

# METTERE IN DEPRESSIONE IL TERRENO SOTTO L'EDIFICIO – DRENAGGIO RADON O NUOVO VESPAIO



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
**Ufficio federale della sanità pubblica UFSP**



Le schede contenute all'interno del presente documento non sostituiscono in nessun caso i testi di riferimento, siano essi normativi, regolamentari o tecnici. Gli autori declinano ogni responsabilità per le conseguenze dirette o indirette che potrebbero derivare da un'errata interpretazione del loro contenuto. In ogni caso, si raccomanda di rivolgersi ad un consulente in materia di radon, professionista che ha conseguito una formazione riconosciuta dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), in grado di proporre le soluzioni più appropriate per un edificio con basse concentrazioni di radon.

# METTERE IN DEPRESSIONE IL TERRENO SOTTO L'EDIFICIO – DRENAGGIO RADON O NUOVO VESPAIO

## Risanamento

Messa in depressione del terreno sottostante l'edificio grazie alla posa di un drenaggio radon o la creazione di un nuovo vespaio sotto una nuova platea.

## Descrizione

La presenza di una cantina in suolo naturale o la rimozione e ricostruzione della platea, risulta essere un'ottima opportunità per ridurre le concentrazioni radon all'interno di un edificio. Lo spazio sotto la soletta verrà drenato o verrà creato un vespaio da cui estrarre il radon. Si consiglia in primo luogo di valutare la possibilità di implementare un sistema passivo sfruttando l'effetto camino (convezione naturale) e, in caso di necessità, installare un ventilatore con il quale mettere in depressione il terreno.

La planimetria dell'edificio e il tipo di terreno sono determinanti per definire la posizione e la forma della rete di drenaggio. Bisogna inoltre considerare che spesso la cantina, o la sua parte in suolo naturale, non si trova sotto tutto l'ingombro dell'edificio, ma solo sotto una parte di esso.

Grazie all'iniziale assenza della platea è facilmente possibile agire su una grossa area alla base dell'edificio installando un drenaggio radon. In seguito, è necessario gettare una nuova platea che deve essere ermetica al fine di garantire la messa in depressione del terreno sottostante l'edificio.

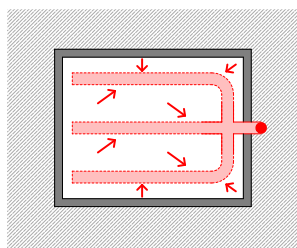
Deve essere prestata particolare attenzione all'ermeticità dei raccordi e alla presenza di pareti portanti, che potrebbero limitare la continuità della messa in depressione. Eventualmente si possono effettuare dei carotaggi nelle pareti portanti per estendere l'effetto del sistema.

Si suggerisce di testare la soluzione scelta grazie all'installazione di un impianto pilota e monitorando l'evoluzione delle concentrazioni di radon nei locali a rischio. In caso di necessità occorrerà adattare di conseguenza il sistema prima della messa in opera definitiva.

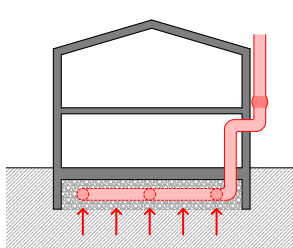
Al fine di preservare nel tempo l'efficacia dell'intervento effettuato, è sempre necessario effettuare manutenzione e controlli periodici.

### Drenaggio radon

Al momento della progettazione del drenaggio devono essere considerati in particolar modo la composizione del terreno, la posizione delle pareti portanti e lo spazio necessario per la nuova platea (altezza del locale).



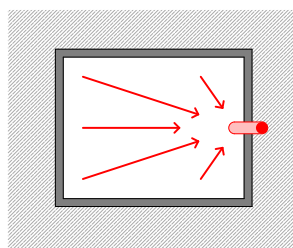
F.1 Pianta posa a rete



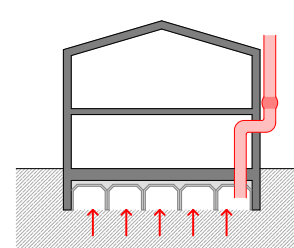
F.2 Sezione drenaggio

### Nuovo vespaio

Nel caso in cui viene creato un vespaio attraverso un sistema ad igloo, esso può essere messo in depressione. Anche qui bisogna prestare attenzione alla posizione delle pareti portanti e all'altezza del locale.



F.3 Pianta nuovo vespaio



F.4 Sezione nuovo vespaio

#### Vantaggi

- Ampio raggio d'azione possibile
- Possibilità di funzionamento passivo

#### Svantaggi

- Creazione di un sistema di drenaggio
- Necessità di gettare una nuova platea ermetica
- Consumo di elettricità in caso di estrazione attiva

#### Vantaggi

- Assenza di condotte per il drenaggio
- Aspirazione facilitata dall'assenza di ghiaia (necessità di ventilatori meno potenti)

#### Svantaggi

- Necessità di creare una nuova platea ermetica
- Consumo di elettricità in caso di estrazione attiva

## Condizioni di messa in opera

### Drenaggio radon in una cantina con suolo naturale

- Scavo (ca 40 cm di profondità) e posa a terra dei tubi drenanti (in PE o PP e forati nella metà inferiore) aventi un diametro di almeno 100 mm. La permeabilità del terreno definisce la posizione e la densità delle condotte:
  - Massiciata o magrone: è sufficiente una posa a S della condotta [F.5] con una distanza fra i tubi fino a 8 metri.
  - Terreno compatto / poco permeabile: posa di una rete di tubi [F.1 e F.2] con una distanza tra 1 e 3 metri.
- Collegamento dei tubi drenanti ad una condotta piena (in PE o PP) per espellere l'aria esternamente.
- Costruzione della nuova platea che deve essere ermetica (esecuzione dei giunti parete-platea secondo le regole dell'arte).
- Resa ermetica del passaggio della condotta attraverso la nuova soletta (grazie ad un manicotto ermetico con collare inserito in getto) o attraverso la parete (grazie ad un manicotto ermetico a pressione [D7.5]). Anche un'eventuale passaggio della condotta a tetto deve essere ermetico all'aria.

Per approfondire le strategie di drenaggio, vedere la scheda *P3 Mettere in depressione il terreno sotto l'edificio - Drenaggio radon*.

### Creazione di un vespaio in una cantina con suolo naturale

- Posa di moduli igloo e dell'isolamento e getto della nuova soletta lasciando lo spazio per il passaggio della condotta (in PE o PP, manicotto ermetico) che deve poter estrarre agevolmente l'aria contaminata [F.3 e F.4].
- Resa ermetica del passaggio nella soletta e nella parete/tetto [D7.5].

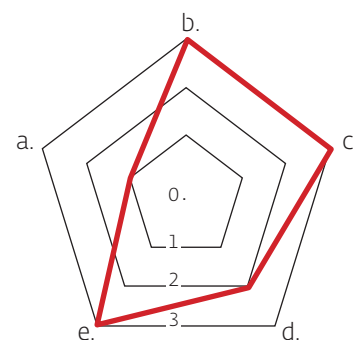
Per approfondire le strategie di ventilazione del vespaio, vedere la scheda *R5 Ventilare il vespaio e altri accorgimenti*.

### Tipo di ventilatore

Radiale-centrifugo: la potenza del ventilatore viene scelta in funzione della capacità estrattiva necessaria e per le abitazioni monofamiliari solitamente varia tra 10 e 100 W.

## Accorgimenti e criticità

- Le condotte interne e a contatto con il terreno devono essere in PP o PE, ma mai in PVC a causa della sua scarsa resistenza alle sollecitazioni e alle aggressioni chimiche. In facciata è preferibile usare delle condotte in acciaio inossidabile o in rame. Sono fortemente sconsigliate condotte flessibili (perdite di carico, durabilità).
- I passaggi delle condotte e tutti i raccordi devono essere ermetici (pareti, solette e nelle canne fumarie per tutta l'altezza). Questo richiede giunti e manicotti ermetici. In quest'ultimo caso si consiglia l'esecuzione di giunture termosaldate.
- Si consiglia di limitare l'impiego di curve nelle condotte poiché causano perdite di carico e riducono la capacità estrattiva del sistema di messa in depressione.
- Nel caso in cui sia necessario inserire un ventilatore, è preferibile la posa verticale in modo da evitare problemi di condensa. Nel caso in cui risulti necessaria la posa in orizzontale, è bene prevedere un sistema di evacuazione dell'acqua di condensa [D7.1].
- Si suggerisce la posa del ventilatore all'esterno dell'involucro edilizio. Questo perché il tratto di condotta situata dopo il ventilatore è in sovrappressione e quindi in caso di perdite del sistema la contaminazione dell'aria interna potrebbe essere importante.
- Il punto di espulsione dell'aria contaminata deve essere sufficientemente distante dall'edificio per disporre di un volume di diluizione ottimale ed evitare il ritorno all'interno dell'edificio attraverso le aperture esistenti (minimo 2m di distanza). Inoltre, non deve in nessun caso trovarsi in un'area di frequente utilizzo (terrazza, cortile di una scuola, prossimità di altre abitazioni, ecc) e devono essere considerate le direzioni di eventuali venti predominanti.



- a. Invasività
- b. Efficacia
- c. Durabilità
- d. Costi di manutenzione
- e. Costi di implementazione



F.5 Esempio di posa a S del drenaggio



F.6 Uscita della condotta di drenaggio

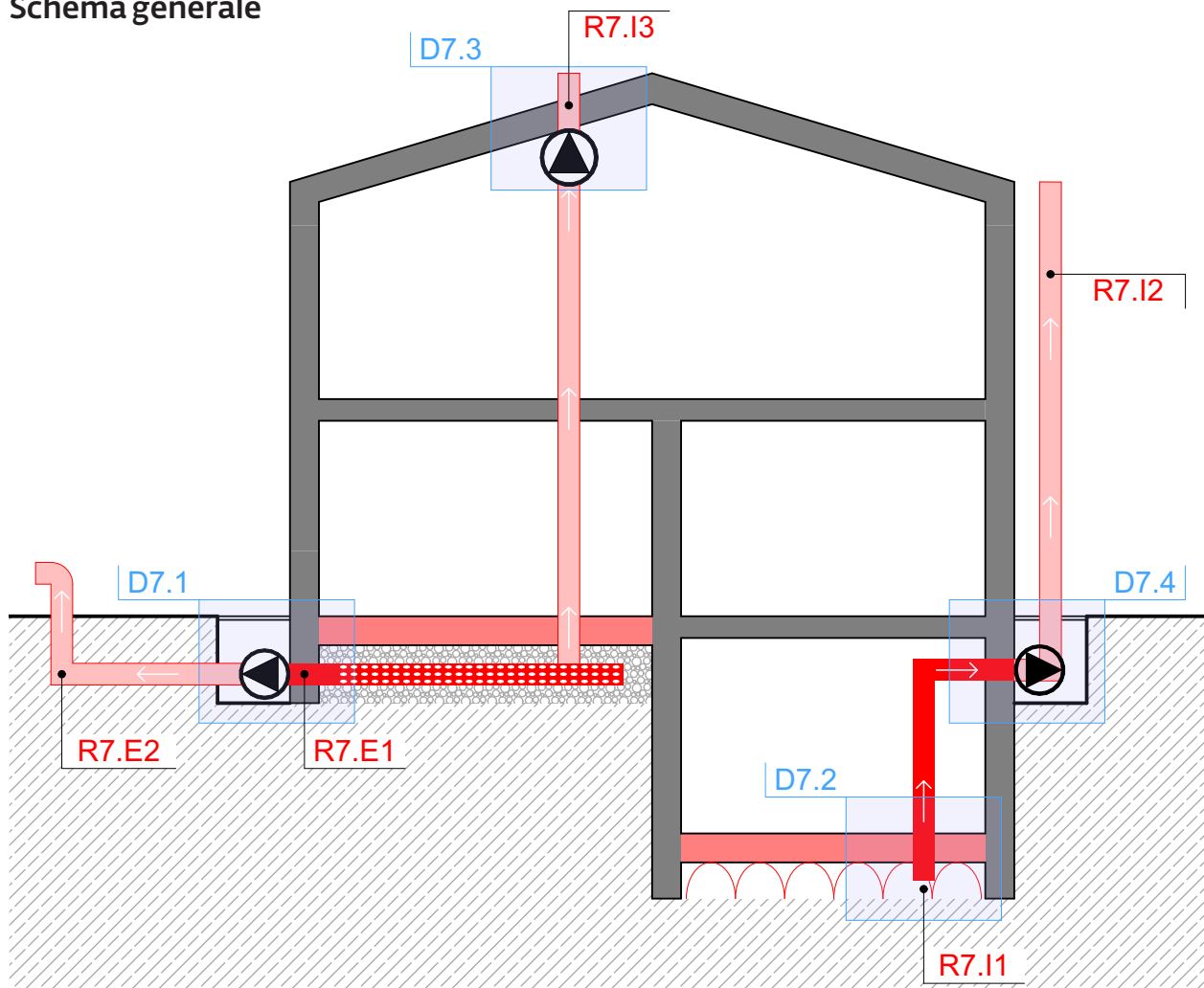


F.7 Drenaggio annesso nello strato di ghiaia



F.8 Sistema igloo - vespaio areato

## Schema generale



### R7.I1 Creazione di un vespaio con nuova platea e espulsione diretta ai piedi della facciata

Necessaria l'installazione di un ventilatore. Implementabile unicamente nel caso in cui non vi siano pericoli di ritorno del gas radon attraverso le aperture dell'involucro. È preferibile la posa del ventilatore all'esterno dell'involucro dell'edificio.

### R7.I2 Creazione di un vespaio con nuova platea e espulsione a tetto

Necessaria l'installazione di un ventilatore. Portare la condotta esterna a tetto è utile nel caso in cui sia necessario allontanare il punto di espulsione dell'aria contaminata anche dai dintorni dell'edificio. Il posizionamento del ventilatore nel pozzo consente una maggiore accessibilità in caso di manutenzione, ma è possibile posarlo anche a tetto. Questo prolungamento può essere usato anche per il caso R7.E1.

### R7.I3 Drenaggio radon con nuova platea e espulsione dall'interno a tetto

Se le condizioni lo permettono, questo sistema può essere implementato in modo passivo. In caso in cui l'aspirazione fosse insufficiente, è possibile installare il ventilatore in un secondo momento. La condotta può essere portata a tetto sfruttando ad esempio vecchie canne fumarie. È pre-

feribile posizionare il ventilatore nel solaio internamente o direttamente all'esterno, sulla copertura. La condotta deve essere isolata termicamente quando attraversa gli spazi freddi dell'edificio.

### R7.E1 Drenaggio radon con nuova platea e espulsione diretta

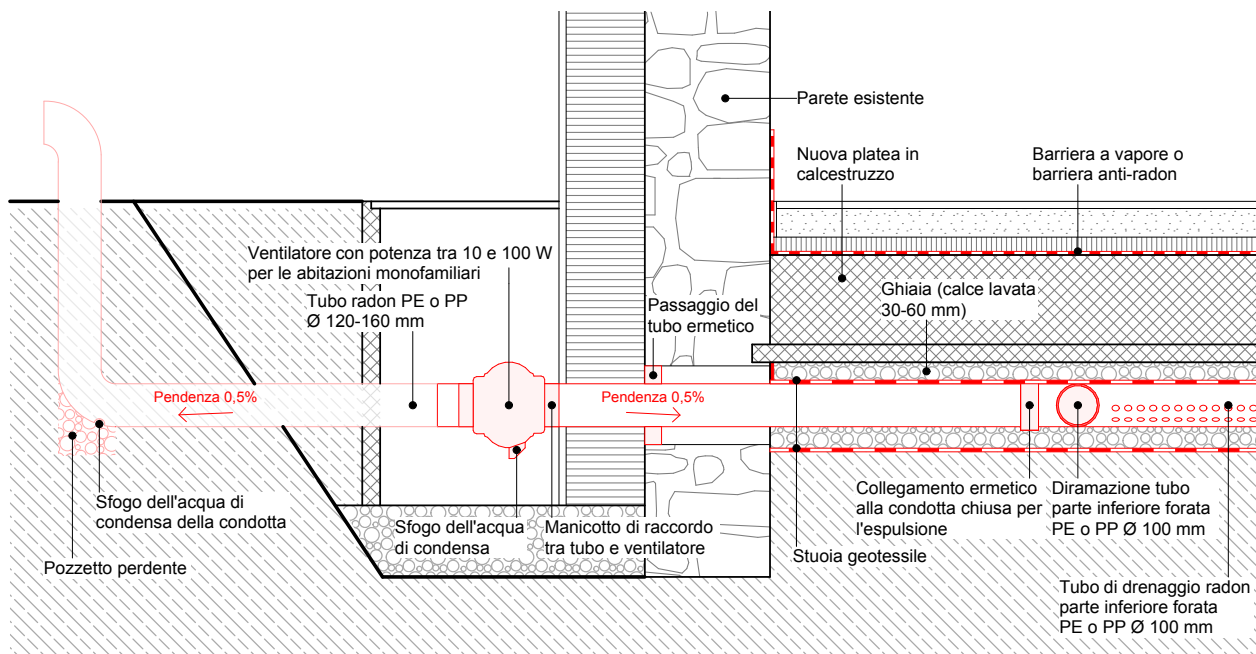
Nel caso in cui non ci siano pericoli di rientro del gas radon attraverso le aperture dell'involucro il gas può essere evacuato direttamente nel pozzo nel quale viene installato il ventilatore. Se il ventilatore è posizionato orizzontalmente, deve essere implementato un sistema che permetta di smaltire l'acqua di condensa.

### R7.E2 Drenaggio radon con nuova platea e espulsione in giardino

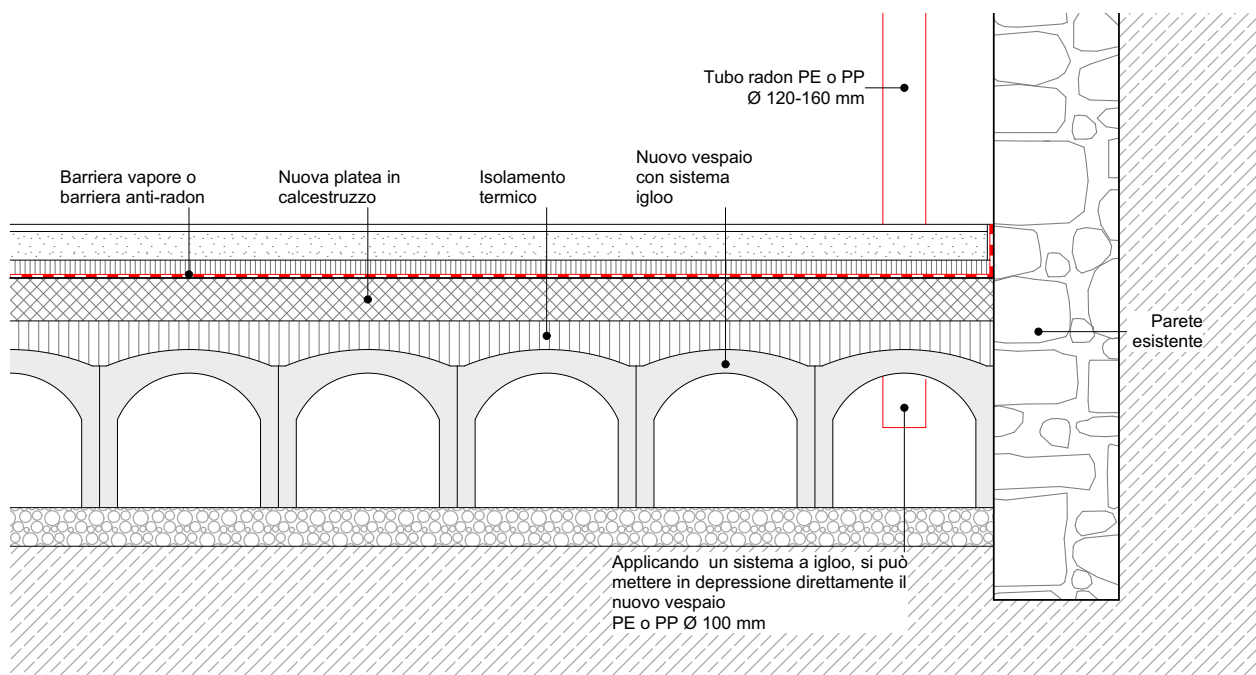
Nel caso in cui non sia possibile rilasciare immediatamente l'aria contaminata nel pozzo e non sia conveniente prolungare la condotta fino in copertura, è possibile prolungare orizzontalmente la condotta attraverso il terreno della proprietà, fino ad una zona sicura. Questa soluzione può essere applicata sia nel caso del drenaggio radon interno che per quello esterno. Questo prolungamento può essere usato anche per il caso R7.I1.

## Dettagli costruttivi

### D7.1 Drenaggio radon annegato nella ghiaia e uscita con prolungamento in giardino



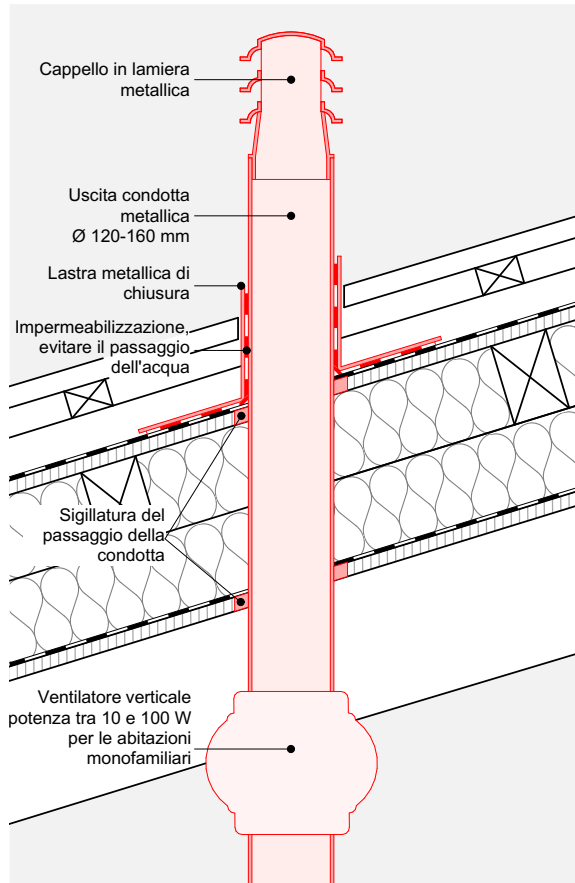
### D7.2 Messa in depressione del nuovo vespaio in un sistema a igloo per la costruzione della nuova platea



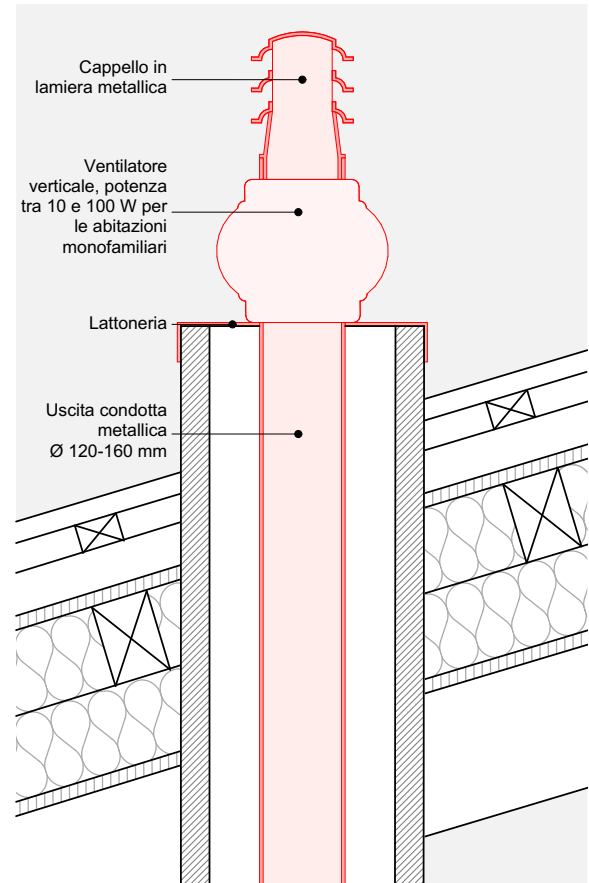
0 1 m

## Dettagli costruttivi

**D7.3/1** Passaggio della condotta a tetto

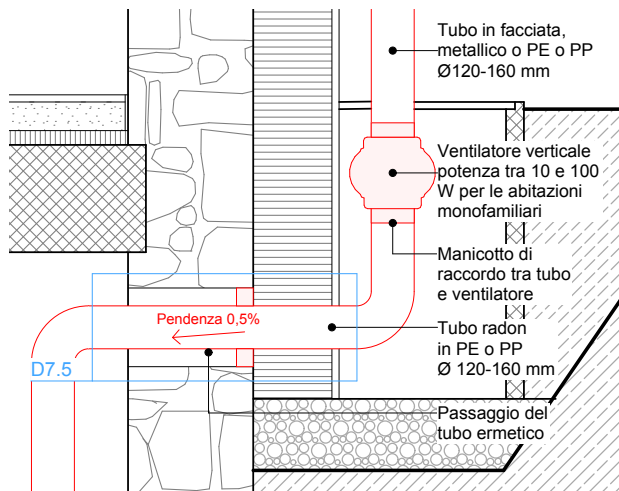


**D7.3/2** Passaggio della condotta attraverso un vano esistente



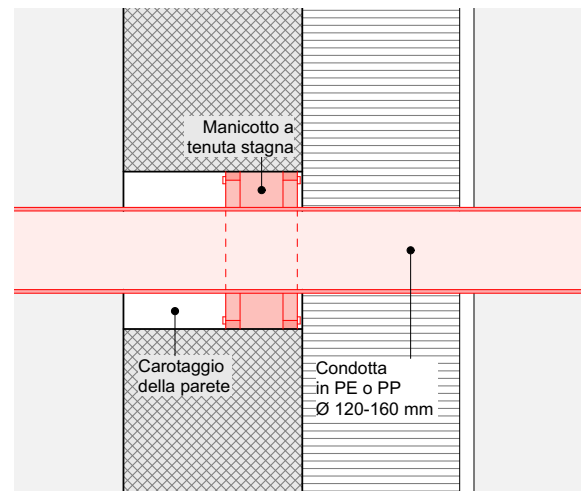
0 30 cm

**D7.4** Passaggio della condotta in parete



0 1 m

**D7.5** Manicotto a tenuta stagna - parete



0 30 cm