

SECONDA CONVENTION ACCA

SAIE 2007

27-10-07

Prof. Ing. Magrini

Interventi per la riduzione dei consumi energetici negli edifici esistenti

La prima parte del tema che andremo ad affrontare riguarda le modalità di intervento sulle strutture edilizie e sugli impianti per la riduzione dei consumi, mentre la seconda parte riguarda la figura del certificatore.

Relativamente alle possibilità di riduzione dei consumi degli edifici esistenti, questi hanno delle problematiche molto diverse rispetto a quelle delle nuove costruzioni. In questi casi bisogna intervenire con controlli mirati sulle condizioni di consumo e di funzionamento dell'edificio, ciò significa: controllo delle dispersioni termiche, controllo dei consumi energetici degli impianti, possibilità di sfruttare energie rinnovabili incentivate essendo queste forme di energia alternativa che mi permettono di consumare meno combustibili tradizionali.

Vediamo adesso un inquadramento generale delle abitazioni esistenti in Italia.

Età delle abitazioni in Italia.

Nel periodo dal 1900 in poi vi è una distribuzione uniforme degli edifici in Italia raggruppati per fasce di anni. Dal 1946 è stata edificata una buona parte di edifici e soltanto dopo il '91 abbiamo un 8%. Dopo il 1991 abbiamo l'entrata in vigore della legge, vista in precedenza, che permetteva un controllo maggiore delle caratteristiche termiche dell'edificio. Spesso ciò non si è verificato, quindi non sempre le valutazioni dei consumi energetici corrispondono effettivamente ai requisiti richiesti dalla legge.

Nell'ultimo censimento ISTAT appare che una buona parte delle abitazioni ha avuto degli interventi, questi rivolti principalmente agli impianti, il 51%, ed in parte anche ad elementi strutturali e non.

Quello che è interessante è che l'età delle abitazioni oggetto di intervento è uniforme per tutte le fasce temporali. Questo vuol dire che la metà delle abitazioni costruite prima del 1919, prendiamo quest'ultimo come anno di riferimento, rispetto a quelle costruite dopo, non cambia molto. Praticamente abbiamo il 50% delle abitazioni che ha avuto interventi di ristrutturazione e l'altro 50% relativo ad un parco edilizio che non ha avuto interventi, o se non altro importanti. **Quindi per quanto riguarda gli edifici costruiti dopo il secondo dopoguerra può avere delle ricadute importanti sulle nuove tecniche di intervento e anche ricadere nella riqualificazione prevista dal 311.**

Un altro aspetto riguarda gli impianti termici, ovviamente più presenti al nord che al sud, e di cui una buona parte riguarda impianti autonomi. La maggiore presenza degli impianti autonomi rispetto ai centralizzati può essere un problema, poiché l'impianto autonomo consuma di più rispetto al centralizzato, è meno controllabile dal punto di vista delle emissioni pur essendoci delle campagne di controllo piuttosto consistenti, quindi globalmente meno efficiente. Dieci caldaie autonome non sono efficienti come una caldaia centralizzata, e quindi avere tanti piccoli impianti autonomi può essere negativo. Nelle ultime disposizioni legislative non sono incentivati gli impianti autonomi, mentre sono incentivati gli impianti centralizzati con una distribuzione tale da poter essere controllata anche localmente.

Ordini di grandezza dei consumi energetici degli edifici.

Dagli anni '50 agli anni '80 i consumi energetici degli edifici sono sull'ordine dei 200-250 kWh/(m² anno), anche se qualche stima riporta dei valori un po' più bassi. Dopo la legge 373 il limite è stato abbassato a 170 kWh/(m² anno). I consumi energetici degli edifici attuali sono sull'ordine dei 100-150 kWh/(m² anno) anche se abbiamo comunque il limite imposto dalla legge 10 a 140 kWh/(m² anno). Con le nuove disposizioni troveremo dei limiti sempre più stringenti sui consumi annuali delle abitazioni.

Vediamo ciò che impone attualmente il 311 relativamente alle zone climatiche ed alla quantità di kWh/(m² anno) che dovremmo avere nelle varie regioni. In funzione della zona climatica A-B-C-D-E-F, il massimo consentito è di 145 kWh/(m² anno), questo per dati attuali. Occorre considerare che comunque gli interventi sull'impianto sono in qualche modo assistiti dalla finanziaria, e quindi quando si parla di installazione di pannelli solari, sostituzione di impianti di riscaldamento, abbiamo la possibilità di accedere alle detrazioni previste. Ovvio che per questi interventi di riqualificazione bisogna rispettare delle regole e quindi garantire che si arrivi a consumare meno di quello che si sarebbe consumato prima dell'intervento.

Interventi da realizzare.

L'intervento di installazione di caldaie a condensazione ha pregi e difetti. Può essere controllata la posizione del generatore di calore, che dovrebbe essere all'interno dell'involucro invece che in posizione esterna. Si può controllare il circuito di distribuzione del fluido vettore, quindi ridurre il numero di ausiliari che devono essere realizzati per la circolazione del fluido. Vi è l'aiuto che può dare il sole sul riscaldamento dell'acqua calda sanitaria e sull'impianto. I problemi principali possono essere relativi ad edifici esistenti con distribuzione del fluido vettore a colonne montanti piuttosto che a zone. E' ovvio che intervenire su un impianto di questo genere non è sempre facile, poiché a parte la sostituzione della caldaia e quindi verifica di caldaie con buoni rendimenti, nel ridurre il consumo negli edifici e negli appartamenti singoli il circuito di distribuzione di solito dà dei grossi problemi. Esistono comunque dei sistemi, la contabilizzazione del calore può avvenire attraverso valvole termostatiche ed un sistema di contabilizzazione locale o generale sul generatore di calore oppure direttamente sul singolo elemento. Esistono dei sistemi che permettono di associare alla valvola termostatica un contatore di calore locale che mediante sistemi di trasmissione per onde radio permettono di leggere i dati anche a distanza senza dover andare all'interno di ogni singolo appartamento.

Queste quindi sono solo delle tecniche che si possono benissimo utilizzare, non particolarmente complesse, e che dovrebbero essere effettivamente utilizzate molto più diffusamente di quanto lo sono adesso. Tenete presente che le disposizioni energetiche riguardanti la città di Torino prevedono l'installazione di valvole termostatiche e di contabilizzazione del calore negli impianti centralizzati.

Abbiamo visto che gli impianti centralizzati non sono tantissimi ma su questi si può effettivamente operare un buon controllo sulle temperature e sulla distribuzione del calore. L'impianto autonomo in realtà è meno efficiente di un impianto centralizzato quindi sarebbe meglio evitarlo, anche se il fatto di poter pagare ciò che si consuma è sempre qualcosa che fa piacere. Inoltre la regolazione della temperatura in ambiente è molto importante, gli impianti centralizzati di solito non sono bene equilibrati. Posso avere una temperatura di 23 gradi a un piano ma averne 18-20 al piano opposto, quindi il fatto di poter controllare questi squilibri con valvole termostatiche può essere molto interessante, è ovvio che bisogna studiare bene il circuito e l'intero impianto.

L'altro elemento che riguarda l'impianto è rappresentato dalle caldaie. Esistono caldaie ad alta efficienza, caldaie a 4 stelle, comunque molto buone, ma bisogna tener conto che le caldaie che vengono comunque incentivate sono quelle a condensazione.

Il problema delle caldaie a condensazione è che, come dicono tutte le disposizioni relative alle incentivazioni di questi strumenti, deve essere verificato e anche bilanciato l'impianto. Cosa vuol

dire verificare l'impianto. In realtà la caldaia a condensazione funziona molto bene, funziona effettivamente con rendimenti sopra il 100%, poiché sfrutta il calore latente di condensazione del vapore di acqua presente nei fumi. Ma quando è che sfrutta questo calore in più? Quando l'acqua di ritorno dall'impianto di riscaldamento ha una temperatura sufficientemente bassa per permettere i fumi di condensare. Questo lo vediamo su un diagramma di questo genere (diapositiva 12.45), dove la linea rossa rappresenta il rendimento della caldaia a condensazione, in ascissa vi è la temperatura di ritorno dell'acqua, quindi vediamo che il rendimento di una caldaia a condensazione non particolarmente efficiente, è comunque dell'ordine del 93% per temperature superiori a 55 gradi; quando la temperatura di ritorno è inferiore a 55 gradi vediamo come progressivamente il rendimento dell'impianto aumenta.

E' ovvio che le condizioni climatiche cambiano di giorno in giorno, di mese in mese. Non è necessariamente detto che la caldaia funzioni sempre in condensazione ma deve farlo per la maggior parte del tempo. Quindi questo deve essere assicurato con un calcolo abbastanza accurato e quindi col fatto che possiamo comunque considerare che nella maggior parte delle condizioni avremo una temperatura di ritorno dell'acqua congruente con queste caratteristiche. Questo vorrebbe dire abbassare la temperatura di mandata dell'acqua nei radiatori, ciò però non sempre è possibile poiché i radiatori sono dimensionati in linea di massima per temperature intorno ai 75 gradi. Spesso gli impianti sono sovradimensionati, quindi in questo caso potremmo far circolare l'acqua a temperatura minore ed avere delle rese sufficienti per poter riscaldare gli ambienti nello stesso modo, però questi sono aspetti da dover verificare caso per caso.

(Domanda dall'ing. ANTONIO CIANCIULLI)

Si, la caldaia a condensazione è associabile molto più efficacemente a sistemi impiantistici che prevedono il riscaldamento a pannelli radianti. In questo caso avremmo una buona integrazione tra la caldaia a condensazione con la produzione di acqua calda con pannelli solari termici e l'utilizzo dei pannelli radianti, poiché questi, comunque, funzionando con acqua a bassa temperatura riescono a fornire sufficiente calore.

Inoltre abbiamo gli impianti a pompa di calore.

Gli impianti a pompa di calore fino a un po' di anni fa erano utilizzabili in zone a clima mite. Adesso con le nuove tecnologie esse sono utilizzabili anche in luoghi aventi clima più rigido, perché comunque lo scambio termico non avviene più direttamente con l'esterno, come ad esempio per pompe di calore del tipo aria-acqua, ma può avvenire con una sorgente termica esterna ed a temperatura costante, che non necessariamente deve essere la temperatura rigida che troviamo

all'esterno in inverno, ma può essere invece la temperatura dell'acqua o del terreno che è costante ed è intorno ai 12 gradi. Allora a questo punto avere un ΔT tra interno ed esterno, quindi tra i 20 gradi interni ed i 12 esterni, questi ultimi avuti tramite l'uso di acqua o scambiatore annegato nel terreno, rende molto più efficiente la pompa di calore e quindi con dei coefficienti di prestazione decisamente più alti che in un inverno abbastanza rigido di una località del nord e quindi con temperature che possono variare dai +5 ai -5 gradi. Quindi questo è sicuramente un sistema che può essere valutato ormai anche per climi più rigidi di quelli per cui andava bene fino ad ora.

Si presterà sempre di più una particolare attenzione a sfruttare aria esterna per la ventilazione degli ambienti, in quanto si va anche nella direzione di un maggior controllo del benessere in ambiente interno. Per la ventilazione degli ambienti non si dovrebbe usare aria che viene direttamente dall'esterno, quindi con le relative temperature, ma si dovrebbe riuscire a sfruttare l'aria che viene prelevata dagli ambienti per preriscaldare quella che immetto dall'esterno. Questi sono concetti che sono perfettamente applicati negli schemi di casa passiva, per i quali effettivamente ci sono delle tecniche che mi permettono di costruire un involucro praticamente sigillato tra interno ed esterno senza ricambio d'aria assoluto, ma con un ricambio d'aria che avviene solo in modo controllato e solo preriscaldato.

Quindi lo schema verso il quale si estremizza questo sistema di controllo delle temperature e di sfruttamento di ciò che abbiamo a disposizione si ritrova negli schemi di casa passiva nei quali per esempio l'aria viene ripresa dall'esterno, viene fatta passare attraverso un recuperatore di calore e quindi viene immessa in ambiente interno a temperature decisamente più alte di quelle che potrei avere aprendo le finestre. Quindi l'apertura delle finestre non è più uno strumento per cambiare l'aria all'interno degli ambienti, ma è semplicemente un piacere dell'utente che mette in contatto l'esterno con l'interno non necessariamente per ventilazione. Ciò in inverno ed in climi piuttosto rigidi è sicuramente importante.

Per quanto riguarda la casa passiva ci sono delle tecniche di preriscaldamento dell'aria all'interno di canali annegati nel terreno che sono abbastanza particolari. E' possibile far ciò anche a in città facendo passare aria in zone non particolarmente sporche, ma per esempio intercapedini o in zone a temperatura più controllata che potrebbero rimanere in inverno ed in estate più o meno agli stessi livelli e prevedere un preraffrescamento in estate ed un preriscaldamento in inverno in modo tale da avere dell'aria che entra nell'ambiente ad una temperatura più o meno costante.

In tutte queste tecniche possiamo utilizzare anche l'energia solare sia dal punto di vista termico che elettrico. Questo è uno schema (diapositiva 20.21) legato ai collettori solari per lo sfruttamento della

radiazione solare attraverso il riscaldamento dell'acqua, ciò solo in previsione di copertura di acqua calda sanitaria oppure integrazione al fabbisogno nell'impianto di riscaldamento.

In funzione degli incentivi disponibili, i tempi di ritorno di questi investimenti sono abbastanza bassi. Devono essere fatti dei calcoli abbastanza accurati, poiché comunque il fatto di poter utilizzare parte del calore per coprire il fabbisogno invernale deve essere in qualche modo giustificato, perché non sempre può essere conveniente. Cioè noi non possiamo sopperire a tutto il calore che abbiamo bisogno in inverno con l'energia solare anche perché avremmo bisogno di un impianto enorme rispetto alle esigenze che ci sono; il costo dell'impianto solare supera il costo dell'energia che io utilizzo in forma tradizionale e quindi a quel punto devo fermarmi come aumento della superficie del collettore poiché ciò non ha più senso.

Per quanto riguarda altri aspetti legati all'energia solare, vi è il fotovoltaico. Il fotovoltaico in realtà non aiuta l'edificio stesso ma può essere vantaggioso in termini di ristrutturazione degli edifici in quanto, se si considera per esempio il conto energia del 2007, gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia ci danno delle agevolazioni. Infatti si può chiedere un premio aggiuntivo del 50% di riduzione del fabbisogno energetico quando, abbinando l'installazione degli impianti fotovoltaici a una ristrutturazione, facciamo anche un lavoro integrato sull'edificio.

Tutto questo però presuppone fare un calcolo sulla certificazione energetica prima e dopo gli interventi, e quindi di conseguenza interviene la necessità di redigere un attestato di certificazione energetica che in qualche modo permette di evidenziare quali saranno i risparmi attesi, indipendentemente dall'impianto fotovoltaico, nella ristrutturazione dell'edificio.

Quindi per quanto riguarda questi incentivi è ovvio che speriamo che il conto energia approvato nel 2007 venga reiterato e vengano comunque considerate sempre valide queste agevolazioni.

Per quanto riguarda il solare termico, esso può essere efficacemente utilizzato soprattutto in edifici non troppo ampi, quindi non in edifici a torre o grattacieli, ma ha senso utilizzare l'energia solare per la produzione di acqua calda in edifici in cui posso almeno arrivare a coprire una parte di acqua calda sanitaria. Se sono in un edificio di 16 piani con una superficie disponibile relativamente bassa, il poter realizzare un impianto mi permetterà forse di coprire l'acqua calda sanitaria per gli ultimi 2 piani, ma a quel punto la complessità dell'impianto non paga quello che può essere invece il ritorno economico dell'impianto stesso.

Sulla finanziaria ci sono degli aspetti interessanti per agire sia su edificio che su impianto, in pratica tutti questi aspetti sono considerati e sono in qualche modo incentivati, quindi c'è un'attenzione particolare alla possibilità di ridurre i consumi negli edifici con degli interventi sia sull'impianti che sull'involucro, ma per come le possibilità di agire sull'impianto sono senz'altro più semplici rispetto a quelle delle azioni sull'involucro. Questo perché non possiamo distruggere l'involucro per poi ricostruirlo se non in casi particolari, magari migliorando l'isolamento termico.

Nella finanziaria gli edifici esistenti hanno una tabella di riferimento dei valori limite di trasmittanza, questa indicata per accedere agli incentivi e finanziamenti previsti.

La riduzione dei consumi e gli interventi sull'involucro devono essere trattati in modo diverso da regione a regione, da zona climatica a zona climatica, perché gli obiettivi sono diversi. Ad esempio se io considero la zona E, che riguarda la buona parte del nord Italia, devo raggiungere dei limiti di trasmittanza piuttosto stringenti se consideriamo gennaio 2010, mentre invece gli stessi limiti non sono previsti per esempio su zone climatiche B.

Quali sono gli interventi sull'esistente.

Gli interventi sull'esistente devono essere valutati attentamente poiché non sono molto facili. Sono facili quando possiamo in qualche modo intervenire dall'esterno, quindi ci troviamo di solito con edifici almeno tradizionalmente strutturati con un'intercapedine spesso vuota e senza isolante. Se consideriamo edifici costruiti dagli anni '50 agli anni '80, diciamo entro il 1976, questi non sono stati particolarmente isolati. Si può intervenire su questo tipo di edifici praticamente in tre modi. Se riusciamo, l'intervento più efficace, che in qualche modo ci aiuta di più, è l'isolamento dall'esterno, quindi isolamento a cappotto, ma è ovvio che in dipendenza di come è fatta la facciata non sempre riusciamo ad intervenire in questo modo. L'isolamento a cappotto è vantaggioso perché l'applicazione è fatta dall'esterno e quindi non interviene sugli interni dell'edificio, quindi potenzialmente potrei anche non far evacuare l'edificio, evitando di recare disagio ai relativi abitanti. Vi è un problema recato dai balconi e da tutti gli oggetti presenti in facciata, poiché ognuno di questi comporta delle grosse difficoltà e discontinuità dell'isolamento, che significa ponte termico. La possibilità di agire dall'esterno però mi tiene protetto anche per quanto riguarda i problemi di condensazione, perché praticamente la struttura edilizia viene ricoperta con un isolante, quindi viene mantenuta più al caldo, in modo da non avere problemi di condensazione all'interno della parete o comunque averli ridotti in modo drastico. Altrimenti posso in alcune situazioni agire con isolamento dall'interno, perché in ogni caso posso applicare dall'interno sulle pareti in facciata un pannello che in qualche modo abbia buone caratteristiche isolanti, anche se in questo modo riduco lo spazio abitabile. Oltre a questo devo in qualche modo impedire che su questi pannelli

vengano piantati chiodi o appese qualsiasi tipo di mensola. Quindi l'intervento dall'interno in qualche modo rende la struttura edilizia più delicata. Inoltre questo intervento va verificato molto attentamente per quanto riguarda il problema condensazione, perché reisolando dall'interno io praticamente mantengo più freddo il resto della struttura perimetrale, la quale quindi può essere oggetto di condensa il vapore.

L'altro sistema è l'isolamento di intercapedine.

Se l'intercapedine non è isolata, potrei potenzialmente riempire questa intercapedine di materiale anche sfuso, di schiume o altro, per riuscire a ridurre la trasmittanza termica della parete, ma questo in generale non è che sia molto apprezzato, anche in giro per la fiera non ho visto nessun materiale proposto per questo tipo di intervento. Ci sono delle schiume, ci sono delle tecniche di riempimento delle intercapedini, ma queste non hanno ancora preso campo, soprattutto quando non è possibile operare con isolamento a cappotto ad esempio per edifici esistenti.

Quindi, se non possiamo agire dall'esterno, le tecniche di intervento sono molto poche. Si può agire sull'intercapedine, sulla superficie interna, però non è che tutto questo abbia grandi vantaggi, piuttosto ha dei grandi problemi. Anche l'isolamento di intercapedine ha dei problemi legati alla condensazione del vapore, quindi è possibile che riempiendo con la sola schiuma isolante l'intercapedini io abbia dei problemi soprattutto nella parte di struttura edilizia che rimane oltre lo strato isolante; questa si può bagnare, ora se lo strato isolante non è sensibile all'acqua, possiamo accettare effettivamente una certa quantità di condensa, invece se lo strato è sensibile all'acqua ci sarà un danneggiamento progressivo del materiale di riempimento e quindi un'inutilità dell'intervento che è stato realizzato. Quindi occorre prestare molta attenzione a questo tipo di interventi che però bene o male si riveleranno necessari in una serie di casi che si potranno presentare nel prossimo futuro.

Un altro intervento che è invece molto efficace, che risolve parecchi aspetti del problema di dispersioni termiche, è l'isolamento del tetto. Spesso i tetti non sono isolati o sono isolati male tramite isolante che è ormai lì da parecchio tempo con degli spessori abbastanza irrisoni. Quindi anche soltanto la possibilità di stendere un materassino isolante su un tetto piano e di srotolarlo senza tanti accorgimenti quasi riesce a ridurre i problemi di trasmissione termica verso l'esterno. E' ovvio che non posso fare così, perché comunque devo calcolare lo spessore in maniera opportuna in modo da non fare spese inutili.

L'altro intervento sull'involucro sempre più considerato è quello della riduzione della trasmissione del calore attraverso le finestre. Questo è un intervento meno invasivo di tanti altri, sia

dal punto di vista termico che acustico, e quindi il fatto di poter sostituire un serramento con uno più adeguato al taglio termico, al taglio acustico, può comunque migliorare la situazione senza dover distruggere in qualche modo la struttura edilizia. Anche per le finestre sono previsti dei limiti legati al 311 relativi alle trasmittanze in funzione delle varie zone climatiche.

I requisiti importanti ormai devono essere controllati e verificati dal punto di vista termico, idrometrico se parliamo di pareti, e dal punto di vista acustico.

Un altro aspetto, su cui non si hanno ancora delle regole precise definite, è relativo alla protezione della radiazione solare in estate. Pensate a quello che potrebbe essere la realizzazione di una ristrutturazione su un edificio fatta accuratamente con delle trasmittanze termiche che sono state ridotte in modo consistente, se noi abbiamo delle ampie superfici vetrate che d'inverno sono perfette perché hanno delle trasmittanze molto basse, quando in estate la radiazione solare entra attraverso quelle finestre, in pratica il fatto di avere un buon isolamento termico e quindi una bassa trasmittanza vuol dire che quella radiazione solare e quindi quella energia che è entrata nell'ambiente non uscirà più se non altro dalle pareti opache. Mentre invece un edificio poco isolato è in qualche modo più termicamente in contatto con l'esterno e se si ha un surriscaldamento interno dell'ambiente in qualche modo si può avere trasmissione attraverso la superficie opaca verso l'esterno. Quindi praticamente isolando perfettamente l'ambiente incrementiamo il problema estivo, ciò significa consumare poco in inverno ma aver bisogno del condizionatore, quindi consumo elevato in estate per riuscire a mantenere una temperatura accettabile nell'ambiente, e questo ovviamente crea degli scompensi.

Altro aspetto da considerare è che non si può intervenire sull'involucro senza fare attenzione a quello che succede sull'impianto, perché una volta sono intervenuto sulle pareti e sulle finestre, ho raggiunto i valori di trasmittanza voluti, ma a quel punto bisogna che l'impianto sia adeguato a queste nuove richieste, perché il fabbisogno termico degli ambienti sarà sicuramente diverso. L'impianto deve adeguarsi poiché se io ho le stesse potenzialità, gli stessi corpi riscaldanti e fornisco la stessa quantità di calore, potrei raggiungere temperature esagerate nell'ambiente, quindi devo controllare e riequilibrare l'impianto perché possa funzionare con i nuovi requisiti e quindi con i nuovi fabbisogni termici.

Quindi ciò significa che sia impianto che involucro devono essere in qualche modo controllati in parallelo.

Relativamente al clima di Genova possiamo notare che la tecnica del cappotto dall'esterno mi permette di raggiungere delle trasmittanze confrontabili con le richieste delle nuove normative

per spessori di cappotto abbastanza consistenti. Mentre invece se vogliamo andare a vedere quali sono gli interventi dall'interno, anche con 4 cm di polistirene, non arriviamo a quelli che sono i requisiti di trasmittanza previsti ad esempio per la zona di Genova, ed inoltre avremmo dei grossi problemi ad incrementare questo spessore sulla faccia interna dell'ambiente perché comunque cominciamo a ridurre troppo il volume. Oltre questo ovviamente bisogna controllare anche la condensazione del vapore.

Riassumendo quindi: per quanto riguarda la ristrutturazione devono essere rispettati i nuovi limiti fondamentalmente per edifici con superficie superiore a 1000 m², gli interventi devono essere verificati in termini termici, idrometrici ed acustici poiché non è possibile prescindere da un aspetto all'altro. Intervenire sugli impianti spesso risolve più facilmente alcuni problemi, quindi si può cercare di agire in questo modo rispetto all'azione sull'involucro che risulta essere sicuramente più complessa. E' ovvio che tutti gli interventi devono essere valutati ad ampio spettro, non ci si può focalizzare semplicemente su una tecnica di intervento, perché per ogni edificio bisogna vedere quali sono gli interventi economicamente più vantaggiosi.

Ciò che viene fatto a Pavia, e comunque in Lombardia, è legato a criteri di intervento sull'involucro, sull'efficienza energetica degli impianti, sugli interventi delle fonti energetiche rinnovabili e sull'economizzazione dell'acqua.

Per quanto riguarda la certificazione energetica, la Lombardia, rispetto alle altre regioni, si è mossa in maniera autonoma, e questa estate ha messo a punto un sistema di certificazione proprio, ovviamente in linea con quelle che sono le normative internazionali e quelle che dovrebbero essere le linee guida che verranno ad essere emanate, spero, in tempi brevi.

La regolamentazione della regione Lombardia dovrebbe essere comunque in linea quella nazionale, con le particolarità che possono essere considerate regione per regione. Tutte le informazioni sulla certificazione in Lombardia sono presenti sul sito www.cened.it. Su questo sito c'è un decreto della giunta regionale che è uscito a fine giugno e che praticamente è stato pubblicato sul bollettino a luglio di questo anno, che riporta la procedura di calcolo considerata in regione Lombardia. Questa procedura di calcolo è stata tradotta in un piccolo software che riguarda la determinazione della classe energetica che è scaricabile gratuitamente dal sito e collegato, con TerMus. Praticamente viene richiesto di compilare al certificatore questo tipo di documento che viene direttamente trasmesso per vie telematiche alla regione sia per gli edifici nuovi che per le ristrutturazioni. La regione Lombardia ha già un suo elenco di certificatori che è sempre solo disponibile su questo sito. Il certificatore in Lombardia è una persona che ha l'iscrizione ad un albo professionale, ingegneri, architetti, periti, geometri e laureati anche in scienze ambientali perché c'è un'associazione di

riferimento di iscrizione. Le esperienze che vengono richieste sono esperienze triennali nel campo della progettazione del risparmio energetico sull'involucro, sull'impianto, oppure gestione dell'energia. L'esperienza triennale deve essere in qualche modo sottoscritta dall'ordine professionale. Quindi se in possesso di questi requisiti ci si può registrare direttamente sul sito del Cened, mandare i documenti per FAX al Punto di energia che è l'ente che si occupa per la regione per la gestione di questi dati, e quindi è possibile diventare certificatore in Lombardia. Non c'è un requisito regionale, quindi ci si potrebbe iscrivere anche non essendo residenti in Lombardia. Per chi non ha esperienza triennale, dichiarata o dichiarabile, può comunque, essendo iscritti ad un ordine professionale, seguire dei corsi indicati sul sito del Cened e riconosciuti dalla regione Lombardia. Sono corsi di 72 o 80 ore che prevedono lo sviluppo di temi che sono stati dati direttamente dalla regione Lombardia. Quindi c'è una struttura del corso che è richiesta direttamente dalla regione. Sono stati attivati numerosi di questi corsi ed in questo momento mi sembra che i certificatori lombardi siano più di 1200 già iscritti nell'elenco, i corsi attivi sono una quindicina o forse di più, sono ciascuno per circa 80 persone, quindi vi è un grande numero di certificatori che in questo momento possono operare o comunque sono pronti per operare in regione Lombardia.

Sul sito c'è sia la procedura di calcolo per i vari elementi, aspetti, strutture edilizie, impianto, e tale procedura deve essere attivata al fine di operare con un attestato di certificazione per questa regione. E' ovvio che questo vale soltanto per la Lombardia, mentre altrove vi è l'attestato di qualificazione energetica. Ciò vuol dire, quindi, che chi opera in Lombardia sicuramente deve averlo, invece, chi opera altrove può in questo momento, poiché ci troviamo in una condizione di transizione, avere nulla o comunque redigere l'attestato di qualificazione energetica.

Domanda: Per quanto riguarda l'attestazione del soggetto certificatore, in pratica anche se lo fa l'ordine professionale, come fa questo ad accertare che ho fatto delle esperienze.

Risposta: Lei deve compilare un modulo con tutte le sue esperienze professionali fatte negli ultimi tre anni. L'ordine deve semplicemente dire che in base a quello che legge o comunque in base ad una documentazione più ampia, che se mai deve chiedere direttamente a lei, viene riconosciuta come un'esperienza almeno triennale in quel campo.

Domanda: Se cambio le finestre nella mia abitazione ci potrebbe effettivamente essere il problema che mi si possono creare delle muffe.

Risposta: Il problema della sostituzione dei serramenti può provocare effettivamente delle situazioni in cui posso avere delle muffe o della condensa in alcune zone, perché cambiando i serramenti io

praticamente riduco anche la ventilazione naturale dell'abitazione. Quindi bisogna associare al cambio dei serramenti qualche controllo sulla ventilazione oppure bisogna essere attenti ad aprire più spesso le finestre, quindi incrementare la ventilazione naturale o meccanica o in qualche modo controllata, perché è ovvio che ad esempio con vecchi serramenti in legno, ho un ricambio d'aria naturale per spifferi, in pratica molto maggiore di quello che avrei con serramenti nuovi.