

## Sommario

### Impianti di scarico: Geberit PP-S

<b>1. Sistema</b> .....	121
1.1 Descrizione .....	121
1.2 Campi d'impiego .....	122
1.3 Certificazioni.....	123
<b>2. Dati tecnici del sistema</b> .....	124
2.1 Dati tecnici .....	124
2.2 Caratteristiche fonoisolanti .....	124
2.3 Resistenza chimica .....	124
<b>3 Direttive di posa</b> .....	125
3.1 Trasporto e stoccaggio .....	125
3.2 Taglio dei tubi .....	125
3.3 Collegamenti .....	125
3.4 Fissaggio .....	126
3.5 Posa in calcestruzzo .....	126
3.6 Pluviali.....	126
3.7 Attraversamenti di solette .....	126
3.8 Creazione di una nuova diramazione .....	126
<b>4. Appendice</b> .....	127
4.1 Resistenza chimica di tubi e parti di tubazioni e comportamento alle diverse temperature .....	127














# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 1. Sistema



### 1.1 Descrizione

#### Il sistema a prima vista

Il sistema di scarico ad innesto Geberit PP-S è realizzato in polipropilene addizionato di fibre minerali. L'assortimento si compone di tubi e raccordi nei diametri dal 78 al 160 mm.

Descrizione	Disegno	d 78	d 90	d 110	d 135	d 160
Tubo a 1 bicchiere		✓	✓	✓	✓	✓
Tubo senza bicchieri		—	—	—	✓	✓
Bigiunto speciale		—	—	—	✓	✓
Riduzione eccentrica		—	✓	✓	✓	✓
Curva 15°		✓	✓	✓	✓	✓
Curva 30°		✓	✓	✓	✓	✓
Curva 45°		✓	✓	✓	✓	✓
Curva 67°		✓	—	✓	—	—
Curva 87°		✓	✓	✓	✓	✓
Braga 45°		✓	✓	✓	✓	✓
Braga 67°		✓	✓	✓	✓	✓
Braga 87°		✓	✓	✓	✓	✓
Braga doppia 87°		—	—	✓	—	—
Braga scagno 87°		—	—	✓	—	—
Pezzo d'ispezione		✓	✓	✓	✓	✓
Manicotto doppio bicchiere scorrevole		✓	✓	✓	✓	✓
Manicotto lungo		—	—	✓	—	—
Raccordo di passaggio a PP-HT		✓	—	—	✓	—
Tappo di chiusura		✓	✓	✓	✓	✓

#### Ricambi

Guarnizione per bigiunto speciale		—	—	—	✓	✓
Guarnizione lamellare		✓	✓	✓	✓	✓

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 1. Sistema

### 1.2 Campi d'impiego

Geberit PP-S è un sistema di scarico insonorizzato, realizzato in polipropilene addizionato di fibre minerali. Questa miscela conferisce al sistema Geberit PP-S ottime caratteristiche di insonorizzazione, creando così i presupposti ideali per l'impiego in tutti gli ambiti dell'edilizia (case mono e plurifamiliari, edifici industriali, ospedali e alberghi, ecc.)

#### Campo d'impiego

Applicazione:	Geberit PP-S
<b>Impianti di scarico negli edifici</b>	
Condotte installate a vista	😊
Condotte installate sottomuro	😊
Condotte installate nel calcestruzzo	😐
Colonne di scarico	😊
Colonne di scarico con isolamento acustico	😊
Condotte di ventilazione	😊
Collettori	😊
Collettori con isolamento acustico	😊
Condotte in pressione (pompa di sollevamento)	—
Condotte di acqua meteorica (convenzionale)	😊
Condotte di acqua meteorica Pluvia	—
Collettori di fondo interrati	—
Scarichi per ponti	—
Scarichi acque luride industriali	😊 <sup>1)</sup>

1) I valori inerenti la resistenza alle sostanze chimiche possono essere consultati nell'appendice in fondo a questa pubblicazione.

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 1. Sistema

### 1.3 Certificazioni

#### 1.3.1 Norme di prodotto

I tubi e raccordi Geberit PP-S sono resistenti all'acqua calda e alle reazioni chimiche nel campo pH2-pH12, secondo la norma EN 1451. Essi sono stati certificati dal "Deutsches Institut für Bautechnik" di Berlino con il numero di omologazione Z-42.1-1-217

#### 1.3.2 Isolamento acustico

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 determina i requisiti acustici passivi degli edifici. Sono stati definiti i valori limite per la pressione sonora all'interno degli edifici a seconda della loro destinazione d'uso alla fine di ridurre l'esposizione delle persone al rumore.

Il DPCM del 5.12.1997 definisce che il rumore prodotto dagli

impianti tecnologici misurato all'interno delle abitazioni non deve superare il limite di 35 dB(A) per gli impianti dei servizi a funzionamento discontinuo; tra questi troviamo anche gli impianti di scarico.

Geberit PP-S, sistema di scarico insonorizzato in polipropilene addizionato di fibre minerali, riduce in modo evidente sia il rumore trasmesso attraverso la struttura sia quello trasmesso attraverso l'aria.

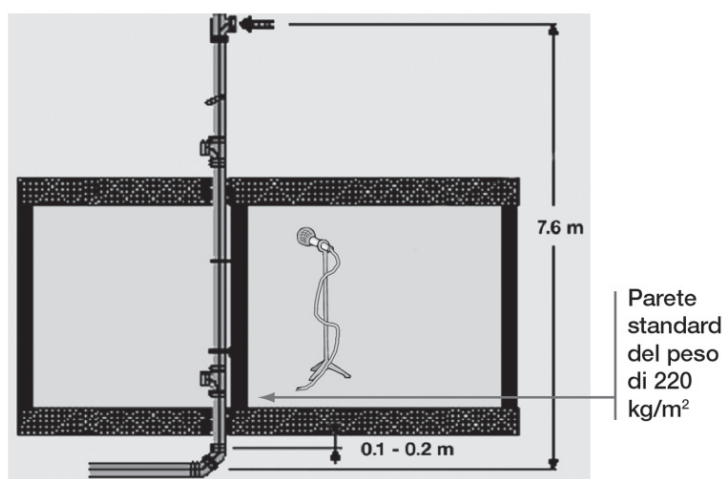
Per garantire i valori di fonoisolamento in relazione alla norma EN 14366, abbiamo fatto verificare il sistema Geberit PP-S presso il laboratorio Fraunhofer Institut für Bauphysik.

Il sistema Geberit PP-S è stato posato con braccialetti con inserto disaccoppiante in gomma, normalmente reperibili in commercio.

Misurazione isolamento acustico secondo DIN EN 14366 Fraunhofer Institut für Bauphysik (Stoccarda)		Tubi Geberit PP-S Portata in l/s			
		0,5	1.0	2.0	4.0
Tutti i braccialetti aperti	Livello [dB(A)]	2	6	11	20
Braccialeto standard (es. Bismat)		8	12	16	21
Braccialeto disaccoppiante (es. Bismat 1000)		3	7	11	15

Le misurazioni sono state eseguite dal Fraunhofer Institut für Bauphysik, verbale di prova P-BA 340/2002 e P-BA 341/2002

Laboratorio per la misurazione dei rumori emessi dagli impianti di scarico



#### 1.3.3 Reazione al fuoco

Il sistema di scarico insonorizzato in polipropilene addizionato di fibre minerali Geberit PP-S si classifica secondo la norma DIN 4102 con la classe B2, normalmente combustibile.

Si consiglia di verificare i regolamenti locali dei vigili del fuoco, che determinano le esigenze di resistenza al fuoco dell'oggetto in costruzione. In commercio vi sono prodotti specifici per garantire la resistenza al fuoco delle tubature in opera.

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 2. Dati tecnici del sistema

### 2.1 Dati tecnici

#### Materiale

Geberit PP-S, polipropilene addizionato di fibre minerali

#### Colore

grigio chiaro RAL 7035

Diametro esterno in millimetri

78, 90, 110, 135 e 160 mm

#### Marcatura

Skolan-dB, diametro nominale, anno di fabbricazione, marchio di qualità, numero di omologazione, materiale, classe edilizia (reazione al fuoco).

#### Proprietà fisiche

Densità	1,6 g/cm <sup>3</sup>
Dilatazione alla rottura	≈ 50%
Resistenza alla trazione	≈ 20 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità	≈ 3800 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente di dilatazione	≈ 0,09 mm/mK
Reazione al fuoco	DIN 4102, classe B2

### 2.2 Caratteristiche fonoisolanti

È stata effettuata la misurazione e l'analisi conformemente alla norma EN 14366.

La misurazione è stata eseguita dal laboratorio Fraunhofer Institut für Bauphysik il 31 luglio 2002.

I valori rilevati con una portata di 2.0 l/s sono:

- 16 dB (A) con bracciale standard Bismat 108-114
- 11 dB (A) con bracciale disaccoppianti Bismat 1000

### 2.3 Resistenza chimica

Tubi, raccordi ed elementi di tenuta sono adatti al trasporto di acque di scarico chimicamente aggressive con valori compresi tra pH2 e pH12, conformemente alla norma EN1451.

La resistenza chimica indica il comportamento graduale che il materiale costituente la parete del tubo presenta rispetto all'azione esercitata dalla sostanza in scorrimento. Dipende sempre dalla natura delle sostanze che interagiscono, dalla loro composizione, dalla temperatura e dalla durata dell'azione.

Per questi motivi è possibile dare una valutazione dell'idoneità di tubi e parti di tubazioni per una determinata sostanza di scorrimento solo dopo un esame eseguito caso per caso. Considerate le svariate condizioni operative fornite all'atto pratico, questa appendice consente di fornire all'utente solo un primo orientamento sulla resistenza chimica di tubi e parti di tubazioni in polipropilene.

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 3 Direttive di posa

### 3.1 Trasporto e stoccaggio

I tubi Geberit PP-S devono essere trasportati in modo da non essere soggetti a flessioni. E' quindi opportuno che durante il trasporto vengano appoggiati su tutta la lunghezza. Immagazzinare i tubi evitando che subiscano deformazioni dannose. I bicchieri devono essere liberi su tutti i lati. Le pile in cantiere non devono superare un'altezza di 1,50 m anche se vengono inseriti tasselli intermedi. Le guarnizioni non devono essere immagazzinate per più di 2 anni.

### 3.2 Taglio dei tubi

I tubi possono essere tagliati di misura utilizzando normali taglia-tubi o con una sega a dentatura fine. Il taglio deve essere perpendicolare rispetto all'asse del tubo. Smussare i bordi del taglio sia internamente che esternamente.

### 3.3 Collegamenti

#### 3.3.1 Collegamenti con manicotti a bicchiere

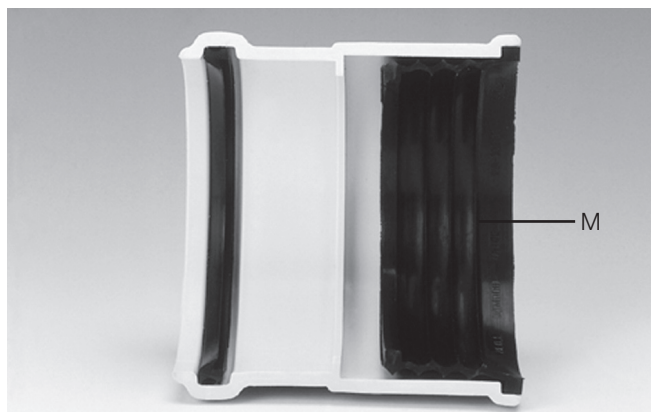
I collegamenti tra tubi e raccordi realizzati con manicotti a bicchiere devono assorbire dilatazioni massime di 10 mm dovute alle condizioni termiche; i tubi non devono superare i 3 metri di lunghezza. Dopo la realizzazione del collegamento i tubi devono quindi essere sfilati di 10 mm dal bicchiere.

Per collegare i raccordi non è necessario tenere conto della dilatazione; questi possono pertanto essere infilati a fondo.

- Se necessario, pulire e rimuovere lo sporco dall'estremità da inserire, dal manicotto e dalla guarnizione
- Controllare la posizione e l'integrità della guarnizione nel bicchiere
- Applicare del lubrificante sull'estremità da inserire
- Posizionare l'estremità da inserire al centro e spingere a fondo nel bicchiere
- Sfilare il tubo di 10 mm. Nel caso di colonne, bloccare i tubi con dei braccioletti per evitare che scivolino.

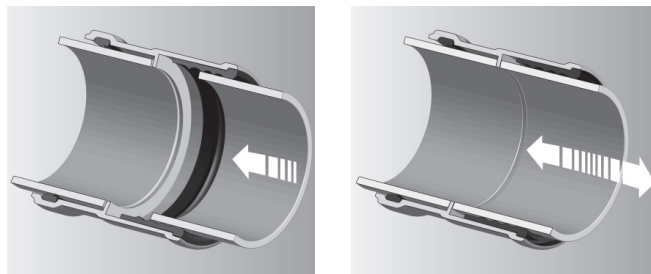
#### 3.3.2 Collegamenti con bigiunti speciali per i diametri 135 mm e 160 mm

Nel bigiunto è integrato un manicotto in gomma (M) per la tenuta ermetica e la compensazione della dilatazione termica.



Questo pezzo funge da collegamento tra tubi e raccordi o tra tubo e tubo per i diametri 135mm e 160mm.

I bigiunti speciali sono provvisti di un compensatore di dilatazione che rende superflue ulteriori misure.



Per il montaggio seguire la procedura qui descritta:

- Sbavare e pulire l'estremità del tubo, non è necessario smussare.
- Togliere il manicotto in gomma dalla sede del bicchiere e infilarla sull'estremità del tubo senza lubrificante.
- Applicare del lubrificante sulla parte esterna del manicotto (non utilizzare oli/grassi) e all'interno del bicchiere.
- Infilare l'estremità del tubo con il manicotto nel bicchiere.
- I bicchieri vengono infilati a fondo sull'estremità del tubo.

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 3 Direttive di posa

### 3.4 Fissaggio

Posare i tubi Geberit PP-S in modo da non sottoporli a tensione e da consentirne le dilatazioni.

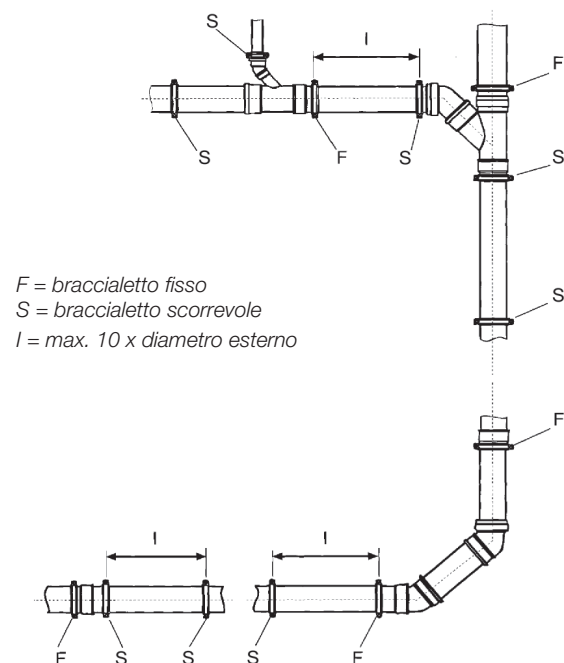
Per fissare i tubi utilizzare braccialetti con inserto disaccoppiante in gomma normalmente reperibili in commercio.



#### Disposizione dei braccialetti

- La distanza dei braccialetti nei tubi posati in orizzontale corrisponde a ca. 10 x diametro esterno del tubo.
- In caso di posa verticale i braccialetti dovrebbero essere distanti 1 – 2 metri, mai più di 2 metri.
- Se possibile evitare di montare i braccialetti nell'area delle zone d'urto.
- Per le colonne di scarico è consigliabile prevedere un braccialetto fisso e un braccialetto scorrevole per ogni piano (altezza piano oltre 2,50 m).
- Con i tubi senza bicchiere il braccialetto fisso deve essere disposto subito sopra il bigiunto speciale, sull'estremità inferiore del tubo. Fissare i raccordi o gruppi di raccordi sempre realizzando punti fissi.
- I braccialetti scorrevoli consentono la libera mobilità necessaria per assorbire le dilatazioni termiche.

Esempi di disposizione di bracciali fissi e scorrevoli



### 3.5 Posa in calcestruzzo

I tubi e raccordi Geberit PP-S possono essere posati direttamente nel calcestruzzo o nella malta, prestando la cura dovuta. Per evitare che la malta liquida penetri nella fessura del bicchiere, applicarvi delle strisce isolanti.

Fissare il tubo in modo da impedire la dilatazione durante il getto. Se la tubazione viene posata in una scanalatura, applicare uno strato di intonaco di almeno 1,5 cm di spessore con una rete porta-intonaco. Tra tubazione e intonaco non si deve formare alcun ponte acustico, pertanto è opportuno rivestire completamente la tubazione con una guaina disaccoppiante.

### 3.6 Pluviali

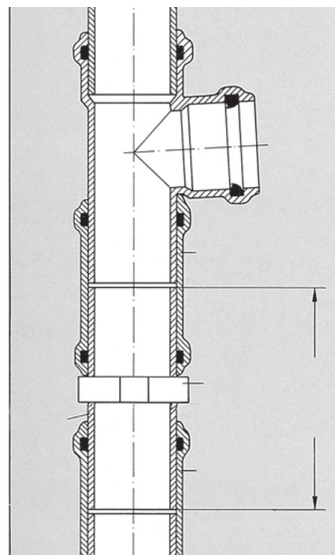
Se i pluviali attraversano locali abitativi, si consiglia di isolare termicamente il sistema Geberit PP-S con una guaina onde evitare la formazione d'acqua di condensa.

### 3.7 Attraversamenti di solette

Gli attraversamenti di solette devono essere eseguiti applicando una guaina disaccoppiante per evitare la trasmissione del rumore attraverso la struttura. Se la tubazione attraversa un pavimento ricoperto con guaina impermeabile, bisogna proteggere i tratti di tubo scoperti con guaine protettive o avvolgerli in materiale termoisolante.

### 3.8 Creazione di una nuova diramazione

È possibile inserire raccordi in una condotta già esistente utilizzando manicotti scorrevoli. Per il montaggio tagliare uno spezzone di tubo di lunghezza sufficiente ( $L = \text{lunghezza del raccordo} + 2,5 d$ ), dove inserire la braga. Pulire e sbavare i punti di congiunzione. Sul tubo rimasto senza manicotto e su un segmento adatto all'apertura, infilare un manicotto scorrevole. Inserire infine il pezzo intermedio nella tubazione e spingere il giunto scorrevole sul punto di taglio. Fissare i giunti scorrevoli con dei braccialetti.



# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

### 4.1 Resistenza chimica di tubi e parti di tubazioni e comportamento alle diverse temperature

La presente appendice contiene informazioni concernenti la norma DIN 8078 del febbraio 1982.

Il comportamento dei tubi e delle parti di tubazioni rispetto alle sostanze in scorrimento viene suddiviso nei gruppi seguenti:

- **resistente**  
il materiale della parete del tubo è generalmente giudicato idoneo
- **resistenza limitata**  
l'idoneità del materiale di cui è formata la parete del tubo va verificata caso per caso; eventualmente si dovranno eseguire altre prove
- **non resistente**  
il materiale di cui è formata la parete del tubo è considerato in generale non idoneo
- non si dispone di informazioni sulla resistenza chimica

#### Legenda dell'appendice

- 1) Per la composizione delle sostanze si utilizzano le seguenti denominazioni:
  - a) Quando l'indicazione della percentuale non riporta "Vol", si tratta della frazione massica in % (finora peso-%).
  - VL Soluzione acquosa con frazione massica  $\leq 10\%$
  - L Soluzione acquosa con frazione massica  $>10\%$
  - GL Soluzione acquosa satura (a 20°C)
  - TR La sostanza è almeno tecnicamente pura
  - b) Frazione volumica in % (finora -% vol.)  
Nel caso di frazione massica o volumica e temperature inferiori a quelle indicate in tabella, la resistenza chimica di tubi e parti di tubazioni non viene in generale ridotta.
- 2) Queste sostanze e/o indicazioni sulla resistenza chimica non sono contenute in ISO/TR 7471
- 3) La resistenza chimica è valutata inferiore di un gruppo in ISO/TR 7471
- 4) La resistenza chimica è valutata maggiore di un gruppo in ISO/TR 7471

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
1,2,6-esantriolo <sup>2</sup>	TR	●	●	-
1,2-diamminoetano (etilendiammina) <sup>2</sup>	TR	●	●	-
1,4-diossano (diossido di dietilene)	TR	■	■	-
2-amminoetano (etanolammina)	TR	●	-	-
2-cloroetano (etilencloridrina)	TR	●	● <sup>2</sup>	-
2-nitrotoluolo <sup>2</sup>	TR	●	■	○
Acetaldeide, soluzione acquosa <sup>2</sup>	40%	●	●	-
Acetaldeide <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Acetato di amile (acido acetico, estere isoamilico)	TR	■	-	-
Acetato di ammonio	GL	●	●	-
Acetato di etile	TR	● <sup>3</sup>	■ <sup>3</sup>	○
Acetato di metile (estere etilico)	TR	●	●	-
Acetato di metile (ved. acido dicloroacetico metil estere)	TR	●	●	-
Acetato di piombo <sup>6 pt</sup>	GL	●	●	■
Acetato di sodio	GL	●	●	●
Acetato di vinile <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Aceto (aceto di vino)	H	●	●	●
Aceto di vino, aceto da tavola	H	●	●	●
Acetofenone	TR	●	■	-
Acetone	TR	●	●	-
Acidi butirrici, acquosi	20%	●	-	-
Acidi grassi (da C4) <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Acido acetico, soluzione acquosa	fino al 40%	●	●	-
Acido acetico, soluzione acquosa (acido acetico glaciale)	TR	●	■	○
Acido acetico, soluzione acquosa ed essenza d'aceto	50%	●	●	■
Acido adipico <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Acido arsenico, ortoarsenico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	10%	●	●	-
Acido arsenico, ortoarsenico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	80%	●	●	■
Acido benzoico	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Acido borico	GL	●	● <sup>2</sup>	● <sup>2</sup>
Acido bromidrico, soluzione acquosa	48%	●	■	○
Acido cianidrico <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Acido citrico	VL	●	●	●
Acido clorico, soluzione acquosa	20%	●	○	○
Acido clorico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	1%	●	■	○
Acido clorico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	10%	●	■	○
Acido cloridrico, soluzione acquosa	fino a 20%	●	●	-
Acido cloridrico, soluzione acquosa	> 20 - 36%	●	■ <sup>2</sup>	■ <sup>2</sup>
Acido cromico, soluzione acquosa	40%	■ <sup>4</sup>	■	○

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Acido cromico/acido solforico/acqua <sup>2</sup> (acido cromosolforico)	15/35/50%	○	○	○
Acido dicloroacetico	TR	■	-	-
Acido dicloroacetico metil estere <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Acido dicloroacetico, soluzione acquosa	50%	●	●	-
Acido diglicolico	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Acido fluoridrico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	40%	●	●	-
Acido fluorosilicico <sup>2</sup> , soluzione acquosa	32%	●	●	-
Acido fluosilicico	32%	●	●	-
Acido formico, soluzione acquosa	10%	●	●	■
Acido formico, soluzione acquosa	85%	●	■ <sup>3</sup>	○
Acido fosforico, ortofosforico	85%	●	●	●
Acido ftalico <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Acido glicolico, soluzione acquosa	30%	●	■ <sup>2</sup>	-
Acido lattico	90%	●	●	-
Acido malico	L	●	●	-
Acido metansulfonico, soluzione acquosa <sup>2</sup> (acido metilsolfonico)	50%	■	■	○
Acido metansulfonico, soluzione acquosa <sup>2</sup> (acido metilsolfonico)	da 50% a 100%	■	○	○
Acido mono-cloroacetico, soluzione acquosa	L	●	● <sup>2</sup>	-
Acido mono-cloroacetico, soluzione acquosa	85% <sup>2</sup>	●	●	-
Acido nitrico, soluzione acquosa	10%	●	■ <sup>3</sup>	○
Acido nitrico, soluzione acquosa	10-50%	■	○ <sup>2</sup>	○ <sup>2</sup>
Acido nitrico, soluzione acquosa	> 50%	○	○	○
Acido oleico	TR	●	■	-
Acido ossalico	GL	●	● <sup>2</sup>	○
Acido perclorico, soluzione acquosa	20%	●	● <sup>2</sup>	-
Acido picrico (2,4,6-trinitrofenolo)	GL	●	-	-
Acido propionico, soluzione acquosa	> 50%	●	● <sup>2</sup>	-
Acido silicico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	tutte	●	●	-
Acido solfidrico (idrogeno solforato), gassoso	TR	●	●	-
Acido solforico, soluzione acquosa	10%	●	●	●
Acido solforico, soluzione acquosa	> 10 - 80%	●	●	-
Acido solforico, soluzione acquosa	> 80% a TR	■	○	-
Acido solforico, oleum fumante		○	○	○
Acido succinico	TR	●	●	-
Acido tannico (tannino), soluzione acquosa <sup>2</sup>	10%	●	○	-
Acido tartarico, soluzione acquosa	10%	●	●	-
Acido tricloroacetico, soluzione acquosa	50%	●	●	-

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Acqua di cloro (cloro)	GL	■4	○	○
Acqua marina	H	●	●	●
Acqua minerale	H	●	●	●
Acqua potabile, contenente cloro <sup>2</sup>	TR	●	●	●
Acqua regia (HCl/HNO <sub>3</sub> )	75%-25%	○	○	○
Acqua, pura	H	●	●	●
Acquaviti di ogni tipo <sup>2</sup>	H	●	●	●
Acronitrile	TR	●	● <sup>2</sup>	-
Alcol allilico (2-propen-1-olo, soluzione acquosa) <sup>2</sup>	96%	●	●	-
Alcool amilico (alcool amilico da fermentazione)	TR	●	●	●
Alcool benzilico	TR	●	■	-
Alcool furfurilico <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Alcool palmitato di cetile <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Alcool propargilico, soluzione acquosa <sup>2</sup>	7%	●	●	-
Aldeide crotonica <sup>2</sup> (2-butenale)	TR	●	-	-
Allume di cromo (allumi)	GL	●	●	-
Allumi (solfati MeI-MeII) <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Amido	tutte	●	●	-
Ammoniaca in soluzione acquosa	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Ammoniaca, gassosa	TR	●	● <sup>2</sup>	-
Ammoniaca, liquida	TR	●	-	-
Anetolo <sup>2</sup>	TR	■	■	-
Anidride acetica	TR	●	-	-
Anilina	TR	■4	■4	-
Anone, ved. Cicloesano	TR	■	○	○
Antigelo (auto) <sup>2</sup>	H	●	●	●
Aria	TR	●	●	●
Bagni di fissaggio per fotografia <sup>2</sup>	H	●	●	-
Bagni sviluppatore per fotografia <sup>2</sup>	H	●	●	-
Benzaldeide <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Benzina (idrocarburi alifatici)	H	■ <sup>2</sup>	○	○
Benzina solvente <sup>2</sup>	TR	●	■	○
Benzina	L	●	-	-
Benzoato di sodio, soluzione acquosa	35%	●	● <sup>2</sup>	-
Benzolo	TR	■	○	○
Bevande alla frutta e succhi di frutta	H	●	●	●
Bicarbonato di potassio	GL	●	●	-
Bicarbonato di sodio	GL	●	●	●
Bicromato di potassio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Bicromato di sodio	GL	●	●	●
Biossido di zolfo, soluzione acquosa (acidi solforosi)	tutte	●	● <sup>2</sup>	-

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Biossido di zolfo, gassoso	TR	●	● <sup>2</sup>	-
Birra <sup>2</sup>	H	●	●	●
Bisolfato di sodio	L	●	●	-
Borace (tetraborato di sodio)	L	●	●	-
Bromato di potassio, soluzione acquosa	10%	●	●	-
Bromo (acqua di bromo) <sup>2</sup>	GL	■	○	○
Bromo, liquido	TR	○	○	○
Bromo, vapore	tutte	■	○	○
Bromuro di metile	TR	○	○	○
Bromuro di potassio	GL	●	●	-
Butadiene, gassoso <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Butan(2)-diolo (1,4) <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Butano, gassoso	TR	●	● <sup>2</sup>	-
Butanolo (alcool butilico)	TR	●	■	■
Butantriolo (1,2,4) <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Butilacetato (acido acetico butilestere)	TR	■	○	○
Butilene, liquido <sup>2</sup> (butene)	TR	■	-	-
Butilenglicole (butandiolo), soluzione acquosa <sup>2</sup>	10% (Vol.)	●	■	-
Butilenglicole (butandiolo) <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Butilfenoli	GL	●	-	-
Butilfenone <sup>2</sup>	TR	○	-	-
Butilftalato (dibutilftalato)	TR	●	■	■
Butilglicole (glicole etilenico monobutiletere)	TR	●	-	-
Butin (2)-diolo (1,4) <sup>2</sup>	TR	●	-	-
Caramello <sup>2</sup>	VL	●	●	-
Carbolineum <sup>2</sup>	H	●	-	-
Carbonato di calcio	GL	●	●	●
Carbonato di potassio (potassa)	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Carbonato di sodio, soluzione acquosa	50%	●	●	■
Carbonato <sup>2</sup> e idrogeno carbonato di ammonio	GL	●	●	-
Cera d'api <sup>2</sup>	H	●	■	-
Cianuro di potassio	L	●	● <sup>2</sup>	-
Cianuro di rame (I) <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Cicloesano	TR	●	-	-
Cicloesano	TR	●	■	-
Cicloesano	TR	■	○	○
Cloralio <sup>2</sup> (tricloroacetaldeide)	TR	●	●	-
Clorammina <sup>2</sup>	L	●	-	-
Clorato di potassio	GL	●	●	-

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Clorato di sodio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Cloridrato di anilina	GL	●	●	-
Cloridrina di etilene (cloroetano)		●	● <sup>3</sup>	-
Cloridrina solforica	TR	○	○	○
Clorito di sodio, soluzione acquosa	da 2 a 20%	●	■	○
Cloro (acqua di cloro)	GL	■ <sup>4</sup>	○	○
Cloro, gassoso, secco	TR	○	○	○
Cloro, gassoso, umido <sup>2</sup>	0,5%	■	-	-
Cloro, gassoso, umido <sup>2</sup>	1%	○	○	○
Cloro, liquido	TR	○	○	○
Clorobenzolo <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Cloroetano (etilcloruro)	TR	○	○	○
Cloroformio (triclorometano)	TR	■	○	○
Cloruro di alluminio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Cloruro di ammonio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Cloruro di antimonio(III), soluzione acquosa <sup>2</sup>	90%	●	●	-
Cloruro di benzolo <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Cloruro di calcio	GL	●	●	●
Cloruro di fenilidrazinio <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Cloruro di ferro II e III <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Cloruro di fosforo III <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Cloruro di idrogeno (acido cloridrico gassoso), gas secco	TR	●	●	-
Cloruro di idrogeno (acido cloridrico gassoso), gas umido <sup>2</sup> (acido cloridrico)	TR	●	●	-
Cloruro di magnesio	GL	●	●	● <sup>2</sup>
Cloruro di metilene (diclorometano)	TR	■	○	○
Cloruro di potassio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Cloruro di sodio	VL	●	●	●
Cloruro di solforile <sup>2</sup>	TR	○	○	○
Cloruro di tionile <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Cloruro di vinilidene (1,1-dicloroetilene)	TR	■	-	-
Cloruro rameico	GL	●	●	-
Cloruro stannico	GL	●	●	-
Cloruro stannoso	GL	●	●	-
Combustibile diesel <sup>2</sup>	H	●	■	-
Cresoli	90% <sup>2</sup>	●	●	-
Cresoli	> 90%	●	-	-
Cromato di potassio	GL	●	●	-
Decalina (decaidronaftalina)	TR	■ <sup>3</sup>	○	○
Destrina (gomma d'amido)	L	●	●	-
Destrosio (glucosio)	20%	●	●	●
Detersivo <sup>2</sup>	VL	●	●	-

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Dibutilftalato (ftalico acido dibutilestere)	TR	●	■	○
Diclorobenzoli <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Dicloroetilene (1,1 e 1,2)	TR	■	-	-
Diesilftalato <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Dietanolammina	TR	●	-	-
Dietilere (etere)	TR	●	■	-
Diisobutilchetone <sup>2</sup> (2,6-dimetileptanone-4)	TR	●	○	○
Diisooctilftalato	TR	●	■	-
Diisopropilere	TR	■	○ <sup>2</sup>	-
Dimetilammina, gassosa	100%	●	-	-
DI-n-butilere <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Dinonilftalato <sup>2</sup> (DNP)	TR	●	■	-
Diossido di carbonio (acido carbonico), soluzione acquosa <sup>2</sup>	tutte	●	●	-
Diossido di carbonio, gassoso	tutte	●	●	-
Diottilftalato (DOP)	TR	● <sup>3</sup>	■	-
Emulsione di silicone <sup>2</sup>	H	●	●	-
Emulsioni di paraffina <sup>2</sup>	H	●	●	-
Emulsioni fotografiche <sup>2</sup>	H	●	●	-
Eptani	TR	● <sup>3</sup>	■ <sup>3</sup>	○
Esacianoferrato di potassio II e III <sup>2</sup> (ferrocianuro di potassio)	GL	●	●	-
Esametafosfato di sodio	L	●	● <sup>2</sup>	-
Esani	TR	●	■	-
Estratti tannici, vegetali <sup>2</sup>	H	●	○	-
Etanolo (alcol etilico)	TR	●	●	●
Etanolo, denaturato con toluolo 2% <sup>2</sup>	96% (Vol.)	●	-	-
Etere di petrolio	TR	● <sup>3</sup>	■	-
Etilbenzolo <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Etilcloruro, gassoso (cloruro di etile)	TR	○	○	○
Etilendiammina (1,2-diamminoetano)		●	●	-
Fenilidrazina <sup>2</sup>	TR	■	■	-
Fenolo, soluzione acquosa	5%	●	●	-
Fenolo, soluzione acquosa	90%	●	-	-
Fluoro, secco <sup>2</sup>	TR	■	-	-
Fluoruro di ammonio	L	●	●	-
Fluoruro di potassio	GL	●	●	-
Formaldeide, soluzione acquosa	40%	●	● <sup>2</sup>	-
Fosfati <sup>2</sup> (inorganici)	GL	●	●	-
Fosfato di ammonio <sup>2</sup>	GL	●	●	●
Fosfato di sodio, trifosfato	GL	●	●	●
Fosgene, gassoso <sup>2</sup> (cloruro di carbonile)	TR	■	■	-

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Fruttosio	L	●	●	●
Gas di scarico <sup>2</sup> o miscele gas-aria				
- contenenti fluoruro di idrogeno	tracce	●	●	-
- contenenti biossido di carbonio	tutte	●	●	-
- contenenti monossido di carbonio	tutte	●	●	-
- contenenti nitrosi (ossido nitrico)	tracce	●	●	-
- contenenti acido cloridrico	tutte	●	●	-
- contenenti anidride solforosa	tutte	●	●	-
- contenenti acido solforico	tutte	●	●	-
- contenenti triossido di zolfo (oleum)	tracce	○	○	○
Gas illuminante <sup>2</sup>	H	●	-	-
Gas naturale	TR	●	-	-
Gelatina	L	●	●	● <sup>2</sup>
Glicerina	TR	●	●	●
Glicole etilenico	TR	●	●	●
Glucosio, soluzione acquosa	20%	●	●	●
Gomma d'amido (destrina)	L	●	●	-
Idrato di cloralio <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Idrato di idrazina <sup>2</sup>	TR	●	-	-
Idrochinone <sup>2</sup>	L	●	-	-
Idrogeno	TR	●	● <sup>2</sup>	-
Idrosolfito di sodio	L	●	-	-
Idrossicarbonato di magnesio	GL	●	●	●
Idrossido di bario	GL	●	●	●
Idrossido di calcio	GL	●	●	-
Idrossido di sodio, ved. soluzione di soda caustica	fino 60%	●	●	●
Ioduro di potassio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Ipoclorito di calcio	L	●	-	-
Ipoclorito di sodio, soluzione acquosa	10%	●	-	-
Ipoclorito di sodio, soluzione acquosa	20%	■ <sup>4</sup>	■	○ <sup>2</sup>
Isoottano	TR	● <sup>3</sup>	■ <sup>3</sup>	○
Isopropanolo (2-propanol)	TR	●	●	●
Lanolina (grasso di lana)	H	●	■	-
Latte	H	●	●	●
Lievito <sup>2</sup>	tutte	●	-	-
Melassa <sup>2</sup>	H	●	●	●
Mentolo <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Mercurio	TR	●	●	-
Metanolo (alcol metilico)	TR	●	●	-
Metanolo (alcol metilico)	5%	●	● <sup>3</sup>	■
Metilammina, soluzione acquosa	32%	●	-	-

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Metilcloruro, gassoso <sup>2</sup> (cloruro di metile)	TR	○	○	○
Metiletilchetone <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Metossibutanolo <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Miscela benzina-benzolo <sup>2</sup>	80%/20%/Vol.	■	○	○
Mosto di fermentazione <sup>2</sup>	H	●	●	-
N,N-dimetilformamide	TR	●	●	-
Nafta	H	●	○	○
Nitrato di ammonio	GL	●	●	●
Nitrato di argento	GL	●	●	■
Nitrato di calcio	GL	●	●	-
Nitrato di potassio	GL	●	●	-
Nitrato di sodio	GL	●	●	-
Nitrato rameico, soluzione acquosa	30%	●	●	●
Nitrito di sodio <sup>2</sup>	G	●	●	-
Nitrobenzolo	TR	●	■	-
Octilcresolo <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Oleum (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + SO <sub>3</sub> )	TR	○	○	○
Oli e grassi (animali e vegetali)	TR	●	■	-
Oli lubrificanti per motori <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Oli lubrificanti <sup>2</sup>	H	■	-	-
Olio combustibile <sup>2</sup>	H	●	■	-
Olio di canfora	TR	○	○	○
Olio di girasole	TR	●	●	-
Olio di lino	H	●	●	●
Olio di noce di cocco (grasso di cocco, copra)	TR	●	-	-
Olio di oliva	TR	●	●	■
Olio di paraffina	TR	●	■	○
Olio di ricino	TR	●	●	-
Olio di semi di cotone	TR	●	●	-
Olio di semi di mais	TR	●	■	-
Olio di semi di soja	TR	●	■	-
Olio di silicone	TR	●	●	●
Olio di trementina	TR	○	○	○
Olio di vaselina <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Olio essenziale di abete rosso <sup>2</sup>	H	●	■	-
Olio essenziale di menta piperina	TR	●	-	-
Olio per fusi <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Olio per macchine <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Olio per trasformatori (olio isolante) <sup>2</sup>	TR	■	○	-
Ossicloruro di fosforo	TR	■	-	-
Ossido di etilene <sup>2</sup>	TR	○	-	-

# Impianti di scarico: Geberit PP-S

## 4. Appendice

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Ossigeno	TR	●	-	-
Ozono <sup>2</sup>	0,5 ppm	●	■	-
Perclorato di potassio, soluzione acquosa	10%	●	●	-
Percloroetilene (tetracloroetilene) <sup>2</sup>	TR	■	■	-
Permanganato di potassio	GL	●	○ <sup>2</sup>	-
Perossidissolfato di potassio (persolfato di potassio)	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Perossido di idrogeno, soluzione acquosa	30%	●	■	-
Perossometaborato di sodio (perborato di sodio)	GL	●	-	-
Petrolio	TR	●	■	-
Piombo tetraetile <sup>2</sup>	TR	●	-	-
Piridina	TR	■	■ <sup>2</sup>	-
Polpa di frutta <sup>2</sup>	H	●	-	-
Potassa caustica, soluzione acquosa (idrossido di potassio)	50%	●	●	●
Propano, gassoso	TR	●	-	-
Propanolo (1) <sup>2</sup> (alcool propilico)	TR	●	●	-
Propilenglicole <sup>2</sup>	TR	●	●	-
Sale comune (cloruro di sodio)	VL	●	●	●
Sali di argento <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sali di bario <sup>2</sup>	GL	●	●	●
Sali di magnesio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sali di mercurio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sali di nickel <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sali di zinco <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sali fertilizzanti <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Sciroppo d'amido <sup>2</sup>	tutte	●	●	-
Sciroppo di zucchero <sup>2</sup>	H	●	●	-
Silicato di sodio (vetro solubile)	L	●	●	-
Soda (carbonato di sodio)	50%	●	●	■
Solfato di alluminio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Solfato di ammonio	GL	●	●	●
Solfato di magnesio	GL	●	●	● <sup>2</sup>
Solfato di idrossilammina <sup>2</sup>	12%	●	●	-
Solfato di potassio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Solfato di sodio	GL	●	●	-
Solfato rameico	GL	●	●	-
Solfito di sodio, soluzione acquosa	40%	●	●	●
Solfuro di ammonio <sup>2</sup>	GL	●	●	-
Solfuro di carbonio	TR	○	○	○
Solfuro di sodio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Soluzione ammoniacale (acqua ammoniacale)	GL	●	● <sup>2</sup>	-

Sostanza in scorrimento	Concentrazione	20°	60°	100°
Soluzione di sbianca (ipoclorito di sodio)	20%	■ <sup>4</sup>	■	○ <sup>2</sup>
Soluzione di soda caustica, soluzione acquosa (idrossido di sodio)	fino al 60%	●	●	●
Soluzione elettrolitica di batterie <sup>2</sup>	H	●	●	-
Sospensione di cloruro di calce in acqua <sup>2</sup>	tutte	●	●	-
Succo di mela	H	●	● <sup>2</sup>	● <sup>2</sup>
Tetraborato di sodio	L	●	●	-
Tetracloroetano <sup>2</sup>	TR	■	○	○
Tetracloroetilene (percloroetilene)	TR	■	■	-
Tetracloruro di carbonio (tetracloro-metano)	TR	○	○	○
Tetraidrofurano	TR	■	○	○
Tetraidronaftalina (tetralina)	TR	○	○	○
Tintura di iodio	H	●	■ <sup>2</sup>	-
Tiofene	TR	●	■	-
Tiosolfato di sodio	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Toluolo	TR	■	○	○
Tricloroetilene	TR	○	○	○
Tricresilfosfato <sup>2</sup>	TR	●	■	-
Trietanolammina	L	●	-	-
Triottilfosfato <sup>2</sup>	TR	●	-	-
Urea	GL	●	● <sup>2</sup>	-
Vini	H	●	● <sup>2</sup>	-
Vino di mele <sup>2</sup>	H	●	●	-
Xilolo (tutti gli isomeri)	TR	■ <sup>2</sup>	○	○