



## DIAGNOSI, CERTIFICAZIONE ENERGETICA E PROGETTAZIONE: COME PROCEDONO?

di FRANCO SOMA

(COMPONENTE COMMISSIONE TERMOTECNICA ED IMPIANTI TECNOLOGICI DEL CNPI)

**L**a situazione richiede il coraggio di essere onesti e correggere gli errori.

### LA SITUAZIONE

In data 07.11.2008 il sottoscritto aveva presentato a Rimini una relazione dal titolo: *“La certificazione energetica è partita male: qualche idea per migliorarla”*; le proposte non sono state, ovviamente, accolte ma ora, a distanza di due anni si deve onestamente riconoscere che le cose stanno proseguendo ancora peggio.

Il fatto è che il sottoscritto conta meno che niente e in queste faccende il naso ce lo possono mettere solo quelli che contano, indipendentemente dalla loro competenza. Il risultato è un totale disordine, che è sotto gli occhi di tutti.

Metodi di calcolo sbagliati o banali, certificatori privi di esperienza e deresponsabilizzati dall'imposizione di metodi regionali, normativa tecnica non del tutto chiara, ed eccessive spinte in avanti: gli universitari vogliono i metodi dinamici, i politici vogliono la certificazione ambientale (LEED, ITACA, ecc.).

Morale: fare tutto e subito, in modo formale, per non cambiare niente, salvo i costi all'utente, che sono reali.

### IL PUNTO SULLA NORMATIVA

#### LE NORME DELLA SERIE UNI/TS 11300

Si fanno centinaia di corsi per diffondere una cultura che è ancora in via di perfezionamento e consolidamento nella sede normativa:

- le specifiche tecniche UNI 11300-1 e 11300-2 sono attualmente in revisione per chiarire situazioni equivocate capaci di generare, ove non correttamente interpretate, gravi errori di calcolo (vedi Progetto 2000 n. 37);
- la specifica tecnica UNI 11300-3, appena pubblicata, risulta già inaffidabile e bisognosa di revisione (anche per questa norma è prevista una revisione o una errata corrige);
- la specifica tecnica 11300-4 è stata da poco completata ed è in attesa di inchiesta pubblica. Questa norma, in particolare, fornisce metodi di calcolo dell'efficienza dei sistemi di produzione diversi dai generatori di calore (pompe di calore, cogenerazione, ecc.) nelle condizioni di impiego, che sono assolutamente inediti e non contemplati in nessuna altra normativa esistente.

Si tratta di una norma particolarmente interessante, che deve però essere ancora validata dall'esperienza, mediante confronto fra i dati calcolati e quelli reali (metodo scientifico).

Ai fini del calcolo della prestazione energetica degli edifici e degli impianti il DPR 59/09 (art. 3 comma 1 e art. 4 comma 26) prevede che vengano adottate metodologie di calcolo che garantiscano risultati conformi alle migliori regole tecniche; si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche nazionali, definite nel contesto delle norme EN a supporto della direttiva 2002/91/CE, della serie UNI/TS 11300.

Ulteriore condizione necessaria è l'uso di programmi di calcolo la cui conformità alle norme sia validata dal CTI; tale validazione non fornisce tuttavia garanzie sulla qualità del software.

Il CTI prevede di pubblicare le revisioni delle UNI/TS 11300 parti 1, 2 e 3 entro giugno 2011 e ritiene che tali norme possano rimanere in vigore fino al 2014, anno in cui è probabile che venga adottato, per

il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, un metodo in regime dinamico.

## I METODI DINAMICI

La norma UNI EN ISO 13790 "Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling" prevede, relativamente ai metodi di calcolo, la possibilità di ricorrere ai metodi dinamici e così descrive i diversi tipi di metodi di calcolo:

*"Esistono due tipi di metodi fondamentali:*

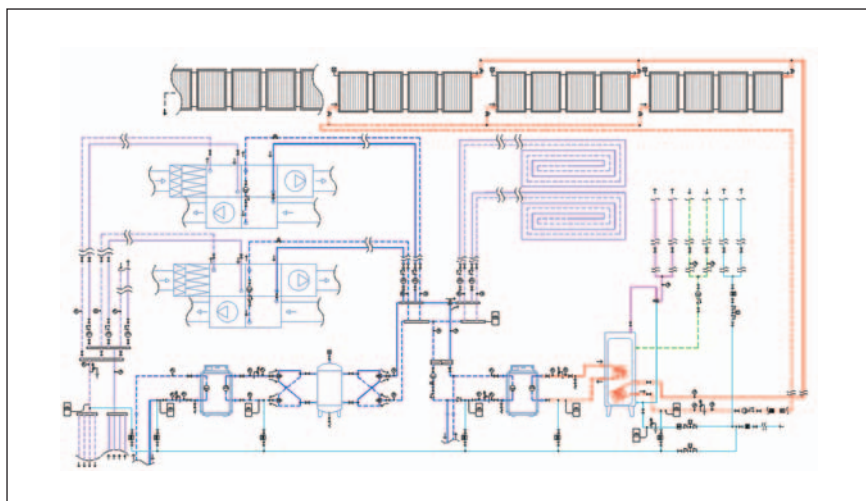
- *metodi quasi stazionari, con il calcolo del bilancio termico su un tempo sufficientemente lungo (tipicamente, un mese o un'intera stagione), che consente di tener conto degli effetti dinamici attraverso un fattore di utilizzazione degli apporti e/o delle dispersioni determinato empiricamente;*
- *metodi dinamici, con il calcolo del bilancio termico con passi di tempo brevi (tipicamente un'ora) che tengono conto del calore accumulato, e rilasciato, dalla massa dell'edificio."*

La UNI EN ISO 13790 precisa inoltre che esistono diversi modelli di calcolo dinamici, alcuni molto semplici e altri più complessi, e lascia la possibilità di decidere a livello nazionale quali metodi possano essere utilizzati, a seconda dell'applicazione (scopo del calcolo) o del tipo di edificio.

L'Appendice H della norma UNI EN ISO 13790 "Accuratezza del metodo" sottolinea l'esigenza di un equilibrio tra l'accuratezza del metodo, la qualità dei dati di ingresso e la riproducibilità dei risultati.

La norma EN 15265 "Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods" fornisce criteri generali e criteri di prestazione per la scelta tra i vari metodi dinamici.

Su questo argomento il CTI ha recentemente costituito un apposito gruppo di lavoro (GL102 - SG06 "Calcolo del comportamento degli edifici in regime termico non stazionario") che, in linea con la EN 15265, ha come obiettivo la defini-



*Le specifiche tecniche UNI 11300 parti 1, 2 e 4, unitamente ad un programma di calcolo idoneo, consentono di progettare e di calcolare la prestazione energetica di edifici anche molto isolati e dotati di impianti innovativi con pompe di calore, geotermia, solare termico, solare fotovoltaico, ventilazione meccanica controllata, ecc. e di ottenere in automatico la certificazione energetica dei singoli alloggi.*

zione dei criteri generali, delle condizioni al contorno, della definizione di dati di input standardizzati, degli esempi e delle procedure di validazione dei metodi di calcolo, relativamente al solo edificio, non alla parte impiantistica.

In particolare verranno definiti dei profili di utilizzazione dell'edificio (persone, macchine, carichi elettrici, illuminazione, ventilazione, acqua calda per uso sanitario): affinché ci sia coerenza tra il metodo dinamico ed il metodo "quasi stazionario" i valori medi di tali profili dovranno coincidere con quelli da utilizzare nel metodo "quasi stazionario".

Al momento non esiste alcun obbligo legislativo che imponga l'uso dei metodi dinamici.

### METODO "QUASI STAZIONARIO" E METODO DINAMICO: ALCUNE RIFLESSIONI

La realtà è che molti operatori non sanno ancora fare i conti con il metodo così detto "quasi stazionario" (quello delle norme UNI 11300) che, se usato correttamente dà risultati sorprendenti, almeno per quanto riguarda la climatizzazione invernale.

Per ottenere risultati riscontrabili occorre però conoscere ed interpretare correttamente le norme, conoscere le caratteristiche dei materiali edili ed impiantistici utiliz-

zati nelle costruzioni e, soprattutto, disporre di programmi di calcolo professionali in quanto validati da migliaia di tecnici che li hanno utilizzati e verificati sul campo.

Coloro che non sono in possesso dei suddetti requisiti, in un primo tempo hanno sostenuto che non c'è nessun nesso fra i dati calcolati ed il consumo reale, autodenunciando in tal modo la loro incapacità.

Se avessero fatto i conti correttamente si sarebbero accorti che il nesso c'è, e come! Lo sanno bene i molti professionisti esperti che hanno eseguito migliaia di diagnosi con riscontro dei risultati.

Svanito questo alibi, ne è subito emerso un sostitutivo: il metodo "quasi stazionario" non può condurre a risultati realistici; occorre il metodo dinamico, solo così si possono fare calcoli corretti.

Ma anche in questo campo, la confusione regna sovrana.

In occasione del Convegno AICARR "Prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto: software per la diagnosi energetica ed il calcolo in regime invernale", tenutosi a Bologna il 29 ottobre 2009, almeno tre Università hanno riferito sul confronto fra i risultati ottenuti su identici edifici applicando i due metodi: "quasi stazionario" e dinamico.

I risultati vanno da "praticamente

coincidenti” a “differenze di quasi il 100%”. Nessuna obiezione, né dal pubblico, né dal banco dei relatori: tutti hanno incassato, con alto senso della democrazia, eccezionalmente applicata anche alla matematica.

Il problema sembra dipendere dalle diverse ipotesi di calcolo e dai diversi dati di input.

A parità di dati di input, nel calcolo dell'energia invernale, ci si deve attendere una sostanziale coincidenza dei risultati.

Nel calcolo dell'energia estiva, ove l'influenza degli aspetti dinamici è più rilevante (effetti del soleggiamento e dei carichi interni) possono intervenire differenze anche importanti.

È tuttavia vero che il calcolo dell'energia utile estiva eseguito ai sensi del DPR 59/09 secondo la norma UNI/TS 11300-1 (che applica la metodologia CEN) non è sufficientemente affidabile.

La principale ragione risiede nell'uso della temperatura ambiente media mensile invece di considerare la temperatura media diurna in presenza di soleggiamento ed occupazione.

In questo caso un metodo dinamico sarebbe più affidabile, ma bisogna capire che tipo di metodo dinamico ci occorre.

Non si deve infatti dimenticare che da molti anni i progettisti di impianti di climatizzazione estiva utilizzano il metodo dinamico (per esem-

pio il metodo Carrier, specificamente studiato per il calcolo dei carichi termici estivi finalizzati al dimensionamento dell'impianto).

Come già da alcuni proposto, si può pensare ad una evoluzione della normativa in tal senso, ovviamente adattata al calcolo dell'energia.

Non sembra serva di più per la diagnosi, la certificazione e la progettazione della quasi totalità di edifici ed impianti.

Occorre chiarire che esistono una trentina di metodi di simulazione dinamica, ognuno con le proprie caratteristiche, che calcolano tutto: consumi di calore, di ACS, di elettricità e di acqua fredda, senza però alcun riferimento a dati di input e metodi di calcolo standardizzati<sup>(1)</sup>.

A volte però per “metodi dinamici” si vogliono intendere metodi di simulazione molto dettagliati, che richiedono un numero notevolissimo di dati di input, allo scopo di studiare il comportamento di edifici molto complessi (per es. effetti del soleggiamento su edifici molto vetriati, grossi centri commerciali con funzionamento contemporaneo di riscaldamento e raffrescamento con interscambi di calore, recuperi, ecc.).

In questi casi questi programmi possono essere utili, purché utilizzati da operatori molto esperti, che sappiano reperire tutti i dati di input occorrenti, in modo da descrivere l'edificio in maniera suf-

ficientemente affidabile (la normativa vigente ne fornisce solo una parte limitata).

Ma non si tratta del normale lavoro di progettazione o di diagnosi.

Si può fare un parallelo con i ponti termici. Un ponte termico complesso può essere studiato solo con un programma agli elementi finiti, dedicandogli almeno una giornata di lavoro.

Questi programmi sono utilizzati quindi, per esempio, da prefabbricatori di strutture per ottimizzare prodotti da immettere sul mercato, o da enti di studio, per predisporre tabelle di uso pratico, ma non certo nella progettazione corrente.

I programmi di simulazione dinamica complessi hanno un ruolo analogo.

Non si pensi che programmi di questo tipo possano fornire una diagnosi o una certificazione energetica più precisa; la grande quantità di dati richiesta, la loro incertezza e la mancata rispondenza a metodi di calcolo normalizzati conduce a risultati ancor più legati all'esperienza ed alle conoscenze dell'operatore<sup>(2)</sup><sup>(3)</sup>.

Questi programmi sono attualmente efficacemente utilizzati in ambito universitario o da operatori particolarmente esperti per studi approfonditi su edifici complessi.

La progettazione di tutti i giorni richiede invece conoscenze, esperienza e programmi di calcolo affidabili, conformi alla normativa vigente, che consentano:

## NOTE

<sup>(1)</sup> Qual è il consumo “normale” di ACS? I 100 m<sup>3</sup> all'anno della famiglia di 5 persone del mio vicino, o i 230 m<sup>3</sup> all'anno della famiglia di 3 persone dell'altro mio vicino, o i 75 m<sup>3</sup> all'anno forniti dalla norma UNI-TS per lo stesso tipo di appartamento? Il calcolo non ha infatti significato, se non è riferito a dati convenzionali o profili di utenza normalizzati.

<sup>(2)</sup> Mi è capitato di discutere con un collega che contestava la possibilità di eseguire il calcolo delle prestazioni energetiche di edifici condominiali esistenti con la precisione tipica del +/- 5%, opponendo che nonostante l'uso di “sostanziosissimi programmi americani” gli errori da lui constatati superavano il 70/80%. È bastato un breve approfondimento per verificare che il collega utilizzava dati di input completamente sbagliati; di fatto, non conosceva, per esempio, quali mattoni si usano per i tamponamenti in edilizia ed utilizzava la conduttività utile di calcolo dei mattoni di densità apparente pari a 1600 kg/m<sup>3</sup> (meglio stare dalla parte della ragione), più che doppia rispetto a quella corretta.

<sup>(3)</sup> A titolo di esempio, si consideri che alcuni metodi di simulazione dinamica, anche molto sofisticati, non prevedono l'inserimento dei ponti termici e nemmeno la simulazione di importanti tipologie di impianto. Per il calcolo dell'energia invernale di un edificio a consumo “quasi zero”, ove la presenza dei ponti termici può avere un'incidenza anche superiore al 50% delle dispersioni, l'uso di una approssimazione nel calcolo dei ponti termici può condurre ad errori non compatibili con la complessità del metodo.

- di verificare senza ambiguità i requisiti di legge degli edifici e degli impianti;
- di progettare edifici della classe energetica commissionata dal committente, riscontrabile dall'utente attraverso i consumi, con l'ausilio della "firma energetica" (vedi Progetto 2000 n. 36);
- di realizzare diagnosi energetiche di edifici esistenti che consentano di individuare gli interventi efficaci sotto il profilo dei costi, attraverso la conoscenza non ambigua dei risparmi ottenibili e dei costi delle opere occorrenti;
- di progettare ed ottimizzare gli interventi così individuati;
- di confrontare con un unico metro di misura le prestazioni termiche dei diversi edifici.

### *DANNI AI PROFESSIONISTI ESPERTI*

La situazione descritta ha prodotto e continua a produrre gravi danni ai professionisti termotecnici esperti, che vedono il loro lavoro banalizzato e svilito nei contenuti e nei prezzi, tanto che, gradualmente, abbandonano il settore della certificazione e della diagnosi, per dedicarsi alla sola progettazione, compromettendo in tal modo la possibilità di affrontare con perizia e competenza il risparmio energetico negli edifici esistenti.

La maggior colpa deve essere a mio avviso attribuita alle regioni che, per puro protagonismo (non inventino scuse banali) hanno voluto fare tutto e subito improvvisando un nuovo mestiere che si può imparare in 72 ore.

Ritengo che questo comportamento sia illegittimo in quanto la definizione delle competenze professionali non spetta alle regioni, ma allo stato e che il loro operato sia in netto contrasto con le indicazioni della Comunità Europea.

L'art. 17 della Direttiva 2010/31/UE vuole che la certificazione energetica degli edifici sia eseguita da esperti indipendenti e che l'accreditamento debba essere effettuato tenendo conto della loro competenza.

Non precisa il numero di anni di

esperienza (3, 5, 10?), ma non credo che si possa sostenere che 72 ore siano sufficienti.

Non me ne vogliono i certificatori non esperti, non ho niente contro di loro; la loro opera è preziosa in considerazione della mole di lavoro necessaria per ridurre i consumi energetici.

Il problema è l'averli mandati allo sbaraglio, non sufficientemente preparati, deresponsabilizzandoli per forza di cose: chi può accusarli di aver prodotto una certificazione sbagliata, se hanno dovuto operare in modo obbligato, per niente indipendente in un settore che non conoscono a sufficienza?

Potrebbe essere l'utente però a farle emergere queste responsabilità, una volta verificata l'inattendibilità della certificazione.

Sarebbe stato quindi meglio richiedere, per i certificatori "72 ore" la firma congiunta, con il significato di responsabilità congiunta, di un tecnico abilitato con esperienza certificata dal proprio ordine o collegio di almeno 5 (?) anni.

Questa impostazione avrebbe consentito al meno esperto di imparare e crescere professionalmente, aumentando rapidamente le proprie competenze e riducendo le proprie responsabilità, per poi agire in proprio una volta acquisita l'esperienza. Non è il caso di ricordare che le arti sono state tramandate, da che mondo è mondo, esattamente in questo modo.

### *DISTORSIONI DEL MERCATO IMMOBILIARE*

La legislazione nazionale prevede un criterio di classificazione energetica degli edifici certamente condivisibile che, di fatto, deriva da una comparazione dell'edificio da classificare con un edificio di riferimento rispondente ai requisiti di legge, ubicato nella stessa zona climatica ed avente lo stesso fattore di forma.

La stessa legislazione invita le regioni che hanno prodotto una propria legislazione ad uniformarsi gradualmente a quella nazionale.

Anche questo invito è condiviso da

tutti per la sua logica ineccepibile (non si possono fare misure con metri diversi), salvo che dalle regioni, che continuano a disattendere l'invito e ad imporre la propria classificazione. Le ragioni sono misteriose: protagonismo spinto all'estremo, cocciutaggine, o semplicemente ottusità?

La conseguenza è l'impossibilità di raggiungere il fondamentale obiettivo della trasparenza del mercato immobiliare.

Le pressioni commerciali fanno sì che molti nuovi edifici, costruiti con tecniche quasi tradizionali, siano certificati in classe A. Si tratta di certificazioni non credibili, che servono a giustificare un prezzo di vendita più elevato, a danno dell'utente, con l'aggravante che la classe A ha caratteristiche diverse nelle diverse regioni.

### *LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: LEED, ITACA, IMPRONTA ECOLOGICA (4), ECC.*

Alcune regioni hanno integrato la certificazione energetica con una classificazione di sostenibilità ambientale.

La sostenibilità ambientale, definita come pratica finalizzata a "soddisfare le esigenze delle generazioni presenti, senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze", è senza dubbio un'esigenza prioritaria, irrinunciabile ed indiscutibile.

Si tratta di problemi risolvibili attraverso la creazione di una coscienza ecologica a tutti i livelli, dalla pubblica amministrazione, ai progettisti, agli utenti.

I problemi non si risolvono passando da un estremo all'altro, aggiungendo un po' di carta alla certificazione energetica già di per sé stessa molto carente.

Si risolvono invece dedicando tempo e competenza: i protocolli ora utilizzati, basati su "indicatori di sostenibilità", non sempre univocamente definiti e confrontabili, possono essere influenzati da interessi commerciali o da sensibilità individuali e non oggettive.

Alcuni sono di derivazione statunitense e quindi derivanti da un contesto culturale ben diverso dal nostro e che non ha nulla da insegnarci quanto a sostenibilità ambientale e contenimento dei consumi energetici.

Occorrerà giungere ad una normativa univoca, almeno in Italia, che renda concrete, condivise ed applicabili le varie filosofie tuttora in discussione.

## CONCLUSIONI

Dati i giudizi complessivamente negativi sopra espressi si deve quindi concludere che la situazione sia irrimediabile?

La risposta è: **NO, a condizione che ognuno faccia il proprio mestiere.**

1. La diagnosi e la certificazione energetica sono il prodotto di un'attività professionale, al pari della progettazione.

Queste attività devono essere affidate solo ai tecnici abilitati provvisti di sufficiente esperienza e lasciate al libero mercato, con la massima responsabilizzazione del professionista, che deve rispondere dei dati calcolati. I professionisti privi di esperienza dovrebbero essere affiancati, per un determinato periodo da colleghi esperti.

La normativa regolamentare e tecnica di riferimento deve essere solo quella nazionale, con unica modalità di classificazione, per un immediato con-

fronto delle caratteristiche energetiche di edifici diversi.

2. Le regioni devono governare il proprio territorio, che è il loro compito istituzionale, evitando le attività che a loro non competono e che hanno dimostrato di non saper fare.

Possono, o meglio, devono, creare e gestire il catasto dei certificati energetici e svolgere un'azione di controllo, magari avvalendosi degli ordini e collegi professionali che, si ricorda, hanno il compito istituzionale di vigilare sull'etica dell'attività professionale, con la possibilità di adottare sanzioni disciplinari nei confronti degli iscritti che non rispettano le regole.

Le regioni dovrebbero inoltre attivarsi per rendere disponibili fondi rotativi per il finanziamento a costo zero delle opere che, attraverso la diagnosi, si rivelassero efficaci sotto il profilo dei costi.

3. Gli utenti dovrebbero essere sensibilizzati a verificare che le prestazioni del proprio alloggio siano corrispondenti a quelle certificate, magari avvalendosi della "firma energetica", per contestare, tenuto conto delle tolleranze, eventuali certificazioni non corrette.

4. Non abbiamo un numero sufficiente di professionisti esperti? Si proceda allora con maggiore gradualità, leggendo attentamente l'art. 8 dell'allegato A al DM 26.06.09 e quindi certificando tutti i nuovi edifici ad opera

del progettista, senza aggravio dei costi, e procedendo gradualmente per gli edifici esistenti, incentivando ed utilizzando la diagnosi energetica<sup>(5)</sup>, che può essere trasformata in certificazione energetica in pochi minuti, previa variazione di pochi parametri.

5. Evitare le eccessive spinte in avanti inventando nuovi metodi di calcolo non sufficientemente sperimentati, occorre invece collaborare nelle opportune sedi normative per realizzare un metodo di calcolo unico e condiviso.

La confrontabilità dei dati richiede infatti univocità di prescrizione dei limiti ed univocità dei calcoli di verifica.

I vantaggi che ne deriverebbero sarebbero innumerevoli:

- certificazioni energetiche veritiere e verificabili per la massima trasparenza del mercato immobiliare;
- diagnosi energetiche affidabili per l'esecuzione di opere con garanzia di risultato;
- crescita professionale dei tecnici coinvolti;
- attuazione di un massiccio risparmio energetico a costo zero sugli edifici esistenti;
- creazione delle basi per una reale ripresa economica grazie all'aumento del lavoro per interventi di risparmio energetico ed alle disponibilità finanziarie derivanti dal risparmio, da dirottare verso altri consumi invece di produrre solo fumo costoso. ■

## NOTE

<sup>(4)</sup> Una pubblicazione del WWF così spiega il significato di "impronta ecologica":

*"Ciascuno di noi (dal singolo individuo all'intera città o regione) ha un impatto sulla terra, perché consuma i prodotti ed i servizi della natura. L'impatto ecologico corrisponde alla quantità di natura occupata per la sopravvivenza. I calcoli sull'impronta ecologica si basano sul fatto che è possibile tenere conto della maggior parte delle risorse consumate e di molti dei rifiuti prodotti; in secondo luogo, la maggior parte di queste risorse e dei flussi dei rifiuti possono essere convertiti nell'area biologicamente produttiva necessaria a fornire queste funzioni. Pertanto l'impronta ecologica indica la quantità di natura utilizzata dalle nazioni".*

<sup>(5)</sup> In particolare negli edifici esistenti serviti da impianto termico centralizzato, la diagnosi energetica, eseguita sull'intero edificio con un programma che consenta l'elaborazione per somma di zone, permette di:

- a) individuare gli interventi efficaci sotto il profilo dei costi per predisporre un progetto di qualificazione integrato da eseguire in tutto o in parte nella stagione più favorevole (se si attende la rottura accidentale del generatore non sarà più possibile rispettare le prescrizioni di legge, né realizzare un progetto ottimizzato);
- b) disporre di tutte le certificazioni energetiche dei singoli appartamenti, da stampare di volta in volta ove occorresse;
- c) disporre di tutti i dati per progettare correttamente l'impianto di contabilizzazione del calore ai sensi della norma UNI 10200.