



# LE SPECIFICHE TECNICHE UNI-TS PARTE 1 E 2

DI LAURENT SOCAL E FRANCO SOMA

*Criticità applicative e precisazioni pratiche per gli utilizzatori.*

## CAMPO DI APPLICAZIONE

Le specifiche tecniche UNI-TS 11300 costituiscono la guida applicativa della più complessa normativa UNI EN prodotta dal CEN su mandato della Comunità Europea per il calcolo del fabbisogno di energia primaria degli edifici ai fini della loro certificazione energetica.

Le UNI-TS 11300 prevedono l'applicazione delle norme EN per tre modalità di valutazione delle prestazioni energetiche dei sistemi edificio/impianto, come riassunto nella tabella sotto riportata.

La valutazione di progetto (A1) è effettuata dal progettista, che deve verificare, prima della co-

struzione dell'edificio, che le caratteristiche dell'edificio progettato siano conformi, in condizioni convenzionali, alle prescrizioni di legge oltre che ai requisiti commissionati dal committente.

La valutazione standard (A2) (quella utilizzata per la certificazione energetica) viene effettuata sulla base dei dati relativi all'edificio e all'impianto reale, come costruito; per le modalità di occupazione e di utilizzo dell'edificio e dell'impianto si assumono valori convenzionali di riferimento. La valutazione standard corrisponde esattamente a quella di progetto, se l'edificio è costruito esattamente come progettato.

La valutazione su misura (A3) (quella utilizzabile per la diagnosi energetica, ma soprattutto per individuare le ragioni di eventuali anomalie di consumo) è effettuata nelle condizioni effettive di utilizzo: per le modalità di occupazione e di uso dell'edificio e dell'impianto si assumono infatti i valori effettivi di funzionamento.

Se il calcolo è effettuato correttamente e se le condizioni reali di utilizzo dell'edificio ed i parametri reali (esempio: quelli relativi all'andamento stagionale) coincidono con i parametri utilizzati per il calcolo, il valore del fabbisogno energetico così calcolato deve coincidere con il consumo reale di

MODALITÀ DI DETERMINAZIONE	TIPO DI VALUTAZIONE		DATI DI INGRESSO			SCOPO DELLA VALUTAZIONE
			USO	CLIMA	EDIFICIO	
Calcolo	A1	Di progetto (Design Rating)	Standard	Standard	Progetto	Ottimizzazione delle soluzioni e permesso di costruire
	A2	Standard (Asset Rating)	Standard	Standard	Reale	Certificazione energetica
	A3	Su misura (Tailored Rating)	In funzione dello scopo		Reale	Ottimizzazione, diagnosi, valutazioni economiche
Misura	B	Condizioni operative	Reale	Reale	Reale	Previsione di classificazione ed eventuale completamento del certificato energetico

energia primaria dell'edificio.

La valutazione basata sulla misura del consumo storico di energia primaria (B), pur importante per valutare l'urgenza di eventuali misure di risparmio energetico, non fornisce però dati oggettivamente riferibili al sistema edificio impianto né indicazioni sulle cause dell'eventuale consumo elevato. Il consumo può infatti risultare modesto solo perché l'edificio non è stato abitato.

Il confronto con il consumo è invece importante per la validazione dei metodi A2 ed A3. Troppo spesso si sente infatti affermare: "La certificazione energetica non c'entra con il consumo; si tratta solo di un calcolo di riferimento".

Riteniamo che questa sia un'affermazione gravemente lacunosa, che svaluta il lavoro del professionista termotecnico e che tende a giustificare ogni tipo di errore. In mancanza di riscontro il risultato è infatti sempre attendibile; il riscontro sperimentale è invece l'unica modalità per distinguere i dati corretti da quelli non affidabili.

Il metodo scientifico (o sperimentale) è d'altra parte la modalità tipica con cui la scienza procede per raggiungere una conoscenza della realtà oggettiva, affidabile, verificabile e quindi condivisibile.

Esso consiste, da una parte, nella raccolta dell'evidenza empirica e misurabile attraverso l'osservazione e la sperimentazione; dall'altra, nella formulazione di ipotesi e teorie (per utilizzare la conoscenza) da introdurre eventualmente nei relativi procedimenti di calcolo, da sottoporre nuovamente al vaglio della sperimentazione.

Dal 1990 i tecnici della Edilclima applicano questo metodo al loro lavoro di progettazione e diagnosi energetica ricavando conoscenze e dati che consentono loro una partecipazione attiva e propositiva ai lavori normativi.

Per la verità occorre precisare che questo riscontro è ottenibile solo con la valutazione di tipo A3, ma occorre anche sottolineare che la valutazione standard (A2) ossia la certificazione energetica, per gli

edifici di civile abitazione, in particolare quelli condominiali, non si scosta molto dalle condizioni di pratico utilizzo.

I parametri di calcolo sono infatti i seguenti: andamento stagionale tipo, temperatura ambiente di 20 °C, funzionamento continuo (condizione sempre più frequente e consigliabile, oltre che necessaria per il corretto funzionamento delle valvole termostatiche), ricambio d'aria medio annuo riscontrato sperimentalmente negli edifici reali, apporti interni medi, imposte chiuse per le 12 ore notturne, ecc.

Non si tratta forse delle condizioni adottate nella maggior parte degli edifici? Per quale ragione il calcolo effettuato in queste condizioni non dovrebbe fornire i consumi reali? Eventuali differenze fra il consumo calcolato e quello effettivamente riscontrato devono trovare le dovute spiegazioni, attraverso un calcolo di valutazione di tipo A3 ed applicando eventualmente il metodo della "firma energetica" già descritto sul numero 36 di Progetto 2000.

Se si condivide che le condizioni convenzionali adottate per la certificazione energetica (A2) siano in definitiva quelle consigliabili, almeno negli edifici di civile abitazione, questo tipo di valutazione può essere adottata anche nella diagnosi finalizzata ad individuare le opere di risparmio energetico efficaci sotto il profilo dei costi.

Costi e benefici sono così attribuiti ad una condizione abitativa consigliabile, oltre che di riferimento.

Il solo presupposto veramente necessario per una corretta valutazione è che i rilievi ed i calcoli siano effettuati da un "esperto", come richiesto dalla Direttiva 2002/91/CE. La corretta identificazione delle caratteristiche termiche dell'involucro edilizio e dell'impianto richiedono infatti esperienza: occorre conoscere le tecnologie costruttive utilizzate nel tempo per le varie tipologie di edifici, a volte differenti nelle diverse zone geografiche; occorre inoltre comprendere ed interpretare correttamente la normativa che, per sua natura, non può costituire un

mero libro di testo atto a provvedere tutte le istruzioni per un infinito numero di casi. La norma fornisce le linee guida generali e può essere a volte imperfetta, come spesso lo sono le attività umane.

In particolare, la specifica tecnica UNI TS 11300, che ha richiesto un grosso lavoro di sintesi dei contenuti della normativa CEN, e che è di recente emanazione, presenta alcuni punti critici. Diversi colleghi lamentano che l'ultima versione del programma EC601 validato dal CTI presenta differenze, rispetto alla versione precedente, ove applicato all'edificio campione o ad altri edifici di cui sono noti i consumi.

L'analisi delle segnalazioni ricevute ci ha indotto ad approfondire alcuni punti critici della norma, che potrebbero essere stati male compresi o interpretati e che quindi richiedono alcune precisazioni.

### **EXTRA FLUSSO TERMICO PER RADIAZIONE INFRAROSSA VERSO LA VOLTA CELESTE**

Mentre in precedenza questo effetto era trattato come un fattore di riduzione degli apporti solari ed era applicato alle sole coperture orizzontali, nella UNI TS l'effetto è trattato come aumento delle dispersioni conseguenti alla diminuzione della temperatura superficiale delle pareti esposte verso la volta celeste.

Va allora precisato che, come la radiazione solare ha effetto solo sulle pareti colpite dal sole, anche la radiazione della volta celeste ha effetto solo sulle pareti esposte alla radiazione della volta celeste, in particolare sulle coperture piane.

Se un edificio è provvisto di un sottotetto, con tetto caratterizzato da ampie falde, quale è il caso dell'edificio campione, tale edificio è schermato alla radiazione più intensa della volta celeste (quella con  $\cos S$  prossimo ad 1).

La modesta quantità di radiazione che raggiunge le pareti laterali è praticamente compensata, ove del caso, dalla radiazione del terreno e degli edifici circostanti, a

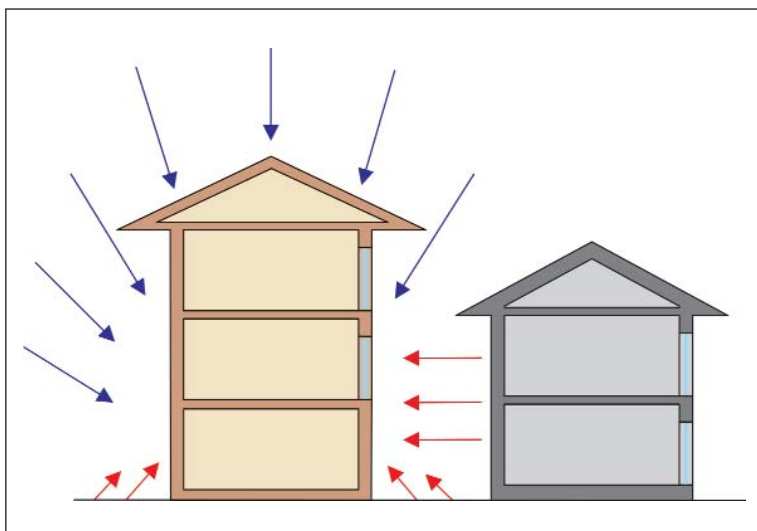


Fig. n. 1: Casa schermata alla radiazione della volta celeste.

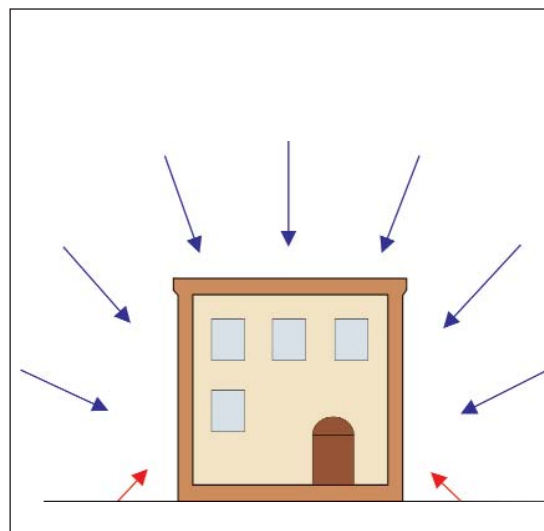


Fig. n. 2: Casa non schermata alla radiazione della volta celeste.

temperatura più alta.

Questo effetto va quindi applicato solo alle superfici non schermate e non soggette alla radiazione di altre superfici calde.

### APPORTI GRATUITI INTERNI

Rispetto alla Raccomandazione CTI 3/03 gli apporti interni convenzionali per gli edifici di categoria E.1(1) ed E.1(2) (abitazioni) sono stati diminuiti e riferiti alla superficie utile del pavimento, per tenere conto della progressiva tendenza all'utilizzo di elettrodomestici e lampade energeticamente più efficienti. Per le altre categorie di edifici non è precisato se il valore degli apporti sia riferito alle superfici lorde o nette, ma si deve ritenere, per analogia, che anch'essi siano da riferire alla superficie utile del pavimento.

Ad una diminuzione degli apporti corrisponde ovviamente un aumento del fabbisogno.

Va tuttavia precisato che questa condizione deve essere utilizzata nelle valutazioni di tipo A1 ed A2 (di

progetto e di certificazione energetica) in quanto si riferiscono ad una situazione ideale auspicata.

Nella valutazione di tipo A3 (diagnosi energetica), per tener conto del fatto che gli edifici esistenti sono mediamente ancora lontani dalla situazione auspicata, per una valutazione rapida basata su valori convenzionali (necessaria per un edificio condominiale), è opportuno utilizzare i valori forniti dalla Raccomandazione CTI 3/03 che, se riferiti alla superficie netta, vanno aumentati, dividendo il loro valore per il rapporto (superficie netta/superficie lorda). In alternativa, ed in modo più appropriato, ove applicabili, si possono utilizzare le tabelle per una valutazione adattata all'utenza di cui al punto 13.1.2. della UNI-TS 11300-1.

Si riportano di seguito, per comodità, i valori forniti dalla Raccomandazione CTI 3/03:

#### “B.6 Apporti di calore interni medi

*Le sorgenti interne di energia termica presenti all'interno di uno spazio chiuso sono generalmente dovute a occupanti, apparecchiature elettriche, di*

*illuminazione, di cottura, acqua sanitaria reflua.*

*Gli apporti interni medi di calore derivanti dalla presenza di queste sorgenti sono ricavati in funzione della destinazione d'uso dei locali, in base ai valori indicati nel prospetto B2 sotto riportato.”*

La conoscenza delle suddette particolarità è importante anche per valutare eventuali differenze fra la prestazione riportata nella certificazione energetica ed il consumo reale.

Gli apporti costituiscono infatti una componente importante della prestazione energetica degli edifici esistenti e costituirà una componente determinante della prestazione dei nuovi edifici a basso consumo.

Quanto sopra costituisce una ragione in più che consiglia, in prospettiva, di valutare gli apporti con una certa prudenza.

### PONTI TERMICI

Per gli edifici esistenti ed in mancanza di dati più precisi, il prospetto 4 della UNI-TS 11300-1

**Prospetto B.2: Valori globali degli apporti interni (da modificare se riferiti alla superficie netta)**

Utilizzazione	Apporti globali	Unità di misura
Appartamenti di superficie lorda in pianta $S$ fino a $200 \text{ m}^2$	$6,25 - 0,02 \cdot S$	$\text{W/m}^2(\text{S lorda})$
Appartamenti di superficie lorda in pianta $S$ maggiore di $200 \text{ m}^2$	450	W
Edifici adibiti ad uffici	6	$\text{W/m}^2(\text{S lorda})$
Edifici adibiti ad attività commerciali	8	$\text{W/m}^2(\text{S lorda})$

dove  $S$  rappresenta l'area lorda in pianta (muri compresi) dell'appartamento.

(punto 11.1.3.) fornisce valutazioni forfaitarie per la determinazione degli scambi termici attraverso i ponti termici. Questo prospetto, ed in particolare le prime due voci relative alle pareti isolate a “capotto”, che riteniamo si riferiscano a rilievi basati sulle dimensioni esterne, sottostimano a nostro avviso l'effetto dei ponti termici, per cui riteniamo sempre consigliabile il ricorso al calcolo conforme alla norma UNI EN ISO 14683. Un ulteriore problema è costituito dalla difficoltà di valutare i ponti termici presenti negli edifici a basso o bassissimo consumo. Le tipologie costruttive impiegate in tali edifici determinano infatti tipologie di ponti termici non presenti negli abachi della normativa vigente, per cui si tende a sottovalutarli.

Edilclima, in collaborazione con il Politecnico di Torino, sta analizzando le situazioni di disuniformità del flusso termico nei sistemi costruttivi innovativi, al fine di colmare per quanto possibile le suddette lacune.

Nel frattempo si consiglia la massima prudenza perché, riferendosi a pareti di trasmittanza termica molto bassa, i ponti termici possono incidere con percentuali molto più alte di quelle ipotizzate in tabella; non quindi il 5 o 15% ma, più realisticamente, percentuali dell'ordine del 100 – 150% o più.

## TRASMITTANZA TERMICA

Negli edifici esistenti, in mancanza di dati più precisi, si consiglia l'uso dell'appendice B, che fornisce la stratigrafia probabile delle pareti e le densità apparenti dei materiali, in funzione della zona geografica e dell'epoca di costruzione dell'edificio.

Tale appendice facilita quindi l'individuazione della composizione della parete al fine di consentire il calcolo della sua trasmittanza in conformità con la norma UNI EN ISO 6946.

Purtroppo la tabella è completa solo dei dati che è stato possibile reperire grazie alla collaborazione di alcuni colleghi professionali.

Per le zone geografiche non

coperte da dati specifici ed in mancanza di qualsiasi dato utile o di sufficiente esperienza per individuarlo è necessario utilizzare l'appendice A, che esprime le trasmittanze unicamente in funzione dello spessore e delle tipologie costruttive, senza tenere conto della stratigrafia e dell'effetto della velocità del vento, come prescritto dalla norma UNI EN ISO 6946.

Negli edifici esistenti che non abbiano subito consistenti opere di coibentazione dell'involucro il consumo è determinato prevalentemente dalle dispersioni, per cui un confronto fra i consumi calcolati ed i consumi storici potrà fornire una prima conferma (o smentita) delle ipotesi adottate per la trasmittanza delle strutture.

## RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE

La UNI-TS 11300-2 prevede, per gli edifici esistenti ed in mancanza di dati più attendibili, l'uso dei rendimenti di distribuzione tabulati (prospetti da 21a a 21e); per i nuovi edifici prevede invece il calcolo analitico.

La ragione di tali prescrizioni è fondamentalmente basata sul fatto che, nei nuovi edifici, il progettista conosce esattamente diametri e posizioni di passaggio delle tubazioni e l'imputazione dei dati di calcolo avviene general-

mente direttamente via software in fase di progetto, mentre negli edifici esistenti il progetto non è quasi mai disponibile, per cui tale calcolo non è eseguibile se non attraverso una meticolosa raccolta di dati, che non si giustifica in considerazione della loro incerta determinazione.

Il dato fornito dalle tabelle esprime direttamente il rendimento di distribuzione, tenendo conto del recupero delle perdite all'interno dell'involucro edilizio. Il suo complemento a 100 rappresenta le perdite di calore al netto della quota recuperata.

Riteniamo che occorra però precisare che le tabelle sono applicabili solo limitatamente alle tipologie ivi descritte, tenendo conto anche delle ipotesi relative alla posizione delle tubazioni rispetto all'eventuale isolamento termico ed alla tipologia dei circuiti idraulici.

In particolare, la tabella relativa agli impianti autonomi è applicabile solo qualora l'edificio sia isolato e le tubazioni corrano interamente all'interno.

Non sarebbe altrimenti credibile un rendimento del 99%, cioè di perdite nette della rete di solo 1%. E' il caso degli impianti autonomi a servizio di appartamenti compresi in edifici condominiali. Ben diverso è invece il caso degli impianti

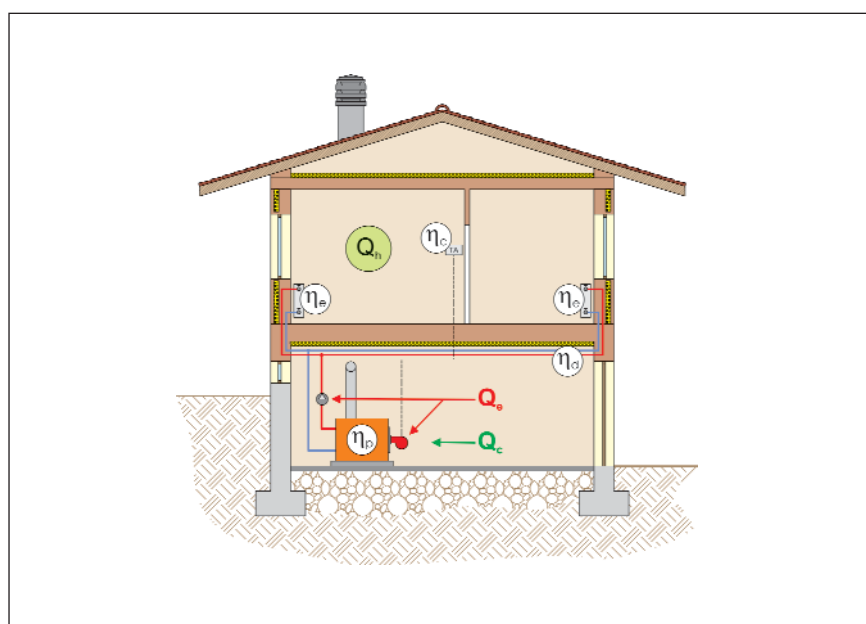


Fig. n. 3: Esempio di installazione con distribuzione nel cantinato non riscaldato.

realizzati in molte case esistenti negli anni '60 e '70, in cui la rete di distribuzione correva a soffitto del piano cantinato (non riscaldato) e si realizzavano le salite in corrispondenza dei radiatori.

Un esempio di tale installazione è riportato nella figura n. 3 (vedi pagina precedente).

In questo caso occorre utilizzare le tabelle relative agli impianti a colonne montanti, scegliendo i valori della riga "1 piano".

Anche le tabelle vanno quindi utilizzate con cognizione di causa.

Un'altra condizione al contorno "nascosta", qualora si usi una

tabella dei rendimenti di distribuzione, è che le perdite siano proporzionali all'energia trasportata.

Affermare che il rendimento è il 90% significa che c'è proporzionalità fra energia utile ed energia consumata ma significa anche che le perdite sono 10% dell'energia consumata.

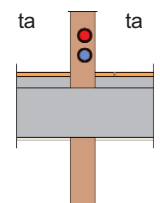
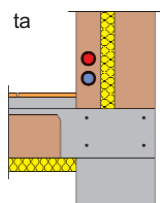
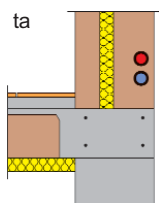
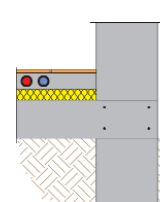
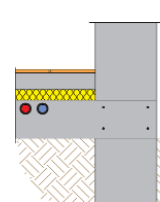
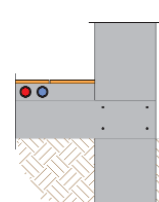
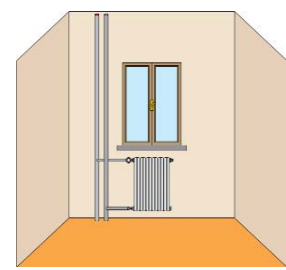
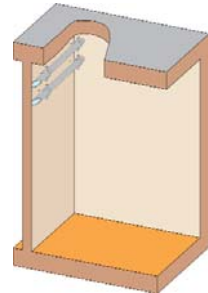
Ciò è vero quando il fluido nella rete si mantiene sempre alla stessa temperatura media dei radiatori.

**In presenza di valvole di zona a tre vie (in misura minore nel caso di impianti con regolazione on/off dotati di valvola a due vie e privi di compensazione climati-**

**ca) oppure di sistemi di regolazione a by-pass (impianti monotubo), ciò non è più vero; anzi: a carico nullo, la valvola a tre vie (o il by-pass) scaricano l'intera portata sul ritorno, la temperatura media della rete è massima e le perdite della rete crescono (invece di ridursi) al ridursi del carico.**

La tabella relativa agli impianti centralizzati a distribuzione orizzontale può quindi essere utilizzata solo per impianti correnti interamente all'interno dell'isolamento principale dell'edificio e dotati di regolazione con valvole a due vie, preferibilmente di tipo proporzionale.

Diversamente, anche in questo

Tubazioni che corrono entro pareti che separano ambienti riscaldati		Tubazioni che corrono entro pareti isolate	
 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 0$	 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 5$	 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 95$	
	<i>Tubazione posta tra l'ambiente interno e l'isolamento della parete</i>		<i>Tubazione posta tra l'isolamento della parete e l'ambiente esterno</i>
Tubazioni interrate			
 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 5$	 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 95$	 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 60$	
<i>Tubazione posta tra l'ambiente interno e l'isolamento del terreno</i>	<i>Tubazione posta al disotto dello strato di isolamento del terreno.</i>		<i>Nessun isolamento.</i>
Tubazioni correnti in aria			
 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = 0$	 $\frac{Q_{dnr}}{Q_{d,l}} \cdot 100 = b = 100$		
<i>All'interno di ambienti riscaldati.</i>	<i>All'interno di ambienti non riscaldati (1)</i>		

**NOTA (1):** Nel caso si tratti di tubazioni di distribuzione correnti a soffitto di un piano cantinato non riscaldato la frazione recuperabile potrebbe essere un pò maggiore.

caso, non si giustificano rendimenti del 99% per reti isolate.

Nei casi sopra evidenziati, anche relativamente ad edifici esistenti, le tabelle non sono applicabili, per cui si deve ricorrere al calcolo analitico di cui all'appendice A.

La formula A.11 (punto 7 – paragrafo A4 – Appendice A) calcola però le perdite totali delle tubazioni, una parte delle quali sono recuperabili. Il rendimento di distribuzione dipende invece solo da quelle non recuperabili, che vanno attentamente determinate.

Nei casi più semplici può essere utilizzata la tabella riportata a fianco.

In altri casi, il calcolo delle perdite totali e lo scorporo da queste delle perdite recuperabili è un po' più complesso.

Ai fini del calcolo va segnalata l'opportunità di eseguire il calcolo mensile della temperatura media delle tubazioni nelle 24 ore in quanto le temperature fornite dal prospetto A1 sono troppo elevate e portano a rendimenti troppo cautelativi.

Vanno inoltre distinte le tubazioni correnti in situazioni od ambienti diversi (per esempio quelle verticali correnti in un'intercapedine, da quelle orizzontali correnti in uno scantinato) per le diverse modalità di calcolo della quota recuperabile.

Con riferimento alla figura 4, le perdite totali dei montanti verticali producono un effetto di riscaldamento dell'aria all'interno dell'intercapedine, che si sovrappone all'effetto delle dispersioni fra interno ed esterno dell'edificio.

Annullando questo secondo effetto, si può determinare la distribuzione del calore disperso dalle tubazioni fra interno ed esterno dell'edificio, in funzione della resistenza delle strutture che separano le tubazioni da questi ambienti.

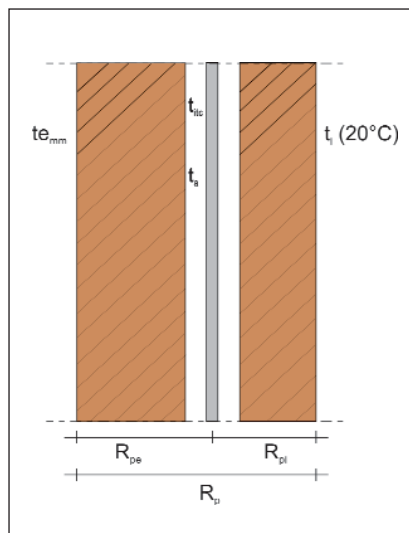


Fig. n. 4: Tubazione corrente in un'intercapedine.

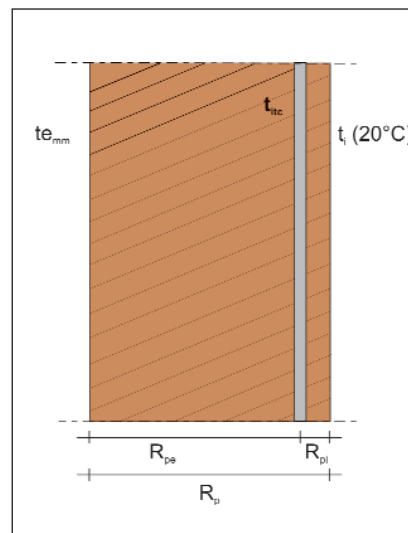


Fig. n. 5: Tubazione corrente sotto traccia.

Si può procedere nel seguente modo.

Si determina la temperatura nell'intercapedine ( $t_{itc}$ ) in assenza del calore disperso dalle tubazioni:

$$t_{itc} = t_i - (t_i - t_{e_{mm}}) \cdot R_{pi}/R_p$$

$$= t_{e_{mm}} + (t_i - t_{e_{mm}}) \cdot R_{pe}/R_p$$

dove:

$t_i$  è la temperatura dell'ambiente riscaldato, pari a 20 °C;

$t_{e_{mm}}$  è la temperatura esterna media mensile, in °C;

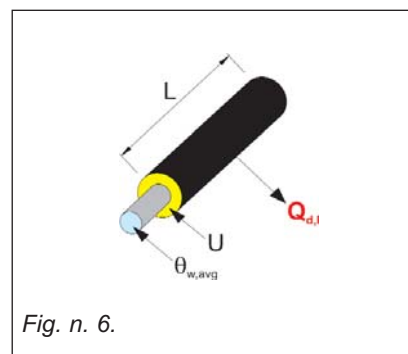
$R_{pi}$  è la resistenza termica del tavolato che separa l'intercapedine dall'ambiente riscaldato, in  $m^2K/W$ ;

$R_{pe}$  è la resistenza termica della parete che separa l'intercapedine dall'ambiente esterno, dall'aria, dal terreno, dal locale non riscaldato, in  $m^2K/W$ ;

$R_p$  è la resistenza termica della parete, in  $m^2K/W$ .

Con la formula A.11 della UNI-TS 11300-2, applicata ad ogni singolo tratto, si calcola la dispersione totale  $Q_{d,l}$  <sup>(2)</sup>

$$Q_{d,l} = L \cdot U \cdot (\theta_{w,avg} - \theta_a) \cdot t$$



dove:

$L$  è la lunghezza equivalente della tubazione, cioè la lunghezza effettiva della tubazione aumentata di un'opportuna quantità che tenga conto della maggiore energia scambiata a causa della presenza di punti singolari quali staffe, appoggi, distanziatori, valvole, ecc. (in caso di tubi affiancati, anche all'interno di un unico involucro isolante,  $L$  è la somma della lunghezza dei tubi, in m);

$U$  è la trasmittanza lineica della tubazione, in  $W/mK$ ;

$t$  tempo di attivazione della rete di distribuzione, in secondi;

$(\theta_{w,avg} - \theta_a)$  è la differenza tra la temperatura media del fluido ter-

**NOTA (2):** Va tenuto presente che il calore disperso dalle tubazioni in un'intercapedine produce un lieve riscaldamento della stessa (dell'ordine di 1 °C nel mese più freddo). Il calcolo esatto dovrebbe quindi essere iterativo al fine di permettere la correzione della temperatura dell'intercapedine, calcolata come sopra senza tenere conto dell'effetto delle dispersioni delle tubazioni. Riteniamo tuttavia che l'iterazione possa essere evitata, con approssimazione accettabile. Merita qualche ulteriore approfondimento il caso della tubazione annegata direttamente nella parete (sotto traccia).

movettore e la temperatura dell'ambiente che circonda la tubazione (nel caso in esame la temperatura dell'intercapedine), in °C.

Si determinano quindi:

la quota di  $Q_{d,i}$  recuperabile:

$$Q_{d,irr} = Q_{d,i} \cdot R_{pe}/R_p$$

dove:

$(R_{pe}/R_p)$  rappresenta la frazione di perdita totale recuperabile.

La quota di  $Q_{d,i}$  non recuperabile:

$$Q_{d,irr} = Q_{d,i} \cdot R_{pi}/R_p$$

Si applica quindi il punto 8) dell'appendice A4 per determinare la perdita  $Q_{d,irr}$  effettivamente recuperata. Tale punto 8) deve ritenersi riferito ad ambienti privi di valvole termostatiche; in presenza di tale dispositivo, la perdita recuperabile è praticamente completamente recuperata.

La perdita non recuperabile dispersa verso l'esterno, aumentata della frazione di perdita recuperabile non recuperata, rappresenta il complemento a 100 del rendimento di distribuzione.

Per le tubazioni correnti all'interno di ambienti non riscaldati si potrà invece utilizzare, come fattore di correzione delle perdite, il fattore b del locale non riscaldato (vedi tabella a pagina 8).

La norma si esprime a nostro avviso in modo troppo ermetico e tale da mettere in difficoltà anche i professionisti esperti.

L'argomento merita un approfondimento che porti, per esempio, alla tabulazione delle situazioni più frequenti anche per i nuovi edifici ed individui, per gli edifici esistenti, le situazioni in cui le tabelle non siano comunque applicabili o vadano applicate in modo particolare.

Non si tratta quindi di fare distinzione fra nuovi edifici ed edifici esistenti, ma di individuare le situazioni che possono essere tabulate, in modo da evitare calcoli troppo complessi quando la tabella può fornire dati di sufficiente affidabilità, ed evitare altresì gravi errori, nel caso di uso di valori tabulati in situazioni che non lo consentano.

## ULTERIORI CRITICITÀ

1. Una critica ricorrente nei confronti delle specifiche UNI TS 11300 è la molteplicità di metodi utilizzabili, che sono tali da comportare grosse differenze in funzione delle scelte.

Riteniamo che la critica sia poco fondata e che derivi da una lettura solo superficiale della specifica e da un'erronea applicazione dei metodi alternativi.

In realtà le UNI TS specificano sempre le modalità di scelta della metodologia applicabile, per cui i risultati che derivano da un uso esperto, in assenza quindi di errori di calcolo o di immissione dei dati, non possono che essere univoci.

Riteniamo tuttavia che un prontuario che riassume i punti della norma da utilizzare per la certificazione energetica dei nuovi edifici e quelli da utilizzare per gli edifici esistenti nelle varie situazioni possibili, oltre che per la diagnosi, sia utile a risolvere molte incertezze (in particolare per quanto riguarda i rendimenti di produzione e di distribuzione). Sembra inoltre importante un'analisi di sensibilità che aiuti a distinguere gli effetti di eventuali errori.

Non vale infatti la pena di fare calcoli troppo laboriosi e complessi per caratteristiche dell'edificio che possono incidere sulla prestazione in modo assolutamente trascurabile (per esempio l'inerzia dell'edificio, che incide solo sul calcolo del coefficiente di utilizzazione degli apporti, può

essere tranquillamente risolta con tabelle che la forniscano per tipologie di edifici; un calcolo accurato, comunque aleatorio, non sarebbe giustificato).

2. Si segnala che nei prospetti 17 e 18 (Rendimenti di emissione) le note (\*\*\*\*) e (\*) si riferiscono solo ai "pannelli annegati a pavimento" e non ai "pannelli isolati a pavimento". Si consiglia di tenere conto di tale perdita anche nel caso di pannelli isolati in quanto di entità non trascurabile (vedi figura n. 7).

## CONCLUSIONI

Le suddette segnalazioni dimostrano inoltre che la normativa ed i calcoli di diagnosi e certificazione energetica non sono difficili, ma che richiedono comunque esperienza e competenza.

E' del tutto infondata la convinzione che basti una procedura (od un software, che altro non è che una procedura), per quanto meticolosa, a garantire la correttezza dei risultati.

Le procedure sono un valido aiuto ed uno strumento utilissimo per gli esperti, ma nessuna procedura, per quanto sofisticata, può sostituire completamente la competenza.

Una ragionevole flessibilità e la disponibilità, almeno per i sottosistemi più critici, di un'alternativa semplificata (per evitare fatica inutile) e di una dettagliata (per evitare errori grossolani), sono necessarie, affinché gli esperti siano messi in condizione di ottenere risultati corretti e quindi utili.

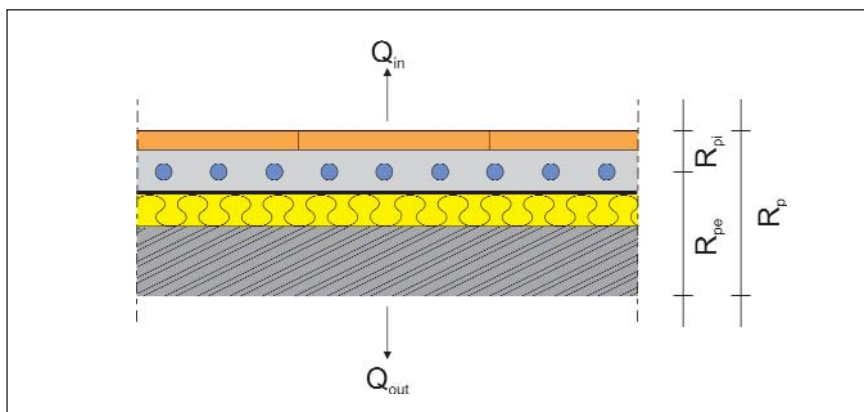


Fig. n. 7: Le dispersioni  $Q_{out}$  non possono essere trascurate per la loro influenza rilevante sul rendimento di emissione.

L'eliminazione completa delle possibilità di scelta metterà prima o poi l'esperto in condizioni di forte disagio, in quanto si renderà conto di essere costretto a sbagliare.

L'inesperto invece si risparmierà il disagio, ma sbaglierà anche lui, sia pur inconsapevolmente ed inevitabilmente.

Le segnalazioni di criticità, sono emerse in seguito ad un primo periodo di applicazione delle specifiche tecniche da parte di tecnici

che hanno confrontato i risultati dei calcoli con le situazioni reali, e vogliono costituire un contributo per una migliore interpretazione e per il miglioramento delle specifiche tecniche 11300, prima che le stesse diventino norme definitive.

Invitiamo pertanto il CTI ad esaminarle, insieme ad eventuali altre criticità segnalate dai colleghi, come pure da istituzioni.

Riteniamo infatti che il CTI costituisca la sede istituzionale per

dibattere le problematiche connesse con il metodo di calcolo nazionale.

Qualunque "fuga in avanti" da parte di enti di certificazione o Regioni, che hanno la presunzione di risolvere i problemi al di fuori della sede istituzionale suddetta, non può che generare inutili costi, disagi e confusione, come ampiamente dimostrato da esperienze recenti.

# EDIL EP PREV

PREVENTIVAZIONE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

*il primo strumento per la  
realizzazione di preventivi per  
il risparmio energetico*

**Edilprev è un servizio on-line molto innovativo** destinato ai professionisti del settore termotecnico che, alla luce dell'introduzione di normative sempre più severe in materia di contenimento dei consumi energetici, sono sempre più indirizzati verso una progettazione integrata del sistema edificio-impianto ad elevata efficienza energetica.

Infatti, la sensibilità sempre più diffusa nei confronti dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile, avvertita da tutti i livelli dell'organizzazione sociale, ha indotto il legislatore nazionale ed europeo ad istituire un sistema di incentivi al fine di favorire la diffusione delle tecnologie che utilizzano fonti energetiche rinnovabili. I limiti rigorosi previsti dal Protocollo di Kyoto impongono, come noto, ai paesi aderenti (tra cui l'Italia), l'adozione di misure atte a ridurre significativamente l'emissione di gas serra. Gli obiettivi sono ambiziosi; affinché divengano realtà è quindi necessario rivedere tutti i processi di produzione dell'energia.

**Edilprev** è in linea con tale indirizzo, ponendosi come obiettivo non soltan-

to la predisposizione di impianti ad elevate prestazioni energetiche, ma anche la dovuta attenzione alle condizioni di compatibilità ambientale; il tutto nel rispetto di un costo di realizzazione competitivo.

**Edilprev** coniuga, ai fini della climatizzazione degli edifici, l'integrazione delle più recenti tecnologie che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, geotermia, microcogenerazione) con i livelli di isolamento termico ottimali, per ottenere i migliori benefici connessi con la giusta interazione fra l'involucro e gli impianti.

I vantaggi che derivano dall'utilizzo di **Edilprev** possono essere riassunti in vantaggi per il progettista e vantaggi per l'utente finale.

**I vantaggi per il progettista** sono:

- la possibilità di realizzare **in tempi brevissimi un preventivo di massima per la realizzazione delle opere termoidrauliche** inerenti un edificio di civile abitazione;
- la possibilità di ottenere un **preveni-**

**vo completo** di tutte le informazioni necessarie per effettuare la scelta tra differenti soluzioni: stima del risparmio energetico, dettaglio dei costi per la realizzazione degli interventi, piani di ammortamento, computo dettagliato dei componenti dell'impianto, schema dell'impianto in formato .pdf;

- la possibilità di realizzare i preventivi utilizzando semplicemente una connessione internet, anche al di fuori del proprio studio.

**I vantaggi per l'utente finale** sono costituiti da: riduzione delle spese di riscaldamento, riduzione delle spese di manutenzione, miglior comfort termo-igrometrico, impiego di energie alternative, abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> in ambiente.

## CARATTERISTICHE

Edilprev è un servizio con **canone di abbonamento annuale** che consente di realizzare **un numero illimitato di preventivi**. Per utilizzare Edilprev è sufficiente essere in possesso di una connessione internet veloce.

*Prova la versione gratuita sul sito <http://preventivazione.edilclima.it>*