METTERE IN DEPRESSIONE IL TERRENO SOTTO L'EDIFICIO — DRENAGGIO RADON

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

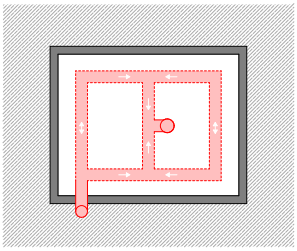
Prevenzione

Garantire la protezione a lungo termine del nuovo edificio intercettando il gas sotto lo stesso, realizzando una soletta ermetica e trattando accuratamente i passaggi attraverso la soletta..

Descrizione

Il sistema di messa in depressione del suolo è un sistema preventivo facilmente applicabile. Lo stesso vuole creare una depressione nel terreno sotto l'edificio per deviare il flusso di radon prima che entri nell'edificio. Questo sistema oltre che di facile progettazione e implementazione in una nuova costruzione, è efficace e durevole.
Il sistema consiste in una rete di drenaggio posata orizzontalmente sotto l'edificio e nella definizione di un punto per l'evacuazione del gas. Il drenaggio è posato in un letto di ghiaia dello spessore di 20-40 cm. La densità della rete varia a seconda della natura del terreno. Infatti, più il terreno è compatto più il sistema deve essere fitto.
Il drenaggio del radon può essere accoppiato con il sistema drenante delle acque chiare presente sotto le fondamenta dell'edificio. Si tratta del cosiddetto drenaggio misto radon/acqua. In tutti i casi, lo scarico deve essere collegato a un punto dedicato all'evacuazione del gas che può avvenire preferibilmente a tetto, ma anche in giardino rispettando determinate condizioni.

Drenaggio radon con estrazione passiva interna all'edificio
Il sistema di drenaggio viene installato sotto le fondamenta dell'edificio ed è collegato a una condotta che attraversa verticalmente le aree riscaldate dell'edificio, ciò che permette l'evacuazione passiva del radon grazie al tiraggio naturale del sistema.

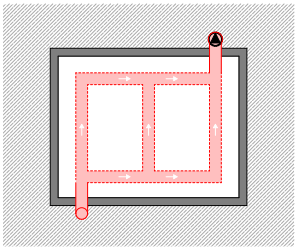


F.1 Pianta di posa di un drenaggio tipo con estrazione passiva

Vantaggi
- Funzionamento passivo possibile, senza consumo di energia
- Minima manutenzione necessaria

Svantaggi
- Necessità di una condotta verticale ermetica, ma non isolata termicamente negli ambienti riscaldati
- Deve essere previsto già in fase progettuale
- Necessità di condotte di dimensioni importanti

Drenaggio radon con estrazione meccanica attiva (ventilatore)
Il sistema di drenaggio è installato sotto le fondamenta della casa. Esso è collegato a una condotta che esce in facciata e non può quindi beneficiare del tiraggio naturale. È necessario un ventilatore per garantire l'aspirazione e deviare il flusso di radon verso l'esterno.

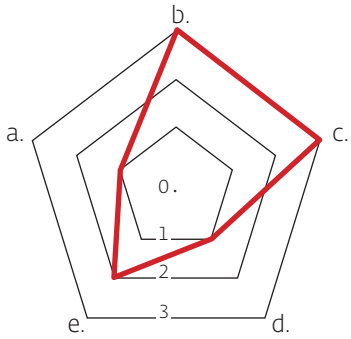


F.2 Pianta di posa di un drenaggio tipo con estrazione attiva

Vantaggi
- Estrazione ottimale del radon
- Diametro ridotto delle condotte
- Possibile installazione del ventilatore in un secondo tempo

Svantaggi
- Consumo di elettricità
- Necessità di manutenzione per il ventilatore
- Condotta in facciata (criterio estetico)

Condizioni di messa in opera



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

Drenaggio radon [F.3]
Nel caso di un drenaggio radon, il diametro dei tubi varia tra i 125 mm e i 160 mm. I tubi presentano le forature orientate verso il basso e sono posizionati nello strato superiore del letto di ghiaia, poco sotto alla soletta.
Il drenaggio del radon può assumere diverse forme sotto l'edificio:
- drenaggio ad albero
- drenaggio ad anello

La densità del drenaggio varia a seconda della permeabilità del terreno. In un terreno compattato il drenaggio avrà un interasse di circa 3 m, mentre in un terreno più permeabile l'interasse può arrivare a 8 m. Il drenaggio si interrompe a circa 1 m dalla fondazione perimetrale dell'edificio.
Il drenaggio ad anello è preferibile a quello lineare per ottimizzare le possibilità di funzionamento a lungo termine della rete (ad esempio, riducendo il rischio di intasamento delle condotte che la renderebbe meno efficiente).
In questo caso è importante prevedere un punto d'ispezione (pozzetto) per il controllo dell'impianto e la sua eventuale pulizia.

F.3 Drenaggio radon in PE

Drenaggio misto radon/acqua [F.4]
Nel caso di un drenaggio misto radon/acqua, i fori sono orientati verso l'alto. È prevista una pendenza di almeno lo 0,5% per consentire il deflusso dell'acqua. Il diametro dei tubi deve essere sufficiente per consentire la coesistenza di acqua e gas nel drenaggio e deve essere compreso tra 160 mm e 200 mm.
Nel punto di collegamento tra il drenaggio e la canalizzazione delle acque chiare o il sistema di infiltrazione delle acque chiare, deve essere installata una valvola di non ritorno o un sifone. Lo scopo è quello di captare l'aria sotto l'edificio. È importante prevedere un punto d'ispezione (pozzetto) per il controllo dell'impianto e la sua eventuale pulizia.

F.4 Drenaggio radon/acqua in PP

Estrazione passiva [F.5]
La condotta deve essere possibilmente composta da un unico pezzo. Se il tubo deve essere deviato lungo il suo percorso, è possibile farlo con un massimo di due curve di 30°. Il tubo non deve essere isolato termicamente al suo passaggio in locali riscaldati, ma deve essere isolato in locali freddi come cantine, soffitte e sottotetti. Il tubo deve essere ermetico all'aria per tutta la sua altezza e per questo motivo è da preferire l'utilizzo di manicotti termosaldati. Il diametro ideale è di 200 mm. Il cappello di uscita della condotta deve avere una forma che favorisce la messa in depressione della stessa.
È necessario prevedere la possibilità di installare un ventilatore a tetto in un secondo momento, nel caso in cui l'estrazione passiva non risultasse sufficiente. Per questo deve essere predisposto un condotto elettrico.

F.5 Sistema passivo, passaggio della condotta in platea

Estrazione attiva [F.6]
La condotta deve possibilmente composta da un unico pezzo. Il tubo deve essere ermetico all'aria per tutta la sua altezza. Il diametro ideale è compreso tra i 100 mm e i 125 mm. L'ottimizzazione della calotta dell'estrattore aumenta le portate estratte e riduce l'inversione del flusso d'aria nella condotta, migliorando la depressione generata. Il ventilatore deve rimanere sempre acceso.

Tipo di ventilatore
Un ventilatore centrifugo permette di creare una maggiore depressione nel terreno. La potenza del ventilatore viene scelta in base alla capacità di aspirazione richiesta. Per le case monofamiliari di solito varia tra 10 e 70 W.

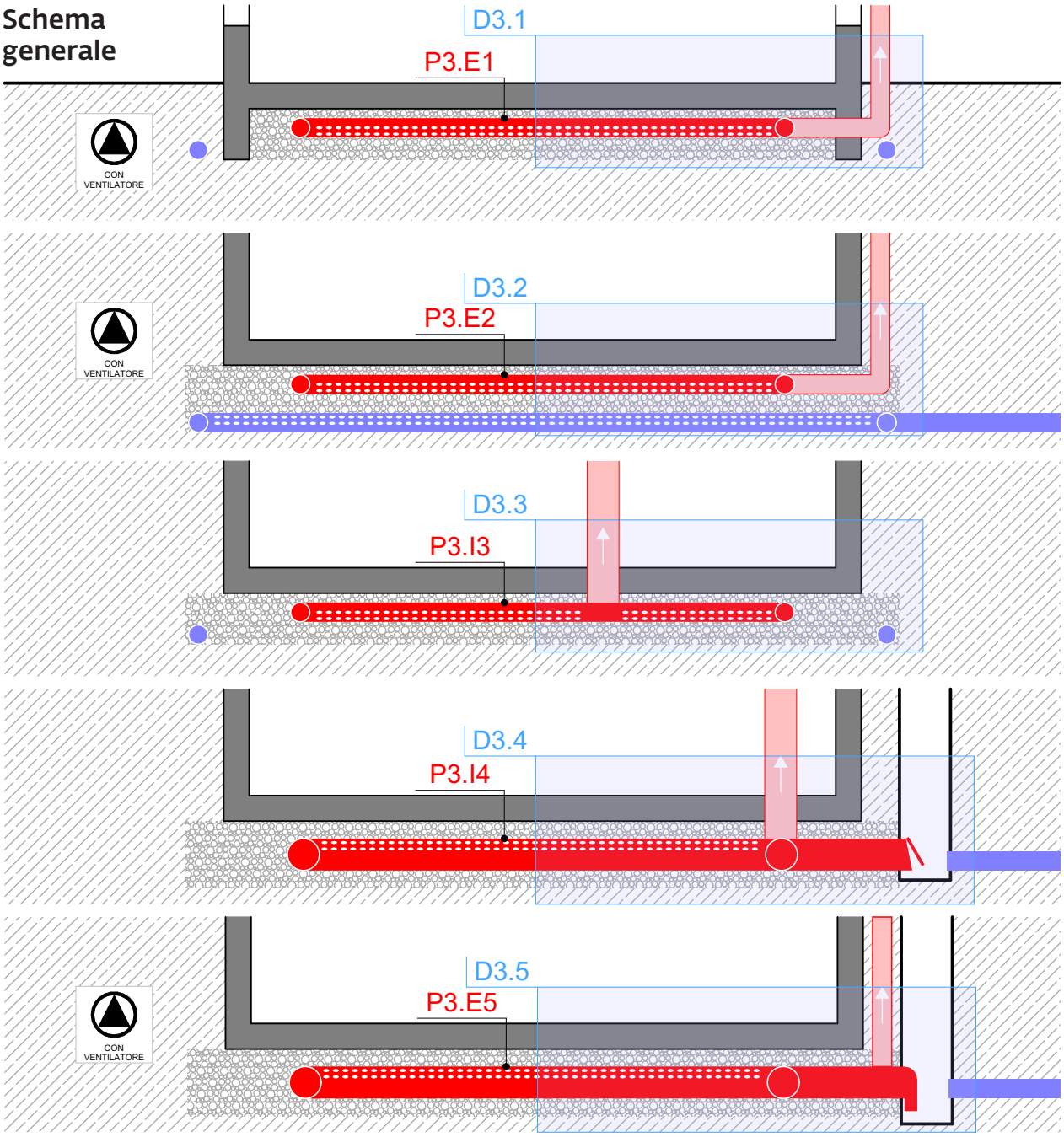
Accorgimenti e criticità

- 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. È sconsigliato l'utilizzo di condotte flessibili (perdite di carico, durabilità).
- I passaggi delle condotte e tutti i raccordi devono essere ermetici. Si raccomanda l'utilizzo di manicotti ermetici e 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 necessario prevedere un sistema di evacuazione dell'acqua di condensa.
- Si suggerisce la posa del ventilatore all'esterno dell'involucro edilizio. Questo perché il tratto di condotta situata dopo il ventilatore è in sovrapressione e quindi in caso di perdite del sistema la contaminazione dell'aria interna può essere importante.
- Il punto di espulsione dell'aria contaminata deve essere sufficientemente distante dall'edificio per avere un volume di diluizione ottimale ed evitare il ritorno all'interno dell'edificio attraverso le aperture (minimo 2m di distanza). Inoltre, non deve trovarsi in un'area di frequente utilizzo (terrazza, cortile di una scuola, altre abitazioni ...). La posizione ideale è sul tetto. Devono essere considerate le direzioni di eventuali venti predominanti.
- Prevedere fissaggi per il ventilatore e condotte che non trasmettano vibrazioni/rumore all'interno dell'edificio. Eventualmente prevedere un silenziatore all'uscita del condotto di ventilazione.
- Il sistema di drenaggio del radon deve essere dotato di un punto di ispezione (pozzetto) per il controllo e la manutenzione del sistema.
- Nei terreni molto permeabili, si raccomanda di posare uno strato di calcestruzzo magro prima dello strato ghiaia al fine di ottimizzare le prestazioni di drenaggio sotto l'intera superficie dell'edificio (aumenta la resistenza del terreno).
- Nel caso di una costruzione senza piano interrato, prevedere un sistema anti-gelo per permettere la corretta messa in depressione del terreno e non rischiare invece di aspirare l'aria esterna sotto l'edificio.

F.6 Sistema attivo, condotta e ventilatore esterni

F.7 Curva a gomito in un drenaggio misto radon/acqua

Schema generale



P3.E1 Drenaggio radon con estrazione attiva sotto la soletta di fondazione
Aspirazione del radon per creare una depressione sotto le fondazioni dell'edificio e deviare il flusso di aria contaminata verso il tetto grazie all'utilizzo di un ventilatore per l'estrazione attiva del radon.

P3.E2 Drenaggio radon con estrazione attiva sotto la soletta del piano interrato
Aspirazione del radon per creare una depressione sotto il piano interrato dell'edificio e deviare il flusso di aria contaminata verso il tetto grazie all'utilizzo di un ventilatore per l'estrazione attiva del radon.

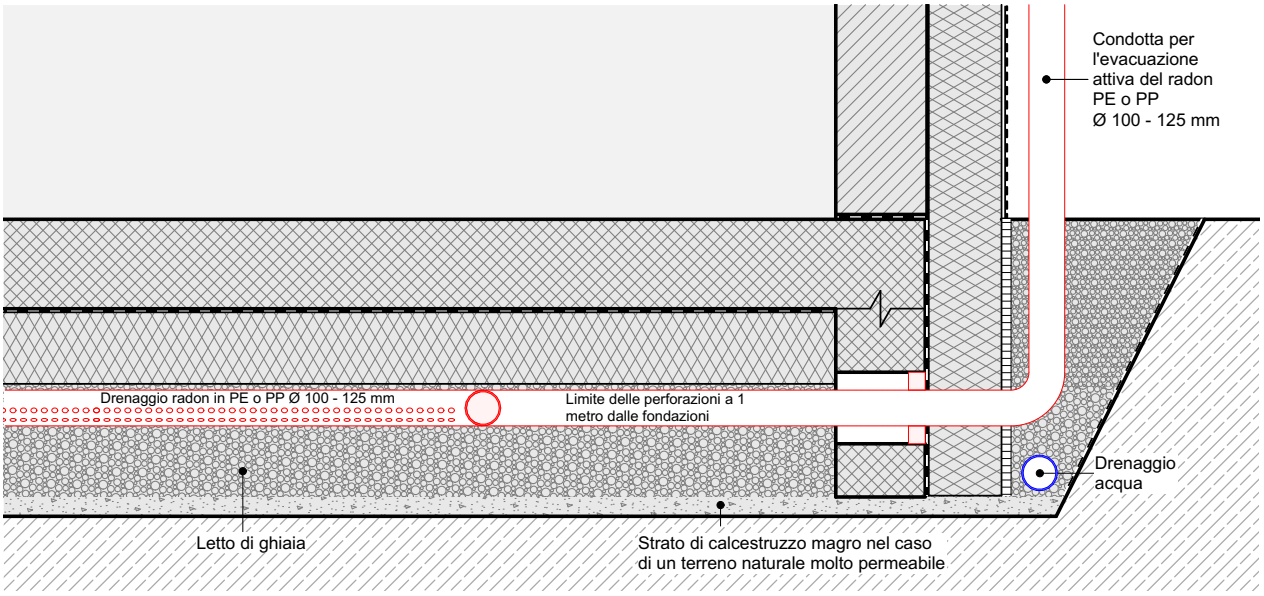
P3.I3 Drenaggio radon con estrazione passiva all'interno dell'edificio
Drenaggio del radon per creare una depressione sotto l'edificio e deviare il flusso di aria contaminata in maniera passiva grazie all'effetto camino generato in una condotta che passa attraverso i locali riscaldati dell'edificio.

P3.I4 Drenaggio misto radon/acqua con estrazione passiva all'interno dell'edificio
Drenaggio misto del radon e delle acque chiare sotto le fondazioni dell'edificio con evacuazione passiva dal tetto grazie all'effetto camino generato in una condotta che passa attraverso i locali riscaldati dell'edificio.

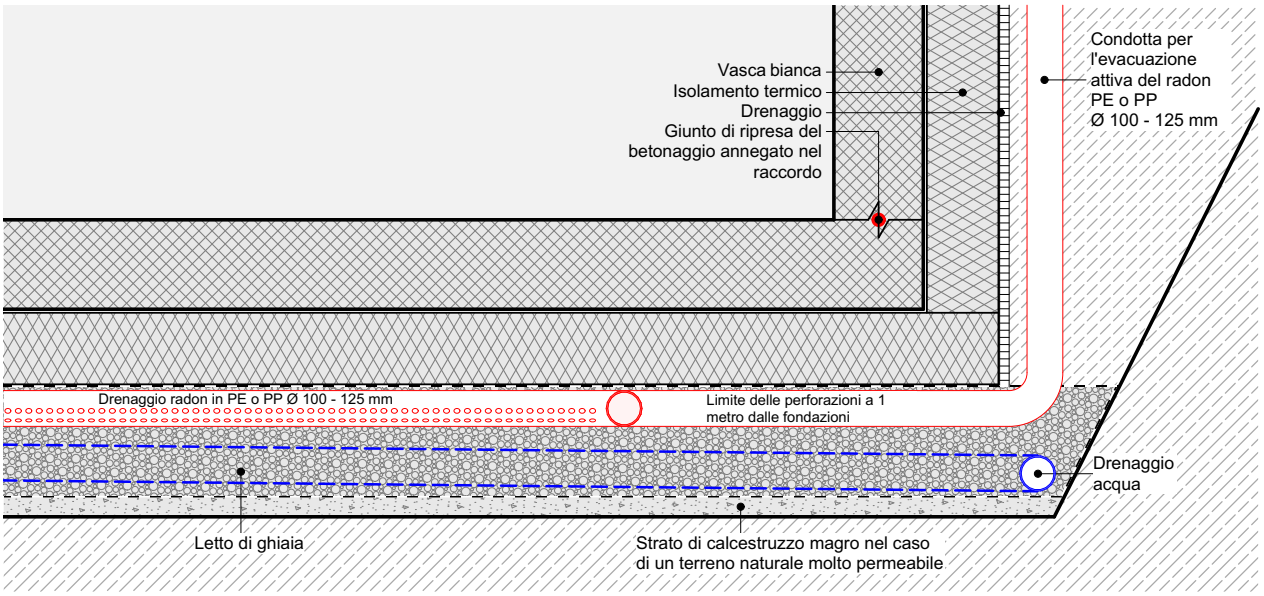
P3.E5 Drenaggio misto radon/acqua con estrazione meccanica attiva
Drenaggio misto del radon e delle acque chiare sotto le fondamenta con evacuazione resa attiva attraverso l'uso di un ventilatore.

Dettagli costruttivi

D3.1 Drenaggio radon sotto la soletta del piano terreno attraverso estrazione meccanica



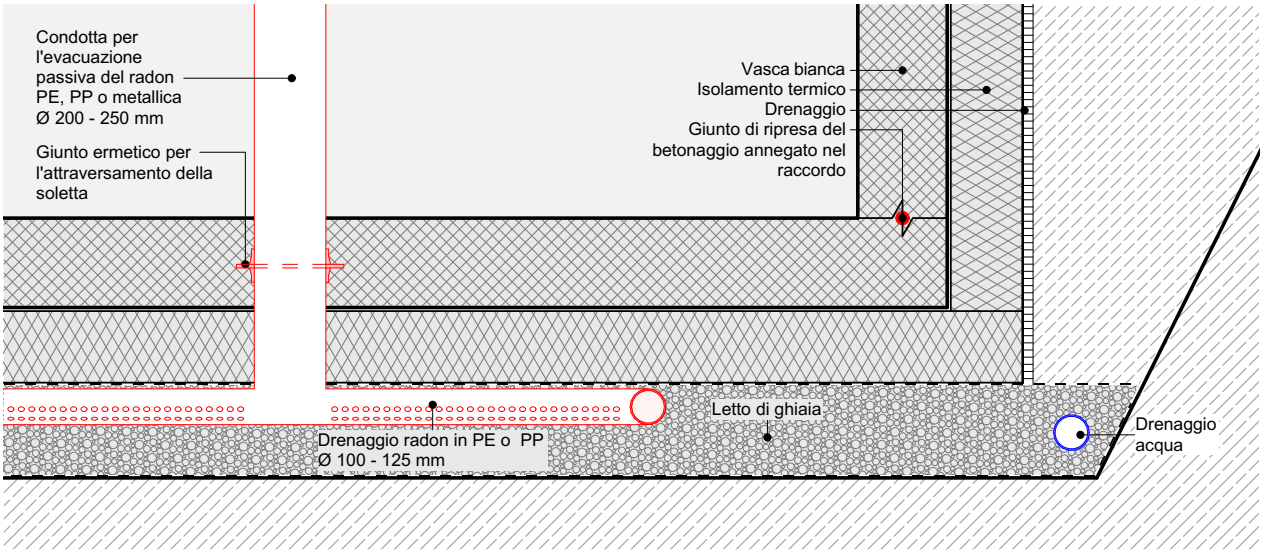
D3.2 Drenaggio radon sotto la soletta del piano interrato attraverso estrazione meccanica



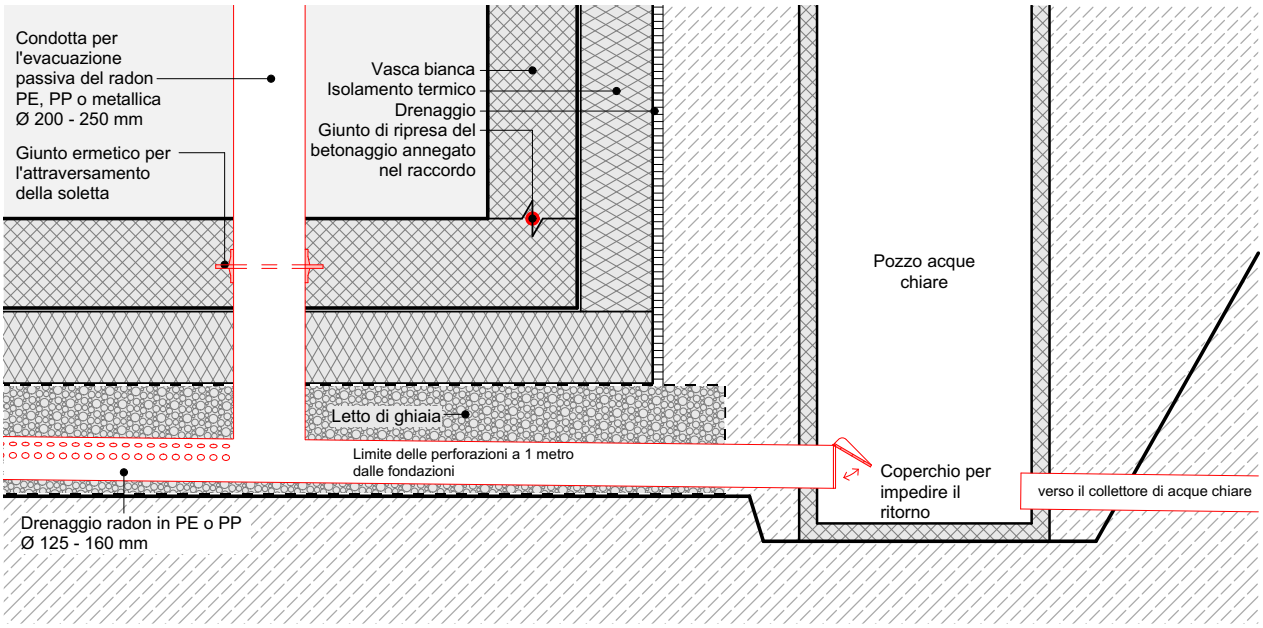
0 1 m

Dettagli costruttivi

D3.3 Drenaggio radon sotto la soletta del piano interrato attraverso estrazione passiva



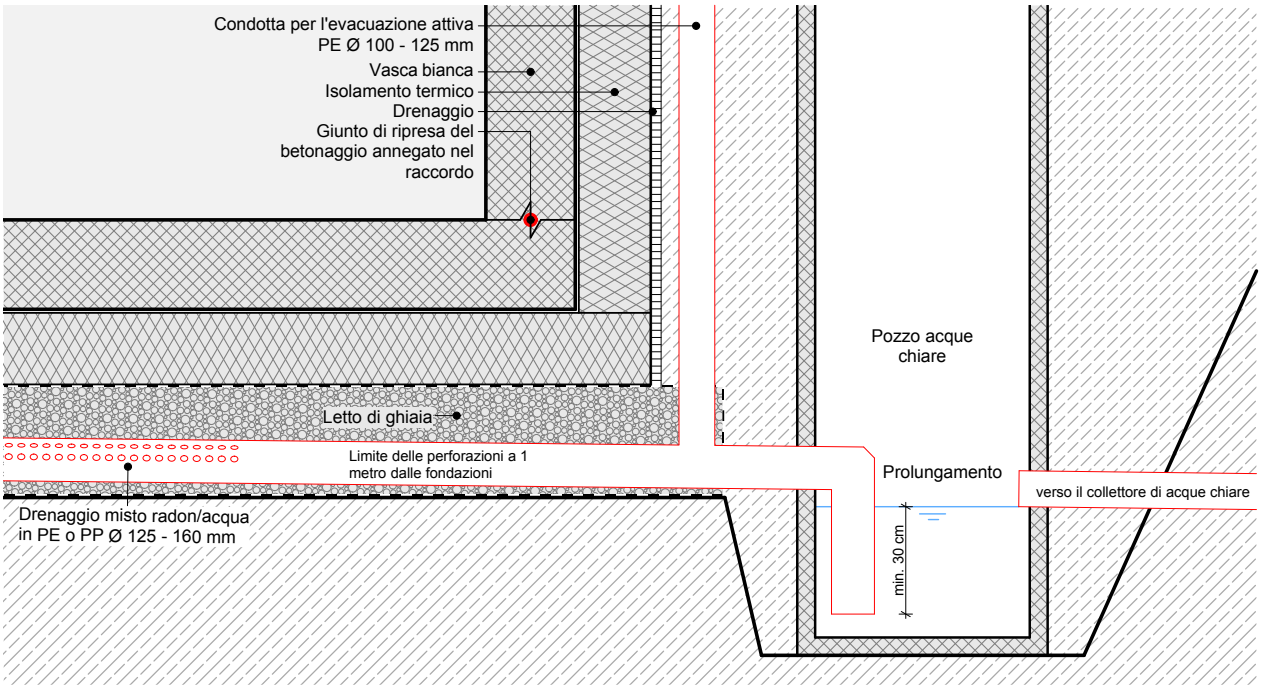
D3.4 Drenaggio misto radon/acqua sotto la soletta del piano interrato con estrazione passiva all'interno dell'edificio



0 1 m

Dettagli costruttivi

D3.5 Drenaggio misto radon/acqua sotto la soletta del piano interrato con estrazione meccanica



0 1 m