

## DIRETTIVA TECNICA CASA CLIMA

Marzo 2009

La presente Direttiva tecnica entra in vigore il **1° Marzo 2009** ed è valida fino alla data di pubblicazione di un aggiornamento della stessa.

Le disposizioni della presente direttiva si applicano agli edifici la cui richiesta di certificazione è successiva al **1° Giugno 2009** (sia per gli edifici in Provincia di Bolzano sia per gli edifici nelle altre Provincie).

La certificazione energetica CasaClima classifica gli edifici sulla base dell'efficienza energetica dell'involucro (fabbisogno energetico per il riscaldamento), dell'efficienza complessiva (sistema involucro ed impianti con indicazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>) e della sostenibilità ambientale (CasaClima Più / CasaClima Nature).

Ai fini della Certificazione energetica CasaClima si devono rispettare comunque tutte le verifiche e le prestazioni energetiche imposte dalle leggi nazionali vigenti e va utilizzata la versione più attuale del programma di calcolo.

Fino ad aggiornamento della presente Direttiva Tecnica potrà essere utilizzato sia il programma di calcolo ProCasaClima 3.2 release 34 sia il ProCasaClima 2009 – X-Clima.

La targhetta CasaClima viene rilasciata sulla base della classificazione dell'efficienza energetica dell'involucro riferita ai dati climatici del capoluogo della provincia di appartenenza (fatto salvo quanto indicato nel par. "Dati dell'oggetto – Dati climatici") e per gli **edifici nuovi** solo se saranno rispettati i presupposti di qualità costruttiva definiti da CasaClima (vedi Allegato 1 – Check-list edifici nuovi); in caso contrario verrà rilasciato il solo certificato energetico CasaClima.

In caso di risanamento energetico l'Agenzia CasaClima valuterà i presupposti per rilasciare la Targhetta CasaClima prendendo in esame i progetti singolarmente.

Tutta la documentazione necessaria e costantemente aggiornata per avviare la procedura di certificazione energetica è reperibile sul sito [www.agenziacasaclima.it](http://www.agenziacasaclima.it) al link *Certificato/Come richiedere la certificazione*.

Nel caso in cui la documentazione non fosse completa l'Agenzia CasaClima sospenderà l'iter di valutazione e di certificazione fino ad integrazione dei documenti mancanti.

Per il calcolo energetico, deve essere utilizzata la versione più aggiornata del programma di calcolo CasaClima.

Il valore finale relativo alla Classe energetica dell'edificio sarà determinato univocamente dal controllo del progetto e del calcolo da parte dell'Agenzia CasaClima.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

## Dati generali

I dati generali devono identificare in modo univoco l'indirizzo dell'edificio con relativo numero civico, i riferimenti catastali (particella fondiaria, particella edificabile ove esistente, comune catastale), l'intestatario del permesso di costruire e relativo numero di riferimento e data di emissione, e il progettista principale.

Inoltre deve essere indicato il tecnico incaricato per la redazione del calcolo ed il committente (nome, cognome, indirizzo, recapiti telefonici).

## Dati dell'oggetto

### Dati climatici

Per la Provincia Autonoma di Bolzano, la Regione Friuli Venezia Giulia e le altre Province che hanno istituito Agenzie per l'Energia in convenzione con l'Agenzia CasaClima, i dati climatici di riferimento sono dati misurati e inseriti appositamente nel programma di calcolo CasaClima piú attuale.

Per le altre Province la certificazione energetica CasaClima viene emessa sulla base dei dati climatici UNI del Capoluogo di Provincia e solo nel caso in cui i valori di GradiGiorno del Capoluogo di Provincia di appartenenza siano maggiori di 500 rispetto a quelli del luogo di ubicazione dell'edificio, la certificazione CasaClima viene effettuata in riferimento al luogo di ubicazione dell'edificio stesso sulla base dei dati climatici che dovranno essere provati scientificamente.

### Tipo di costruzione

Nel calcolo CasaClima si definisce:

costruzione leggera:

Costruzione in legno a scheletro portante e tamponamenti con materiale isolante; costruzione con isolamento interno\*;

\*Viene definito un sistema ad isolamento interno solo quando questo rappresenta il prevalente o l'esclusivo strato del pacchetto murario e non nel caso in cui nella stratigrafia siano presenti contropareti interne con isolamento per il passaggio degli impianti.

costruzione media:

Costruzione in laterocemento (es. scheletro portante in c.a., monolitica);

costruzione media in legno massiccio:

Costruzione con pannelli di legno massiccio (ad es. Blockhaus, sistema cross-lam, ecc.);

costruzione pesante:

Costruzione in pietra, cemento armato (pareti e solai).

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

## Utilizzo dell'edificio

L'utilizzo misto di un immobile (edificio per uffici ed abitazioni) è riconosciuto solo nel caso in cui la superficie utilizzata per uffici sia maggiore o uguale al 50% dell'intera area calpestabile netta (riscaldata) dell'edificio.

## Involucro riscaldato dell'edificio

L'involucro termico dell'edificio è l'insieme delle strutture edilizie che delimitano il volume riscaldato degli ambienti climatizzati dal sistema principale di riscaldamento.

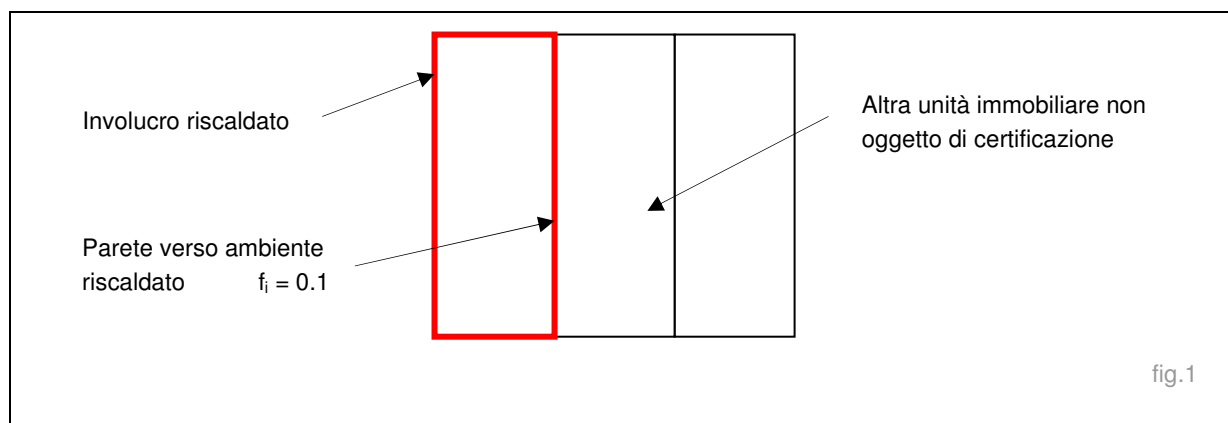
Fino al 1° luglio 2009 non si certifica la singola unità immobiliare ma l'intero immobile; per le singole unità immobiliari non verrà rilasciata la targhetta CasaClima.

Nel caso di edifici a schiera, bifamiliari o contigui l'Agenzia CasaClima certifica la singola unità immobiliare considerando le dispersioni verso l'edificio contiguo riscaldato con un coefficiente di correzione termico  $f_i$  uguale a 0,1 (vedi figura 1; tale schema è valido solo in pianta e non in sezione).

Nel calcolo della superficie Lorda e del Volume Lordo riscaldato si considerano le dimensioni esterne dell'involucro.

Il valore U di tale elemento divisorio deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti (*divisori verticali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti*).

La Targhetta verrà rilasciata solo se saranno rispettati i presupposti di qualità costruttiva definiti da CasaClima (vedi Allegato 1 – Check-list edifici nuovi)



Resta a discrezione del richiedente la possibilità di certificare l'intero blocco di schiere o bifamiliari.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Nel caso di interrato unico ma con “n” involucri fuori terra vanno avviate “n” richieste di certificazione (anche se dotati di un impianto termico comune).

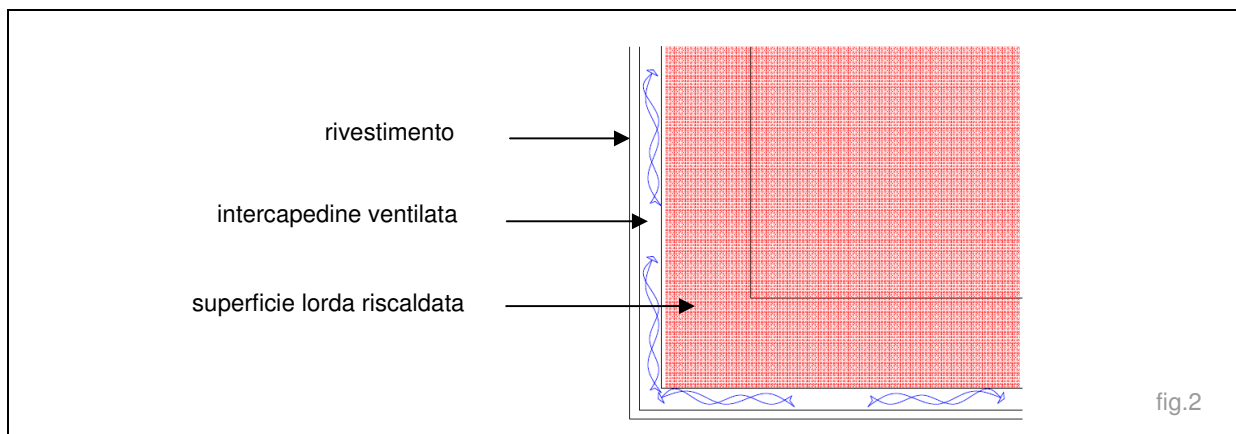
Nel caso di vani interrati riscaldati, vale quanto definito a pag. 13 (*Locali riscaldati nel piano interrato*).

### Superficie lorda riscaldata nei piani in m<sup>2</sup> (BGF<sub>B</sub>)

Per superficie lorda riscaldata nei piani si intende la somma delle superfici riscaldate di ogni singolo piano all'interno dell'involucro riscaldato dell'edificio.

La superficie lorda riscaldata nei piani, espressa in m<sup>2</sup> viene calcolata considerando le dimensioni esterne (filo esterno muro), tenendo conto che:

- nelle strutture con intercapedine ventilata (pareti, tetti, ecc.) (vedi figura 2) non vanno presi in considerazione l'intercapedine e il rivestimento esterno, così come previsto nel calcolo della trasmittanza termica U (vedi par. “*Elementi strutturali ventilati*”)



- le aperture dei solai (p.e. spazi a doppia altezza), eccetto le scale, non vengono incluse nel calcolo della superficie lorda riscaldata dei piani;
- nel caso di sottotetti riscaldati con coperture inclinate l'area che va considerata per il calcolo della superficie lorda riscaldata è quella che presenta un'altezza utile netta interna maggiore di 1,5 m; (vedi figura 3)

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



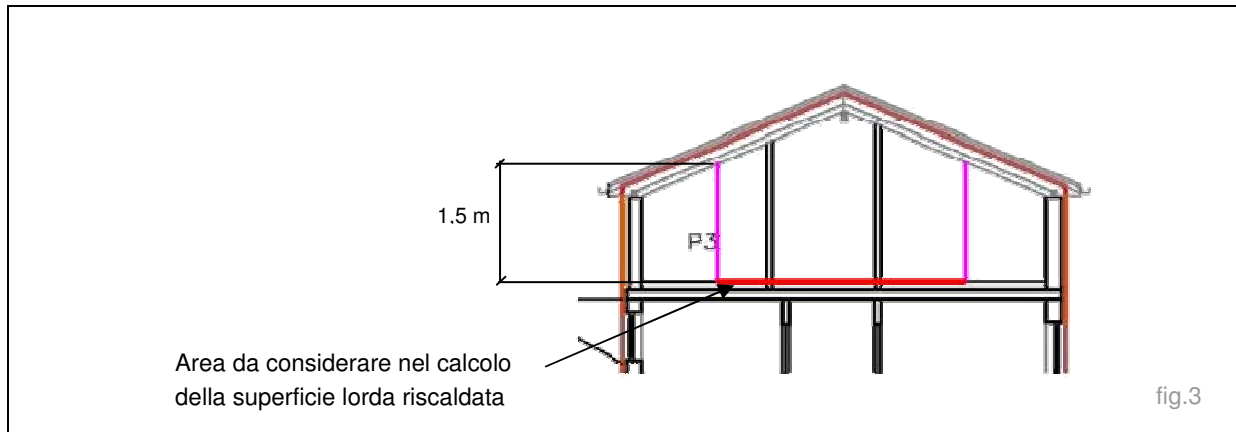
PENS PLAN



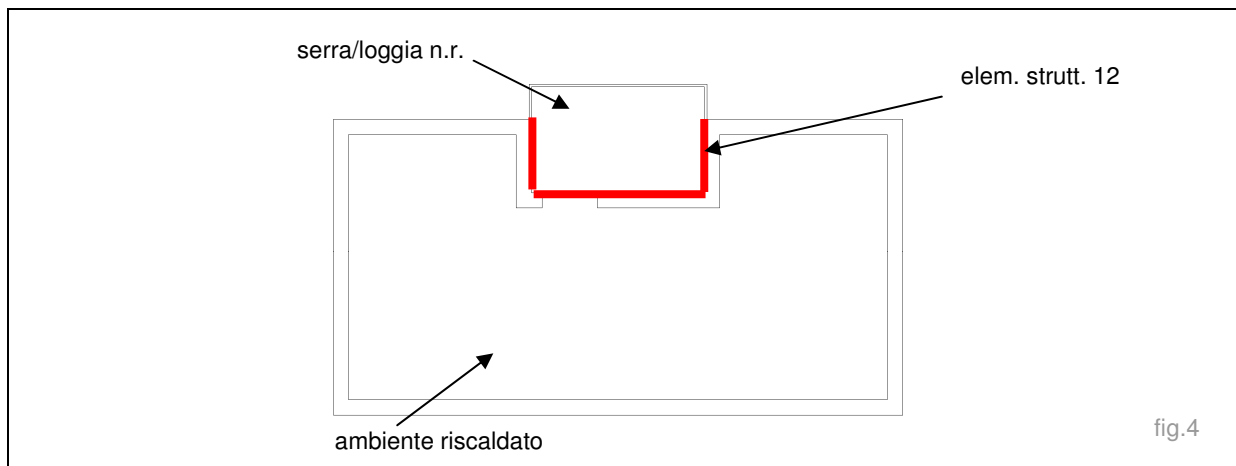
SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige



- nelle serre non riscaldate e ventilate e nelle logge vetrate e chiuse su ogni lato, la superficie lorda riscaldata è definita dalla parete che divide l'involucro riscaldato e la serra; (vedi figura 4)



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



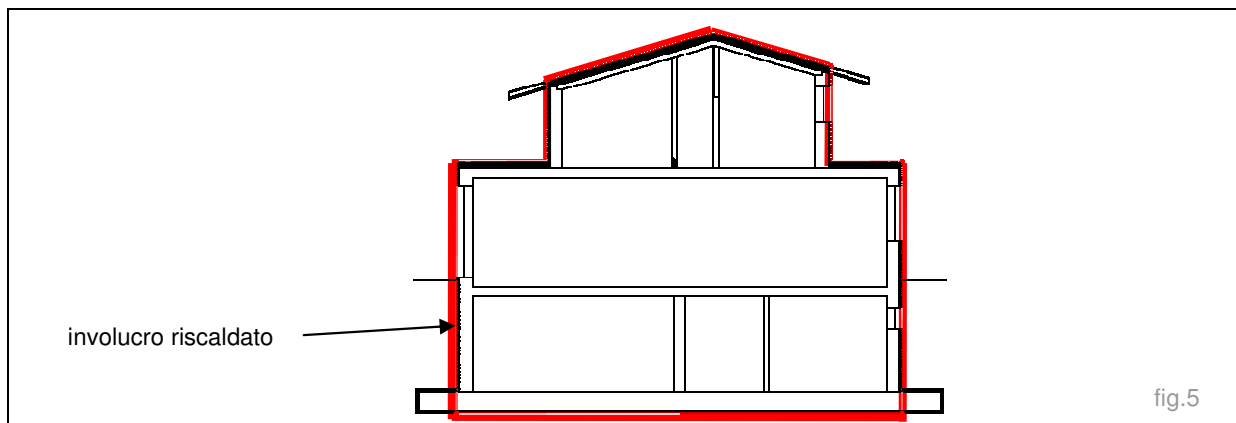
SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



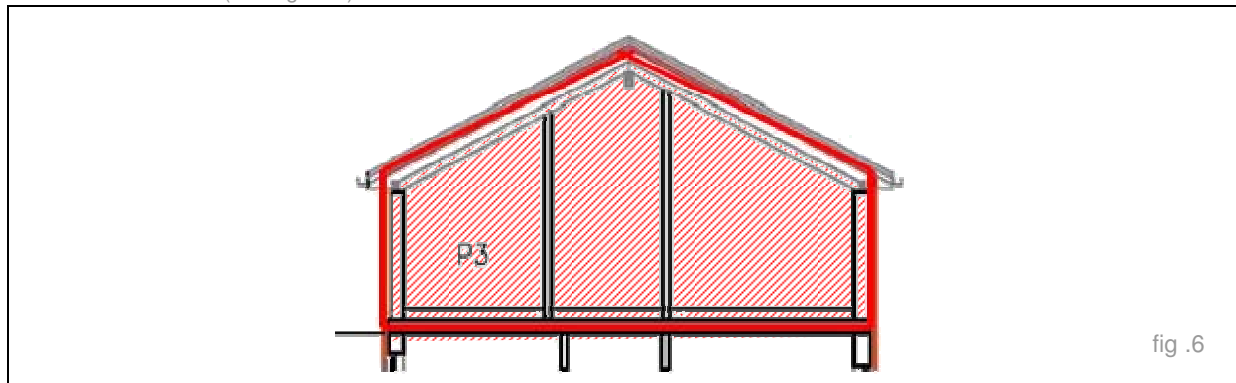
Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige

### Volume lordo riscaldato dell'edificio in m<sup>3</sup> (V<sub>B</sub>)

Il volume lordo, espresso in m<sup>3</sup>, è definito dalle superfici esterne dell'involucro riscaldato (vedi figura 5)



Nel caso di sottotetti riscaldati, nel calcolo del volume lordo va considerato il volume totale del sottotetto stesso (vedi figura 6)



Nel caso di elementi divisorii che delimitano il volume dell'edificio con valori di trasmittanza che non rispettano i limiti nazionali vigenti per strutture verso vani non riscaldati (es. controsoffitti, pareti ecc.):

- il volume netto ventilato (V<sub>N</sub>) è quello delimitato da tali superfici (vedi figura 7);
- l'involucro disperdente rimane quello definito dalle superfici esterne (vedi figura 8)

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

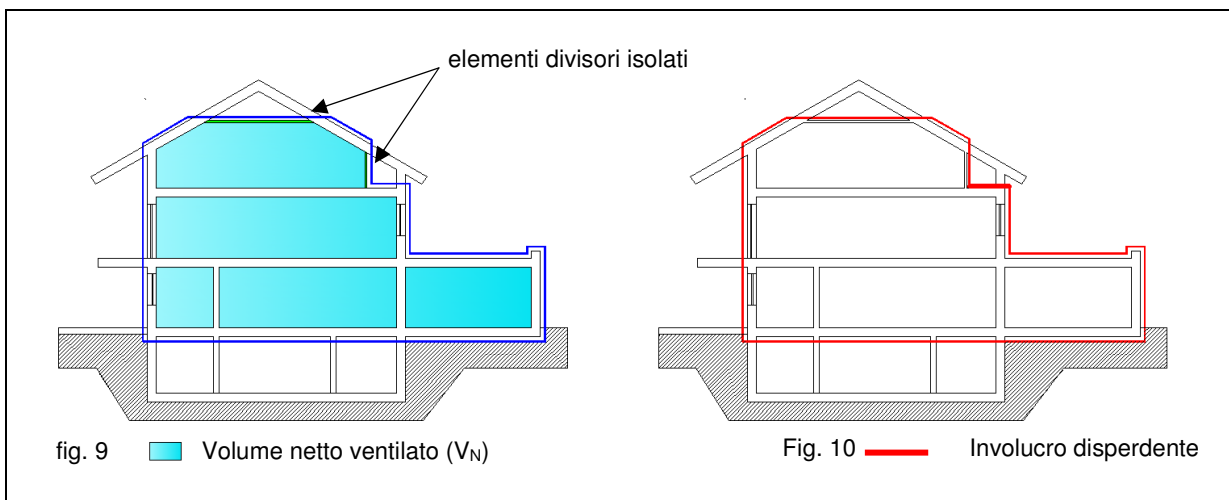
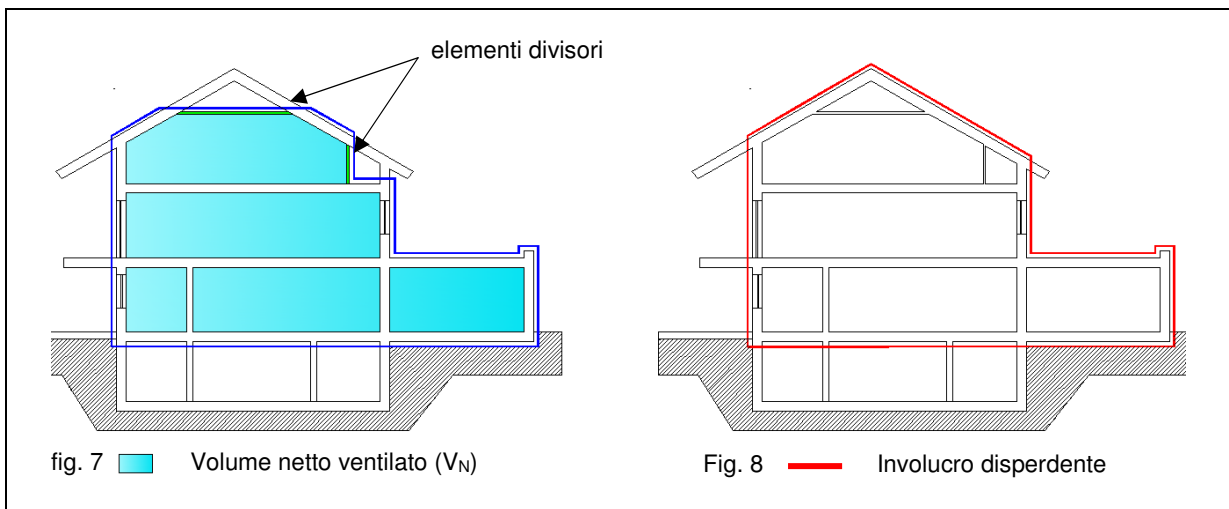
Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Fa eccezione il caso in cui tali elementi divisori siano isolati con un valore U che rispetti almeno i limiti di legge nazionali vigenti per le strutture verso vani non riscaldati (*Strutture Opache Verticali e Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno*) (vedi figure 9 e 10)



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
 Bozen – Südtirol  
 Provincia Autonoma  
 di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
 CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
 Cassa Centrale Raiffeisen  
 Südtirol / Alto Adige

## Superficie netta riscaldata dei piani in m<sup>2</sup> (NGF<sub>B</sub>) e Volume netto riscaldata dell'edificio (V<sub>N</sub>)

Al fine di velocizzare il controllo della pratica nella prima fase tecnico-amministrativa del processo di certificazione (check-up energetico), se nel programma di calcolo viene inserito manualmente il valore della Superficie Netta allora andrà inserito allo stesso modo il Volume netto e dovranno obbligatoriamente essere rappresentati nel *Progetto CasaClima.dwg* da relative polilinee.

### **Calcolo delle superfici disperdenti**

#### **Superfici disperdenti**

Per Superfici disperdenti si intendono le superfici che delimitano verso l'esterno (o verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento) il volume definito dall'involucro riscaldata.

Il valore U calcolato per le superfici disperdenti (parete esterna, parete verso vano non riscaldata, tetto a falda, ...) deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento (senza la maggiorazione del 30% prevista dall'attuale legge nazionale).

Anche nel caso si utilizzino altri programmi per il calcolo del valore U delle strutture disperdenti (anche ai fini della valutazione CasaClima Nature) va sempre compilata la relativa scheda del programma CasaClima.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

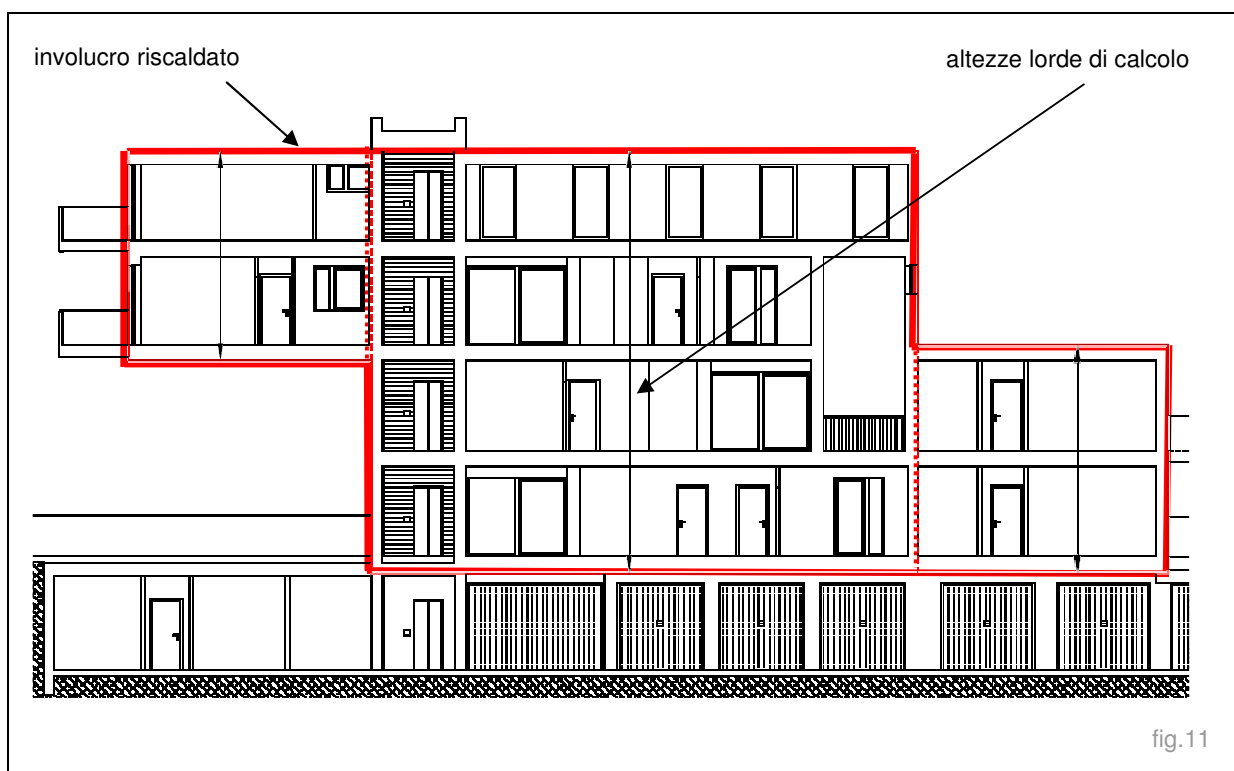
Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

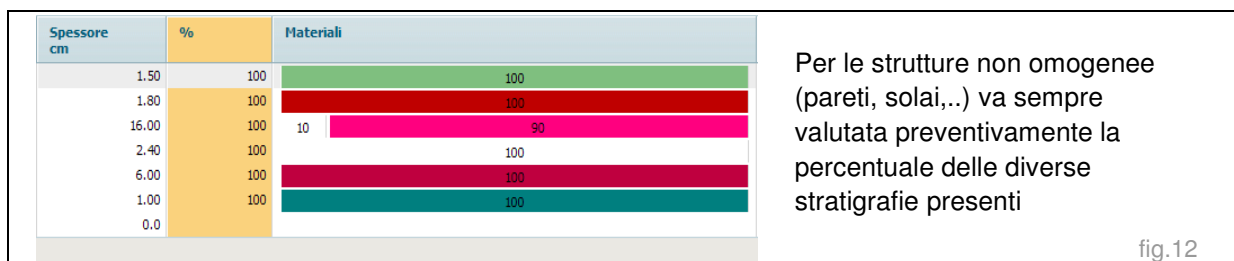
Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Per il calcolo della superficie disperdente di ogni elemento strutturale si deve considerare la dimensione lorda esterna, che comprende anche lo spessore degli elementi strutturali contigui. L'area delle superfici disperdenti verticali è calcolata facendo riferimento all'altezza lorda, definita come differenza di quota tra la superficie inferiore del primo solaio dell'involucro riscaldato e l'estradosso dell'ultimo solaio (vedi figura 11).



### Strutture non omogenee



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

## Sfasamento

Si richiede che gli elementi esterni opachi esposti ad irraggiamento termico abbiano capacità di inerzia termica definita da uno sfasamento minimo di 10 ore e fattore di attenuazione pari a 0,3 per le zone climatiche C – D – E – F e di 0,2 per le zone climatiche A e B.

## Strutture monolitiche in blocchi cassero

Per strutture realizzate con blocchi cassero (in legno mineralizzato, EPS, o altro) il calcolo del valore U deve rispettare le metodologie di calcolo indicate dalla norma EN ISO 10211.

## Vano scala

Nel caso in cui il vano scala sia riscaldato dall'impianto di riscaldamento principale, esso va sempre considerato interno all'involucro riscaldato (e quindi compreso nel calcolo della Superficie lorda e del Volume lordo riscaldato).

Nel caso di vani scala non riscaldati dall'impianto di riscaldamento principale vale quanto segue:

Caso A) *Vano scala non riscaldato (n.r) chiuso* (vedi figura 13)

Nel calcolo della Superficie lorda riscaldata e del Volume lordo riscaldato non vanno computati la superficie e il volume della scala stessa.

Le pareti che delimitano il vano scala devono essere perciò inserite nel calcolo come “*parete verso vano scala non riscaldato*” (elemento strutturale 12).

Il valore U di tale elemento strutturale deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento senza la maggiorazione del 30% prevista (*Strutture Opache Verticali*).

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

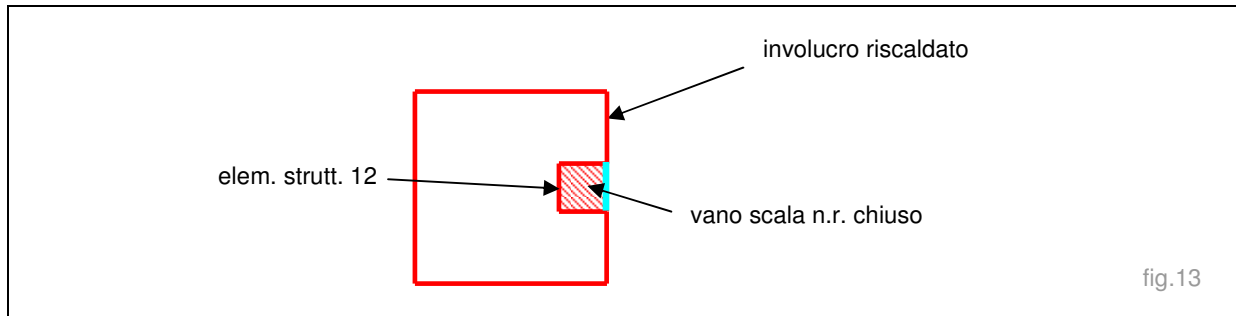
Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

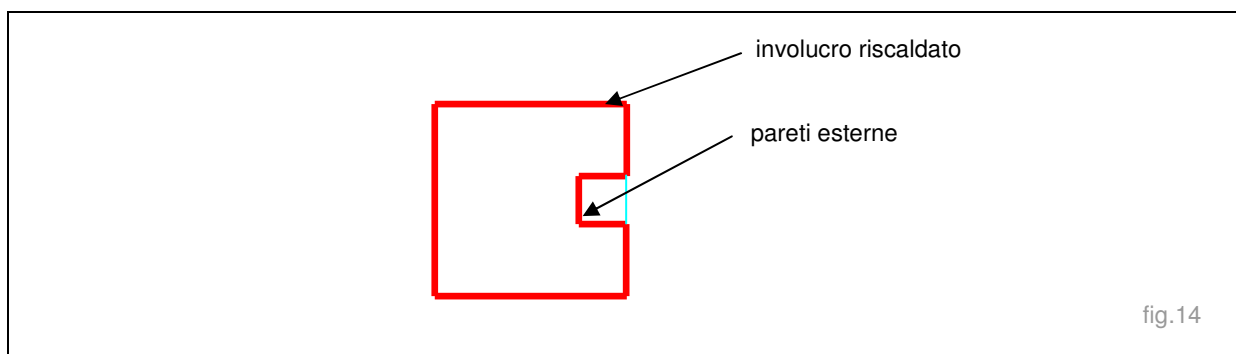


Caso B) *Vano scala aperto* (vedi figura 14)

Nel caso di un vano scala aperto nel calcolo della superficie lorda riscaldata e del volume lordo riscaldata non va computata la superficie e il volume della scala stessa.

Le pareti che delimitano il vano scala sono da considerare come pareti esterne e le scale e il pianerottolo sono da considerare come aggetti (vedi "scale esterne" e "aggetti")

Il valore U di tali elementi strutturali deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento senza la maggiorazione del 30% prevista (*Strutture Opache Verticali*).



Per entrambi i casi (A e B) le porte d'accesso ai singoli appartamenti devono avere sistemi che garantiscono tenuta all'aria dell'involucro (es. guarnizioni, ecc.).

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

## Vano ascensore

Il vano ascensore va sempre considerato esterno all'involucro riscaldato quindi non va considerato nel calcolo della superficie lorda riscaldata e del volume lordo riscaldato.

Le pareti che delimitano il vano ascensore sono da considerare come pareti esterne; il valore U di tali elementi strutturali deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento (*Strutture Opache Verticali*).

## Cavedi

I cavedi devono essere coibentati con 5 cm di isolante con valore  $\lambda \leq 0,04$  W/(mK) (per località fino a 1500 GG) o con 3 cm di isolante con valore  $\lambda \leq 0,04$  W/(mK) (per località con GG inferiori a 1500).

Nel caso in cui i cavedi abbiano una superficie netta interna maggiore di 0,5 m<sup>2</sup> vanno considerate come pareti esterne disperdenti le superfici che li delimitano.

Il valore U di tali elementi strutturali deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento (*Strutture Opache Verticali*).

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausaagentur.it info@agenciacasaclima.it

www.klimahausaagentur.it www.agenciacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige

Sottotetti/soffitte non abitati e non riscaldati

Per sottotetto/soffitta non riscaldata si intende un vano non accessibile dal sottostante involucro riscaldata con altezza utile interna massima di 1,5 m.

Eventuali accessi al sottotetto (come per esempio botole) devo presentare lo stesso isolamento del solaio e prevedere sistemi che garantiscano la tenuta all'aria).

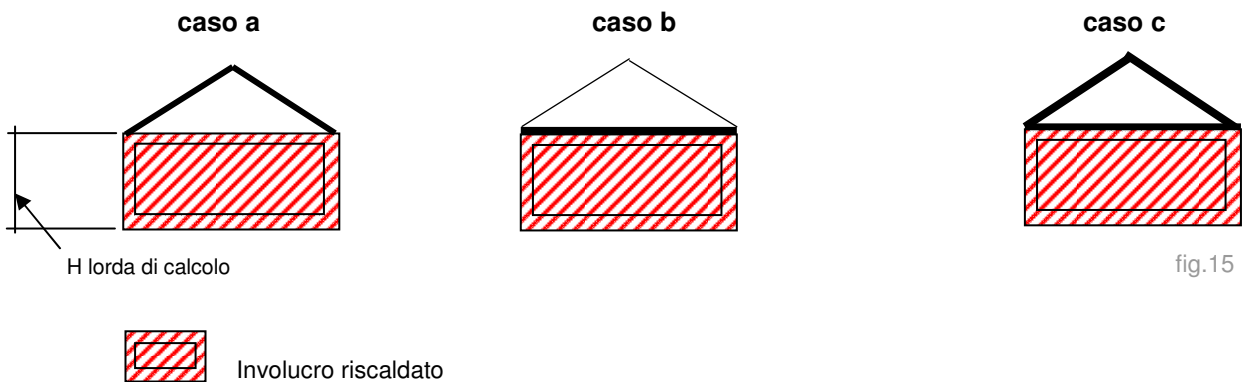


fig.15

	Descrizione	Scelta dell'elemento strutturale	Note
<b>caso a</b>	tetto isolato, solaio non isolato	solaio esterno (elemento strutturale 5)	calcolare il valore U del tetto a falda isolato e l'area del solaio (elem. 5)
<b>caso b</b>	tetto non isolato solaio isolato	solaio verso sottotetto non riscaldata (elemento strutturale 10)	
<b>caso c</b>	tetto isolato solaio isolato	solaio verso un vano non riscaldata (elemento strutturale 16)	

**N.B** Il solaio verso sottotetto non riscaldata deve rispettare i limiti di legge nazionali vigenti (come per le strutture verso vani non riscaldati)

Con il termine "isolato" si intende un elemento strutturale che rispetta i limiti di legge nazionali vigenti.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

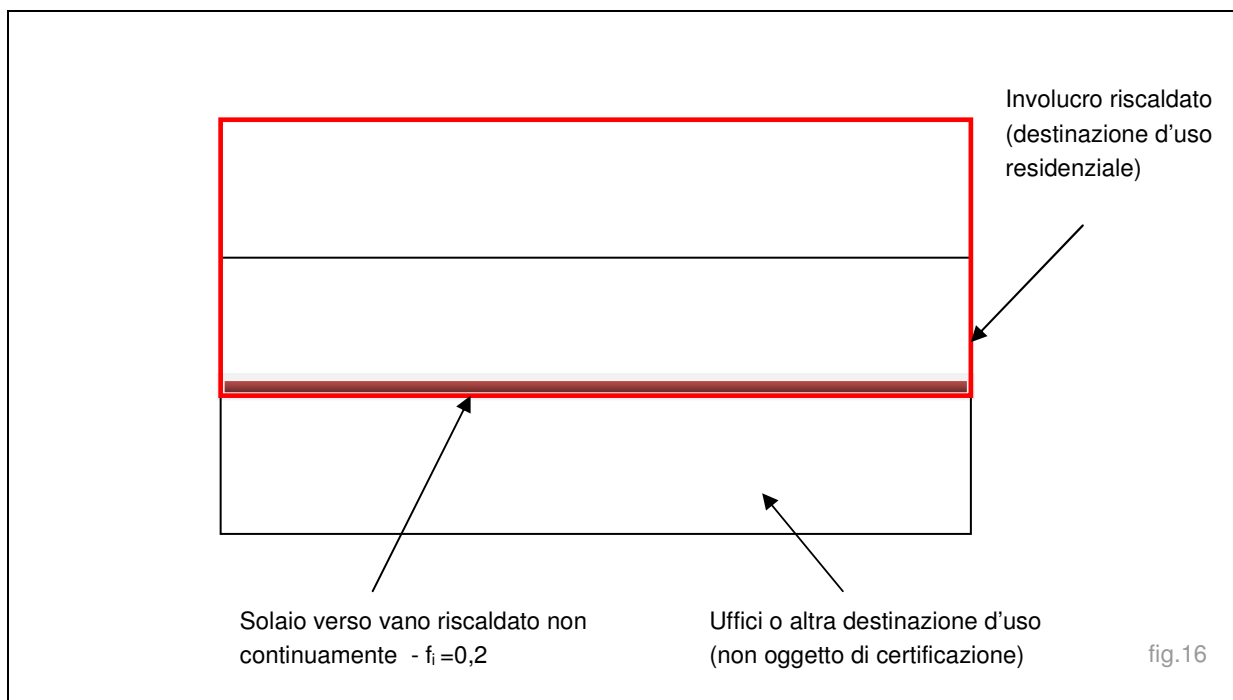
## Locale caldaia

Dal calcolo delle superfici disperdenti devono essere escluse le porzioni di solaio e pareti che confinano con i locali caldaia (fanno eccezione i vani tecnici con caldaie a condensazione, pompe di calore e teleriscaldamento).

## Elementi strutturali verso negozi, depositi ecc.

Solai e pareti verso negozi, laboratori o depositi non riscaldati con continuità sono da considerare come elementi strutturali con un coefficiente di correzione termico  $f_i$  uguale a 0,2 (vedi figura 16).

Nel caso sopra citato e in quelli in cui sono presenti zone di temperatura diversa il solaio deve rispettare i limiti di legge nazionali vigenti imposti per strutture verso locali non riscaldati.



Nel caso in cui si decida di includere nell'involucro riscaldato anche zone adibite ad usi diversi da quello residenziale e mantenute con un regime di temperatura differente (esempio uffici, negozi, laboratori, ecc...), le strutture (orizzontali e verticali) che delimitano tali zone devono rispettare i limiti

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenciacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenciacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

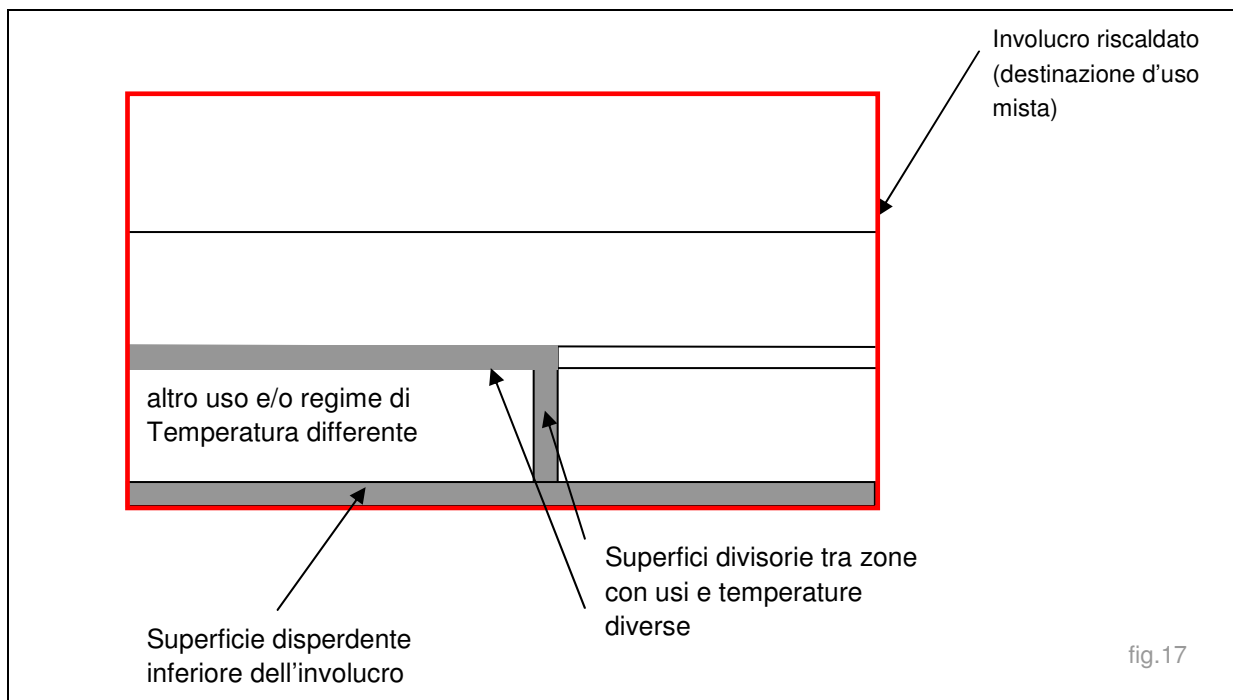
Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

di legge nazionali vigenti (“*Strutture Opache Verticali e Pavimenti verso locali non riscaldati.*”) (vedi figura 17).



### Locali riscaldati nel piano interrato

Eventuali locali riscaldati con il sistema di riscaldamento principale nel piano interrato vanno considerati nel calcolo della superficie e del volume lordo riscaldato. Di conseguenza dovranno essere considerate anche le relative superfici disperdenti (parete verso vano non riscaldato, cantina, garage, solaio contro terreno, etc.).

### Solaio verso vespaio areato

Il solaio verso vespaio areato va considerato come solaio esterno con coefficiente di correzione termico  $f_i = 0,75$ .

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

### **Impianto di ventilazione e calcolo del grado di utilizzo del sistema di recupero di calore**

Ai fini della Certificazione CasaClima del fabbisogno di calore invernale (standard di classificazione energetica CasaClima relativo alla Targhetta) il valore massimo delle perdite di ventilazione, solo per edifici non residenziali, viene calcolato sulla base di un ricambio massimo di  $0,5 V_{\text{Netti}}$  all'ora.

Tale limite non ha valore per il calcolo del fabbisogno di energia primaria complessiva.

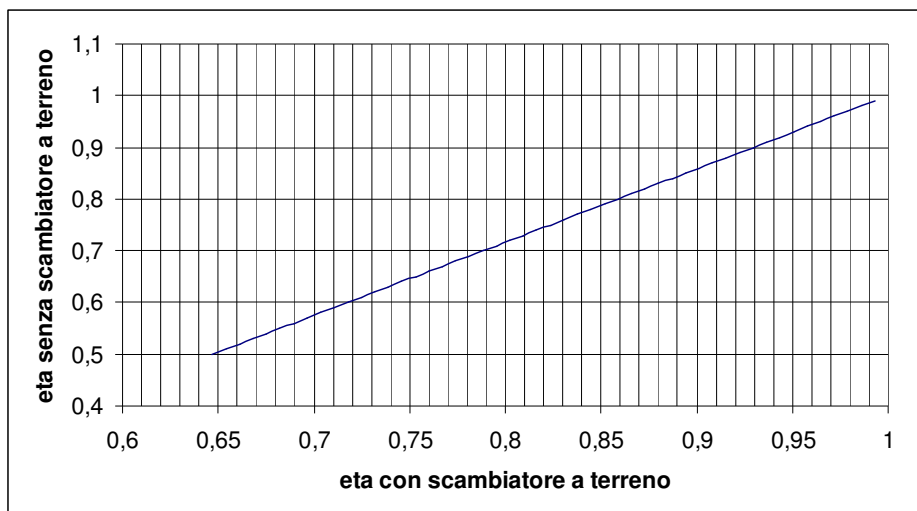
Il ricambio d'aria effettivo generato dall'impianto di ventilazione si calcola attraverso il valore della portata d'aria mediante la ventilazione forzata ed il grado di utilizzo del sistema di recupero di calore definito dalla normativa europea EN308.

I dati devono essere documentati dal certificato di prova e dal piano di ventilazione.

In tutti gli altri casi i valori del grado di utilizzo  $h$  del sistema di recupero di calore secondo il tipo di tecnologia sono definiti come segue:

- 1) recuperatore di calore aria/aria a pannelli con flussi incrociati: 50%
- 2) recuperatore di calore aria/aria a pannelli con flussi controcorrenti a flussi: 60%
- 3) recuperatore di calore aria/aria a canali con flussi controcorrenti: 70%
- 4) recuperatore di calore aria/aria lamellare (Heat-pipe): 40%
- 5) recuperatore di calore aria/aria rotazionale: 80%

Nel caso in cui l'impianto di ventilazione abbia uno scambiatore a terreno, il grado di utilizzo aumenta proporzionalmente come si evidenzia nel grafico.



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

I valori sopra elencati sono valori indicativi. Nel caso si abbiano valori superiori a quelli elencati, si deve presentare una certificazione di prova.

### **Tenuta all'aria**

A partire dal 1 Gennaio 2008 per la certificazione CasaClima è obbligatorio per la verifica di tenuta all'aria il Blower Door test secondo UNI EN 13829 se è presente un sistema di ventilazione controllata con recupero di calore (indipendentemente dalla classe energetica e dalla tipologia costruttiva).

A decorrere dal 1 Gennaio 2009 tale test è obbligatorio anche per le case con struttura in legno e per quelle "a secco" anche nel caso in cui non sia presente un sistema di ventilazione meccanica controllata.

I valori massimi di tenuta all'aria sono:

- Classe C :  $n_{50} = 3 \text{ h}^{(-1)}$
- Classe B :  $n_{50} = 2 \text{ h}^{(-1)}$
- Classe A :  $n_{50} = 1 \text{ h}^{(-1)}$
- Classe Gold :  $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{(-1)}$

I valori di misura sopra elencati possono avere un margine di tolleranza di :

- 1) + 0,1 per la Classe Gold e A ;
- 2) + 0,2 per Classe B e C

Il Blower-Door Test per le Case Clima Gold ed A va effettuato secondo il metodo A della UNI EN 13829 (prova di edificio in uso); per le altre Classi energetiche va effettuato secondo il metodo B della UNI EN 13829 (prova dell'involucro edilizio).

Nel caso di non superamento del test ciò comporta un non soddisfacimento dei presupposti di qualità costruttiva definiti da CasaClima (quindi non ottenimento della targhetta); inoltre, in presenza di ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore dalla ventilazione meccanica non può essere preso in considerazione nel calcolo del fabbisogno energetico.

Per gli edifici plurifamiliari i test vanno eseguiti su almeno il 20% degli appartamenti (l'arrotondamento è sempre per eccesso).

Nel caso sia presente, è obbligatorio eseguire un test Blower-Door su un appartamento nel sottotetto. Per le altre destinazioni d'uso (p.e. alberghi) il numero di test necessari per la certificazione verrà definito dall'Agenzia CasaClima.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

L'Agenzia CasaClima consiglia di effettuare il Blower Door Test per tutti gli edifici (anche se non serviti da un impianto di ventilazione meccanica controllata).

Il test effettuato al momento opportuno rappresenta infatti un valido strumento di verifica della qualità costruttiva in cantiere e permette di rilevare tempestivamente eventuali problemi/difetti nella costruzione e di porvi rimedio.

**Cucine a gas:** nel caso di utilizzo di cucine a gas, nel calcolo del volume netto ventilato viene escluso il vano che presenta il foro per la fuori uscita del gas previsto per legge.

### **Valore della conducibilità termica $\lambda$ dei materiali da costruzione**

Per il calcolo si devono considerare i valori di conducibilità termica dichiarati nel certificato CE.

Nel caso in cui non fosse possibile una valutazione visiva (attraverso sopralluoghi o documentazione fotografica) sarà necessario fornire una documentazione alternativa (p.e. fatture, bolle di accompagnamento, ...). Tale documentazione è richiesta al fine di verificare che quanto dichiarato sia stato effettivamente posato in opera.

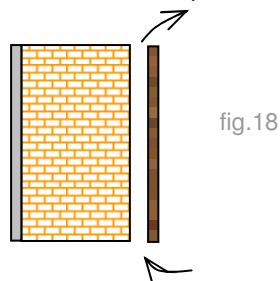
L'Agenzia CasaClima si riserva la possibilità di effettuare un'analisi in loco (analisi termografica, carotaggi, analisi termo-flussimetrica, ecc.) a spese del richiedente.

### **Elementi strutturali ventilati e non ventilati**

#### **Intercapedine d'aria ventilata**

Per elementi strutturali ventilati (camera d'aria aperta) o fortemente ventilati così come definiti dalla Norma UNI EN ISO 6946, par. 5.3.3.p. 7, per il calcolo del valore U non vengono presi in considerazione il rivestimento e l'intercapedine. (figura 18)

Nel programma di calcolo l'elemento strutturale va inserito come elemento ventilato (il programma di calcolo include una resistenza termica superficiale esterna corrispondente a quella interna del medesimo componente)



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

### Intercapedine d'aria non ventilata

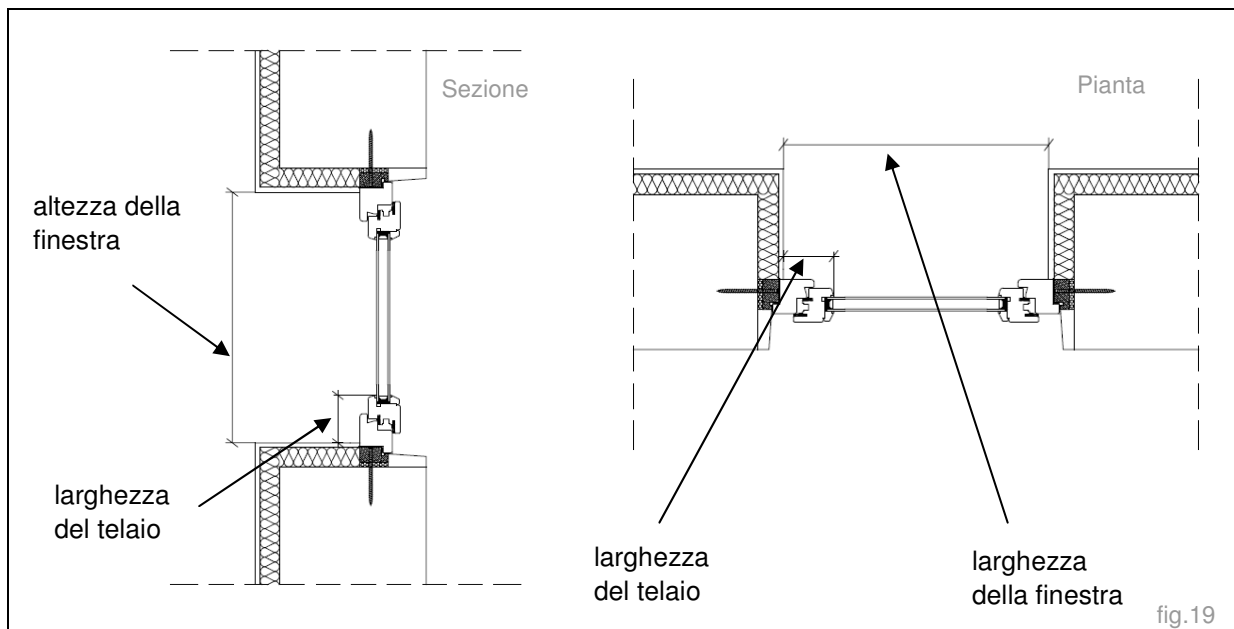
Per elementi strutturali con camera d'aria chiusa o non ventilata così come definiti dalla Norma UNI EN ISO 6946, par. 5.3.1 p. 6, per il calcolo del valore U la conduttività equivalente dello strato d'aria è riportato nell'Allegato 3.

N.B. I valori di conduttività equivalente degli strati d'aria sono ricavati (da tabella e per interpolazione) a partire dai valori di Resistenza Termica riportati nella Norma UNI EN ISO 6946 (*Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza e trasmittanza termica – Metodi di calcolo*) prospetto 2, p.6.

### Calcolo del valore U delle finestre e ombreggiamento.

#### Inserimento dati nel calcolo del valore U

Si definisce “larghezza del telaio” la proiezione esterna del serramento comprensiva di parte fissa e parte mobile del telaio, cioè la distanza misurata all'esterno fra filo esterno struttura (intonaco o altra finitura) e il vetro della finestra (vedi figura 19)



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Le dimensioni geometriche (altezza e larghezza) della finestra da inserire nel calcolo CasaClima sono da considerare a filo esterno (intonaco o altra finitura).

Nel programma di calcolo CasaClima può essere inserito il valore di trasmittanza della finestra  $U_w$  esclusivamente nel caso in cui la finestra sia stata certificata secondo la EN ISO 12567-1 o 12567-2 ("Isolamento termico di finestre e di porte - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda").

In caso contrario va inserito sia il valore di trasmittanza del vetro  $U_g$  che il valore di trasmittanza del telaio  $U_f$ .

Il valore di trasmittanza delle chiusure trasparenti e dei vetri deve comunque rispettare i limiti di legge nazionali vigenti in funzione della fascia climatica di riferimento senza la maggiorazione del 30% prevista (*Chiusure Trasparenti e Vetri*).

## Ombreggiamento

Nel calcolo CasaClima si considera esclusivamente l'ombreggiamento causato dalle strutture stesse dell'edificio in questione.

Una finestra si definisce come ombreggiata se il rapporto fra la profondità della sporgenza (a) e la distanza fra il centro della finestra e la sporgenza (b) è superiore a 2. (vedi figura 20)

Tale rapporto è valido anche per determinare l'ombreggiamento in pianta dovuto ad eventuali rientranze e sporgenze dell'edificio.

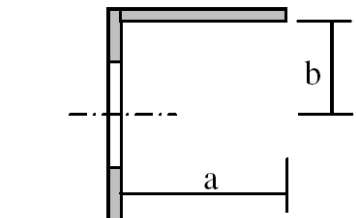


fig.20

Finestre con sistemi oscuranti a lamelle fisse sono definite come ombreggiate.  
Le finestre orientate a Nord non sono da considerare ombreggiate.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

## ALLEGATO 1: Check-list edifici nuovi

### **Certificazione CasaClima con marchio di qualità**

#### **Presupposti per ottenere la Targhetta CasaClima**

La certificazione CasaClima punta non solo all'efficienza energetica dell'involucro ma anche, e soprattutto, ad una qualità costruttiva che garantisca lo standard CasaClima fino ad ora raggiunto.

Nell'ambito della certificazione energetica, presupposto per ottenere la "Targhetta CasaClima" indice della qualità costruttiva secondo lo standard CasaClima, sarà quello di rispettare i criteri sotto elencati.

In caso contrario verrà rilasciato il solo certificato energetico.

L'Agenzia CasaClima si riserva comunque la facoltà di ampliare la richiesta di ulteriori parametri qualitativi valutando di volta in volta ogni singolo progetto.

#### **Materiali utilizzati**

I materiali, gli elementi strutturali e gli impianti di ventilazione utilizzati che hanno valori U e potenze diversi da quelli consigliati da CasaClima dovranno essere accompagnati dal relativo certificato.

Per le finestre e per gli elementi strutturali va inserito il valore U e non il valore K.

#### **Ponti termici:**

- **I balconi sono realizzati secondo le indicazioni tecniche CasaClima;**
- **Il raccordo parete-finestra eseguito secondo le indicazioni tecniche CasaClima;**
- **Cassonetti degli avvolgibili eseguiti secondo le indicazioni tecniche CasaClima;**
- **Nicchie per radiatore eseguite secondo le indicazioni tecniche CasaClima;**

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN

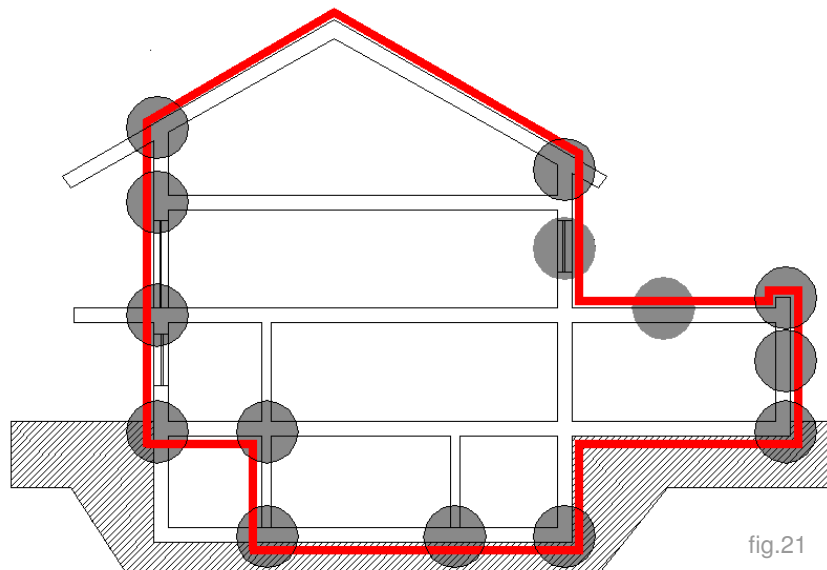


SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige

- **Vano scale esterno termicamente separato o coibentato;**
- **Terrazze coibentate**
- **Nodo tetto - parete coibentato;**
- **Parapetti coibentati o termicamente separati;**
- **Cornici coibentate o termicamente separate;**
- **Soletta sporgente al piano terra (detta comunemente "marciapiede") eseguita secondo le indicazioni tecniche CasaClima;**



Schema di eventuali ponti termici da risolvere al fine di ottenere la targhetta CasaClima

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige

## Indicazioni tecniche CasaClima per ridurre / evitare i ponti termici negli edifici

**N.B.** Le presenti indicazioni tecniche sui ponti termici sono da considerarsi indicative. Eventuali soluzioni alternative dovranno essere supportate da valutazioni effettuate con opportuni software di calcolo e comunque l'Agenzia CasaClima si riserva il diritto di valutare caso per caso le soluzioni proposte per i singoli progetti.

### Ponti termici puntuali:

Nel programma di calcolo CasaClima ai fini della determinazione del fabbisogno energetico dell'edificio non vengono presi in considerazione i ponti termici puntuali.

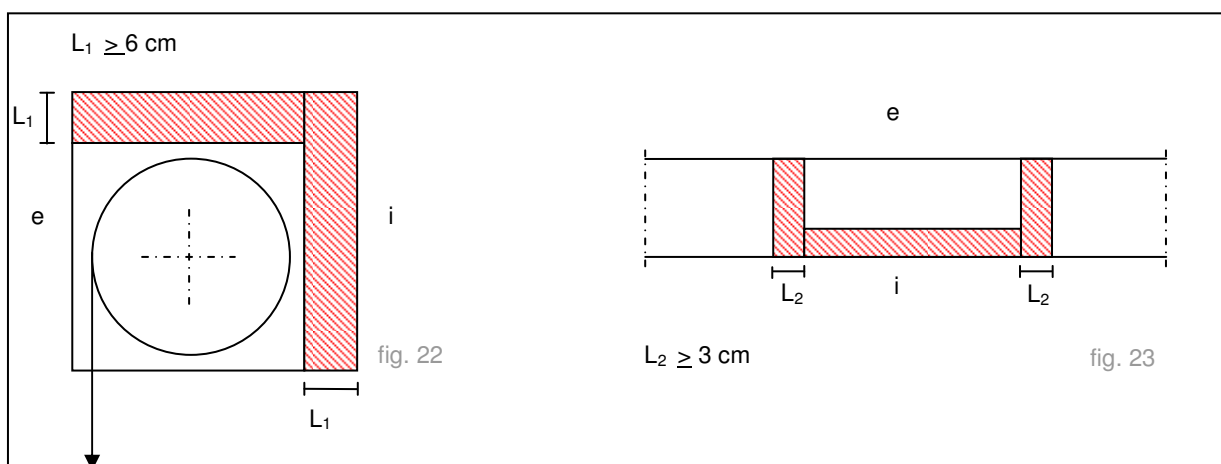
### Cassonetti per avvolgibili:

La differenza tra il valore U del cassonetto ( $U_{\text{cassonetto}}$ ) e il valore U della parete ( $U_{\text{parete}}$ ) non deve essere maggiore del 15% del valore U della parete nella quale è inserito.

$$|U_{\text{parete}} - U_{\text{cassonetto}}| \leq 15\% U_{\text{parete}}$$

In caso contrario l'area del cassonetto va inserita come elemento strutturale disperdente a parte.

Lo spessore minimo dello strato di isolante ( $\lambda \leq 0,040$ ) deve essere di 6 cm sul lato interno e superiore (vedi figura 22) e di 3 cm lateralmente (vedi figura 23)



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Per i cassonetti ad ispezione interna è necessario che il cielino di chiusura del cassonetto sia a tenuta all'aria.

Per questioni di tenuta all'aria dell'involucro, in edifici provvisti di sistemi di ventilazione meccanica controllata, si sconsiglia l'installazione di avvolgibili a controllo manuale.

### Nicchie per radiatori

Nel caso in cui le nicchie per radiatori non risultino isolate (solo per le strutture monolitiche) si devono inserire nel calcolo come elementi strutturali a parte.

### Finestre

I fori finestra (le "spallette") devono essere isolati rivestendoli con uno strato isolante di almeno 3 cm di spessore. In caso contrario il raccordo tra finestra e elemento strutturale va inserito come ponte termico per tutto il suo sviluppo lineare.

Per sistemi con falso telaio (o cassamatta) è necessario che il falso telaio sia continuo sui quattro lati; Per i falsi telai metallici è necessario che siano a taglio termico; in caso contrario va dimostrato con appositi software di calcolo l'assenza di ponte termico.

Se presente, il ponte termico andrà inserito per il suo sviluppo lineare

Il davanzale (o soglia) se passante va inserito come ponte termico lineare.

### Aggetti

Sporgenze come balconi, tettoie, giunzioni di terrazze etc. **non** devono essere presi in considerazione nel calcolo come ponte termico a condizione che si utilizzi:

a) un elemento di taglio termico (taglio termico tipo „Isokorb“, „Egcobox“ o altri) con uno strato di isolamento con  $\lambda \leq 0,040$  di spessore di minimo di 6 cm;

b) uno strato di isolamento con  $\lambda \leq 0,040$  fino a 1,5 m con uno spessore minimo di 5 cm (vedi figura 23) superiormente, inferiormente e lateralmente; sporgenze con profondità superiore a 2 m possono essere isolate fino a 1,5 m (vedi figura 24)

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

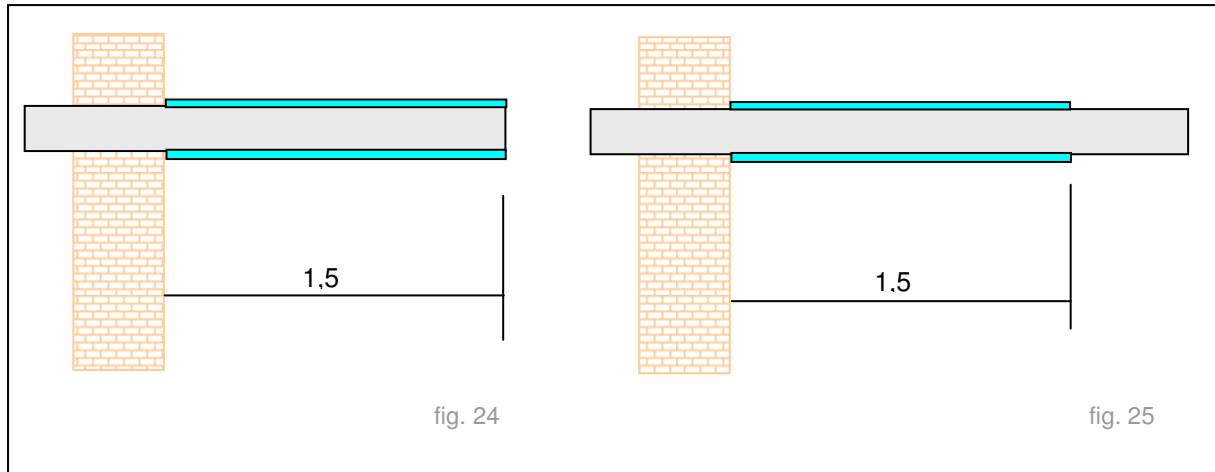
Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



d) una struttura di uguale o simile proprietà termica (balconi in legno o balconi con supporti di appoggio puntiformi).

### Scale esterne

Le scale esterne devono essere termicamente separate; in caso contrario vanno considerate come ponte termico lineare.

### “Marciapiede”

La sporgenza della soletta a quota  $\pm 0,00$  detta comunemente “marciapiede”, va trattata come un “aggetto”; va quindi completamente rivestita per almeno 1,5 metri (superiormente, inferiormente e lateralmente) o termicamente separata (vedi figura 25)

In caso contrario va considerata come ponte termico per tutto il suo sviluppo lineare.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

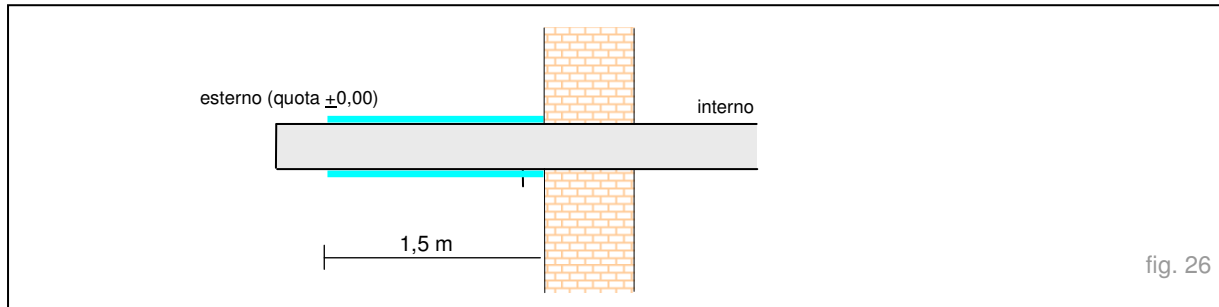
Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

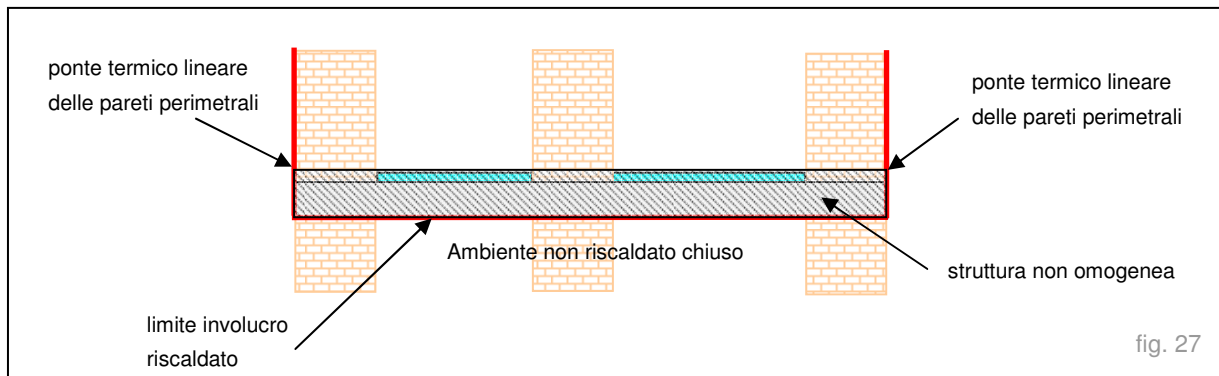


### Attacchi parete-solaio verso garage/cantina/vano non riscaldato o contro terreno:

In caso di solai con isolamento interno che confinano con ambienti non riscaldati chiusi:

- costituisce ponte termico lineare l'attacco tra le pareti perimetrali **esterne** ed il solaio stesso. Tale ponte termico va inserito nel programma di calcolo con il suo sviluppo lineare.
- l'elemento "solaio verso garage/cantina/vano non riscaldato" deve essere considerato come elemento strutturale non omogeneo (vedi *Strutture non omogenee*)

(vedi figura 27)



In caso di solai con isolamento interno che confinano con ambienti non riscaldati aperti (esempio solai esterni, solai verso corselli di manovra di garage aperti, ecc...):

- costituisce ponte termico lineare l'attacco tra le pareti perimetrali **esterne** ed il solaio stesso. (tale ponte termico va inserito nel programma di calcolo con il suo sviluppo lineare.
  - costituisce ponte termico lineare l'attacco tra le pareti divisorie **interne** ed il solaio stesso. (tale ponte termico va inserito nel programma di calcolo con il suo sviluppo lineare.
  - l'elemento "solaio verso garage/cantina/vano non riscaldato" deve essere considerato come elemento strutturale non omogeneo (vedi *Strutture non omogenee*)
- (vedi figura 28)

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

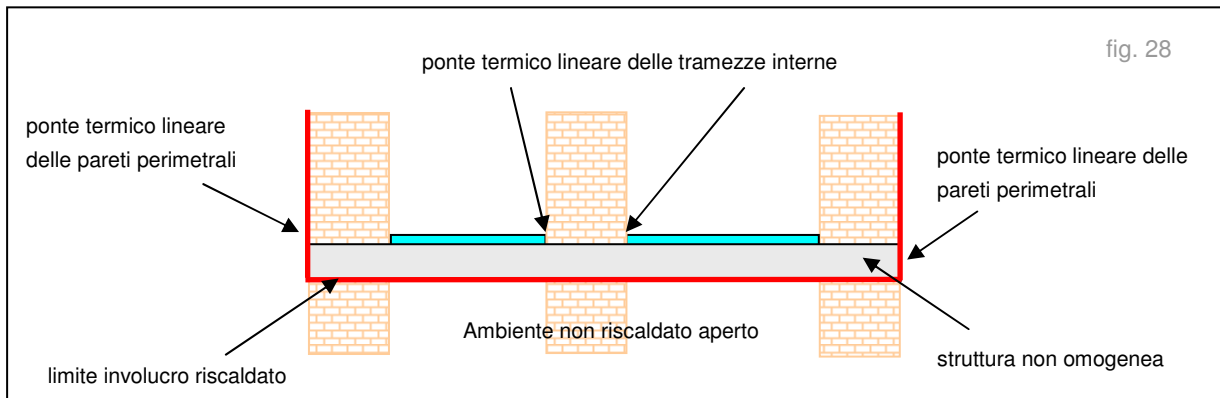
Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

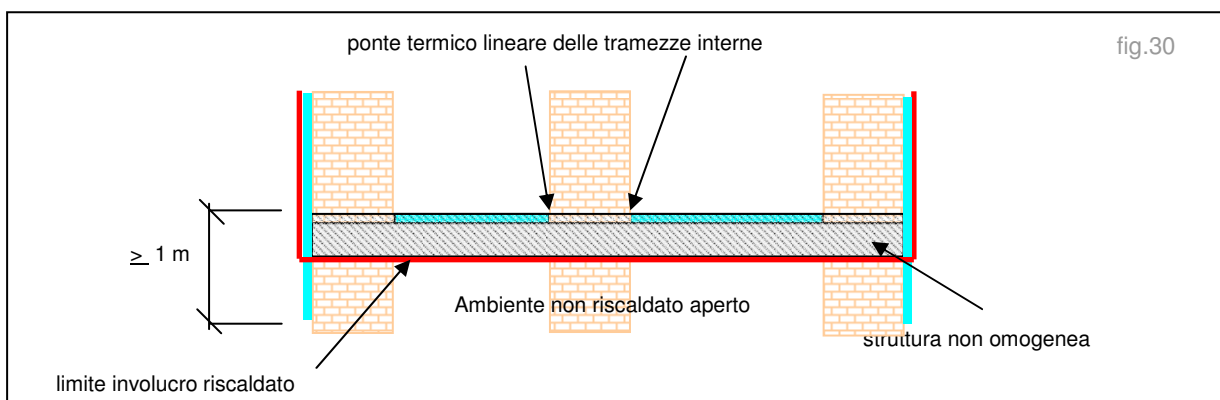
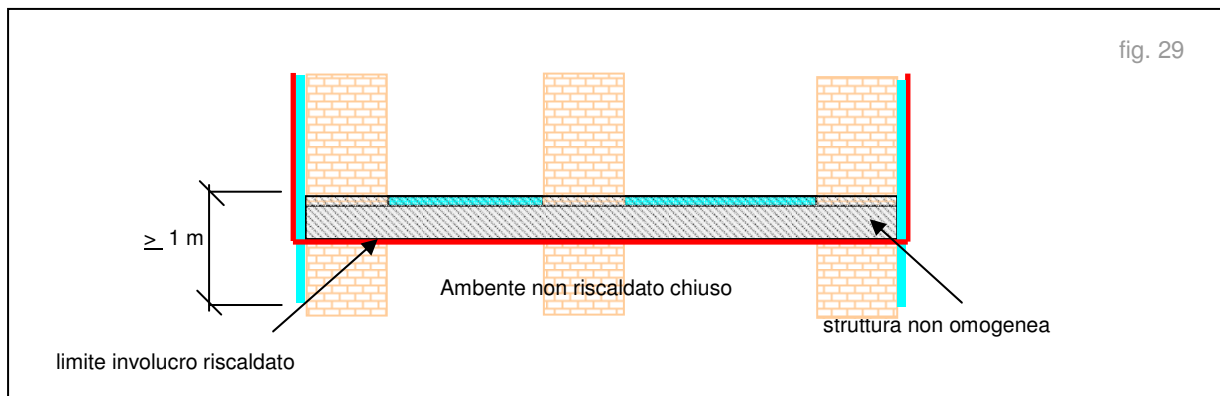
Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



**Altri casi:**



Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

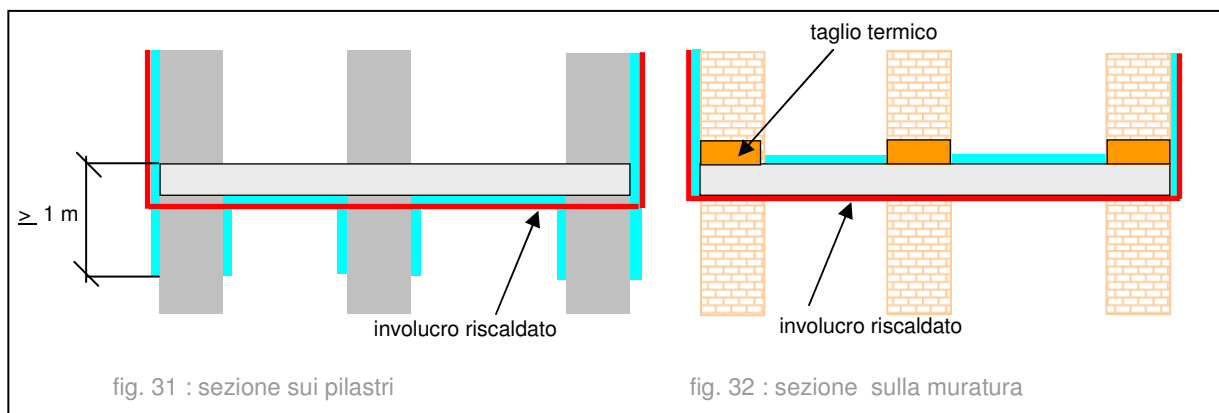
Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092

Pertanto si consiglia l'isolamento dall'esterno di tale solaio (vedi figura 31), o nel caso in cui si opti per un isolamento dall'interno si consiglia l'utilizzo di un taglio termico per gli "attacchi" sopra descritti con un valore di conduttività  $\lambda < 0,1 \text{ W/(mK)}$  (vedi figura 32)



### Cordoli perimetrali dei solai

In strutture in cui non sia prevista soluzione di continuità nell'isolamento tra parete e cordolo del solaio, quest'ultimo va considerato come ponte termico per tutto il suo sviluppo lineare.

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
Bozen – Südtirol  
Provincia Autonoma  
di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
Cassa Centrale Raiffeisen  
Südtirol / Alto Adige

## ALLEGATO 2

### **Resistenze di convezione termica e fattori di correzione della temperatura di elementi costruttivi**

Flusso di calore verso l'esterno attraverso	Resistenza di convezione termica in $m^2 \cdot K/W$			Fattore di correzione della temperatura $[f_i]$
	$R_{si}$	$R_{se}$	$R_{si} + R_{se}$	
<b>Elementi costruttivi attigui all'aria esterna</b>				
Muro esterno				
non ventilato	0,13	0,04	0,17	1,0
ventilato	0,13	0,13	0,26	1,0
Solaio esterno				
verso l'alto:				
non ventilato	0,10	0,04	0,14	1,0
ventilato	0,10	0,10	0,20	1,0
verso il basso:				
non ventilato	0,17	0,04	0,21	1,0
ventilato	0,17	0,17	0,34	1,0
Inclinazione del tetto				
non ventilato	0,10	0,04	0,14	1,0
ventilato	0,10	0,10	0,20	1,0
<b>Elementi costruttivi attigui a vani non riscaldati</b>				
Muro verso sottotetto non riscaldato	0,13	0,13	0,26	0,9
Solaio verso sottotetto non riscaldato	0,10	0,10	0,20	0,9
Muro verso garage sotterraneo	0,13	0,13	0,26	0,8
Solaio verso garage sotterraneo	0,17	0,17	0,34	0,8
Muro verso serra non riscaldata con la seguente vetrata esterna della serra	0,13	0,13	0,26	
Vetrata semplice $U > 2,5 W/(m^2 \cdot K)$				0,7
Vetrata isolante $U \leq 2,5 W/(m^2 \cdot K)$				0,6
Vetrata isolante selettiva $U \leq 1,6 W/(m^2 \cdot K)$				0,5
Muro verso cantina non riscaldata	0,13	0,13	0,26	0,5
Solaio verso cantina non riscaldata	0,17	0,17	0,34	0,5

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
 Bozen – Südtirol  
 Provincia Autonoma  
 di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
 CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
 Cassa Centrale Raiffeisen  
 Südtirol / Alto Adige

Muro verso scalinata non riscaldata ed esposta ad aria esterna	0,13	0,13	0,26	0,5
Muro verso cortile interno con copertura in vetro (atrio)	0,13	0,13	0,26	0,5
Muro verso ulteriore vano di smorzamento	0,13	0,13	0,26	0,5
Solaio verso ulteriore vano di smorzamento				
verso l'alto	0,10	0,10	0,20	0,5
verso il basso	0,17	0,17	0,34	0,5
<b>Elementi costruttivi a contatto con il suolo</b>				
Muro attiguo al suolo	0,13	-	0,13	0,6
Pavimento attiguo al suolo	0,17	-	0,17	0,5

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

[info@klimahausagentur.it](mailto:info@klimahausagentur.it) [info@agenziacasaclima.it](mailto:info@agenziacasaclima.it)

[www.klimahausagentur.it](http://www.klimahausagentur.it) [www.agenziacasaclima.it](http://www.agenziacasaclima.it)

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
 Bozen – Südtirol  
 Provincia Autonoma  
 di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
 CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
 Cassa Centrale Raiffeisen  
 Südtirol / Alto Adige

## ALLEGATO 3

### valori lambda $\lambda$ [W/(mK)] strati d'aria

spessore intercapedine [mm]	Senso del Flusso Termico					
	Orizzontale	Ascendente	Discendente	Orizzontale	Ascendente	Discendente
	Valore Resistenza R (m <sup>2</sup> K/W)			Valore di conduttività termica eq. $\lambda$ (W/mK)		
0	0	0	0	0	0	0
5	0,110	0,110	0,110	0,045	0,045	0,045
7	0,130	0,130	0,130	0,054	0,054	0,054
10	0,150	0,150	0,150	0,067	0,067	0,067
15	0,170	0,160	0,170	0,088	0,094	0,088
20	0,175	0,160	0,180	0,114	0,125	0,111
25	0,180	0,160	0,190	0,139	0,156	0,132
30	0,180	0,160	0,195	0,167	0,188	0,154
35	0,180	0,160	0,200	0,194	0,219	0,175
40	0,180	0,160	0,205	0,222	0,250	0,195
50	0,180	0,160	0,210	0,278	0,313	0,238
55	0,180	0,160	0,211	0,306	0,344	0,261
60	0,180	0,160	0,212	0,333	0,375	0,283
65	0,180	0,160	0,213	0,361	0,406	0,305
70	0,180	0,160	0,214	0,389	0,438	0,327
75	0,180	0,160	0,215	0,417	0,469	0,349
80	0,180	0,160	0,216	0,444	0,500	0,370
85	0,180	0,160	0,217	0,472	0,531	0,392
90	0,180	0,160	0,218	0,500	0,563	0,413
95	0,180	0,160	0,219	0,528	0,594	0,434

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
 Bozen – Südtirol  
 Provincia Autonoma  
 di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
 CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
 Cassa Centrale Raiffeisen  
 Südtirol / Alto Adige

spessore intercapedine [mm]	Senso del Flusso Termico					
	Orizzontale	Ascendente	Discendente	Orizzontale	Ascendente	Discendente
	Valore Resistenza R (m²K/W)			Valore di conduttività termica eq. λ [W/(mK)]		
100	0,180	0,160	0,220	0,556	0,625	0,455
110	0,180	0,160	0,221	0,611	0,688	0,498
120	0,180	0,160	0,222	0,667	0,750	0,541
130	0,180	0,160	0,223	0,722	0,813	0,583
140	0,180	0,160	0,224	0,778	0,875	0,625
150	0,180	0,160	0,225	0,833	0,938	0,667
160	0,180	0,160	0,226	0,889	1,000	0,708
170	0,180	0,160	0,227	0,944	1,063	0,749
180	0,180	0,160	0,228	1,000	1,125	0,789
190	0,180	0,160	0,229	1,056	1,188	0,830
200	0,180	0,160	0,230	1,111	1,250	0,870
210	0,180	0,160	0,230	1,167	1,313	0,913
220	0,180	0,160	0,230	1,222	1,375	0,957
230	0,180	0,160	0,230	1,278	1,438	1,000
240	0,180	0,160	0,230	1,333	1,500	1,043
250	0,180	0,160	0,230	1,389	1,563	1,087
260	0,180	0,160	0,230	1,444	1,625	1,130
270	0,180	0,160	0,230	1,500	1,688	1,174
280	0,180	0,160	0,230	1,556	1,750	1,217
290	0,180	0,160	0,230	1,611	1,813	1,261
300	0,180	0,160	0,230	1,667	1,875	1,304

Nota - I valori intermedi possono essere ottenuti per interpolazione lineare

Handwerkerstr. Via degli Artigiani 31, I – 39100 Bozen Bolzano

Tel. +39 0471 062 140, Fax +39 0471 062 141

info@klimahausagentur.it info@agenziacasaclima.it

www.klimahausagentur.it www.agenziacasaclima.it

Mwst.-Nr., Steuernummer und Eintragungs-Nr. im Handelsregister Bozen 02503700219

Part. IVA, Cod. fisc. e n. iscrizione Reg. Imp. Bolzano 02503700219

Gesellschaftskapital Capitale sociale 600.000,- vollständig eingezahlt interamente versato

Südtiroler Sparkasse AG Cassa di Risparmio di Bolzano SpA IBAN: IT 84 U 06045 11600 000000618000

Raiffeisen Landesbank Südtirol AG Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige SpA IBAN: IT 65 F 03493 11600 000300035092



Autonome Provinz  
 Bozen – Südtirol  
 Provincia Autonoma  
 di Bolzano – Alto Adige



PENS PLAN



SPARKASSE  
 CASSA DI RISPARMIO



Raiffeisen Landesbank  
 Cassa Centrale Raiffeisen  
 Südtirol / Alto Adige