

Rispetto a quanto riportato nella relazione tecnica dello studio \* si sono notati i seguenti aspetti che richiedono approfondimenti:

### 1) Spessori e tipologie diverse rispetto a quanto rilevato in fase di sopralluogo

**Nelle stratigrafie riportate nella relazione \* non è presente la tipologia di muratura esterna con finitura a cortina.**

Gli spessori indicati nella relazione dello studio Giovanni Luca (33 cm – 50 cm - 56 cm) sono diversi rispetto a quanto rilevato in fase di sopralluogo (46,5 cm – 43 cm - 38,5 cm). Nella relazione è indicata una muratura esterna senza intercapedine da 56 cm non rilevata in fase di sopralluogo.

La muratura rilevata all'ultimo piano non è comunque presente nella relazione dello studio Giovanni Luca.

Si precisa comunque che, avendo fatto il sopralluogo limitatamente all'ultimo piano del fabbricato, non si esclude che ci possano essere differenti spessori rilevati in altri piani.

### 2) Indicazione della parete sottofinestra non presente nella relazione

**Nella relazione non è indicato l'utilizzo di una parete sottofinestra diversa dalla parete esterna per la valutazione del fabbisogno termico** come invece è stato rilevato in fase di sopralluogo. Nel particolare si è misurato un rientro di circa 25 cm rispetto alla muratura sul quale insiste la finestra.

### 3) Trasmittanza muratura M8

**Il valore da verificare è quello relativo alla trasmittanza della muratura esterna M8 pari a 0,608 W/m<sup>2</sup>K**, più basso rispetto a quanto suggerito dalla normativa per la corrispondente tipologia costruttiva. Infatti, la norma di riferimento UNI/TR 11552, che fornisce i principali parametri termofisici dei componenti opachi dell'involucro edilizio maggiormente utilizzati negli edifici esistenti, indica per una parete a cassa vuota con mattoni forati e per uno spessore compreso tra i 35 e i 50 cm **un valore di trasmittanza termica pari a circa 1,10 W/m<sup>2</sup>K** (evidenziato in verde nella tabella sottostante).

Di seguito tabella estratta dalla norma UNI TR 11552 con i valori di trasmittanza consigliati per le varie tipologie edilizie.

**Trasmittanza termica di chiusure verticali opache [W/(m<sup>2</sup>K)]<sup>a) b)</sup>**

Spessore [m]	Muratura di pietrame intonacata	Muratura di mattoni pieni intonacati sulle due facce	Murature di mattoni semipieni o tufo	Pannello prefabbricato in calcestruzzo non isolato	Parete a cassa vuota con mattoni forati <sup>c)</sup>
0,15	-	2,59	2,19	3,59	-
0,20	-	2,58	1,96	3,28	-
0,25	-	2,01	1,76	3,02	1,20
0,30	2,99	1,77	1,57	2,80	1,15
0,35	2,76	1,56	1,41	2,61	<b>1,10</b>
0,40	2,57	1,39	1,26	2,44	<b>1,10</b>
0,45	2,40	1,25	1,14	-	<b>1,10</b>
0,50	2,25	1,14	1,04	-	<b>1,10</b>
0,55	2,11	1,07	0,96	-	-
0,60	2,00	1,04	0,90	-	-

a) I sottofinestra e i cassonetti degli avvolgibili devono essere computati come strutture a parte

b) In presenza di strutture isolate dall'esterno la trasmittanza termica della parete può essere calcolata sommando alla resistenza termica della struttura non isolata la resistenza termica dello strato isolante aggiunto.

c) I valori della trasmittanza termica sono calcolati considerando la camera d'aria a tenuta

Come anche indicato dalla stessa normativa, i dati riportati nei prospetti sono utilizzabili solo per valutazioni energetiche di edifici esistenti, qualora non si possa effettuare una determinazione più rigorosa di calcolo, sulla base di dati derivanti da ispezioni o da altre fonti più attendibili. Per questo motivo si ritiene opportuno approfondire la stratigrafia ipotizzata e le fonti che hanno portato il tecnico ad adottare la trasmittanza di 0,608 W/m<sup>2</sup>K.

### 3.2. Considerazioni sulla valutazione dell'involucro

L'eventuale errore di misurazione e valutazione dell'involucro murario del fabbricato è un'inesattezza che si ripercuote su tutto l'edificio e pertanto potrebbe non avere un'incidenza alta a livello millesimale, soprattutto sui piani intermedi (delimitati superiormente e inferiormente da appartamenti riscaldati).

È probabile che incida comunque in proporzione maggiore su appartamenti che, oltre alle pareti esterne, hanno anche altre strutture verso l'esterno (i.e. copertura o solai verso locali non riscaldati) come gli ultimi piani e il piano terra (se verso locali non riscaldati).

### 4. Calcolo delle potenze dei radiatori e dei parametri Kc e Kq dei ripartitori

A fine stagione le spese volontarie sono associate ad ogni singolo condòmino secondo le UdR (Unità di Ripartizione) mostrate sul display del ripartitore. Per valutare correttamente gli scatti delle unità di ripartizione UdR di ogni singolo radiatore, ad ogni ripartitore deve essere associata la corretta potenza termica e tipologia del radiatore e vanno calcolati dei parametri K con cui si determina il cosiddetto "fattore di conversione" specifici per ogni ripartitore.

Il **coefficiente Kc** è determinato in base al tipo di ripartitore installato, alle caratteristiche tipologiche e di materiale del radiatore sul quale il ripartitore stesso viene installato.

Il **coefficiente Kq** viene calcolato in base alla potenza termica del radiatore espresso in kW e calcolato secondo UNI 10200.

Perché il singolo condòmino abbia la possibilità di valutare le effettive spese di consumo volontario imputate è doveroso, se non indispensabile, che siano fornite dalla ditta che si occupa delle letture, o da un tecnico incaricato, **la mappatura di tutti i radiatori** collegati all'impianto centralizzato, suddivisi per singolo appartamento e con dichiarati almeno i seguenti parametri:

#### CARATTERISTICHE RADIATORE

- Dimensioni (larghezza, altezza, profondità)
- Materiale e/o tipologia (alluminio, ghisa etc.)
- Potenza del corpo scaldante

#### CARATTERISTICHE RIPARTITORE

- Codice ripartitore associato al singolo radiatore
- Coefficiente Kc (radiatori dello stesso materiale e tipologia hanno uguale Kc)
- Coefficiente Kq (potenza corpo scaldante espresso in kW)
- Coefficiente di conversione

Al condòmino deve essere data quindi la possibilità di verificare e approvare tali dati che, se non considerati correttamente, potrebbero incidere anche in modo sostanziale sulla spesa volontaria del singolo.

In particolare la UNI 10200:2018 – Paragrafo 5.3 indica, per gli impianti provvisti di contabilizzazione indiretta come nel presente condominio, che è necessario avere le seguenti informazioni:

*“[...] Ogni ripartitore dei costi di riscaldamento deve essere visibilmente contrassegnato con il fattore di valutazione KQ o con il fattore di valutazione globale K o con un fattore ad esso proporzionale, oppure questa informazione deve essere fornita in altra maniera chiaramente visibile; [...]”*

Per valutare l'accuratezza del coefficiente di conversione f. conv. adottato per le spese 2016-2017 e 2017-2018 presenti nei relativi prospetti consuntivi del riscaldamento del condominio in oggetto, è stata calcolata la potenza dei radiatori dell'interno 24 con il metodo dimensionale UNI 10200 e secondo le tipologie e caratteristiche dimensionali rilevate durante il sopralluogo del 08/01/2019.

**Tabella 1 : caratteristiche e potenza dei radiatori Interno 24**

LOCALE	CODICE RADIATORE	Tipologia radiatore	CODICE RIPARTITORE	Dimensioni			n. elementi	Potenza termica corpo scaldante	Kq calcolato	Coefficiente f. conv. (ISTA)
				H (mm)	L (mm)	P (mm)				
INGRESSO	RAD1	alluminio	641050570	675	225	90	3	530	0,530	0,250
SALOTTO	RAD2	alluminio	641050471	675	675	90	9	1515	1,515	0,725
LETTO	RAD3	alluminio	641050617	675	750	90	10	1679	1,679	0,825
BAGNO	RAD4	alluminio	641050457	675	300	90	4	694	0,694	0,275
								<b>4418</b>	<b>4,418</b>	

In riferimento a quanto calcolato, considerando il solo parametro Kq rispetto al coefficiente f.conv, non si notano particolari incongruenze.

È necessario comunque, per una valutazione più accurata, che siano forniti dalla ditta installatrice, la mappatura dei radiatori con i parametri già indicati in precedenza nella presente relazione e secondo quanto prescritto dalla UNI 10200.

## 5. Conclusioni

Secondo quanto descritto nella presente relazione si conclude che:

- 1) **CALCOLO FABBISOGNO** - Non sono state notate delle differenze sostanziali rispetto al calcolo del fabbisogno dell'interno 24
- 2) **INVOLUCRO** – Nelle stratigrafie riportate nella relazione dello studio \* non è presente la tipologia di muratura esterna con finitura a cortina e una tipologia di parete sottofinestra rilevate durante il sopralluogo dell'08/01/2019
- 3) **INVOLUCRO** – Durante il sopralluogo sono stati rilevati degli spessori differenti rispetto a quanto indicato nella relazione dello studio \*. Si precisa comunque che, avendo fatto il sopralluogo limitatamente all'ultimo piano del fabbricato, non si esclude che ci possano essere differenti spessori rilevati in altri piani.
- 4) **INVOLUCRO** – La trasmittanza della muratura M8 pari 0,608 W/m<sup>2</sup>K si discosta rispetto a quanto suggerito dalla normativa UNI/TR 11552 per la corrispondente tipologia costruttiva (pari a 1,10 W/m<sup>2</sup>K). Il riferimento alla norma UNI/TR 11552 è da adottare nel caso in cui non si possa effettuare una determinazione più rigorosa di calcolo. Per questo motivo si ritiene opportuno approfondire la stratigrafia ipotizzata e le fonti che hanno portato il tecnico ad adottare tale trasmittanza.
- 5) **RADIATORI** - E' opportuno che sia resa disponibile ai condomini una mappatura di tutti i radiatori collegati all'impianto centralizzato, suddivisi per singolo appartamento e con indicati i parametri esplicitati nella presente relazione Kc e Kq

Roma, 05/02/2019

EnUp S.r.l.