

IMPIANTI DI SCARICO

- RACCOLTA E ALLONTANAMENTO REFLUI
- RACCOLTA E ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE

IMPIANTI DI SCARICO

CLASSIFICAZIONE ACQUE REFLUE

(D Lgs 152/1999-detto "Ronchi Acque"- integrato da D Lgs 258/2000)

- **ACQUE REFLUE:** acque contaminate dall'uso e tutte le acque che confluiscono nel sistema di scarico (es acque reflue domestiche ed industriali, acqua di condensa ed inoltre le acque meteoriche se scaricate in un sistema di scarico di acque reflue)
- **ACQUE REFLUE DOMESTICHE:** acque contaminate dall'uso e solitamente scaricate da WC, docce, vasche da bagno, bidè, lavabi, lavelli e pozzetti a terra
- **ACQUE REFLUE INDUSTRIALI:** acque di scarico industriali e acque contaminate/inquinare da processi di lavorazione, comprese le acque di raffreddamento

IMPIANTI DI SCARICO

CLASSIFICAZIONE ACQUE REFLUE UNI EN 12056/--

- ACQUE NERE: acque reflue che contengono prodotti del metabolismo umano;
- ACQUE GRIGIE: acque reflue che non contengono prodotti del metabolismo umano (generalmente, per gli impianti domestici, acque provenienti da docce, vasche da bagno, lavabi, lavatoi, lavatrici, lavastoviglie, etc.)
- ACQUE BIANCHE: acque derivanti da precipitazioni naturali, non deliberatamente contaminate.

IN RAPPORTO ALLA QUALITA' DELLE ACQUE REFLUE (QUALITA' E QUANTITA' DEL CARICO INQUINANTE) E' POSSIBILE:

- DETERMINARE I **REQUISITI PRESTAZIONALI** DEL SISTEMA DI SCARICO;
- DETERMINARE I **TRATTAMENTI** DA EFFETTUARE PRIMA DELL'IMMISSIONE NEL CORPO IDRICO RICETTORE (in assenza fogna cittadina);
- VALUTARE POSSIBILITA' E MODALITA' **RICICLO**.

IMPIANTI DI SCARICO

IMPIANTI DI RACCOLTA E ALLONTANAMENTO REFLUI

IMPIANTI DI SCARICO

PRINCIPI GENERALI FUNZIONAMENTO

Gli impianti di scarico devono

- RACCOGLIERE
- CONVOGLIARE
- ALLONTANARE DALL'O.E.

i reflui. Questi possono essere:

- IMMESSI DIRETTAMENTE NELLA RETE FOGNARIA
- SMALTITI IN IDONEI CORPI IDRICI RICETTORI PREVIO TRATTAMENTO (decreto Ronchi)
- STOCCATI E PRELEVATI DA UN SOGGETTO TERZO

IMPIANTI DI SCARICO

REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

Gli impianti di scarico devono:

- evacuare rapidamente le acque reflue evitando formazione e deposito di sostanze putrescibili;
- evitare il passaggio di aria, odori e organismi patogeni nell'o.e.;
- essere a tenuta anche a seguito di variazioni dimensionali;
- resistere alle azioni aggressive delle acque reflue;
- consentire facili e rapide attività di manutenzione su tutto l'impianto.

IMPIANTI DI SCARICO

CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA

In base al rapporto tra il recapito finale e gli apparecchi sanitari, gli impianti di scarico possono classificarsi in:

- A GRAVITA'
- PNEUMATICI O SOTTOVUOTO
- MISTI (a gravità e con sistema di sopraelevazione dei reflui)

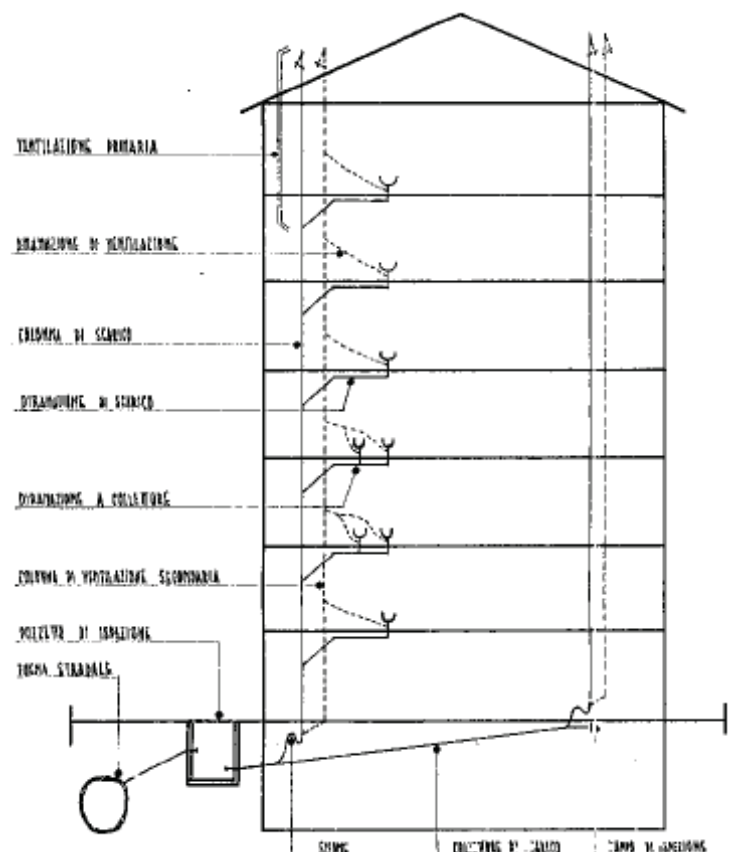
IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

COMPONENTI PRINCIPALI

1) RETE DI DRENAGGIO DEI REFLUI

- Diramazioni semplici o a collettore
- Colonne di scarico
- Collettori di scarico
- Pozzetti, chiusure idrauliche, ispezioni, ...

2) RETE DI ESALAZIONE O VENTILAZIONE SECONDARIA

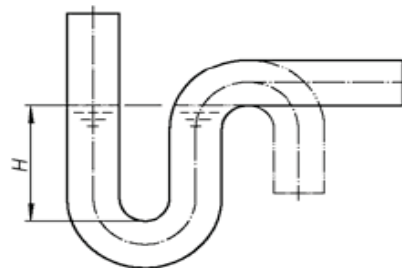


IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

SIFONE

- Il sifone è una chiusura che intercetta le esalazioni di gas mefitici che si formano all'interno della rete di scarico e ne impedisce l'immissione in ambiente.
- Tale chiusura è quasi sempre idraulica, a volte meccanica o integrata con sistemi meccanici.
- La chiusura idraulica del sifone dipende principalmente dal battente d'acqua.
- Ogni apparecchio sanitario dev'essere dotato di idoneo sifone

Profondità dell'acqua nel sifone

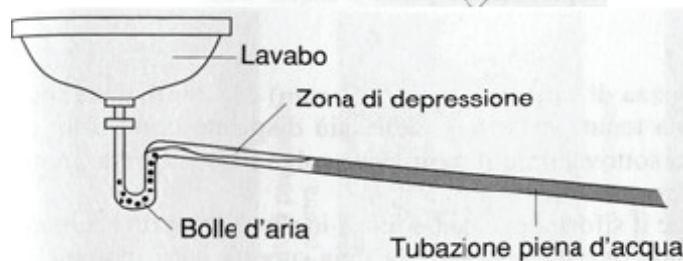
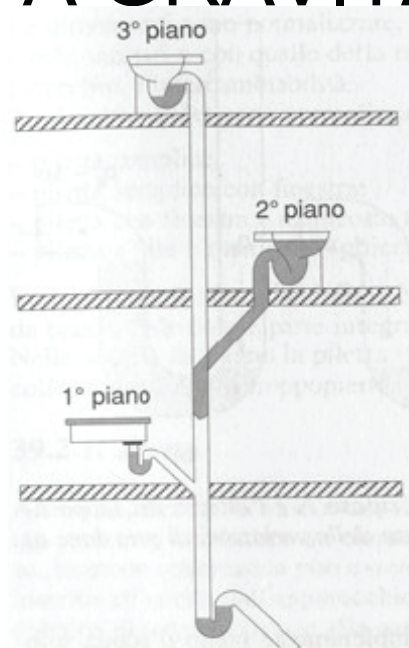


IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

SIFONAGGIO

Per effetto delle variazioni di pressione nella rete di scarico indotte dal moto delle acque reflue si può determinare la 'rottura' dei sifoni che causa la perdita di tenuta dell'impianto dalla risalita di esalazioni:

- sifonaggio per compressione;
- sifonaggio per aspirazione;
- autosifonaggio.



IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

VENTILAZIONE DELL'IMPIANTO DI SCARICO

La ventilazione degli impianti di scarico è quindi fondamentale per ragioni

- igieniche e funzionali;
- consentire lo sfiato all'esterno dei gas che si sviluppano dai liquami;
- ridurre il rischio di formazione di muffe e funghi;
- garantire una corretta distribuzione delle pressioni nella rete di drenaggio dei reflui ed evitare la temporanea rottura dei sifoni.

La ventilazione può essere effettuata mediante:

- prolungamento della colonna di scarico fino a sfociare in atmosfera al di sopra della copertura dell'edificio (**ventilazione primaria**);
- rete di esalazione dei gas o di ventilazione (**ventilazione secondaria**).

IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

VENTILAZIONE PRIMARIA

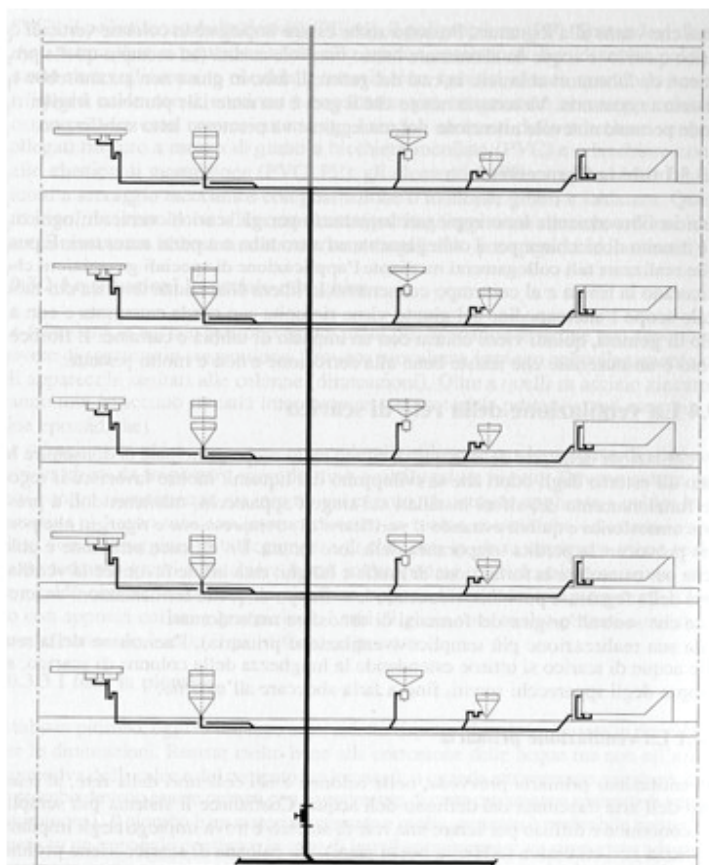
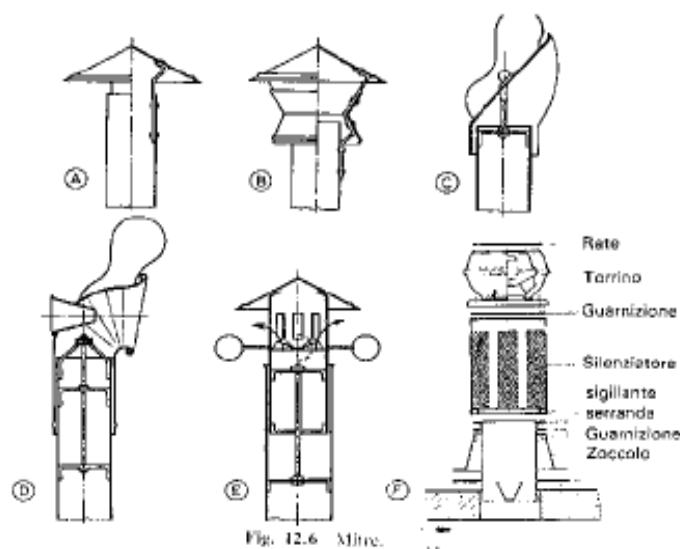


figura 50.1 - Sistema di scarico con ventilazione primaria (Geberit).

IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

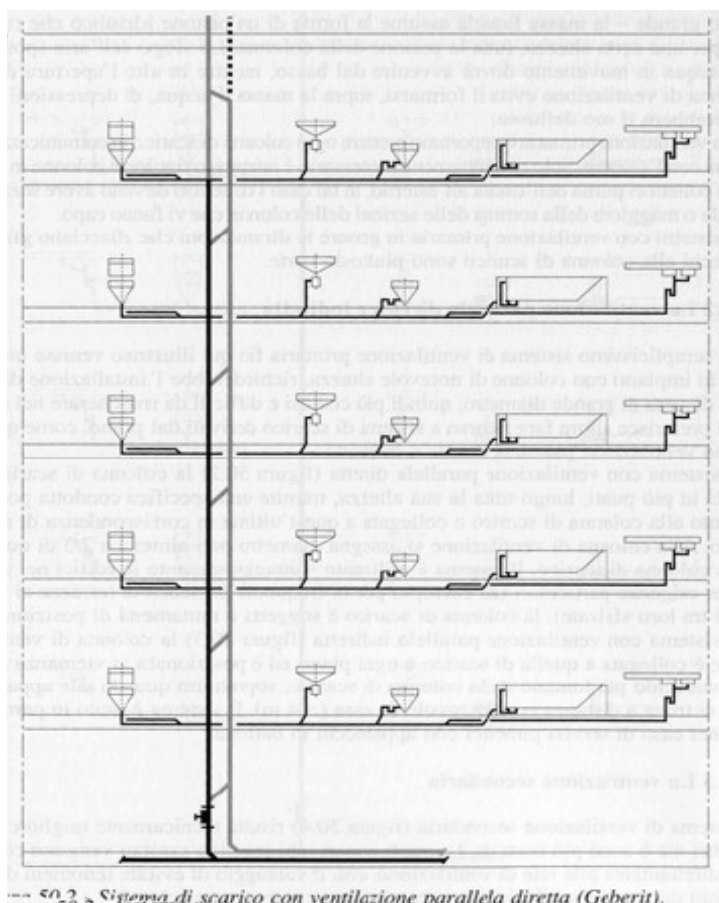
VENTILAZIONE PRIMARIA

Il **tronco di esalazione**, compreso tra l'ultimo innesto (**braga**) e lo sbocco superiore, sfocia 1-2 m oltre la copertura e termina con un pezzo speciale (**mitra**) che favorisce l'estrazione di aria dalla colonna.



IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

VENTILAZIONE PARALLELA DIRETTA



IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

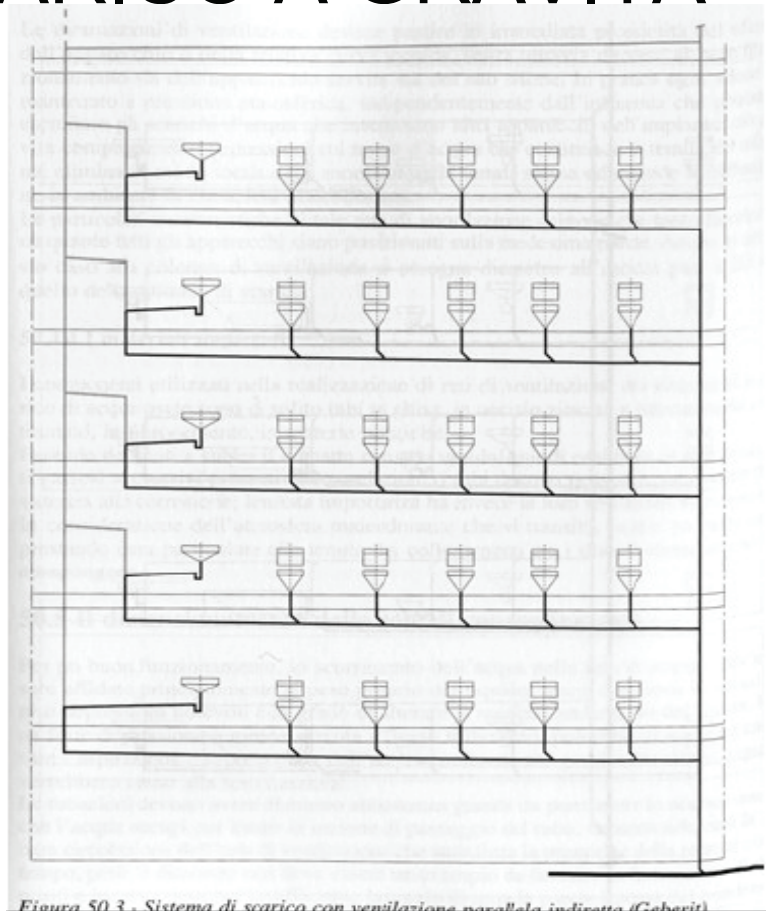


Figura 50.3 - Sistema di scarico con ventilazione parallela indiretta (Geberit)

VENTILAZIONE
PARALLELA INDIRETTA

IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

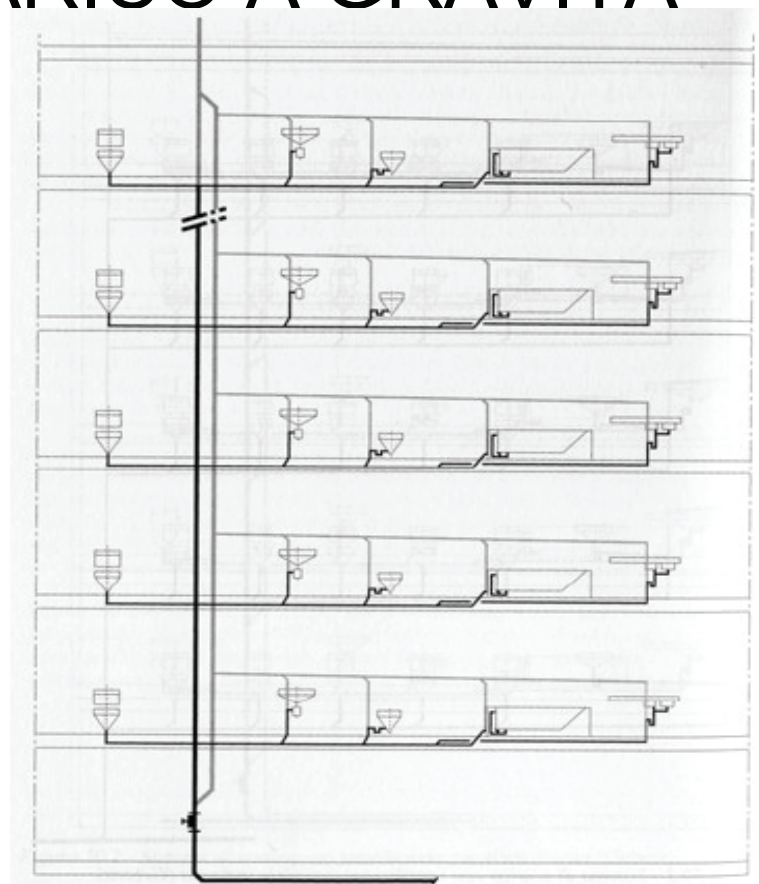


Figura 50.4 - Sistema di scarico con ventilazione secondaria (Geberit).

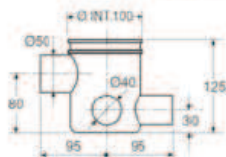
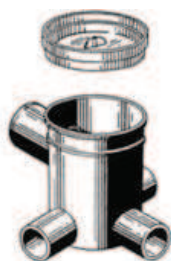
VENTILAZIONE
SECONDARIA

IMPIANTI DI SCARICO

COMPONENTI DIRAMAZIONE DI PIANO

Le diramazioni di piano collegano gli apparecchi sanitari alle colonne di scarico mediante un pezzo speciale detto braga e sono costituite da:

- **Sifoni** per ciascun apparecchio sanitario;
- **Rete di drenaggio** a giacitura prevalentemente sub-orizzontale e con pendenza verso la colonna di scarico;
- **Scatola sifonata** (eventuale)



IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

COLLEGAMENTO

DISCENDENTI-COLLETORE

Le colonne possono collegarsi direttamente al collettore o mediante interposizione di una chiusura idraulica a sifone. La rete può essere 'a **sifoni singoli**', uno per ogni colonna, o 'a **sifone unico generale**'. I sifoni costituiscono chiusura anche nei confronti dei gas mefitici provenienti dalla rete fognaria e devono essere adeguatamente ventilati.

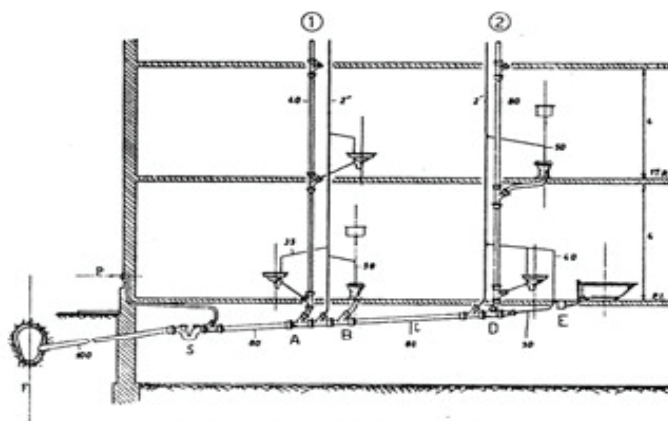


Fig. 117. - Collettori di scarico con sifone generale unico.

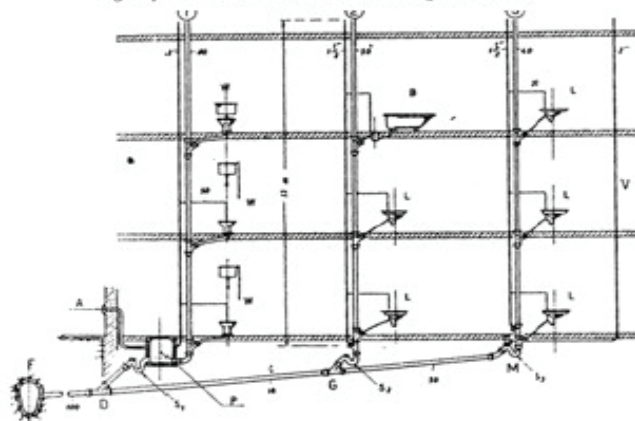


Fig. 118. - Collettori di scarico con sifoni alle basi delle colonne.

IMPIANTI DI SCARICO A GRAVITA'

INTERFACCIA RETE DI SCARICO-FOGNA

Per impedire la risalita di gas mefitici dalla fogna è opportuno interporre una chiusura idraulica, che può essere un **pozzetto sifonato** o un sifone combinato con un **pozzetto aerato**.

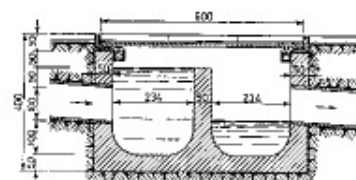


Fig. 12.13 Pozzetto di scarico in cemento del tipo sifonato a doppia ispezione.

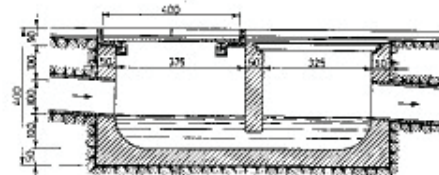


Fig. 12.14 Pozzetto di scarico in cemento del tipo sifonato a semplice ispezione.

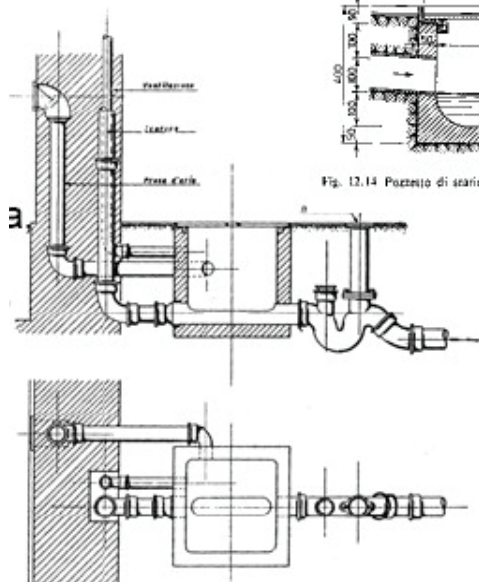
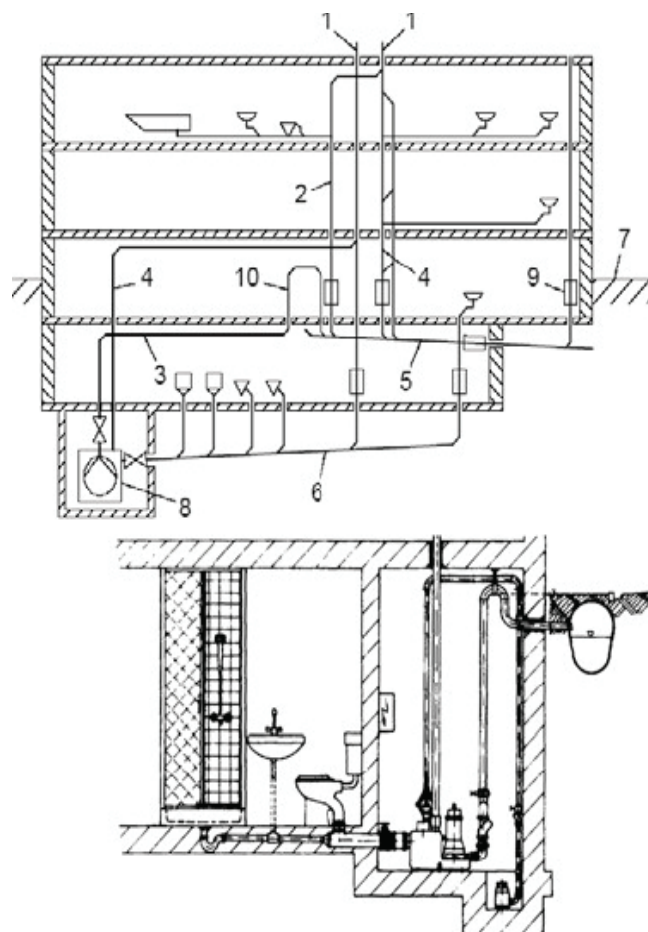


Fig. 119. - Pozzetto di scarico alla base delle colonne.

IMPIANTI DI SCARICO MISTO

SISTEMI DI SOPRAELEVAZIONE

- I sistemi di sopraelevazione consentono lo scarico dei reflui dei sanitari posti al di sotto della quota della rete fognaria.
- I componenti principali sono:
 1. Serbatoio di raccolta dei reflui
 2. Pompa di sopraelevazione adeguata al reflujo da sollevare, comandata da galleggiante
 3. Protezione contro il riflusso (circuiti, sifone o valvola antiriflusso)
 4. Sistema di segnalazione avaria



IMPIANTI DI SCARICO

•COMPONENTI E TECNOLOGIE

IMPIANTI DI SCARICO

SIFONI

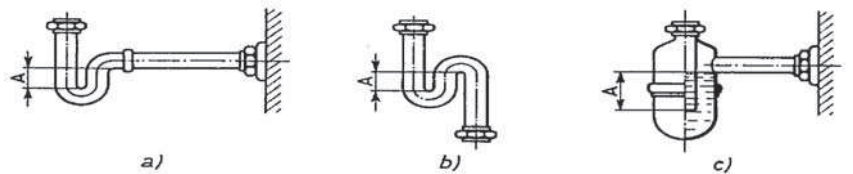


Fig. 15.1 Sifoni esterni agli apparecchi.

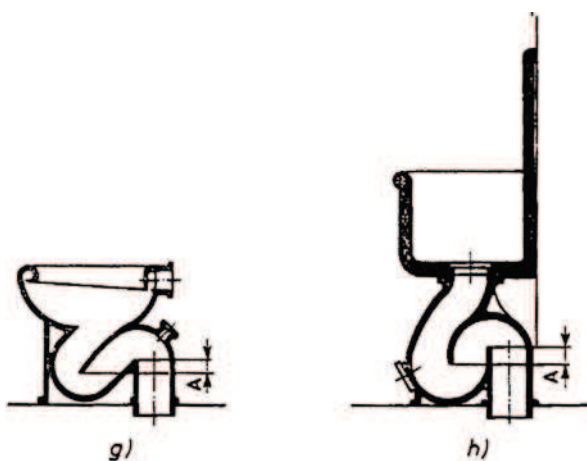


Fig. 15.3 Sifoni interni agli apparecchi sanitari.

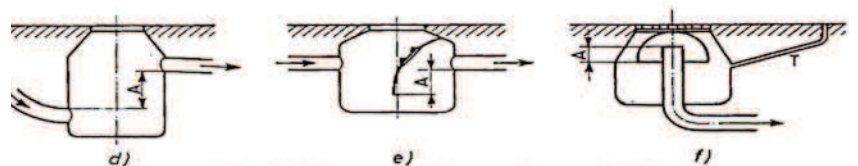


Fig. 15.2 Sifoni a scatola incassati a pavimento.

IMPIANTI DI SCARICO

RETI DI DRENAGGIO ED ESALAZIONE



IMPIANTI DI SCARICO

RETI DI DRENAGGIO ED ESALAZIONE: MATERIALI

Materiali non metallici

- MATERIE PLASTICHE (PVC, PE, PP, ..)
- GRES
- FIBROCEMENTO
-

Materiali metallici

- GHISA
- PIOMBO
- RAME
- LAMIERINO ZINCATO
-

IMPIANTI DI SCARICO

TUBAZIONI IN PVC

I tubi impiegati per le reti degli impianti di scarico **non in pressione** rispondono alle specifiche delle UNI EN 1329 (UNI EN 1401 per le fognature). Sono in commercio prodotti conformi alle UNI 7443.

Può essere del tipo B (da installare internamente alla struttura del fabbricato o esternamente fissato al muro), D (da installare nei fabbricati, sia nel sottosuolo sia nella struttura, entro 1 m dal perimetro), BD. La UNI 7443 prevede i tipi 300, 301 (Tr,c=50°), 302 (Tr,c=70°, Tr,max,1=95°).

Possono avere estremità lisce (collegamenti con manicotto) o a bicchiere.

Per gli scarichi domestici, le prestazioni più significative per la scelta del tipo sono la temperatura di rammollimento e la resistenza meccanica.



Diam. mm	Tipo UNI 300 (ventilazione)	Tipo UNI 301 (ventilazione, scarico acque fredde e pluviali)		Tipo UNI 302 (scarico acque calde)
		spessori in mm		
32	1,2	1,8	3,0	
40	1,2	1,8	3,0	
50	1,2	1,8	3,0	
63	1,3	1,8	3,0	
75	1,5	1,8	3,0	
80	1,5	1,8	3,0	
82	1,5	1,8	3,0	
100	1,7	2,0		
110	1,8	2,2		
125	2,0	2,5		
140	2,3	2,8		
160	2,6	3,2		
200	3,2	4,0		

Colore	Ral*	Impiego
Arancio	2008	Tubazioni con spessore minimo 5 mm e quindi adatte allo scarico acque calde. UNI tipo 302 (vedi comportamento a caldo)
Mattone (rosso)	8023	Idem come sopra (impiego prevalente nel nord e con giunzione ad anello elastomerico)
Grigio	7057	Tubi UNI tipo 300 e UNI tipo 301, profili di gronda e pluviali esterni. Tubi UNI tipo 302 senza bicchieratura e raccordi a doppia bicchieratura per bagni
Avorio	-	Tubi UNI tipo 300 e UNI tipo 301
Testa di moro	8017	Profili di gronda e pluviali esterni

* Indicativi

IMPIANTI DI SCARICO

TUBAZIONI IN PVC: COLLEGAMENTI.

I collegamenti possono essere:

- di tipo rigido (per incollaggio);
- di tipo elastico (con guarnizione elastomerica);

e inoltre:

- con giunto a bicchiere;
- con manicotto.

Fig. 18 - Giunto semplice del tipo rigido ottenuto per incollaggio.

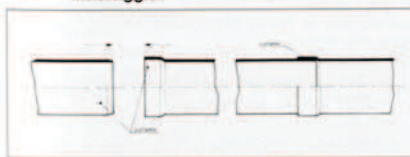


Fig. 19 - Giunto a manicotto del tipo rigido ottenuto per incollaggio.

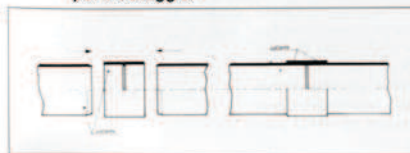


Fig. 20 - Giunto a manicotto del tipo elastico ottenuto con guarnizione elastomerica.

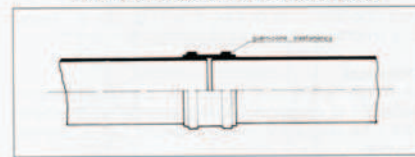
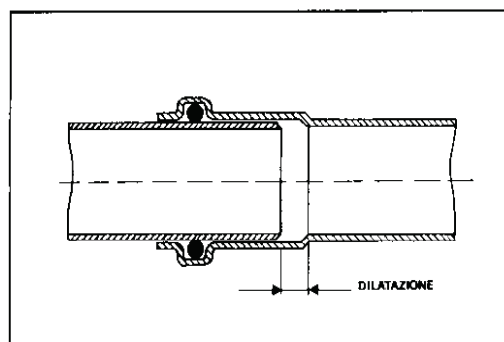
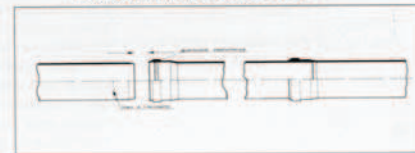


Fig. 21 - Giunto semplice del tipo elastico ottenuto con guarnizione elastomerica.



IMPIANTI DI SCARICO

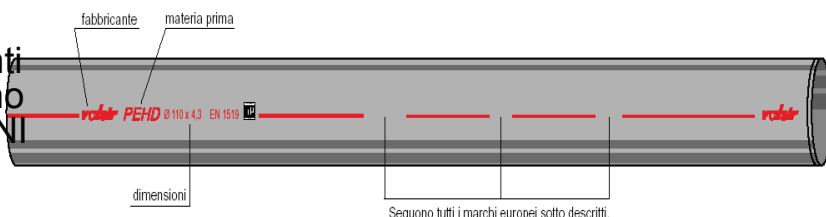
TUBAZIONI IN PE HD

I tubi impiegati per le reti degli impianti di scarico non in pressione rispondono alle specifiche delle UNI EN 1519 (UNI 7613 per le fognature). Sono in commercio prodotti conformi alle UNI 8451 (PE ad).

Può essere del tipo B, D, BD. La UNI 8451 prevede il tipo 302 (Tr,c=95°).

Possono avere estremità lisce, con bicchiere, per giunti per fusione di testa, per giunti elettrofusi, per giunti meccanici.

La marcatura deve riportare il numero della norma, nome fabbricante e/o marchio, dimensione nominale, spessore, materiale, area di applicazione (B, BD), tipo bicchiere, informazioni per la rintracciabilità del prodotto). Anche i raccordi sono soggetti a marcatura.



Seguono tutti i marchi europei sotto descritti.

Dimensione nominale DN/OD	Diametro esterno nominale d_n	Diametro esterno medio	
		$d_{m, min}$	$d_{m, max}$
32	32	32,0	32,3
40	40	40,0	40,4
50	50	50,0	50,5
56	56	56,0	56,5
63	63	63,0	63,6
75	75	75,0	75,7
80	80	80,0	80,8
90	90	90,0	90,9
100	100	100,0	100,9
110	110	110,0	111,0
125	125	125,0	126,2
160	160	160,0	161,5
200			
250			
315			

Tipo	Condizioni di impiego	Campi di impiego*
302	Temperatura massima dei fluidi condotti non in pressione: 95 °C	Nei fabbricati civili ed industriali per condotte adibite allo scarico: a) di apparecchi sanitari b) di lavatrici, lavastoviglie e scaldabagni c) anche prolungato di acque di rifiuto (grandi cucine, lavanderie, impianti industriali) d) di fluidi aggressivi in scuole, laboratori e fabbricati industriali. In questo caso la resistenza chimica del materiale alla temperatura di impiego può essere ricavata indicativamente dalla UNI ISO/TR 7474**

* Si consiglia di eseguire l'installazione secondo le istruzioni contenute nelle relative pubblicazioni dell'Istituto Italiano dei Plastici.
 ** In corso di pubblicazione.

IMPIANTI DI SCARICO

TUBAZIONI IN PE HD: COLLEGAMENTI.

I collegamenti possono essere:

- fissi resistenti a trazione (saldatura di testa, saldatura con manicotto elettrico);
- smontabili non resistenti a trazione (con manicotto d'innesto e di dilatazione, con raccordo a vite);
- smontabili resistenti a trazione (a vite con colletto di fissaggio, flangiato).



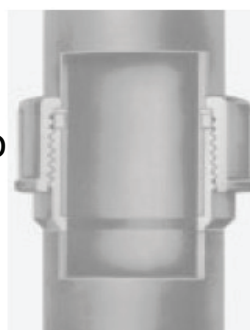
Saldatura di testa



Manicotto elettrico



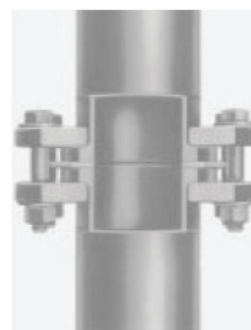
Manicotto d'innesto



Raccordo a vite



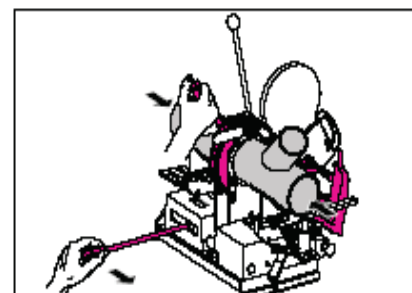
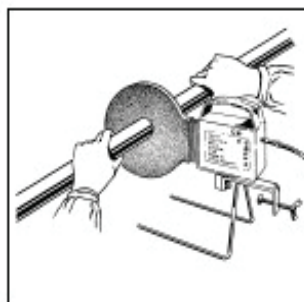
Manicotto di dilatazione



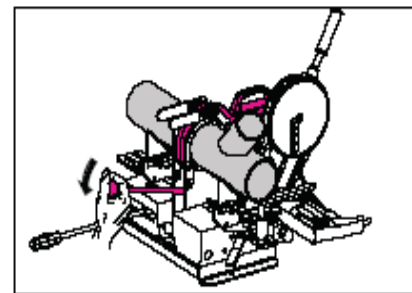
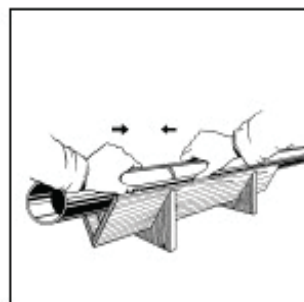
Raccordo a flangia

IMPIANTI DI SCARICO

TUBAZIONI IN PE:
SALDATURA A
SPECCHIO

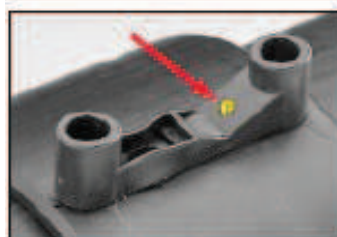


- MANUALE (fino a 63 mm)
- A MACCHINA



IMPIANTI DI SCARICO

TUBAZIONI IN PE:
SALDATURA CON
MANICOTTO
ELETTRICO



IMPIANTI DI SCARICO

CONTROLLO DELLE DILATAZIONI TERMICHE

DEFORMAZIONE LIBERA

$$\Delta L = \alpha L \Delta T$$

DEFORMAZIONE IMPEDITA

$$\varepsilon = \alpha E \Delta T$$

Tabella 18.1. Coefficienti di dilatazione termica lineare medi e moduli di elasticità

Tipo di materiale	α [mm/m·°C]	E [MPa]	E· α [MPa/°C]
Ghisa	0.010	105000	1.05
Acciaio	0.012	206000	2.47
Rame	0.017	130000	2.21
Alluminio	0.024	65000	1.56
PVC	0.080	3000÷3500	0.24÷0.28
PPr	0.180	800÷900	0.14÷0.16
PE	0.200	1000÷1400	0.20÷0.28

Il modulo elastico del PE e del PVC è valutato a 20°C e a breve termine.

IMPIANTI DI SCARICO

CONTROLLO DELLE DILATAZIONI TERMICHE

- COMPENSAZIONE A BRACCIO FLESSIBILE
- COMPENSAZIONE CON MANICOTTO DI ESPANSIONE
- COLLEGAMENTI RIGIDI
- INSTALLAZIONE ANNEGATA NEL CLS

Figura 18.4. Tubo sospeso



Compensating thermal expansion by deflection leg

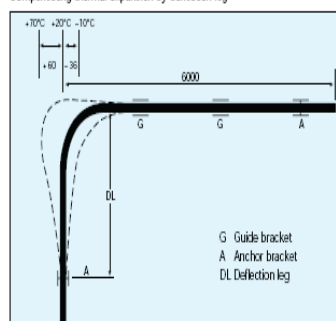
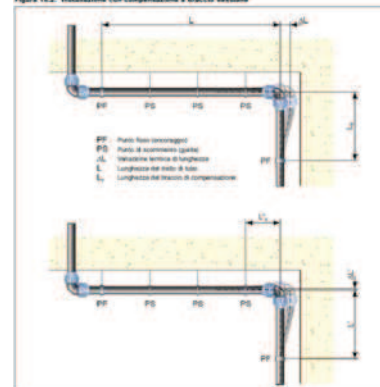
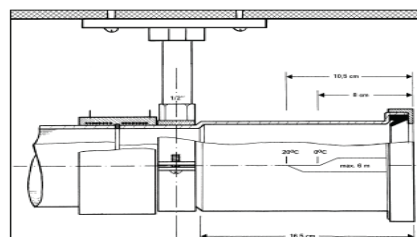


Figura 18.2. Installazione con compensazione a braccio flessibile



The Geberit expansion socket is designed to counteract the variation in length due to thermal expansion and contraction of max. 6 m Geberit HDPE pipes.

Application: Horizontally
Vertically
Diameter: Ø 32 - 315 mm



Legend: Expansion socket: compensates the change of length
Bracket: provides an anchor point
Electroweld sleeve: holds anchor bracket in position

Note: Each expansion socket needs to be fixed with 1 anchor bracket.

