

Osservatorio sulla qualità edilizia in Romagna



*Luca Guardigli
Fausto Barbolini*

Rapporto di ricerca
AMS ACTA 2013

Introduzione

L'idea di proporre un osservatorio sulla qualità edilizia è nata dall'intento di fotografare in modo critico quello che viene costruito in un certo lasso di tempo all'interno di un determinato ambito territoriale, estrapolando le problematiche in atto e le tendenze per il prossimo futuro. Nell'attuale rapporto sempre più dicotomico tra teoria e pratica del progetto, l'obiettivo è stato quello di mettere in evidenza lo stato dell'arte della pratica progettuale, che si concretizza nel costruire contemporaneo, riferita ad alcune tipologie edilizie e perimetrata volutamente in un preciso ambito territoriale di riferimento.

Lo studio condotto per il territorio romagnolo ha analizzato più di centocinquanta "progetti costruiti" nelle provincie di Forlì-Cesena, Ravenna, Rimini dal 2008 al 2013; sono stati indagati i vari tipi di intervento in rapporto ad alcuni aspetti fondamentali come la relazione con il contesto ambientale, le dinamiche del progetto e della costruzione, la scelta dei prodotti e dei sistemi edilizi. In alcuni casi l'indagine è stata estesa ad alcune porzioni del territorio delle provincie di Bologna e Ferrara, storicamente vicine alla Romagna dal punto di vista culturale e costruttivo. Questo osservatorio vorrebbe essere il primo capitolo di un lavoro di analisi sull'attività edilizia da monitorare in successivi step temporali e sintetizzata periodicamente, in modo da delineare un originale quadro conoscitivo nel medio-lungo periodo, proponendo al contempo una precisa metodologia di analisi del costruito ricompreso in un determinato ambito territoriale.

Il lavoro si è basato su progetti di edilizia prevalentemente privata sparsi nel territorio romagnolo e scelti in base alla possibilità di reperire il materiale tecnico fornito direttamente dai progettisti. Il reperimento dei documenti non sarebbe stato possibile in un luogo diverso da quello universitario attraverso l'azione fattiva degli studenti. L'ambito di analisi ha considerato le varie fasi del progetto architettonico e strutturale, la fase della costruzione, per arrivare alle prime fasi di uso del bene.

L'osservatorio riguarda la "qualità edilizia" in senso lato, termine comparso sulla scena oramai da alcuni decenni e presente attualmente in forma consolidata sia nelle normative che nei regolamenti edilizi, ma forse mai considerato compiutamente dagli operatori del processo edilizio. In prima analisi l'uso del termine "edilizia" evita di coinvolgere categorie di tipo architettonico, che dovrebbero interessare parametri soggettivi di tipo estetico-compositivo difficili da gestire e da valutare. In Emilia-Romagna la "qualità architettonica" è stata anche oggetto di una legislazione regionale (quale?), prefigurando un obiettivo fondamentale da perseguire. Ma questo aspetto non dovrebbe andare a discapito della "qualità edilizia", che rappresenta pur sempre la concretezza dell'azione edificatoria e la capacità di mettere in pratica le istanze progettuali.

Il criterio di analisi dell'osservatorio rimane quindi impostato sul concetto di "qualità edilizia". La sua definizione si pone in campo tecnologico-ambientale in rapporto alla capacità di soddisfare una serie di requisiti di carattere tecnico-prestazionale che vengono richiesti alle costruzioni in rapporto alle esigenze degli utenti. I requisiti sono di vario tipo e natura. Nelle finalità implicite del concetto di qualità, il grado di soddisfacimento delle esigenze dell'utente dovrebbe considerare la centralità della figura umana, dei suoi bisogni fisici e spirituali. Spesso, invece, la ricerca della qualità viene fraintesa come applicazione di freddi parametri prestazionali che ostacolano il lavoro dei progettisti e inficiano il risultato architettonico finale. I professionisti per primi offrono resistenze ad una applicazione consapevole dei requisiti qualitativi richiesti, non considerando l'importanza di una applicazione organica e integrata dei diversi aspetti. Noi crediamo invece che la qualità nel processo edilizio debba esaltare sia le potenzialità estetico-compositive del progetto architettonico ed essere rivolta contestualmente alla ricerca del miglior soddisfacimento possibile delle esigenze

espresse dall'utenza finale, sia nei termini di parametri semplicemente funzionali che di comfort fisico e psichico.

Dall'analisi condotta sul territorio della Romagna è emerso come il mondo dell'edilizia si trovi in una fase di profonda trasformazione; un ruolo fondamentale lo stanno giocando le recenti normative emanate, in particolare quelle in ambito sismico e sul risparmio energetico. Esse hanno letteralmente stravolto il modo di concepire e costruire gli edifici. Anche l'ambito professionale è in una fase di profonda evoluzione, in balia di un ciclo storico di recessione economica epocale e di un mercato competitivo globale che richiede ogni genere di specializzazioni, certificazioni, assicurazioni.

Sono stati analizzati e classificati i diversi modi in cui si può ottenere qualità ambito nel processo edilizio. All'interno dei quattro ambiti classici di riferimento, qualità nella fase di programmazione, di progettazione, di costruzione, e di gestione/dismissione, sono state individuate cinque categorie di analisi più specifiche in rapporto:

- alla capacità dei progettisti di adeguarsi **all'evoluzione normativa** e del sistema nel suo complesso e di rispettare le regole imposte, sia a livello di regolamentazione locale che a livello legislativo regionale e nazionale;
- al livello di **innovazione/permanenza tecnologica** riscontrabile, sia per quanto riguarda l'aspetto costruttivo che impiantistico;
- al livello di **eco-sostenibilità** raggiunto dagli interventi, che si esplicita non solo attraverso le soluzioni tecniche adottate, ma anche attraverso l'applicazione dei sistemi di certificazione della qualità ambientale e di prestazione energetica dell'edificio;
- alla qualità dell'**inserimento ambientale** degli interventi nel territorio romagnolo
- alla facilità d'**uso e gestione** del bene edilizio da parte degli utilizzatori finali

anche Per quanto riguarda la possibilità di valutare quegli aspetti più specifici di qualità nel processo produttivo, di messa in opera in cantiere e di sicurezza dei lavoratori, l'analisi del processo edilizio dovrebbe estesa alla qualità delle imprese di costruzione e al sistema finanziario nel suo complesso; questi aspetti sono stati tralasciati poiché avrebbero comportato un notevole ampliamento del campo già vasto dell'indagine propria dell'osservatorio, ma potrebbero divenire un aspetto importante da integrare nella fase di stesura finale del report della ricerca.

È un aspetto molto importante di questo osservatorio il fatto di non privilegiare, come spesso accade in molte riviste di settore, solo pochi interventi di punta e di tipo specialistico, ma di osservare ed analizzare la "qualità edilizia diffusa"; essa comprende sia l'edilizia minore o di carattere speculativo/immobiliare (dove il termine speculativo non è inteso in senso negativo, ma come sfruttamento dell'attività edilizia ai fini d'investimenti economici), sia l'edilizia pubblica o di particolare pregio. In ultima analisi, crediamo anzi che sia proprio una buona qualità edilizia diffusa, il fattore generativo del contributo più rilevante nella definizione del paesaggio, nell'abbattimento dell'inquinamento atmosferico e nell'uso bilanciato delle risorse energetiche.

La qualità edilizia può essere espressa in relazione all'**edificio in quanto prodotto** o legata ad **aspetti di ordine procedurale**. Un primo dato fondamentale riguarda la qualità progettuale: si sta assistendo ad un lento ma graduale incremento della qualità della progettazione esecutiva. Fino a poco tempo fa la discrezionalità delle imprese esecutrici e del Direttore dei Lavori sostituiva o interpretava, a volte liberamente, le volontà non esplicitate nei documenti di progettazione, producendo spesso un risultato finale poco coerente con il programma estetico-compositivo iniziale.

Attualmente si assiste, a fronte di un quadro tecnologico e normativo che si è clamorosamente evoluto ed ingrandito, a una progettazione che sempre

maggiormente, ed inevitabilmente, deve definire gli aspetti tecnologici e di dettaglio; per il controllo di questi aspetti stanno emergendo delle nuove figure professionali specializzate (si pensi ad esempio al consulente e al certificatore energetico), che si stanno ritagliando spazi prima inesistenti all'interno del processo edilizio.

Sta scomparendo contestualmente, o viene notevolmente limitato, il campo di azione del professionista multidisciplinare in grado di affrontare e concentrare tutti gli aspetti di progettazione e di controllo della costruzione. Questo fenomeno è stato causato non solo dallo sviluppo normativa, ma anche dall'introduzione di nuovi materiali e tecniche costruttive, come fondazioni speciali, sistemi costruttivi in legno, sistemi speciali di coibentazione, sistemi schermanti, nuovi tipi di impianti ad alta efficienza. L'aumento del grado di specializzazione non ha però sempre garantito l'efficace integrazione tra gli operatori del settore.

Sotto l'aspetto procedurale è stato registrato un uso molto diffuso della **variante, o più varianti, in corso d'opera**, come sintomo di una poco definita programmazione iniziale dell'opera edilizia. Crediamo che questo aspetto sia ineludibile, non tanto per l'incapacità del professionista di prevedere i cambiamenti, ma spesso per la volubilità del committente che ancora forza al cambiamento in corso d'opera e non sembra ancora sensibile alla piena e organica definizione in sede progettuale. Questo fattore è anche dettato da esigenze di tipo finanziario; molto spesso i flussi economici sono variabili e molti ripensamenti o richieste di modificazioni sono dettati da revisioni del budget iniziale del progetto.

Dopo diversi anni (2000-2007) in cui il mercato edilizio ha avuto un'alta domanda e si è potuto richiedere agli operatori contemporaneamente un salto di qualità, si è assistito negli ultimi anni ad un periodo di fortissimo rallentamento dell'attività edilizia. Emergono problematiche economiche e finanziarie, secondo una scala mai vista prima, che provocano inevitabilmente effetti in ambito sociale. Sembrerebbe in questo periodo che sia la **sostenibilità sociale** a interessare e influenzare maggiormente il campo edilizio – si pensi all'offerta di edifici a bassissimo costo e veloci nell'esecuzione – più che la qualità tecnologica. È un dato di fatto che nello scenario attuale l'unico ambito di mercato che non soffre la crisi è quello delle abitazioni sociali a costi calmierati, che copre una larga percentuale degli alloggi oggetto di compravendita.

Un ulteriore spunto di riflessione è che si sta consolidando negli ultimi anni il ruolo degli aspetti energetici – o anche più in generale l'**eco-sostenibilità** –, come motore fondamentale di traino per la ricerca di qualità ed innovazione nell'edilizia in Romagna, come a livello nazionale. A volte però trascurando l'utente finale e il suo comfort percettivo, a vantaggio di pretese di sicurezza e risparmio energetico molto spinte. Oggi è lecito domandarsi se sia corretto richiedere agli operatori livelli sempre più alti di qualità edilizia e se la qualità possa costituire un veicolo per la ripresa in campo economico.

A livello statistico, per quanto riguarda i tipi di intervento in Romagna, si è consolidato il passaggio dalla prevalenza della nuova costruzione, all'attenzione per l'adeguamento dell'esistente o la demolizione e ricostruzione in sito. Questa tendenza conferma il dato nazionale e sta a significare che gli oneri di adeguamento "pesante" sul patrimonio edilizio esistente sono quasi economicamente paritetici tra l'ipotesi riqualificativa e ricostruttiva. Ciò viene imputato alla forte problematicità di dover rispettare le richieste dell'attuale apparato normativo, che richiede salti incrementali qualitativamente notevoli, sia sotto l'aspetto prestazionale che strutturale, precludendo in molti casi la convenienza dell'intervento organico sull'esistente.

Un altro aspetto interessante è che nelle ipotesi ricostruttive possono essere applicati i criteri densificativi auspicati, in molti casi, dalle stesse politiche pianificatorie previsionali dei comuni in cui vengono attuati gli interventi.

I temi d'indagine di maggior interesse che si è cercato di far emergere nell'osservatorio, sono stati:

1. il tipo di attività edilizia nel territorio romagnolo;
2. la qualità edilizia espressa dal progetto in rapporto all'evoluzione del quadro normativo;
3. l'attenzione per il contesto ambientale e per gli aspetti bioclimatici;
4. l'innovazione tecnologica proposta nei prodotti edilizi e nei sistemi costruttivi;
5. l'evoluzione impiantistica in rapporto all'impiego delle risorse energetiche rinnovabili;
6. la qualità edilizia espressa dalle imprese nell'esecuzione delle opere;
7. il grado di soddisfacimento degli utenti finali e le modalità d'uso del bene.

1.

Qualità edilizia e quadro normativo

"Qualità, in fondo, è sicurezza e garanzia".

"Compro di meno ma difendo la qualità del prodotto."

Definizioni tradizionali di qualità in edilizia

La qualità edilizia può essere definita come la misura del grado di rispondenza delle prestazioni dell'organismo edilizio e delle sue parti alle esigenze che ne hanno guidato la progettazione e la costruzione. Le esigenze espresse si tramutano poi in requisiti e questi ultimi, mediante i diversi elementi edilizi, rispondono secondo le prestazioni. In base alla definizione che fornisce la UNI EN ISO 10838, la qualità edilizia viene espressa come *"l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche dell'organismo edilizio o di sue parti che conferiscono ad essi la capacità di soddisfare, attraverso prestazioni, esigenze espresse e implicite"*.

Nel settore delle costruzioni la qualità rappresenta un fattore di filiera complesso. A differenza di altri settori in cui il prodotto realizzato in fabbrica viene poi trasportato sul luogo del consumo o dell'uso, ogni qual volta si debba realizzare un edificio bisogna allestire un cantiere. Per costruire un edificio l'industria edilizia intrattiene rapporti con svariati settori; le costruzioni comprendono tipologie di prodotto che variano dal singolo componente alla realizzazione di opere complesse, percorrendo tutte le diverse fasi intermedie dei prodotti. Infine, la realizzazione di ogni opera implica la modificazione del territorio e presuppone un iter procedurale, autorizzativo e decisionale in cui si susseguono operazioni d'ideazione, produzione e controllo tra loro sovrapposte e una complicata relazione tra pubblico e privato.

Il livello di qualità è determinato dall'abilità di sovrintendere il passaggio d'informazione da una fase all'altra, consentendo ad ogni operatore di partecipare attivamente al conseguimento di tale qualità; le persone che prendono parte al processo edilizio sono molteplici: i professionisti singoli, i diversi specialisti, i fornitori, le imprese, il committente, l'utente finale e la pubblica amministrazione. Quest'ultima è al centro del processo poiché incide in modo significativo attraverso i suoi tempi, le sue decisioni e l'attenzione alla fase di collaudo e al rispetto delle norme.

Il concetto di qualità si associa inevitabilmente a quello di innovazione. La qualità non è valutabile in assoluto, ma va considerata in relazione ai parametri che la caratterizzano e agli obiettivi per cui è stato realizzato il bene edilizio. La definizione di qualità in edilizia è un argomento di larghi orizzonti, proprio perché questa si configura come un insieme di norme, regole e comportamenti in continuo sviluppo. Tradizionalmente si suddivide la qualità dell'opera in: **qualità del progetto, qualità dei materiali, qualità del processo, qualità nell'uso.**

Il concetto di **qualità del progetto** è stato uno dei meriti della Merloni-quater, legge quadro 109/94, poi integrata e modificata dalla legge 166/02, che ha delineato una nuova articolazione del processo edilizio, introducendo i temi della qualità nella normativa italiana, oggi ribaditi dal Codice degli Appalti Pubblici.

La qualità della progettazione non può prescindere dalla valutazione di alcuni tasselli relativi al progetto, come la **qualità dell'idea**, entrando di seguito nel merito della soluzione progettuale e della **qualità tecnica**. La Merloni-quater ha scomposto l'iter progettuale in tre fasi distinte (progetto preliminare, progetto definitivo e progetto esecutivo), enfatizzando l'approfondimento progressivo e graduale dei contenuti della progettazione, che è lo strumento di tutela ed attuazione delle esigenze che hanno dato inizio al processo costruttivo.

In base all'art.16, riguardante l'attività di progettazione: *"1. La progettazione si articola, nel rispetto dei vincoli esistenti, preventivamente accertati, e dei limiti di spesa prestabiliti,*

secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in preliminare, definitiva ed esecutiva, in modo da assicurare:

a) la qualità dell'opera e la rispondenza alle finalità relative;

b) la conformità alle norme ambientali e urbanistiche;

c) il soddisfacimento dei requisiti essenziali, definiti dal quadro normativo nazionale e comunitario."

La qualità del progetto dipende da numerosi fattori quali: l'**affidabilità delle informazioni** utilizzate quali basi del progetto e per la selezione dei materiali; l'**attendibilità dei computi** dei materiali, dei lavori e dei relativi costi, nonché della previsione delle esigenze del cantiere e dei possibili imprevisti; l'esperienza del progettista nella **scelta delle soluzioni e delle specificazioni di progetto** e nell'abilità di valutare se la stima del costo totale sia realistica e incontri le esigenze del committente.

La **qualità di un prodotto**, in epoca artigianale, era assicurata dalla messa in opera a regola d'arte. Solo successivamente, con lo sviluppo industriale, ci si è indirizzati verso l'idea di offrire una garanzia di qualità attraverso il concetto di **conformità** del prodotto. Il settore che riguarda il controllo della qualità dei materiali per l'edilizia è oggi più evoluto, se rapportato all'ambito della progettazione o dei processi costruttivi. Questo è dovuto alla stretta correlazione del sistema produttivo al settore manifatturiero, dove per prima si sono sviluppate le varie metodologie di controllo della qualità, anche a seguito dell'introduzione delle Direttive Europee¹. Diversi tipi di certificazione riportati di seguito, costituiscono le varie attestazioni previste dalla legge, citate in base al livello di qualità, in ordine decrescente.

L'**omologazione** costituisce il massimo livello di garanzia di qualità; il materiale o il prodotto è assoggettato ad una serie di controlli, obbligatori per legge, che vengono svolti da un istituto accreditato dagli organi statali. L'omologazione è obbligatoriamente richiesta per tutti i componenti impiantistici.

La **certificazione di conformità** consiste nel riconoscimento da parte di un soggetto terzo della conformità del prodotto a specifiche richieste, per esempio capitolari; viene eseguita su laterizi, calcestruzzi e tutti i materiali che arrivano in cantiere senza certificato di omologazione.

Il **certificato d'idoneità tecnica** è un giudizio tecnico sull'idoneità d'impiego di un determinato materiale o componente, che ne verifica l'adeguatezza per determinati impieghi dichiarati, a seguito di specifiche prove.

Il **marchio CE** (marcatura CE) è un contrassegno che deve essere apposto su determinate tipologie di prodotto, dal fabbricante stesso, che con esso autocertifica la conformità ai requisiti essenziali per la libera circolazione, commercializzazione e utilizzo nel mercato dell'Unione Europea. Alcuni prodotti possono considerarsi esenti dall'applicazione di tale marchio, potendo circolare liberamente sul mercato europeo solo nel caso in cui siano affiancati da una dichiarazione o da un certificato di conformità. La marcatura CE è elogiata dai certificatori, ma si evidenzia una mancanza di controlli; di solito si verifica solo se sono stati compilati i moduli di auto-certificazione. Inoltre, la marcatura CE stabilisce dei requisiti minimi, pertanto non si configura come una vera e propria certificazione di qualità.

L'**autocertificazione** è una dichiarazione da parte produttore stesso, che certifica determinate caratteristiche del proprio prodotto.

L'**accreditamento** è un certificato con validità Europea rilasciato da un ente accreditato.

Il **processo edilizio** è la catena di azioni che conduce dall'idea progettuale fino all'opera compiuta e alla sua gestione. Esso viene definito dalla UNI 10838 come: "*Sequenza organizzata di fasi che portano dal rilevamento delle esigenze della committenza-utenza di un bene edilizio al loro soddisfacimento attraverso la progettazione, la produzione, la costruzione e la gestione del bene stesso*".

¹ La direttiva europea 89/106/CEE si è posta l'obiettivo di garantire che i prodotti da costruzione che vengono introdotti sul mercato, vengano realizzati in modo tale da soddisfare i requisiti necessari per la salute e la sicurezza dell'opera di costruzione nella quale sono inseriti. Questa direttiva è stata recepita in Italia con il DPR n. 246 del 21 aprile 1993 e dal 24 aprile 2011 è stata abrogata e sostituita dal **CPR** (Construction Products Regulation); dal 1 luglio 2013 il CPR ha assunto piena validità. Nel CPR sono stati inseriti nuovi requisiti per i materiali da costruzione che riguardano aspetti importanti come il riutilizzo, la riciclabilità e la durabilità, facendo riferimento specialmente all'utilizzo di materie prime naturali ed eco-compatibili.

Secondo l'approccio della ISO 9001, il processo edilizio si configura come uno dei punti chiave per il conseguimento di un prodotto orientato alla qualità. Aspetto fondamentale è la definizione dei compiti delle figure che collaborano e contribuiscono alla realizzazione dell'opera. Una volta condivisa l'idea del progetto, la programmazione mira a definire il gruppo di lavoro e a fornire, allo stesso tempo, le giuste direttive, oltre a una completa architettura progettuale e costruttiva. La gestione delle conoscenze, delle tecnologie utilizzate e dei rapporti tra le varie figure che collaborano al progetto, deve fare in modo che ogni apporto fornito da una figura venga verificato in periodici scambi di informazioni e incontri, determinando un processo di attivazione del sistema qualità. Una buona pianificazione, messa a punto nella fase iniziale, delle varie pratiche burocratiche, progettuali, esecutive, di controllo e di verifica con il committente, permette di determinare i passaggi caratterizzati da maggiore criticità e quindi di individuare le azioni per correggere le situazioni anomale, senza compromettere il risultato finale. L'analisi preventiva dei tempi di progettazione e realizzazione, dei costi, delle fasi costruttive, nonché della fase dei collaudi, rappresentano una larga garanzia per il conseguimento degli obiettivi imposti in fase progettuale.

Per **qualità nell'uso** si intende la capacità dell'edificio di funzionare bene e si esprime attraverso una buona gestione durante la fase di utilizzazione. Fattori importanti per questo scopo sono l'affidabilità degli incarichi di gestione e manutenzione degli impianti e le ispezioni dei lavori eseguiti, incluse le eventuali modifiche. Le attività di gestione sono tanto più facilitate quanto più sono chiare le informazioni derivanti dal progetto e dalle fasi di costruzione. In quest'ottica possono risultare utili il libretto di manutenzione e il libretto del fabbricato.

Cosa intendono gli utenti e gli operatori per qualità (sintesi da indagine Cresme, 2012)

Dall'analisi Cresme 2012, è emerso che le famiglie chiedono alla casa di qualità la protezione dai rischi collegati ad eventi esterni (sicurezza indicata come miglior sinonimo di qualità) e l'abbassamento dei costi di gestione (bassi consumi energetici).

Indagine famiglie (Cresme): scelga tra le seguenti due parole che definiscono per lei la qualità di un bene o di un prodotto (<i>risposta multipla</i>)	
Sicurezza	24,3 %
Garanzia	17,5
Certificazione	12,1
Credibilità	12,1
Conformità a requisiti	11,8
Durabilità	10,7
Certezza	5,7
Eccellenza	4,0
Bellezza	2,0
Totale	100,0

I progettisti sostengono che sia la triade vitruviana "solidità, bellezza e utilità" a determinare la qualità, mentre i progetti edilizi devono garantire prima di tutto la fruibilità e funzionalità degli spazi. Le imprese di impiantistica intervistate hanno invece dichiarato che per loro sono sicurezza e certificazione a determinare la qualità del prodotto.

Secondo la maggior parte degli architetti la crisi favorisce i prodotti più economici a spese di quelli di qualità, mentre gli impiantisti dichiarano a grande maggioranza che l'attenzione alla qualità da parte delle famiglie è diminuita in tutte le fasce di mercato (anche se un po' meno nella fascia alta). Alla domanda se la crisi favorisce i prodotti di qualità o i prodotti più economici, gli architetti hanno detto "i prodotti più economici" per il 66% e i "prodotti di qualità" per il 34%. Gli architetti hanno inoltre dichiarato che nel nostro paese a ostacolare la qualità della progettazione è principalmente la scarsa sensibilità dei committenti, unita ai vincoli finanziari e all'inadeguatezza delle norme e delle politiche pubbliche.

La grande maggior parte degli impiantisti, invece, indica la scarsità di risorse finanziarie come principale ostacolo alla qualità, e la fase progettuale insieme a quella di direzione e coordinamento dei lavori come le due fasi che oggi sono più carenti. L'indagine sugli impiantisti ha messo in luce che la scarsa dimensione media delle imprese impedisce di istituire un vero e proprio sistema di controllo interno della qualità.

I costruttori hanno messo in evidenza l'importanza della sicurezza e dell'organizzazione efficiente nel determinare la qualità del processo costruttivo. Gli assicuratori intervistati, dal loro punto di vista, hanno messo in primo piano l'assenza di difetti, la durabilità e la solidità, intesa soprattutto come resilienza agli shock esterni.

Tutte le categorie di intervistati si sono dichiarate, a grande maggioranza, d'accordo sul fatto che potenzialmente il **sistema di certificazioni** può dare un contributo fondamentale al raggiungimento di un maggiore livello qualitativo sul mercato. D'altro canto, però, sembra esserci un forte scetticismo circa l'attuale **credibilità** del sistema di certificazione: certificazioni "gonfiate", concorrenza al ribasso tra i certificatori, scarsità dei controlli, inducono una grande parte del campione (sia tra le famiglie sia tra architetti e imprese) a dichiarare che non si fida del sistema attuale di certificazione.

La maggior parte degli intervistati in tutte le categorie interessate (fanno eccezione solo i costruttori) ha dichiarato di essere favorevole ad un processo che porti a **spostare almeno in parte il focus delle certificazioni dai processi produttivi ai risultati prestazionali**. Quanto è d'accordo con ognuna delle seguenti affermazioni? (%) In linea generale tutte e tre sono riconosciute importanti sia la certificazione del prodotto, sia la certificazione dei processi produttivi, sia la certificazione prestazionale.

Qualità edilizia in Europa

Il PCR Report 2011, studio comparativo realizzato nell'ambito della Lead Market Initiative della Commissione Europea e coordinato dall'olandese Delft University Of Technology, ha messo a confronto nel 2011 i regolamenti edilizi dei singoli Stati aderenti all'Unione. Tutti gli osservatori europei sono concordi nel sostenere che in Germania l'elevato livello qualitativo del mercato delle costruzioni deriva, oltre che da fattori storici e culturali, proprio dalle caratteristiche del **sistema di controllo della qualità**. La regola è semplice: i controlli sono basati sulla misurazione delle performance, non solo sulle procedure formali e sono caratterizzati da grande rigore e severità. **I controlli sono veri per tutti e puntano al contenuto, piuttosto che alla procedura formale.**

La responsabilizzazione del costruttore è assicurata dal fatto che le norme statali e locali sono integrate da altre "regole tecniche generalmente accettate" (*Allgemein anerkannte Regeln der Technik - AaRdT*). Queste norme, pur non facendo parte del corpo legale ufficiale, sono riconosciute dalle leggi ufficiali (ad esempio quelle sui contratti e sugli appalti) e possono fungere da riferimento in caso di controversie legali derivanti da problemi nelle costruzioni. Molto spesso si tratta di linee-guida formulate dalle associazioni di categoria. Più in generale, si tratta di riferimenti allo "stato dell'arte" del costruire.

In generale lo studio evidenzia come i sistemi di regolamentazione e controllo delle costruzioni nei diversi paesi europei sembrano avere alcune similitudini di base, ma con diverse gradazioni sulla volontarietà/obbligatorietà nell'adozione di linee guida e *standard* costruttivi. La **cultura del rispetto delle regole**, costruita su un efficace sistema di controllo, sembra essere l'elemento chiave, più che la natura delle regole stesse, anche nel sistema francese, nel quale sono le compagnie di assicurazione ad aggiungere forza economica ai controlli. In Inghilterra la situazione è più variegata per la tradizionale resistenza all'eccesso di regolamentazione obbligatoria sul settore delle costruzioni -basti pensare all'assenza di standard dimensionali minimi per le residenze -ma generalmente le regole fissate sono fatte rispettare in modo rigoroso².

Riflessioni Cresme sulla qualità edilizia in Italia

"Si potrebbe dire che la qualità si pone tra i piani dell'obbligo e dell'opportunità, rappresentando così un aspetto centrale nelle strategie di mercato: la qualità come strategia di settore per la filiera delle costruzioni italiana". (Cresme, 2012)

² Notare l'assenza di un esatto termine italiano per le parole inglesi "enforcement" (l'azione/il sistema per far rispettare le leggi e le regole), e "compliance" (osservanza, ottemperanza e conformità a una norma, e quindi obbedienza), che in inglese assume un valore forte e specifico.

Le riflessioni possono adattarsi alla realtà romagnola, in quanto realtà italiana, ma con la particolarità di essere un'area relativamente ricca, in gran parte sensibile agli aspetti ambientali e ricettiva alle innovazioni per il turismo

Le costruzioni oggi servono una società con concetti di comfort sempre più raffinati ed esigenze in rapida evoluzione e conseguenti livelli di performance e sicurezza attiva e passiva richiesti dalle norme, dalla competizione e dalla domanda sempre più alti. Da un lato è in atto un processo di globalizzazione dei mercati, dall'altro l'unificazione europea ha fissato parametri e standard che hanno reso la base della competizione dei diversi sistemi di offerta nazionali e i comportamenti degli attori più omogenei.

Il concetto di qualità si abbina inevitabilmente a quello di **innovazione** e si confronta con il nodo del cambiamento evolutivo nei comportamenti degli attori sociali e di mercato, inseriti da un lato nel processo di globalizzazione. Per i paesi come il nostro la qualità è un driver competitivo in grado di differenziare l'offerta rispetto a quanto espresso sul piano dei costi dalle economie emergenti.

Il tema della qualità nelle costruzioni non investe solo la filiera degli operatori privati, ma anche quello della **pubblica amministrazione**. A livello urbano e delle infrastrutture, infatti, la qualità dipende molto dal processo di pianificazione. Nel mercato delle costruzioni molto dipende dall'iter autorizzativo e, come insegnano molte esperienze europee, dall'efficacia dei controlli reali. La qualità è una questione di conoscenza e capacità. Purtroppo la p.a. ha un ruolo fondamentale nella questione qualità, ma spesso non è in grado di svolgerlo a causa di una non sufficiente conoscenza tecnica.

La qualità nelle costruzioni, soprattutto nei processi di trasformazione urbana di un certo peso, è sempre più una questione di integrazione nel processo che va dalla pianificazione strategica ed economica, al master-planning, all'urban design, agli studi di mercato e fattibilità, agli studi trasportistici, alla progettazione delle infrastrutture, alla definizione dei concept degli edifici e alla loro progettazione preliminare ed esecutiva, fino alla cantierizzazione. Nei paesi del Nord Europa vi sono grandi società che volgono internamente questi ruoli; il successo delle stesse **operazioni immobiliari** si gioca molto più spesso sulla qualità piuttosto che sulla semplice speculazione fondiaria.

La sfida principale per la qualità nelle costruzioni, sia a piccola scala che a grande scala è quella della qualità di un processo che si misura attraverso l'integrazione delle sue tre dimensioni: l'**integrazione verticale** della filiera, dalla produzione dei materiali passando per la progettazione fino alla costruzione e manutenzione; l'**integrazione funzionale** dei servizi, includendo il finanziamento, l'assicurazione, la gestione, il property management, il facility management, l'energia, la sicurezza etc.; l'**integrazione nel tempo**, che porta a disegnare il progetto edilizio e infrastrutturale non solo per la fase costruttiva, ma anche per quella gestionale e manutentiva (ciclo di vita del prodotto edilizio).

Le imprese in grado di investire in innovazione possono costruire un sempre più netto vantaggio competitivo. Il Green Building e le costruzioni sostenibili in generale si stanno affermando sull'onda di una crescente sensibilità dei clienti e dei legislatori, specialmente per gli aspetti legati al risparmio energetico, aspetto che presuppone misurazioni e certificazioni.

Le convergenze tra le teorie sulla qualità in generale, quelle specifiche per il settore delle costruzioni e le raccomandazioni dei policy makers europei per migliorare l'assetto del comparto edilizio riguardano tre livelli: il **ruolo centrale del cliente**; la necessità di **focalizzarsi sul processo**; la necessità di coinvolgere/attivare tutti gli attori nella produzione in un impegno condiviso per la qualità.

Queste tre idee generali si scontrano con la realtà del settore delle costruzioni, nel quale il cliente non sempre è esperto (e quindi in grado di definire puntualmente i propri requisiti e di controllare la loro ottemperanza), il processo è discontinuo e frammentato in imprese diverse i cui rapporti non sempre sono sufficientemente armonici, generando spesso una scarsa comunicazione tra gli operatori coinvolti nelle diverse fasi di progettazione, costruzione e produzione di materiali. A questo si aggiunge la piccola taglia di molte imprese coinvolte che come evidenziato dalla letteratura sull'innovazione nelle costruzioni mostrano maggiori difficoltà nell'attuare i processi innovativi, in quanto mancano spesso sul piano culturale.

Diventa importante il ruolo della certificazione della qualità. Per le imprese che operano con standard qualitativi elevati, la certificazione serve per **segnalare al cliente la virtù dei propri prodotti e dei propri processi produttivi**, (garanzie, licenze, certificazioni obbligatorie, requisiti richiesti dalla legge, licenze di abilitazione all'attività professionale, ...). Si tratta di strumenti necessari per garantire che i prodotti sul mercato soddisfino requisiti minimi di qualità, da cui spesso dipendono la salute e la sicurezza dei consumatori e dei lavoratori. In realtà l'analisi del sistema di certificazione delle imprese di costruzione in Italia porta a dati controversi e sorprendenti³.

Per quanto riguarda i materiali per l'edilizia, si è verificata una forte espansione quantitativa della gamma di prodotti disponibili per ogni destinazione d'uso, mentre parallelamente crisi economica, evoluzione tecnologica e globalizzazione hanno generato nuovi problemi e nuove opportunità. E' aumentato il numero degli aspetti di cui bisogna tener conto nel valutare la qualità edilizia, rendendo insufficienti le tradizionali certificazioni del sistema di gestione delle aziende produttrici (come la molto diffusa ISO 9001): i certificatori ci dicono che **oggi il semplice sistema di gestione della qualità non è più sufficiente al mercato, e bisogna invece andare verso un approccio integrato**.

L'innovazione è fondamentale, perché permette di perseguire la **qualità pre-processo**, cioè una progettazione dei prodotti che non si basi sul fare "come si è sempre fatto" oppure "come fa la concorrenza", ma su una reale analisi delle esigenze dei clienti e dei contesti di applicazione. La **marcatura CE** è elogiata dai certificatori perché è una normativa in grado di evolversi ed adattarsi continuamente nel tempo, ma si riscontra una **manca di controlli**: solitamente si controlla solo che siano stati riempiti i moduli di auto-certificazione.

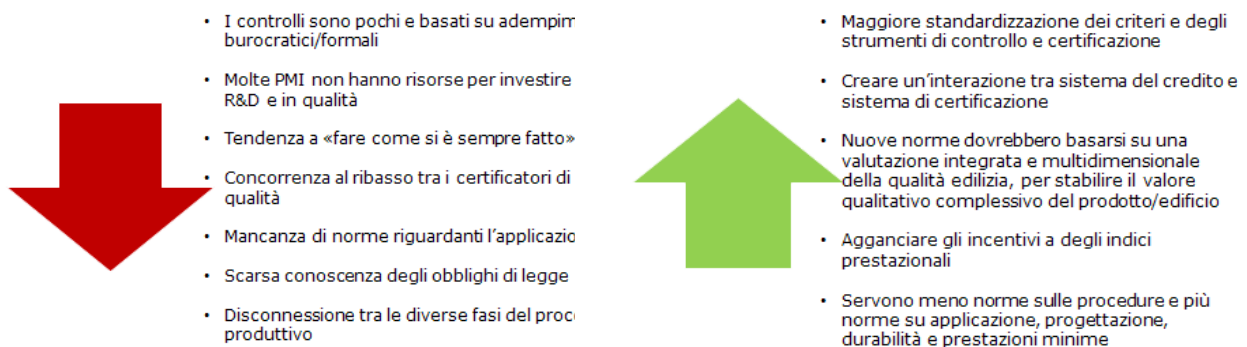
Emerge quindi l'esigenza di razionalizzare e rendere più efficace il sistema dei controlli e delle certificazioni. Oggi in Italia i controlli sono troppo pochi e basati su adempimenti burocratici/formali. E' necessario un sistema di controlli più pervasivo e basato sui risultati, cioè anche su indicatori prestazionali. Tra gli indicatori da testare ci dovrebbe essere anche la durabilità dei prodotti, fondamentale in un contesto nel quale il sistema casa ha una prospettiva media di vita che si avvicina al secolo.

Per quanto riguarda le imprese, esse hanno in gran parte perseguito il taglio dei costi, sacrificando il livello qualitativo; ma c'è stato anche chi ha reagito alle nuove sfide tramite progettazione integrata, tecniche di costruzione innovative, prodotti di qualità e professionalità qualificate. Alcune imprese hanno così tagliato i costi della non-qualità, riducendo errori, scarti, ritardi nelle consegne, rilavorazioni, interventi di correzione e contenziosi derivanti dalla mancata conoscenza delle specifiche di legge. Un tema fondamentale nella realtà economica italiana, e quindi romagnola, è il prevalere di piccole e medie imprese, che rende difficile la pianificazione di medio-lungo periodo e gli investimenti in ricerca e sviluppo.

La razionalizzazione del sistema di controlli passa anche per una semplificazione legislativa e per un maggiore rigore. I certificatori evidenziano come in Italia siano vigenti un numero eccessivo di norme e leggi che, per la loro complessità con difficoltà possono essere controllate e quindi non vengono poi applicate. Così nella sostanza il settore dell'edilizia risulta tra i più deregolamentati. Per quanto riguarda le certificazioni, gli stessi certificatori sostengono che bisogna affrontare il **problema degli attestati "gonfiati"**.

Un altro importante tema che è stato sollevato è quello della mancanza, nel nostro paese, di **norme riguardanti l'applicazione**. Anche un prodotto di qualità certificata può perdere il suo contenuto qualitativo se applicato male o inserito male nel progetto e/o nel processo costruttivo. Norme riguardanti l'applicazione favorirebbero anche lo sviluppo di professionalità di maggiore livello, incentivando gli investimenti in formazione del personale.

³ Analizzando i dati dell'*International Organization for Standardization* sulle certificazioni di qualità ISO 9001 e ISO 14001 che riguardano i sistemi di gestione, l'Italia risulta essere il secondo paese al mondo per numero di certificazioni di qualità possedute dalle imprese. (Cresme 2012) Emerge dunque un quadro, per certi versi sorprendente, in cui i paesi a più alto tasso di certificazione dei sistemi di qualità delle imprese non sono quelli caratterizzati da settori produttivi più competitivi. Questo potrebbe essere imputabile a una vasta presenza di piccole imprese, che non avendo un marchio conosciuto hanno bisogno di altri segni di riconoscimento per garantire la propria affidabilità. Non si può escludere anche il fatto che un maggior tasso di certificazione rappresenti anche una reazione ad un'alta diffusione sul mercato di prodotti contraffatti, non conformi o di qualità scadente.



Problematiche della non qualità e proposte dei certificatori per aumentare il livello qualitativo dell'edilizia italiana. Fonte: Elaborazione Cresme, 2012.

Il sistema della nuova produzione edilizia, residenziale e non residenziale, appare oggi l'anello più debole della catena dell'economia immobiliare, quello che subisce il maggiore crollo della domanda. Ma si tratta anche del settore che, realizzando nuova produzione, può permettersi il livello più elevato di innovazione. La selezione provoca un accrescimento dell'importanza degli aspetti qualitativi e numerosi operatori del settore stanno già percependo questo nuovo trend. La nuova domanda residenziale sta focalizzando prioritariamente la sua attenzione verso gli ambiti che attengono: all'**economicità del bene** (l'alloggio low cost); alle **caratteristiche eco-tecnologiche dell'immobile**; all'**identità sociale e architettonica del quartiere** e dell'**intorno dell'edificio**; alle **qualità ambientali** (verde, silenziosità, estetica); ai costi e ai disagi/vantaggi della **mobilità**; alla **dotazione di servizi** primari e secondari e alla loro funzionalità.

Principali difetti nelle abitazioni secondo le famiglie

Nessuno 43%
 Cattiva qualità edilizia 16%
 Ampiezza insufficiente 13%
 Cattiva qualità della zona 7%
 Troppo periferica 3%
 Distante dal luogo del lavoro 4%
 Inq. Acustico 9%
 Altro 5%

Se si proponesse lo stesso sondaggio in Romagna, probabilmente la percentuale di mancanza di difetti sarebbe ancora superiore, data l'assenza di zone urbane degradate, di problemi particolari di inquinamento acustico o di spazi per alloggi.

La domanda dell'edilizia direzionale va verso:

- la vicinanza materiale ad altre attività di servizio e assistenza;
- le dotazioni di infrastrutture per la mobilità urbana e inter-city;
- le dotazioni tecnologiche, anche in chiave di sostenibilità energetica;
- la localizzazione in aree non tanto vicine ai luoghi del potere politico o dell'amministrazione, ma dotate di pregio architettonico-ambientale.

La domanda della piccola edilizia commerciale:

- tende a localizzarsi anche in prossimità delle concentrazioni di luoghi di lavoro (in sintonia con i cambiamenti socio-economici delle famiglie);
- è più attenta alle qualità ambientali ed edilizie (esposizione), privilegiando l'aggregazione o la vicinanza con altri diversi esercizi commerciali.

Tuttavia ogni luogo e ogni soggetto possiedono dei caratteri particolari; le scelte localizzative e costruttive vengono rinnovate con una rapidità maggiore che nel passato: sulla base dei costi di produzione, dei nuovi bacini di utenti e di quell'insieme di esternalità (fattori socio-ambientali, amministrativi e di servizi alla persona o alla produzione) che le diverse aree territoriali sono, o meno, in grado di offrire; la validità economica del prodotto edilizio

non è solo nel costo/valore del costruito, ma anche nel **costo della sua gestione**. Nel costo di esercizio del prodotto edilizio la cui condizione è determinata da un processo progettuale fatto di qualità e conoscenza, oltre che di innovazione.

Innovazione come spartiacque della qualità che articola le strategie degli **operatori economici** in tre grandi gruppi, permeabili l'uno con l'altro, la cui formazione è tipica nei periodi di declino della domanda:

1. **Attore "mordi e fuggi"** (spesso sconfina con il soggetto "bandito"): è colui che offre prodotti di bassissima qualità (prestazionale, o di materia prima, o di installazione e posa in opera) strappando commesse a basso prezzo.
2. **Attore "mors tua vita mea"**, orientato a erodere quote di mercato dai concorrenti più prossimi, che compete nel medesimo spazio di mercato, sfrutta la domanda esistente, in altri termini allinea l'intero sistema dell'azienda con la sua scelta strategica a favore o della differenziazione o del contenimento dei costi.
3. **Soggetto in grado di far vincere i sistemi che rappresenta o introduce**, che inventa uno spazio di mercato, forma e conquista una nuova domanda, allinea l'intero sistema dell'azienda a favore del doppio obiettivo: sia la differenziazione sia il contenimento dei costi. Egli costruisce nuove forme di valore e le comunica facilmente, crea nuovi fattori mai offerti dal settore, studia coloro che attualmente non sono clienti per capirne i bisogni latenti. Cambia il mercato.

Il settore delle costruzioni stavolta non ha subito soltanto una pesante contrazione, ma anche una vera e propria **configurazione, un cambiamento di struttura**. I settori "tradizionali" (nuove abitazioni, sola esecuzione di opere pubbliche) sono destinati a un ridimensionamento strutturale, mentre nuovi fattori propulsivi stanno emergendo, legati all'energy technology, alla gestione e alla riqualificazione del patrimonio esistente, alle innovazioni di prodotto, alle nuove forme di finanziamento e gestione delle opere pubbliche. In altri termini, un nuovo mercato legato alle energie rinnovabili, che sei-sette anni fa non esisteva neppure, nel biennio 2010-2011 è diventato più grande dell'intera nuova edilizia residenziale,

Qualità, innovazione, riqualificazione: Settori

Energy technology: fonti rinnovabili, bioedilizia, ciclo di vita
Innovazione tecnologica: ingegnerizzazione, tecnologia di processo, nuovi prodotti
Informatica, comunicazione: ICT, BIM
Risorse: partenariato pubblico privato
Gestione: integrazione gestione servizi, facility management
Sostenibilità sociale: low cost, low profit
Sostenibilità ambientale: aria, acqua, territorio, rifiuti, inquinamento

Il perseguimento di un maggiore livello qualitativo rappresenta per il settore costruzioni italiano, sia nell'ambito del settore privato sia nel pubblico, una sfida difficile, soprattutto per via della necessità di cambiare alcuni modelli di comportamento, tipici delle fasi di espansione urbana, ormai piuttosto radicati sia dal lato della domanda sia da quello dell'offerta. Tuttavia, un'evoluzione positiva potrebbe consentire l'apertura di un nuovo ciclo edilizio, basato su un assetto più sostenibile del settore e su un maggiore livello qualitativo, in grado di generare spill-over positivi sull'economia e sulla società. Al centro di questo nuovo ciclo vi stanno politiche di riqualificazione urbane e territoriali e l'innovazione sugli standard dei costi gestionali legati ai consumi energetici.

Vi sono anche due questioni emergenziali: il rischio sismico e il rischio idrogeologico. Si tratta di due questioni che hanno a che fare con la qualità del prodotto edilizio di fronte alla fragilità del territorio italiano, da un lato, e con la qualità della pianificazione dall'altro (la costruzione negli alvei dei fiumi o nelle zone a rischio). Riqualificare il patrimonio edilizio sul piano e antisismico e riavviare interventi di manutenzione sistematica del territorio sono due ambiti strategici che si integrano con quelli più sopra delineati trainati dai driver dell'energy technology, dell'innovazione tecnologica, della gestione e del partenariato pubblico e privato. In Romagna questo si traduce, per esempio, nell'adeguamento degli edifici nei territori precedentemente non dichiarati sismici, nella riqualificazione dei borghi della montagna, in una nuova visione nella gestione del territorio costiero.

Osservatorio del territorio romagnolo e quadro normativo

Una delle evidenze principali emerse dallo studio riguarda il fatto che la **normativa edilizia**, straordinariamente evolutasi negli ultimi anni, abbia avuto ed abbia tuttora un impatto determinante nell'evoluzione della qualità edilizia in Romagna, anzi ne costituisca una specie

di cartina di tornasole. Per quanto riguarda il quadro normativo, si devono necessariamente distinguere un livello locale (i regolamenti edilizi), un livello regionale ed un livello nazionale; data l'intensa attività regionale in materia di urbanistica ed edilizia, si può dire che il livello regionale ha pienamente sovrastato quello nazionale. Inoltre, il livello regionale riguarda allo stesso modo l'area romagnola e quella emiliana.

L'evoluzione del quadro normativo è stata in questi ultimi anni particolarmente prolifica sia in campo strutturale, con l'emanazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni (dal 1° di luglio del 2009), sia in campo energetico, con l'introduzione della 192/05 e successive modifiche e la certificazione degli edifici (dal novembre del 2005, legge 192 e DLgs. 311 del dicembre 2006). L'impatto sulla tecnologia è stato significativo. La riduzione dei consumi energetici è stata vista considerando il sistema edificio-impianto; di conseguenza l'evoluzione tecnologica si è orientata alla trasformazione dei processi e dei prodotti, sia per quanto riguarda l'involucro edilizio, sia per quanto riguarda l'impiantistica.

Per quanto riguarda i regolamenti edilizi, gli ultimi anni hanno messo in evidenza il tentativo di semplificare le procedure. Tentativo che sembra apprezzato dai professionisti, anche se molti ostacoli vengono ancora riscontrati (la semplificazione delle procedure è però compensata da un aumento del numero assoluto di norme da rispettare).

In Romagna molti comuni hanno introdotto procedure e parametri per l'edilizia sostenibile. Questi parametri hanno avuto un certo successo, trovando risposta in alcuni progetti virtuosi, senza però riuscire a far virare totalmente il processo edilizio verso quella direzione. I centri principali si sono dimostrati più sensibili da questo punto di vista. I parametri valutati hanno riscontro prevalentemente progettuale. Le regole sulla sostenibilità potrebbero aumentare di efficacia solo se imponessero procedure e tecnologie **obbligatorie**. Vista tuttavia in un contesto nazionale, l'attenzione dei comuni romagnoli verso l'edilizia sostenibile è rilevante. Un recente rapporto Legambiente fotografa l'esperienza dei comuni romagnoli, in termini di normativa ambientale locale, come tra le più avanzate in Italia.



Fonte: Legambiente-Cresme ON-RE 2013

Fonte: Legambiente, 2013.

Il processo edilizio è dunque visto dai progettisti ancora come complicato iter burocratico. I tempi dei lavori di progettazione e costruzione sono infatti scanditi da quelli richiesti per il coordinamento tra gli operatori e per l'approvazione delle carte progettuali. Importante il tema della **variante in corso d'opera**: il suo uso è di fatto considerato la norma. Questo avviene perché molte decisioni progettuali in merito alla distribuzione degli spazi – ma non solo – vengono attuate durante le fasi di cantiere. La variante in corso d'opera potrebbe essere visto, secondo l'interpretazione classica del progetto distinto in fasi, come fattore di non qualità. Peraltro, nei progetti analizzati non è mai presenti diversi livelli di progettazione, ma un unico livello, assimilabile a un ibrido tra il progetto definitivo ed esecutivo.

Dal 2007 e soprattutto dopo l'introduzione della legislazione regionale (2008) si è assistito quindi ad un salto nelle procedure e nella tecnologia. Nella quasi totalità dei casi i progetti del triennio 2009-2012 hanno rispettato i parametri minimi di norma.

In alcuni casi speciali, è stata intravista la possibilità di dimostrare la qualità dell'edificio attraverso il raggiungimento di livelli qualitativi più alti, per esempio attraverso l'impiego della certificazione CasaClima o Passivhaus. I punti di forza di queste certificazioni sono stati la possibilità di **dichiarare la qualità**, introducendo nuove tecnologie costruttive (per esempio il legno) e controllando il processo durante la fase di esecuzione. La certificazione energetica dell'Emilia-Romagna con edifici di classe superiore a quella minima di legge, è stata in un primo tempo sinonimo di innovazione; negli ultimi due anni sta diventando un obiettivo perseguito da un maggior numero di progetti.

In linea di massima, tuttavia, il rispetto del **livello minimo normativo** è in genere l'obiettivo delle costruzioni. Nella stragrande maggioranza dei casi l'evoluzione del quadro normativo non è vista di buon occhio dai professionisti, anzi viene sofferta come ulteriore difficoltà nel procedimento, poiché impone vari livelli di aggiornamento professionale e configura inequivocabilmente un extra costo sul prezzo finale della costruzione, mal digeribile dalla committenza.

Per quanto riguarda i materiali, se si fa eccezione di alcuni interventi di nicchia che utilizzano prodotti naturali, si è osservato l'uso di prodotti normalmente diffusi sul territorio nazionale, con relativi certificati.

Qualità delle costruzioni in legno riscontrate dagli operatori romagnoli

(progettisti, costruttori)

Motivi della scelta del legno da parte dei committenti: rispetto delle tempistiche, velocità realizzativa, percezione di prodotto innovativo e sostenibile, buone performance energetiche, qualificazione (certificazione prodotti e messa in opera).

Problematiche riscontrate: costo inversamente proporzionale alla dimensione dell'intervento (costi più alti per interventi piccoli), pareti portanti non coincidenti con quelle perimetrali, necessità di uno studio accurato dell'impiantistica, difficile modificazione future, difficile uso di rivestimenti in pietra o muratura, se imposti da regolamenti comunali.

2. I tipi di intervento e il territorio romagnolo

Lo studio sull'edilizia in Romagna ha riguardato in grande prevalenza l'edilizia privata e in particolare l'edilizia residenziale. Come campo di osservazione si è scelto di considerare gli interventi di una certa rilevanza (nuove costruzioni, ristrutturazioni edilizie, demolizioni e ricostruzioni), caratterizzati da un iter amministrativo di una certa consistenza (permesso di costruire, DIA, ecc.). Questo, come approccio metodologico, teso a mettere in evidenza i caratteri più significativi del mercato edilizio. Esistono anche molti interventi di minore entità, che caratterizzano una gran parte dell'attività edilizia complessiva nel territorio (opere interne, manutenzione ordinaria o straordinaria). Nel territorio romagnolo, come in altre parti del paese, si può constatare un gran numero di piccoli e piccolissimi interventi che non presuppongono un titolo abilitativo o addirittura vengono svolti in proprio senza ricorrere ad alcun iter burocratico (tinteggiature esterne, rinnovamento appartamenti e arredi, box, pensiline, partizioni leggere interne, pavimentazioni, ecc.). Essi incidono sulla trasformazione del territorio, anche dal punto di vista paesaggistico, anche se sono oggetto di minore controllo. Il controllo degli interventi è da considerarsi maggiore nei centri urbani, riducendosi in ambito agricolo. Tra questi si possono annoverare anche gli interventi per il risparmio energetico, incentivati dalle detrazioni d'imposta di questi ultimi anni: rifacimento di cappotti, sostituzione di caldaie, sostituzione di serramenti, ecc. Di essi non si è tenuto conto nell'analisi.

Parlando degli interventi privati nel campo delle abitazioni (periodo 2006-2013), si è osservato un attivo mercato delle prime case, che fa riferimento non solo ai capoluoghi di provincia e ai principali centri urbani, ma in egual misura anche ai centri minori. Da notare come gran parte di questo mercato non si sia localizzato nell'aggregato urbano storico o consolidato, ma nel territorio in espansione delle città, nelle frazioni o anche nel territorio agricolo. Solo negli ultimi due o tre anni si è notata una ripresa dell'attività nel territorio urbanizzato, con un maggior numero di interventi di sostituzione o densificazione nella prima periferia delle città, a scapito di un forte rallentamento dell'attività negli ambiti di nuova espansione. Il fenomeno preponderante è stato comunque quello della urbanizzazione del territorio romagnolo di pianura. Il boom edilizio italiano di fine millennio (sesto ciclo edilizio nazionale, dal 1996 al 2006), a cui è seguita la peggior crisi dal secondo dopoguerra, è stato soprattutto caratterizzato dalla crescita di un'**edilizia sparsa a bassa densità**; da questo punto di vista il territorio romagnolo ricalca questo fenomeno, in misura maggiore rispetto ad altri territori regionali, come quello bolognese.



Inserimento di nuovi edifici in aree edificate consolidate nelle frazioni di San Potito e Borgo Montone, Ravenna

Gli interventi del mercato libero delle costruzioni in Romagna avvengono in grande percentuale lungo la costa, specialmente nelle provincie di Forlì-Cesena e Rimini. Questa attività riguarda la costruzione di villette e residence, la trasformazione di edifici del dopoguerra (hotel, pensioni), il rifacimento di stabilimenti balneari, la creazione di nuovi locali commerciali e per lo svago. Si potrebbe anzi dividere il mercato edilizio romagnolo in

una fascia costiera e in una fascia di pianura, considerando assai trascurabile l'attività in zona collinare o montana.

Sono presenti esempi di recupero di edifici nei centri storici, anche se in questi ultimi anni nelle parti storiche della città tendono a concentrarsi persone anziane e immigrati, con propensione a interventi di piccola manutenzione e basso valore economico che non sono stati oggetto di indagine. La riqualificazione di edifici esistenti con valore storico-architettonico è minoritaria, anche perché il patrimonio edilizio dei centri storici è ormai di piccola entità, rispetto a quello frutto dell'urbanizzazione del secondo dopoguerra. Osservazioni dirette si hanno fatto pensare che il patrimonio edilizio tutelato, di oltre cinquant'anni di vita, a causa della crisi economica, sia oggetto di minore manutenzione rispetto ai primi anni 2000.

Sempre per quanto riguarda l'edilizia residenziale abbiamo osservato alcuni nuovi interventi di edilizia sociale, di qualità del tutto paragonabile a quella dell'edilizia privata, in alcuni casi migliori dal punto di vista della qualità progettuale.

Per quanto riguarda l'edilizia specialistica, si è osservata la costruzione di nuovi plessi scolastici, per i quali si rileva una costante presenza di innovazione tecnologica. L'ambito imolese, anche se non propriamente romagnolo, è testimonianza di sperimentazioni progettuali di un certo rilievo. Altre tipologie di edilizia pubblica sono poco presenti, se si eccettuano piccoli interventi occasionali di riqualificazione di plessi esistenti. Tale innovazione si è tuttavia concentrata in alcune costruzioni per l'industria e il terziario (zona di espansione nord a Faenza, quartiere fieristico a Rimini, zona industriale di Cesena).

Di seguito sono riportati alcuni esempi. Si riscontra una certa difficoltà nel riuscire a classificare gli edifici in tipologie edilizie ricorrenti.

a) Ville unifamiliari



Recupero di villetta unifamiliare, Forlì, 2010.



Recupero di edificio in pietra sopra Brisighella, 2011.



b) Villette bifamiliari, trifamiliari



c) Palazzine, edifici a blocco di nuova costruzione



Edificio residenziale plurifamiliare, Castel Bolognese, 2011.

Edificio residenziale ad uso turistico, Cervia, 2012.



Le palazzine sono costituite da edifici isolati compatti, caratterizzati da poche unità immobiliari e l'accesso indipendente alle unità immobiliari, disposte in genere su due o più piani; alcune unità hanno un giardino di proprietà.

d) Complessi residenziali



Complesso residenziale "Il melograno", Ravenna, 2009.

Complesso residenziale "I tulipani", S. Giovanni in Marignano, 2012.

Le palazzine si aggregano a volte in complessi residenziali (residential compounds) che prendono denominazioni commerciali accattivanti, il cui messaggio è quello di comunicare l'idea di piccole enclave protette, di abitazioni di qualità.

Per i complessi residenziali vale la tessa logica delle palazzine, ma gli edifici sono progettati unitariamente in un isolato; l'accesso all'alloggio al primo piano è indipendente e l'alloggio al piano terreno ha un piccolo giardino di proprietà. Orientazione secondo opportunità. Alcuni edifici ibridano la concezione a schiera con quella in linea; tipico di alcune lottizzazioni con alloggi per vacanze: i moduli abitativi affiancati prevedono un'unità immobiliare con accesso ad un piccolo giardino privato ed una o più unità immobiliari ai piani superiori con accesso indipendente.

e) Villette a schiera, edifici a schiera



Complesso residenziale a Cervia



Edifici residenziali a schiera, Forlì, 2011; Ravenna, 2011.

f) Edifici in linea



Edifici residenziali plurifamiliari, Forlì, 2007.

Piccoli edifici residenziali con vano scale unico e accesso ai vari appartamenti; disposizione in genere allineata lungo la strada carrabile principale; garage prevalentemente a piano terra.

g) Edilizia mista, interventi complessi



Edifici a Ravenna

h) Edifici per il terziario o misti, che comunicano un messaggio di innovazione tecnologica: incubatore di Faenza



Scuola edile, Forlimpopoli Incubatore per la ricerca, Faenza



i) Edifici pubblici, scuole

*Interventi in zona portuale a Ravenna. Uffici pubblici: autorità portuale a Ravenna
Complesso residenziale*



Scuola con struttura di legno Savignano. Scuola Don Milani, Faenza.



Edificio scolastico nei pressi di Imola

3. Contesto ambientale e aspetti bioclimatici

Per quanto riguarda la caratterizzazione climatica, il territorio romagnolo può essere distinto in cinque zone dalle diverse caratteristiche climatiche: pianura costiera; pianura interna; pianura pedecollinare; zona collinare e valliva; zona montana. Nella provincia di Rimini la pianura interna è poco presente. Queste fasce godono di un microclima differente.

Durante l'inverno, dominato da vaste aree anticicloniche comuni a tutto il nord Italia, si determinano condizioni di inversione termica che talvolta perdurano anche nelle ore centrali del giorno, a cui si associano valori elevati di umidità relativa che portano a formazione di nebbia. Nel periodo estivo sono frequenti le condizioni meteorologiche di tempo stabile, intervallate a periodi di tempo perturbato caratterizzati da un'intensa attività temporalesca. I periodi di transizione autunnali e primaverili sono caratterizzati dalla presenza di masse d'aria provenienti da est che causano l'instaurarsi di tempo perturbato con precipitazioni irregolari.

La **posizione** e l'**orientazione** dell'edificio sono legati alla topografia dell'area e alla interferenza nel clima. Nelle zone di fondovalle si accumula aria fredda, più densa e normalmente più umida. Al contrario, nelle zone pianeggianti o sopraelevate l'esposizione al vento e alla radiazione solare risulta maggiore. Le zone poste ad una quota più bassa risultano generalmente più fredde e umide nei periodi senza vento, a causa dell'accumulo di aria fredda e inquinata che aumenta i fenomeni di nebbia e foschia. La presenza di nebbia non permette l'accesso alla radiazione solare e impedisce all'aria a contatto con il terreno di riscaldarsi e quindi di salire innescando moti convettivi che formano delle brezze. La pendenza e l'orientamento modificano la possibilità di soleggiamento del terreno e la relazione con i venti dominanti.

L'analisi del contesto ambientale è un'attività necessaria per una buona progettazione. Essa vuole essere soprattutto un modo per segnalare l'importanza che il luogo deve avere nell'ambito del processo di progettazione ed in qualche modo porre all'attenzione del progettista tutti quegli elementi ambientali e climatici che in un approccio ecosostenibile condizionano il progetto stesso. Il Regolamento Edilizio Tipo dell'Emilia Romagna identifica gli aspetti relativi alla cosiddetta **analisi del sito**, ma i regolamenti edilizi comunali su questo tema non hanno imposto delle norme di tipo cogente. L'analisi del sito entra come prerequisito volontario nelle procedure messe in atto in alcuni comuni (Rimini, per esempio) per incentivare la progettazione bioclimatica attraverso sgravi economici o premi volumetrici.

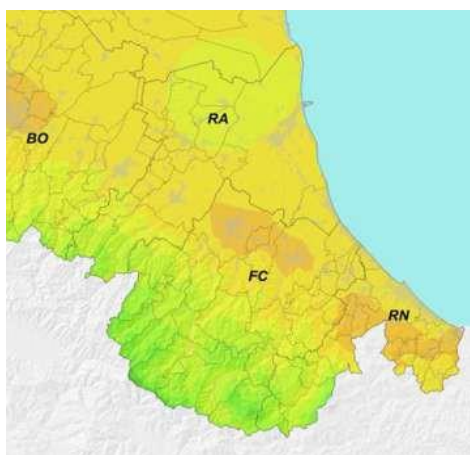
Gli ambiti presi in considerazione nell'analisi del sito sono il clima igrotermico e le precipitazioni, la disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, la disponibilità di luce naturale, il clima acustico, i campi elettromagnetici, i fattori di rischio idrogeologico.

L'indagine svolta ha messo in luce come l'inserimento nel luogo e nel paesaggio e la sensibilità per gli aspetti bioclimatici della costruzione non siano ancora molto diffusi, e come in questi ultimi sei anni non si sia registrata una tendenza verso un maggiore approfondimento. Solo alcuni progetti (pochissimi) hanno messo in campo alcune analisi volte ad un'indagine del contesto in cui si poneva l'edificio.

Clima igrotermico e precipitazioni

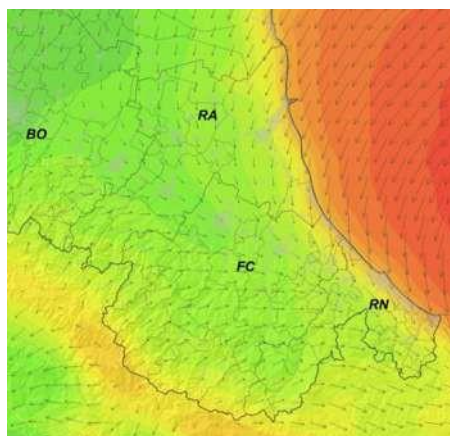
La conoscenza del microclima igrotermico di un sito necessita di una ricerca non così banale, in quanto vanno reperiti i dati climatici sull'andamento della temperatura, sulla pressione del vapore nell'aria, sul regime dei venti e delle precipitazioni, relativi alla precisa localizzazione geografica dell'area di intervento (latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare) sono tra loro disomogenei e a volte non disponibili. I dati meteorologici voluti, per esempio relativi agli ultimi anni e organizzati mensilmente sono di non semplice reperibilità; l'ARPA regionale ha alcuni dati, ma spesso devono essere interpretati e rielaborati secondo le proprie necessità. I comuni posseggono dei dati, ma anch'essi non sono omogenei. Molte banche dati, per esempio collegate a software, o non sono aggiornate o si riferiscono a zone

di non interesse. In Romagna esistono alcune stazioni meteorologiche, ma i dati ad esse relativi possono non risultare utili; per esempio, la città di Ravenna gode di un microclima che non può essere conosciuto attraverso i dati della stazione di Punta Marina.



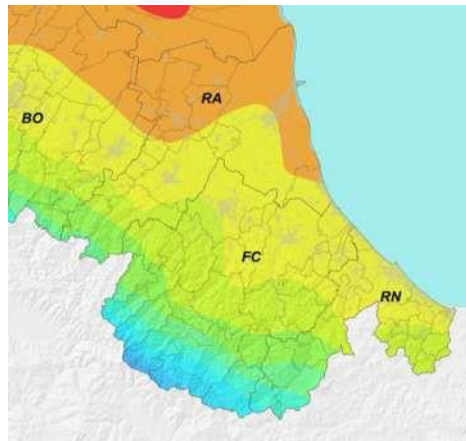
Temperatura media annua (1991-2008). Da Arpa.

Le **temperature** sono soggette a forti escursioni stagionali e giornaliere a causa della scarsa influenza del mare. In estate le temperature oltrepassano diffusamente la soglia dei 30°C, superando in corrispondenza delle ondate di calore anche i 35°C. Spesso le elevate temperature estive si accompagnano ad alti tassi di umidità e calme di vento che rendono la stagione calda molto afosa. L'inverno è invece molto freddo con temperature minime che spesso scendono sotto allo 0°C con diffuse gelate e massime che faticano a raggiungere la soglia dei 10°C. In corrispondenza degli episodi di freddo le temperature scendono vistosamente anche di molto fino a -10 °C sulle aree di pianura e fino a valori più bassi di -20°C sui rilievi appenninici. Le stagioni intermedie sono caratterizzate da una notevole variabilità termica; prevalgono i periodi gradevoli ma possono verificarsi bruschi abbassamenti o rialzi delle temperature in relazione alla direzione del vento; non sono infrequenti episodi di freddo precoci in autunno o tardivo all'inizio della primavera così come precoci ondate di caldo.



Vento annuale, media intensità e media direzionale (2003-2009). Da Arpa.

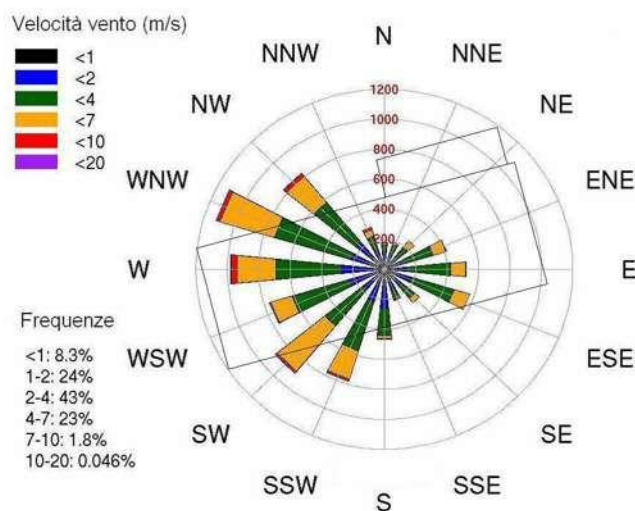
I **venti** che soffiano più frequentemente provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali e sono attivati principalmente dal passaggio delle depressioni atlantiche in transito sul Mar ligure o sull'alto Adriatico. In estate in corrispondenza di intense avvezioni di aria calda, correnti meridionali nell'attraversare la dorsale appenninica inducono bruschi rialzi termici apportando picchi di calore notevoli. Tale fenomeno è conosciuto come garbino e caratterizza tutte le regioni adriatiche. Talvolta tale vento può soffiare anche nelle altre stagioni mitigando i rigori invernali. Nel semestre freddo frequenti sono anche le correnti da Nord o da Est che accompagnano le irruzioni artiche continentali responsabili di ondate di freddo, talvolta accompagnate da nevicate a bassa quota.



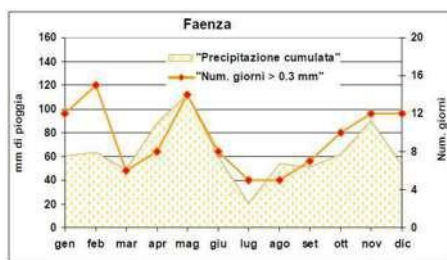
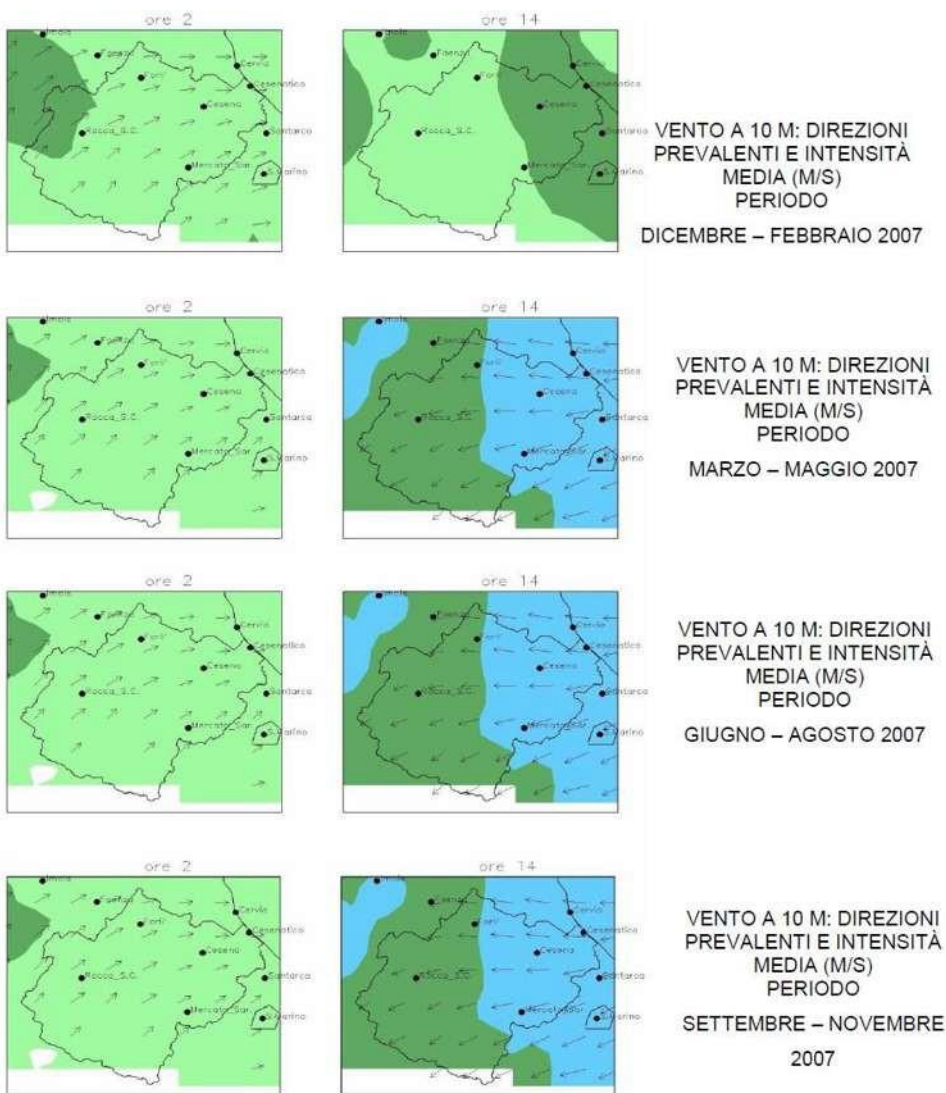
Precipitazioni annue (1991-2008). Da Arpa.

Le **piogge** non sono abbondanti, ma sussistono grandi differenze tra la piovosità nelle zone pianeggianti e litoranee da un lato e quelle appenniniche dall'altro. La Pianura Padana presenta precipitazioni annue che oscillano tra i 600 e gli 800 mm; la porzione più asciutta della pianura romagnola è quella prossima al Delta del Po. Qui la piovosità annua fatica a raggiungere i 600 mm annui. Per contro le piogge aumentano salendo di quota sui rilievi appenninici dove le precipitazioni superano i 1000 mm annui. Durante il periodo invernale le precipitazioni assumono carattere nevoso anche alle quote pianeggianti, anche se mediamente la persistenza e lo spessore del manto nevoso aumentano spostandosi dalla costa verso l'interno e all'aumentare della quota. Sull'Appennino la neve persiste da novembre fino a metà aprile in quota. Ovunque le precipitazioni presentano un massimo in primavera ed in autunno ed un minimo in estate anche se non sono infrequenti intensi temporali che interrompono la stabilità estiva. Durante l'inverno le zone pianeggianti sono spesso interessate da lunghi periodi nebbiosi.

I dati hanno messo in luce un aumento, anche se lieve, delle temperature medie negli ultimi anni; per quanto riguarda la piovosità, invece, i dati sono molto differenti da anno ad anno e quindi il loro utilizzo deve essere ben valutato. L'analisi della direzione dei venti è stata fatta in pochissimi casi tra quelli analizzati e in particolare per alcune scuole. Non sono stati reperiti dimensionamenti del sistema di riciclo acque basati su dati microclimatici romagnoli. A Cesena è presente la stazione di Martorano. L'andamento del vento a Cesena è riportato sotto (2007). Rose del vento simili sono reperibili in altre zone, come Rimini e Forlì.



Velocità e direzione del vento



L'andamento della irradiazione solare diretta e diffusa sul piano orizzontale è in genere ricavato dalle banche dati utilizzate per la verifica dell'impianto termico o per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico. L'Enea fornisce dati utili a livello nazionale, che possono essere utilizzati anche in Romagna.

Ai fini di una corretta analisi del sito devono inoltre essere valutati l'andamento della radiazione solare per diversi orientamenti di una superficie verticale, quella sul piano orizzontale e la caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare (esterne o interne alla zona oggetto di intervento), che dipendono dagli aspetti topografici, urbani e del verde. L'analisi del clima igrotermico è quella che influenza maggiormente le scelte progettuali ma nell'ambito dell'edilizia residenziale privata si limita all'uso dei parametri di norma (UNI) per il dimensionamento degli impianti e per la verifica ai sensi della legge 10/91.

<i>Descrizione</i>											
<i>GEN</i>	<i>FEB</i>	<i>MAR</i>	<i>APR</i>	<i>MAG</i>	<i>GIU</i>	<i>LUG</i>	<i>AGO</i>	<i>SET</i>	<i>OTT</i>	<i>NOV</i>	<i>DIC</i>
Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Comune											
3,10	4,90	8,50	12,40	16,50	20,80	23,40	22,70	19,90	15,00	9,60	5,30
Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale											
2,10	4,20	7,60	10,20	14,10	16,30	18,70	15,50	10,90	6,30	2,90	1,90
Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale											
2,50	3,60	5,10	6,70	7,60	7,90	7,00	6,40	5,30	4,00	2,80	2,20
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O											
3,60	5,90	9,20	11,50	14,30	15,60	16,80	14,90	11,70	7,90	4,50	3,20
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord											
1,70	2,60	3,80	5,50	8,00	9,80	9,40	6,60	4,30	3,00	2,00	1,50
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NO-NE											
1,90	3,20	5,60	8,30	11,40	13,10	13,60	10,80	7,20	4,20	2,20	1,60
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SO-SE											
6,00	8,70	11,60	12,10	13,10	13,30	14,70	14,80	13,80	11,20	7,40	5,60
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud											
7,50	10,40	12,20	10,90	10,40	10,10	11,00	12,30	13,60	13,00	9,20	7,10

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna [°C] e dell'irradiazione solare globale giornaliera media mensile suddivisa per orientamento [MJ/m²], esempio della città di Rimini.

L'irraggiamento medio annuo indica le ore di luce utili per il funzionamento dei pannelli fotovoltaici. Per provincia: Forlì-Cesena: 1425, Ravenna 1425, Rimini 1428. In località favorevoli è possibile raccogliere annualmente circa 2.000 chilowattora da ogni metro quadro di superficie, il che è l'equivalente energetico di 1,5 barili di petrolio per metro quadro.

Disponibilità di fonti energetiche rinnovabili o assimilabili

Nell'ambito di questa analisi deve essere verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili, presenti in prossimità dell'area di intervento, al fine di produrre, ad esempio, energia elettrica e termica a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato. Le fonti principali sono la radiazione solare, l'energia eolica, l'energia idroelettrica, le biomasse, il teleriscaldamento. In altre parole, quest'analisi serve da stimolo alla verifica della vocazione del luogo all'uso di queste risorse energetiche.

Nell'edilizia residenziale c'è la tendenza ad applicare una sorta di standard progettuale, indipendentemente dal territorio di inserimento; i progettisti architettonici delegano ai progettisti dell'impianto termico questa indagine; questi dimensionano gli impianti fotovoltaici e solari termici in relazione ai dati disponibili nei software di progettazione o forniti dalla norma. Nei casi analizzati non sono state rilevate installazioni di impianti eolici. Esempi di impianti di teleriscaldamento sono emersi in parti dei comuni di Imola e Forlì.

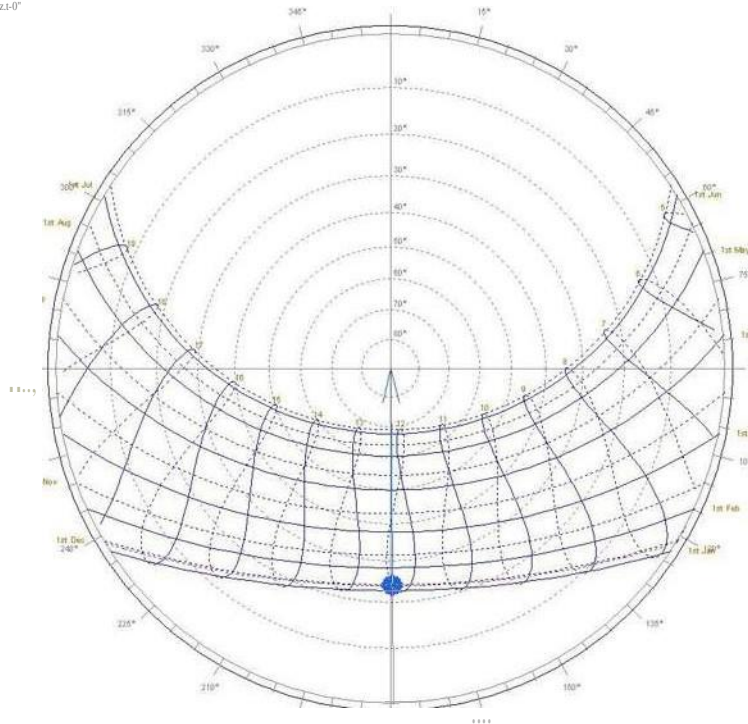
Disponibilità di luce naturale

Si tratta in questo caso di una valutazione soprattutto di tipo qualitativo e i dati sono facilmente desumibili da quelli ricavati dall'analisi del clima igrotermico, con la sola differenza che in questo caso l'accesso al sole ci interessa non per i suoi aspetti energetici, ma in riferimento all'illuminazione naturale. Questa analisi serve per orientare, già in questa fase, le scelte su collocazione, orientamento, forma e distribuzione interna degli edifici che si vanno a progettare, in relazione con il verde esistente e di progetto e con il contesto urbano.

Per valutare la disponibilità di luce naturale del sito, sono dati fondamentali le caratteristiche dimensionali e morfologiche e le distanze, dalla zona oggetto di analisi, delle ostruzioni alla luce solare, esterne o interne alla stessa, che dipendono come già detto dagli aspetti topografici (presenza di terrapieni, colline, ecc.), urbani (presenza e caratteristiche degli edifici prossimi all'area di intervento) e del verde (presenza di essenze arboree sempreverdi o a foglia caduca). Nei casi studio in esame questo aspetto è spesso trascurato perché anche se sono state fatte, in alcuni casi, valutazioni in merito all'effettiva

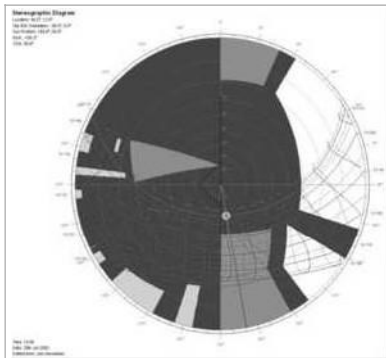
disponibilità di luce naturale ed agli ombreggiamenti, il riscontro concreto dice che si preferisce orientare gli edifici secondo quelle che sono le esigenze progettuali piuttosto che secondo la disponibilità di luce naturale.

Stereogr3phie Oijgm
 L<<ct,2.ct
 S:1PoWon:171b°,z1-0°
 HSA:199.6°
 TSA:155.6°

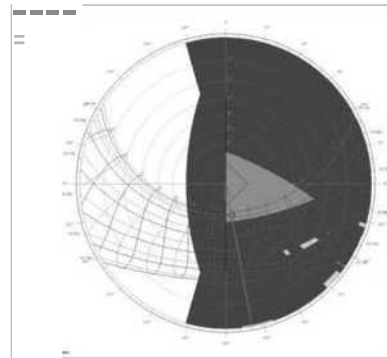


rrM:1200
 DS:e:GIOec(3/1)
 D=la*****s****p*-

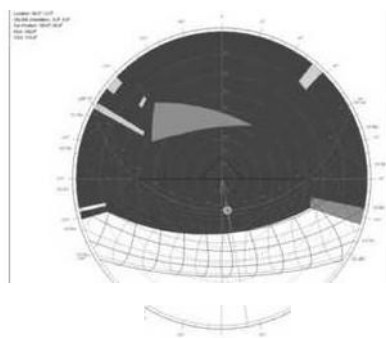
Maschere di ombreggiamento



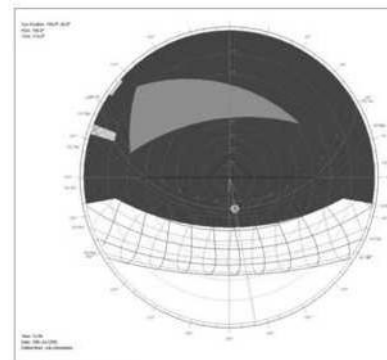
Est piano terra



Ovest piano terra

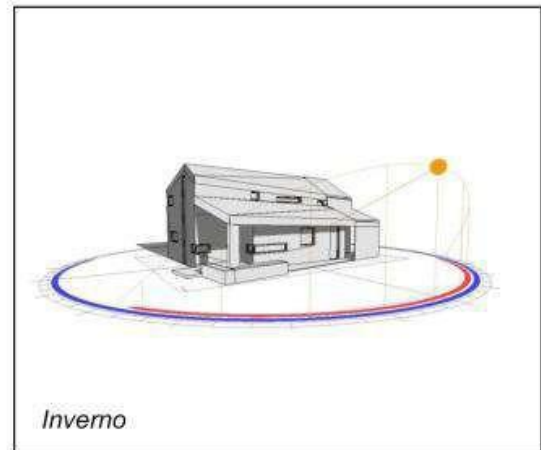
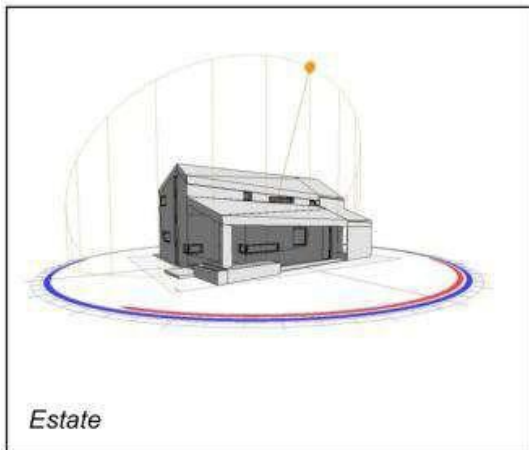


Sud piano terra



Sud primo piano

Studio approfondito sull'ombreggiamento dell'edificio di cui sopra in base al suo orientamento

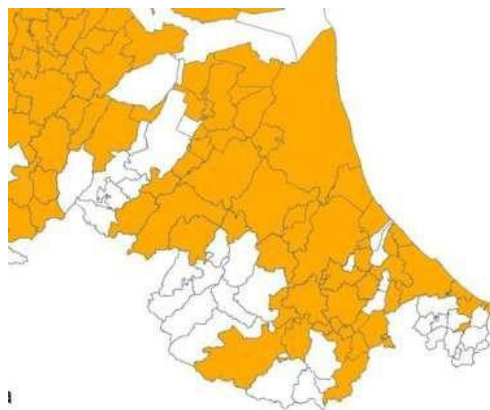


Rappresentazione 3D del percorso del sole e del relativo ombreggiamento dell'edificio

Clima acustico

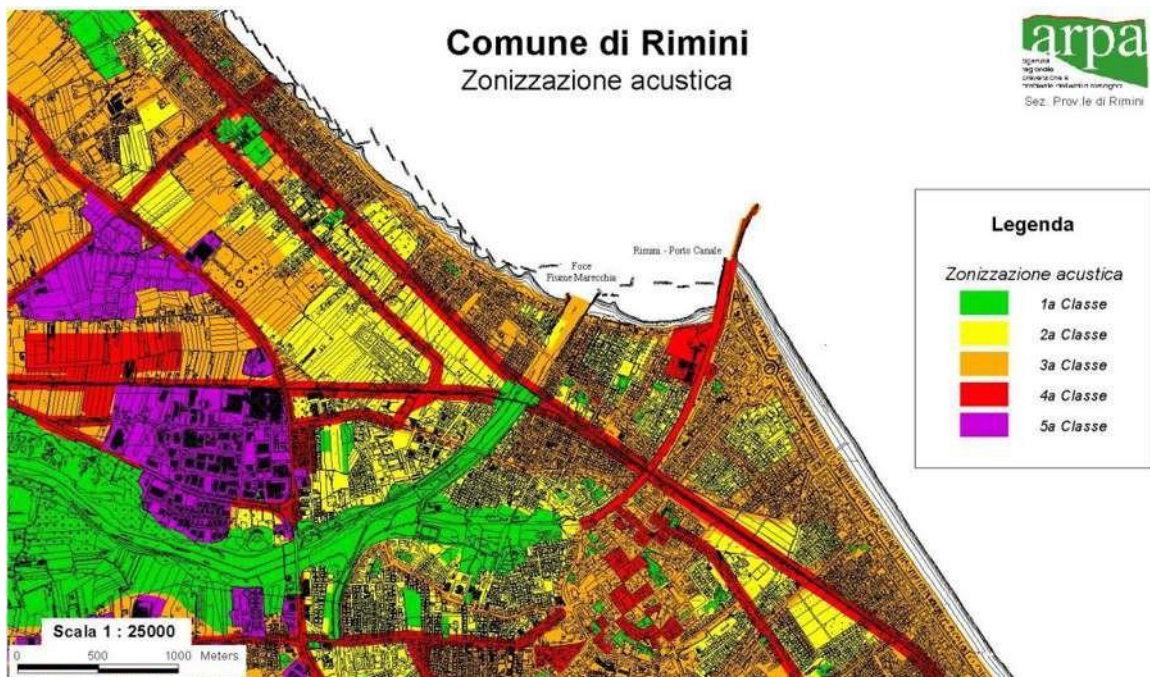
L'analisi del clima acustico, pur essendo stata inserita nell'analisi del sito, non prevede nulla di diverso da ciò che è comunque previsto dalle vigenti leggi in materia. In sintesi, occorre valutare la classe acustica dell'area di intervento e quella delle aree adiacenti, reperendo la zonizzazione acustica del Comune (ai sensi della "Legge quadro sull'inquinamento acustico", n.447 del 1995 e dei relativi decreti attuativi e della relativa normativa regionale). In secondo luogo procedere alla localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore (arterie stradali e ferroviarie, unità produttive, impianti di trattamento dell'aria, ecc.), che possono essere causa di inquinamento acustico tale da provocare il superamento dei livelli stabiliti dalla legge.

L'inserimento dell'analisi del clima acustico nell'ambito dell'analisi del sito serve soprattutto da stimolo, e vuole segnalare l'importanza che l'inquinamento acustico assume nell'ambito del progetto e l'esigenza quindi di doverlo valutare come dato condizionante fin dall'inizio le scelte progettuali.



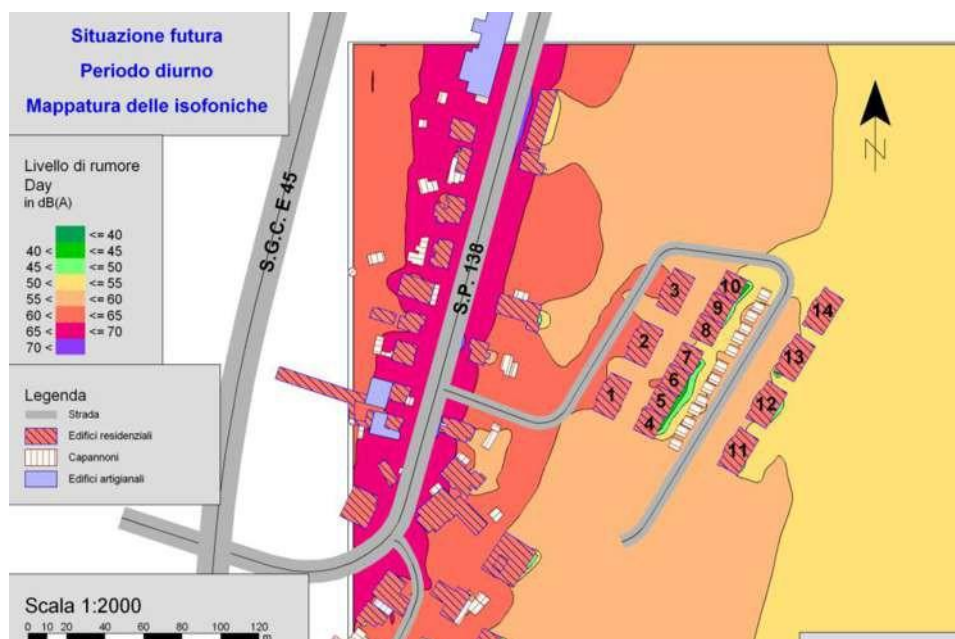
Comuni della Romagna con classificazione acustica approvata

Nei casi analizzati l'analisi del clima acustico è risultata significativa in rapporto ad alcune infrastrutture importanti in territorio romagnolo e in effetti in questi casi è stata affrontata: la linea ferroviaria lungo l'area costiera, l'aeroporto di Forlì, l'autostrada A14.



Clima acustico nei pressi della ferrovia lungo la costa. Rimini. Da Arpa.







Si segnalano nuovi insediamenti nei pressi di infrastrutture stradali che hanno provveduto alla realizzazione di barriere acustiche naturali o artificiali (Faenza, via Emilia).



Progetto unitario comprendente una lottizzazione residenziale con 14 appartamenti ed una strada di accesso all'area a Bivio Montegelli (FC) (modello di simulazione Soundplan). La valutazione, richiesta dalla Legge n. 447/95, è obbligatoria per aree soggette a cambi d'uso o per nuove opere quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, nuovi insediamenti residenziali. Tecnici specializzati eseguono rilievi sul campo e utilizzano modelli di simulazione per ricostruire i livelli sonori all'interno dell'area di indagine e valutare la presenza di eventuali criticità. Affiancando tale processo ai primi passi della progettazione si possono programmare interventi di mitigazione.

Campi elettromagnetici

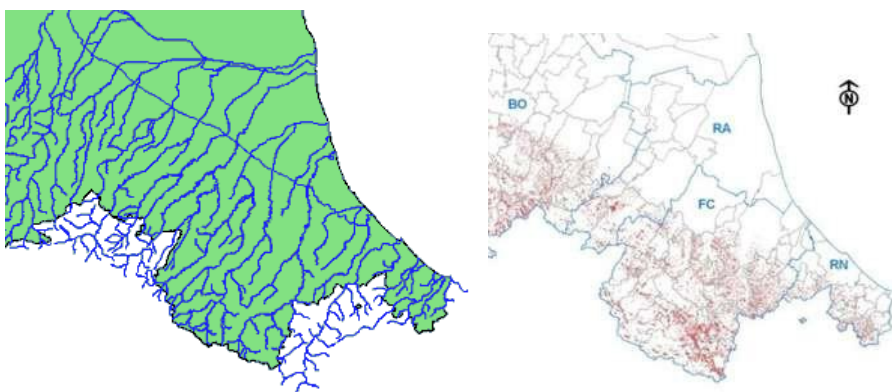
Solo nel caso di presenza di sorgenti ad una distanza dal sito inferiore a quella minima stabilita per legge (escludendo i casi in cui la norma prevede distanze minime inderogabili, a causa dell'estrema pericolosità di alcune sorgenti), è necessaria un'analisi più approfondita, volta ad indagare i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico degli utenti del progetto; nei casi analizzati questo tipo di problema non si è mai presentato.

<p>Impianto di telefonia mobile - TIM</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: Via Bussato, 74 (Centro Commerciale ESP) - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: TIM</p> <p>Data di attivazione: 12/02/2008</p> <p>Tecnologie autorizzate: UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,3960841092 N - 12,1824181589 E</p>	<p>Tre Denominazione fornita dal gestore: Rotonda Portogallo Codice: H-RA5858</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: Rotonda Portogallo - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: H3G</p> <p>Data di attivazione: 2/02/2005</p> <p>Tecnologie autorizzate: UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,4118125391 N - 12,1752593002 E</p>
<p>Vodafone Denominazione fornita dal gestore: Borgo Montone Codice: Y-RA3089</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: via della Lirica, 141 (Class Hotel) - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: VODAFONE</p> <p>Data di attivazione: 30/03/2006</p> <p>Tecnologie autorizzate: GSM 900 - UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,4008070788 N - 12,1812430237 E</p> <p>Coordinate UTM* Regione E-R (long. - lat.): 753411 - 921508</p>	<p>Wind Denominazione fornita dal gestore: Centro ESP Codice: W-RA075</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: via della Lirica, 141 (Class Hotel) - Ravenna - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: WIND</p> <p>Data di attivazione: 30/12/2010</p> <p>Tecnologie autorizzate: GSM 900 - GSM 1800 - UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,4008070788 N - 12,1812430237 E</p>
<p>TIM Denominazione fornita dal gestore: Stadio Codice: T-RA01</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: via Meucci, 15 - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: TIM</p> <p>Data di attivazione: <i>non indicata</i></p> <p>Tecnologie autorizzate: GSM 900 - GSM 1800 - UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,4078247418 N - 12,1868732731 E</p> <p>Coordinate UTM* Regione E-R (long. - lat.): 753829 - 922305</p>	<p>Vodafone Denominazione fornita dal gestore: Ravenna Meucci Codice: V-RA2420</p>  <p>Indirizzo - Località - Comune: via Meucci, 15 - Comune di RAVENNA</p> <p>Gestore: VODAFONE</p> <p>Data di attivazione: 30/09/2010</p> <p>Tecnologie autorizzate: GSM 900 - UMTS 2100</p> <p>Coordinate satellitari GPS (WGS84): 44,4078247418 N - 12,1868732731 E</p> <p>Coordinate UTM* Regione E-R (long. - lat.): 753829 - 922305</p>

Ad oggi nel territorio romagnolo sono state effettuate diverse campagne di monitoraggio in continuo. Il parametro misurato è il campo elettrico (E) secondo il DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" e il DM 381/98 e Linee Guida applicative. Le stazioni di monitoraggio vengono periodicamente spostate al fine di consentire il monitoraggio di diverse aree del territorio, soprattutto in prossimità di siti sensibili come scuole, ospedali, case di cura, asili ecc. Il posizionamento avviene in accordo col comune competente. I valori di riferimento (limite di esposizione o valore di attenzione) dipendono dalla destinazione d'uso del luogo, mentre i limiti di esposizione variano anche in funzione della tipologia dell'impianto di emissione (telefonia mobile, radio, TV, ponti radio, etc.).

Fattori di rischio idrogeologico

In genere in ogni progetto è allegata la relazione geologica del sito; essa infatti è richiesta dal genio civile al fine delle valutazioni progettuali e strutturali. Una volta reperiti i dati di rischio si dovrà cercare di adattarli alla zona oggetto di intervento, tenendo conto della diversa localizzazione geografica dell'area rispetto alla stazione climatica fonte dei dati e della presenza di elementi dell'ambiente che potenzialmente possono influenzare la formazione di un fattore di rischio idrogeologico. I casi studio con fattori di rischio idrogeologico sono quelli della zona montuosa e della zona costiera. Per la zona montuosa sono stati previsti degli interventi di consolidamento dei versanti e di indagine del terreno e della sismicità tramite stazioni di monitoraggio. Per la zona costiera è stata analizzata l'intensità delle maree e l'energia del fronte delle onde tramite dati medi rilevati dall'ARPA. Per tutti gli altri casi in esame non sono stati effettuati indagini in merito ai fattori di rischio idrogeologici.



Bacini idrografici (da E.R.)
Frane (da E.R.)

4. Innovazione tecnologica nei prodotti e nei sistemi

Riguardo all'uso di nuovi materiali e prodotti, anche eco-compatibili, riscontrati negli ultimi anni, sia per l'aspetto architettonico che strutturale, si assiste alla presenza di novità rispetto alla situazione antecedente al 2008.

L'analisi critica dei progetti presentati fa scaturire una serie di riflessioni fondamentali sotto l'aspetto dell'innovazione:

Chiedersi con quali tecnologie si sta costruendo, cercando di capire se si tratta di tecnologie innovative o di tecnologie tradizionali.

Chiedersi quali siano i tipi di intervento che trainano l'innovazione tecnologica.

Chiedersi quali siano i produttori e le ditte che importano le tecnologie innovative?

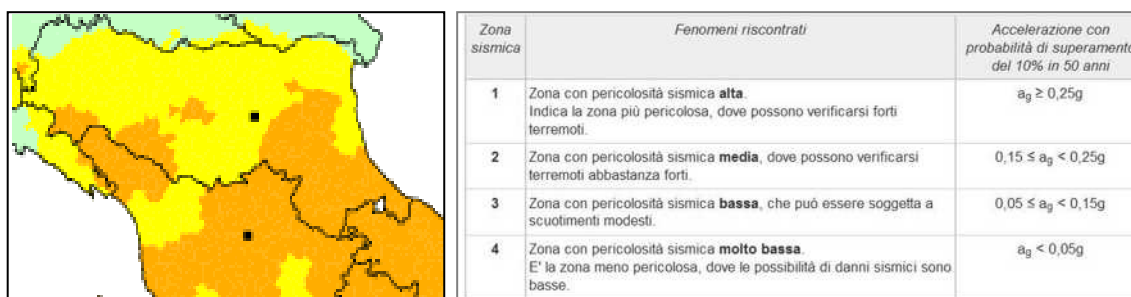
Il sistema Romagna non si discosta di molto dal sistema regionale nel suo complesso; va certamente rimarcata la differenza tra una edilizia corrente, o "di base", e una edilizia "di punta" - che rappresenta una piccola percentuale - che di generalmente corrisponde ad una maggiore qualità, almeno a livello di finiture.

L'edilizia di maggiore qualità corrisponde sempre a un costo di costruzione maggiore, ed è in genere associata ad un design contemporaneo che ricerca anche soluzioni tecnologiche innovative.

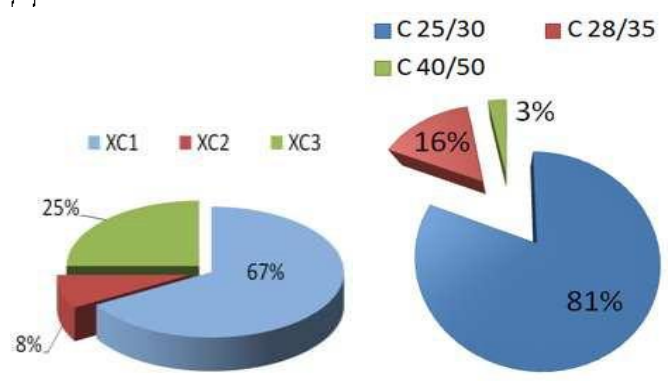
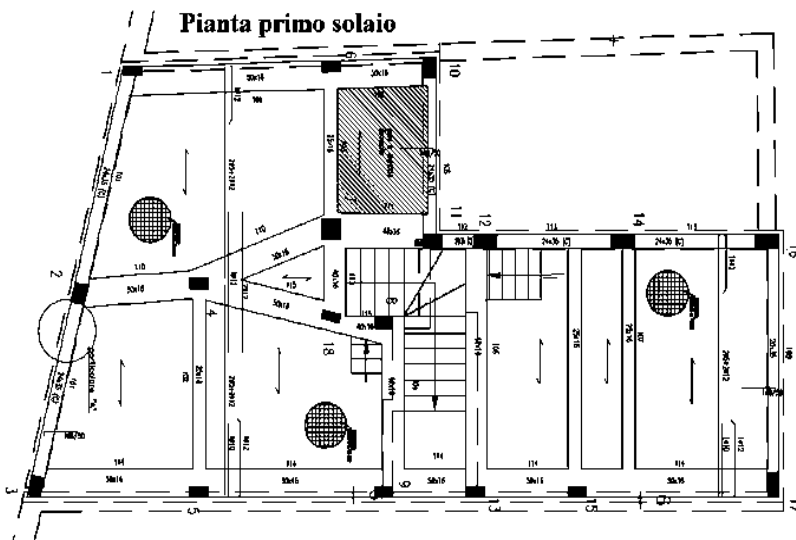
Dal punto di vista della produzione di materiali e componenti, il mercato edilizio si pone su di un ambito nazionale: sistemi costruttivi e prodotti edilizi vengono importati anche da altre regioni senza nessuna preclusione.

Un aspetto ancora deficitario nella qualità edilizia globale degli edifici proposti, riguarda la qualità manutentiva, gli aspetti gestionali e la programmazione del ciclo di vita in fase progettuale. Secondo il primo aspetto infatti non è ancora assolutamente consolidato un approccio sistematico alla manutenzione (il famoso libretto della manutenzione), attraverso indicazioni con le quali l'utente finale possa autonomamente "prendersi cura" del proprio edificio o del proprio alloggio; in alcuni sporadici casi è presente un elaborato grafico finale, detto "as built", in cui è almeno possibile ritrovare le dorsali impiantistiche principali e la reale configurazione dell'edificio "così come è stato costruito".

Sotto l'aspetto strutturale: prevale la soluzione in c.c.a., gettato in opera, confortata dalla nuova normativa sismica che corrisponde a schemi strutturali chiari, omogenei e generalmente a un sovradimensionamento degli elementi rispetto alla situazione ante NTC 2008. Le soluzioni prefabbricate sempre in c.c.a. dominano il mercato delle costruzioni industriali e delle grandi strutture per il commercio.



Classificazione sismica del 2003, O.P.C.M. n.3274, in giallo zona 2, in arancio zona 3.



Telaio in c.a.; i codici di calcolo permettono di dimensionare strutture spesso irregolari, in seguito alle richieste del progettista architettonico. I pilastri hanno dimensioni più consistenti rispetto a pochi anni fa. Classi di resistenza del cemento e di esposizione utilizzate in Romagna

Sono in costante crescita nel mercato dell'edilizia residenziale, anche se ancora percentualmente minoritari, altri sistemi come i pannelli strutturali portanti (Xlam) o i pannelli intelaiati (platform frame) in legno, che vengono prefabbricati nei centri di produzione e trasferiti in cantiere per il successivo assemblaggio. Una presenza, sempre minoritaria, nel mercato l'assumono le pareti portanti in c.c.a. gettate in opera entro murature di blocchi cassero di legno mineralizzato, che contengono al loro interno materiale isolante a vario spessore.





Struttura a sbalzo in x-lam, Forlì.



Edificio con struttura di c.a. e tamponamento in calcestruzzo cellulare, Fosso Ghiaia, Ravenna, 2008. Edificio con struttura di c.a. inserita in blocchi-cassero isolati, Russi.

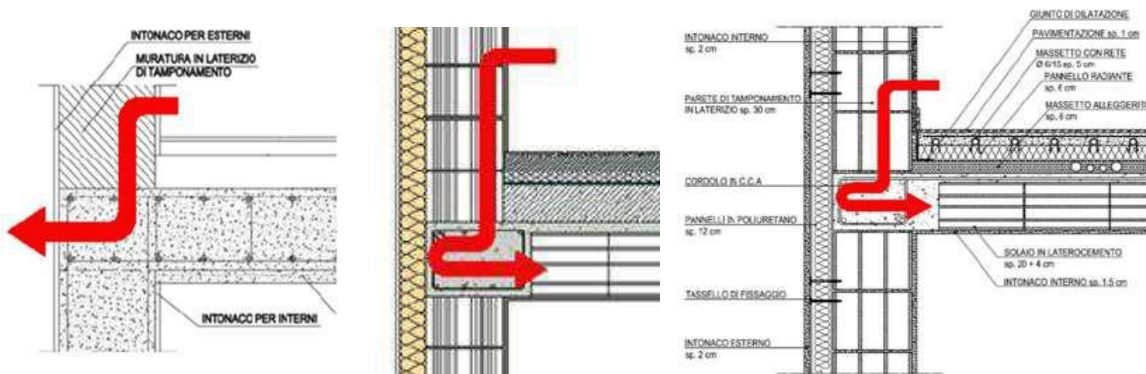


Soppalco e copertura in legno, Russi, 2011. Impianto e cappotto termico

Negli interventi di recupero edilizio il concetto di miglioramento sismico delle strutture esistenti in muratura, che caratterizzano la quasi totalità dell'edilizia "diffusa" nel territorio romagnolo, sembra non trovare grande fortuna tra i progettisti. Negli interventi di ampliamento o sopraelevazione analizzati è prevalente l'accoppiamento

delle vecchie strutture a delle nuove di tipo intelaiato in c.c.a. che si "accollano" la funzione di resistenza strutturale e sismica. La ragione sembra dettata più da questioni di mera "convenienza" di calcolo strutturale, meno complesso, che da opportune valutazioni di organicità costruttiva e materica.

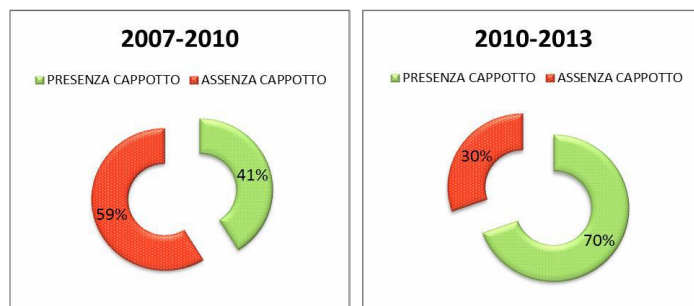
Per quel che riguarda i sistemi di chiusura verticale, la nuova normativa per l'efficienza energetica ha favorito un notevole ispessimento della stratificazione muraria e l'utilizzo diffuso di nuovi blocchi di tamponamento in laterizio alveolato e rettificato; queste strutture garantiscono una maggiore performance termica rispetto ai sistemi consolidati e sono in grado di rispondere ai parametri sempre più stringenti della normativa sul risparmio energetico. Le chiusure verticali in laterizio vengono spesso proposte in accoppiamento a sistemi isolanti esterni a cappotto; in un certo senso può apparire paradossale l'utilizzo di un sistema di isolamento concepito essenzialmente per la riqualificazione, utilizzato invece così diffusamente nella nuova costruzione o ricostruzione.



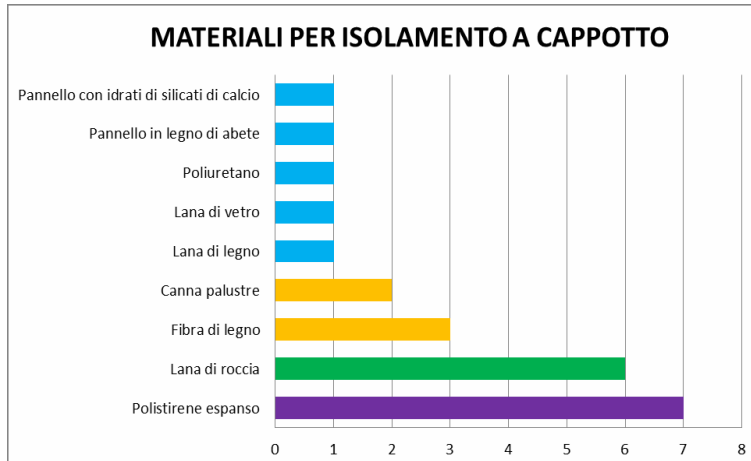
Isolamento e ponti termici. Caso di studio, Forlì, 2008: $U_{prog} = 0,58 \text{ W/Kmq}$. Caso di studio, Faenza, 2011: $U_{prog} = 0,21 \text{ W/Kmq}$. Caso di studio, Forlì, 20012: $U_{prog} = 0,12 \text{ W/Kmq}$

Per quanto riguarda la tipologia dei materiali isolanti dominano la scena quelli di derivazione chimica come i polistireni espansi sinterizzati o estrusi (EPS, XPS); la composizione materica è spesso associata alla grafite per incrementare le proprietà di resistenza termica. La percentuale di sistemi a base materica biocompatibile (fibre di legno, sughero, ecc.) rimane ancora minoritaria per ragioni essenzialmente di maggior costo economico.

Sull'evoluzione percentuale dei sistemi a cappotto è interessante notare una sostanziale differenza, considerando i progetti di nuova costruzione o demolizione e ricostruzione, analizzati nel periodo temporale 2007-2010, e quelli ricompresi nel periodo tra il 2010-2013. La tendenza all'uso del cappotto ha avuto un decisivo balzo in avanti.

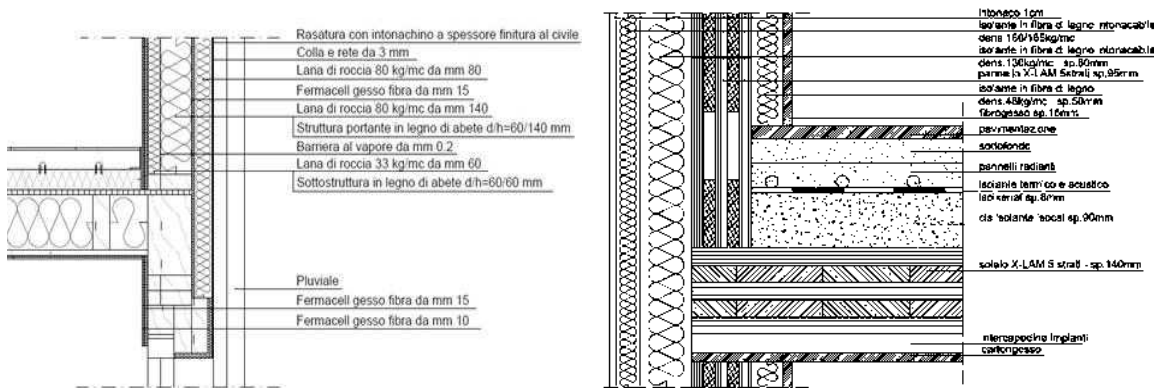


Presenza e assenza di cappotto nei progetti analizzati



Cappotto in polistirene e grafite

Il grafico mostra invece le percentuali di utilizzo dei materiali di composizione dei sistemi a cappotto, derivato dall'analisi.



Caso di studio platform frame a Forlì, 2012.

Caso di studio x-lam, Imola, 2010-11

Un aspetto interessante, che riguarda maggiormente i casi di edifici più performanti a livello energetico, è la questione della continuità dell'isolamento su tutta la superficie disperdente dell'involucro: in un solo caso (edificio sperimentale in legno e paglia sulle colline di Rimini) è stata isolata termicamente la fondazione rispetto al terreno.

In ordine generale gli interventi che ricercano un livello d'innovazione maggiore sono quelli nell'ambito dell'edilizia scolastica; quasi tutti i casi analizzati nell'osservatorio riportato scelte innovative, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici e di risparmio energetico. Il problema di fondo che emerge è dato, anche in questo caso, dalla mancata corrispondenza tra la progettazione architettonica e la realizzazione. Tranne che in pochi casi più virtuosi, infatti, la progettazione dei nodi lascia alcune perplessità.

5. Evoluzione impiantistica e impiego delle risorse energetiche rinnovabili

Un'edilizia con elevate caratteristiche bioclimatiche, cioè che consideri gli aspetti ambientali nel loro complesso, dovrebbe essere sempre la soluzione più auspicabile. Il recente sviluppo delle tecnologie impiantistiche di sfruttamento energetico delle fonti rinnovabili, ha fornito un notevole contributo alla diminuzione dell'utilizzo di risorse non rinnovabili. Allo stesso tempo è stato riscontrato in Romagna un numero ancora molto limitato di casi di edilizia eco o bio-compatibile, nel periodo preso in esame.

Emerge invece un quadro di utilizzazione diffusa, a volte poco controllata, di sistemi impiantistici a ridotto consumo energetico (caldaie a condensazione, sporadicamente pompe di calore) o che sfruttano risorse rinnovabili (solare termico e fotovoltaico); ciò è in larga parte dovuto alla strutturazione che c'è stata a livello nazionale dei sistemi di incentivazione e detrazione fiscale. Prevalentemente si tende ad ottenere il risparmio energetico con sistemi di tipo impiantistico non sempre integrati nell'organismo edilizio, piuttosto che attraverso una concezione globale (olistica) dell'organismo edilizio derivante da una corretta impostazione progettuale a monte e integrata.

Anche qui, come affermato già sottolineato, è l'aspetto normativo la questione dirimente e fondamentale. Gli impianti a basso consumo o di sfruttamento di risorse rinnovabili, vengono predisposti generalmente per rispondere alle prescrizioni normative vigenti. Vi sono anche casi in cui si assiste alla sola predisposizione degli impianti solari (fotovoltaico o solare termico) senza poi installarli. Questo ultimo fenomeno è poi scomparso a seguito delle prescrizioni delle legge regionale.

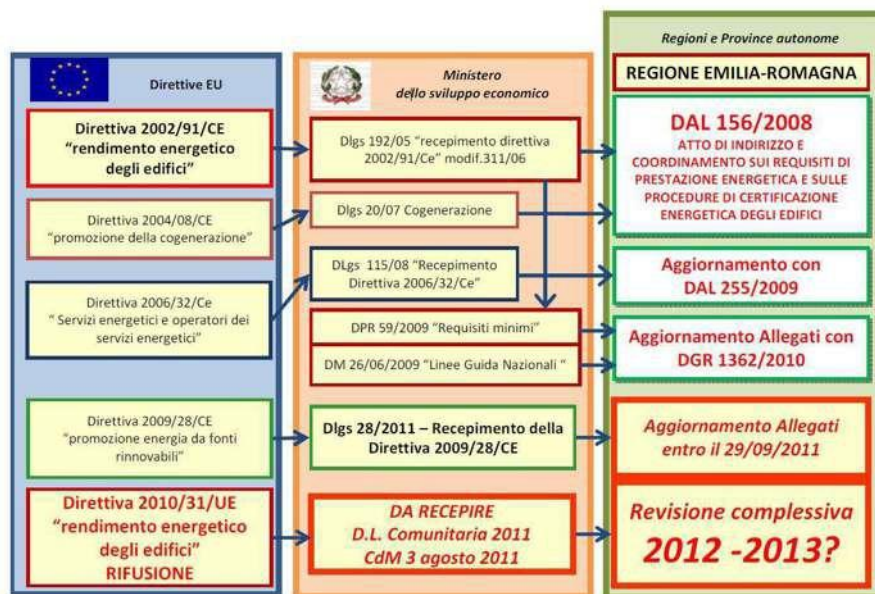
Per quel che riguarda i sistemi di climatizzazione installati, nei progetti analizzati emerge un quadro generale che fa riferimento a sistemi tradizionali, già ampiamente sperimentati sul mercato. Qualche spunto innovativo viene proposto soprattutto nell'edilizia delle seconde case nelle località marittime, dove il prezzo di vendita risulta mediamente più alto e la domanda abitativa proviene prevalentemente da non residenti, anche esteri. In questo caso vengono proposti anche sistemi di *building automation* associati spesso a un livello di finiture più raffinato e curato nella progettazione di dettaglio.

Manca sicuramente una attenzione più "culturale" all'utilizzo di principi e sistemi energetici a fonte rinnovabile, come l'attenzione all'orientamento rispetto al sole, i dispositivi passivi di guadagno solare, una corretta integrazione dei sistemi impiantistici solari. Una questione completamente non affrontata (in nessun caso) è la possibilità di implementare e integrare sistemi microeolici negli edifici delle località marittime, che potrebbero favorevolmente sfruttare una certa continuità e intensità di movimento delle masse d'aria dovuta alla vicinanza con il mare.

Un altro aspetto importante poco affrontato negli interventi sottoposti ad esame, è la questione della salubrità e del ricircolo dell'aria negli involucri edilizi. Questi adeguandosi alle prescrizioni normative tendono a configurarsi sempre più come successione di ambienti sigillati, in cui non esiste più la possibilità del ricambio naturale, garantito precedentemente dalla bassa tenuta all'aria di infissi e strutture. L'utilizzo dei sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC) è assolutamente sporadica e limitata ai pochi casi di edifici a classe energetica ultraperformante (A o A+), che rappresentano ancora una percentuale bassissima nel panorama edilizio romagnolo. (n.b.: fare una visualizzazione percentuale per classi energetiche di tutti gli edifici). Spesso la ventilazione degli ambienti richiesta, viene realizzata attraverso

sistemi passivi (griglie di areazione a muro o a cassetto) che però contrastano la capacità di isolamento dell'edificio stesso.

Un altro sintomo della mancanza di un livello adeguato di progettazione integrata (architettonica-strutturale-impiantistica-energetica) è il ripetersi di intersezioni non corrette tra i diversi sistemi costituenti l'involucro. Travi perforate per il passaggio di canalizzazioni, tracce a muro ultra invasive che a volte pregiudicano la stessa stabilità delle partizioni, assenza di cavedi tecnici sono solo alcuni aspetti problematici di un processo progettuale che ancora fatica a strutturarsi in maniera integrata. Queste criticità vengono poi "passate" al direttore dei lavori e alle varie imprese che hanno il compito di risolverle, tardivamente e tra mille difficoltà, nella fase realizzativa.



Evoluzione normativa in materia di risparmio energetico

Tipologie di impianti riscontrate in Romagna			
Tipo di generazione termica	Quantità	Energia prodotta	Costo a kWh termico
Caldai autonoma a gas metano	1 [m3]	8.0 kWh	0.10 €
Caldaia centralizzata a gasolio	1 [l]	8.5 kWh	0.17 €
Stufa o caldaia a pellet	1 [Kg. Pellet]	4.2 kWh	0.07 €
Pompa di calore elettrica	1 [kWh el.]	4.0 kWh	0.04 €

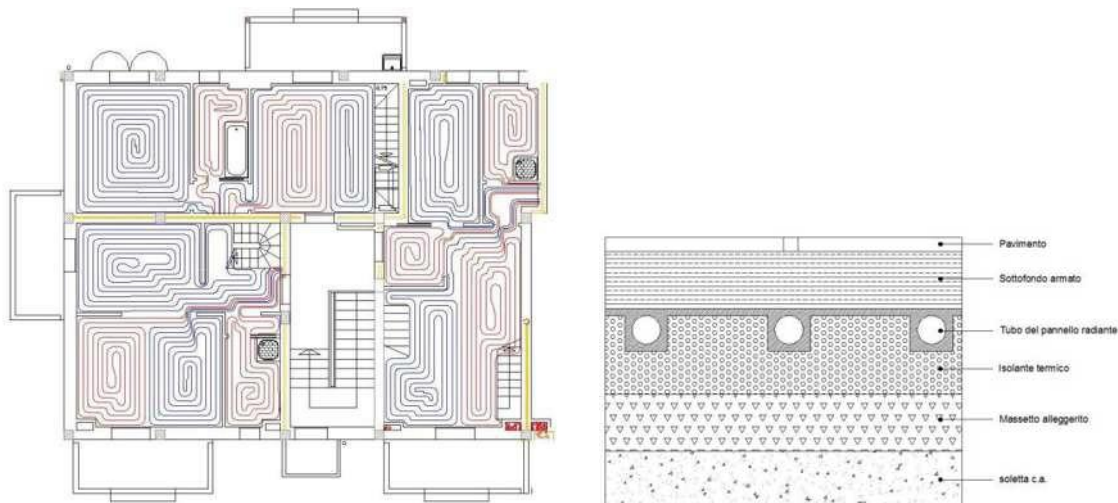
La caldaia a gas a condensazione rimane ancora tutt'ora una tecnologia molto utilizzata per le sue alte prestazioni negli anni e il basso costo di manutenzione rispetto alle altre tecnologie citate. Però non è una fonte rinnovabile visto che consuma gas.

La pompa di calore è ottimale perché se abbinata a dei pannelli fotovoltaici non si hanno consumi di elettricità prelevati dall'esterno dell'abitazione. Viene riconosciuto che essa rimanga poco funzionale nei periodi molto rigidi; si verifica inoltre la problematica dell'integrazione architettonica dello split esterno e dei pannelli.

La microgenerazione è vantaggiosa perché con il consumo di gas si produce elettricità e calore, ma i difetti riscontrati dagli operatori è che sia rumoroso e costoso; per questo è una tecnologia usata solo in rari casi. La pompa di calore geotermica funziona sempre in qualsiasi periodo dell'anno e può essere usata sia per riscaldare che per raffrescare. Unità a pannelli fotovoltaici si avrebbe un ulteriore vantaggio. Però ha alti costi di installazione e manutenzione, inoltre è una tecnologia poco testata in Romagna. La scelta più performante è oggi la tecnologia a pompa di calore geotermica; poiché però ci si vuole affidare a una tecnologia sicura e testata negli anni, rimane ancora prevalente la caldaia a gas.

Tipi di reti di distribuzione:

Tipi di terminali: nel 90% dei casi i terminali delle abitazioni sono a pannelli radianti, con l'aggiunta di termoarredi nei bagno per poter raggiungere la maggior temperatura richiesta in tali stanze.



6. Qualità costruttiva

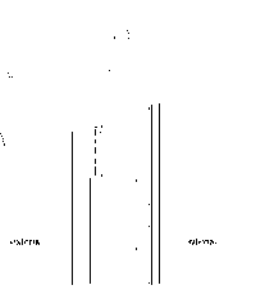
In linea di massima la mancanza di definizione del progetto porta nella quasi totalità dei casi a risolvere questioni tecniche durante le fasi di cantiere. A questo aspetto si deve aggiungere il fatto che si stanno diffondendo varie specializzazioni, che devono trovare poi un loro coordinamento in fase operativa. Chi costruisce la struttura è diverso da chi opera nelle finiture, nei manti di copertura, negli isolamenti termici. Gli impiantisti subentrano in fase successiva su un manufatto che "imparano a conoscere" solo in sito.

Si assiste dunque ad un "confitto" nella messa in opera delle tecnologie, che si risolve solo con la capacità di coordinamento del direttore dei lavori e del responsabile tecnico per l'impresa.



PARETE ESTERNA - COPERTURA A FALDA

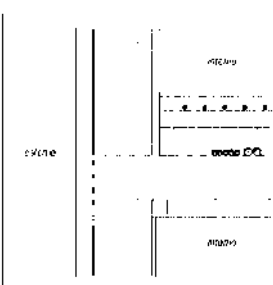
sez. tipo verticale



- intonaco
 - manto di tegole
 - membrana d'acqua
 - isolante
 - struttura in legno
 - sistema a tralicci
 - struttura in cemento armato
 - rete di rinforzo in ferro
 - membrana d'acqua
 - intonaco

PARETE ESTERNA - SOLAIO INTERPIANO

sez. tipo verticale



- intonaco
 - membrana d'acqua
 - isolante
 - membrana d'acqua
 - rete di rinforzo in ferro
 - intonaco

I dettagli comprendono solo la parte di propria competenza: sistema x-lam, mancano il manto di copertura e le finiture.

7. Soddisfacimento degli utenti e modalità d'uso del bene

Il territorio romagnolo è caratterizzato da centri urbani di media grandezza e non ha situazioni particolari problematiche dal punto di vista sociale che comportino un degrado insostenibile del bene e un conseguente insufficiente stato manutentivo. La stessa edilizia sociale è caratterizzata da immobili di discreta qualità.

I casi analizzati portano a concludere che ci sia un generalizzato soddisfacimento del bene casa e che non si verifichino problematiche nell'uso.

Vi sono però temi che meritano un approfondimento:

- la mancanza di informazioni sulla costruzione della casa porta alla non conoscenza del funzionamento del bene dal punto di vista tecnico; ogni trasformazione si debba fare, sull'impiantistica o altro, può portare a inconvenienti e difficoltà operative;
- non vi è ancora sufficiente consapevolezza sul tema dei consumi energetici, anche se negli ultimi anni si nota un notevole cambiamento; gli impianti a energia rinnovabile si stanno velocemente diffondendo;
- gli edifici analizzati sono facili da usare in quanto dotati di bassa tecnologia; un discorso diverso si porrebbe nel caso di edifici con impianti sofisticati e apparati elettronici di controllo; questo caso tuttavia non si è riscontrato;
- vi sono problemi di funzionamento in alcuni edifici pubblici come le scuole, nelle quali le scelte tecnologiche innovative non hanno portato sempre i benefici sperati; in alcuni casi hanno comportato difficoltà di gestione (in particolare dell'impiantistica) e costi non voluti.