiche parole da un antico proverbio dei nativi americani Hopi. L'idea che utilizzare con parsimonia le risorse naturali e che curare, riparare, mantenere i beni che popolano il territorio dove viviamo, considerando con attenzione e responsabilità le nostre azioni di modifica, costituisca un modo migliore di perseguire la prosperità e il benessere degli insediamenti umani, sta alla base del desiderio di conservare e riutilizzare gli edifici esistenti.

Cultura del recupero e cultura della sostenibilità hanno radici remote e comuni quanto i loro obiettivi: l' Agenda 21 per le costruzioni sostenibili³ elenca, tra gli elementi chiave per promuovere la sostenibilità del settore delle costruzioni, *il riuso e la riqualificazione degli edifici esistenti; la riduzione del consumo di terreno libero; la manutenzione e la prevenzione del degrado delle città e degli edifici; la tutela del patrimonio storico; la progettazione di edifici e manufatti longevi, flessibili e quindi adattabili alle diverse esigenze future.*

Negli anni '70 del XX secolo, importanti studi economico-urbanistici avevano individuato, tra i massimi fattori di squilibrio territoriale e disagio urbano, proprio l'abuso incontrollato delle risorse territoriali e l'ingente spreco rappresentato dal gran numero di edifici inutilizzati, spesso tenuti sfitti a scopo speculativo⁴. In Italia, alla fine degli anni '60 l'urbanista Bruno Gabrielli sosteneva che l'obiettivo prevalente delle azioni di tutela del patrimonio edilizio esistente doveva individuarsi nella "massimizzazione delle risorse in vista del bene collettivo, somma dei valori culturali, economici e sociali"⁵. In quegli anni, la cultura più

¹ L'edizione italiana del Rapporto Brundtland è: Brundtland, G.H., *Il futuro di tutti noi*, Bompiani, Milano, 1990.

² In edizione italiana: Ruskin, J., *Le sette lampade dell'architettura*, Jaca Book, Milano, 1981.

³ www.cibworld.nl/pages/begin/AG21.html

⁴ Cfr. Indovina, F. (a cura di), *Lo spreco edilizio*, Marsilio, Padova, 1972.

⁵ Cfr. Relazione generale al 6° Convegno – Congresso ANCSA – Associazione Nazionale Centri Storico-Artistici, "Una nuova politica per i centri storici", Bergamo, 1971.

avanzata nel campo delle politiche urbane andava maturando la proposta di considerare i centri storici delle nostre città, congiuntamente, sia come *beni culturali* sia come *beni economici*⁶.

Questo è un concetto che possiamo considerare molto valido ancora oggi, non solo per i centri storici ma per buona parte di tutte le risorse edificate, compresi i fabbricati e gli insediamenti rurali di cui ci occupiamo in queste pagine.

Il complesso delle risorse edificate è un contesto dinamico, in perenne trasformazione: molta parte delle azioni che si promuovono al suo interno può essere prefigurata e dunque può dar luogo a un *progetto*. Un grande architetto italiano, Giancarlo De Carlo, scriveva che “il riuso del patrimonio esistente comporta ancora più progettazione – coordinamento tra obiettivi, metodi e strumenti; tra ideazione, verifica, produzione e gestione – di quanto non richieda la sua espansione”.

Per fare in modo che il recupero del patrimonio edilizio esistente mantenga in primo piano l’obiettivo di salvaguardare il suo valore complesso e molteplice di risorsa culturale/economica, mantenendosi coerentemente nel territorio della *sostenibilità*, è necessario rispettare quanto più possibile la consistenza materiale del costruito, che incorpora insieme materia e informazione, energia e cultura. Ciò comporta la necessità di una conoscenza approfondita dei manufatti oggetto del nostro intervento, da un lato mettendo in evidenza la complessa articolazione delle sue qualità attuali e dall’altro portando alla luce le potenzialità che possano motivarne la conservazione e il riuso. Di conseguenza, il *progetto di recupero dell’esistente* prevede, nella sua fase iniziale, un momento imprescindibile di conoscenza e analisi.

Un edificio inutilizzato è destinato, nel tempo, a decadere fino trasformarsi in un rudere. Per mantenere in vita gli edifici è necessario mantenerli in uso.

Le attività conoscitive (che le Norme UNI definiscono “analitiche”⁷) hanno lo scopo di riconoscere e valutare *le prestazioni in atto* degli edifici esistenti [SCHEDA 1]. La valutazione delle prestazioni in atto costituisce un modo di rappresentare il “potenziale d’uso” incorporato in un edificio; essa consente, fin dalle prime fasi del processo, di indirizzare nella direzione più coerente la scelta dell’intervento, che può andare dalla decisione di conservare, riqualificare e riutilizzare fino a quella di demolire. Si tratta di una valutazione tecnica, indipendente dalla considerazione di altri valori complessi di tipo culturale, sociale, storico che l’edificio può rappresentare. Questi valori, altrettanto importanti, dovranno comunque essere presi in considerazione per orientare l’intervento in relazione all’opportunità e ai modi di conservare il bene: un edificio che versa in pessime condizioni ma esprime un alto valore culturale dovrà essere mantenuto in

⁶ Cfr. Indovina, F, “Il patrimonio edilizio: un’ipotesi politica”, in: *CittàClasse* n. 5-6, 1975.

⁷ Si veda il corpo di Norme UNI elaborate dal Gruppo di Lavoro “Qualificazione e controllo del progetto edilizio degli interventi sul costruito:

UNI 10914:2001, Edilizia. *Qualificazione e controllo del progetto edilizio di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito.*

UNI 11150:2005, Edilizia, *Qualificazione e controllo del progetto edilizio per gli interventi sul costruito.*

vita, spesso sarà soggetto a un vincolo di tutela. Ma anche in questo caso, e soprattutto in questo caso, sarà particolarmente importante valutarne il “potenziale d’uso”, per quanto basso possa essere, per individuare obiettivi e modi d’utilizzo compatibili con la sua preziosa fragilità. In ogni caso, il criterio di valutare le prestazioni in atto di un edificio per orientare le scelte di intervento presuppone l’intenzione fondamentale di rispettarne il più possibile la consistenza materiale, con il suo carico di storia, informazione ed energia.

SCHEDA 1

Le attività conoscitive per la progettazione degli interventi sul costruito

riferimenti:

Norma UNI 10914/2 – 2001: Edilizia. Qualificazione e controllo del progetto edilizio di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito – *Programmazione degli interventi*)

Norma UNI 11150/3 – 2004: Edilizia, Qualificazione e controllo del progetto edilizio per gli interventi sul costruito
- *Attività analitiche ai fini degli interventi sul costruito*

Le attività conoscitive (che le Norme UNI definiscono “analitiche”) hanno il fine di orientare via via le decisioni degli interventi sul costruito per le diverse *tipologie* di intervento: dalla demolizione al mantenimento e riutilizzo integrale.

Tali attività comportano

- la definizione dei campi di osservazione,
- la scelta dei modi di analisi,
- la presentazione e l’articolazione dei risultati.

Esse si sviluppano secondo gradi di estensione e approfondimento adeguati, nel corso delle diverse fasi di programmazione e progettazione degli interventi.

Nella fase iniziale del progetto, le attività conoscitive comprendono una fase di prediagnosi – o diagnosi speditiva – il cui obiettivo è di “*consentire una valutazione d’insieme dell’oggetto dell’osservazione*” e una prima valutazione delle “prestazioni in essere”.

La Norma UNI 11150/2004 specifica le seguenti definizioni:

attività analitiche: comprendono le **attività informative**, le **attività prediagnostiche**, le **attività di rilievo** e le **attività diagnostiche** necessarie ad orientare via via le decisioni, per le diverse tipologie di intervento.

- **attività informative:** comprendono la raccolta, la selezione critica e l’organizzazione finalizzata di informazioni e documenti relativi al bene edilizio e al suo contesto.
- **attività prediagnostiche:** insieme delle attività finalizzate a raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene edilizio o delle sue parti, mediante prime valutazioni delle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado (con osservazioni prevalentemente visive). Tali valutazioni consentono di orientare il tipo di intervento e/o le decisioni in merito alla destinazione d’uso ed inoltre di organizzare le successive attività diagnostiche.
- **attività di rilievo:** comprendono le operazioni finalizzate alla conoscenza dei dati dimensionali e delle configurazioni geometriche, alla descrizione dei materiali e delle tecniche costruttive dei beni edilizi
- **attività diagnostiche:** insieme delle attività finalizzate alla conoscenza, all’interpretazione e alla valutazione delle condizioni di degrado e/o patologia, delle condizioni di funzionamento e delle prestazioni in essere del bene edilizio e delle sue parti al fine di orientare il progetto. Esse si avvalgono di osservazioni a carattere strumentale e possono comprendere il prelievo di campioni e il loro esame in laboratorio.

2. Le attività prediagnostiche: prestazioni in atto e “potenziale d’uso”

I metodi per definire e valutare il *potenziale d’uso* incorporato negli edifici esistenti, che costituiscono una risorsa vasta quanto varia, analizzano e misurano le prestazioni in atto degli organismi edilizi, delle loro parti e degli spazi che lo costituiscono.

Il patrimonio costruito è composto di edifici molto diversi tra loro per tipologia architettonica e costruttiva, epoca di costruzione, condizioni di conservazione, utilizzo originario. Per ciascuno di essi è possibile indagare e valutare *l’attitudine al riuso in termini di prestazioni in atto*, ovvero correlare le ipotesi intervento sull’edificio alle prestazioni che l’edificio è in grado di offrire nelle condizioni in cui si trova al momento dell’analisi.

In ambito tecnologico, la parola *prestazione* indica il modo in cui un elemento soddisfa una determinata esigenza, definita secondo criteri prestabiliti; in altre parole, la valutazione di una prestazione definisce il funzionamento effettivo di un oggetto in circostanze determinate. Valutare le prestazioni di un edificio significa verificare come l’edificio risponda a necessità predefinite.

In termini generali, possiamo affermare che in primo luogo un edificio deve rispondere alle necessità delle persone che lo utilizzano; più specificamente, esso deve rispondere alle necessità che le persone esprimono in relazione alle attività che vi svolgono. Queste necessità si definiscono come *esigenze dell’utenza*.

L’idea di prestazione implica un rapporto tra due parti, di cui una esprime una richiesta a cui l’altra deve rispondere in modo adeguato. Infatti, per soddisfare la richiesta di chi esprime una determinata esigenza, occorre che la risposta prestazionale corrisponda a determinate caratteristiche, che definiamo con il termine di *requisiti*. Valutare una prestazione come “soddisfacente” significa stabilire – attraverso misure o stime - che essa si colloca al di sopra di una certa soglia predeterminata.

La valutazione prestazionale di un edificio costituisce dunque, in termini generali, una valutazione di efficienza dell’edificio stesso rispetto alle attività che i singoli, i gruppi, le organizzazioni di utenti vi conducono. Le valutazioni prestazionali si attuano con un esame sistematico, condotto secondo criteri prestabiliti, considerando l’edificio e le sue parti in relazione agli utenti e alle loro esigenze specifiche.

Nel nostro ambito particolare, il ricorso al criterio prestazionale consente di interpretare le condizioni di localizzazione, di stato fisico, di assetto distributivo di un edificio come *indicatori* utili a definirne il “potenziale d’uso”.

Un’applicazione specifica del criterio prestazionale si ritrova nei metodi di valutazione degli edifici in uso, o valutazioni post-occupative.

[SCHEDA 2]

SCHEDA 2

La valutazione degli edifici in uso

La valutazione degli edifici esistenti in base alle loro prestazioni costituisce un settore di studio e di attività che ha conosciuto un crescente sviluppo a partire dagli anni '60 del XX secolo, soprattutto nei Paesi anglosassoni (USA, Regno Unito, Nuova Zelanda, Canada) e – con minore intensità – in ambito nordeuropeo (Scandinavia, Paesi Bassi, Germania, dove il tema principale della ricerca è quello delle relazioni tra comportamento umano e configurazione e prestazioni dell'ambiente costruito.

Tra gli ambiti di ricerca e applicazione più sviluppati, si distingue quello delle valutazioni post-occupative (Post-Occupancy Evaluation – POE) che si propongono come strumento per valutare l'adeguatezza di elementi tecnici, funzionali e comportamentali, in rapporto alle esigenze dei diversi utenti. Caratteristica specifica delle POE è quella di considerare tutti gli elementi dell'edificio in relazione ai loro effetti sugli occupanti, utilizzando per la verifica delle prestazioni metodi di indagine sia oggettivi (misure) sia soggettivi (questionari all'utenza, osservazioni dei comportamenti).

Le POE analizzano e valutano gli edifici in uso secondo tre livelli: tecnico, funzionale e comportamentale.

1. **Livello TECNICO: degrado, guasti e malfunzionamenti del sistema tecnologico** – riguarda sicurezza, salute, benessere degli utenti
2. **Livello FUNZIONALE: caratteristiche del sistema ambientale e degli spazi** – riguarda la possibilità di svolgere con efficienza ed efficacia le attività previste all'interno dell'edificio
3. **Livello COMPORTAMENTALE: modo in cui gli utenti percepiscono i diversi caratteri dell'edificio** - riguarda gli aspetti psicologici e sociologici della soddisfazione e del benessere generale degli utenti

Le POE danno risposta alle domande seguenti:

- Come funziona questo edificio?
- Il suo funzionamento è quello previsto?
- Come può essere migliorato?
- Come possono essere migliorati gli edifici futuri?

Le POE confrontano in modo sistematico la misura delle prestazioni effettive dell'edificio con il livello delle prestazioni attese stabilite in fase di progetto, dunque rappresentano un utilissimo strumento di *feed-back*, ovvero ritorno di informazioni e di verifica degli esiti della progettazione. Esse possono essere in grado di fornire una verifica sperimentale alle ipotesi

avanzate dal progetto di architettura, come già nel 1961 si auguravano Sim van Der Ryn e Murray Silverstein, che ne furono i pionieri all'Università di Berkeley.

Riferimenti bibliografici

W.E. Preiser, H.Z. Rabinowitz, E.T. White, *Post-Occupancy Evaluation*, New York, 1988

W. E. Preiser, J. C. Vischer, *Assessing Building Performance*, Oxford, 2005

3. Valutare il potenziale d'uso: "riuso adattivo" e compatibilità.

La valutazione preliminare del potenziale d'uso fa parte delle attività prediagnostiche, poiché ha lo scopo di individuare in prima analisi le prestazioni in atto e di fornire indicazioni per orientare il progetto d'intervento sul costruito nella fase iniziale. In questa fase, è quindi necessario indagare le caratteristiche dell'edificio che, anche a un'osservazione speditiva, rappresentano indicatori attendibili per stabilire a quale uso esso possa meglio adattarsi oppure - più frequentemente e facilmente - a quale destinazione esso *non* sia adeguato, se non a prezzo di interventi di modifica radicale.

I fattori che rendono un edificio più o meno adatto a una determinata destinazione d'uso sono molti e diversi, e non tutti strettamente relativi ai suoi caratteri tipologici e costruttivi e alle sue condizioni di conservazione fisica. Soprattutto, ve ne sono di economici, legati da un lato al titolo di godimento e alle aspettative della proprietà e dall'altro alle politiche di indirizzo delle dinamiche territoriali. In queste pagine non intendiamo trattare questi fattori. Ci proponiamo invece di illustrare un metodo specifico per l'indagine degli aspetti significativi di adeguatezza al riuso che riguardano strettamente l'edificio, con l'obiettivo di valutarne le capacità prestazionali determinate dalla sua consistenza fisica, dal suo assetto distributivo, dalle sue condizioni di conservazione e dalla sua collocazione nell'ambiente.

In generale, le valutazioni prediagnostiche o speditive sono basate su un'indagine prevalentemente visiva, con l'eventuale ausilio di pochi e semplici attrezzi (martello, cacciavite, scalpello, lente d'ingrandimento...). Esse possono essere condotte con metodi diversi, ma il loro obiettivo è sempre quello di realizzare una descrizione generale completa del sistema tecnologico, dei suoi caratteri distributivi e delle sue condizioni d'uso se l'edificio è attivo, oltre a un rilevamento rapido delle condizioni di degrado e guasto.

[SCHEDA 3]

Il metodo che illustriamo qui⁸ ha anch'esso lo scopo di ottenere una informazione completa di prima analisi, ma non si limita a questo. Infatti, al rilevamento dei caratteri tecno-tipologici e delle condizioni di degrado si accompagna una prima indicazione di come questo complesso di caratteristiche si traduca in un *sistema di prestazioni in atto*. Ciò vuol dire che la ricognizione sistematica, la restituzione analitica e l'interpretazione diagnostica dei sintomi di degrado viene sempre affiancata dall'annotazione della ricaduta di questa condizione sulle attività che si svolgono o che potrebbero svolgersi al suo interno e sulla sicurezza e il benessere dei suoi occupanti. La dimensione di questa ricaduta, la sua misura secondo criteri

⁸ Il metodo proposto deriva direttamente dal MAPP – Metodo per le Attività Prediagnostiche a Punteggio, la cui versione originale ed estesa è stata messa a punto per la valutazione speditiva di edifici residenziali pluripiano costruiti tra gli anni '50 e gli '80 del XX secolo. L'obiettivo era di fornire un quadro informativo a supporto delle attività di programmazione in carico alle amministrazioni pubbliche proprietarie dei beni. Cfr.: Fianchini M. (a cura di), *Qualificazione del progetto edilizio*, Alinea, Firenze, 2006.

definiti, esprime il livello delle prestazioni in atto. In una fase successiva del progetto, il livello delle prestazioni individuate potrà essere comparato con quello delle prestazioni necessarie a soddisfare diverse possibili nuove attività, consentendo una ragionata scelta tra varie opzioni con l'obiettivo principale della *compatibilità* tra l'edificio e la sua nuova destinazione d'uso.

Secondo il Dizionario Treccani della lingua italiana, *compatibile* significa “*Che si può accordare con altra cosa, conciliabile*” e più precisamente si riferisce a elementi o condizioni che quando si trovano a coesistere non generano interferenze reciproche negative. Il concetto di *compatibilità*, nei processi di intervento sull'edificato esistente, trova applicazione a diverse scale e in diversi ambiti. Può riferirsi alla scala del territorio, dell'ambiente e del paesaggio, di cui si tratta altrove in questo libro, poiché ogni intervento edilizio ha ricadute sul luogo in cui viene attuato che possono ripercuotersi anche a grande distanza. Può riferirsi all'uso che si intende fare dell'edificio, di cui stiamo trattando qui. Può riferirsi – ed è forse l'ambito meno difficile da controllare – alle tecniche e ai materiali utilizzabili per le riparazioni e le sostituzioni necessarie: i materiali compatibili sono quelli che hanno proprietà fisiche e chimiche tali da non danneggiarsi reciprocamente nel corso del tempo quando sono posti a contatto tra loro⁹. Può riferirsi, e questo è un ambito ben più delicato, alla dimensione del progetto di architettura. A questo proposito, Valerio Di Battista ha osservato nelle pagine precedenti come nel corso del XX secolo, soprattutto dopo gli anni '50, gli interventi di modifica funzionale dei fabbricati rurali ne abbiano spesso incongruamente alterato la consistenza e il volto, indirizzandoli verso lo stesso destino delle periferie urbane grandi e piccole. Le integrazioni, le aggiunte, le sostituzioni sono state per la maggior parte realizzate senza alcuna attenzione progettuale e facendo ricorso ai sempre più economici materiali messi a disposizione dall'industria edilizia. L'utilizzo esteso e pervasivo del cemento armato e delle strutture sottili a telaio ha consentito configurazioni ben diverse da quelle tramandate per secoli, con luci e aperture più ampie, sbalzi e balconi, introducendo elementi dissonanti per geometria, dimensioni, proporzioni, tessitura, colore. Anche i semplici interventi di riparazione hanno seguito la stessa logica, con rifacimenti di tetti, sostituzioni di serramenti, rammendi di murature, rappezzi di intonaco eseguiti con materiali e componenti industrializzati, spesso incontestabilmente *incompatibili*.

L'intervento sull'esistente richiede a tutti i livelli – dall'ampliamento alla piccola riparazione – un'attenzione estrema alla compatibilità. La competenza del progettista si misura anche nel definirne, in ogni ambito, a ogni scala e per ogni diversa occasione, i caratteri specifici.

⁹ Proprietà quali resistenza meccanica, permeabilità al vapore, coefficiente di dilatazione termica, potenziale elettrochimico ecc., sono *indicatori di compatibilità* perché quando sono molto diverse in materiali contigui possono, anche in relazione alle condizioni d'opera, provocare danni e malfunzionamenti. Cfr.: Offenstein F., *Compatibilità dei materiali*, UTET, Torino, 1995.

SCHEDA 3

La valutazione prestazionale speditiva

I metodi analitico-prestazionali mettono a confronto le caratteristiche dell'ambiente costruito (edifici, ma anche ambiti urbani) con le persone che li utilizzano, ovvero con le loro esigenze

Obiettivi generali

- **identificazione della tecnotipologia costruttiva**
- **Identificazione, rilevamento, mappatura e prima interpretazione dei sintomi** di degrado e guasto

Criteri fondamentali

- **Individuazione e stima della ricaduta** delle condizioni generali e di degrado/guasto delle diverse componenti dell'edificio sulle **prestazioni fondamentali di sicurezza, benessere, fruibilità**
- **espressione della valutazione in forma di giudizio sintetico, formulato in base a criteri chiaramente specificati.**

NON SONO AMMISSIBILI espressioni di valutazione di cui non sia specificato il significato, del tipo "condizioni buone, mediocri, cattive", che rimandano a giudizi soggettivi non verificabili.

Caratteri operativi

Visita d'ispezione rapida (*walkthrough*) coadiuvata da liste di controllo (*check list*)

Osservazioni prevalentemente visive:

- Identificazione e annotazione delle caratteristiche costruttive tecnotipologiche (tipologia strutturale, elementi costruttivi, materiali, dimensioni significative)
- identificazione e annotazione dei fenomeni che segnalano inadeguatezze funzionali e stati di degrado e di guasto (riconoscimento e mappatura dei **sintomi**)

Si intende per *sintomo* "l'interpretazione di una anomalia come segnale o manifestazione di uno stato morboso o di un difetto" (definizione CIB – Conseil International du Batiment)

L'ispezione e annotazione dei caratteri e delle condizioni dell'edificio si avvantaggia del ricorso a una descrizione sistematica e strutturata dell'edificio inteso come un *organismo edilizio* costituito da:

- **sistema tecnologico**: l'osservazione riguarda le caratteristiche materiali, dimensionali, morfologiche, di uso e le condizioni di funzionamento degli elementi che costituiscono fisicamente l'edificio (strutture, chiusure verticali e orizzontali, coperture, sistemi degli impianti). La lista di controllo consigliata per l'ispezione segue l'articolazione proposta dalla **Norma UNI 8290/1981**. [Tab. 1]
- **sistema ambientale-spaziale**: l'osservazione riguarda le caratteristiche morfologiche,

dimensionali e di utilizzo degli spazi di insediamento (serviti), spazi di servizio, spazi di stazionamento, spazi di circolazione.

4. La valutazione prestazionale prediagnostica: criteri e procedimenti

I metodi di valutazione speditiva operano una scelta attenta delle condizioni da osservare e rilevare, in relazione alle prestazioni da indagare e valutare. La ricerca sul campo, l'esame di esperienze internazionali di lunga data e varie applicazioni sperimentali di verifica¹⁰ hanno consentito di selezionare i campi di indagine più significativi, che consentono di restituire in tempi rapidi un quadro anagrafico-diagnostico dell'edificio affidabile.

Le condizioni dell'edificio – localizzazione, caratteri costruttivi e tipologico-distributivi, condizioni di conservazione – sono considerati in relazione alle ricadute e agli effetti che determinano sulle persone e sulle attività che l'edificio ospita o potrà ospitare.

Gli ambiti prestazionali più significativi per individuare il potenziale di riuso di un edificio corrispondono alle esigenze fondamentali di *sicurezza, benessere e fruibilità*. Queste categorie, che riprendono una vecchia definizione di norma¹¹, consentono di richiamare in modo sintetico le qualità fondamentali che rendono utilizzabile un edificio e si prestano bene a definire le liste di controllo necessarie allo svolgimento dell'indagine in loco, che deve essere rapida ma completa.

I campi di osservazione relativi, che consentono di identificare e stimare le prestazioni in atto – o “prestazioni residue” - in termini di sicurezza, benessere e fruibilità, richiedono un'attenzione prioritaria al rapporto tra l'edificio e chi lo abita, lo utilizza o anche solo ne subisce l'influenza. Ad esempio, la rilevazione del distacco parziale di un davanzale in pietra costituisce l'individuazione della condizione di degrado dell'elemento tecnico e, contemporaneamente, la segnalazione di una condizione di rischio per le persone (fig. 9).

La SCHEDA 4 illustra gli ambiti prestazionali, i campi di osservazione corrispondenti ed elenca una serie di attività da svolgere nel corso dell'ispezione prediagnostica per individuare e valutare gli indicatori delle prestazioni in atto.

Nel successivo Paragrafo 5, si trovano le indicazioni dettagliate e le liste di controllo per svolgere una ispezione e valutazione prediagnostica speditiva delle prestazioni di sicurezza e benessere in edifici con caratteristiche comunemente ritrovabili negli edifici rurali con struttura in muratura in laterizi o con struttura semplice a telaio in cemento armato, strutture orizzontali in legno o miste in calcestruzzo e laterizi: condizioni particolarmente diffuse nei fabbricati rurali oggetto di questo libro.

Per quanto riguarda l'ispezione e la valutazione prediagnostica delle prestazioni di fruibilità, le indicazioni, generali ma complete, della SCHEDA 4 consentono di costruire una scheda di controllo specifica per ogni differente situazione, per edifici in uso totale o parziale, oppure inutilizzati e in attesa di una nuova destinazione.

¹⁰ Cfr.: Fianchini M., *Op. Cit.*. Si veda anche più avanti la nota 12.

¹¹ Norma UNI 8289/1981 *Edilizia Terminologia - Classi di esigenze fondamentali dell'utente*

SCHEDA 4

Ambiti prestazionali e campi di osservazione

Per ciascun ambito prestazionale è necessario effettuare le attività elencate, annotando le condizioni di opportunità o di vincolo in relazione alle previsioni di riqualificazione o riuso.

Ambito SICUREZZA

Condizioni di SICUREZZA STRUTTURALE, SICUREZZA NELL'USO, SICUREZZA RISPETTO AL RISCHIO DI INCENDIO

sicurezza strutturale

- Riconoscere lo schema strutturale e la tipologia costruttiva: materiali, dimensioni, analisi speditiva delle condizioni di carico
- *Anamnesi*: ricostruire gli interventi e gli incidenti subiti dall'edificio nel corso del tempo (modifiche nell'uso, modifica schema strutturale, variazioni di assetto dei carichi; demolizioni parziali, apertura/chiusura passaggi, sopraelevazioni ecc.; danni da terremoti, frane, eventi meteorologici etc.)
- Rilevare i sintomi evidenti di dissesto (quadro fessurativo, deformazioni, rotture)

sicurezza nell'uso

- Rilevare nel sito di insediamento la presenza di fattori inquinanti
- Rilevare nell'edificio la presenza di materiali nocivi
- Rilevare nell'edificio le caratteristiche degli **elementi non strutturali** (*es: altezza e configurazione di parapetti e ringhiere, elementi a sbalzo o appesi, rischi di distacco o crollo parziale, dimensioni e irregolarità di scalini e dislivelli, irregolarità di piani di calpestio etc.*)
 - che possono costituire condizioni di rischio per l'incolumità, sia per l'utenza, sia per persone/cose esterne all'edificio
 - che possono rendere difficile la protezione da intrusioni esterne
 - che possono costituire ostacoli alla circolazione

sicurezza rispetto al rischio di incendio

- Rilevare le condizioni di accessibilità (mezzi e personale di soccorso, carrabile, pedonale) e connessione tra ambienti esterni e interni
- Rilevare le condizioni di percorribilità interna (linearità/tortuosità, dislivelli, ostacoli)
- Rilevare la presenza di materiali infiammabili
- Rilevare l'adeguatezza o il livello di inadeguatezza alle vigenti norme di sicurezza antiincendio **OPPURE** Rilevare le condizioni che rendono difficile l'adeguamento alle vigenti norme di sicurezza antincendio (accessibilità mezzi di soccorso, possibilità di uscite e scale di sicurezza etc.)

Ambito BENESSERE

Condizioni di BENESSERE IGROTERMICO, ACUSTICO, LUMINOSO

benessere igrotermico

- Osservare e considerare le relazioni tra:
 - Caratteri geoclimatici del luogo e caratteri microclimatici del sito
 - Orientamento dell'edificio
 - Materiali e componenti dell'involucro (spessori, comportamento termico, permeabilità al vapore etc.)
 - Caratteri tipologici significativi (dimensione e orientamento aperture; rapporto Superficie/Volume; relazione con i caratteri microclimatici locali)
 - rapporti aeroilluminanti
- Rilevare la presenza di fenomeni di degrado da condizioni umide
- Rilevare la presenza e lo stato di funzionamento degli impianti elettrico, idrosanitario, di riscaldamento
- Rilevare eventuali condizioni di disagio degli utenti

benessere acustico

- Rilevare eventuali caratteristiche fonoisolanti dell'involucro e delle partizioni
- Rilevare occorrenza e frequenza di rumore aereo proveniente dall'esterno e relative fonti (grandi infrastrutture di trasporto, attività rumorose etc)
- Rilevare caratteristiche di strutture e partizioni interne tali da facilitare la trasmissione di rumori interni da uso (calpestio, urti)
- Rilevare occorrenza e frequenza di rumori da impianti interni
- Rilevare eventuali condizioni di disagio degli utenti

benessere luminoso

- Osservare e rilevare:
 - Finestre e aperture verso la luce naturale: dimensioni, geometria, orientamento, collocazione
 - Profondità dei corpi di fabbrica e degli ambienti rispetto alle pareti finestrate
 - Condizioni di abbagliamento
 - Presenza di infissi o altri elementi oscuranti
 - Presenza di ombre portate da elementi esterni (edifici, alberi)
 - Geometria, superfici, colori degli ambienti interni
 - Eventuali condizioni di disagio per gli utenti

Ambito FRUIBILITA' o ADEGUATEZZA ALL'USO

Condizioni di ACCESSIBILITA', CONTENIBILITA', ATTREZZABILITA', ARREDABILITA', AGGREGABILITA' e CORRELAZIONE, FLESSIBILITA', da valutare in relazione alle caratteristiche dell'utenza e dell'organizzazione delle attività insediate

Accessibilità

- Osservare e rilevare per *l'edificio e la sua relazione con l'esterno*:
 - Condizioni di raggiungibilità e praticabilità dell'edificio: numero, tipo, ubicazione, dimensioni accessi carrabili, pedonali; presenza di barriere e ostacoli
 - Condizioni di raggiungibilità da parte di mezzi di emergenza o di servizio (traslochi, carico-scarico merci, oggetti ingombranti etc.)
 - Condizioni accessibilità specifiche in relazione alla destinazione d'uso in atto o prevista (caratteristiche fisiche ed ergonomiche di utenti e attrezzature)
 - L'adeguatezza o il livello di inadeguatezza alle vigenti norme di accessibilità per tutte le categorie di utenti **OPPURE** Rilevare le condizioni che rendono difficile l'adeguamento alle norme (esistenza di scale, dislivelli, impianti di risalita, dimensioni di vani e accessi)
 - Eventuali modalità d'utilizzo (flussi di percorso, punti e tempi critici)
- Osservare e rilevare per gli **ambienti interni** dell'edificio:
 - Tipologia del sistema distributivo tra diversi piani e ai singoli piani
 - Condizioni di raggiungibilità e praticabilità dei collegamenti verticali per le persone e per gli oggetti – corpi scala e ascensori: numero, tipo, ubicazione, dimensioni, distanze relative
 - Condizioni di percorribilità e di utilizzabilità per il passaggio di persone, attrezzature e oggetti degli ambienti di collegamento (dimensioni, ostacoli, dislivelli, disomogeneità del piano di calpestio)
 - Condizioni di accessibilità ai diversi ambienti interni specifiche in relazione alla destinazione d'uso in atto o prevista (caratteristiche fisiche ed ergonomiche di utenti e attrezzature)
 - Condizioni relative alla facilità di orientamento per raggiungere i diversi ambienti
 - Eventuali modalità d'utilizzo (flussi di percorso, punti e tempi critici)

Contenibilità

- Osservare e rilevare le condizioni di capacità – adeguatezza a contenere un certo numero di persone in relazione alle diverse attività che si svolgono/si potrebbero svolgere nell'edificio (dimensioni, configurazione planimetrica in relazione all'affollamento)
- Osservare e rilevare le condizioni di capacità – adeguatezza a contenere le attrezzature fisse e mobili necessarie alle diverse attività che si svolgono/si potrebbero svolgere nell'edificio (dimensioni, configurazione planimetrica in relazione a numero e dimensioni delle attrezzature)
- Osservare e rilevare le condizioni di capacità – adeguatezza a contenere lo svolgimento delle attività insediate/insediabili in relazione all'interazione tra i diversi utenti tra loro e le

attrezzature fisse e mobili necessarie (dimensioni, configurazione planimetrica in relazione alla dinamica dell'organizzazione insediata o da insediare)

- Osservare e rilevare l'effettiva quantità di superficie utile in relazione alle peculiarità morfologiche dei diversi ambienti (porzioni di superficie di pavimento non utilizzabili per le attività principali perché dedicate a circolazione e passaggio di persone, perché prossime ad aperture, serramenti, attrezzature, peculiari configurazioni delle pareti etc.)
- Eventuali modalità d'utilizzo (condizioni di sovraffollamento, sottoutilizzo, punti e tempi critici)

Attrezzabilità

- Osservare e rilevare la possibilità di installare attrezzature impiantistiche e/o specifiche con caratteri di stabilità adeguate alle diverse attività che si svolgono/si potrebbero svolgere nell'edificio (dimensioni in pianta e in elevazione degli ambienti, materiali e spessore delle pareti e delle partizioni verticali e orizzontali tra gli ambienti; esistenza di asole e tracce impiantistiche, cavità, canne fumarie nelle murature; inserimento ascensori e montacarichi in cavedi, cortili, vani scala)

Arredabilità

- Osservare e rilevare il grado di agevolezza nell'equipaggiare gli ambienti dell'edificio con arredi mobili adeguati alle diverse attività che si svolgono/si potrebbero svolgere nell'edificio (dimensioni in pianta e in elevazione degli ambienti, spazio parete disponibile, dimensioni aperture)
- Evidenziare vincoli e ostacoli alla possibilità di arredo (ad es.: presenza di pilastri, nicchie, dislivelli, elementi impiantistici, aperture, etc.)

Aggregabilità e correlazioni

- Osservare e rilevare il modo in cui le caratteristiche fisiche e distributive del sistema ambientale-spaziale dell'edificio corrispondono alla necessità di integrazione tra le diverse attività che si svolgono/si potrebbero svolgere nell'edificio (connessioni tra ambienti principali, di servizio, di circolazione; flussi di persone e cose)
- Osservare e rilevare gli elementi che possono favorire o ostacolare l'aggregazione di ambienti in senso orizzontale e verticale (caratteristiche strutturali, vincoli di legge etc.)
- Eventuali modalità d'utilizzo (flussi di percorso, compresenza attività incompatibili, situazioni critiche)

Flessibilità

- Osservare e rilevare il modo in cui le caratteristiche fisiche del sistema tecnologico e quelle dimensionali e distributive del sistema ambientale-spaziale dell'edificio evidenziano opportunità o ostacoli a variazioni che possano rendersi necessarie nel corso del tempo (modifiche al sistema impiantistico; modifiche nella dimensione/distribuzione degli ambienti etc.)
- Osservare e rilevare gli elementi che possono favorire o ostacolare modifiche (caratteristiche strutturali, vincoli di legge etc.)

5. La valutazione prediagnostica in pratica – istruzioni per l'uso

Nel corso dell'ispezione pre-diagnostica, in cui si procede ad annotare in modo sistematico le caratteristiche costruttive (Tab. 1) e l'esistenza e condizioni di funzionamento dei sistemi impiantistici, è possibile effettuare osservazioni che consentono una prima valutazione delle prestazioni in atto.

La varietà delle condizioni in cui si possono trovare gli edifici da analizzare sconsiglia la predisposizione di formati rigidi di ispezione e schedatura. E' piuttosto consigliabile mantenere fissi alcuni criteri generali, come quelli qui elencati nelle SCHEDE 3 e 4, che facciano da guida costante a strumenti operativi – dalle istruzioni per l'ispezione alle liste di controllo – da progettare di volta in volta secondo l'opportunità richiesta dai diversi casi.

Qui presentiamo un esempio di articolazione prediagnostica in cui, per ciascuno degli ambiti prestazionali di **sicurezza** e **benessere** e per i relativi campi di osservazione, elencati nella SCHEDA 4, si forniscono due sezioni di testo:

- *Sezione A – Avvertenze per il rilevatore* contiene le istruzioni per chi effettua l'ispezione;
- *Sezione B – Check list* comprende le liste di controllo che indicano le condizioni a cui prestare particolare attenzione per valutare il livello delle prestazioni in atto relative a ciascun ambito, che in questo caso sono limitate a 2 e segnalano condizioni negative. In questo modo, *il punteggio sintetico assegnato è determinato dall'esistenza o meno di una specifica condizione, e non da una valutazione soggettiva del rilevatore, ed è formulato in base a criteri chiaramente specificati.*

La metodologia esemplificata è basata sul metodo MAPP, Metodo per le Attività Prediagnostiche a Punteggio, elaborato tra il 2000 e il 2005 presso il Politecnico di Milano¹², ampiamente sperimentato nel corso del tempo per la valutazione di edifici residenziali ed edifici scolastici.

S. SICUREZZA

S.St – Rischio strutturale

S.St.SEZIONE A

AVVERTENZE PER IL RILEVATORE

¹² Il metodo è stato elaborato, sviluppato e sperimentato nel Laboratorio VQC – Valutazione Qualità del Costruito del Dipartimento BEST dal 1998 al 2010 e diretto dal prof. Valerio Di Battista. Pubblicato in: Di Battista, V., Fianchini, M., “Strumento di valutazione prestazionale degli edifici”, nel volume: Ginelli, E. (a cura di), *L'intervento sul costruito – problemi e orientamenti*, F. Angeli, Milano 2002. Si veda anche: Fianchini, M., “I metodi di valutazione rapida degli edifici”, in *Il progetto Sostenibile*, n. 15, 2007.

Le condizioni di rischio delle strutture si verificano rilevando a vista la presenza, la diffusione, la localizzazione e la gravità di

indicatori diretti di rischio: sintomi visibili sull'edificio;

indicatori indiretti di rischio: condizioni che possano avere compromesso o alterato le caratteristiche strutturali dell'edificio, rilevabili a vista o raccogliendo documenti e informazioni sull'edificio.

*Date le caratteristiche di rapidità e semplicità di conduzione della presente metodologia, sono stati presi in considerazione soltanto **indicatori di rischio endogeno**: ovvero riconducibili esclusivamente alle caratteristiche e alle condizioni dell'edificio stesso; non vengono considerati gli indicatori di rischio esogeno, cioè determinato da condizioni esterne all'edificio (per esempio i caratteri idrogeologici del sito), che rimandano ad altre osservazioni e competenze.*

Modalità di osservazione generali:

L'osservazione dovrà essere condotta procedendo dal basso verso l'alto, per tutti gli elementi strutturali direttamente visibili dall'esterno e dall'interno dell'edificio.

La presenza di condizioni elencate nelle check list determina per i diversi campi di osservazione l'attribuzione dei punteggi.

S.St.SEZIONE B CHECK LIST

S. SICUREZZA

S.St – Rischio strutturale

S.St.1. – Rischio elevato

La valutazione sintetica S.St.1. – Rischio elevato è attribuibile in presenza delle seguenti condizioni:

- **Per ogni tipologia strutturale**

S.St.1.01. Strapiombi nelle pareti esterne

- **Strutture in c.a.**

S.St.1.02. Pilastrini e colonne: ferri d'armatura esposti (presenza di corrosione, deformazioni)

S.St.1.03. Crepe e fessure verticali nella parte centrale delle travi in c.a.

S.St.1.04. Crepe e fessure diagonali nelle travi vicino agli appoggi sui pilastrini

S.St.1.05. Fessure verticali sui pilastrini in calcestruzzo armato, ripetute e parallele, anche di piccolo spessore

S.St.1.06. Crepe anche sottili diffuse nei tramezzi e contemporaneamente forti avvallamenti nei pavimenti (segnalati da rottura di piastrelle, sconnesione di parquet o simili)

- **Strutture in muratura portante, archi e volte; colonne in ghisa; strutture orizzontali in legno o in ferro**

S.St.1.07. Distacchi tra murature tra loro perpendicolari e originariamente ammassate

S.St.1.08. Lesioni diagonali in pareti di spessore maggiore o uguale a 25 cm

S.St.1.09. Lesioni in architravi di porte e finestre, di ampiezza superiore a 2 mm

S.St.1.10. Rigonfiamenti (*che interessano la muratura e non solo l'intonaco*) accompagnati da lesioni verticali diffuse nelle pareti portanti

S.St.1.11. Riduzioni notevoli e diffuse dello spessore dei muri (*malta o mattoni mancanti per almeno un quarto dello spessore del muro*)

S.St.1.12. Archi e volte deformati (abbassamento della parte centrale di almeno 5 cm)

S.St.1.13. Pareti sulle quali appoggiano archi o volte con fuori piombo verso l'esterno rilevabile a vista (almeno 4 cm su 3 m di altezza)

S.St.1.14. Catene con evidenti deformazioni del capochiave

S.St.1.15. Volte con lesioni nella parte centrale estese a gran parte dello sviluppo della volta, con apertura maggiore di 2 mm

S.St.1.16. Solai in legno con travi principali spezzate o con evidenza di marciume agli appoggi (*è possibile e agevole far penetrare nel legno un oggetto quale una matita*)

S.St.1.17. Elementi lignei strutturali interessati da attacchi fungini oppure da attacchi diffusi di insetti

S.St.2. – Rischio moderato

La valutazione sintetica S.St.2. – Rischio moderato è attribuibile in presenza delle seguenti condizioni:

S.St.2.01. Lesioni diffuse nei tramezzi

S.St.2.02. Rigonfiamenti nei tramezzi che interessano la muratura e non solo l'intonaco

S.St.2.03. Presenza di infestazioni da insetti o funghi negli elementi in legno, lontano dagli appoggi

• **Coperture con struttura in legno**

S.St.1. – Rischio elevato

La valutazione sintetica S.St.1. – Rischio elevato è attribuibile in presenza delle seguenti condizioni:

S.St.1.18. Tetti a falda con struttura in legno privi di catene e con fuori piombo nei muri di appoggio con lesioni nell'ultimo piano o sotto la gronda

S.St.1.19. Tetti a falda con struttura in legno con travi principali spezzate o con evidenza di marciume (funghi) o gravi infestazioni da insetti agli appoggi

S.St.1.20. Tetti a falda con struttura in legno con rotture nei giunti tra le travi

S.St.2. – Rischio moderato

La valutazione sintetica S.St.2. – Rischio moderato è attribuibile in presenza delle seguenti condizioni:

S.St.2.04. Presenza di infestazioni da insetti o funghi negli elementi in legno, lontano dagli appoggi

• **Eventi avvenuti nel corso della vita dell'edificio che possano aver causato rischi strutturali non evidenti**

La valutazione sintetica S.St.1. – Rischio elevato è attribuibile in presenza delle seguenti condizioni:

S.St.1.21. Nel fabbricato sono intervenute trasformazioni che hanno dato luogo a importanti incrementi di carico sulle strutture

Ad esempio: formazione di sopraelevazioni, trasformazione del sottotetto; realizzazione di pesanti soprapavimentazioni; formazione di piscine permanenti o temporanee, grandi acquari; formazione di giardini pensili o rilevante presenza di vasi per piantumazioni d'alto fusto (diametro vasi >50 cm) in copertura o su balconi; formazione di soppalchi di superficie superiore a 10 metri quadrati; installazione di insegne pubblicitarie di grande dimensione in sagoma o fuori sagoma; installazione in copertura di ripetitori telefonici, di antenne radio-televisive di grandi dimensioni e relative apparecchiature

S.St.1.22. Nel fabbricato sono intervenuti incrementi significativi dei sovraccarichi di esercizio o variazioni di destinazioni d'uso (*es.: formazione di depositi; aree di stoccaggio, archivi, pesanti librerie; incremento dell'affollamento dei locali; postazioni di lavoro attrezzate con arredi e macchinari pesanti; installazione di macchine che generano vibrazioni; installazione di serbatoi*)

S.St.1.23. Nel fabbricato sono state eseguite trasformazioni che possono aver dato luogo a riduzioni di resistenza (*es. creazione di pozzi o di pompaggio, eliminazione o taglio di parti strutturali, variazione delle quote dei solai*)

S.St.1.24. Nel fabbricato sono stati eseguiti lavori estesi di trasformazione/ristrutturazione per l'inserimento di impianti (*es. fori o asole nei solai per installazione/transito nuovi impianti; inserimento di nuove colonne di scarico o montanti in strutture portanti*)

S.St.1.25. Nel fabbricato sono stati realizzati, ristrutturati e/o trasformati locali sopra l'ultimo solaio installando macchinari e attrezzature pesanti (*es. impianto ascensore; impianti di condizionamento; impianto antincendio*)

S.St.1.26. Nel fabbricato sono stati realizzati, ristrutturati e/o trasformati locali in sotterraneo, sono stati eseguite opere di scavo e/o sono stati dislocati/installati macchinari (*es. opere di contenimento terra (paratie, muri di sostegno, pali); impianti di smaltimento acque (impianti di pompaggio); realizzazione box*)

S. SICUREZZA

Se. Rischi da caduta di elementi

Se. SEZIONE A

AVVERTENZE PER IL RILEVATORE

Il rischio di incidenti per caduta di elementi si valuta sulla base della probabilità che in prossimità di un edificio si verifichino incidenti alle persone, causati dalla caduta di elementi o porzioni di materiale proveniente da crolli parziali, distacchi di materiale o elementi fissati.

Le condizioni oggetto di particolare attenzione sono:

- *la presenza e la diffusione di evidenti sintomi quali: processi di crollo e distacchi in corso o avvenuti; rigonfiamenti e forti irregolarità dei rivestimenti (lastre, intonaci), rotture o indebolimento di ancoraggi; collocazione di elementi in posizione tale da costituire pericolo di caduta dall'alto per il tipo di materiale, per le dimensioni e per il peso;*
- *la presenza di evidenti sintomi di rischio di cedimento, distacco o crollo di elementi o porzioni di elementi (parapetti, ringhiere, ecc.) che potrebbero causare la caduta di persone da una altezza elevata.*

Modalità generali di osservazione:

L'osservazione va condotta da terra, lungo tutto lo sviluppo esterno dell'edificio, verificando tutte le zone in cui, anche occasionalmente, sia possibile il passaggio sottostante di persone, rilevando dall'alto verso il basso, le condizioni di integrità, fissaggio e aderenza di tutti gli elementi che potrebbero generare condizioni di rischio per distacco o caduta.

Osservare:

- ***rivestimenti discontinui di copertura***
rivestimenti in coppi, tegole, lastre con differenti tipi di ancoraggio ovvero per sovrapposizione di elementi, con tasselli, grappe, ecc.

In caso di copertura a falde inclinate si verifichi il limite di pendenza adeguato al tipo di manto:

elementi in laterizio: coppi o tegole curve – pendenza fino al 35%; embrici – pendenza fino al 30%

elementi in cemento: tegole - pendenza fino al 45%

elementi in impasti fibrobituminosi: tegole o lastre - pendenza fino alla verticale 90%

- ***elementi presenti in copertura***
(canali, pluviali, camini, sfiatatoi, insegne pubblicitarie, apparecchiature varie - antenne radio e tv, ripetitori telefonici, ecc.)

- ***sporti di gronda***

Controllare gli spigoli, i punti di passaggio di elementi quali canne fumarie, pluviali, ecc., i punti di aggancio di elementi quali insegne pubblicitarie, antenne, ecc.; in caso di sporti in lastre prefabricate, attenzione ai punti di giuntura tra le lastre stesse.

- ***rivestimenti discontinui di facciata***
(rivestimenti con elementi di materiale, spessore e dimensioni varie fissati al supporto con malte, adesivi, tasselli, grappe, ecc.)

In caso di rivestimento in lastre di pietra o in tessere - piastrelle di clinker - gres, valutare se il rivestimento sia stato posato senza giunti di dilatazione, fughe e/o interruzioni in presenza di discontinuità di facciata: queste sono condizioni che favoriscono il verificarsi di fenomeni di distacco.

Punti critici risultano essere tutti quelli che possono costituire una via preferenziale di accesso all'acqua, che alimenta poi la corrosione delle strutture di sostegno o della malta di allettamento, come le zone già

interessate da fenomeni di distacco, gli spigoli e gli angoli dei corpi di fabbrica, i punti di discontinuità delle facciate (architravi di porte e finestre, davanzali, zone con presenza di elementi metallici che interrompono la continuità del rivestimento, es. montanti di ringhiere), i fronti a maggiore sbalzo termico soprattutto se rivestiti in elementi di colore scuro (soprattutto fronti est – sud – ovest)..

- **rivestimenti continui di facciata**
(intonaci di varia natura, intonaci stesi su pannelli isolanti, ecc.)

In caso di rivestimento continuo di facciata con intonaco **prestare particolare attenzione a eventuali aree di distacco completo già presenti, in cui il procedere del degrado è particolarmente accelerato.**

Punti critici in generale sono: gli spigoli e gli angoli maggiormente esposti al dilavamento, i punti di discontinuità delle facciate (architravi di porte e finestre, davanzali, zone con presenza di elementi metallici che interrompono la continuità del rivestimento, es. montanti di ringhiere), i punti di appoggio dei solai di piano e di copertura, i punti in cui sono presenti elementi costruttivi disomogenei che difficilmente possono costituire un sottofondo uniforme per l'intonaco (nicchie per elementi scaldanti, per elementi avvolgibili, ecc.).

- **elementi sospesi in facciata**
(sfiatatoi a "T" o "turbo", apparecchiature quali condizionatori, caldaiette, allarmi, telecamere, antenne radio – tv e ripetitori telefonici, sistemi di oscuramento quali persiane, veneziane, tende da sole, 2° infisso, insegne pubblicitarie, ecc.).

In caso di apparecchiature e sistemi di oscuramento sono particolarmente critici quelli posti sul filo più esterno dei fronti, potenzialmente soggetti a caduta al suolo.

In caso di insegne pubblicitarie fare attenzione soprattutto agli ancoraggi delle insegne pubblicitarie costituite da grandi pannelli applicati sui fronti ciechi.

- **elementi in aggetto**
(davanzali, spalle, cappelli, cornicioni, fasce marcapiano, ecc.)

Prestare particolare attenzione ai punti dove più facilmente può verificarsi il deposito di acqua con conseguente innesco di processi di degrado che possono concludersi con il distacco di parte o di tutto l'elemento; nel caso di cornicioni o fasce marcapiano realizzati con lastre, considerare in aggiunta la pericolosità legata alla posizione verticale degli elementi che ne facilita lo scivolamento e la caduta.

- **elementi a sbalzo**
(solette di balconi, tettoie, pensiline, ecc.)

Gli elementi da considerare sono le solette dei balconi e le tettoie in muratura o cls intonacato soprattutto per quanto riguarda i frontalini e l'intradosso dell'elemento; le tettoie in lastre di materiale plastico o in lamiera su telaio metallico.

- **elementi di partizione, chiusura, protezione esterna**
(parapetti, fioriere, divisori di pertinenze, ecc.)

In caso di divisori di pertinenze si osservino in particolare quelli collocati sopra elementi in aggetto – es. le fioriere - o comunque posti in condizioni tali per cui possano cadere al suolo in tutto o in parte.

In caso di parapetti in ferro (ringhiere) prestare attenzione sia ai punti di ancoraggio dei montanti della struttura nella muratura (pareti e/o solette), sia alla connessione dei diversi elementi costituenti la barriera stessa (correnti orizzontali e verticali).

In caso di parapetti in pannelli, controllare la connessione dei pannelli con la struttura oltre che della struttura nella muratura (pareti e/o solette).

- **elementi in lastre**
(pannelli, lastre, mensole, ecc.)

In caso di pannelli in vetro attenzione segnalare quando non siano intelaiati e/o non siano del tipo “di sicurezza” (retinati); anche nel caso di pannelli in altro materiale (plexiglass, lamiera forata, ecc.) controllare sempre la condizione degli agganci dell'elemento al telaio di supporto.

In caso di mensole (in legno, pietra, lamiera, ecc.) poste a conclusione di elementi quali parapetti, divisori, settori aggettanti, ecc. verificare eventuali disallineamenti rispetto al filo di posa.

S.Se.SEZIONE B
CHECK LIST

S. SICUREZZA

Se. Rischi da caduta

S.Se.1. Rischio elevato; S.Se.2. Rischio moderato

RILEVARE LA PRESENZA DI

1.

S.Se.1.01. **manto in coppi o tegole** (di laterizio o cemento) con elementi sconnessi e/o rotti posate su falde a forte inclinazione e/o senza elementi di fissaggio al primo corso.

S.Se.1.02. **manto in lastre** (metalliche, di fibrocemento o di impasti bituminosi) con elementi sconnessi per rottura degli elementi di ancoraggio.

S.Se.1.03. **comignoli e/o sfiatatoi prefabbricati (monoblocco)**, visibilmente inclinati su copertura a falde inclinate o in prossimità del bordo in caso di copertura piana

S.Se.1.04. **apparecchiature** in copertura visibilmente inclinate o penzolanti per cedimento/rottura dei supporti di sostegno.

S.Se.1.05. **sporti di gronda** in pannelli metallici (tipo tettoie) visibilmente inclinati o penzolanti sul filo esterno del fabbricato.

S.Se.1.06. **rivestimenti discontinui di facciata a lastre** con elementi superiori privi di aderenza rispetto al supporto (elementi che “suonano a vuoto”) e gravanti su elementi inferiori deformati o lesionati (fessurati) nei punti di ancoraggio.

S.Se.1.07. insegne pubblicitarie **in facciata**, di grandi dimensioni e visibilmente inclinate e/o sporgenti dal filo di posa.

S.Se.1.08. **sistemi di oscuramento** tipo persiane – ante (o 2° infisso) visibilmente penzolanti e/o inclinati a causa di perni e cerniere rotte oppure tipo veneziane – tende da sole con aste di sostegno e/o di avvolgimento visibilmente penzolanti e distaccate dal supporto murario per rottura delle grappe di ancoraggio.

S.Se.1.09. **cornicioni o fasce marcapiano** in lastre di pietra visibilmente disallineate

S.Se.1.10. **solette o tettoie** in cls o muratura intonacata visibilmente inflesse e con fessurazioni profonde nella zona di attacco alla muratura.

S.Se.1.11. tettoie **con telaio metallico visibilmente inclinato e disancorato dalla parete e/o con lastre (metalliche o plastiche) visibilmente sconnesse.**

S.Se.1.12. **parapetti** totalmente in ferro (ringhiere) o in ferro e pannelli con montanti visibilmente inclinati per rottura degli ancoraggi alla parete o alla soletta.

S.Se.1.13. **divisori** di pertinenze in pannelli intelaiati con telaio in ferro visibilmente inclinato per rottura dei tasselli di ancoraggio alla parete

S.Se.1.14. **cornicioni o fasce marcapiano** in lastre di pietra visibilmente disallineate

S.Se.1.15. **pannelli non intelaiati** (di parapetti, di divisori, ecc.) visibilmente fessurati o disancorati nei punti di contatto con la struttura. S.Se.1.16. **mensole** visibilmente sconnesse e sporgenti rispetto al filo di posa.

2.

S.Se.2.01. **comignoli e/o sfiatatoi in muratura e coppi**, con coppi di copertura sconnessi soprattutto in assenza di malta di allettamento, su copertura a falde inclinate o in prossimità del bordo in caso di copertura piana;

S.Se.2.02. **apparecchiature varie** visibilmente inclinate per rottura dei supporti di ancoraggio e/o per mancanza - insufficienza di tiranti di equilibrio su copertura a falde inclinate o in prossimità del bordo in caso di copertura piana;

S.Se.2.03. **canali** con porzioni distaccate e penzolanti per rottura delle staffe di ancoraggio

S.Se.2.04. **porzioni di pluviali** penzolanti a scarico aperto (il riferimento è soprattutto al “gomito” ovvero al tratto curvo di raccordo del pluviale con il canale) oppure porzioni di pluviali in aderenza all’edificio (tratti verticali), visibilmente inclinate per rottura dei fermatubo di ancoraggio alla parete

S.Se.2.05. **finestre** con lastre in vetro rotte e/o con porzioni pericolanti

S. SICUREZZA

Su. Rischi da utilizzo

Su.SEZIONE A

AVVERTENZE PER IL RILEVATORE

Analoghe al campo di osservazione Se

S.Su.SEZIONE B

CHECK LIST

S. SICUREZZA

Su. Rischi da utilizzo

S.Su.1. Rischio elevato; S.Su.2. Rischio moderato

RILEVARE LA PRESENZA DI:

1.

S.Su.1.01. **Parapetti** di finestre o balconi o di trombe di scala o di passerelle o di soppalchi, ecc. con altezza inferiore a cm 90¹³;

S.Su.1. 02. **Parapetti** di finestre o balconi o di trombe di scala o di passerelle o di soppalchi, ecc. facilmente scalabili da bambini per la presenza, sul parapetto stesso o anteriormente ad esso, di elementi orizzontali fissi in grado di offrire punti di appoggio (larghezza \geq cm 4)

S.Su.1.03. **Parapetti** di finestre o balconi o trombe di scala o passerelle o soppalchi, ecc. facilmente attraversabili da bambini (correnti attraversabili da sfera di cm 10)

S.Su.1.04. **Cancelli o recinzioni** con punte metalliche o altri elementi aguzzi posti ad altezza \leq cm 180

S.Su.1.05. **Pozzi, rogge**, ecc. privi di copertura o con parapetti con altezza inferiore a cm 90

S.Su.1. 06. **Dislivelli** (scale esterne di accesso a locali interrati, rampe di box, fossati, intercapedini di areazione, ecc.) superiori a cm 100 se vi è un fondo duro al piano di possibile caduta (asfalto, cemento, roccia, ecc.) oppure superiori a cm 200 se vi è un fondo morbido al livello inferiore (sabbia, manto erboso, ecc.) privi di parapetti di protezione dalle cadute o con parapetti con altezza inferiore a cm 90 o facilmente scalabili o attraversabili (correnti attraversabili da sfera di cm 10)

S.Su.1.07. **Attrezzature o arredi pesanti** non fissati che possano ribaltarsi

2.

¹³ Per le nuove costruzioni gli attuali requisiti minimi di altezza dei parapetti sono cm.100 (normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche DPR. 236/1989 e per la sicurezza sui luoghi di lavoro DPR. 626/1994). Per il patrimonio costruito prima di tali norme in questa sede si assume l'altezza di 90 cm come limite di rischio grave.

S.Su.2.01. **Parapetti** di finestre o balconi o di trombe di scale o di passerelle o di soppalchi, ecc. di altezza inferiore a cm 90

S.Su.2. 02. **Scale esterne** con gradini in materiale sdruciolevole

S.Su.2.03. **Gradini o rampe pedonali** interni o esterni posti a una distanza \leq cm 12 dalla soglia

S.Su.2. 04. **Gradini o rampe pedonali** interni o esterni privi di parapetto

S.Su.2. 05. **Cancelli o recinzioni** a terra con correnti verticali attraversabili da sfera di diametro \geq cm10

S.Su.2. 06. **Cancelli o recinzioni** scalabili, ovvero con elementi orizzontali in grado di offrire punti di appoggio (larghezza \geq cm 4)

S.Su.2. 07. **Percorsi esterni** fortemente sconnessi o con buche

B. CONDIZIONI DI BENESSERE **Bt condizioni di benessere igrotermico**

B.Bt. Sezione A

AVVERTENZE PER IL RILEVATORE

Per la valutazione delle condizioni igrotermiche è necessario un rilievo analitico degli elementi tecnici. In particolare:

Involucro

*Rilievo visivo degli elementi che costituiscono l'**involucro** edilizio:*

Chiusure opache verticali, orizzontali e di copertura

- *materiali, elementi costruttivi (stratigrafia) e dimensioni significative (spessore); isolamento solaio verso copertura;*
- *solaio inferiore verso terra (solaio su pilotis, solaio contro terra, vespaio); presenza di macchie di umidità e distacco di intonaco sugli elementi di chiusura, sia verso l'esterno che verso l'interno.*

Serramenti:

- *tipo di infisso: vetro singolo, doppio, doppio infisso; materiali costitutivi e dimensioni significative;*
- *presenza di guarnizioni di tenuta;*
- *verifica dello stato di conservazione e funzionamento.*

Impianto di riscaldamento/condizionamento

In caso di esistenza verificare:

- *il tipo di impianto di riscaldamento (caldaia, stufe, ecc.);*
- *lo stato di manutenzione dell'impianto;*
- *il tipo di regolazione (l'impianto può essere regolato da ogni alloggio oppure è centralizzato);*
- *epoca di installazione e adeguamento*

B.Bt. Sezione B
CHECK-LIST

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Bt. condizioni di benessere igrotermico

Bt.1. Prestazione gravemente insufficiente

Mancanza totale impianto di riscaldamento

Riscaldamento puntuale negli ambienti (stufa a fiamma libera a gas, legna o carbone);

Infissi vecchi con vetro singolo e assenza di guarnizioni di tenuta.

Muratura esterna non isolata con presenza di ponti termici

Presenza di umidità di risalita diffusa >50 cm dal livello del terreno

Bt.2. Prestazione insoddisfacente

Macchie d'umido diffuse¹⁴ e/o distacchi di intonaco su almeno una delle facciate in corrispondenza di discontinuità (trave pilastri, ecc.).

Impianto centralizzato senza possibilità di regolazione autonoma

Solaio dell'ultimo livello abitabile con isolamento mancante

¹⁴ Si intende *diffusa* una presenza di macchie d'umido e/o di distacchi di intonaco su almeno uno dei fronti maggiore del 15% della superficie della facciata.

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Bv. ventilazione naturale

B.Bv. Sezione A

ISTRUZIONI PER IL RILEVATORE

Osservare:

- *rapporti aeroilluminanti anti dei locali principali all'interno degli alloggi;*
- *locali principali affacciati su cavedio;*
- *alloggi con affaccio singolo;*
- *bagni aerati naturalmente affacciati su cavedio*
- *dimensione e orientamento finestre, grigliati in laterizio, porticati, loggiati*
- *affaccio e collocazione dei vani scala*

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Bv. ventilazione naturale

B.Bv. Sezione B

CHECK-LIST

Bv.1. Prestazione gravemente insufficiente

I vani scala hanno aerazione diretta solo attraverso la porta d'ingresso.

I rapporti aeranti nei locali principali¹⁵ sono minori o uguali di 1/12 (si considera aerante l'intera superficie apribile dell'infisso).

Più del 20% delle unità abitative hanno affaccio singolo.

Nemmeno uno dei bagni all'interno dell'unità è aerato naturalmente o con sistemi di ventilazione meccanica.

¹⁵ Si intendono *locali principali* i soggiorni e le camere da letto.

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Bl. illuminazione naturale

B.Bl. Sezione A

ISTRUZIONI PER IL RILEVATORE

Per la valutazione occorre osservare:

Condizioni di contesto

- *distanza e condizioni di ombreggiamento nelle diverse stagioni tra i fronti principali dell'edificio e gli edifici vicini e le alberature o altri elementi di grande dimensione.*

Involucro

- *Dimensioni e orientamento delle finestre*
- *Tipo di schermatura a protezione delle superfici vetrate (tapparelle, tende, veneziane,...)*
- *Dimensioni e orientamento di portici, loggiati, elementi aggettanti e loro relazione con il soleggiamento degli ambienti interni nelle diverse stagioni.*

Alloggi e ambienti di stazionamento persone

- *rapporti illuminanti dei locali principali delle unità;*
- *profondità dei corpi di fabbrica*
- *profondità degli ambienti rispetto alle pareti finestrate*
- *nei locali di abitazione (soggiorni, stanze da letto) altezza del punto più alto delle finestre sulla quota del pavimento.*

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

B1. illuminazione naturale

B.B1. Sezione B

CHECK-LIST

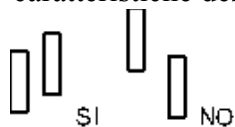
B1.1. Prestazione gravemente insufficiente

La distanza tra almeno uno dei fronti principali e gli edifici vicini è minore o uguale a metà dell'altezza dell'edificio più alto¹⁶.

I rapporti illuminanti nei locali principali¹⁷ degli alloggi sono minori di 1/12 (rientrano nel calcolo solo le superfici trasparenti).

La profondità dei locali principali, in misura > al 30%, è > 2,5 volte la distanza tra il punto più alto della finestra e il pavimento.

¹⁶ Questa regola vale quando la facciata dell'edificio fronteggi un ostruzione con le caratteristiche descritte pari ad almeno 2/3 della sua lunghezza.



¹⁷ Si intendono *locali principali* i soggiorni e le camere da letto.

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Ba. benessere acustico

B.Ba. Sezione A

ISTRUZIONI PER IL RILEVATORE

Per la valutazione delle condizioni acustiche il tecnico incaricato alla valutazione dovrà effettuare, per tutti gli edifici che devono essere analizzati, un rilievo delle seguenti parti dell'edificio:

Intorno

Il tecnico dovrà:

rilevare la presenza di fattori di rumore molesto nell'area in cui è collocato l'edificio: zona di intenso traffico ferrovie o aeroporti, strade di grande traffico;

verificare la presenza, all'interno dell'edificio, di attività che producono rumore durante il giorno e la notte: attività artigianali, locali notturni.

Involucro

Dalle piante e dalle sezioni degli edifici il valutatore dovrà verificare lo spessore di:

muratura esterna;

muratura divisoria tra unità;

solaio interpiano.

In loco:

- verifica del tipo di infisso: vetro singolo, doppio, doppio serramento;

- verifica dello stato di manutenzione del serramento;

- presenza di cassonetti non isolati o aperture nei cassonetti (griglie, fessure, ecc.).

B. CONDIZIONI DI BENESSERE

Ba. benessere acustico

B.Ba. Sezione B

CHECK-LIST

Ba.1. Prestazione gravemente insufficiente

L'edificio si trova in una zona di classe A¹⁸ area di intenso traffico veicolare (distanza dal ciglio della strada fino a 70 m) o in prossimità di strade di grande comunicazione o di linee ferroviarie o aeroporti e gli infissi hanno vetri singoli
All'interno o al piede dell'edificio ci sono fonti di rumore durante l'orario di utilizzo degli ambienti (attività artigianali, discoteche, ecc.) e gli infissi hanno vetri singoli

Ba.2. Prestazione insoddisfacente

La muratura esterna ha spessore <30 cm.

Il solaio interpiano ha spessore <25 cm e non è isolato acusticamente.

La muratura tra le unità ha spessore ≤ cm 15.

Il solaio interpiano ha spessore <30 cm e non è isolato acusticamente.

La muratura tra gli alloggi ha spessore ≤ cm 20.

¹⁸ La normativa UNI 7170-73 riporta il livello del rumore determinato dal traffico stradale all'interno di zone urbanistiche differenti. Zona di classe A : livello sonoro ponderato L_A in dB per il giorno L₁₀ 80, L₉₀ 68.

