

Promemoria

Settore tecnico Opere da lattoniere | Involucro della costruzione

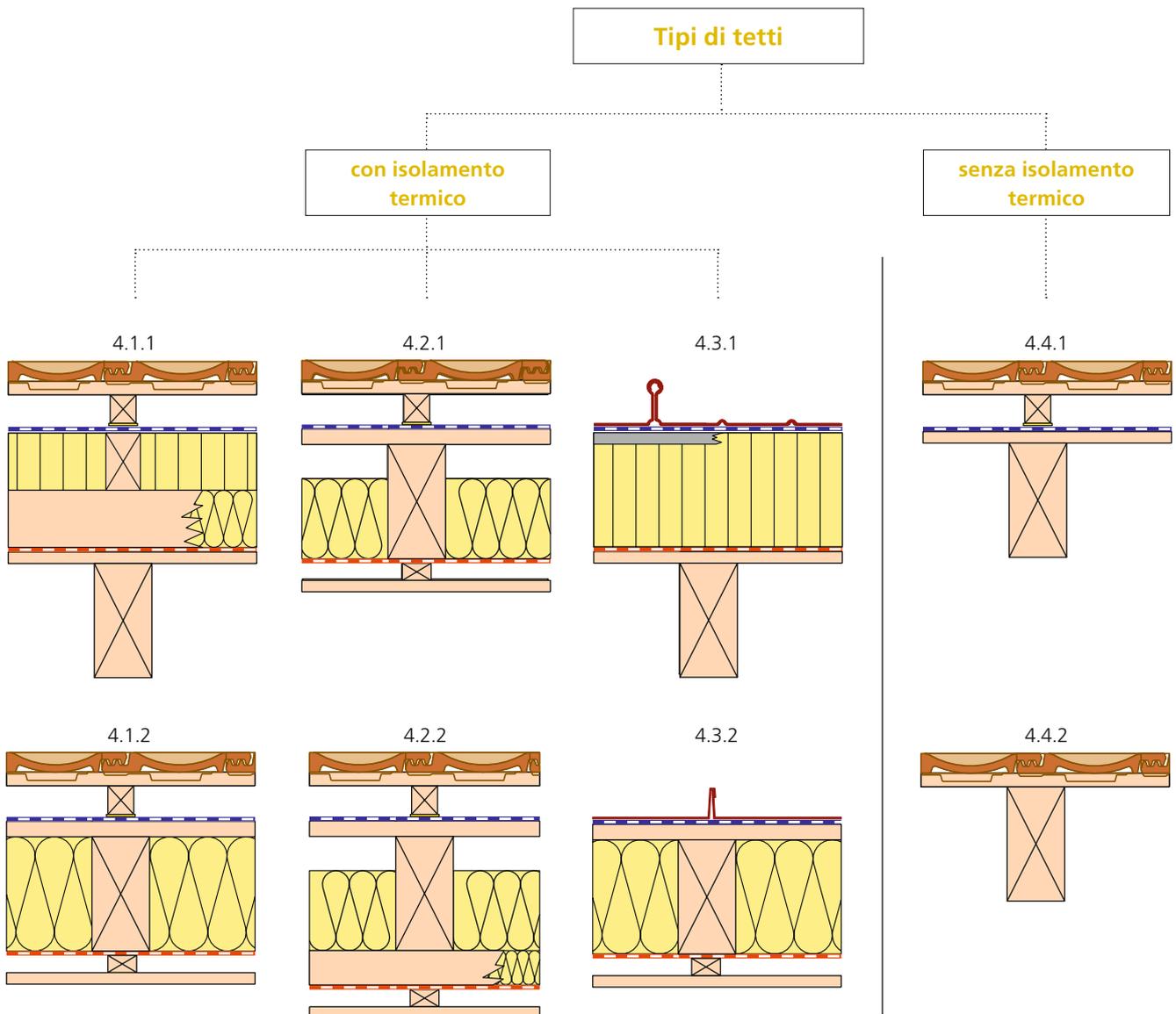
Penetrazioni nei tetti inclinati

Le penetrazioni nei tetti inclinati causano sovente dei danni. Questi possono tuttavia essere evitati mediante una pianificazione seria, un buon coordinamento tra i professionisti attivi sul cantiere nonché conoscenze sulla sollecitazione fisica e sul ruolo assunto dai vari strati del tetto. Questo promemoria si conforma alla norma SIA 232/1.

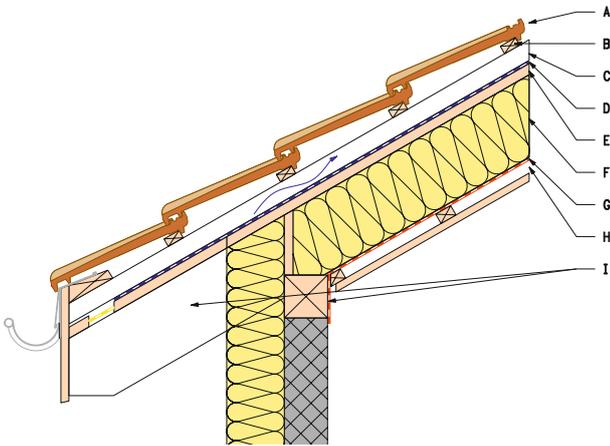


Indice del contenuto	Pagina
1 Panoramica dei sistemi di tetti inclinati	2
2 Terminologia/Funzione degli strati del tetto	3
3 Caratteristiche delle differenti penetrazioni nel tetto	4
4 Tipi di tetti e soluzioni per le penetrazioni nel tetto	6
5 Immagini/Disegni	14
6 Bibliografia	15
7 Impressum	15
8 Liste di controllo	16

1 Panoramica dei sistemi di tetti inclinati



2 Terminologia / Funzione degli strati del tetto



A Copertura

Per copertura s'intende lo strato superiore del tetto, direttamente esposto alle intemperie. La copertura protegge la sottostruttura con i suoi strati dal vento e dalla pioggia.

B Listellatura /Cassaforma

Per listellatura si intendono i listelli orizzontali necessari per posare il materiale di copertura. Per le coperture metalliche si consiglia di utilizzare uno strato di supporto adeguato; vedi in merito il promemoria «Supporti di posa in legno per coperture metalliche».

C Intercapedine

Spazio (cavità) in cui circola l'aria esterna. L'intercapedine tra il sottotetto e la copertura è assicurata mediante la controstellatura. Essa ha il compito di convogliare verso l'esterno l'umidità che si diffonde attraverso la costruzione e di garantire il buon mantenimento della costruzione e della listellatura.

D Sottotetto

Il sottotetto è uno strato impermeabile collocato sotto la copertura e ha lo scopo di evacuare la condensa secondaria, la neve portata dal vento e le acque meteoriche. Serve da protezione contro le intemperie fino alla posa della copertura. Funge inoltre da protezione contro un eventuale riflusso delle acque meteoriche. Per i tetti con isolamento termico è necessario un sottotetto che ricopre la struttura portante e l'isolamento termico. Conformemente alle disposizioni della norma SIA 232/1, il sottotetto deve essere configurato in funzione dell'inclinazione e delle sollecitazioni normali, elevate o straordinarie.

E Supporto di posa

Il supporto di posa serve al montaggio degli strati successivi, quali la barriera vapore, la sigillatura all'aria, il sottotetto o l'isolamento termico non calpestabile.

F Isolamento termico

Lo scopo dell'isolamento termico è in primo luogo proteggere gli abitanti della casa dal freddo e dal caldo e garantire una temperatura ambiente gradevole. Esso assume inoltre la funzione di protezione fonica e antincendio.

G Sigillatura all'aria / Barriera vapore

La barriera vapore fa in modo che l'umidità presente all'interno dell'edificio non possa penetrare nell'isolamento termico. La resistenza alla diffusione di vapore (valore S_d) dei materiali da costruzione è generalmente decrescente dall'interno verso l'esterno. Le barriere vapore autoregolanti in base all'umidità vi fanno eccezione. La barriera vapore deve sempre essere collocata sul lato caldo dell'isolamento termico. Tutti i raccordi e le penetrazioni devono essere eseguiti in modo ermetico (a tenuta d'aria). La barriera vapore assume allo stesso tempo la funzione di sigillatura all'aria.

H Zona tecnica

La zona tecnica consente di posare le condotte in modo che non siano visibili.

I Struttura portante

Insieme delle parti edilizie necessarie per la stabilità e il mantenimento della forma della costruzione.

Importante!

È imperativo che tutti gli strati del tetto siano collegati a regola d'arte dall'artigiano specialista in materia.

3 Caratteristiche delle differenti penetrazioni nel tetto

3.1 In generale

- Le direttive della SUVA vanno rispettate. Scheda informativa 44066 «Lavori sui tetti».
- La sigillatura all'aria/barriera vapore deve essere obbligatoriamente eseguita con raccordi ermetici.
- L'isolamento termico impedisce la formazione di condensa sulla superficie interna ed esterna dei tubi/canali metallici. Se l'isolamento termico è insufficiente o incompleto, la condensa può formarsi su entrambi i lati dei tubi/canali e penetrare all'interno dell'edificio.
- Il sottotetto deve essere rialzato fin sopra la copertura.
- L'altezza dei passaggi attraverso il tetto deve essere adattata alle altezze della neve del luogo in questione. La misura minima, misurata parallelamente al tetto, è di 300 mm (non vale per gli impianti di evacuazione dei gas combustibili).
- Va prestata attenzione al fatto che la sezione dei tubi/canali non sia ridotta dal cappello.
- Se possibile, si dovrebbe prevedere un passaggio tra i listelli e, se vi sono più tubi, nel medesimo campo dei puntoni.
- Nel caso di passaggi attraverso il tetto, devono essere rispettate le esigenze di protezione fonica e di protezione antincendio; vedi in merito anche il promemoria sull'isolamento termico del settore tecnico Clima ventilazione | refrigerazione | climatizzazione.
- Se desiderato, i tubi/canali possono anche essere posati fin sotto al tetto. Un manicotto a innesto dev'essere in tal caso installato sopra. I successivi imprenditori possono in questo modo lavorare indipendentemente, misurare le converse e fabbricarle anticipatamente.
- Se esiste un sistema di protezione contro i fulmini, le penetrazioni devono essere collegate al sistema parafulmine e documentate; la documentazione richiesta va redatta e inviata alle autorità competenti di protezione antincendio (controllore di impianti parafulmine).

3.2 Colonne di ventilazione delle acque di scarico

- Le colonne di ventilazione che attraversano il tetto non devono necessariamente essere coibentate. La condensa che si forma all'interno dei tubi di materiale sintetico può defluire liberamente nel sistema delle acque di scarico.
- Un'eventuale condensa che si forma tra il tubo in PE e il collarino di chiusura può essere impedita con il montaggio di un collarino di chiusura ermetico o di un cappello finale in PE (immagine 1, pag. 14).
- A causa delle emissioni di odori, le colonne di ventilazione delle acque di scarico collocate lateralmente a meno di 2,0 metri dalle finestre di locali abitati devono oltrepassare l'altezza della finestra di 100 mm.

3.3 Dispositivi di ventilazione / Canali di ventilazione

- Le disposizioni di protezione antincendio per gli impianti di ventilazione sono elencate nella direttiva di protezione antincendio dell'AICAA, impianti tecnici di aerazione, www.vkf.ch.
- Al di fuori del perimetro d'isolamento termico, i canali/tubi di evacuazione dell'aria viziata devono essere muniti di un isolamento termico dello spessore minimo di 20 mm (formazione di condensa sul tubo/canale). All'interno del perimetro d'isolamento termico, i canali/tubi devono essere isolati secondo il Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC). Lo spessore effettivo dell'isolamento si conforma al MoPEC 2008 in vigore.
- Affinché tutti gli strati siano collegati correttamente e vi sia sufficiente spazio per i deflettori (cappelli di ventilazione parapiovanna), tra i singoli tubi deve essere rispettata una distanza equivalente almeno al diametro del tubo più grande.
- Per evitare che l'acqua piovana e la neve penetrino nella ventilazione, sulle converse di ventilazione si devono montare dei cappelli di ventilazione parapiovanna (immagine 2, pag. 14).
- Il risparmio deve corrispondere su tutti i lati almeno allo spessore dell'isolamento termico utilizzato.
- Se le converse e il canale sono forniti già completamente assemblati e per questo motivo il sottotetto non può più essere collegato, si dovrà prima obbligatoriamente posare una conversa di sottotetto.
- Il cappello deve essere smontabile.
- Se possibile, si consiglia di costruire un collettore per l'acqua di condensa (immagine 3, pag. 14).
- Se i canali di evacuazione dell'aria viziata di cucine attraversano altri scomparti tagliafuoco, essi dovranno avere una resistenza della classe minimo EI 30 icb.
- La classe EI 30 icb corrisponde a 50 mm, mentre la classe EI 60 icb a 100 mm, lana minerale 80 kg/m³ (punto di fusione > 1000 °C).

3.4 Collettori / Ventilazioni multiple

- Nel caso di posa di collettori di ventilazione, questi devono essere coibentati.
- L'intercapedine va compartimentata e anche i tubi devono essere coibentati. Questa esigenza può essere soddisfatta riempiendo lo spazio vuoto (cavità). Si deve fare in modo che la ventilazione del tetto non sia interrotta.
- Per evitare che l'acqua piovana e la neve penetrino nella ventilazione, si montano dei cappelli per proteggere l'uscita delle ventilazioni multiple. È anche possibile montare delle converse con bocchette laterali (immagine 4, pag. 14).
- Tra i tubi deve essere rispettata una distanza minima di 30 mm, per consentire il corretto collegamento di tutti gli strati del tetto.

3.5 Impianti di evacuazione dei gas combustibili / Impianti di aspirazione del fumo e del calore

- Le specifiche tecniche in materia di protezione antincendio per gli impianti di evacuazione dei gas combustibili che attraversano i tetti possono essere desunte dalla dichiarazione di prestazione o dall'omologazione dell'AICAA.
- Per gli impianti termotecnici assoggettati all'obbligo di omologazione dell'AICAA fanno stato le distanze di sicurezza indicate sull'omologazione.
- Se dei tubi/canali attraversano il tetto, questi devono essere coibentati con lana minerale rivestita di un foglio di alluminio conformemente all'omologazione di protezione antincendio dell'impianto di evacuazione dei gas combustibili.
- Al fine di garantire un buon raccordo della sigillatura all'aria / barriera vapore, la stessa deve essere collegata al rivestimento di alluminio dell'isolamento termico (immagine 5, pag. 14, foto di un danno).
- A tale scopo si deve utilizzare un nastro adesivo di alluminio.
- Se $X > 50$ mm vale: Nel caso di fogli di sigillatura all'aria / di barriera vapore più spessi di 1,5 mm, il foglio deve essere sostituito nella zona della distanza di sicurezza con un foglio più fine oppure si deve prevedere una conversa metallica.
- Gli spazi vuoti (cavità) devono essere otturati mediante un materiale incombustibile (srotolamento). Questo srotolamento deve essere uguale almeno alla distanza di sicurezza richiesta.
- Per gli impianti di evacuazione dei gas combustibili con distanza di sicurezza rispetto ai materiali combustibili pari a $X \leq 50$ mm fa stato l'immagine 7a, pag. 14 e per $X > 50$ mm fa stato l'immagine 7b, pag. 14.
- Per evitare che l'acqua piovana e la neve penetrino nei tubi, nel caso di camini si montano solitamente dei cappelli per comignoli. Per i tubi del fumo, i cappelli per comignoli che impediscono la libera uscita del fumo sono vietati.

- Secondo l'UFAM, per gli impianti di evacuazione dei gas combustibili fa stato un'altezza minima di 50 cm al di sopra della linea di colmo. Per gli impianti di combustione a olio combustibile e a gas fino a 40 kW che sboccano sul piano del tetto, vale un'altezza minima di 100 cm misurata parallelamente al tetto (immagine 6, pag. 14).
- Gli impianti di aspirazione del fumo e del calore devono essere trattati in modo analogo ai sistemi di evacuazione dei gas combustibili.
- Per le esigenze EI 30 ed EI 60 (icb) fanno stato in linea di principio le indicazioni riportate nella dichiarazione di prestazione o nell'omologazione AICAA.
- Quale X1 si designa la distanza in mm verso il materiale combustibile a partire dal bordo esterno dell'elemento di protezione antincendio omologato.
- Quale X2 si designa la distanza in mm verso il materiale combustibile a partire dal bordo esterno dell'impianto di evacuazione dei gas combustibili omologato.

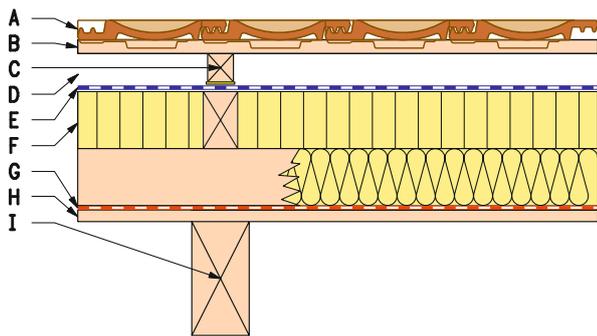
3.6 Impianti solari e fotovoltaici

- Anche nel caso dei tubi di impianti solari e dei cavi elettrici degli impianti fotovoltaici, tutti gli strati devono essere collegati correttamente.
- Se possibile, i tubi e i cavi devono essere posati sotto la copertura.
- Nel caso di tubi posati all'aperto, l'isolamento termico deve essere protetto con un manto metallico o con una guaina metallica.
- Se i tubi/cavi attraversano il tetto, gli stessi devono essere resi ermetici nei confronti della copertura mediante una conversa (immagine 8, pag. 14).
- Se possibile, il sottotetto deve essere eseguito tenendo conto delle esigenze di una maggiore sollecitazione.
- I cavi elettrici devono essere protetti contro le martore.
- Se esiste un sistema di protezione contro i fulmini, gli impianti solari o fotovoltaici devono essere collegati al sistema parafulmine conformemente alle direttive vigenti della SNR 464022:2015 e documentati; la documentazione va redatta e inviata alle autorità competenti di protezione antincendio (controllore di impianti parafulmine). Il collegamento equipotenziale di protezione va eseguito come descritto sotto.
- Collegamento equipotenziale: Nel caso di impianti solari (calore solare) le condotte solari metalliche devono essere obbligatoriamente allacciate al collegamento equipotenziale in basso, sullo scambiatore di calore. Per gli impianti fotovoltaici, il conduttore PEN o conduttore di protezione deve essere allacciato al collegamento equipotenziale di protezione immediatamente dopo l'inserimento che porta nell'edificio, utilizzando il tragitto più breve possibile. Come allacciarlo esattamente è descritto nel promemoria di Electrosuisse «Protezione contro i fulmini e le sovratensioni negli impianti fotovoltaici».

4 Tipi di tetti e soluzioni per le penetrazioni nel tetto

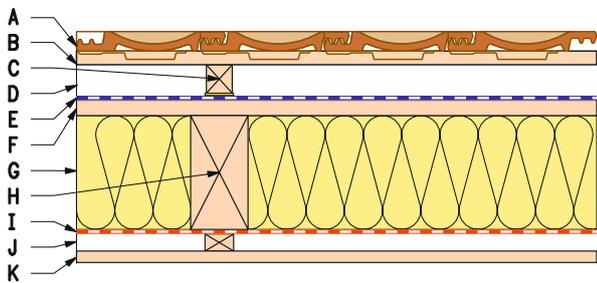
4.1 Tetto a ventilazione semplice

4.1.1 Isolamento termico sopra i puntoni



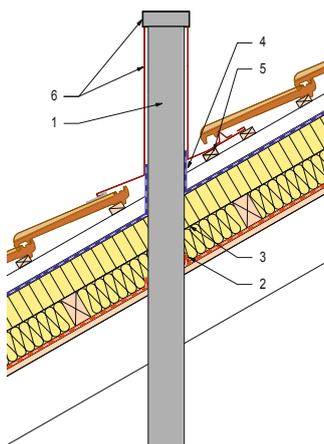
- A Copertura
- B Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- C Controlistellatura con guarnizioni per chiodi
- D Intercapedine
- E Sottotetto «diffusione aperta»
- F Isolamento termico
- G Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- H Cassaforma (supporto/soffitto)
- I Puntoni

4.1.2 Isolamento termico tra i puntoni



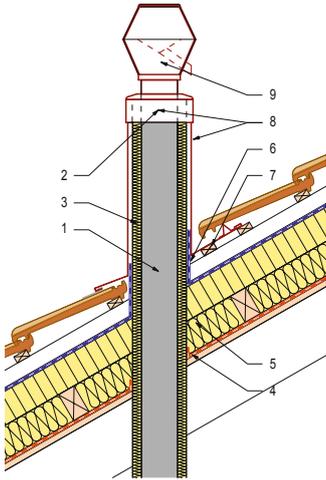
- A Copertura
- B Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- C Controlistellatura con guarnizioni per chiodi
- D Intercapedine
- E Sottotetto «diffusione aperta»
- F Supporto di posa/Tampone d'umidità
- G Isolamento termico
- H Puntoni (isolamento completo)
- I Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- J Zona tecnica
- K Cassaforma (supporto/soffitto)

4.1.3 Isolamento termico sopra i puntoni: svolgimento dei lavori



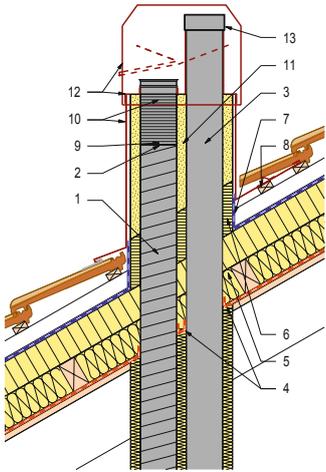
4.1.3.1 Colonne di ventilazione delle acque di scarico

- 1 Far passare il tubo attraverso il tetto (installatore di impianti sanitari).
- 2 Collegare al tubo, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 3 Aggiungere l'isolamento termico.
- 4 Collegare il sottotetto.
- 5 Aggiungere la listellatura.
- 6 Montare la convesa metallica e il collarino di chiusura (la convesa deve essere fabbricata su misura).



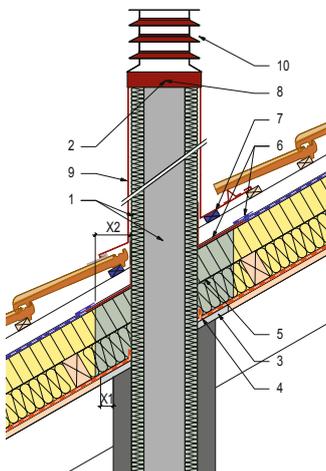
4.1.3.2 Dispositivi di ventilazione / Canali di ventilazione

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Isolare il tubo/canale.
- 4 Collegare al tubo/canale, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Collegare il sottotetto.
- 7 Aggiungere la listellatura.
- 8 Togliere la copertura provvisoria. Montare la convesca metallica (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 9 Montare il cappello di ventilazione. Il cappello deve essere smontabile.



4.1.3.3 Collettori / Ventilazioni multiple

- 1 Posare i tubi di ventilazione facendoli sporgere per circa 20 cm sopra il sottotetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore dei tubi di ventilazione contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Posare i tubi delle colonne di ventilazione/evacuazione facendoli sporgere per circa 70 cm sopra il sottotetto (installatore di impianti sanitari).
- 4 Collegare ai tubi, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Compartimentare l'intercapedine nella zona della convesca con l'isolamento termico. Prestare attenzione al fatto che la ventilazione dell'intercapedine sia sempre garantita.
- 7 Collegare il sottotetto alla compartimentazione.
- 8 Aggiungere la listellatura.
- 9 Togliere la copertura provvisoria e collegare i tubi flessibili ai tubi di ventilazione.
- 10 Montare la convesca e installare i tubi flessibili sulla lamiera di supporto.
- 11 Isolare lo spazio vuoto (cavità).
- 12 Montare la lamiera di supporto e il cappello di protezione del collettore.
- 13 Fissare i cappelli da innestare sulle colonne di ventilazione.

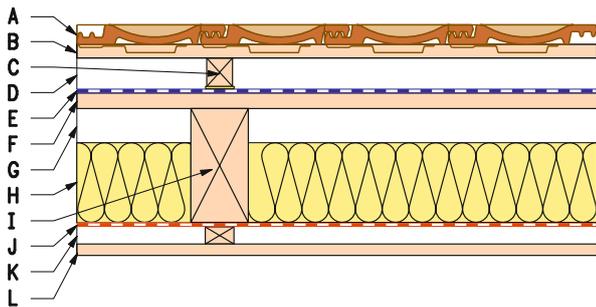


4.1.3.4 Impianti di evacuazione dei gas combusti / Impianti di aspirazione del fumo e del calore

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto e isolarlo (costruttore di camini o di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Eventualmente sostituire il supporto di posa in legno con un pannello incombustibile (distanza di sicurezza).
- 4 Collegare al foglio di alluminio dell'isolamento, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Collegare il sottotetto (eventualmente convesca del sottotetto).
- 7 Aggiungere la listellatura (distanza di sicurezza).
- 8 Togliere la copertura provvisoria.
- 9 Montare la convesca e il manto metallico (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 10 Montare il collarino di chiusura (eventualmente il cappello del comignolo). Il cappello deve essere smontabile.

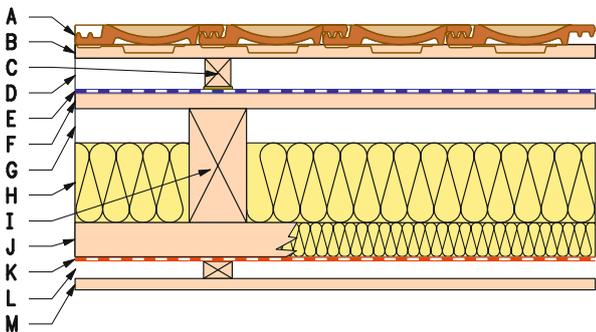
4.2 Tetto a ventilazione doppia

4.2.1 Isolamento termico tra i puntoni



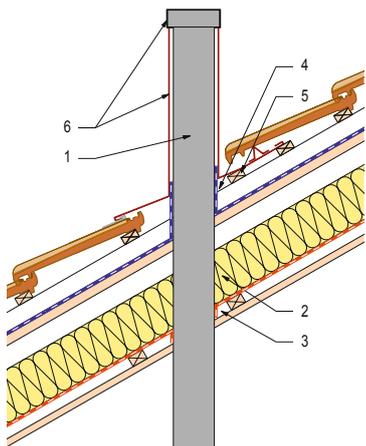
- A Copertura
- B Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- C Controlistellatura con guarnizioni per chiodi
- D Zona dell'intercapedine 2
- E Sottotetto
- F Supporto di posa
- G Zona dell'intercapedine 1
- H Isolamento termico
- I Puntoni
- J Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- K Zona tecnica
- L Cassaforma (supporto/soffitto)

4.2.2 Isolamento termico tra e sotto i puntoni



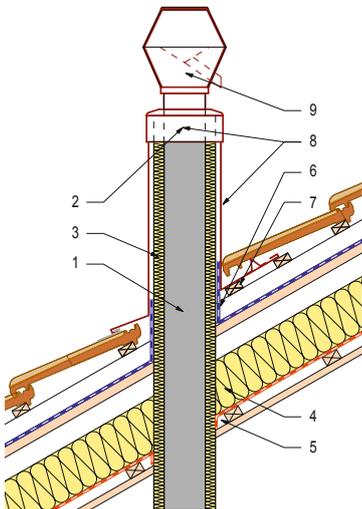
- A Copertura
- B Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- C Controlistellatura con guarnizioni per chiodi
- D Zona dell'intercapedine 2
- E Sottotetto
- F Supporto di posa
- G Zona dell'intercapedine 1
- H Isolamento termico
- I Puntoni
- J Isolamento termico supplementare
- K Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- L Zona tecnica
- M Cassaforma (supporto/soffitto)

4.2.3 Isolamento termico tra i puntoni: svolgimento dei lavori



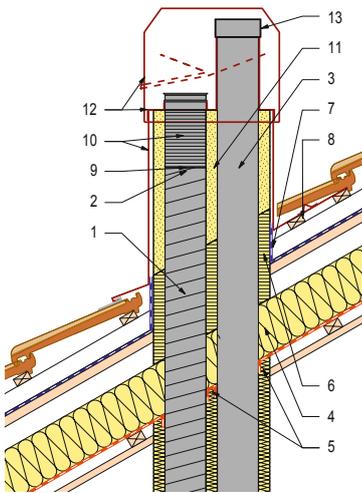
4.2.3.1 Colonne di ventilazione delle acque di scarico

- 1 Far passare il tubo attraverso il tetto (installatore di impianti sanitari).
- 2 Aggiungere l'isolamento termico.
- 3 Collegare al tubo, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 4 Collegare il sottotetto.
- 5 Aggiungere la listellatura.
- 6 Montare la conca metallica e il collarino di chiusura (la conca deve essere fabbricata su misura).



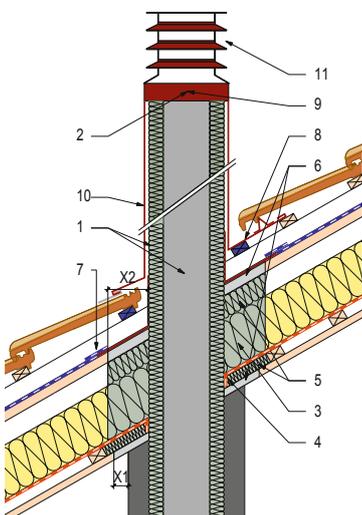
4.2.3.2 Dispositivi di ventilazione / Canali di ventilazione

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Isolare il tubo/canale.
- 4 Aggiungere l'isolamento termico.
- 5 Collegare al tubo/canale, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 6 Collegare il sottotetto.
- 7 Aggiungere la listellatura.
- 8 Togliere le coperture provvisorie. Montare la convesa metallica (la convesa deve essere fabbricata su misura).
- 9 Montare il cappello di ventilazione. Il cappello deve essere smontabile.



4.2.3.3 Collettori / Ventilazioni multiple

- 1 Posare i tubi di ventilazione facendoli sporgere per circa 20 cm sopra il sottotetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore dei tubi di ventilazione contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Posare i tubi delle colonne di ventilazione/evacuazione facendoli sporgere per circa 70 cm sopra il sottotetto (installatore di impianti sanitari).
- 4 Aggiungere l'isolamento termico.
- 5 Collegare ai tubi, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 6 Compartimentare la prima e la seconda zona dell'intercapedine, sul livello della convesa, con l'isolamento termico. Prestare attenzione al fatto che la ventilazione delle intercapedini sia sempre garantita.
- 7 Collegare il sottotetto alla compartimentazione.
- 8 Aggiungere la listellatura.
- 9 Togliere la copertura provvisoria e collegare i tubi flessibili ai tubi di ventilazione.
- 10 Montare la convesa e installare i tubi flessibili sulla lamiera di supporto.
- 11 Isolare lo spazio vuoto (cavità).
- 12 Montare la lamiera di supporto e il cappello di protezione del collettore.
- 13 Fissare i cappelli da innestare sulle colonne di ventilazione.

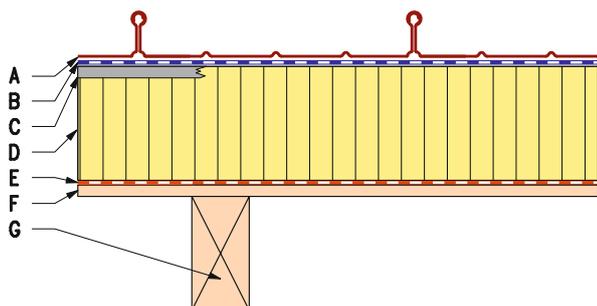


4.2.3.4 Impianti di evacuazione dei gas combusti / Impianti di aspirazione del fumo e del calore

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto e isolarlo (costruttore di camini o di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Aggiungere l'isolamento termico.
- 4 Collegare al foglio di alluminio dell'isolamento, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Isolare gli spazi vuoti (cavità) fino alla distanza di sicurezza.
- 6 Aggiungere il supporto di posa (eventualmente un pannello incombustibile).
- 7 Collegare il sottotetto (eventualmente convesa del sottotetto).
- 8 Aggiungere la listellatura (distanza di sicurezza).
- 9 Togliere la copertura provvisoria.
- 10 Montare la convesa e il manto metallico (la convesa deve essere fabbricata su misura).
- 11 Montare il collarino di chiusura (eventualmente il cappello del comignolo). Il cappello deve essere smontabile.

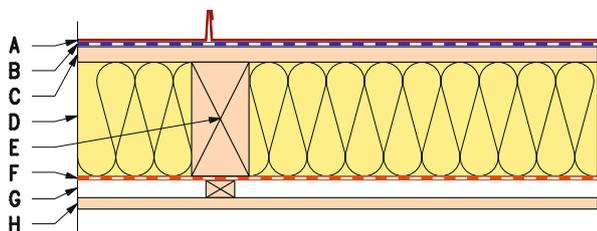
4.3 Tetto non ventilato

4.3.1 Isolamento termico sopra i puntoni



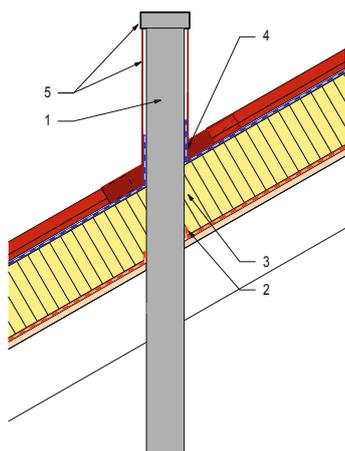
- A Copertura metallica industriale (p. es. profilo con aggraffatura orlata)
- B Strato di separazione profilato (con funzione di drenaggio)
- C Isolamento termico (calpestabile), eventualmente con supporto di posa
- D Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- E Supporto di posa
- F Cassaforma (supporto/soffitto)
- G Puntoni

4.3.2 Copertura metallica su supporto di posa



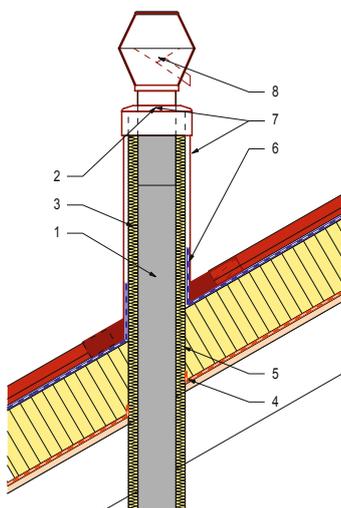
- A Copertura metallica (p. es. aggraffatura doppia)
- B Strato di separazione profilato (con funzione di drenaggio)
- C Supporto di posa
- D Isolamento termico
- E Puntoni (isolamento completo)
- F Sigillatura all'aria/Barriera vapore
- G Zona tecnica
- H Cassaforma (supporto/soffitto)

4.3.3 Copertura metallica su supporto di posa: svolgimento dei lavori



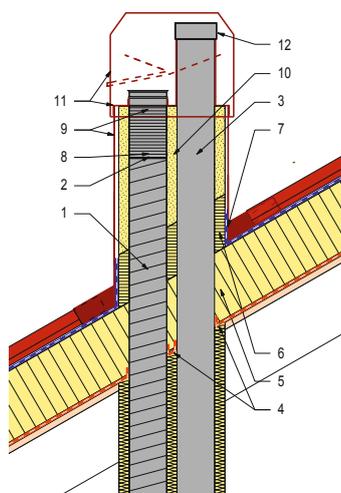
4.3.3.1 Colonna di ventilazione delle acque di scarico

- 1 Far passare il tubo attraverso il tetto (installatore di impianti sanitari).
- 2 Collegare al tubo, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 3 Aggiungere l'isolamento termico.
- 4 Collegare il sottotetto.
- 5 Montare la conversa metallica e il collarino di chiusura (la conversa deve essere fabbricata su misura).



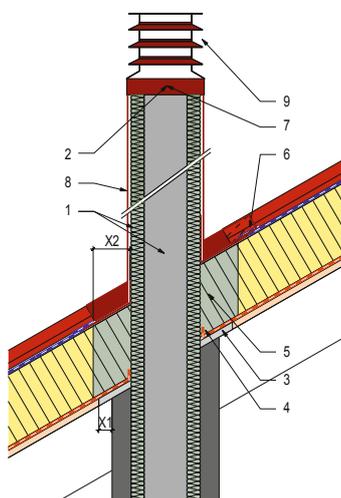
4.3.3.2 Dispositivi di ventilazione / Canali di ventilazione

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Isolare il tubo/canale.
- 4 Collegare al tubo/canale, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Collegare il sottotetto.
- 7 Togliere la copertura provvisoria. Montare la convesca metallica (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 8 Montare il cappello di ventilazione. Il cappello deve essere smontabile.



4.3.3.3 Collettori / Ventilazioni multiple

- 1 Posare i tubi di ventilazione facendoli sporgere per circa 20 cm sopra il sottotetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore dei tubi di ventilazione contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Posare i tubi delle colonne di ventilazione/evacuazione facendoli sporgere per circa 70 cm sopra il sottotetto (installatore di impianti sanitari).
- 4 Collegare ai tubi, in modo ermetico, la barriera vapore/la sigillatura all'aria.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Compartimentare l'intercapedine nella zona della convesca con l'isolamento termico.
- 7 Collegare il sottotetto alla compartimentazione.
- 8 Togliere la copertura provvisoria e collegare i tubi flessibili ai tubi di ventilazione.
- 9 Montare la convesca e installare i tubi flessibili sulla lamiera di supporto.
- 10 Isolare lo spazio vuoto (cavità).
- 11 Montare la lamiera di supporto e il cappello di protezione del collettore.
- 12 Fissare i cappelli da innestare sulle colonne di ventilazione.

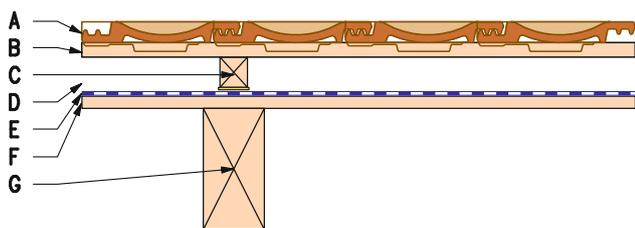


4.3.3.4 Impianti di evacuazione dei gas combusti / Impianti di aspirazione del fumo e del calore

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto e isolarlo (costruttore di camini o di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Eventualmente sostituire il supporto di posa in legno con un pannello incombustibile (distanza di sicurezza).
- 4 Collegare, in modo ermetico, la barriera vapore al foglio di alluminio dell'isolamento termico.
- 5 Aggiungere l'isolamento termico.
- 6 Collegare il sottotetto (eventualmente convesca del sottotetto).
- 7 Togliere la copertura provvisoria.
- 8 Montare la convesca e il manto metallico (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 9 Montare il collarino di chiusura (eventualmente il cappello del comignolo). Il cappello deve essere smontabile.

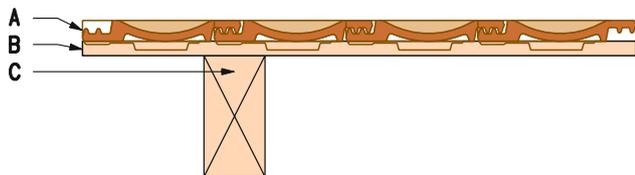
4.4 Tetto non isolato

4.4.1 Con sottotetto



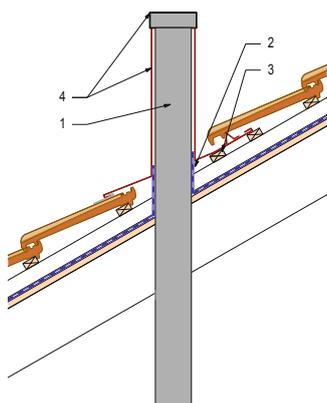
- A Copertura
- B Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- C Controlistellatura con guarnizioni per chiodi
- D Intercapedine
- E Sottotetto
- F Supporto di posa
- G Puntoni

4.4.2 Senza sottotetto



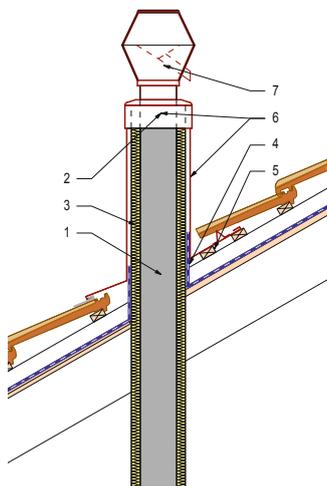
- A Listellatura (nel caso di coperture metalliche: supporto di posa in legno)
- B Listellatura
- C Puntoni

4.4.3 Copertura con sottotetto: svolgimento dei lavori



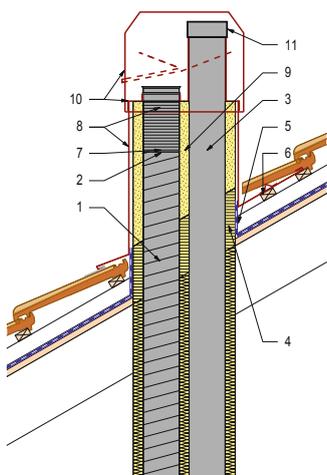
4.4.3.1 Colonna di ventilazione delle acque di scarico

- 1 Far passare il tubo attraverso il tetto (installatore di impianti sanitari).
- 2 Collegare il sottotetto. Nel caso di sottotetti posati in sovrapposizione, montare una lamiera di deviazione. Questa deve ricoprire la controlistellatura seguente di almeno 100 mm su entrambi i lati.
- 3 Aggiungere la listellatura.
- 4 Montare la convesa metallica e il collarino di chiusura (la convesa deve essere fabbricata su misura).



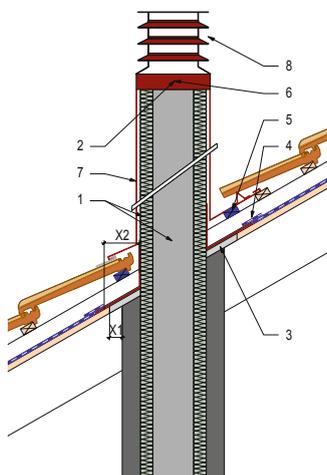
4.4.3.2 Dispositivi di ventilazione / Canali di ventilazione

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Isolare il tubo/canale.
- 4 Collegare il sottotetto. Nel caso di sottotetti posati in sovrapposizione, montare una lamiera di deviazione. Questa deve ricoprire la controlistellatura seguente di almeno 100 mm su entrambi i lati.
- 5 Aggiungere la listellatura.
- 6 Togliere la copertura provvisoria. Montare la convesca metallica (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 7 Montare il cappello di ventilazione. Il cappello deve essere smontabile.



4.4.3.3 Collettori / Ventilazioni multiple

- 1 Posare i tubi di ventilazione facendoli sporgere per circa 20 cm sopra il sottotetto (costruttore di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore dei tubi di ventilazione contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Posare i tubi delle colonne di ventilazione/evacuazione facendoli sporgere per circa 70 cm sopra il sottotetto (installatore di impianti sanitari).
- 4 Compartimentare l'intercapedine nella zona della convesca con l'isolamento termico.
- 5 Collegare il sottotetto. Nel caso di sottotetti posati in sovrapposizione, montare una lamiera di deviazione. Questa deve ricoprire la controlistellatura seguente di almeno 100 mm su entrambi i lati.
- 6 Aggiungere la listellatura.
- 7 Togliere la copertura provvisoria e collegare i tubi flessibili ai tubi di ventilazione.
- 8 Montare la convesca e installare i tubi flessibili sulla lamiera di supporto.
- 9 Isolare lo spazio vuoto (cavità).
- 10 Montare la lamiera di supporto e il cappello di protezione del collettore.
- 11 Fissare i cappelli da innestare sulle colonne di ventilazione.



4.4.3.4 Impianti di evacuazione dei gas combusti / Impianti di aspirazione del fumo e del calore

- 1 Far passare il tubo/il canale attraverso il tetto e isolarlo (costruttore di camini o di impianti di ventilazione).
- 2 Coprire provvisoriamente l'estremità superiore del tubo/canale contro l'infiltrazione di acqua.
- 3 Eventualmente sostituire il supporto di posa in legno con un pannello incombustibile (distanza di sicurezza).
- 4 Collegare il sottotetto (eventualmente convesca del sottotetto). Nel caso di sottotetti posati in sovrapposizione, montare una lamiera di deviazione. Questa deve ricoprire la controlistellatura seguente di almeno 100 mm su entrambi i lati.
- 5 Aggiungere la listellatura (distanza di sicurezza).
- 6 Togliere la copertura provvisoria.
- 7 Montare la convesca e il manto metallico (la convesca deve essere fabbricata su misura).
- 8 Montare il collarino di chiusura (eventualmente il cappello del comignolo). Il cappello deve essere smontabile.

5 Immagini / Disegni



Immagine 1



Immagine 2

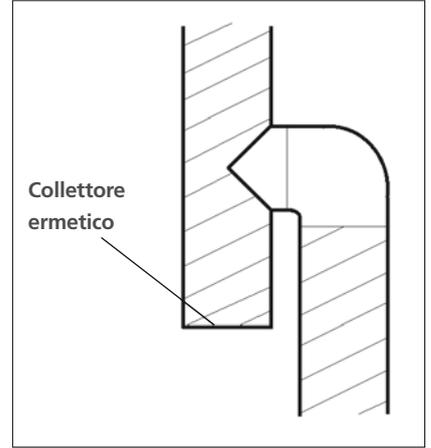


Immagine 3



Immagine 4



Immagine 5

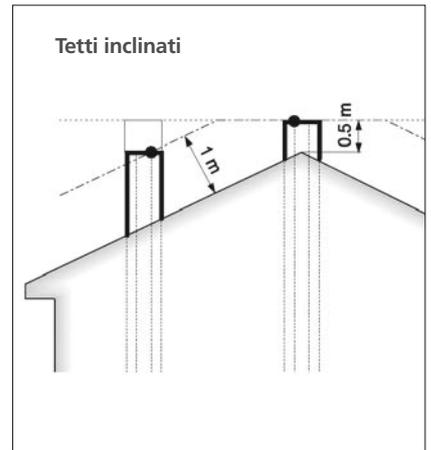


Immagine 6

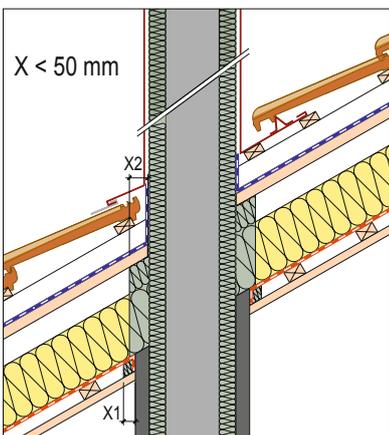


Immagine 7a

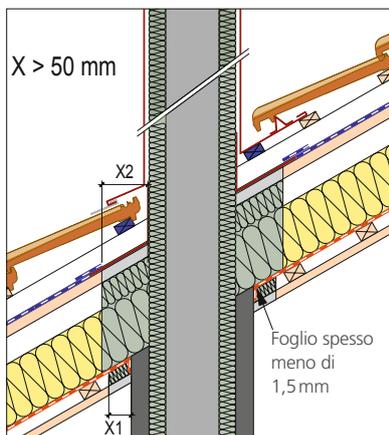
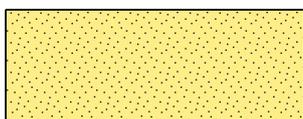


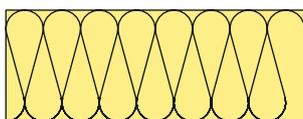
Immagine 7b



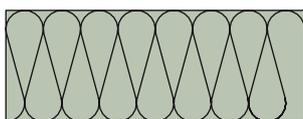
Immagine 8



Fiocchi d'isolamento



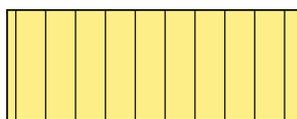
Isolamento

Isolamento, punto di fusione
> 1000°C

Elemento di protezione antincendio



Pannello incombustibile/RF1



Isolamento praticabile



Manto per sottotetto



Barriera vapore/sigillatura all'aria



Listello incombustibile per tegole (alluminio)

6 Bibliografia

- Norma SIA 232/1 Tetti inclinati
- Norme di protezione antincendio AICAA
- Direttive antincendio AICAA
- SNR 464022:2015
- NIBT 2010

Esclusione della responsabilità

Questa pubblicazione è stata realizzata con la massima diligenza e secondo scienza e coscienza. Gli editori e gli autori declinano tuttavia qualsiasi responsabilità per danni che derivano dall'impiego e dall'applicazione della presente pubblicazione.

7 Impressum

Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec)

Elaborazione del progetto / Gruppo di accompagnamento

- suissetec, settore tecnico Opere da lattoniere | Involucro della costruzione
- Marcel Venzin, maestro lattoniere diplomato, Uetikon am See ZH
- Rinaldo Casutt, maestro lattoniere diplomato, Surava GR

Fonte delle immagini

- Foto di Marcel Venzin e Rinaldo Casutt
- Disegni di Kuster, carpenteria/falegnameria, Uetikon am See
- Direttive antincendio dell'AICAA

8 Liste di controllo

Le liste di controllo seguenti possono essere scaricate dal sito www.suissetec.ch.

Lista di controllo per
penetrazioni nel tetto –
Colonna di ventilazione
delle acque di scarico

Lista di controllo per
penetrazioni nel tetto –
Impianto di evacuazione
dei gas combust

Lista di controllo per
penetrazioni nel tetto –
Ventilazione

Specifica del cappello del
collettore per ventilazioni
multiple

Lista di controllo per
penetrazioni nel tetto –
Collettori / Ventilazioni
multiple

Penetrazioni nel tetto – Colonna di ventilazione delle acque di scarico Lista di controllo per la verifica dell'esecuzione

Oggetto

.....

Data

.....

Lavori

.....

1 Parti contraenti	Indirizzo	Rappresentato(a) da	N° tel.
<input type="checkbox"/> Architetto
<input type="checkbox"/> Direzione dei lavori
<input type="checkbox"/> Progettista
<input type="checkbox"/> Installatore di impianti sanitari
<input type="checkbox"/> Lattoniere
<input type="checkbox"/> Copritetto
<input type="checkbox"/> Carpenteriere
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

2 Principio

Questa lista di controllo serve al coordinamento dei lavori da eseguire. Serve pure a garantire che tutti gli strati siano stati collegati. Se desiderato, l'installatore di impianti sanitari può posare il tubo fin sotto il tetto e installare sopra un manicotto a innesto. I successivi imprenditori possono in questo modo lavorare indipendentemente, misurare le converse e fabbricarle anticipatamente. Eventuali difetti devono essere notificati agli imprenditori responsabili che dovranno eliminarli immediatamente. Dato che non tutti i tipi di tetti includono tutti gli strati, questa lista di controllo è suddivisa secondo il tipo di tetto.

3 Materiali

<input type="checkbox"/> Tubo	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Copertura	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Conversa	Materiale:	Dim.
<input type="checkbox"/> Sottotetto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Supporto di posa	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Isolamento termico	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Sigillatura all'aria / Barriera vapore	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Cassaforma / Soffitto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Cappello / Collarino	Materiale:	Dim.
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

4 Svolgimento dei lavori

Scegliere il tipo di tetto e crociare quanto fa al caso.

4.1 = ventilazione semplice / 4.2 = ventilazione doppia / 4.3 = nessuna ventilazione / 4.4 = senza isolamento termico

Fase di lavoro	Competenza	Data	Ora	4.1	4.2	4.3	4.4
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Togliere la copertura *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eeguire l'apertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare il tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma *2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare la sigillatura all'aria/ la barriera vapore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aggiungere l'isolamento termico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eventualmente isolare il tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collegare il sottotetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aggiungere la listellatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Montare la conversa e il cappello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma/ soffitto *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Se esistente = Eseguito =

*1 se esistente *2 in caso di isolamento termico sopra i puntoni

Penetrazioni nel tetto – Impianto di evacuazione dei gas combust Lista di controllo per la verifica dell’esecuzione

Oggetto

.....

Data

.....

Lavori

.....

1 Parti contraenti	Indirizzo	Rappresentato(a) da	N° tel.
<input type="checkbox"/> Architetto
<input type="checkbox"/> Direzione dei lavori
<input type="checkbox"/> Progettista
<input type="checkbox"/> Costruttore di camini
<input type="checkbox"/> Lattoniere
<input type="checkbox"/> Copritetto
<input type="checkbox"/> Carpentiere
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

2 Principio

Questa lista di controllo serve al coordinamento dei lavori da eseguire. Serve pure a garantire che tutti gli strati siano stati collegati.

Eventuali difetti devono essere notificati agli imprenditori responsabili che dovranno eliminarli immediatamente. Dato che non tutti i tipi di tetti includono tutti gli strati, questa lista di controllo è suddivisa secondo il tipo di tetto.

3 Materiali

<input type="checkbox"/> Canna fumaria	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Isolamento tubo	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Copertura	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Conversa	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Sottotetto / Conversa	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Supporto di posa	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Isolamento termico	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Sigillatura all'aria / Barriera vapore	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Cassaforma / Soffitto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Cappello del camino	Tipo:	Dim.
<input type="checkbox"/> Distanza di sicurezza	.....	cm
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

4 Svolgimento dei lavori

Scegliere il tipo di tetto e crociare quanto fa al caso.

4.1 = ventilazione semplice / 4.2 = ventilazione doppia / 4.3 = nessuna ventilazione / 4.4 = senza isolamento termico

Fase di lavoro	Competenza	Data	Ora	4.1	4.2	4.3	4.4
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Togliere la copertura *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eeguire l'apertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare/isolare la canna fumaria	Costruttore di camini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare la copertura provvisoria	Costruttore di camini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma *2 Distanze di sicurezza protezione antincendio!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare la barriera vapore/ la sigillatura all'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aggiungere l'isolamento termico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare il sottotetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aggiungere la listellatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Montare la conversa e il cappello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aggiungere la copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma/ soffitto *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Se esistente = Eseguito =

*1 se esistente *2 in caso di isolamento termico sopra i puntoni

Penetrazioni nel tetto – Ventilazione

Lista di controllo per la verifica dell'esecuzione

Oggetto

.....

Data

.....

Lavori

.....

1 Parti contraenti	Indirizzo	Rappresentato(a) da	N° tel.
<input type="checkbox"/> Architetto
<input type="checkbox"/> Direzione dei lavori
<input type="checkbox"/> Progettista
<input type="checkbox"/> Costruttore di impianti di ventilazione/ climatizzazione
<input type="checkbox"/> Lattoniere
<input type="checkbox"/> Copritetto
<input type="checkbox"/> Carpentiere
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

2 Principio

Questa lista di controllo serve al coordinamento dei lavori da eseguire. Serve pure a garantire che tutti gli strati siano stati collegati. Se desiderato, il costruttore di impianti di ventilazione può posare il tubo fin sotto il tetto e installare sopra un manicotto a innesto. I successivi imprenditori possono in questo modo lavorare indipendentemente, misurare le converse e fabbricarle anticipatamente. Eventuali difetti devono essere notificati agli imprenditori responsabili che dovranno eliminarli immediatamente. Dato che non tutti i tipi di tetti includono tutti gli strati, questa lista di controllo è suddivisa secondo il tipo di tetto.

3 Materiali

<input type="checkbox"/> Tubo	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Copertura	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Conversa	Materiale:	Dim.
<input type="checkbox"/> Sottotetto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Supporto di posa	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Isolamento termico	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Sigillatura all'aria / Barriera vapore	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Cassaforma / Soffitto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Deflettore / Cappello parapiovvia	Materiale:	Dim.
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

4 Svolgimento dei lavori

Scegliere il tipo di tetto e crociare quanto fa al caso.

4.1 = ventilazione semplice / 4.2 = ventilazione doppia / 4.3 = nessuna ventilazione / 4.4 = senza isolamento termico

Fase di lavoro	Competenza	Data	Ora	4.1	4.2	4.3	4.4
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Togliere la copertura *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eeguire l'apertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare il tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare la copertura provvisoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma *2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare la sigillatura all'aria/ la barriera vapore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aggiungere l'isolamento termico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Isolare il tubo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collegare il sottotetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aggiungere la listellatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Montare la conversa e il cappello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma/ soffitto *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Se esistente = Eseguito =

*1 se esistente *2 in caso di isolamento termico sopra i puntoni

Penetrazioni nel tetto – Collettori /Ventilazioni multiple Lista di controllo per la verifica dell’esecuzione

Oggetto

.....

Data

.....

Lavori

.....

1 Parti contraenti	Indirizzo	Rappresentato(a) da	N° tel.
<input type="checkbox"/> Architetto
<input type="checkbox"/> Direzione dei lavori
<input type="checkbox"/> Progettista
<input type="checkbox"/> Costruttore di impianti di ventilazione/ climatizzazione
<input type="checkbox"/> Installatore di impianti sanitari
<input type="checkbox"/> Lattoniere
<input type="checkbox"/> Copritetto
<input type="checkbox"/> Carpenterie
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

2 Principio

Questa lista di controllo serve al coordinamento dei lavori da eseguire. Serve pure a garantire che tutti gli strati siano stati collegati. Se desiderato, l’installatore di impianti sanitari e il costruttore di impianti di ventilazione possono posare i tubi fin sotto il tetto e installare sopra un manicotto a innesto. I successivi imprenditori possono in questo modo lavorare indipendentemente, misurare le converse e fabbricarle anticipatamente. Eventuali difetti devono essere notificati agli imprenditori responsabili che dovranno eliminarli immediatamente. Dato che non tutti i tipi di tetti includono tutti gli strati, questa lista di controllo è suddivisa secondo il tipo di tetto.

3 Materiali

<input type="checkbox"/> Tubo in PE	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Tubo di ventilazione	Materiale:	DN
<input type="checkbox"/> Copertura	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Cappello del collettore	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Sottotetto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Supporto di posa	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Isolamento termico	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/> Sigillatura all'aria / Barriera vapore	Materiale: .....	.....
<input type="checkbox"/> Cassaforma / Soffitto	Materiale:	Spessore
<input type="checkbox"/>

Crociare quanto fa al caso e completare se necessario.

4 Svolgimento dei lavori

Scegliere il tipo di tetto e crociare quanto fa al caso.

4.1 = ventilazione semplice / 4.2 = ventilazione doppia / 4.3 = nessuna ventilazione / 4.4 = senza isolamento termico

Fase di lavoro	Competenza	Data	Ora	4.1	4.2	4.3	4.4
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Togliere la copertura *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eseguire l'apertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare i tubi di ventilazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posare la copertura provvisoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installare i tubi in PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma *2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare la sigillatura all'aria/ la barriera vapore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aggiungere l'isolamento termico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Compartimentare l'intercapedine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Collegare il sottotetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Aggiungere la listellatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Installare i tubi flessibili e posare la conversa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Isolare lo spazio vuoto (cavità)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lamiera di supporto, cappello e collarino di chiusura in PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiungere la cassaforma/ soffitto *1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Se esistente = Eseguito =

*1 se esistente *2 in caso di isolamento termico sopra i puntoni

Specifica del cappello del collettore per ventilazioni multiple

Oggetto

.....

Data

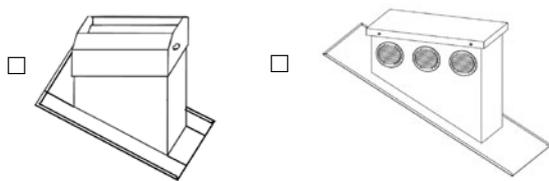
.....

Committente

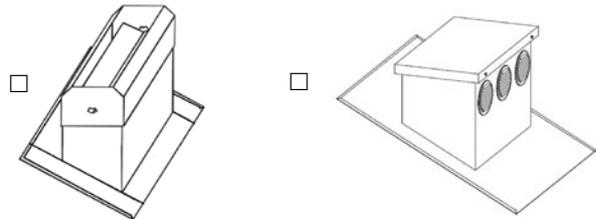
.....

Qual è il formato del collettore o del cappello?

Perpendicolare al colmo



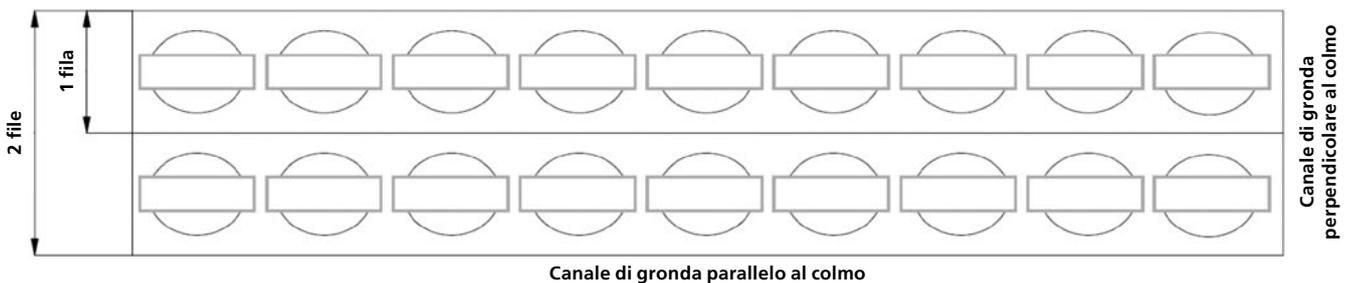
Parallelo al colmo



Materiale

Rame Zinco al titanio Acciaio al CrNi Uginox

Disposizione e grandezza dei tubi



1 fila/2 file di tubi (cancellare ciò che non fa al caso)

Tipo: Parallelo al colmo
 Perpendicolare al colmo

Inclinazione del tetto in gradi:

Tipo di tegole:

Crociare il tipo desiderato