



L'impianto tecnico negli edifici

Requisiti generali, acustica e risparmio idrico

Presenza globale



12.000 dipendenti in oltre 40 nazioni

35 sedi produttive

Vendita in tutto il mondo

Geberit oggi

Acquisizione gruppo Sanitec - feb. 2015

Leader idrosanitario europeo

Marchio Pozzi-Ginori per l'italia

Unico fornitore dentro e fuori la parete

Formazione

**120 corsi all'anno, oltre
2'500 partecipanti**

**Dal 1972 piu' di 60'000
ospiti da tutta Italia**

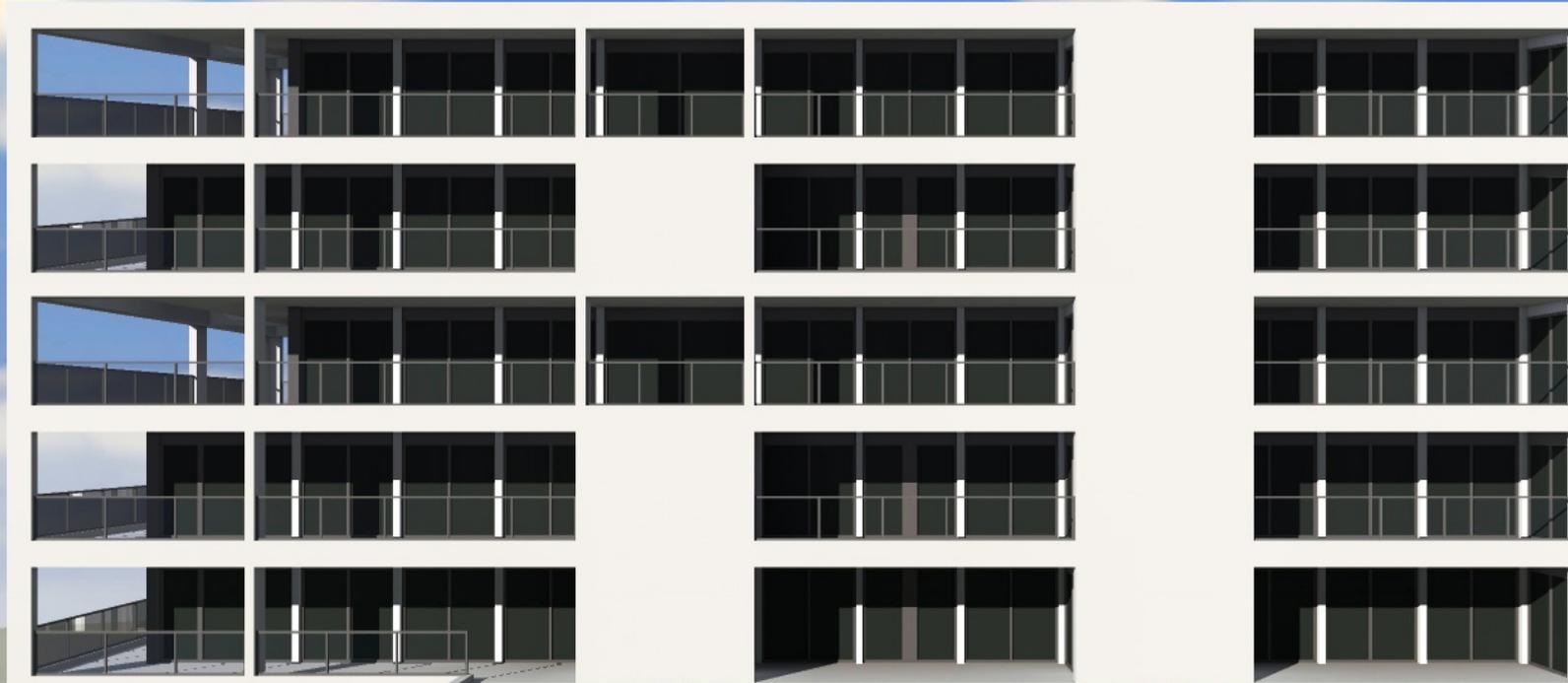
Oltre 30 formatori



Temi della giornata

- **L'impianto tecnico negli edifici residenziali - Requisiti e normative di riferimento**
- **Lo smaltimento delle acque meteoriche degli edifici**
- **Acustica nell'impianto tecnico**
- **Risparmio idrico: le nuove soluzioni per il risciacquo**

Palazzina residenziale - Scarico acque reflue



5 piani - 20 appartamenti - 20 cucine - 40 bagni

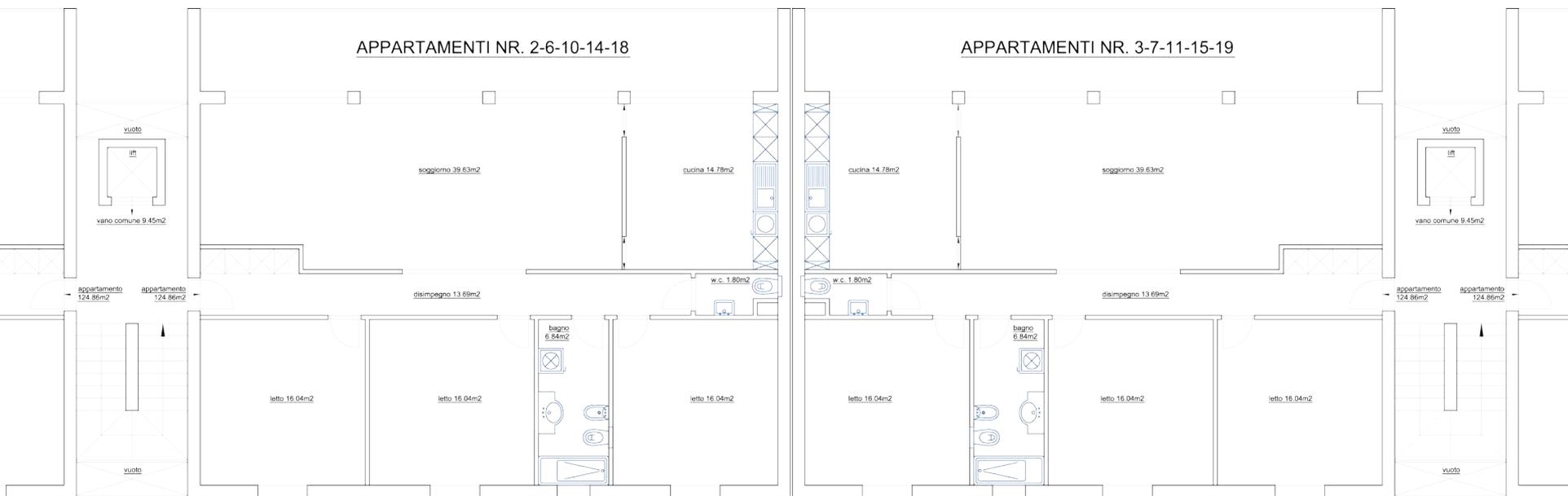
Palazzina residenziale - Scarico acque reflue

5 piani

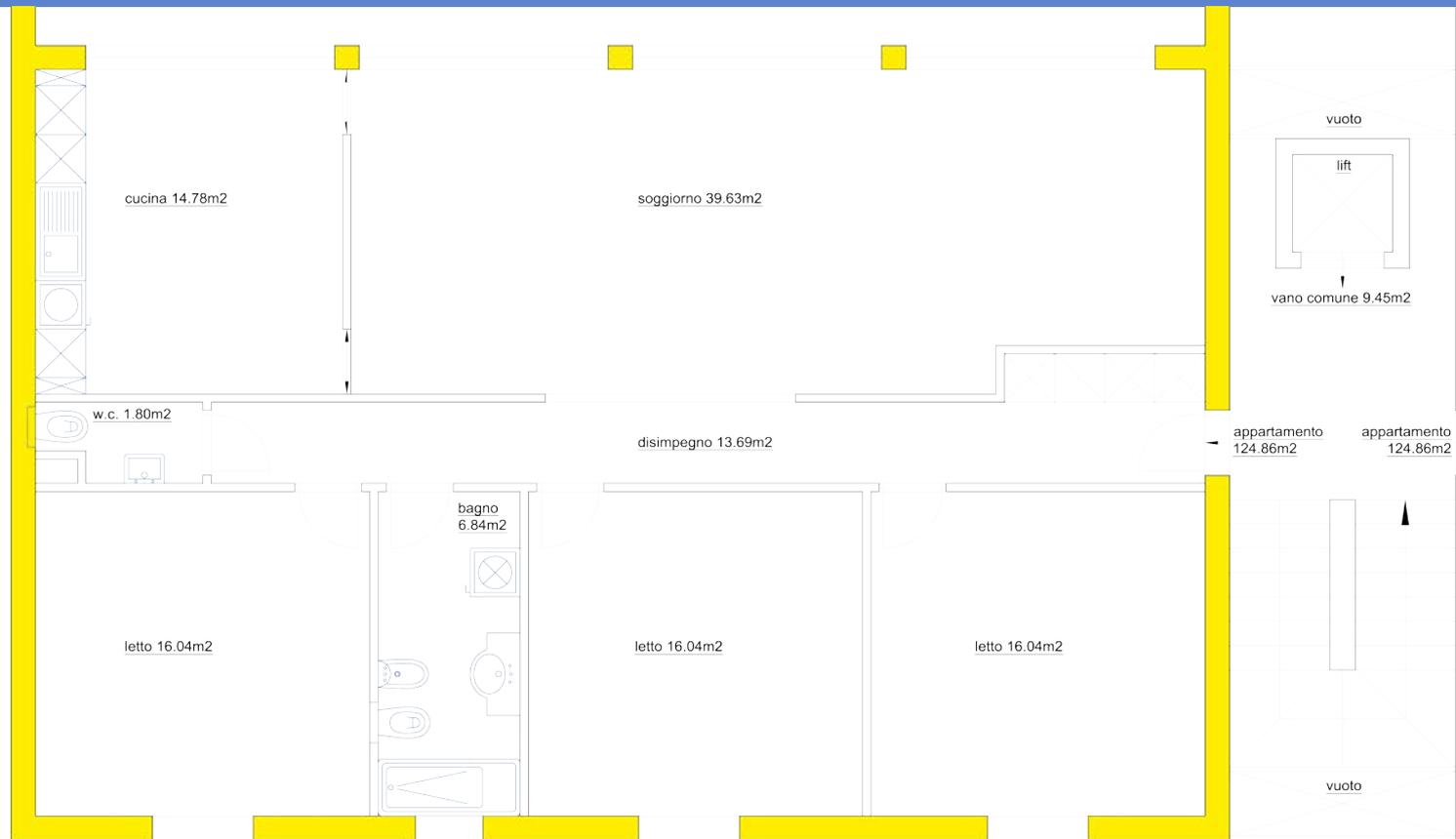
20 appartamenti

20 cucine

40 bagni



Palazzina residenziale - Scarico acque reflue



Appartamento tipo: 125 m²



Parte 1 - Requisiti generali e prestazioni

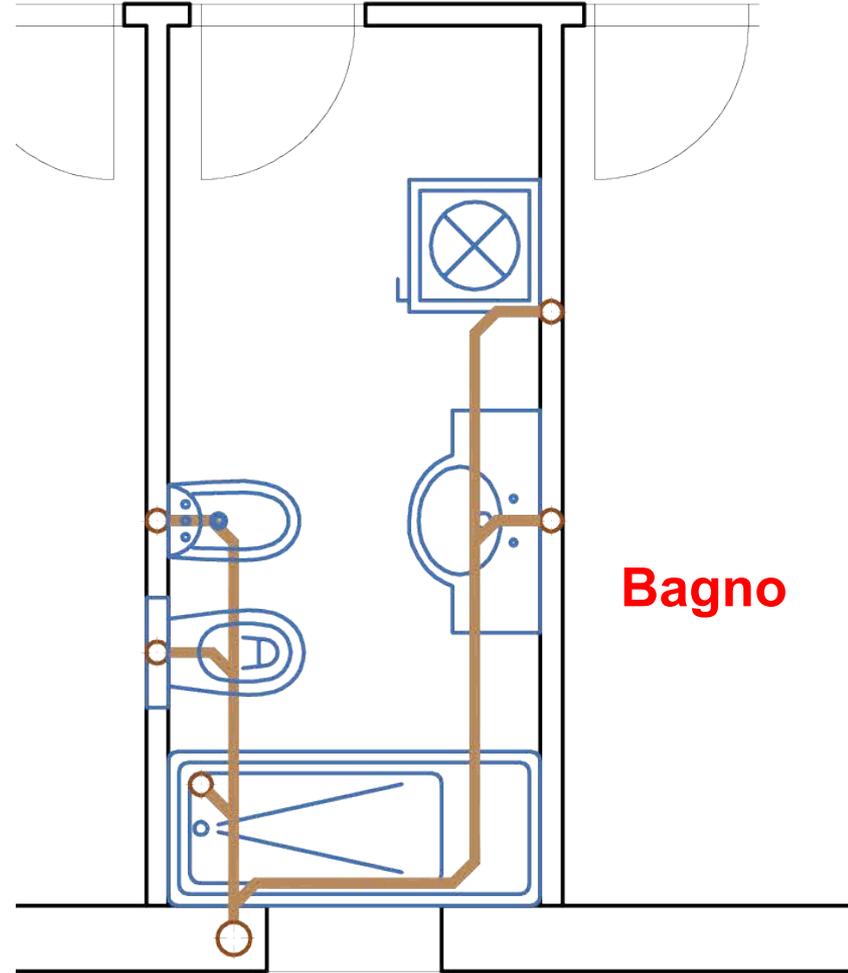
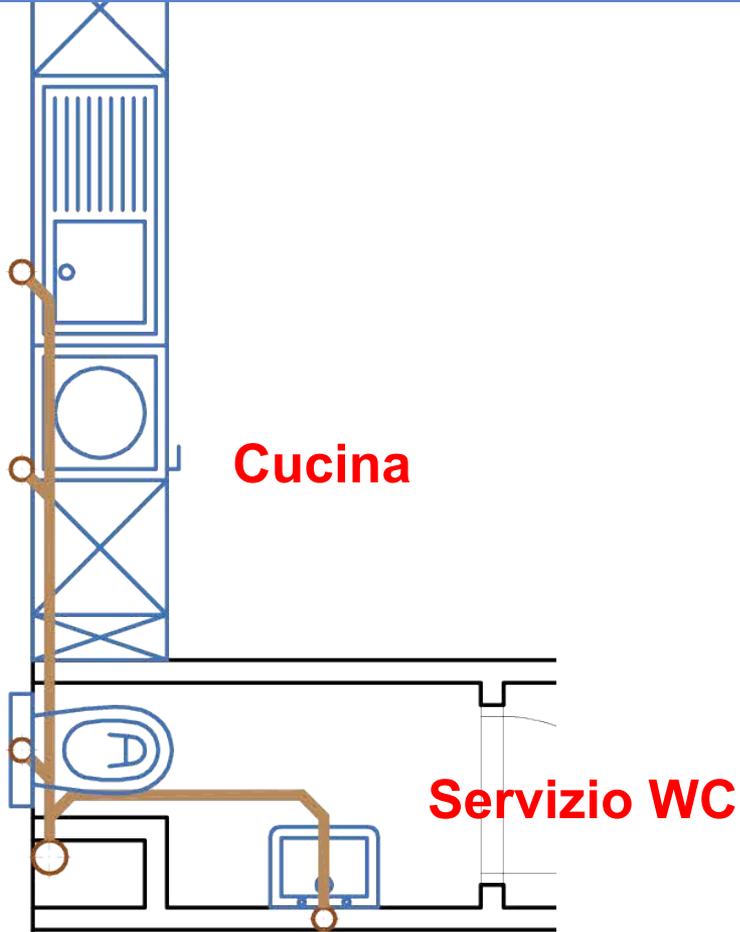
Parte 2 - Impianti per acque reflue

Parte 3 - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche

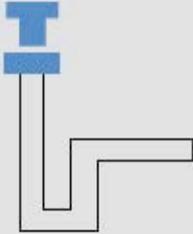
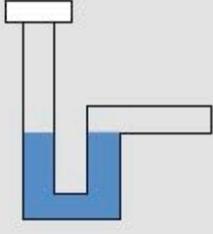
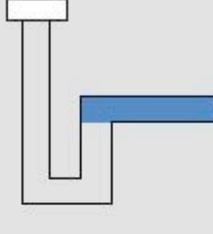
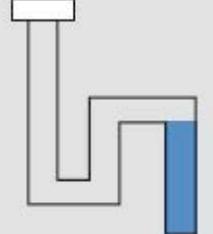
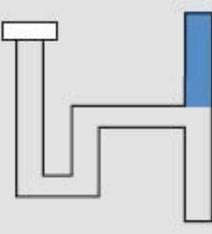
Parte 4 - Stazioni di pompaggio d'acque reflue

**Parte 5 - Installazione e prove, istruzioni d'esercizio,
manutenzione ed uso**

Appartamento tipo



Diametri minimi per piletta e sifone

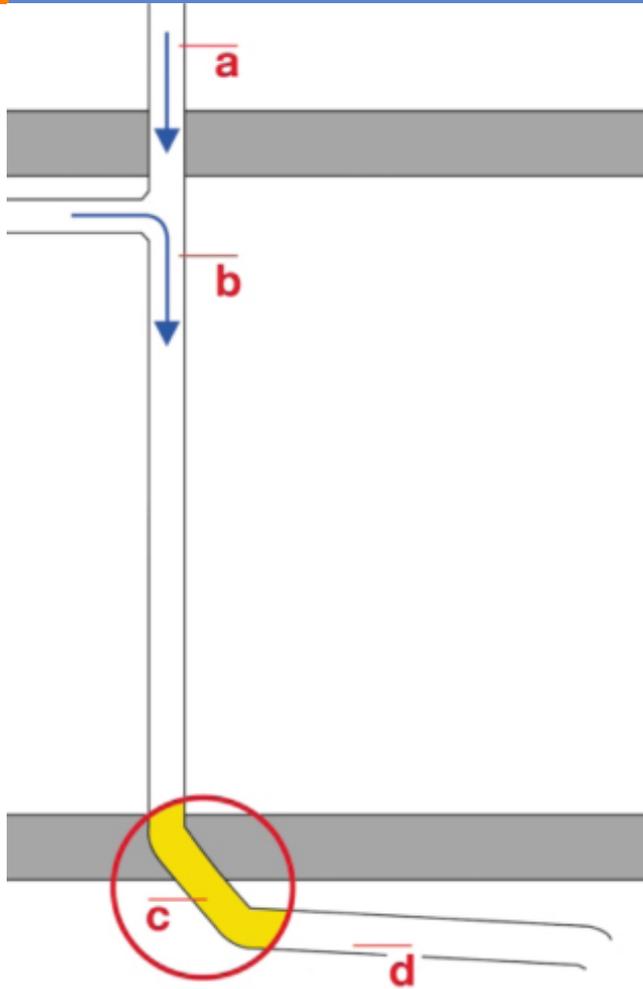
Intensità di scarico Q	Piletta	Sifone	Cannotto	Scarico*	Ventilazione secondaria
					
	1	2	3	4	5
l/s	d mm “	d mm	d mm	d mm	d mm
0,2	25 1”	25	32	40	25
0,5/0,6	32 1 1/4”	32	40	50	25
0,8/1,0	40 1 1/2”	32	50	63	32
1,5	50 2”	40	63	75	32
2,0		80	90	90	40
2,5		90	100	110	40

* Tratto d'allacciamento alla colonna

Unità di scarico dei diversi apparecchi

Tipi di apparecchi idrosanitari	Unità di scarico DU in l/s
- orinatoio a canale a parete (per persona)	0,2
- lavamani, lavabo - bidet - orinatoio	0,5
- piatto doccia	0,6
- vasca da bagno - lavello da cucina semplice e doppio - lavastoviglie domestica - lavatoio per lavanderia - lavatrice fino a 6 kg - pozzetto a pavimento con uscita \varnothing 50	0,8
- pozzetto a pavimento con uscita \varnothing 63	1,0
- vasca da bagno idromassaggio - lavatrice da 7 kg a 12 kg - pozzetto a pavimento con uscita 75	1,5
- WC con scarico 6 l	2,0
- WC con scarico 9 l - vuotatoio	2,5

Ventilazione nell'impianto di scarico



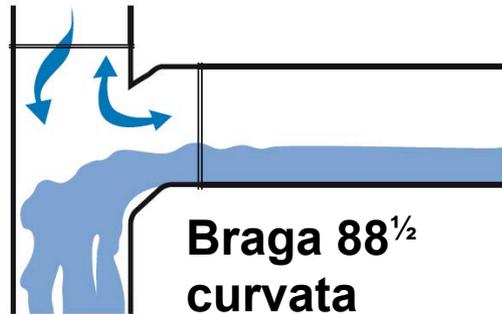
a – aria

b – pressione – depressione

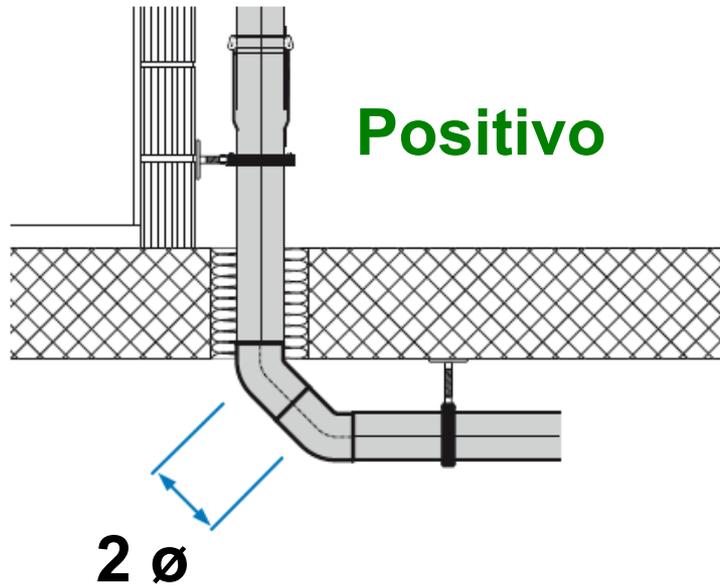
c – ingorgo – zona pressione

d – zona neutra

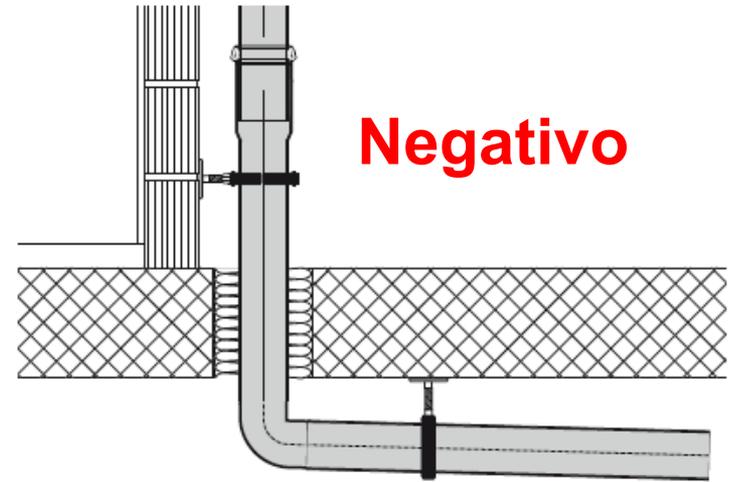
Geometria dell'impianto



Geometria dell'impianto

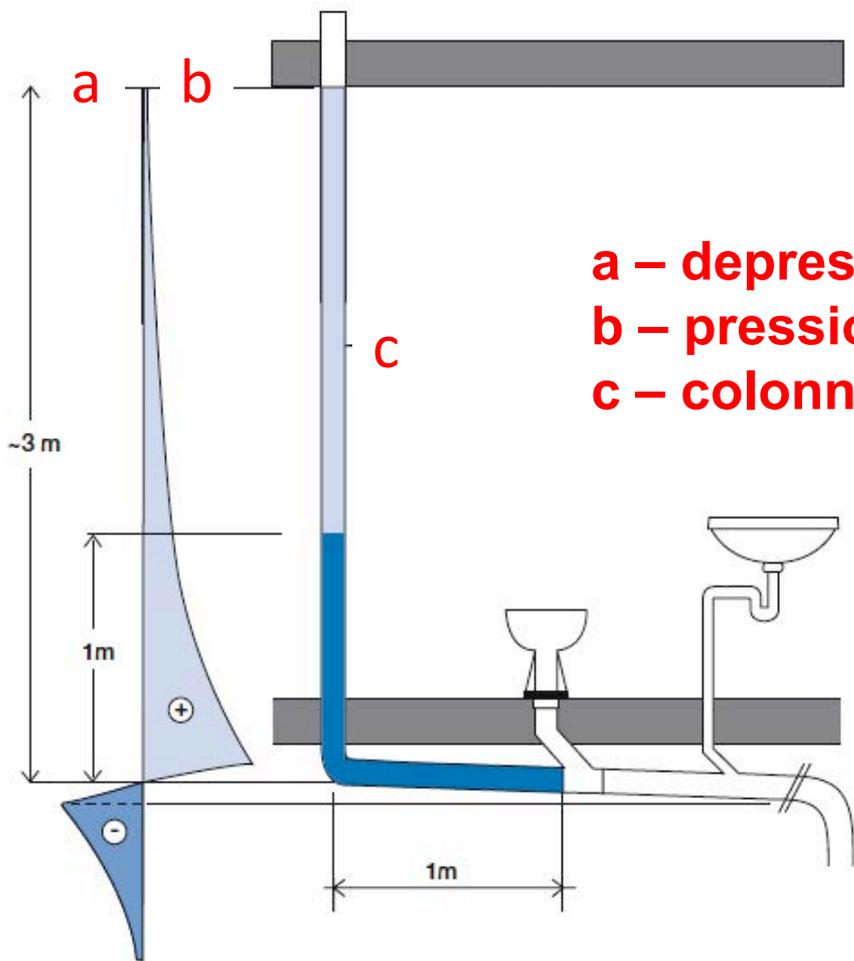


Uno spostamento con 2 curve a 45° , con interposto un tratto intermedio di lunghezza $L = 2 \varnothing$, diminuisce la zona di pressione.



Nello spostamento con curva a 90° la pressione prodotta dall'urto sono al massimo dell'intensità.

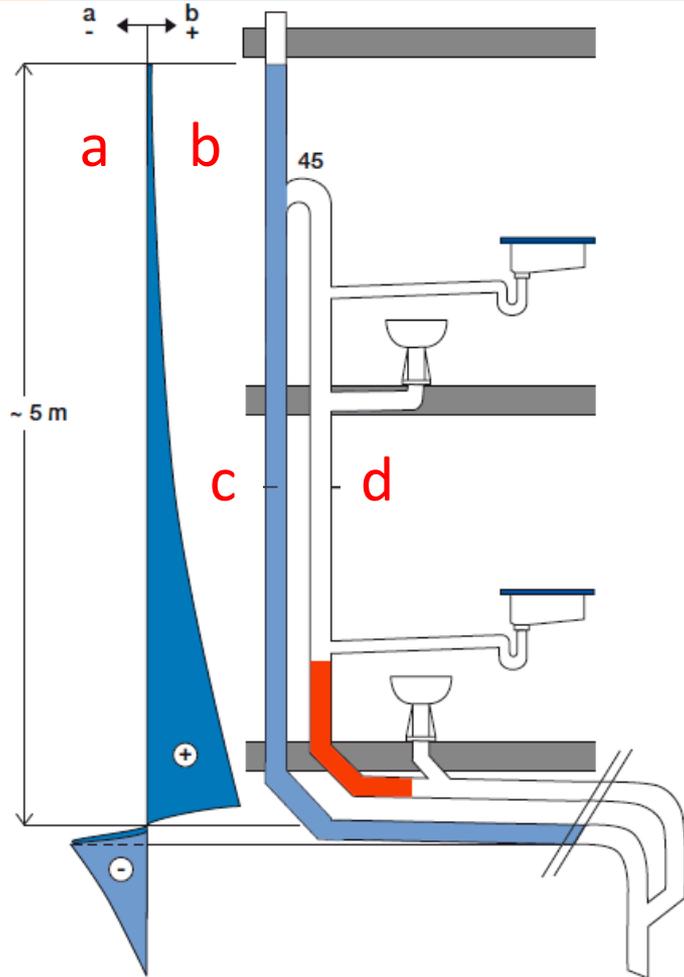
Colonna di scarico - Pressione nella colonna ≤ 10 m



a – depressione
b – pressione
c – colonna di scarico

**Zona di pressione/depressione,
nelle quali non si devono effettuare
allacciamenti agli apparecchi.**

Colonna di scarico - Pressione nella colonna >10 m



a – depressione

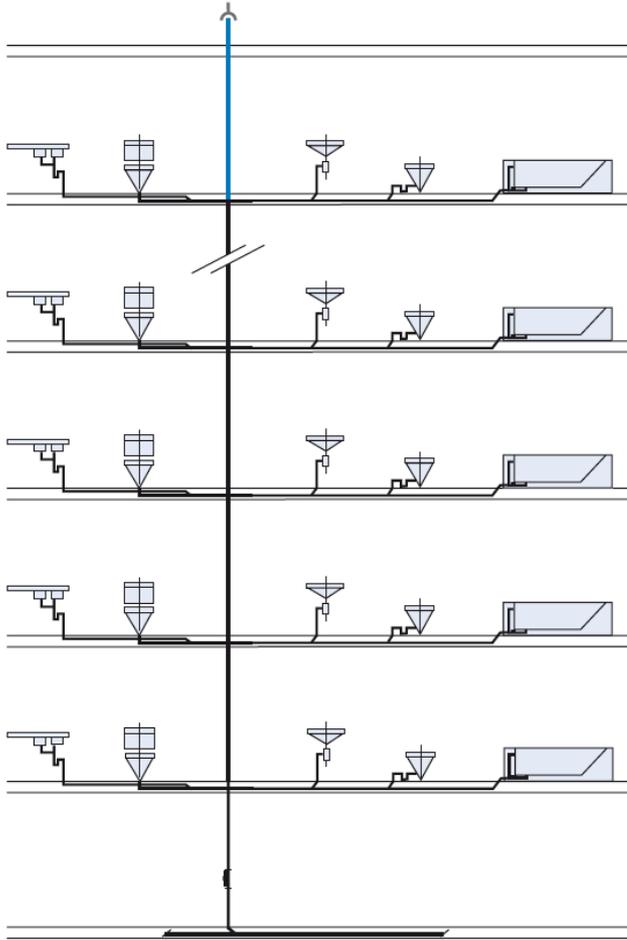
b – pressione

c – colonna di scarico

d - circumventilazione

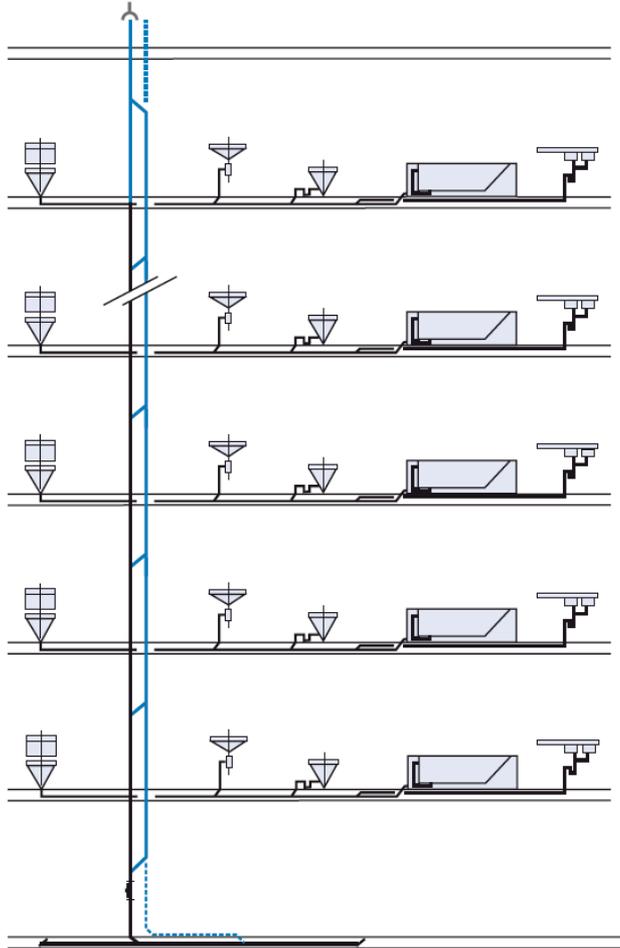
Nelle colonne di scarico oltre 10 m con ventilazione primaria si forma una zona di pressione che può arrivare fino a 10 m di altezza.

Ventilazione primaria



Stesso diametro per tutta la lunghezza della colonna.

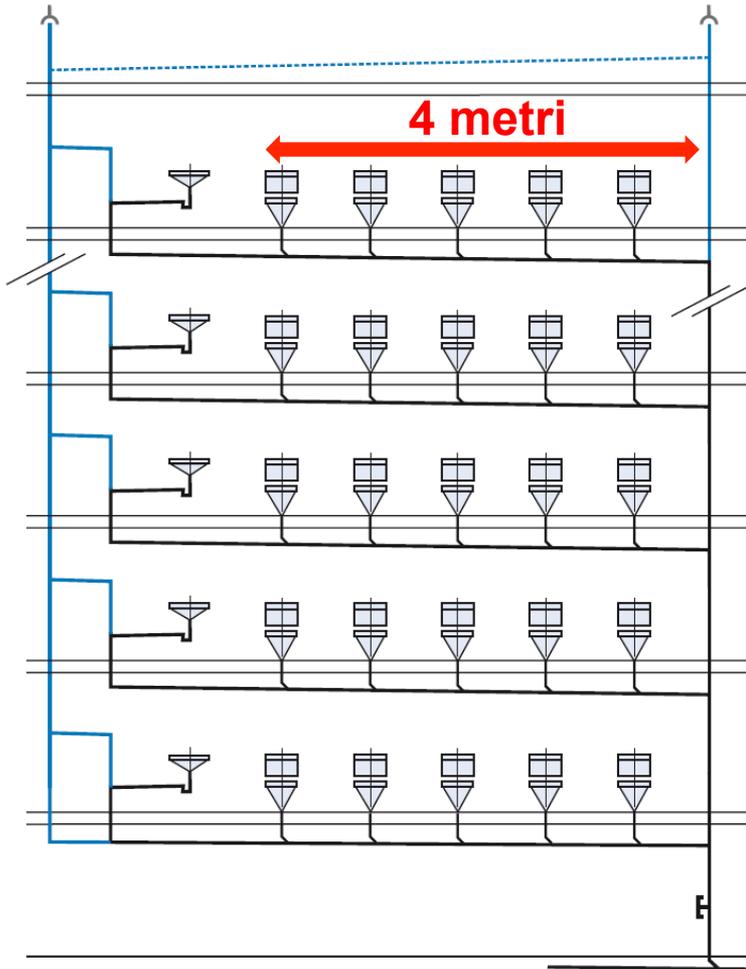
Ventilazione parallela diretta



Doppia colonna di scarico, le due condotte sono collegate ad ogni piano.

Possibilità di caricare maggiormente la colonna di scarico.

Ventilazione parallela indiretta (terminale)

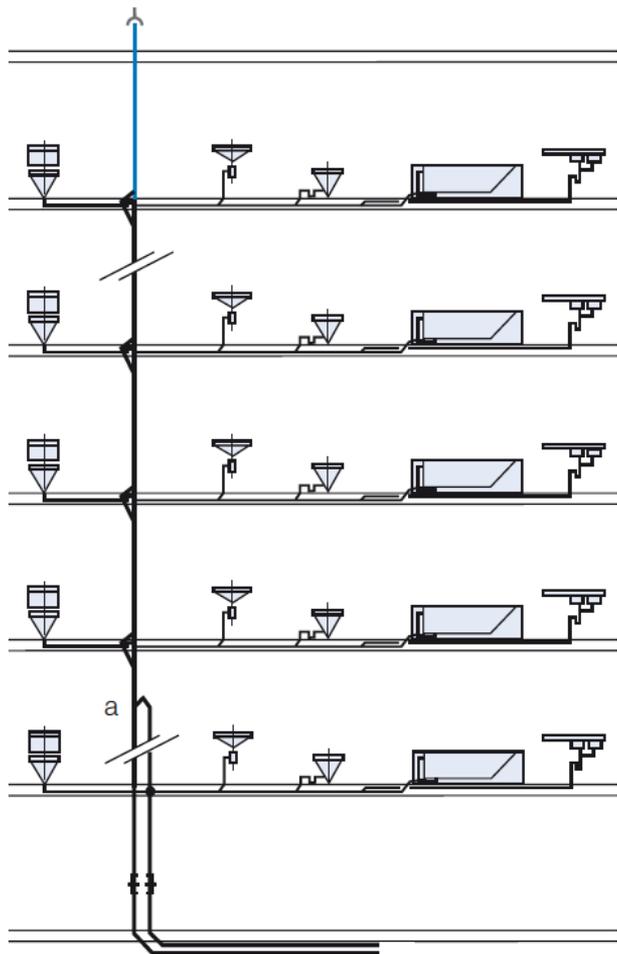


Colonna di ventilazione posata al termine dell'ultimo apparecchio.

Soluzione adatta anche in caso di servizi in "batteria".

Gli eventuali collettori di ventilazione dovranno avere una pendenza $p > 0,5$ %.

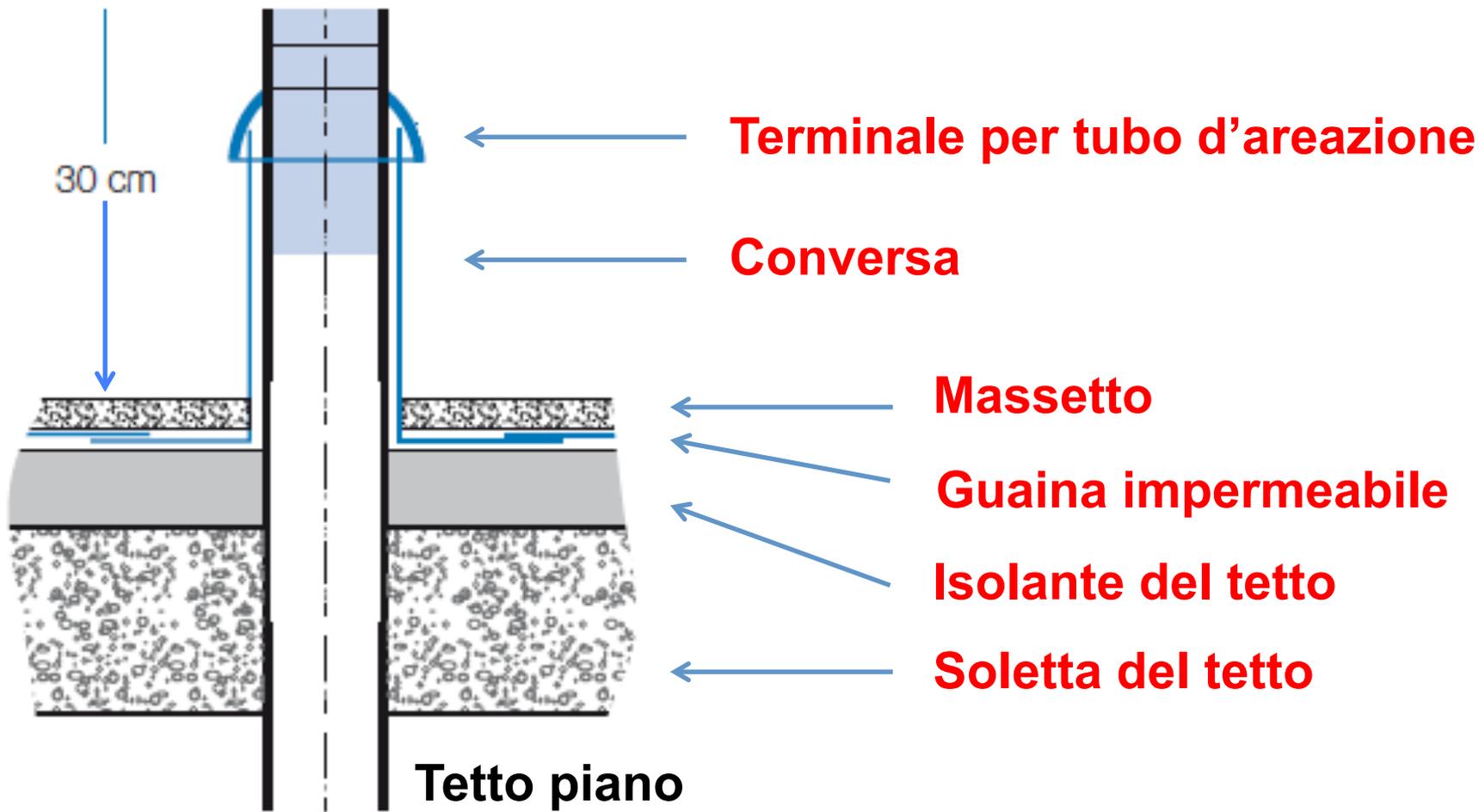
Sistema di scarico Geberit Sovent



Colonna di scarico costituita da una speciale braga miscelatrice (Sovent) posata ad ogni piano.

Il sistema Geberit Sovent é consigliato per costruzioni di oltre 10 piani, permettendo con un diametro della colonna del Ø110 di scaricare fino ad un max di 68 bagni tipo (vaso sospeso, bidet, lavabo, doccia, lavatrice).

Terminale colonna di ventilazione



Confronto quantitativo d'acqua e d'aria

d	Acqua	Aria	Rapporto
mm	l/sec	l/sec	Aria/Acqua
75	1,0	10,1	10,2
	1,66	10,5	6,3
110	0,83	29,1	35,0
	1,66	39	23,4
	3,33	43	12,9
	5,00	45	9,0

Test realizzato in centro sperimentale con colonne aperte nella parte inferiore

Calcolo portata ridotta

Appartamenti e uffici
(intensità di scarico
variabile in tempi brevi)

$$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$$

Ristoranti, hotel,
ospedali, scuole

$$Q_r = 0.7 \sqrt{Q_t}$$

Centri sportivi,
bagni pubblici

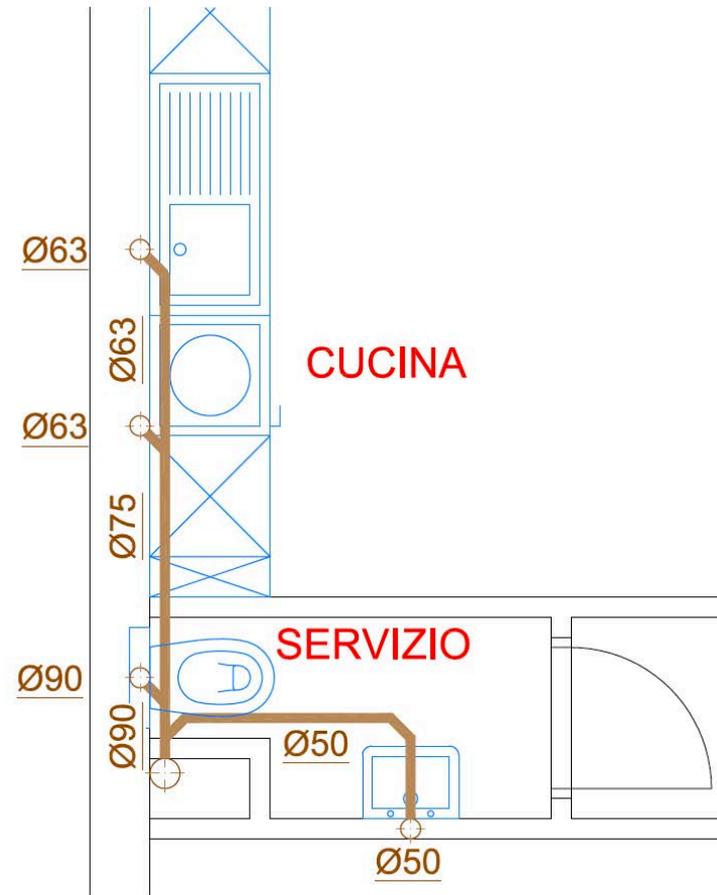
$$Q_r = 1 \sqrt{Q_t}$$

Industrie, laboratori
(intensità di scarico
costante per lungo
tempo)

$$Q_r = 1.2 \sqrt{Q_t}$$

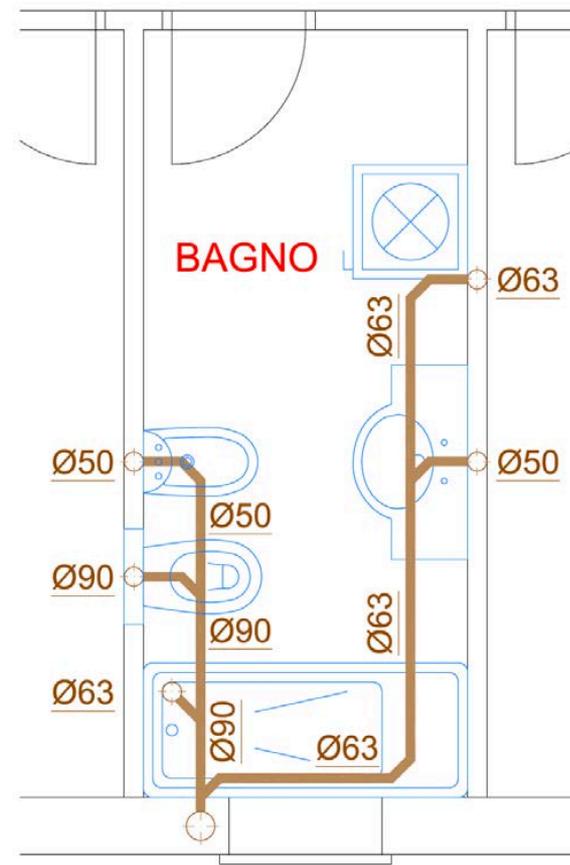
Dimensionamento colonna servizio + cucina

Apparecchio	Quantità	Unità di scarico	Unità di scarico
tipo	pz	apparecchio l/s tot x servizio + cucina	totali l/s per colonna tot x 5 servizi + 5 cucine
Lavabo	1	0.5	2.5
Lavello da cucina	1	0.8	4.0
Lavastoviglie	1	0.8	4.0
WC sospeso	1	2.0	10.0
Totale l/s		4.1	20.5



Dimensionamento colonna bagno

Apparecchio	Quantità	Unità di scarico	Unità di scarico
tipo	pz	apparecchio l/s tot x bagno	totali l/s per colonna tot x 5 bagni
Bidet	1	0.5	2.5
Lavabo	1	0.5	2.5
Vasca da bagno	1	0.8	4.0
Lavatrice	1	0.8	4.0
WC sospeso	1	2.0	10.0
Totale l/s		4.6	23.0



Dimensionamento colonna servizio + cucina

$$Q_{\text{tot}} = 20,5 \text{ l/s}$$

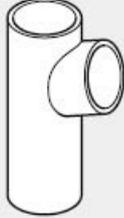
$$Q_r = 0,5 \sqrt{20,5} = 2,26 \text{ l/s}$$

Dimensionamento colonna bagno

$$Q_{\text{tot}} = 23,0 \text{ l/s}$$

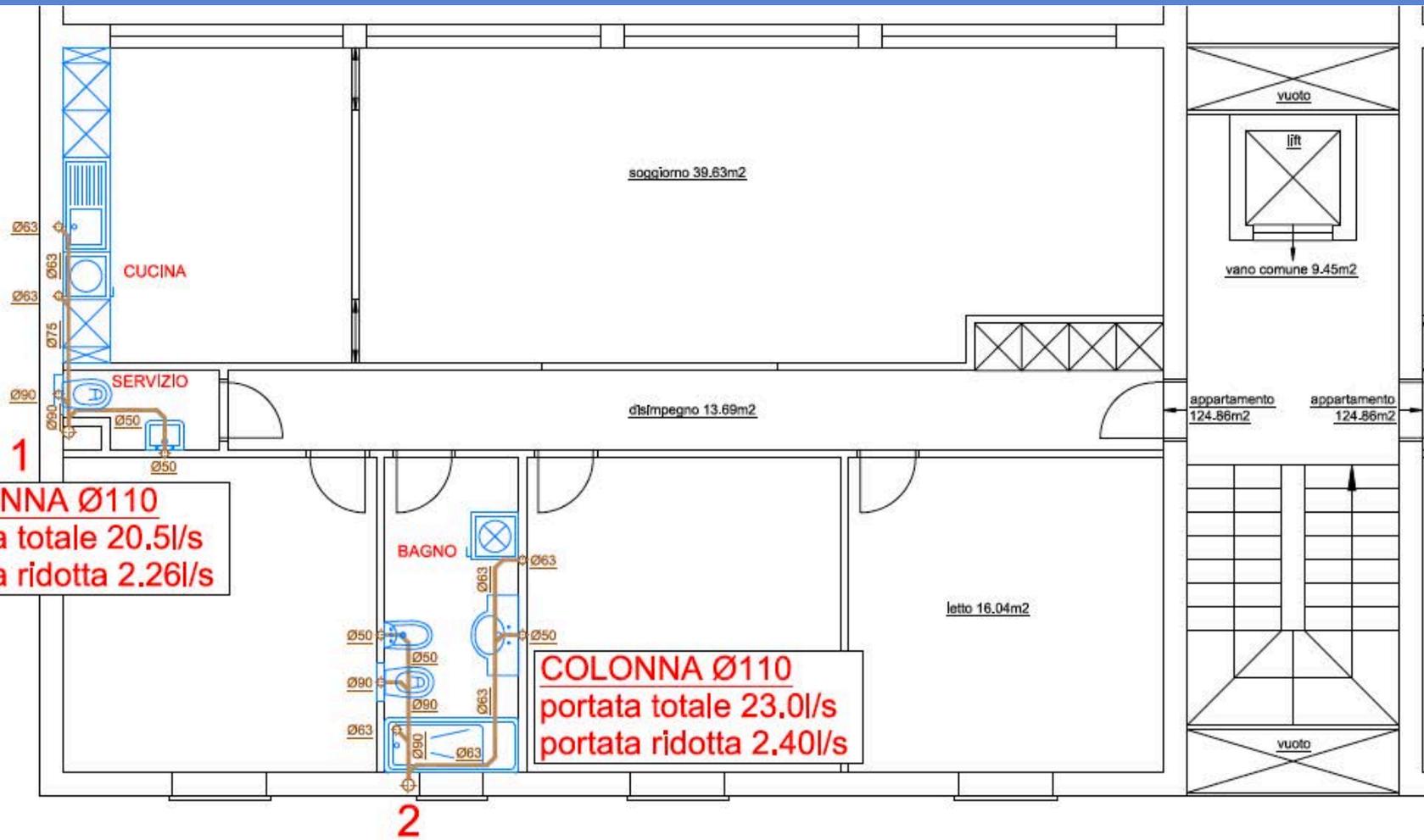
$$Q_r = 0,5 \sqrt{23,0} = 2,40 \text{ l/s}$$

Dimensionamento colonna ventilazione primaria

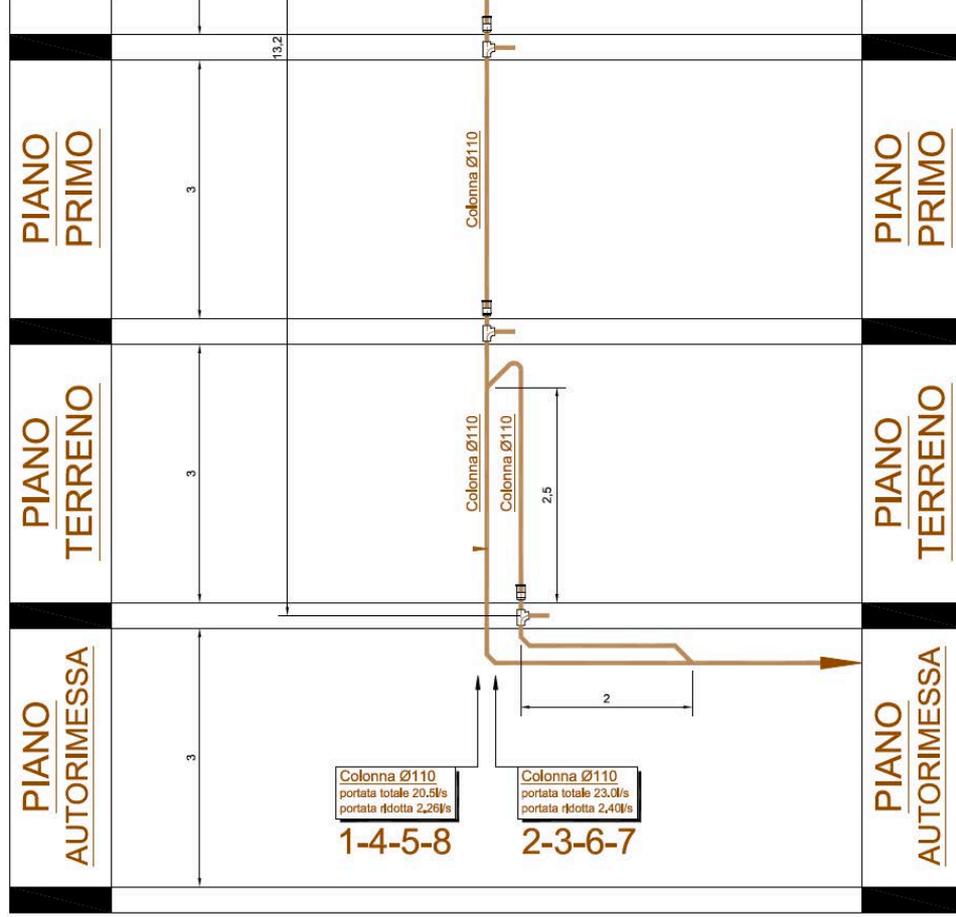
d interno/ esterno mm	portata Q l/s con braga 88° 1/2	portata Q l/s con braga 88° 1/2 curvata
57/63*	1,3	
69/75*	2,0	
83/90*	3,0	
101/110	4,2	5,2
115/125	5,0	
147/160	10,0	
187/200	15,0	
234/250	27,0	
295/315	50,0	
		

* solo per colonne senza WC

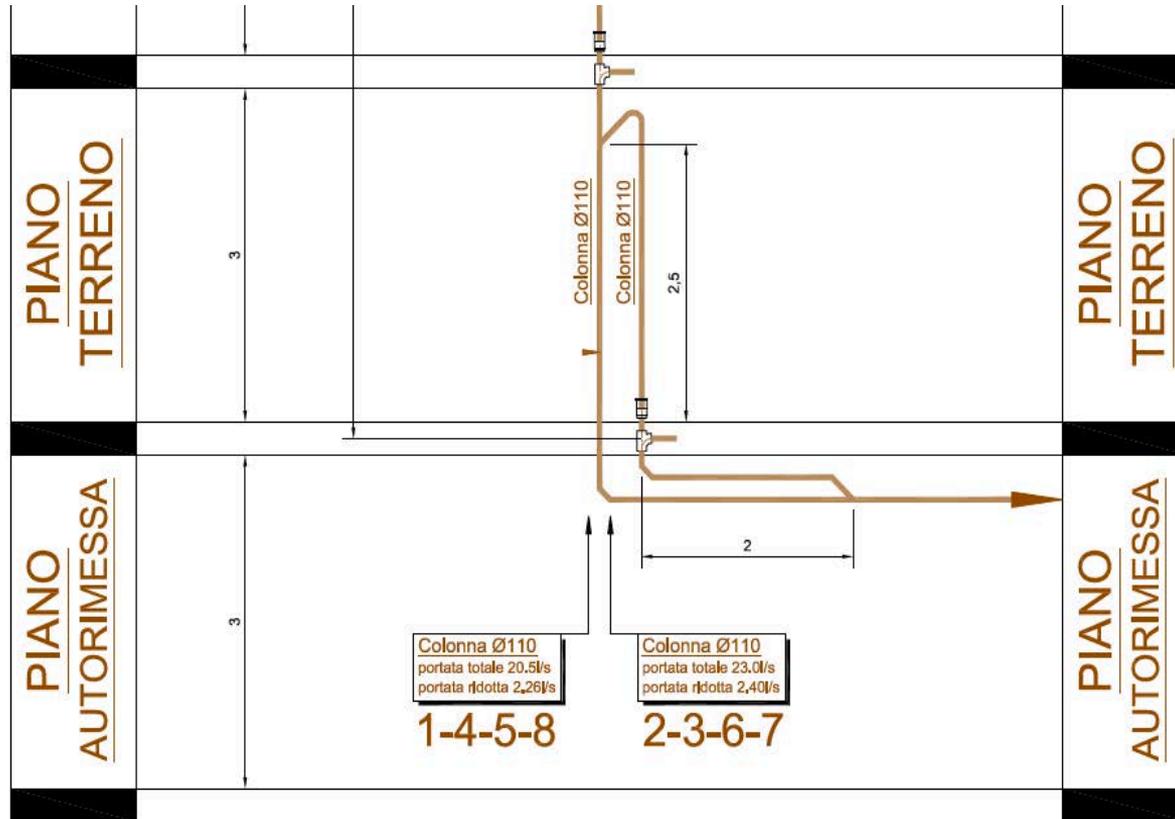
Appartamento tipo dimensionato



Soluzione piede colonna

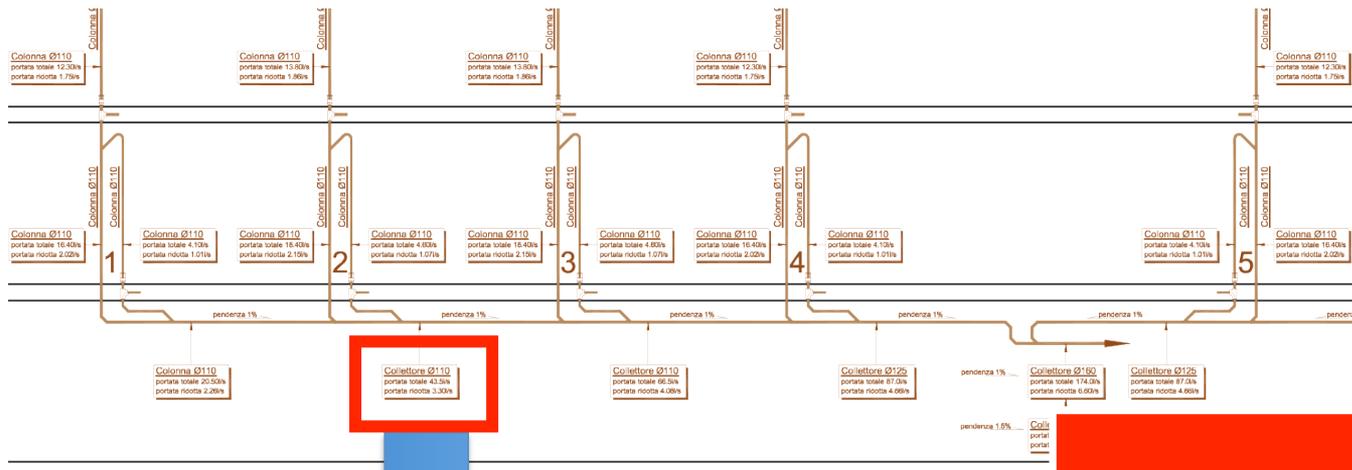


Soluzione piede colonna



- **Fino a 6 piani**
Circumventilazione
(1 piano dal piede colonna)
- **Da 7-9 piani**
Circumventilazione
(2 piani dal piede colonna)
- **Da 10 piani in su**
Circumventilazione
(3 piani dal piede colonna)

Dimensionamento collettori



Q tot colonna 1 - 20.50 l/s

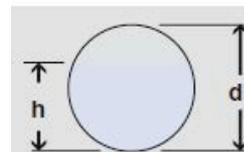
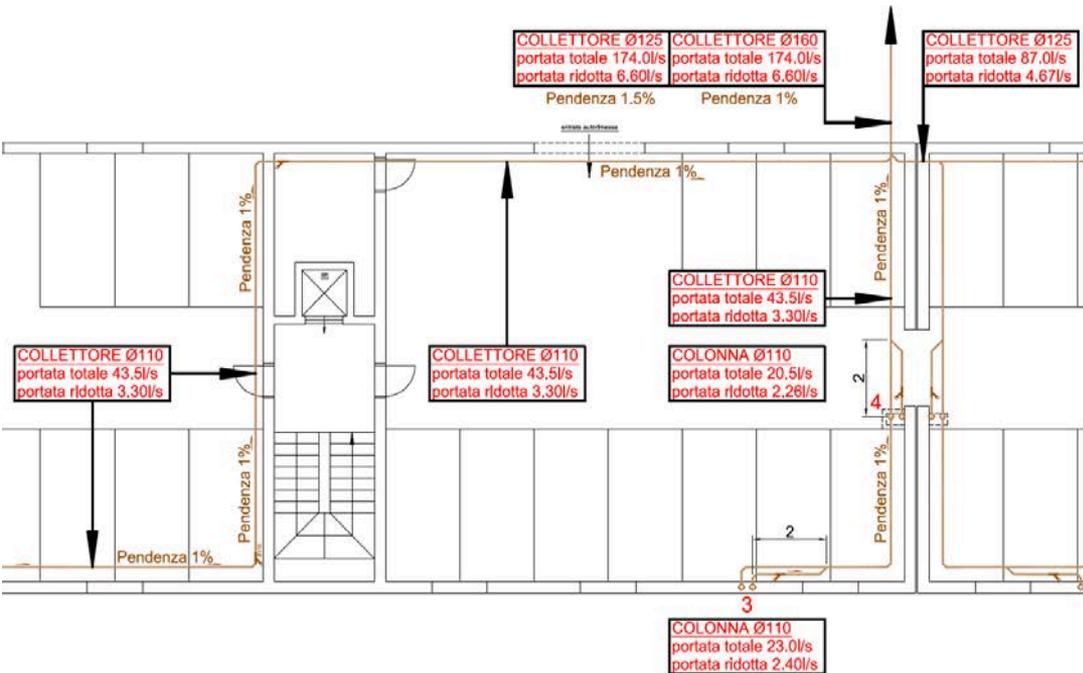
Q tot colonna 2 - 23.00 l/s

$$Q_r = 0.5 \sqrt{20.50 + 23.00}$$

Q_r collettore 1+2 = 3.30 l/s Ø 110

Pendenza 1%

Autorimessa – Dimensionamento collettori



$$h/d = 0,7$$

	Pendenze in %				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
d mm	portata Q in l/s				
53/63*	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
69/75*	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
83/90*	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
295/315	79,8	97,8	113	126	138

* solo per scarichi senza WC

Industria - Acque meteoriche



Struttura industriale da 5.000 m²

100

50

COPERTURA 5'000m2

The diagram shows a large rectangle divided into four quadrants by a vertical line and a horizontal line. The vertical line is positioned approximately one-third of the way from the left edge. The horizontal line is positioned approximately one-third of the way from the bottom edge. The number '100' is centered above the horizontal line, and the number '50' is centered to the left of the vertical line. Below the horizontal line, the text 'COPERTURA 5'000m2' is written and underlined.

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

Portata di scorrimento acque meteoriche

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche da far defluire da una copertura deve essere calcolata mediante la formula:

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

dove:

- Q** è la portata d'acqua, in litri al secondo l/s
- r** è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato ($l/s \cdot m^2$)
- A** è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m^2)
- C** è il coefficiente di scorrimento

Intensità pluviometrica

L'intensità pluviometrica può variare da regione a regione e raggiungere il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali). Per determinare un buon valore medio dell'intensità della pioggia ci si basa solitamente su un periodo $Z = 10$ anni. L'intensità pluviometrica (i.p.) consigliata è la seguente:

$$0,04 \text{ l/s.m}^2 = 2.4 \text{ l/m}\cdot\text{m}^2$$

corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di circa 144 mm/h su proiezione orizzontale.

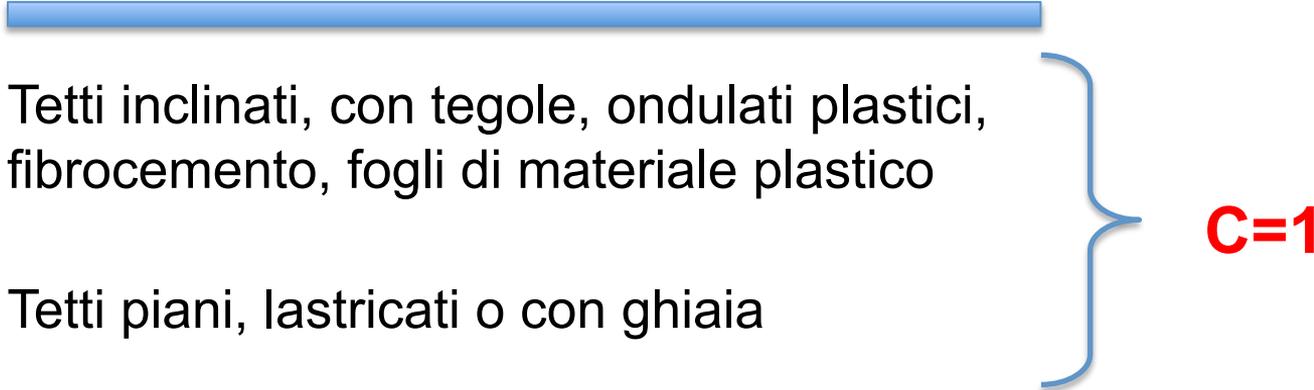
Per l'adozione di valori d'intensità pluviometrica diversa si rimanda alla Norma UNI EN 12056.

La norma Europea EN 12056 consiglia di prendere $C=1$ salvo prescrizioni diverse a carattere locale o nazionale.

Genere di superficie esposta

Tetti inclinati, con tegole, ondulati plastici, fibrocemento, fogli di materiale plastico

Tetti piani, lastricati o con ghiaia



C=1

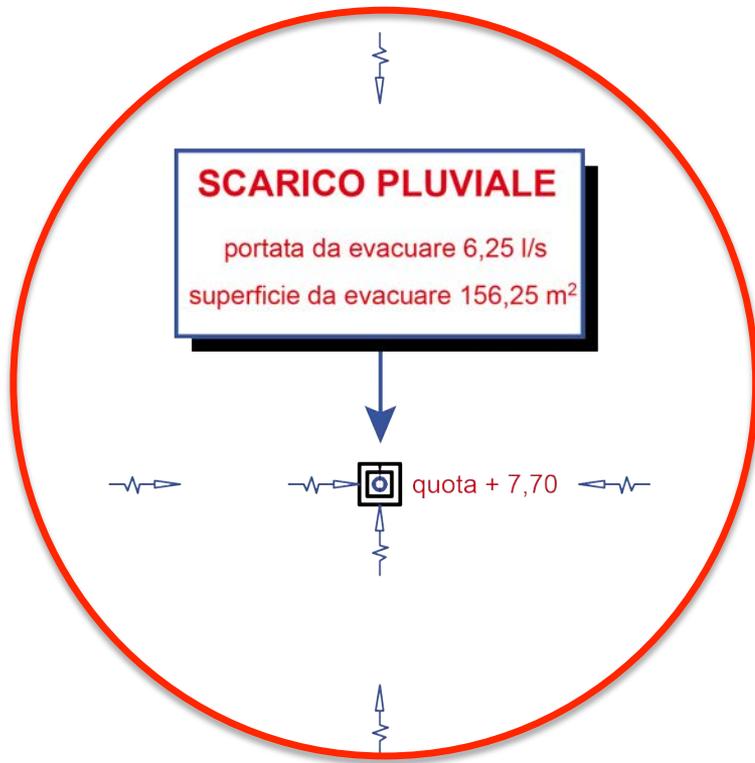
Struttura industriale da 5'000 m²

SUPERFICIE TOTALE 5'000 m²

$$Q_{\text{tot}} = 0.04 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \times 5'000 \text{ m}^2 \times 1.0$$

$$Q_{\text{tot}} = 200 \text{ l/s}$$

Dimensionamento imbuto



Portata max. 7,0 l/s



Il collegamento con foglio impermeabile rende ermetica la congiunzione con il manto impermeabile.

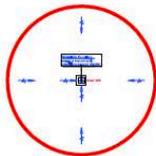
Dimensionamento imbusti

50

100

COPERTURA 5'000m²

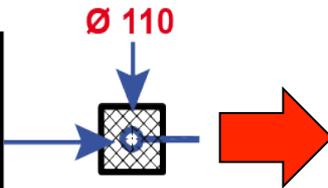
200l/s : 7l/s = 28.56 imbusti = 32 imbusti



Dimensionamento imbuto

La seguente tabella serve per dimensionare le colonne di acque pluviali in base ai m^2 di superficie esposta, ai vari coefficienti C e per un'intensità pluviometrica di $0,04 \text{ l/s}\cdot m^2$.

COLONNA PLUVIALE
portata da evacuare $6,25 \text{ l/s}$
superficie da evacuare $156,3 \text{ m}^2$



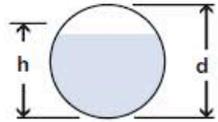
ø interno / esterno	portata Q l/s	superficie massima in m^2 evacuabile per i.p. = $0,04 \text{ l/s}\cdot m^2$
		C = 1,0
57/63	1,9	47
69/75	3,6	90
83/90	5,0	125
101/110	8,9	222
115/125	12,5	312
147/160	25,0	625
187/200	47,0	1175
234/250	85,0	2125
295/315	157,0	3925

La tabella nella pagina seguente serve per dimensionare i collettori pluviali, interni ed esterni ai fabbricati.

I quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad una altezza di riempimento $h/d = 0,7$.

Il diametro minimo per i collettori interni ai fabbricati è $\varnothing 90$ mm e per quelli esterni ai fabbricati è $\varnothing 110$ mm.

Dimensionamento collettore interrato



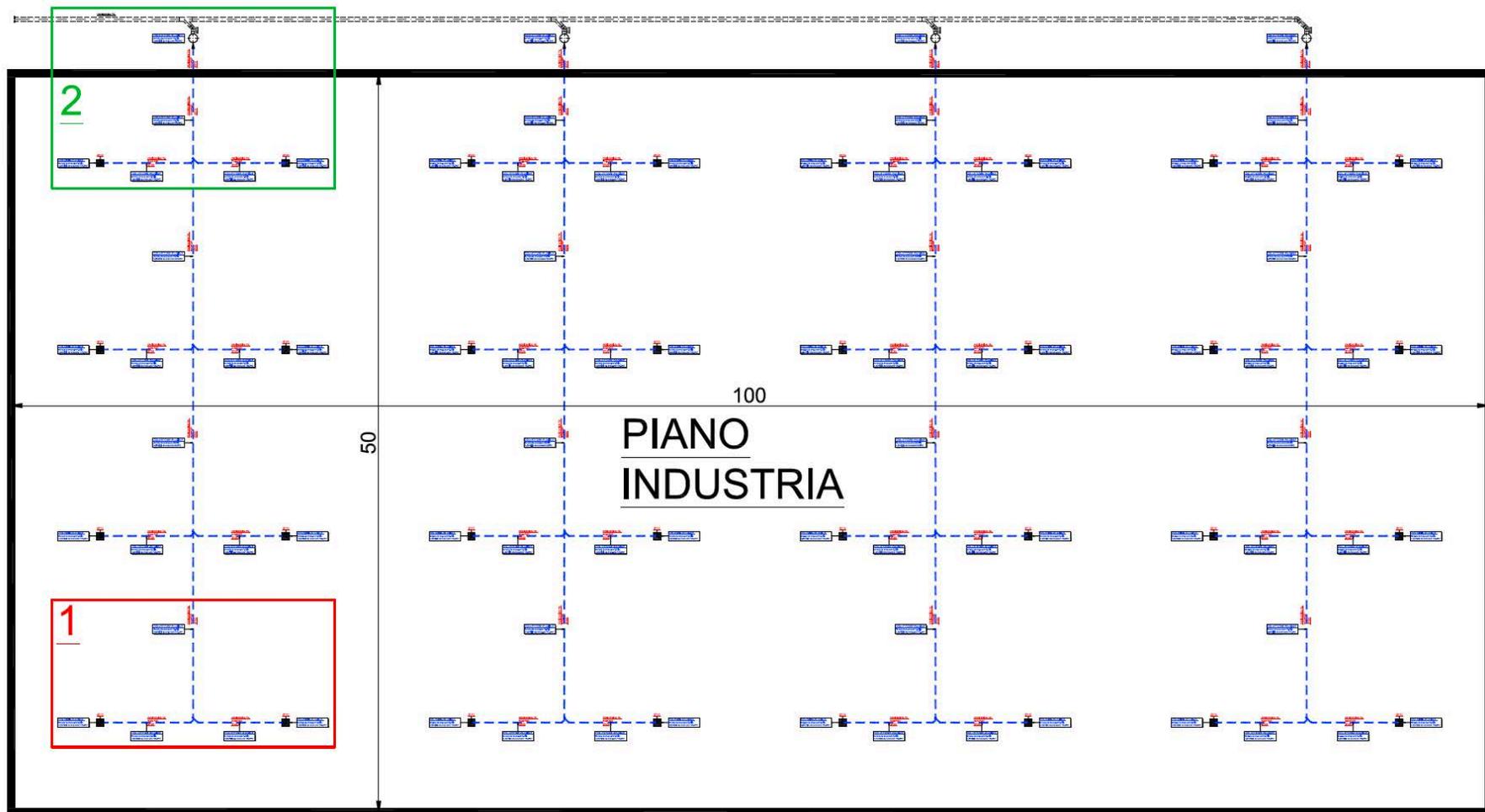
$h/d=0,7$

∅ mm

Pendenze in %

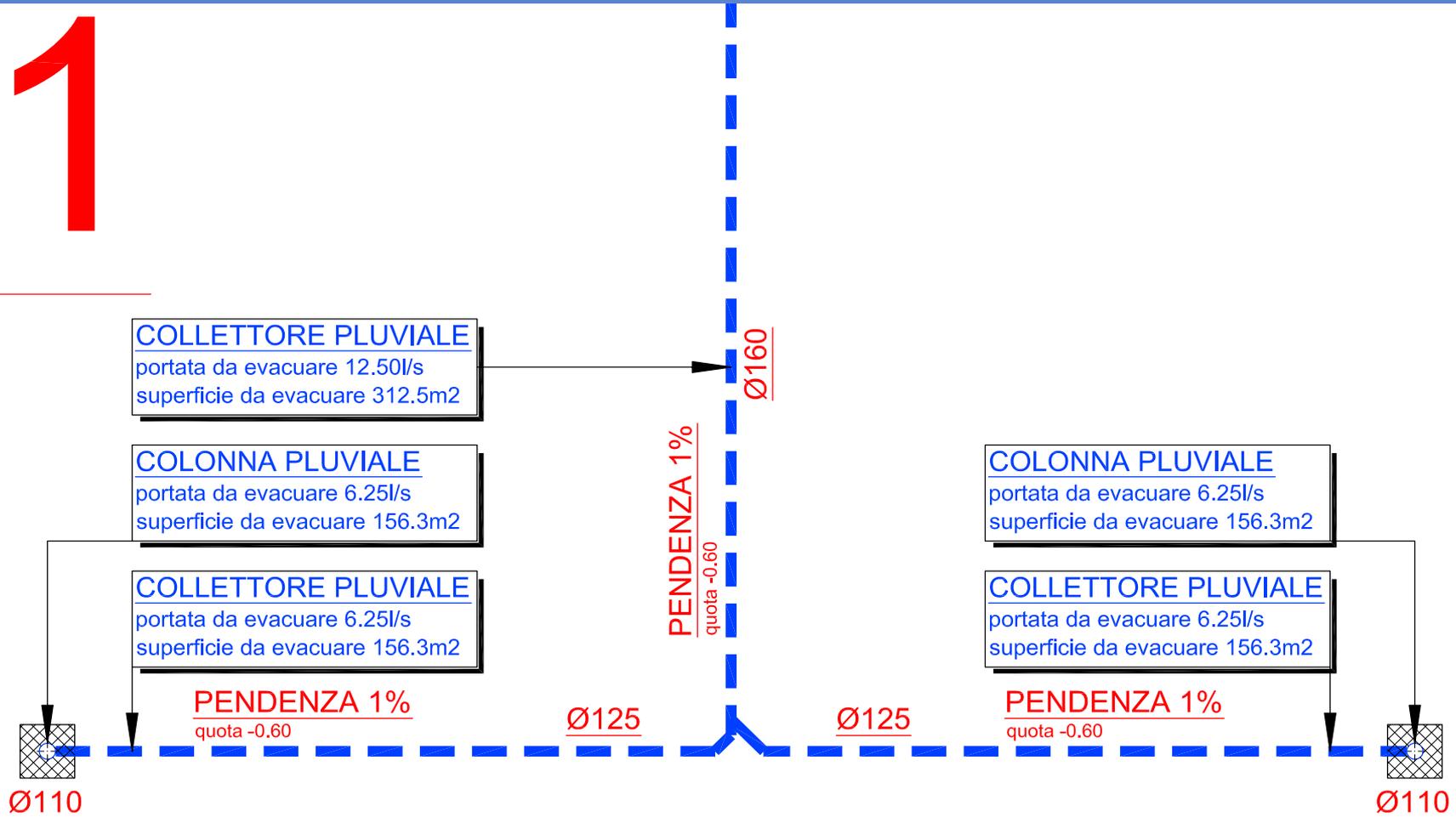
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

Dimensionamento collettore interrato

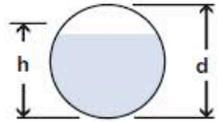


Dimensionamento collettore interrato

1



Dimensionamento collettore interrato



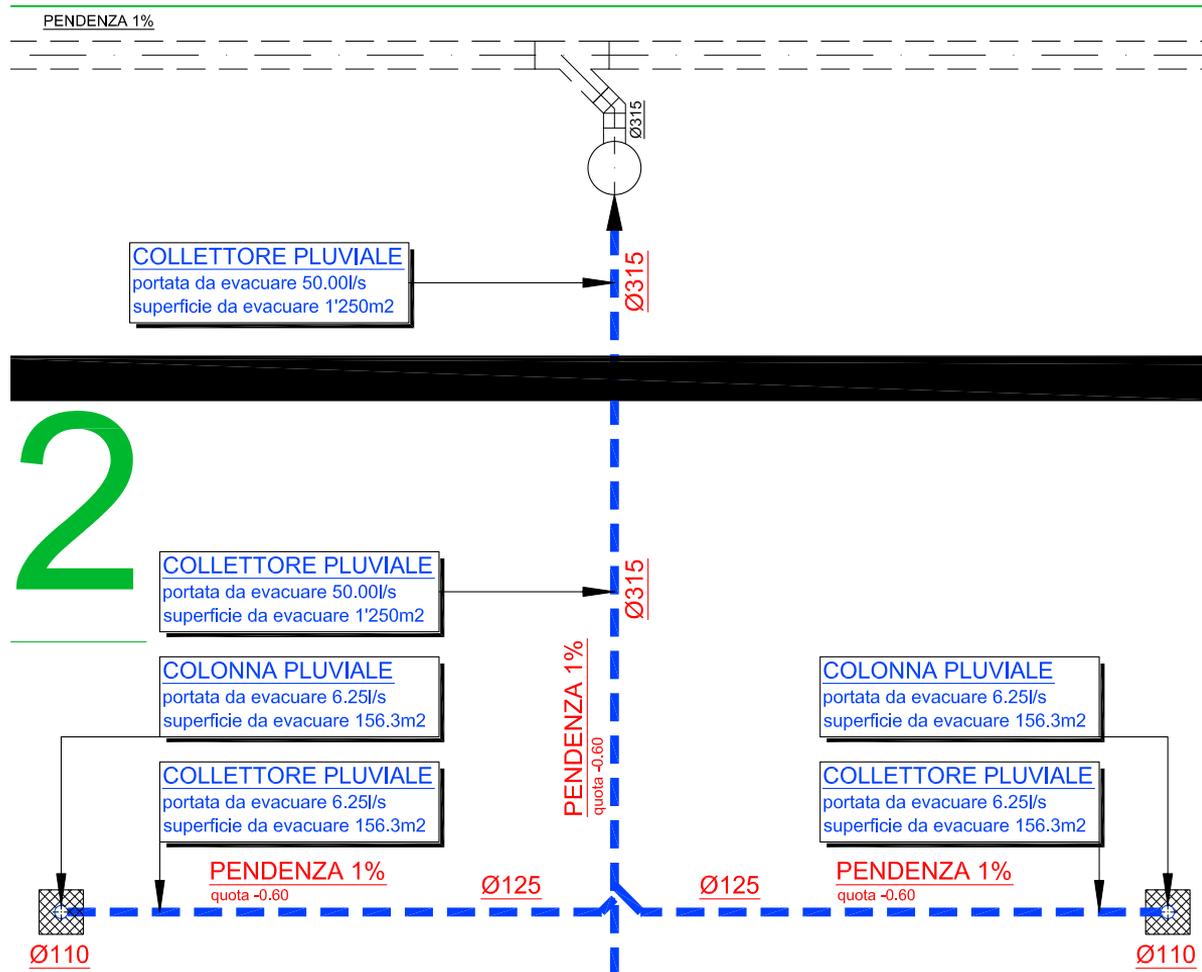
$h/d=0,7$

∅ mm

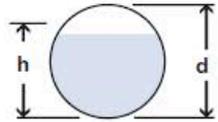
Pendenze in %

	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

Dimensionamento collettore interrato



Dimensionamento collettore interrato



$h/d=0,7$

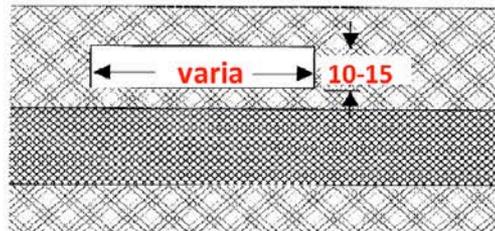
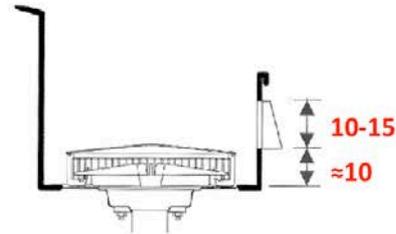
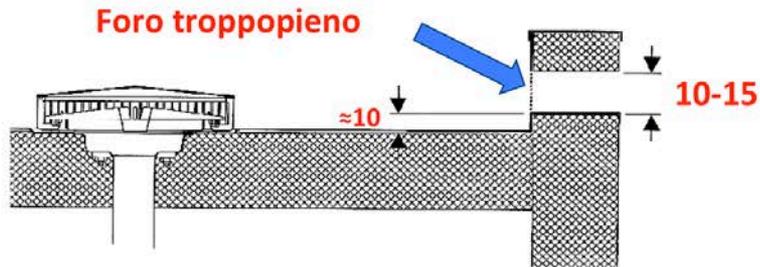
∅ mm

Pendenze in %

	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	93,3
295/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

Troppopieni di sicurezza

Per gli impianti tradizionali è da attuare la posa in opera di troppopieni di sicurezza secondo la norma UNI EN 12056, atti ad evacuare situazioni pluviometriche imprevedibili e/o carenze nella manutenzione e pulizia degli imbuti di captazione sia Pluvia che tradizionali.



Analisi costi

Riepilogo costi impianto tradizionale

	Prezzo di listino in €
Imbuti	4'235.52
Tubi	11'339.60
Raccordi	10'927.52
Totale materiale	26'502.64

Escluso circa 200 ml di interrimento tubo all'interno dell'edificio.

Industria - Acque meteoriche Pluvia



Struttura industriale da 5.000 m²

100

50

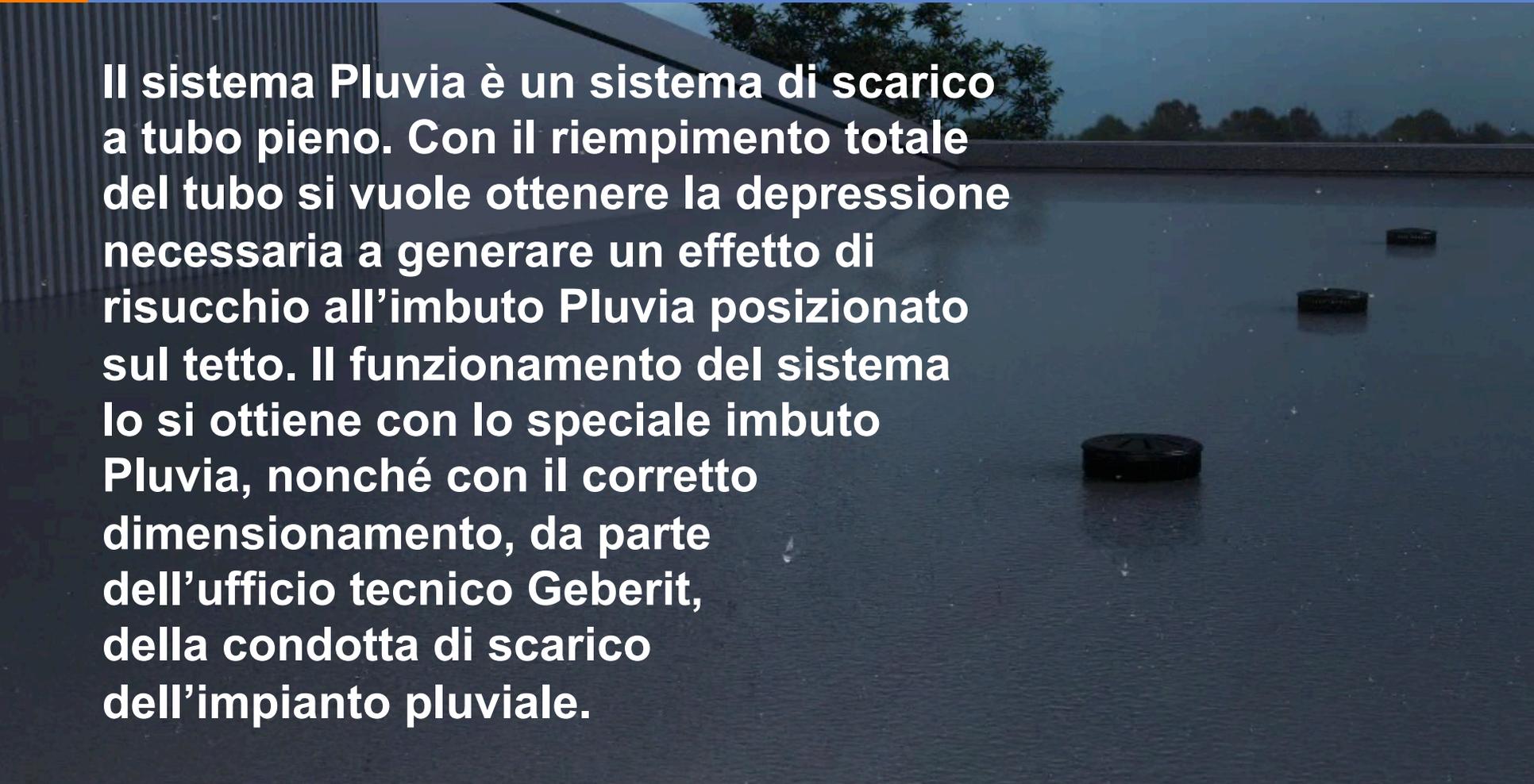
COPERTURA 5'000m²

The diagram shows a large rectangle representing an industrial structure. A vertical line divides the rectangle into two equal halves. A horizontal line bisects the rectangle. The number '100' is positioned above the horizontal line, indicating the width of the structure. The number '50' is positioned to the left of the vertical line, indicating the height of the structure. Below the horizontal line, the text 'COPERTURA 5'000m²' is written and underlined, indicating the total covered area.

Parte 3 – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, dove sono indicati i campi di applicazione, i riferimenti normativi, le definizioni, il calcolo delle capacità di scorrimento, la progettazione idraulica, i pluviali a riempimento parziale e i **pluviali a riempimento totale o sifonici** (es. **Geberit Pluvia**), prove, regolamenti e procedure d'installazione, le appendici.

Il sistema Geberit Pluvia

Il sistema Pluvia è un sistema di scarico a tubo pieno. Con il riempimento totale del tubo si vuole ottenere la depressione necessaria a generare un effetto di risucchio all'imbuto Pluvia posizionato sul tetto. Il funzionamento del sistema lo si ottiene con lo speciale imbuto Pluvia, nonché con il corretto dimensionamento, da parte dell'ufficio tecnico Geberit, della condotta di scarico dell'impianto pluviale.



Vantaggi sistema Geberit Pluvia

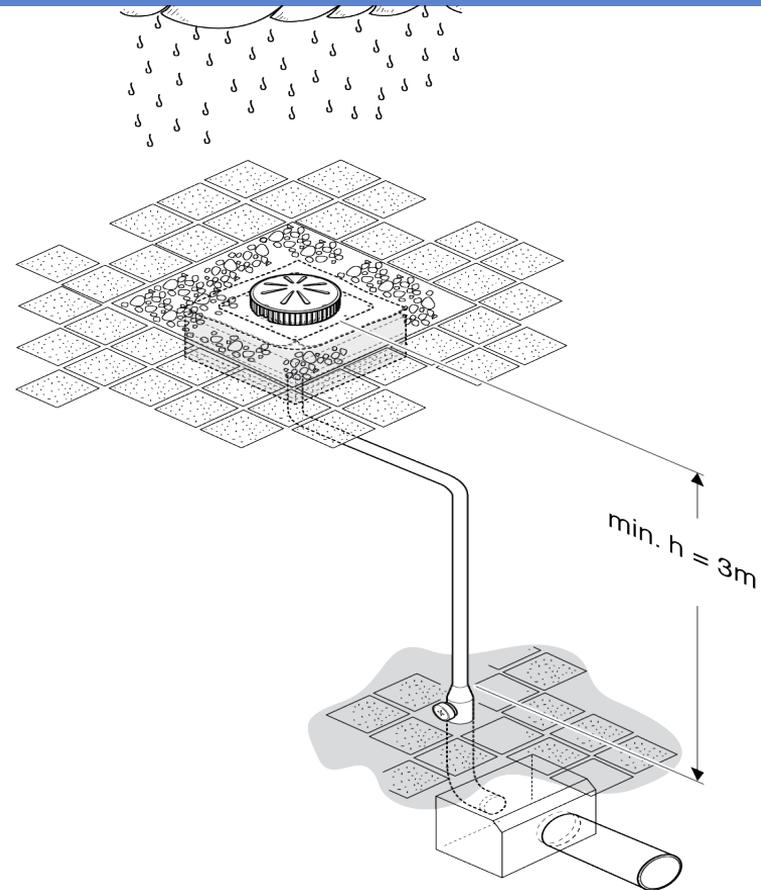
Diametro ridotto dei tubi di scarico e conseguente risparmio di costi

Le tubazioni possono essere posate senza pendenze per una maggiore libertà di progettazione

Risparmio di tubi interrati, di allacciamenti alla canalizzazione e di lavori di scavo

Autopulizia delle condotte grazie ad un maggiore velocità di deflusso

Consulenza progettuale Geberit

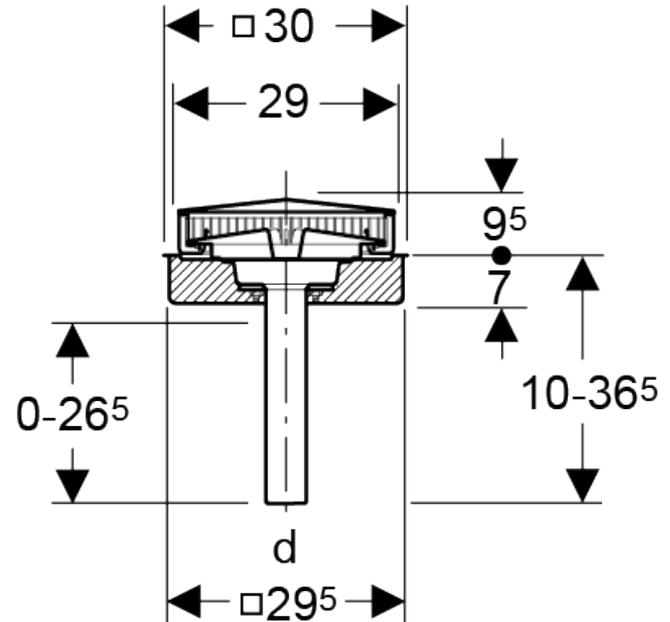


Imbuti Pluvia

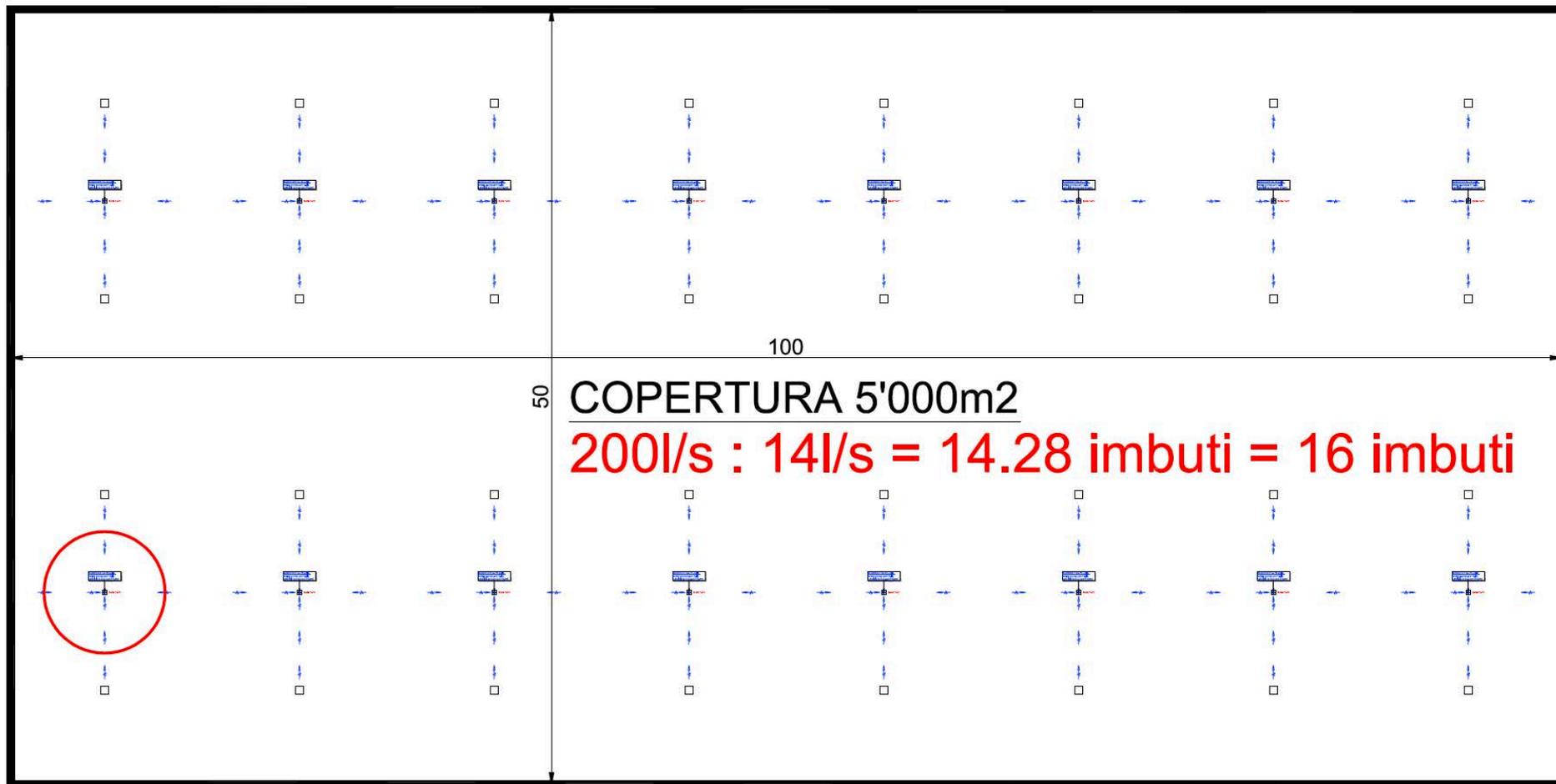
Portata di scarico min. 1 l/s
Portata di scarico max. 14 l/s
Altezza max. colonna d'acqua 35 mm
Materiale PE-HD



Imbuto Pluvia ø 56



Dimensionamento imbusti



Struttura industriale da 5'000 m²

SUPERFICIE TOTALE 5'000 m²

$$Q_{\text{tot}} = 0.04 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \times 5'000 \text{ m}^2 \times 1.0$$

$$Q_{\text{tot}} = 200 \text{ l/s}$$

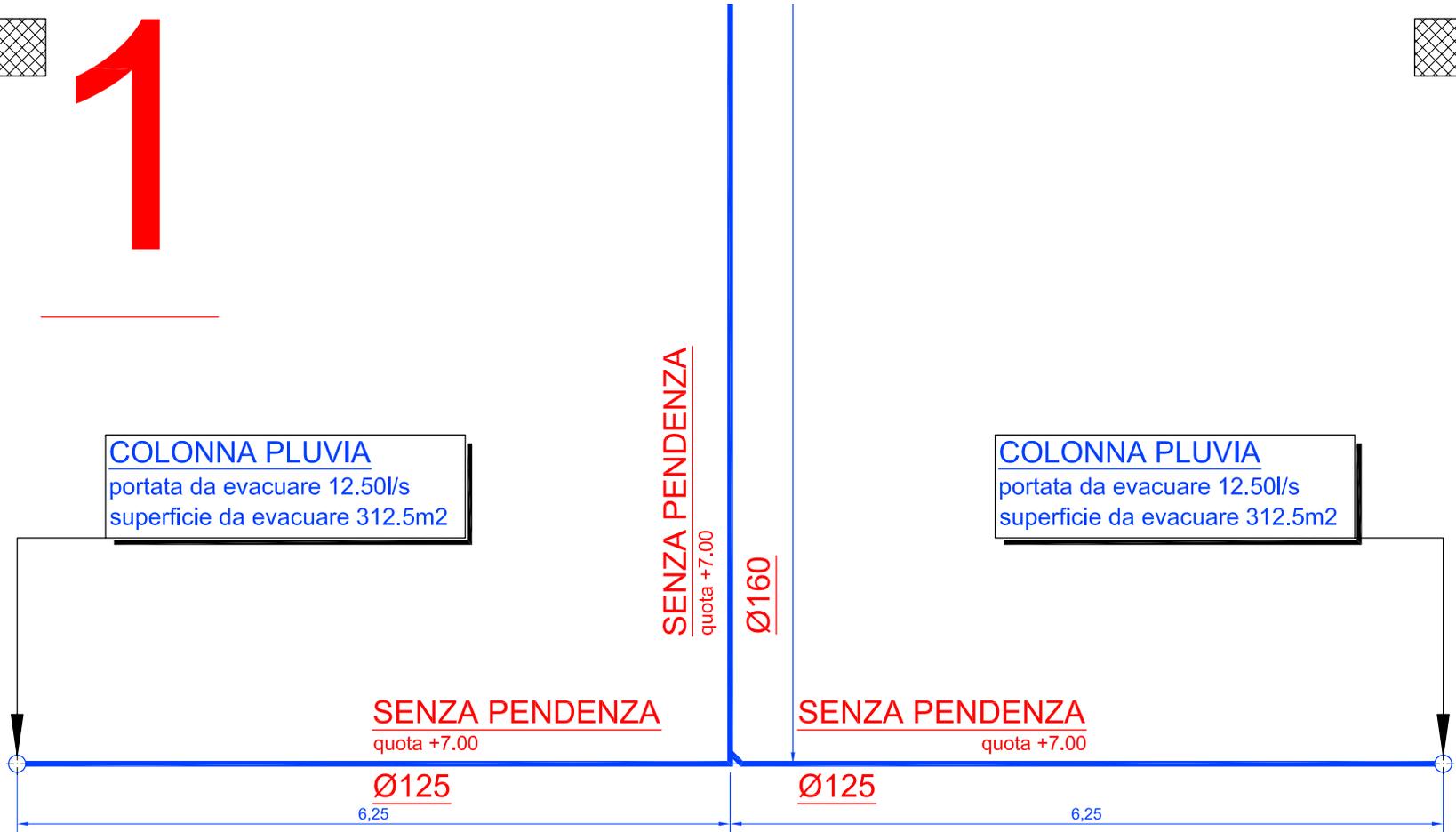


Imbuto Pluvia ø 56

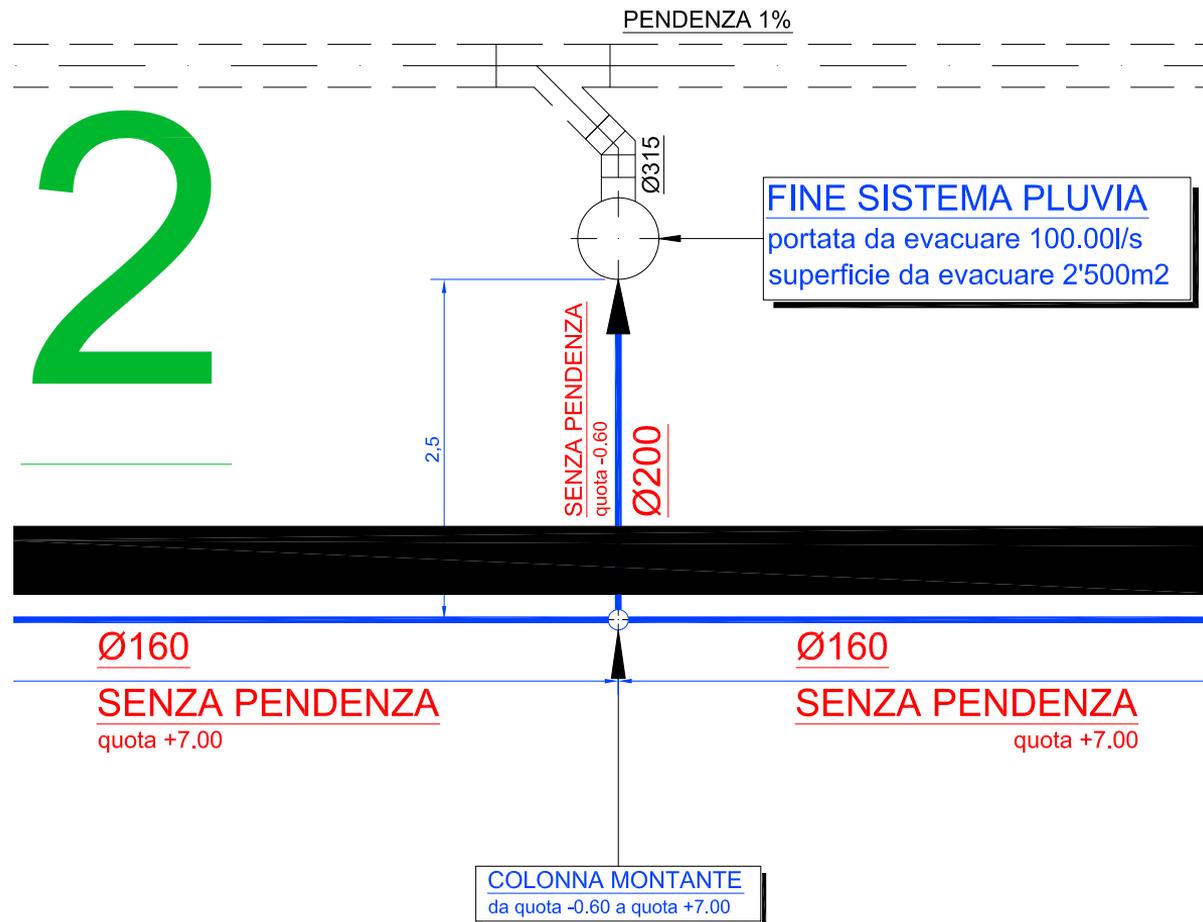
Dimensionamento Pluvia



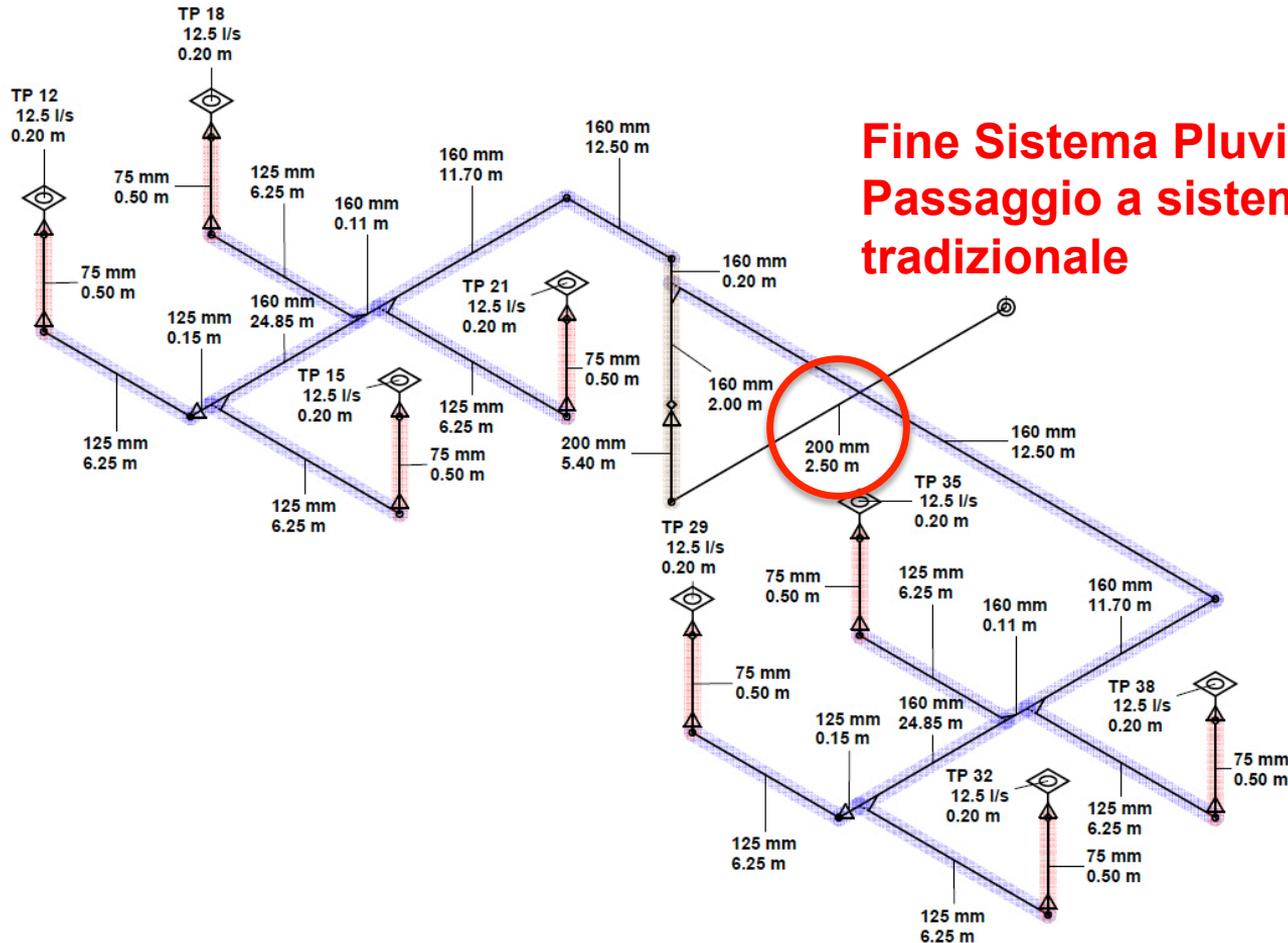
1



Dimensionamento Pluvia



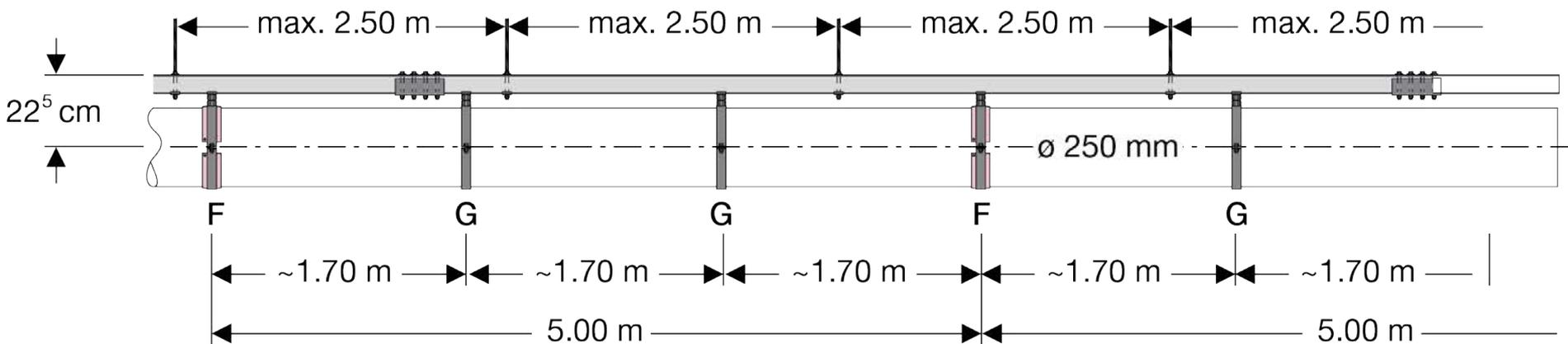
Dimensionamento Pluvia



**Fine Sistema Pluvia
Passaggio a sistema
tradizionale**

Disposizioni sul fissaggio, binario portante, punto fisso, ecc

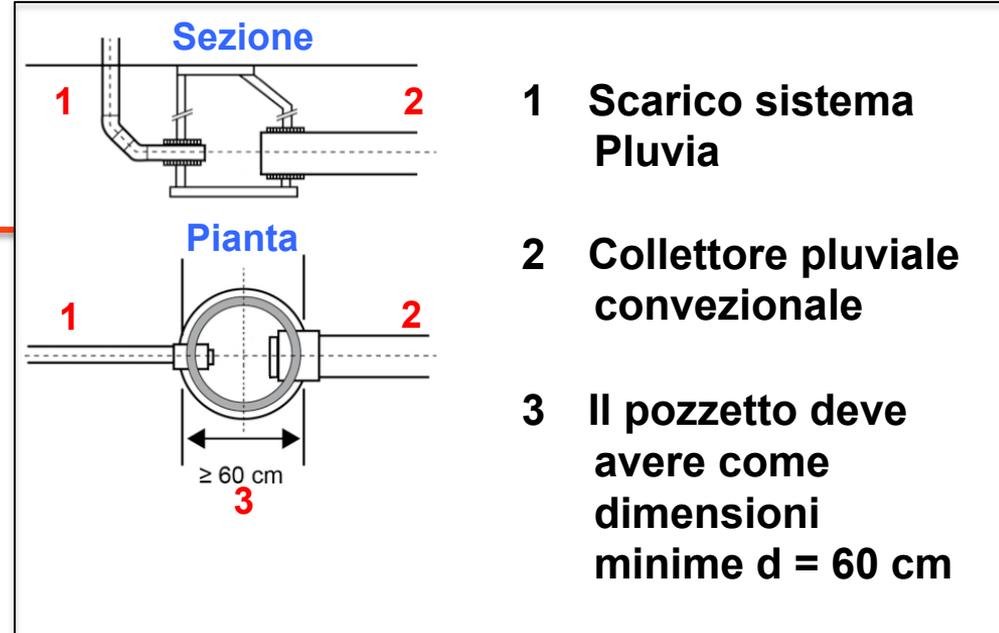
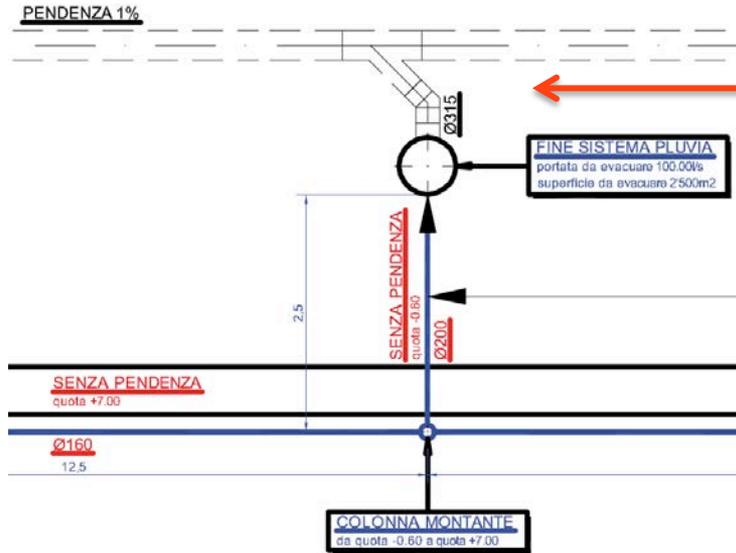
Per distanziare i braccialetti di fissaggio bisogna rispettare le distanze di fissaggio esposte nel seguente schema:



Disposizioni sul fissaggio, binario portante, punto fisso, ecc

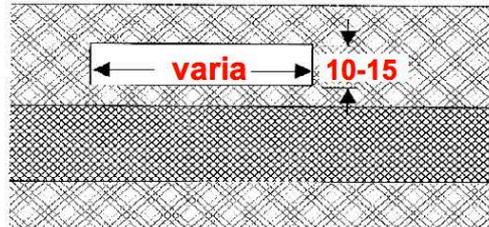
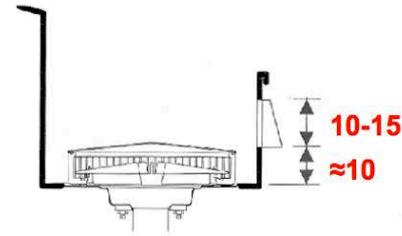
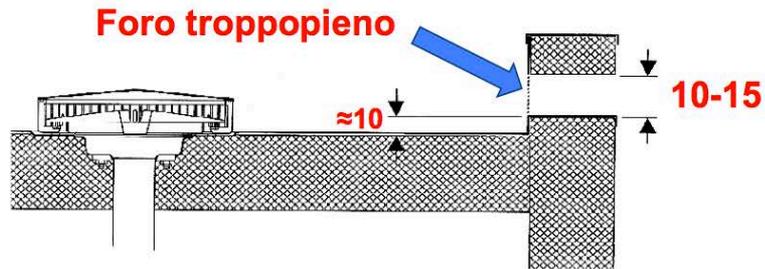


Pozzetto finale, disposizioni



Troppopieni di sicurezza

Come per gli impianti tradizionali, anche per il sistema Geberit Pluvia è da attuare la posa in opera di troppopieni di sicurezza secondo la norma UNI EN 12056, atti ad evacuare situazioni pluviometriche imprevedibili e/o carenze nella manutenzione e pulizia degli imbuti di captazione sia Pluvia che tradizionali.



Analisi costi

Riepilogo costi impianto Pluvia

	Prezzo di listino in €
Imbuti	2'823.68 €
Tubi	5'456.37 €
Raccordi	2'745.58 €
Fissaggio	10'581.95 €
Totale materiale	21'607.87 €

Riepilogo costi impianto tradizionale

	Prezzo di listino in €
Imbuti	4'235.52
Tubi	11'339.60
Raccordi	10'927.52
Totale materiale	26'502.64

Escluso circa 200 ml di interrimento tubo all'interno dell'edificio.

Acustica nell'impianto tecnico



Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

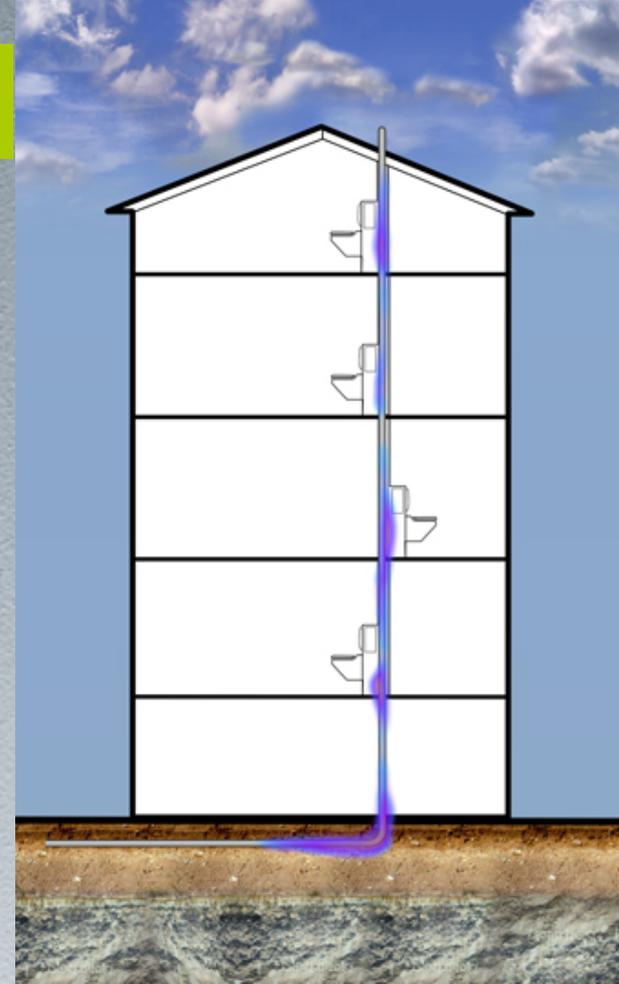
....

Art. 2

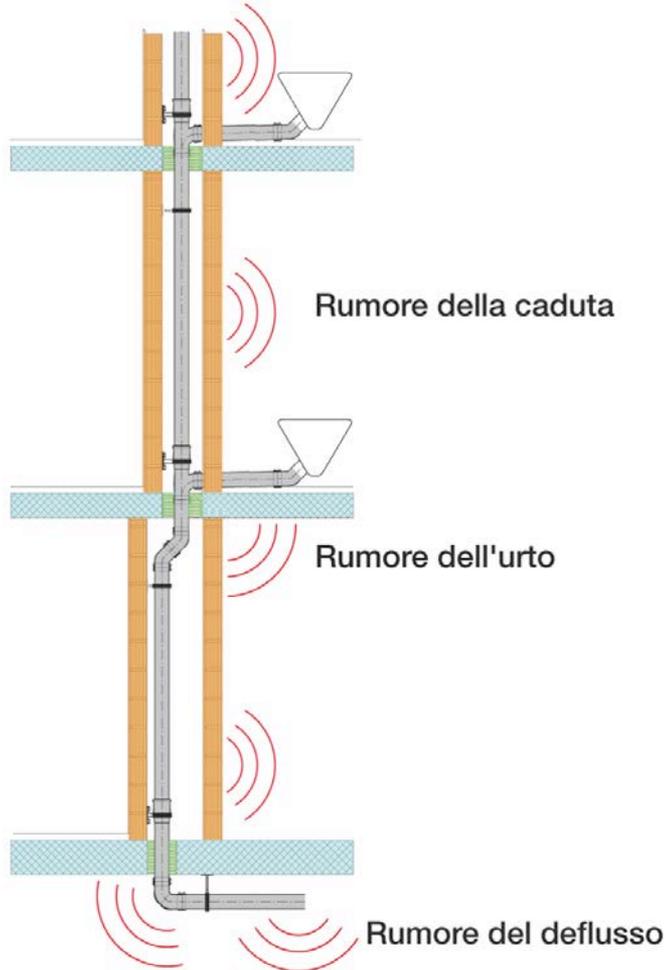
3. Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici, la rubinetteria

Allegato A

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti: $35 \text{ dB(A)}^{A_{s_{\max}}}$ (livello massimo di pressione sonora) per i servizi a funzionamento discontinuo



Sorgenti di rumore nell'impianto di scarico



Inoltre occorre considerare

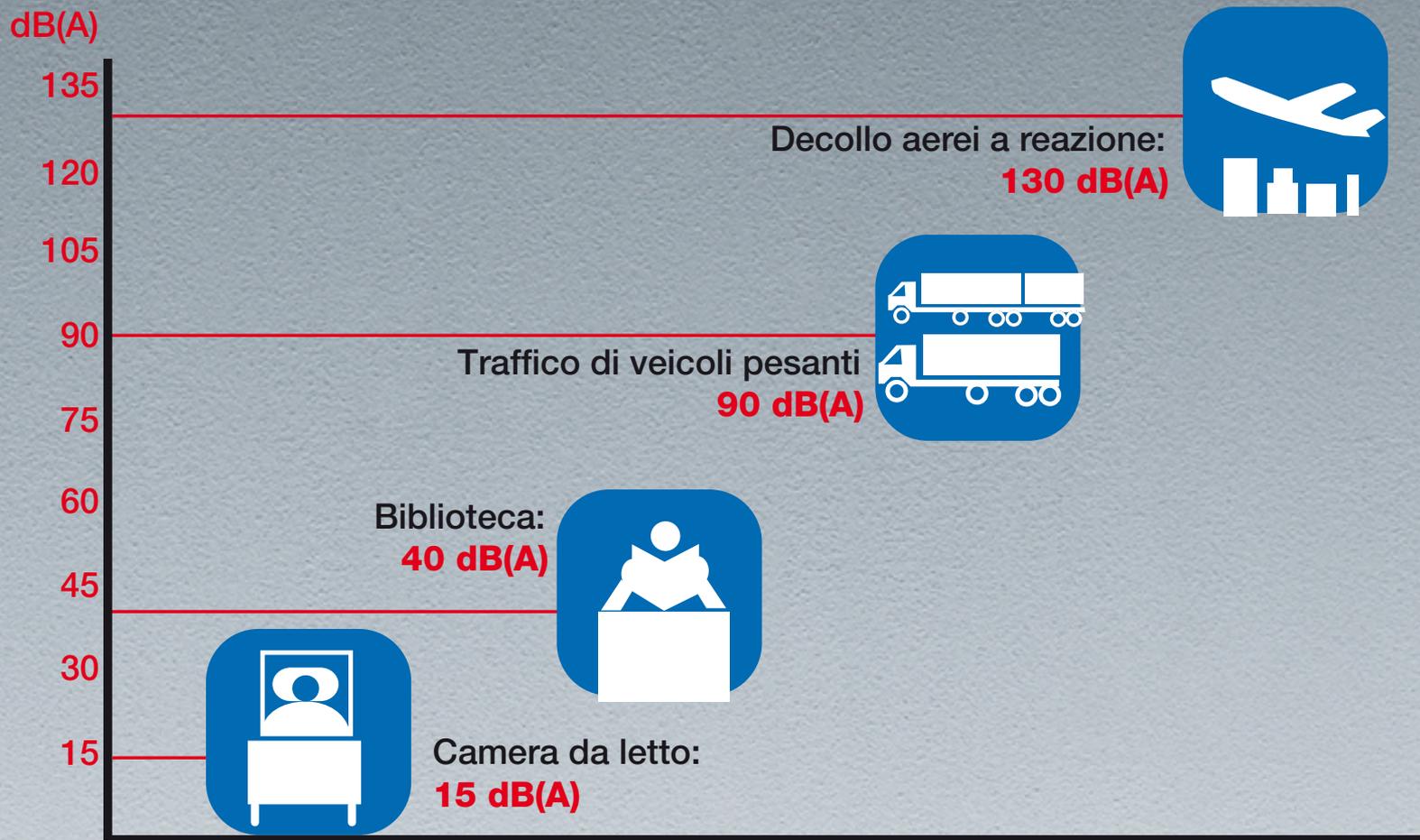
Rumore carico cassetta

Rumore scarico nel vaso

Rumore deflusso al piano

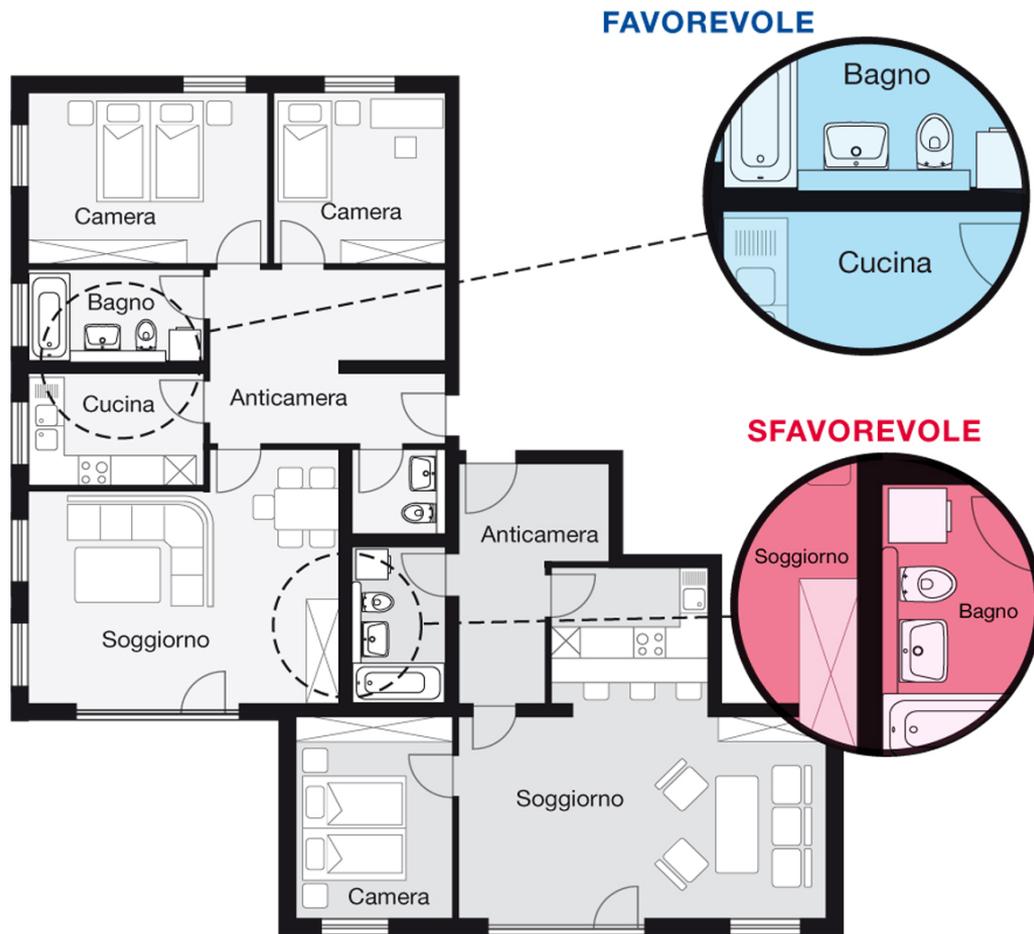
Rumore depressione nei sifoni

Livelli di rumore: alcuni esempi

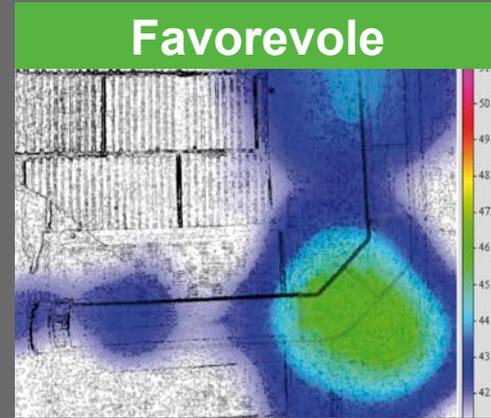
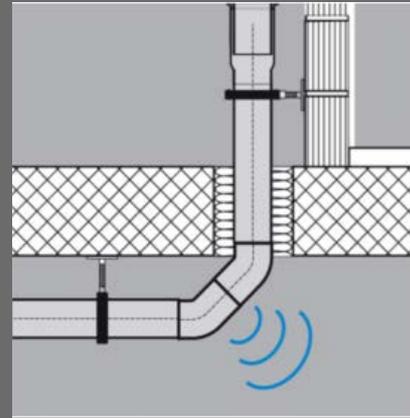
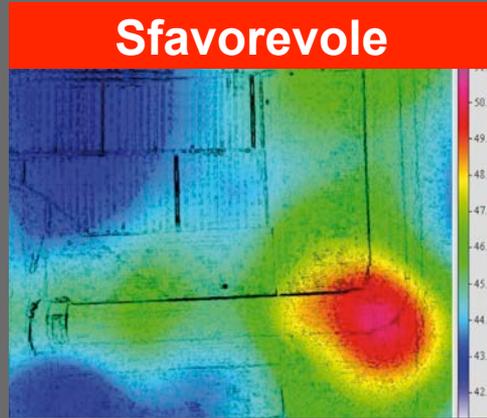
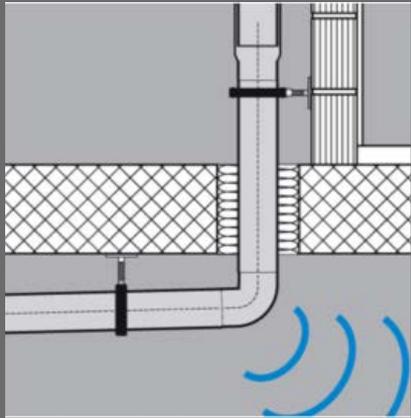


Consigli per una corretta progettazione

Progettazione della pianta



Piede colonna e Acoustic camera



Scelta del materiale

È opportuno scegliere materiali progettati e costruiti per abbattere alla fonte il livello di pressione sonora:

ISOLAMENTO ACUSTICO

Geberit Silent-db20: caratteristiche

Materiale

**Polietilene ad alta densità
additivato di fibre
minerali**

Diametri

75, 90, 110, 135, 160

Caratteristiche

**Compatibile con la
gamma Geberit PE**



Geberit Silent-db20: caratteristiche

**Completa
compatibilità con la
Gamma Geberit PE**

**Collegamento con
saldatura di testa
a Geberit PE**



**Collegamento
con manicotto
elettrico**

Geberit Silent-Pro: caratteristiche

Materiale

**Tubi in Polipropilene
rinforzati additivati di
fibre minerali**

Diametri

75, 90 e 110

Caratteristiche

**Elevato potere fonoisolante
Guarnizione in EPDM
Compatibile con
Geberit Silent-PP**



Geberit Silent-PP: caratteristiche

**Tubi a 3 strati
per lo scarico, realizzati ad estrusione**



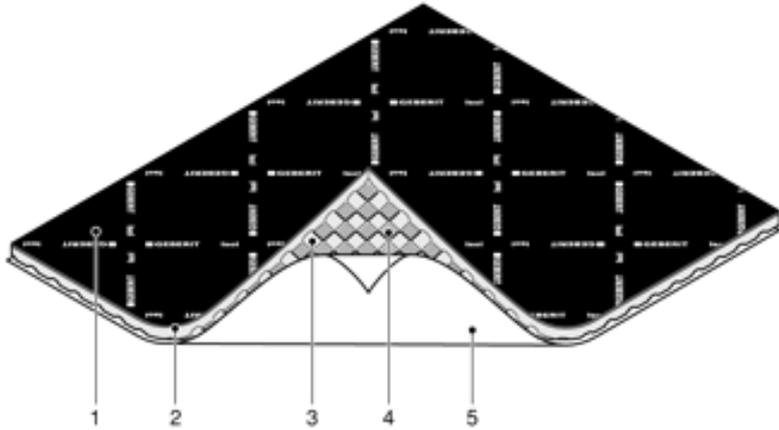
**Raccordi
realizzati con stampaggio ad iniezione**



Raccordi in PP rinforzato

Geberit Isol: caratteristiche

1. Rivestimento
2. Foglio in materiale sintetico appesantito
3. Isolamento a cellule aperte
4. Strato adesivo
5. Foglio protettivo



Assenza di piombo

Assenza di PVC

**Possibilità di incollaggio
alla tubazione**

Spessore 17 mm

Il peso di 3 metri di tubo d 110 a confronto

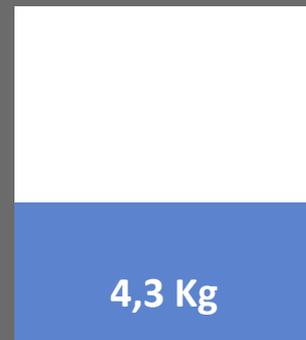
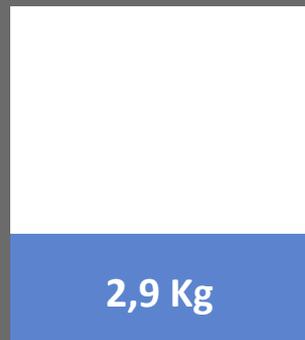
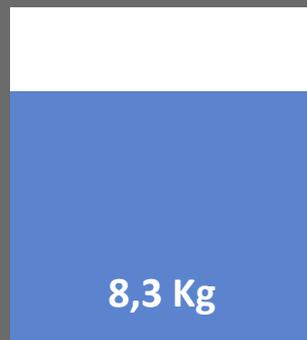
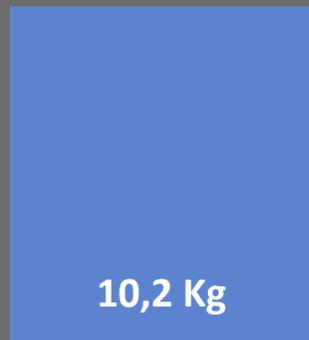
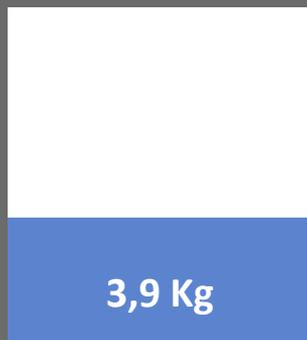
Geberit PE

**Geberit
Silent-db20**

**Geberit
Silent-Pro**

PP-HT

Silent-PP



Il peso del tubo è importante ma...

non è l'unico aspetto da considerare

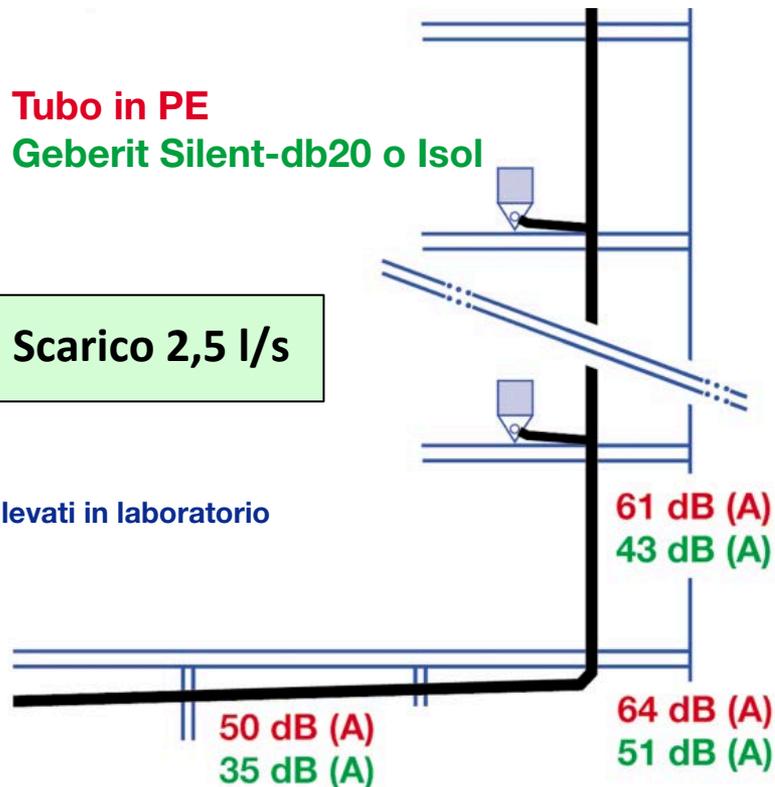
Prove acustiche su impianto di scarico a vista

Tubo in PE

Geberit Silent-db20 o Isol

Scarico 2,5 l/s

Nota: dati rilevati in laboratorio



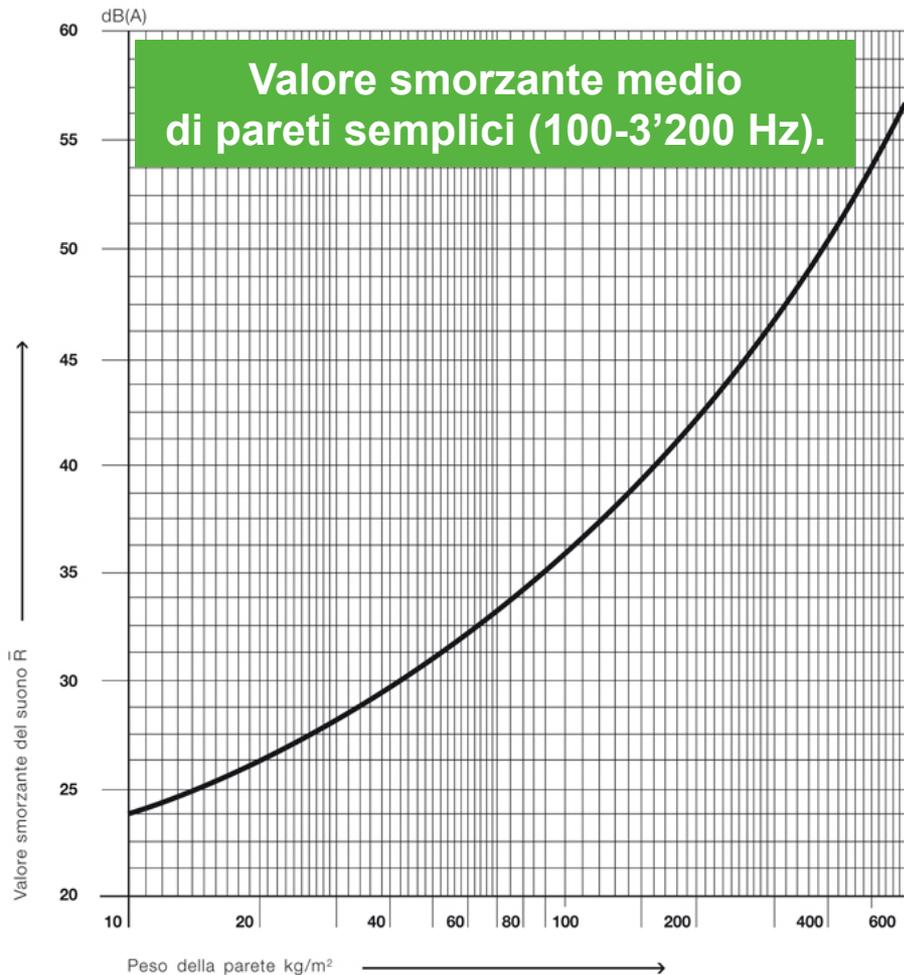
Emerge un aspetto evidente

La sola tubazione non può bastare a soddisfare i requisiti acustici vigenti.

Serve ulteriore massa davanti alla tubazione.

Diagramma di attenuazione

Diagramma per la determinazione del valore smorzante in base al peso delle pareti.

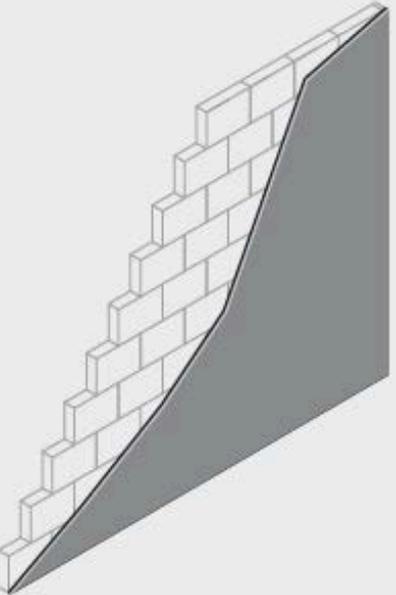


Misurazioni eseguite dall'Istituto Tecnico per la termica ed acustica di Vienna.

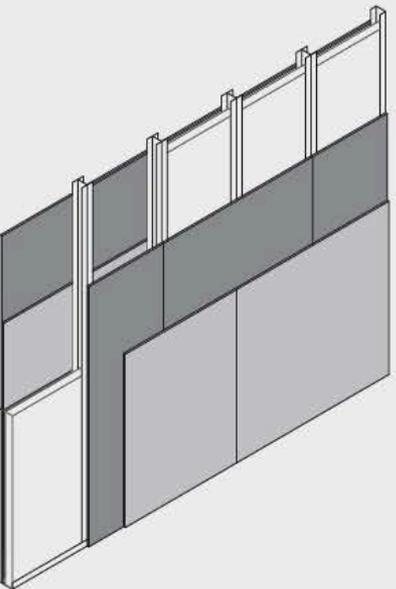
Tabella materiale di rivestimento

Materiale	Parete (cm)	Peso parete (kg/m²)
Mattone in laterizio	8	65
Pannello in gesso	3	30
Calcestruzzo	12	310

Potere fonoisolante

Simbolo parete	Tipologia della parete	Spessore totale in cm.	Massa frontale (kg/m ²)			Valore fonoisolante R'w [dB]
			Parete	Intonaco	Totale	
	Blocco in termolaterizio di 8 cm intonacato su un lato	9.5	65	30	95	39

Potere fonoisolante

Simbolo parete	Tipologia della parete	Spessore totale in cm.	Massa frontale (kg/m ²)			Valore fonoisolante R' _w [dB]
			Parete	Intona-co	Totale	
	Parete in cartongesso doppia lastra su telaio da 75 mm con 6 cm di lana di roccia da 70 kg/m ³	12.7	-	-	51	52

Riepilogo

- 1 - Studio della pianta**
- 2 - Studio della verticale**
- 3 - Scelta del materiale**
- 4 - Scelta del rivestimento**

Fenomeno acustico

Oltre all'abbattimento del rumore (**ISOLAMENTO ACUSTICO**) si deve tenere conto del fatto che il rumore si trasmette anche via corpo attraverso le vibrazioni.

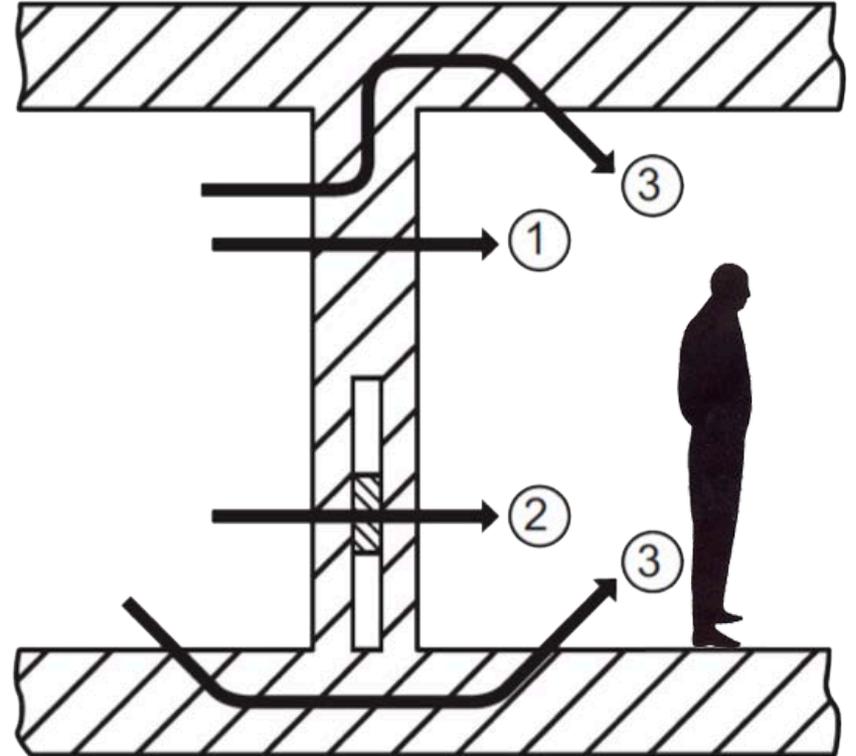
È opportuno “disconnettere” le tubazioni dalla struttura muraria con sistemi che eliminano il trasferimento delle vibrazioni via corpo:
DISACCOPPIAMENTO ACUSTICO

Trasmissione del suono attraverso:

1 - Passaggio diretto

2 - Ponte acustico

3 - Trasmissione laterale



Consigli per una corretta posa in opera

Prodotti per il disaccoppiamento dalla struttura

Bracciale con inserto
disaccoppiante



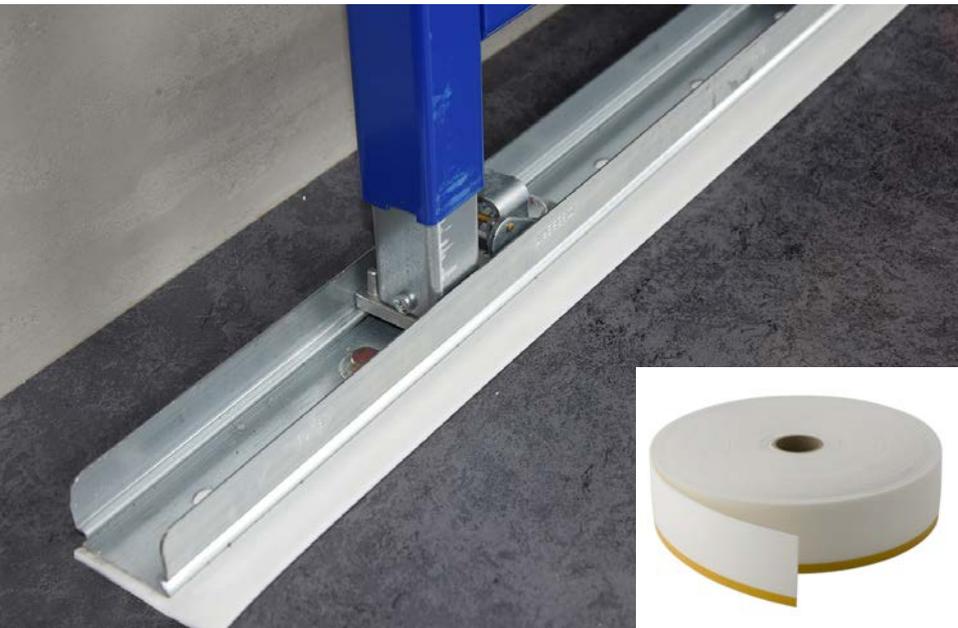
Guaina e nastro
disaccoppiante



Consigli per una corretta posa in opera

Nastro
disaccoppiante

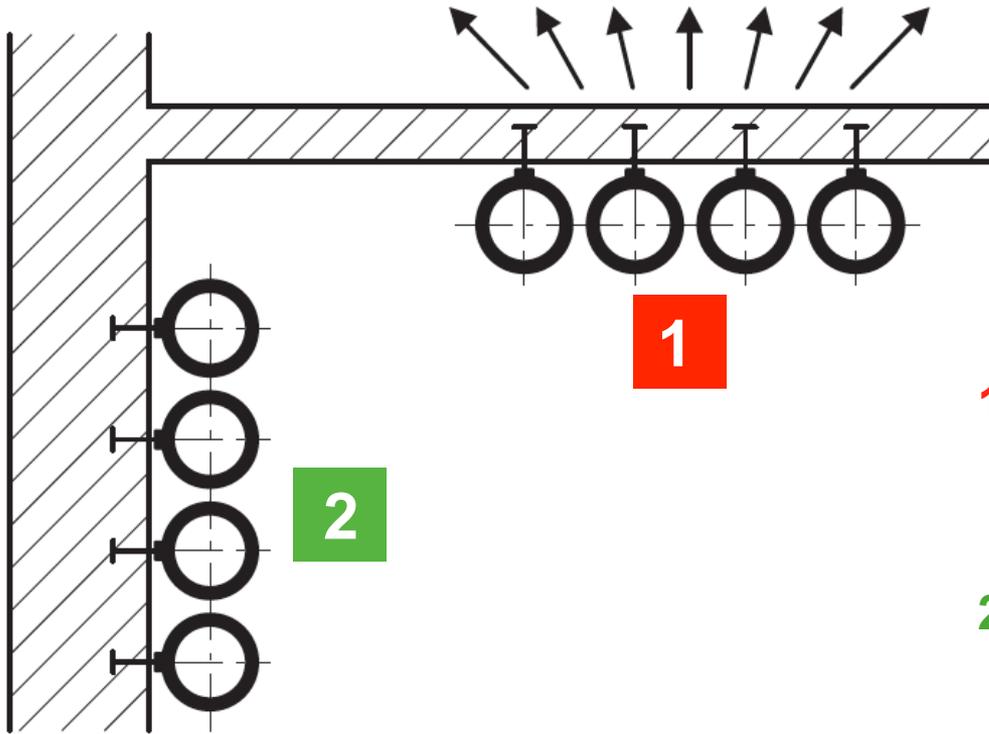
Per strutture in pareti leggere



Kit disaccoppiante
Geberit per WC



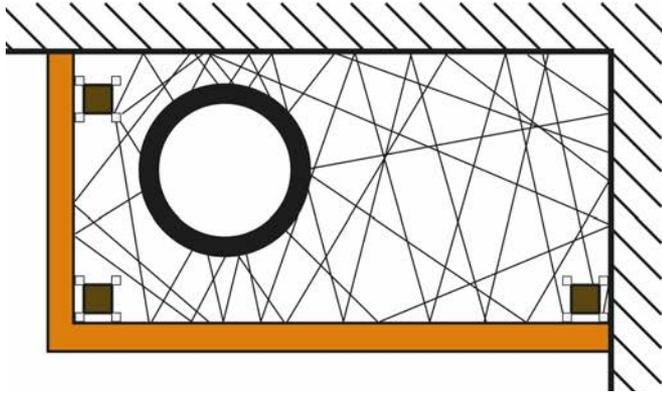
Fissaggio alla muratura



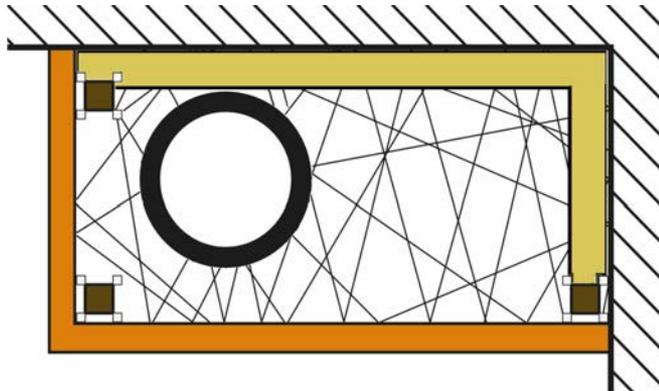
1. Posizione errata per il fissaggio:
la parete sottile vibra

2. Posizione corretta per il fissaggio:
la parete pesante assicura una
minore oscillazione

Posa in opera in cavedio



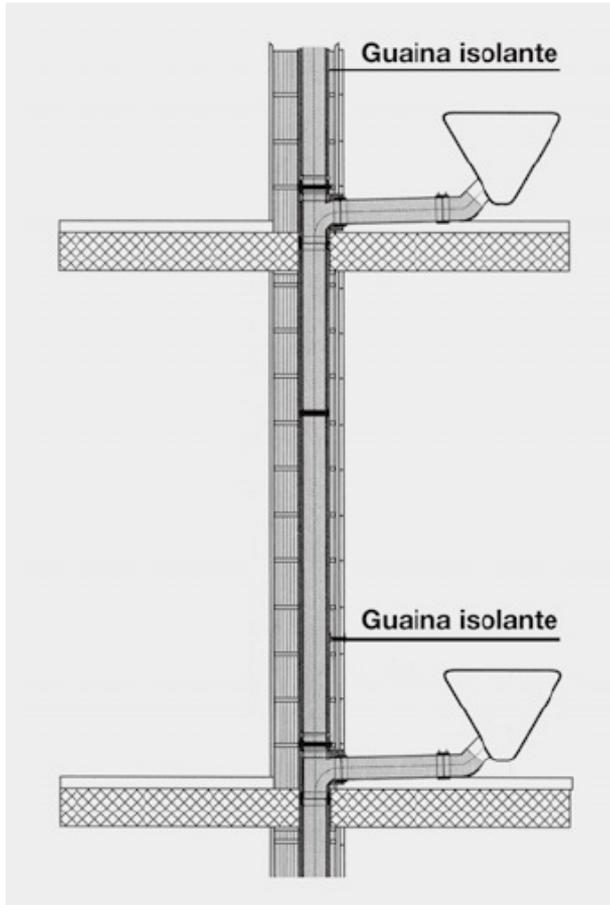
Cavedio non isolato:
effetto risonanza con aumento
Della rumorosità fino a 10 dB
nel locale



Cavedio isolato correttamente:
il materiale fonoassorbente
diminuisce la riflessione sonora

■ *Consigliato: lana di roccia 3 cm.*

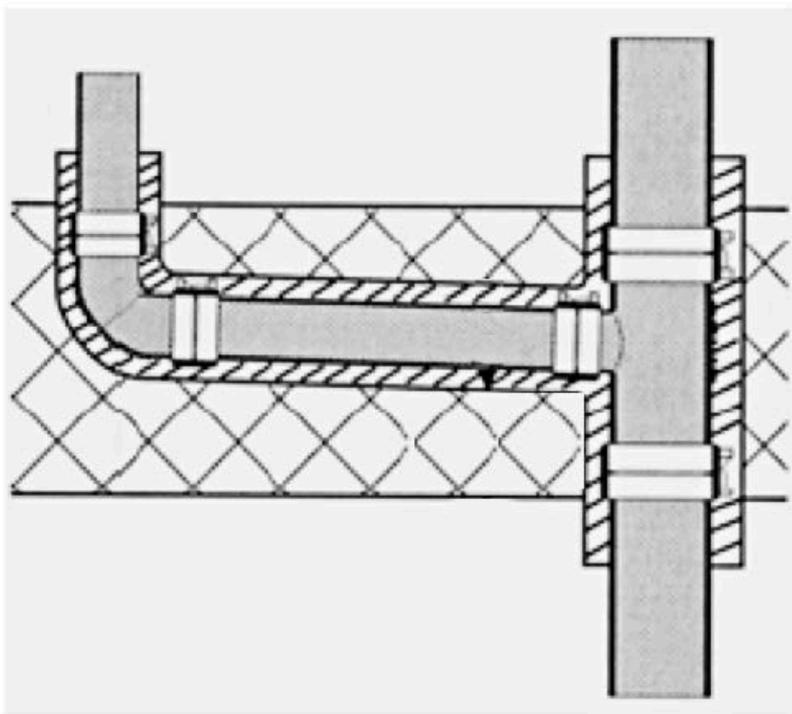
Posa delle tubazioni nella muratura



Effettuare il disaccoppiamento tramite guaina per eliminare la propagazione del rumore attraverso la struttura dell'edificio.

**Ricordare di anteporre massa (parete) davanti alla tubazione.
Evitare di anteporre il solo intonaco.**

Posa nel calcestruzzo o nel massetto



Si consiglia di disaccoppiare la braga ed il primo metro dello sviluppo nel tratto suborizzontale

Posa in opera – gestione del cantiere

- Le ditte installatrici
- La direzione lavori
- Le varianti in opera
- Gli imprevisti



Posa in opera – gestione del cantiere



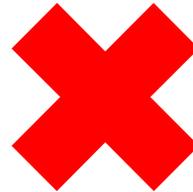
- **Colonna non rivestita**
- **Niente massa davanti alla tubazione**
- **Geometria non corretta: aspirazione ai sifoni degli apparecchi prossimi alla colonna**



Posa in opera – gestione del cantiere

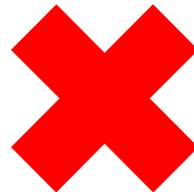


- **Piede colonna non rivestito**
- **Spostamento dalla verticale**
- **Geometria non corretta: curve a 90°**





- **Colonna non rivestita**
- **Niente massa davanti alla tubazione**
- **Colonna non verticale**
- **Contatto con i ferri dell'armatura:
la vibrazione si diffonde**



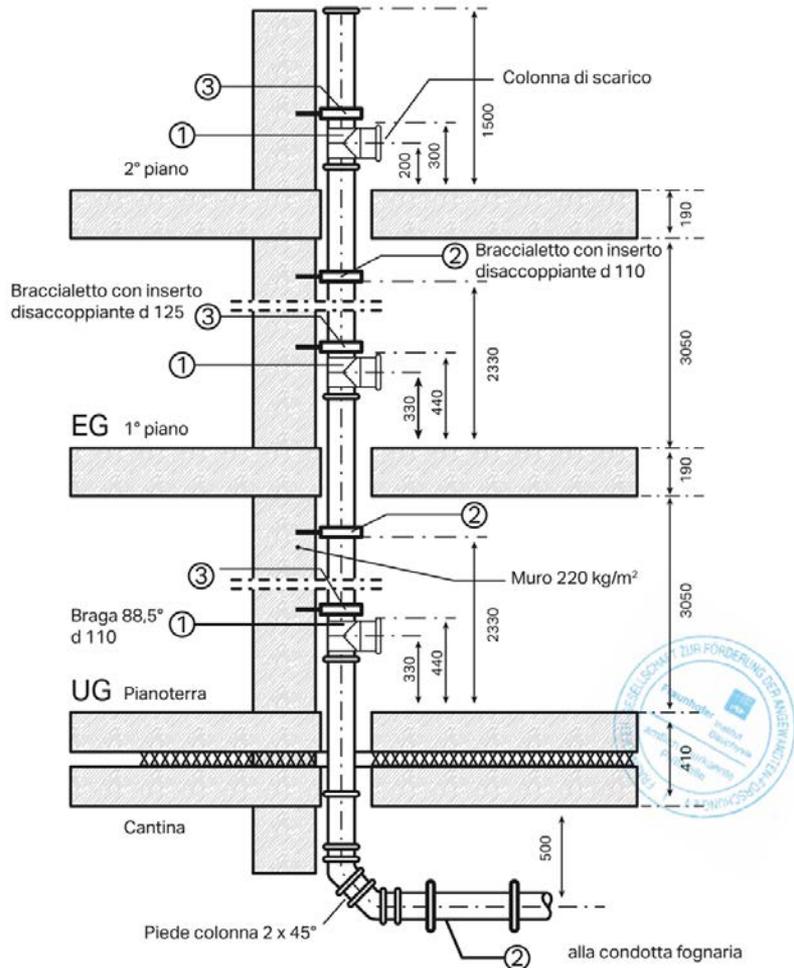
Posa in opera – gestione del cantiere



- **Colonna rivestita correttamente**
- **Nessun contatto con gli altri impianti**
- **Nessun contatto con i ferri dell'armatura: la vibrazione non si diffonde**



Determinazione del comportamento acustico



UNI EN 14366

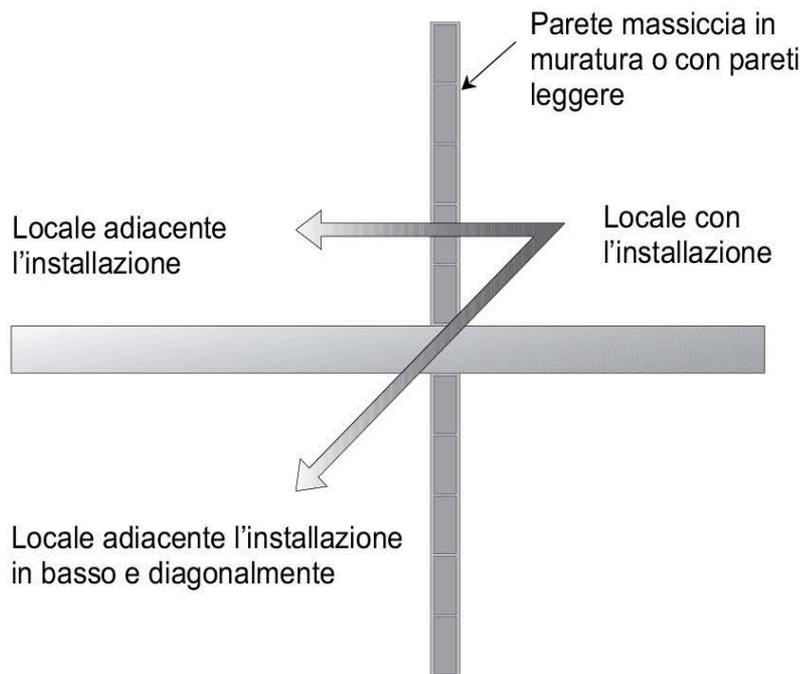
- Norma per test in laboratorio
- Muratura da 220 kg/mq
(normalmente 8 cm + intonaco = 95 Kg/m².)
- Misurazioni al 1° P. e al P.T.
- 4 portate di scarico da 0,5 a 4 l/s
- 2 fissaggi per piano

Alcune avvertenze

- **I valori delle prove sono influenzati dalla tipologia dei collari di fissaggio**
- **I valori sono influenzati dalla modalità di utilizzo dei fissaggi che possono essere chiusi o lasciati aperti**
- **Spesso le prove e i valori non vengono correttamente chiariti da alcuni fornitori**
- **Si deve tenere conto della massa della parete nella valutazione dei risultati (220 kg/mq)**
- **Non si tratta di una “certificazione” della tubazione**

Test effettuati presso l'istituto Fraunhofer di Stoccarda

↓ Struttura di prova



Classi	Locale adiacente l'installazione, in basso diagonalmente dove avviene la misurazione
	L_{IN}
1. Classe A dB(A) Soluzione Geberit Top	fino a 25 db (A)
2. Classe B dB(A) Soluzione Geberit Comfort	fino a 30 db (A)
3. Classe C dB(A) Soluzione Geberit Standard	fino a 35 db (A)
4. Classe D dB(A)	oltre 40 db (A)

Soluzione Standard

Geberit Combifix,

incassato in una parete in muratura

Geberit Silent-PP tubi e raccordi

35 db(A)

Struttura:
Geberit Combifix, incassato
in una parete in muratura

Locale adiacente

Geberit Silent-PP

Geberit Mepla

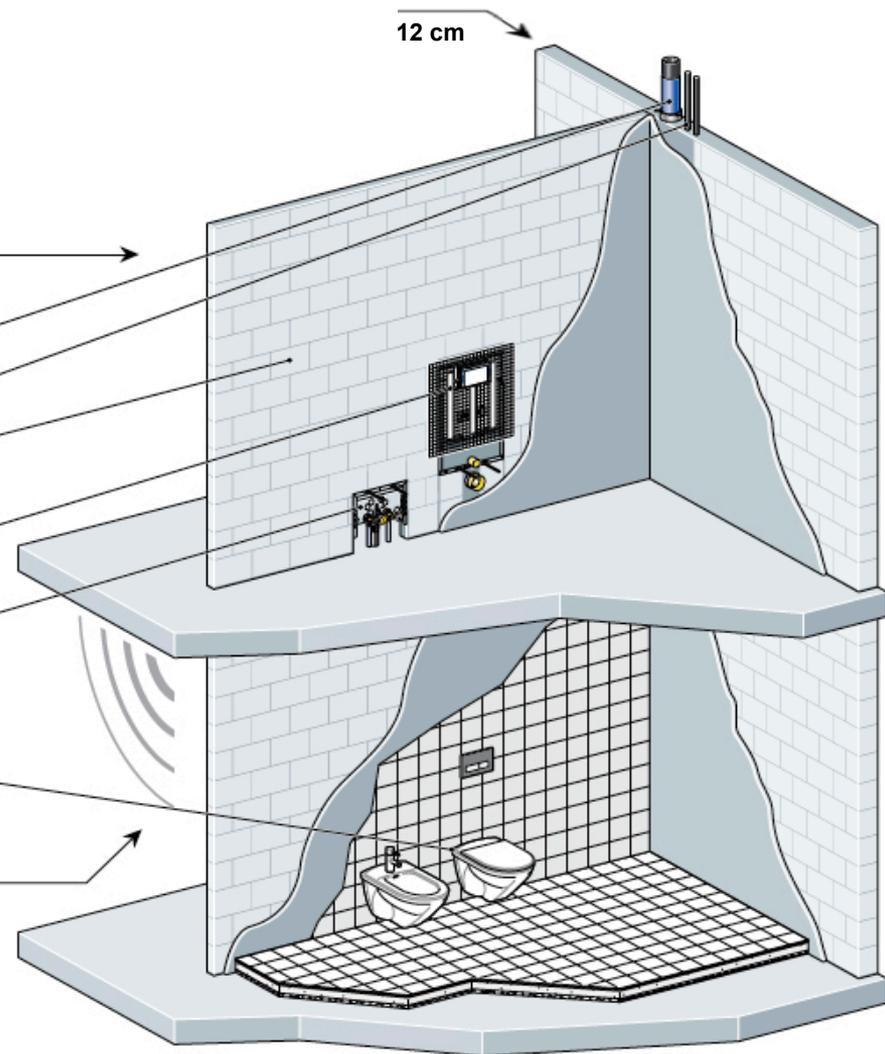
Muro in termo-laterizio forato
da 8 cm intonacato,
massa 95 kg/m²

Geberit Combifix WC

Geberit Combifix bidet

Kit disaccoppiante Geberit

Locale adiacente l'installazione
in basso diagonalmente
(locale da proteggere acusticamente)



Soluzione Comfort

Geberit Combifix,

incassato in una parete in muratura

Geberit Silent-db20 tubi e raccordi

Geberit Silent-Pro tubi e raccordi

30 db(A)

Struttura:
Geberit Combifix, incassato
in una parete in muratura

Locale adiacente

Geberit Silent-Pro
Geberit Silent-db20

Geberit Mepla

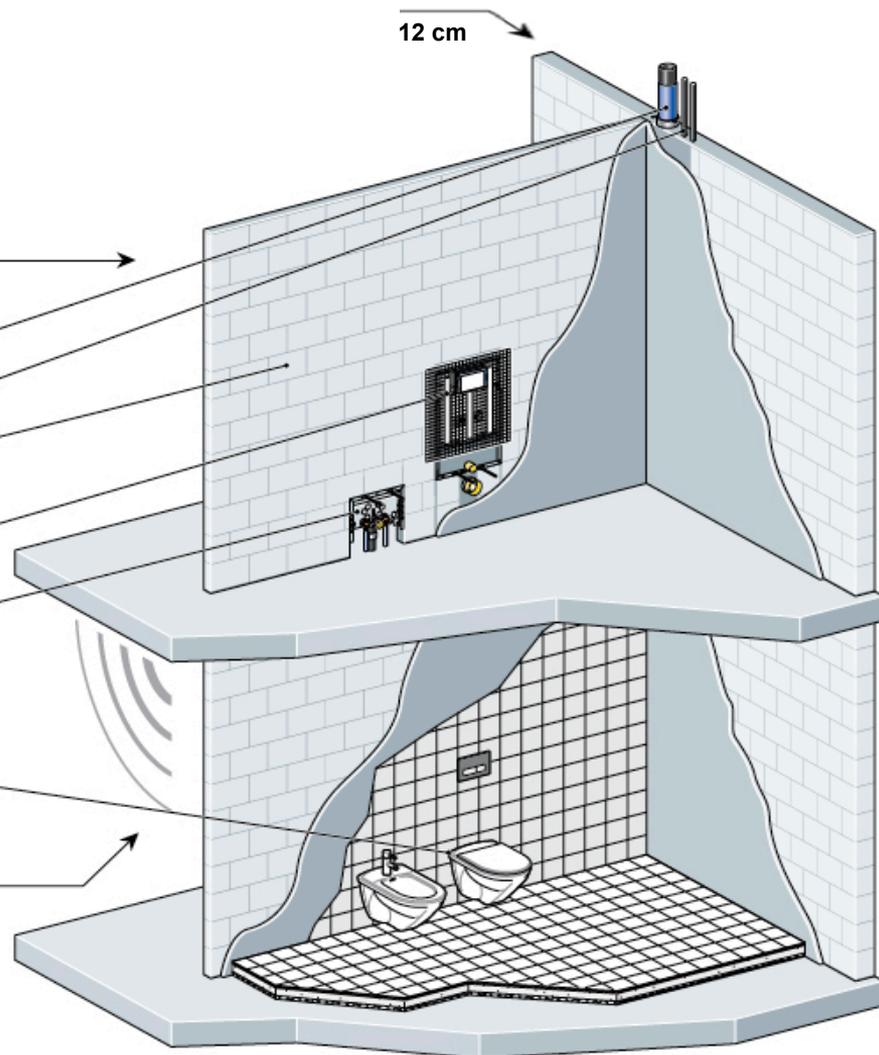
Muro in termo-laterizio forato
da 8 cm intonacato,
massa 95 kg/m²

Geberit Combifix WC

Geberit Combifix bidet

Kit disaccoppiante Geberit

Locale adiacente l'installazione
in basso diagonalmente
(locale da proteggere acusticamente)



Soluzione Top

Geberit Duofix,
parete leggera completa

Geberit Silent-db20 tubi e raccordi
Geberit Silent-Pro tubi e raccordi

25 db(A)

Struttura:
Geberit Duofix, parete leggera completa

Locale adiacente →

Geberit Silent-Pro
Geberit Silent-db20

Geberit Mepla

Parete leggera divisoria
in Geberit Duofix,
pannello in cartongesso 1 x 18 mm
con 60 mm di lana di roccia da 70 kg/m³,
massa 51 kg/m²

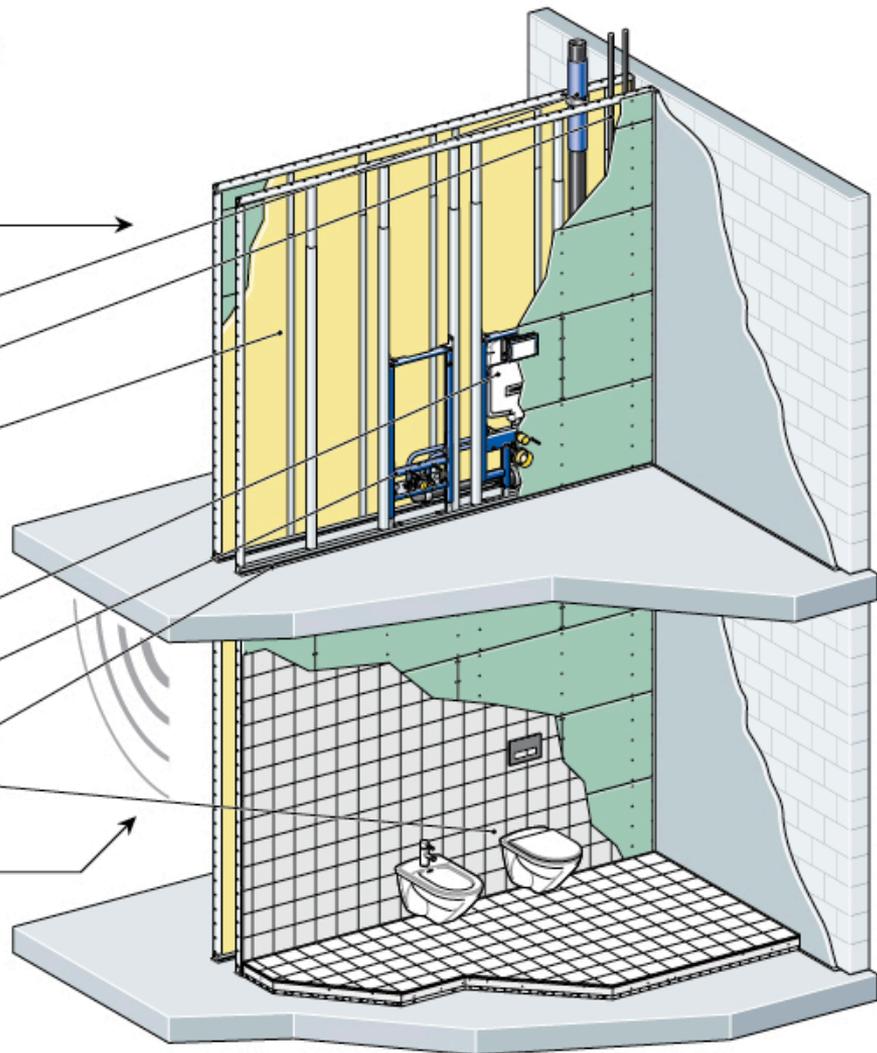
Geberit Duofix WC

Geberit Duofix bidet

Geberit nastro disaccoppiante

Kit disaccoppiante Geberit

Locale adiacente l'installazione
in basso diagonalmente
(locale da proteggere acusticamente) ↗



Soluzione Top con Geberit Duofix

Struttura: Geberit Duofix, parete leggera completa



Risparmio idrico - le nuove soluzioni per il risciacquo



Risparmio idrico - I sistemi di risciacquo Geberit

Novità



Novità



Novità



Novità



Risparmio idrico - I sistemi di risciacquo Geberit



Efficienti dal punto di vista del risparmio idrico, regolazione della campana a 7,5 / 6 / 4,5 litri con tasto grande, 4 / 3 litri con tasto piccolo.

Tutti i moduli WC sono dotati di materassino disaccoppiante concepito per un'acustica ottimizzata e per ridurre al massimo i disturbi sonori.

L'evoluzione attraverso la tecnica

**I vasi Pozzi-Ginori in combinazione con i nuovi moduli
Geberit risciacquano perfettamente con soli
4,5 litri garantendo un risparmio idrico**

4,5 LITRI INVECE DI 6 O 9 LITRI

Risparmio idrico - Rimfree®

Rimfree®, che cos'è?

POZZI-GINORI
Geberit Group



Risparmio idrico - Rimfree®

Rimfree® è la tecnologia che permette di avere il vaso **senza brida**

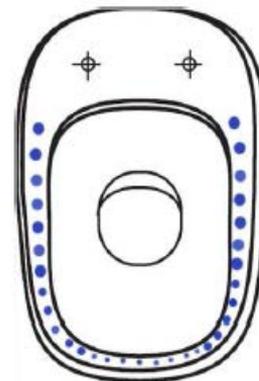


la brida è la parte del vaso che copre il sistema di scarico nel bacino.

In passato era **tassellata**: durante lo scarico l'acqua usciva da tanti fori posizionati lungo bordo del vaso. Questo sistema richiedeva grandi volumi di acqua: **dai 9 ai 12 litri** per ogni risciacquo.

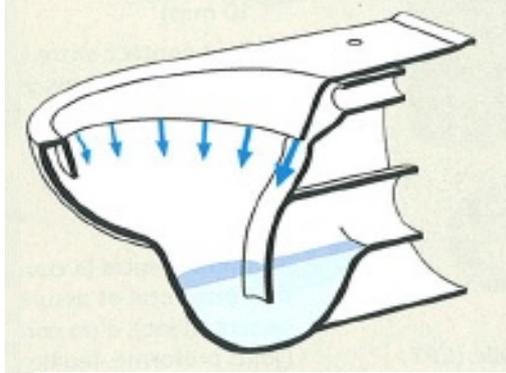
Negli ultimi anni, la tecnologia ha sostituito i tasselli con **bride canalizzate**, in grado di garantire flussi con 9 o 6 litri.

Ora, grazie al sistema **Rimfree®** aumenta il risparmio idrico e igiene e pulizia sono garantite.

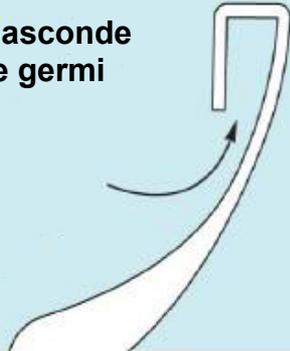


Risparmio idrico - Rimfree®

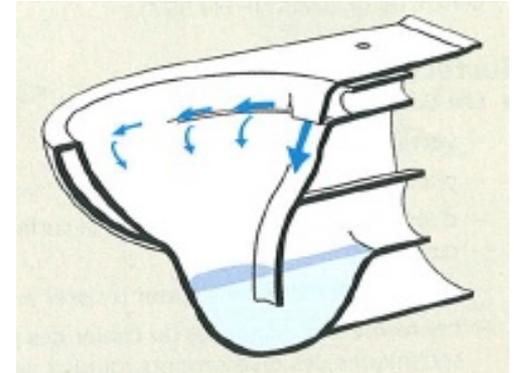
**Vaso
tradizionale
con brida**



**Il bordo nasconde
e trattiene germi
e batteri**



**Vaso con
tecnologia
Rimfree®**



**Senza bordo
igiene e pulizia
sono garantite**



Risparmio idrico

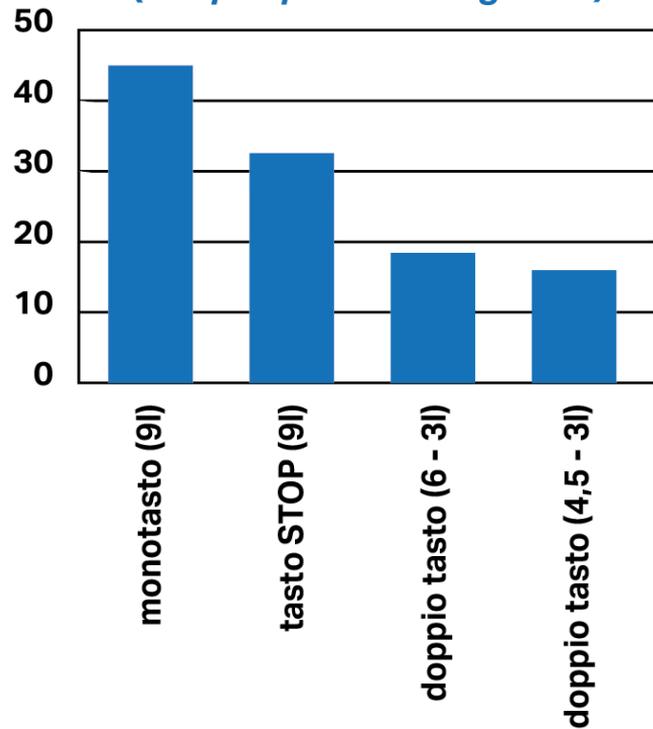
Il consumo idrico medio di un'abitazione



Risparmio idrico – La soluzione



Volume di risciacquo WC
(litri per persona al giorno)



Competenza Geberit

La riduzione del risciacquo da 6/9 litri ai 4,5 litri comporta **minor vibrazione nel vaso e nell'impianto di scarico** con conseguente riduzione della rumorosità indotta dalle minor vibrazioni.

RISCIACQUO 4,5 LITRI

=

RIDUZIONE DELLA RUMOROSITÀ

Geberit Monolith

Installazione semplice e veloce: non richiede interventi murari, dunque causa meno polvere e meno rumore. Generalmente è possibile continuare ad usare i collegamenti esistenti in caso di ristrutturazione o rinnovamento degli impianti sanitari.



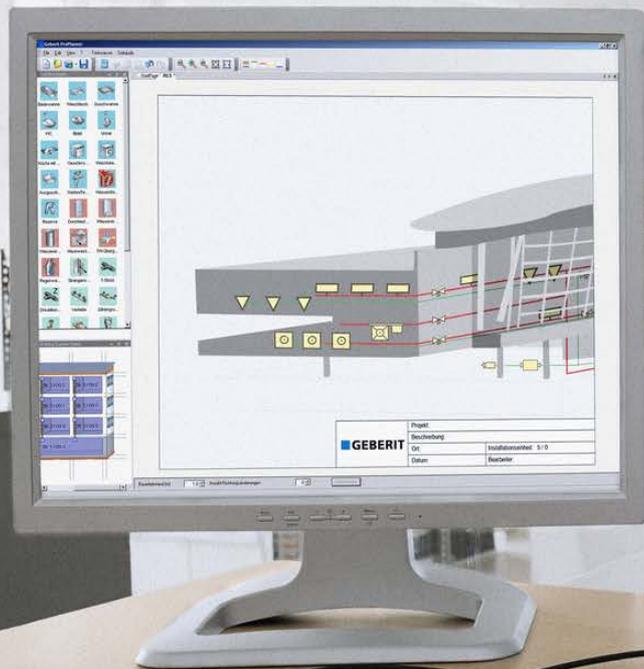
Soluzioni innovative per la riqualificazione del bagno

Rinnovare?



Geberit Monolith





Formazione

Consulenza

Numero verde

Progettazione

Consulenza telefonica

Numero verde:
800 787 564

e-mail:
progetti.it@geberit.com



www.geberit.it

Centro download:

- *documentazione*
- *certificazioni di prodotto/aziendali*
- *descrizioni di capitolato*



**Grazie della
vostra attenzione**