FRIGERIO

Partner per professionisti

Centro Acciai e Edilizia / Settore Edilizia
Via Giovanni Varesi 18
CH-6600 Locarno
Tel. 091 756 06 72
e-mail: tecnica.edilizia@frigerio.ch



SISTEMI COMPLETI PER LO SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Indice

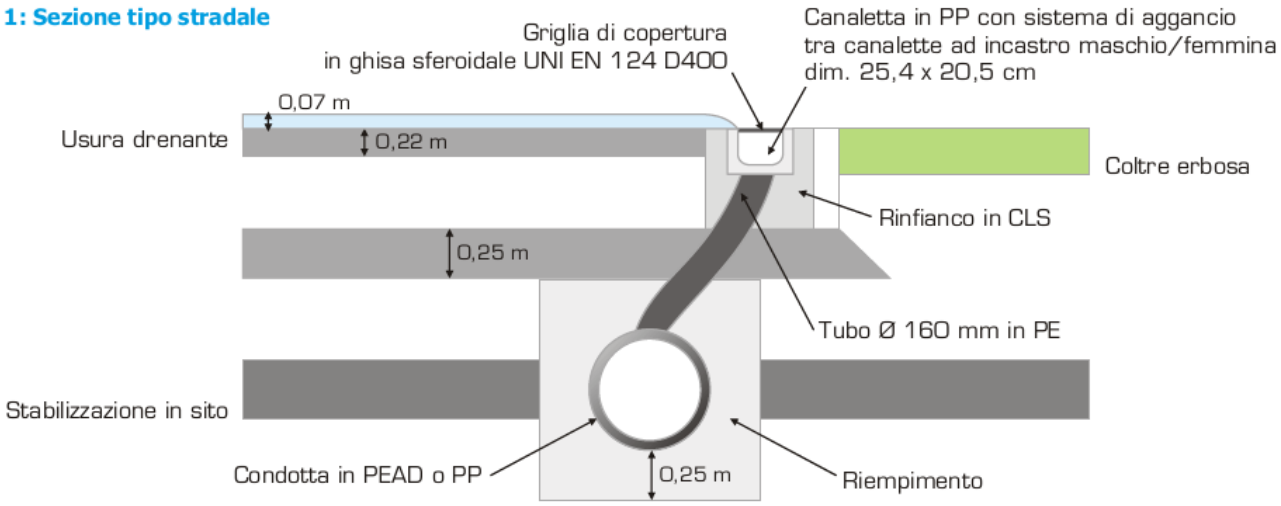
1. Premessa ..... pag. 3
2. Nota importante ..... pag. 4
3. I componenti: caratteristiche e prestazioni
3.1 Canaletta in polietilene per l'intercettazione delle acque ..... pag. 6
3.2 Condotte in PEAD o PP per lo smaltimento delle acque captate ..... pag. 8
3.2 Giunti e raccordi per tubi lisci ..... pag. 10
3.2 Condotte PE o PP per lo smaltimento delle acque ..... pag. 11
3.2 Giunti e raccordi per tubi corrugati ..... pag. 13
3.2 Elemento di giunzione CORE Press ..... pag. 14
3.2.7 Sistemi di giunzione del tubo corrugato ..... pag. 15
3.2.10 Modalità di posa ..... pag. 16
3.2.11 Movimentazione ..... pag. 17
3.3 Canalette Canyon ..... pag. 19
3.5 Sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia ..... pag. 20
3.5 Serbatoi di accumulo ..... pag. 21
3.6 Tubazioni SGK ..... pag. 23
5. Tubo Cavidotto ..... pag. 24
5. Tubo fessurato per drenaggio ..... pag. 26
5. Convogliatore per macerie ..... pag. 28
5. Grigliato GRAB per prati carrabili ..... pag. 29
5. Certificazioni ..... pag. 30

1. Premessa

"SISTEMI COMPLETI PER LO SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE" descrive l'insieme dei prodotti utilizzati per il corretto smaltimento e trattamento delle acque reflue, con particolare riferimento a quelle meteoriche che vengono captate dalla piattaforma stradale (fig. 1) e dalle aree ad essa funzionali, quali piazzole di sosta, autogrill, stazioni di servizio, ecc.
I sistemi illustrati sono prodotti e commercializzati dalle aziende del SYSTEM GROUP, specializzate e certificate ciascuna in specifiche produzioni, in particolare:

a. Canalette in PP per l'intercettazione delle acque superficiali (prodotte da SAB);
b. Condotte in PEAD o PP per lo smaltimento delle acque captate (prodotte da Centraltubi ed Italiana Corrugati);
c. Manufatti in PE per l'ispezione delle condotte (prodotti da Futura);
d. Condotte in PEAD per lo smaltimento di acque dai rilevati stradali (prodotte da Italiana Corrugati);
e. Sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia (prodotti da Rototec e Centraltubi);

Fig 1: Sezione tipo stradale



Il sistema è composto da un insieme di manufatti complementari e compatibili (elevata capacità di far sistema) dando origine a sistemi omogenei (PE), stagni e durevoli.
I principali punti di forza sono:

- O **Economicità e velocità di esecuzione = minori costi sociali e ambientali;**
- O **Maggiore sicurezza di installazione e migliore gestione dell'opera;**
- O **Garanzia di durata nel tempo.**

Altri requisiti che conferiscono a ciascun componente un alto valore aggiunto contribuendo in maniera fondamentale alla qualità dell'intero sistema sono:

- O Elevata inerzia chimica;
- O Notevole officiosità idraulica;
- O Elevatissima resistenza all'abrasione;
- O Elevato valore di resistenza alla deformazione;
- O Durabilità nel tempo;
- O Sistema omogeneo;

Tabella 1: Confronto tra le diverse tipologie di materiali utilizzabili nei sistemi di smaltimento e trattamento delle acque reflue

Descrizione	PE / PP	PVC	PRFV	CLS	GHISA
Costi di installazione	Ridotti	Ridotti	Ridotti	Elevati	Elevati
Messa in opera	Eccellente	Eccellente	Accettabile	Difficoltosa	Difficoltosa
Tenuta idraulica	Eccellente	Accettabile	Accettabile	Scarsa	Eccellente
Comportamento alla rottura	Eccellente	Limitato	Limitato	Limitato	Accettabile
Resistenza ai movimenti di terra	Eccellente	Scarsa	Scarsa	Scarsa	Accettabile
Resistenza chimica	Eccellente	Accettabile	Accettabile	Scarsa	Accettabile
Manutenzione	Eccellente	Accettabile	Accettabile	Scarsa	Scarsa
Proprietà idrauliche	Eccellente	Eccellente	Eccellente	Scarsa	Accettabile
Resistenza all'abrasione	Eccellente	Eccellente	Accettabile	Scarsa	Eccellente
Resistenza all'urto	Eccellente	- - -	- - -	Accettabile	- - -
Riciclabilità	Si	No	No	No	Si
Vita utile in esercizio	50 anni	20 anni	25 anni	25 anni	50 anni
Valore residuo alla fine della vita utile	Elevato	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Elevato

2. Nota importante

Nella progettazione e realizzazione dei "**SISTEMI COMPLETI PER LO SMALTIMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE**" relative ad opere stradali si deve far riferimento, fra le altre, alle norme di settore ed ai relativi aspetti.

La qualità dei prodotti SYSTEM GROUP, oltre alla certificazione di prodotto, è inoltre garantita dal sistema di qualità aziendale in conformità agli standard internazionali UNI EN ISO 9001:2000, certificati dall' SQP **PROCESSO DI PRODUZIONE IN QUALITA'**

La qualità dei prodotti SYSTEM GROUP può inoltre essere testata nella fase precedente la fornitura direttamente presso gli stabilimenti. In questo caso, alla presenza del cliente finale e della Direzione Lavori, può essere effettuato il controllo qualitativo dei prodotti. Gli stessi Laboratori Prove provvederanno alla stesura di un verbale di collaudo, riportando tutte le indicazioni sui prodotti collaudati, sul metodo utilizzato e sui risultati ottenuti.

CERTIFICATI DI QUALITA' AZIENDALE





CERTIFICATI DI PRODOTTO

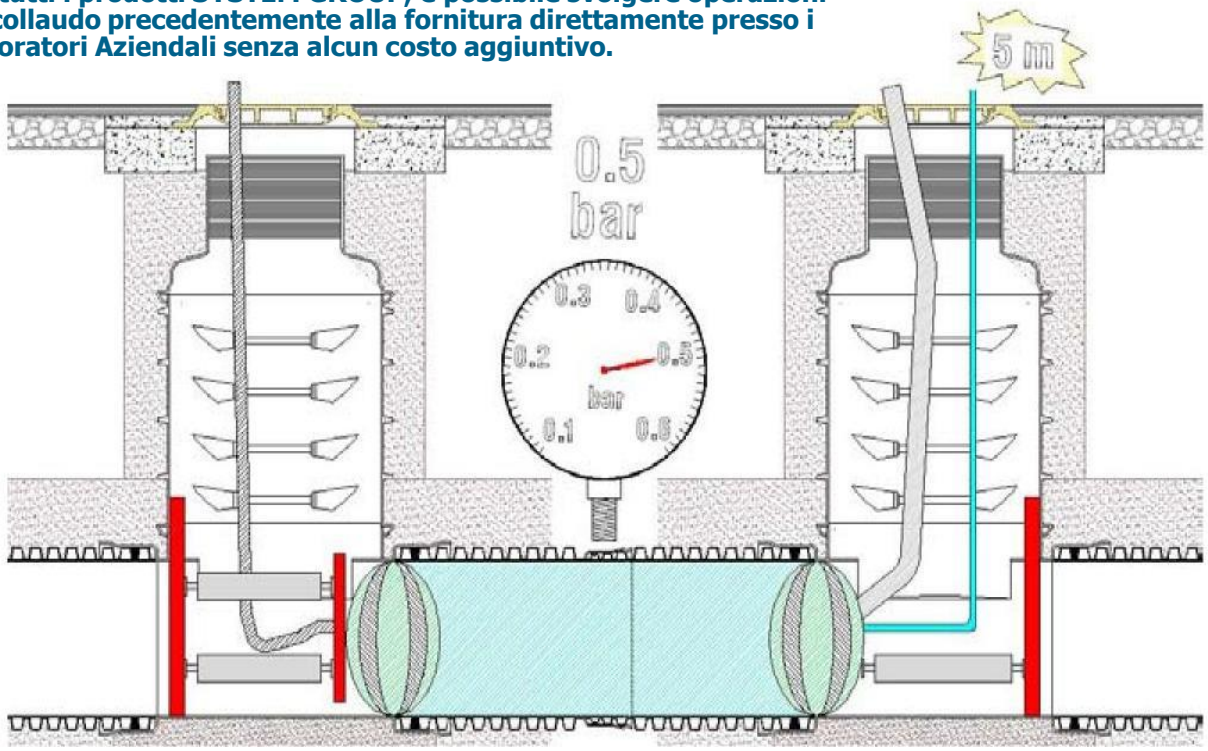








Su tutti i prodotti SYSTEM GROUP, è possibile svolgere operazioni di collaudo precedentemente alla fornitura direttamente presso i laboratori Aziendali senza alcun costo aggiuntivo.



Schema di collaudo in opera.

3. I componenti: caratteristiche e prestazioni

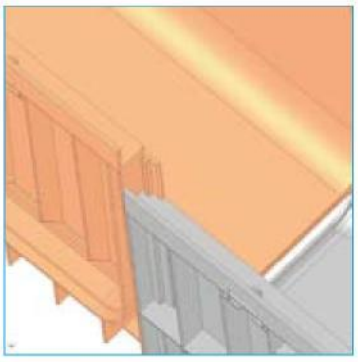
3.1 Canaletta in polietilene per l'intercettazione delle acque

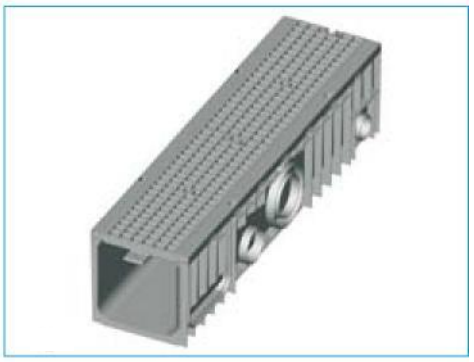
Uno degli aspetti fondamentali è la raccolta delle acque meteoriche che cadono sulla piattaforma stradale. Le acque infatti, per ragioni di sicurezza e pubblica incolumità, debbono essere raccolte celermente ai bordi esterni della massicciata stradale e da qui altrettanto celermente allontanate. I moderni sistemi di raccolta sono costituiti da una canaletta continua connessa con il sottostante collettore di allontanamento.

SAB, una delle Aziende del SYSTEM GROUP che produce e commercializza pezzi speciali e raccordi in genere, realizza canali in polipropilene in varie larghezze e altezze, che combinati con le tipologie di griglie disponibili, danno origine ad una gamma molto ampia in grado di soddisfare le più svariate esigenze.

IL SISTEMA DI INCASTRO MASCHIO FEMMINA

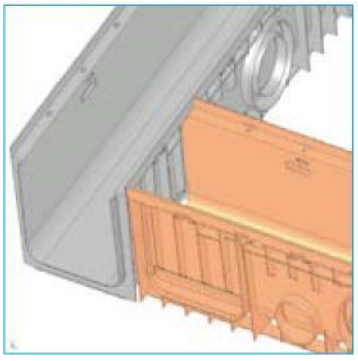
I canali di produzione SAB sono dotati del classico sistema di incastro maschio/femmina che consente l'assemblaggio in cantiere in modo semplice e sicuro. E' inoltre possibile riempire di silicone la gola dell'incastro femmina al fine di assicurare la perfetta tenuta idraulica.





LA PREDISPOSIZIONE PER L'INCASTRO A 90°

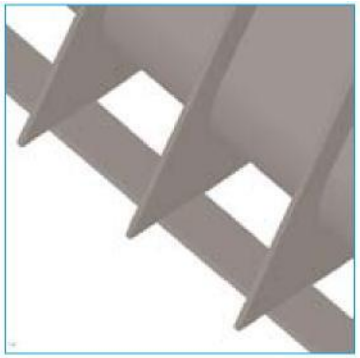
I canali sono predisposti anche per realizzare direttamente curve a 90°, tee, croci ecc. senza dover acquistare pezzi speciali grazie alle particolari predisposizioni di cui sono dotati.





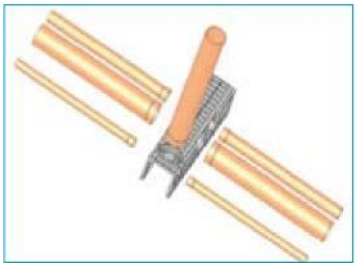
IL DESIGN DELLA PARTE INFERIORE

La parte inferiore dei canali è dotata di due robusti profili longitudinali mentre quella centrale, vuota, facilita il passaggio della malta di rinfianco in modo da riempire bene tutti gli interstizi; sul profilo inferiore esistono inoltre 4 asole già predisposte per l'eventuale passaggio dei ferri di armatura.



LE PREDISPOSIZIONI PER IL COLLEGAMENTO DEI TUBI

Ogni canale ha una serie di predisposizioni (dotata di una gola di taglio di forma circolare facilmente apribile in cantiere) ubicate sia lateralmente che nel fondo per il collegamento delle tubazioni.

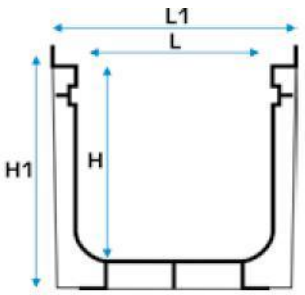


L'ANCORAGGIO DELLE GRIGLIE D400

Le griglie in ghisa sferoidale, classe D400, conformi alla norma UNI EN 124, sfruttano un vantaggioso sistema di ancoraggio a 4 punti a croce.

Al centro di ogni lato della griglia vi è una vite di fissaggio che specie nel caso abi-tuale di posa in area con traffico veicolare pesante, determina un'importante "lavoro di squadra" distribuendo su di una superficie più ampia le sollecitazioni ricevute da ogni singola griglia (brusche frenate, passaggio continuo di mezzi pesanti, ecc.). Questo sistema consente inoltre di smontare le griglie con maggiore velocità rispetto alle griglie a 4 punti laterali in quanto per smontare una griglia è sufficiente svitare soltanto una vite laterale e allentare le altre viti.

I canali SAB sono prodotti in varie larghezze ed altezze (vedi tabella 2), combinandoli con le tipologie di griglie disponibili si ottiene una gamma molto ampia, in grado di soddisfare le più svariate esigenze. Il modello 200 x 200 con griglia classe di carico D400 è stato progettato e costruito per strade ed autostrade, realizzato seguendo le indicazioni dei tecnici dei principali enti gestori.



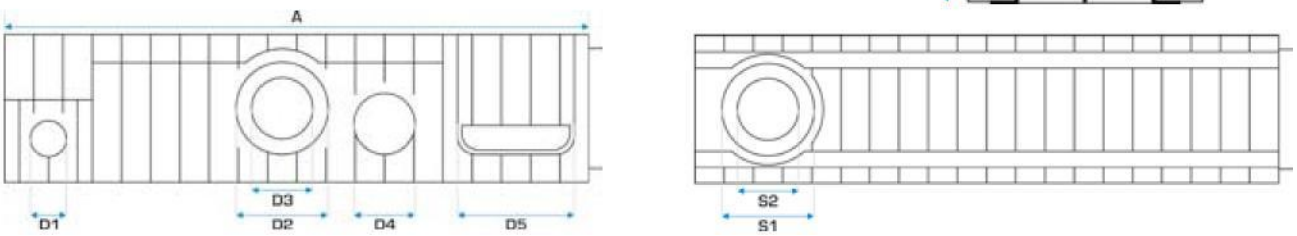
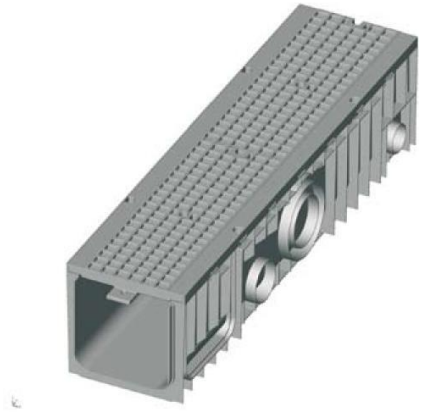


Tabella 2: Dimensionali dei canali SAB

Confronto della posa in opera di una canaletta in calcestruzzo rispetto ad una in Polietilene

Le caratteristiche dei canali sottoposti a confronti sono:

- Canale in PE sezione interna netta 200x200 mm, lunghezza 1000 mm completo di griglie in ghisa sferoidale classe D400, profili zincati di rinforzo e zanche di ancoraggio.
- Canale in CLS sezione interna netta 200x200 mm, lunghezza 1000 mm completo di griglie in ghisa sferoidale classe D400 e profili zincati di rinforzo.



L'analisi della seguente tabella evidenzia il minor peso dei canali Polipropilene. Infatti questi ultimi, oltre ad essere maggiormente performanti, consentono un notevole risparmio rispetto agli analoghi in calcestruzzo (considerando canali di pari sezione netta e di pari caratteristiche) derivanti in maniera determinante, oltre che dal minor costo della fornitura, dalla semplicità di posa dalla quale è possibile conseguire un notevole risparmio.

Tabella 4: Confronti tra canale in CLS e canale PP

CONFRONTI (al metro lineare)	u.m.	Canale CLS	Canale PP
Peso del canale	kg	120	22
Velocità di posa	m/h	6	10

3.2 Condotte in PEAD o PP per il collettamento e lo smaltimento delle acque

Le tubazioni utilizzate per lo smaltimento e trattamento delle acque reflue, prodotte da Italiana Corrugati e da Centraltubi, sono realizzate in conformità alle norme UNI 10968-1 * (giugno 2005), EN 13476, DIN 16961, e sono caratterizzate dalla parete strutturata a profilo corrugato, spiralato o liscio.

Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (pvc-u), polipropilene (pp) e - polietilene (pe) - Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema

Tubo per fognatura pressione PE100 nero con bande marroni a Marchio Bureau Veritas

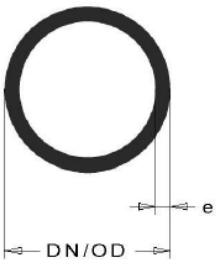
Descrizione

Tubi di polietilene alta densità per applicazioni interrate e fuori terra per scarichi e fognature in pressione, per sistemi di fognatura in depressione e acqua per altri scopi, conformi alla norma (UNI) EN 12201-2 a parete solida con superficie liscia di colore nero con linee marroni coestruse. Normalizzati secondo il diametro nominale esterno DN….. mm, SDR …., PN ….
Prodotti con resina omogenea e stabilizzata in granulo all'origine PE100.
La tubazione è prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:
- qualità, secondo UNI EN ISO 9001:2015;
- ambiente, secondo UNI EN ISO 14001:2015;
- sicurezza, secondo UNI ISO 45001:2018;
certificati e validati da ente terzo accreditato.
Il produttore applica codice etico e modello di organizzazione gestione e controllo ai sensi del D. Lgs. 231/01 e può fornire informazioni relative ai propri impatti economici, ambientali e sociali (ESG) rendicontati da un Bilancio di Sostenibilità conforme ai GRI Standards 2021 certificato da ente terzo accreditato.
Il prodotto deve recare per esteso il marchio di conformità, riferito alla normativa di costruzione, rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012 (certificazione di conformità di prodotto), oltre a tutti gli altri elementi previsti dalla norma.
La marcatura deve recare per esteso il nome della materia prima utilizzata per la sua costruzione che dovrà corrispondere a quella citata nelle certificazioni, il marchio di prodotto e tutti gli altri elementi previsti dalla norma.
Il produttore deve provvedere alla consegna dei tubi con mezzi di trasporto operanti con sistema di gestione della Sicurezza per la catena di fornitura secondo UNI ISO 28000, certificato e validato da Organismo terzo accreditato.

Marcatura

CENTRALTUBI SPA=BUREAU VERITAS 994/001 = (UNI) EN 12201-2 P Ø X sp SDR PE___PN =m.p.= LINE =TURN= DATE =





L'immagine ha il solo scopo illustrativo

Caratteristiche della materia prima in granuli

Densità media	g/cm3	> 0.94	ISO 1183
Indice di fluidità 5kg 190°C	g/10min	0.2 - 1.4	EN ISO 1133
Contenuto di umidità	mg/kg	< 300	EN ISO 15512
O.I.T. (200°C)	min	> 20	ISO 11357-6
Tenore di carbon-black	%	2 - 2.5	ISO 6964

Tubo in PE liscio per sistemi di scarico non in pressione



DESCRIZIONE GENERALE PRODOTTO

Tubi di polietilene alta densità (PEAD) a parete solida liscia internamente ed esternamente, di colore nero con/senza bande esterne colorate coestruse, gamma diametri (OD) da 110 a 1200 mm in barre

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Tenuta stagna 100% permanente
Pieghevolezza a largo raggio
Basso modulo elastico
Comportamento plastico in situazioni instabili
Ampia gamma di raccordi e pezzi speciali, standard e su misura
Inerte alle correnti vaganti
Elevata resistenza chimica (ISO/TR 10358)
Elevata resistenza all'abrasione
Elevata capacità di assorbimento degli urti
Riciclabilità

BIGIUTO PER COLLEGAMENTO TUBO PE LISCIO



CURVE FORMATE A SETTORI











Possiamo realizzare su richiesta curve a settori con qualsiasi angolazione fino a 90°, con angoli di taglio inferiore a 15°, come espresso nell'all. B alla UNI EN 12201-3

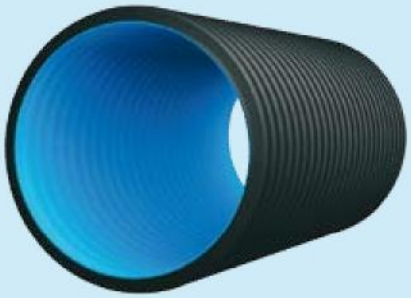
3.2 Condotte in PEAD o PP per il collettamento e lo smaltimento delle acque

Le tubazioni utilizzate per lo smaltimento e trattamento delle acque reflue, prodotte da **Italiana Corrugati** e da **Centraltubi**, sono realizzate in conformità alle norme UNI 10968-1 * (giugno 2005), EN 13476, DIN 16961, e sono caratterizzate dalla parete strutturata a profilo corrugato, spiralato o liscio.

- Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (pvc-u), polipropilene (pp) e - polietilene (pe) - Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema

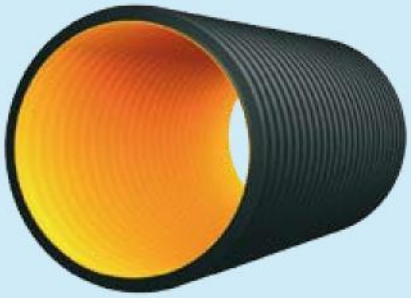
Condotte a parete strutturata per esercizio senza pressione

MAGNUM CORRUGATO PEAD SN4 - SN8 Ø 125 - 1200



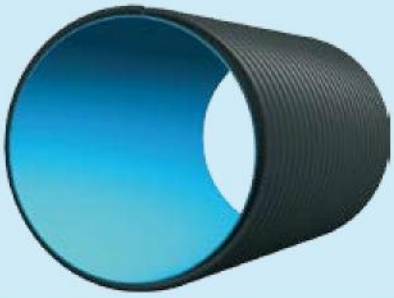
MAGNUM: tubi corrugati in PEAD per sistemi di scarico civili ed industriali; sono costituiti da due pareti fra loro coestruse, la parete esterna corrugata conferisce una elevata resistenza allo schiacciamento, la parete interna liscia consente un'alta capacità di flusso.
Il valore caratteristico delle tubazioni con profilo a "parete strutturata" è l'elevata rigidità anulare conseguita con materiali leggeri e non fragili.

HYDRO 16 corrugato PP SN16 Ø 160 - 1200



HYDRO16: oltre alle caratteristiche di pregio dei corrugati, ha prestazioni meccaniche superiori (SN 16) ed è anche maggiormente resistente agli shock termici poichè costruito in polipropilene.

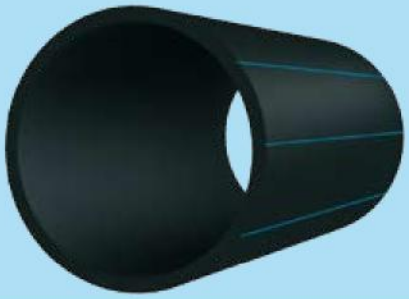
SGK TUBO A PARETE STRUTTURATA PEAD SN2 / 4 / 8 Ø 1000 - 2500



SGK: tubi in polietilene PEAD per condotte di scarico civili e industriali a parete strutturata di tipo spiralato, prodotto per avvolgimento continuo di profilo su mandrino, con la possibilità di avere a seconda del profilo, prestazioni meccaniche su misura. Le tubazioni SGK sono in tutto ri-spondenti alle principali norme europee EN 13476 e DIN 16961. Inoltre la giunzione a bicchiere elettrosaldato ne garantisce la tenuta anche in leggera pressione .

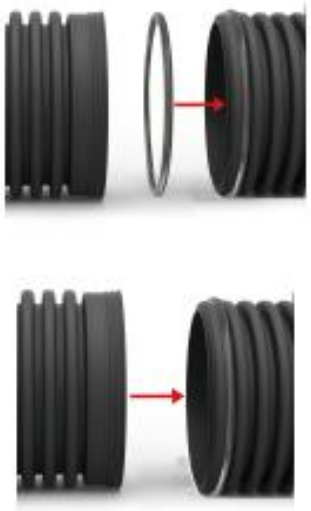
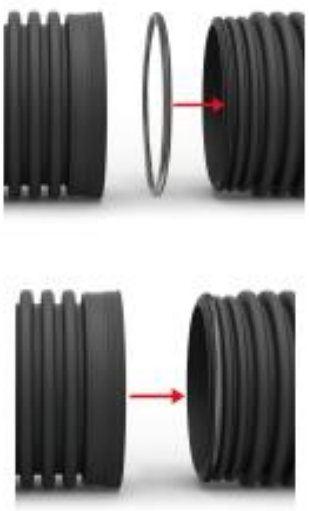
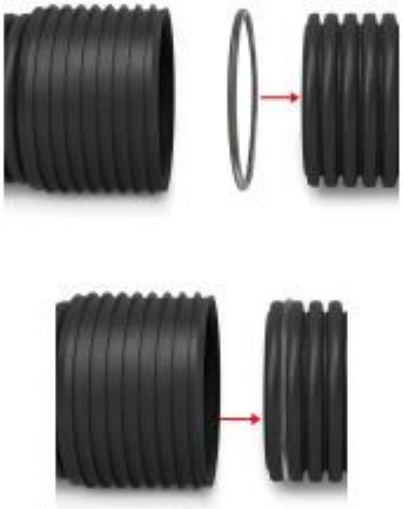
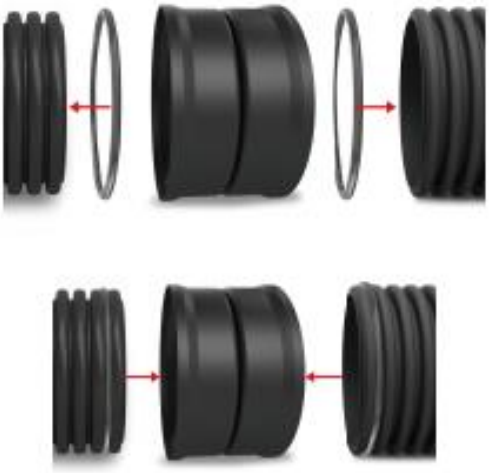
Condotte a parete liscia per usi in pressione

PEAD liscio Ø 110 - 1000 PN 3,2 → PN 25



CONDOTTE IN PRESSIONE: Centraltubi produce tubi in polietilene PEAD per condotte di scarico civili e industriali a parete solida le quali possono essere saldate di testa per dare origine a sistemi monolitici assolutamente stagni.

Sistemi di giunzione

Tipo A_1	Tipo A_2
Bicchiere coestruso in linea	Bicchiere coestruso in linea (maschio ridotto)
	
Tipo B	**Tipo C**
Bicchiere stampato ad iniezione saldato per frizione	Manicotto
	

RACCORDI E GIUNZIONI FORMATE PER TUBI CORRUGATI

GOMITO 30°



GOMITO 45°



GOMITO 60°



GOMITO 90°



TEE 90°



TEE 45°



TEE 90° RID.



TEE 45° RID.



AUMENTO ECCENTRICO M/M



AUMENTO ECCENTRICO F/F



TAPPO M



TAPPO / CALOTTA F



RACCORDI E GIUNZIONI STAMPATE PER TUBI CORRUGATI

GOMITO 45°



GOMITO 90°



TEE 45°



TEE 90°



RIDUZIONE M/F



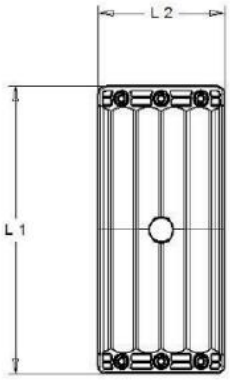
Giunto CorPress

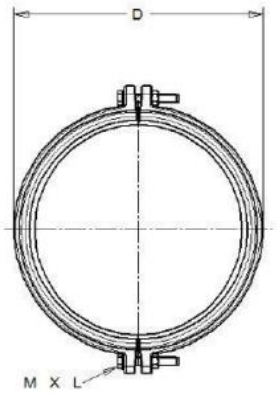
Descrizione

Giunto meccanico a doppio guscio con guarnizione ad elevate prestazioni, per tubi corrugati (in PE e PP) a norma UNI EN13476-3. La parte esterna è realizzata in polipropilene (PP), la superficie interna è realizzata in TPE, per aderire alla superficie esterna corrugata delle tubazioni da collegare, e garantirne l'antisfilamento. L'unione fra i due gusci che compongono il giunto avviene in cantiere per mezzo di viti e bulloni in acciaio, adeguatamente montate e serrate secondo le specifiche fornite dal produttore. La forma corrugata della parete interna dei giunti CorPress è stata progettata e realizzata sulla base delle geometrie esterne dei tubi corrugati prodotti dalle aziende del System Group e solo per questi possono essere garantite la compatibilità e le prestazione di tenuta.
Il produttore applica codice etico e modello di organizzazione gestione e controllo ai sensi del D. Lgs. 231/01 e può fornire informazioni relative ai propri impatti economici, ambientali e sociali (ESG) rendicontati da un Bilancio di Sostenibilità conforme ai GRI Standards 2021 certificato da ente terzo accreditato.



L'immagine ha il solo scopo illustrativo





Dimensionali

DN [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	D [mm]	n° viti	Tipologia vite	Coppia di serraggio [Nm]
160	240	85	185	4	M8X55	10
200	260	110	220	6	M8X55	10
250	320	135	270	6	M8X70	10
315	385	160	345	6	M8X70	10
400	472	200	430	6	M10X70	22
500	575	275	535	8	M10X80	22
630	705	280	655	10	M10X80	22
800	905	325	830	20	M10X80	22

Sistema a elettrofusione integrato

La saldatura di tubi e raccordi plastici mediante metodo a elettrofusione sono comuni e molto diffusi sul mercato da molto tempo, soprattutto perché questa tecnica è vantaggiosa, semplice e sicura. Le tubazioni utilizzano tale tecnica anche per condotte di grande diametro. Una spira di ottone integrata nel bicchiere di giunzione è riscaldata con l'ausilio di un'apposita macchina saldatrice quando l'estremità maschio è inserita a dimora nel bicchiere stesso. Con questo veloce metodo di giunzione è possibile eseguire una rapidissima installazione degli elementi. Escludendo problemi particolari e con l'utilizzo di una sola macchina saldatrice è possibile realizzare anche 12 giunzioni ad elettrofusione con il DN 1200 mm in 8 ore di lavoro. La registrazione delle operazioni di saldatura, necessaria per l'assicurazione di qualità, è semplice e sicura con l'utilizzo delle specifiche attrezzature fornite da CENTRALTUBI S.p.A.



Saldatura di testa

Tubi e raccordi sono uniti per mezzo di una macchina con termoelemento di fusione in battuta. L'estremità di tubi e raccordi sono saldate testa-testa. Questo tipo di tecnica è consigliata per tubi e raccordi con massimo spessore di parete di contatto di 150 mm nella gamma di diametri compresa fra DN 300 e 2500 mm. La saldatura viene effettuata in accordo alla norma UNI 10520 (PE80), UNI 10967 (PE100) e/o DVS 2207–1.



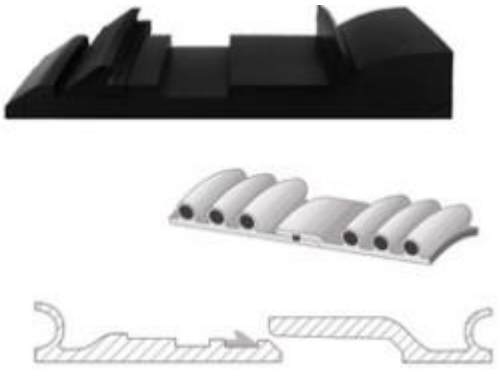
Giunzione flangiata

Tubi e raccordi sono uniti per estrusione realizzata per mezzo di un estrusore manuale. L'estremità esterne dei punti di contatto sono sagomate in modo da generare una linea a V. Normalmente non viene utilizzata la giunzione bicchiere-maschio. La saldatura viene effettuata in accordo alla norma DVS 2207–4.



Giunzione con guarnizione

Questo tipo di giunzione è fra le più diffuse per la semplicità e velocità di esecuzione. Sull'estremità maschio della barra viene inserita la guarnizione nell'apposita sede sagomata, poi si applicano appositi scivolanti sulla superficie interna del bicchiere e sulla guarnizione per favorire l'inserimento del maschio fino a battuta. Maschio e bicchiere sono realizzati in conformità ai parametri previsti dalle norme EN 13476 e UNI 10968. La guarnizione è costruita in accordo alla norma UNI EN 681-1.



3.2.10 Modalità di posa

Poiché la larghezza dello scavo può essere ridotta, si consiglia uno scavo non maggiore di 1,50 volte il diametro esterno della condotta. Valori maggiori potranno, naturalmente, essere adottati per consentire l'agibilità delle maestranze al fine di un'accurata sistemazione del fondo e del letto di posa e di una corretta esecuzione di tutte le operazioni necessarie per la realizzazione delle eventuali giunzioni e per la costipazione del materiale di rinfianco. Le pareti dello scavo, soprattutto nella parte di terreno in cui è alloggiato il tubo, devono essere le più possibili verticali. (Figura 7)

Rinterro - Procedure di base

Porre il materiale di rinterro della zona del tubo in strati da ogni parte e compattare secondo le metodologie contenute nei paragrafi seguenti della norma UNI ENV 1046, a meno che altrimenti specificato nelle prescrizioni di progetto. Assicurarsi comunque di compattare il materiale sotto i fianchi del tubo.



Figura 7: Tipico esempio di posa delle condotte in cantiere autostradale

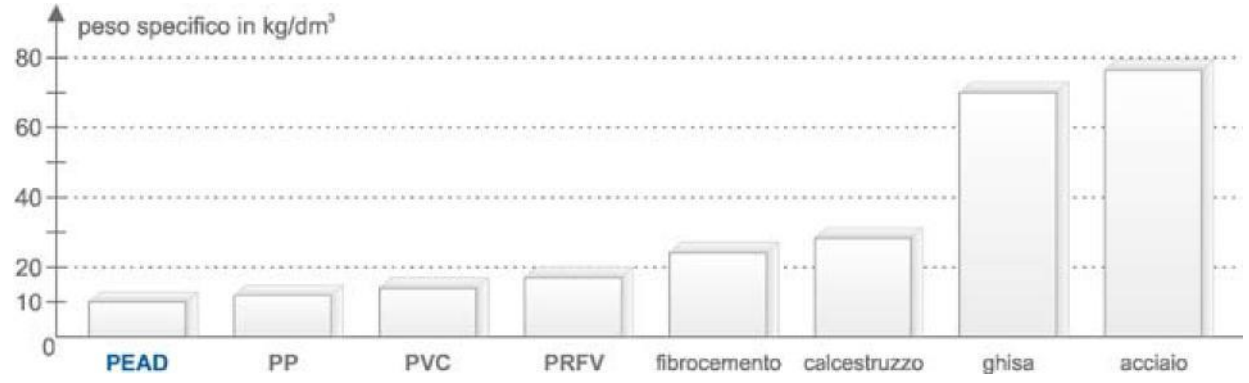
3.2.11 Movimentazione

Per quanto concerne la movimentazione, uno degli aspetti fondamentali è rappresentato dal peso (vedi tabella 16):

Tabella 16:
Valore del peso in Kg/ml delle condotte in CLS secondo la norma DIN 4035 e delle condotte STRUTTURATE

STRUTTURATE			CALCESTRUZZO (Base piana)	
DN [mm]	PESO [Kg/ml]	RAPPORTO CLS/PEAD	PESO [Kg/ml]	DN [mm]
(400) Corrugato	7.8	43.33	338.0	400
(500) Corrugato	13.0	38.08	495.0	500
(630) Corrugato	19.5	35.12	685.0	600
(800) Corrugato	31.5	31.27	985.0	800
(1000) Corrugato	43.0	34.79	1496.0	1000
1000 Spiralato	44.13	33.89	1496.0	1000
(1200) Corrugato	72.0	29.29	2109.0	1200
1200 Spiralato	61.63	34.22	2109.0	1200
1500 Spiralato	86.12	31.93	2750.0	1500
1600 Spiralato	104.98	27.62	2900.0	1600
1800 Spiralato	148.26	25.63	3800.0	1800
2000 Spiralato	198.95	23.62	4700.0	2000

Grafico 3: Peso specifico dei vari materiali



La tabella 16 evidenzia la facilità di movimentazione e quindi di posa in opera delle condotte strutturate. Inoltre, data la leggerezza delle condotte è possibile l'esecuzione delle giunzioni fuori scavo per quei tratti di fognatura compresi fra due manufatti.



La movimentazione di cantiere delle tubazioni, scarico + accatastamento + disposizione lungo il tracciato + posa nella trincea + esecuzione delle giunzioni dipende essenzialmente dai pesi degli elementi. In tabella 17 sono riassunti i pesi delle condotte oggetto del confronto.

Figura 9:
Facilità di posa in opera in un cantiere autostradale

3.3 Condotte in PEAD per lo smaltimento di acque dai rilevati stradali (prodotte da Italiana Corrugati)

Le acque provenienti dalla piattaforma stradale in alcuni casi, specie quando la strada è in rilevato, devono essere smaltite in canali coperti o scoperti posti in prossimità delle scarpate stesse del rilevato. In queste applicazioni sono spesso utilizzati embrici in calcestruzzo, così come si evidenzia nella foto sottostante che hanno la funzione di connettere idraulicamente il punto di recapito e collettamento delle acque con la piattaforma stradale. Tuttavia gli embrici in calcestruzzo possono essere soggetti a distacchi e a rotture dovute in particolare alle attività di manutenzione a cui le scarpate sono sovente soggette, si pensi per esempio allo sfalcio dell'erba. (Figura 13)



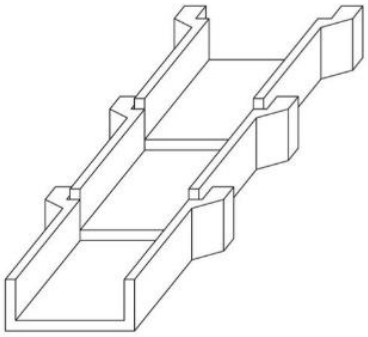




Figura 13 e 14:
Distacchi e sporcizia di sistemi ad embrice

In alternativa, SYSTEM GROUP, propone un sistema caratterizzato da tubazioni corrugate artificialmente anche internamente denominate SLOW FLOW/AMR (corrugate internamente ed esternamente) con lo scopo di determinare bassi valori della velocità media anche in applicazioni con forti pendenze, con il vantaggio di non risentire dei normali lavori di manutenzione dato che è interrato (a tal proposito in linea di massima possono essere sufficienti anche pochi decimetri) di essere sempre in polietilene come il resto dei componenti, di essere perfettamente a tenuta evitando in questo modo fuoriuscite di acqua che potrebbero provocare dannosi fenomeni erosivi sulla scarpata stessa.

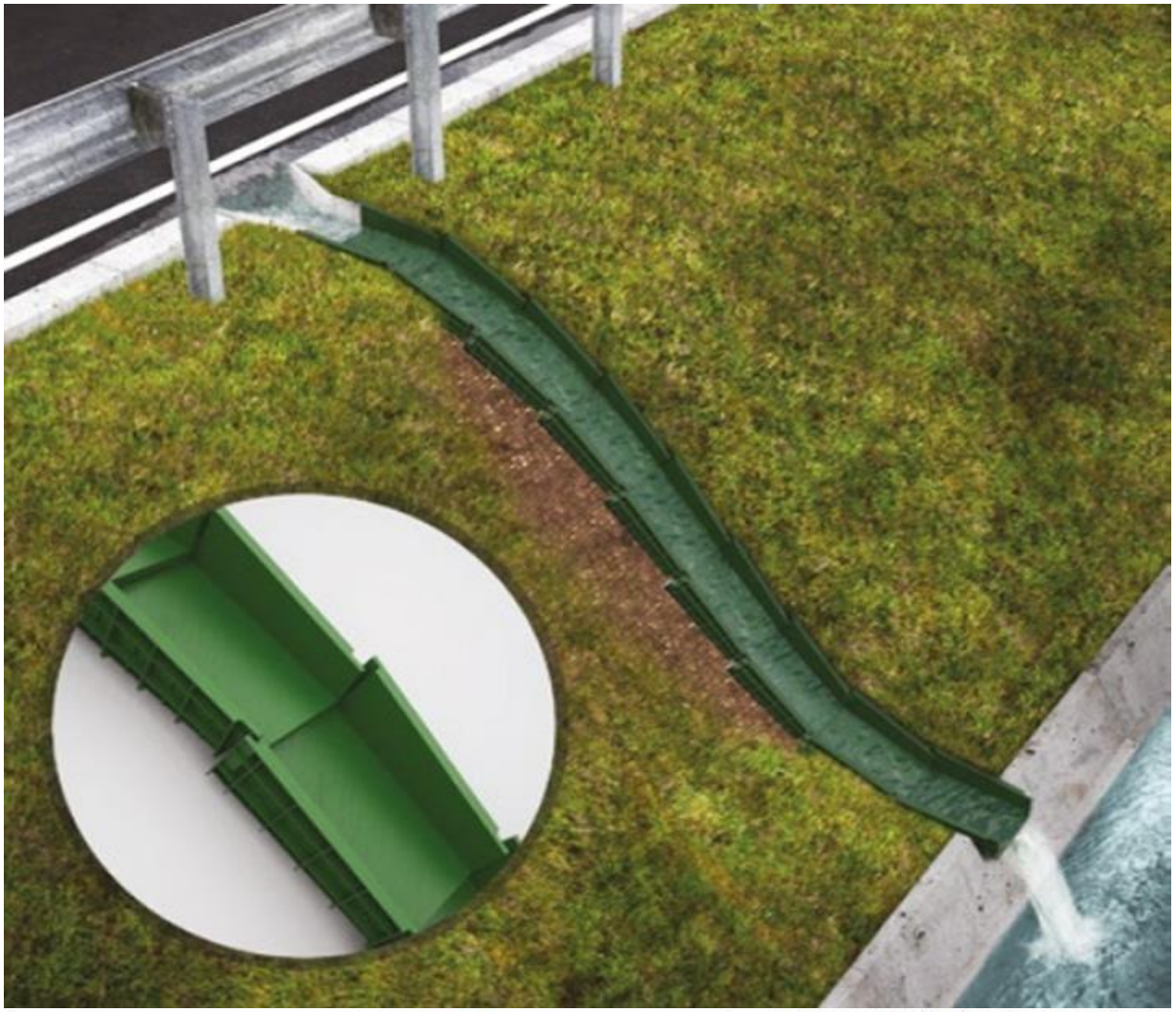
I requisiti principali richiesti alle condotte SLOW FLOW/AMR , studiate sperimentale dal POLITECNICO DI BARI Dipartimento di Ingegneria delle Acque, sono riassunti nell'elenco sottostante:

- O eliminazione o riduzione del numero dei pozzetti di salto
- O riduzione dell'altezza dei pozzetti;
- O facilità d'installazione e semplicità di giunzione;
- O maggiore capacità di ancoraggio al terreno circostante rispetto;
- O eliminazione dello sviluppo di gas di putrefazione nei pozzetti (autoareazione);
- O buone caratteristiche idrauliche anche a lungo termine;
- O adeguata resistenza alla pressione interna, anche in caso di locali e temporanee sovrapressioni;
- O buona resistenza ai carichi esterni;
- O giunti a perfetta tenuta bidirezionale anche a lungo termine;
- O resistenza alla abrasione eccellente;

SLOW FLOW SN8 - Ø 200 - 500



CANALETTE EMBRICI CANYON











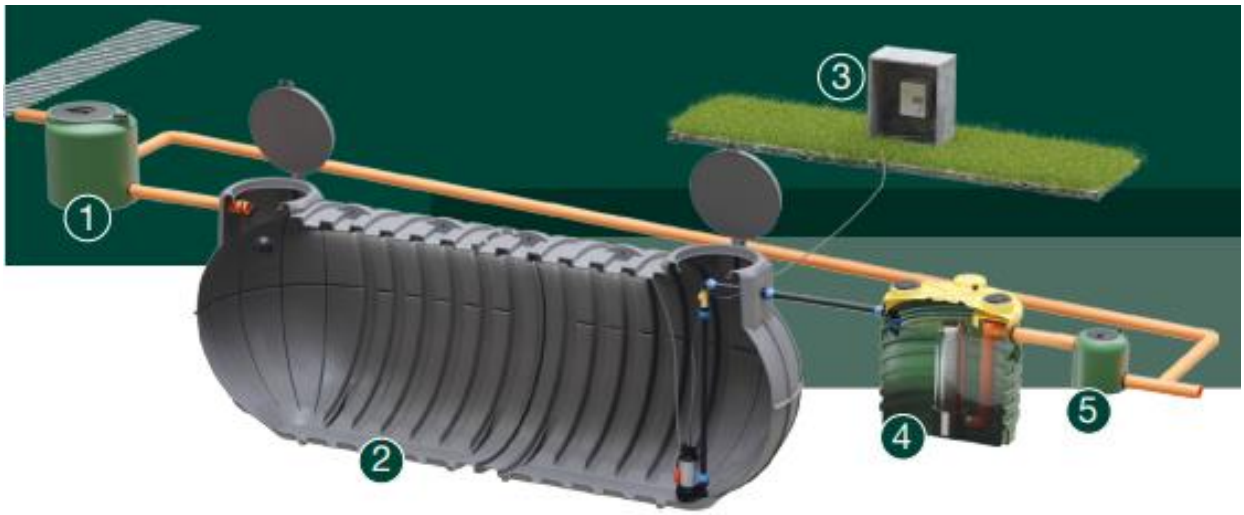
Il sistema CANYON è composto da singoli elementi che vengono collegati fra loro tramite incastro manuale.
L'incastro avviene su entrambi i lati calando l'embrice superiore (dotato di appositi perni cilindrici) sopra quello inferiore (dotato di apposite sedi d'incastro).





I perni cilindrici consentono una rotazione degli incastri da +20° a -20° rispetto l'asse mediano, consentendo di adeguare la posa del sistema canale a eventuali variazioni angolari del piano di posa.
Le sedi di incastro consentono un gioco capace di assorbire le dilatazioni termiche del manufatto posato in esterno, mentre la struttura ad alette esterne consente di limitare tale fenomeno, oltre ad irrigidire il manufatto.

3.5 Sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia (prodotti da Rototec);



1. **POZZETTO SCOLMATORE**
2. **SERBATORIO DI ACCUMULO**
3. **QUADRO ELETTRICO**
4. **SISTEMA DI DEPURAZIONE**
5. **POZZETTO PRELIEVI DI VERIFICA**

L'efficacia dell'impianto è per i seguenti parametri:

- Solidi sedimentabili.
- Idrocarburi totali ed altri liquidi leggeri non emulsionati aventi peso specifico sino a 0.95 g/cm3.
- La portata di punta m^3/h per ogni singolo modello dove non espressamente indicato deve essere inferiore ai limiti indicati sulla scheda tecnica ROTOTEC.
- La superficie (m^2) del piazzale da trattare per ogni singolo modello, dove non espressamente indicato, deve essere minore o uguale ai limiti indicati sulla scheda tecnica ROTOTEC.
- Per quanto non espressamente indicato si fa riferimento ai dati di progetto indicati sulla scheda tecnica ROTOTEC.

"Ai fini della prevenzione di **rischi idraulici** ed **ambientali**, le regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:

a. Le forma di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
b. I casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.

Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne siano convogliate e **opportunamente trattate** in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creino pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità per i corpi idrici".

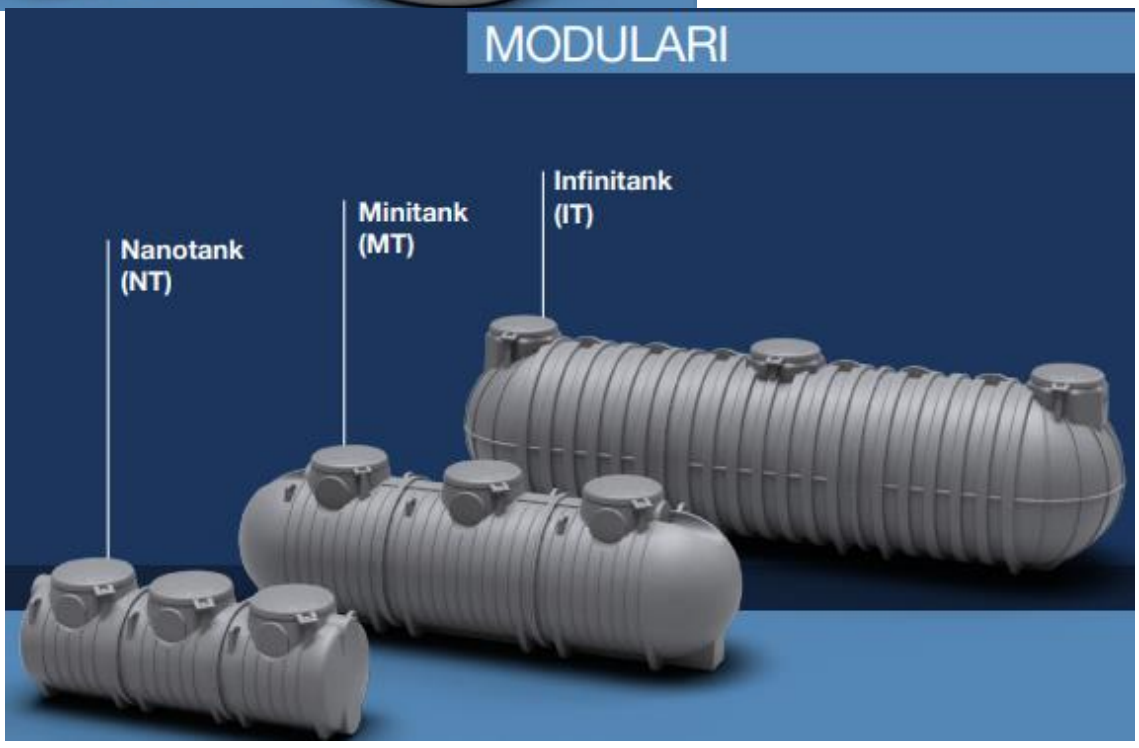
Per il trattamento delle acque di dilavamento o acque di prima pioggia sono possibili differenti soluzioni il System Group è in grado di offrire sistemi di trattamento completi costituiti da:

- vasche di accumulo costruite per poter stoccare l'acqua di pioggia e rilasciarla secondo tempi e portate note. E' possibile ottenere deflussi controllati introducendo valvole di regolazione o sistemi di sollevamento temporizzati studiati per la specifica applicazione. In questo modo si garantisce l'accumulo ed il trattamento fuori linea e la riduzione dei rischi derivanti dall'afflusso di portate di piena eccessive per il sistema di smaltimento.

- Vasche di trattamento in linea in grado di trattare in continuo la portata di prima pioggia.

Il sistema di accumulo può essere realizzato mediante cisterne rotostampate utilizzabili singolarmente o collegate in batteria oppure con sistemi modulari.



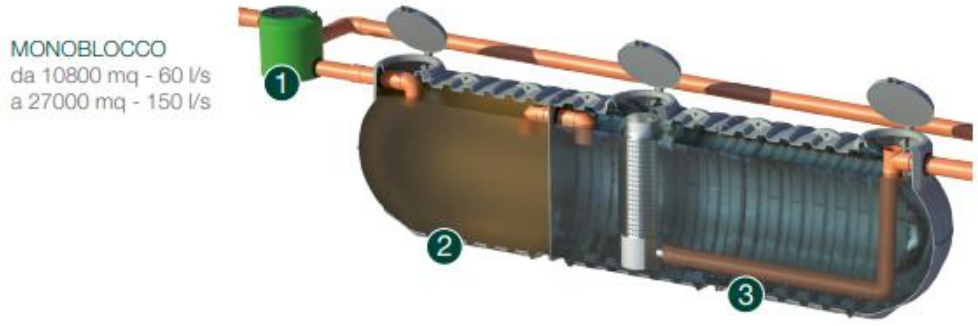


Per ottenere volumi di accumulo di dimensioni superiori o in caso di condizioni di posa particolarmente gravose per la struttura della vasca è possibile pensare l'utilizzo di cisterne strutturate realizzate con condotte SGK (vedi capitolo) di grande diametro che possono essere elettro-saldate in cantiere per creare lo sviluppo desiderato.



I sistemi di trattamento di desabbiatura e disoleatura Rototec sono in grado di trattare le acque in uscita dal sistema di accumulo secondo le richieste del D.lgs 152/2006 per scarico in pubblica fognatura a trattamento o in conformità ai limiti della Tabella 3, Allegato 5 del suddetto decreto per scarico in corso d'acqua superficiale.
Le vasche di trattamento Rototec sono pensate anche per essere inserite direttamente sulla condotta di drenaggio delle acque meteoriche per trattare in continuo le acque di prima pioggia.
I dissabbiatori-disoleatori Rototec vengono dimensionati secondo la norma UNI-EN 858-1 e sono disponibili in versione a gravità, di classe II, e di classe I con sistema di filtrazione a coalescenza per ottenere concentrazioni di idrocarburi con peso specifico inferiore a ... g/l nell'effluente inferiori a 5 mg/l.
L'innovativo sistema di filtrazione a coalescenza Rototec sfrutta un supporto poliuretanico in grado di aggregare le particelle oleose più fini per consentirne la separazione dall'acqua per gravità, per ottenere il trattenimento degli inquinanti all'interno della vasca.
I sistemi Rototec sono ideali per superfici impermeabili non eccessivamente estese come quelle di piazzali di parcheggio e aree di servizio.





1. POZZETTO SCOLMATORE
2. SEZIONE DI DISSABBIATURA
3. SEZIONE DI DISOLEAZIONE CON FILTRO A COALESCENZA

3.6 Tubazioni SGK

CENTRALTUBI S.p.A. ha beneficiato delle proprietà e dei vantaggi delle plastiche per la produzione dei tubi (specialmente PE e PP). Con il sistema si è giunti al più moderno e ottimizzato stadio di miglioramento dei processi di produzione esistenti nel rispetto delle varie norme vigenti, i risultati di questi sviluppi sono i profili di tipo VW, PR, SP, ST e SQ. L'obiettivo di sempre era diventare capaci di offrire al progettista, al gestore, all'installatore e al manutentore una soluzione ideale per un sistema totale di canalizzazioni, così da poter soddisfare i vari requisiti di progetto con tubazioni e raccordi in una vastissima gamma di diametri e soluzioni.

Il tubo SGK è pensato per realizzare condotte di grande diametro, di lunghissima durata, resistenti agli ambienti aggressivi, di facile e velocissima posa, resistenti agli interventi idrico-meccanici di manutenzione, con un elevatissimo numero di possibili soluzioni, capaci di generare sistemi completi, su misura, a perfetta tenuta fra tutti gli elementi.

3.6.1 Profili e rigidità

Con i profili strutturati è possibile raggiungere i valori di rigidità anulare necessari, di volta in volta calcolati, utilizzando tubazioni leggere. La grande varietà di geometrie e di spessori realizzabili col programma consente di ottenere un profilo dal momento d'inerzia ottimizzato per ogni specifica esigenza. La rigidità anulare del tubo è infatti il risultato di:
- modulo elastico [N/mm^2] circonferenziale del rispettivo materiale (PE – PP) - momento d'inerzia della geometria del profilo [mm^4/mm] riferito al diametro del tubo. In base all'applicazione, le altezze di costruzione dei tubi strutturati e gli spessori dei lisci-solidi possono essere realizzate fino ad un massimo di 280 mm.

Tabella 26

PARETI SPESSORATE E PRINCIPALI PROFILI DI COSTRUZIONE			
Tubazioni			
Proprietà	**Profilo**	**Nome**	**Applicazioni**
❍ tubo solido ❍ possibilità di pareti solide spessorate fino 280 mm ❍ liscio dentro e fuori		**VW + ST**	❍ tubazioni in pressione ❍ contenitori ❍ raccordi ❍ pezzi speciali
❍ sistema strutturato ❍ liscio internamente ❍ strutturato esternamente ❍ possibilità realizzazione tubi con rigidità oltre 200 kN/m^2		**PR**	Differenti sistemi di tubazione: ❍ scarichi ❍ drenaggi ❍ acque di pioggia ❍ ventilazione
❍ lisci internamente ed esternamente ❍ strutturati internamente ❍ uno o più strati di struttura		**SQ + SP**	❍ silos ❍ tubi di grande diametro con elevate rigidità anulari

3.6.2 Gamma dei diametri

La gamma standard dei diametri, espressa in millimetri, è la seguente:

1000 - 1200 - 1400 - 1500 - 1600 - 1700 - 1800 – 2000

Inoltre è possibile realizzare, fuori standard, diametri fino a 3000 mm.

3.6.3 Applicazioni del tubo SGK

SGK è il sistema di tubazioni in polietilene e polipropilene capace di fornire soluzioni definitive alla realizzazione di: reti di scarico interrate, reti di scarico subacquee - serbatoi - vasche di laminazione (volano), impianti di trattamento acque di prima pioggia, sfioratori – scolmatori, sifoni - pezzi speciali, cunicoli tecnologici – attraversamenti, pozzi d'ispezione, di salto ecc. - ventilazione, camere per nodi telecontrollati, drenaggi, silos, condotte con profilo liscio solido (vedi figura 16)

Tubo Cavidotto PE corrugato 450N Rosso Nero

Descrizione

Tubazione in polietilene corrugato a doppia parete, realizzato per coestrusione continua delle due pareti, di colore rosso all'esterno e nero all'interno. Confezionata in rotoli da 25 o 50 metri o in barre da 6 metri, completa dimanicotto di giunzione e filo preinserito per il traino con cordino di tiro(solo per i rotoli).

Il tubo per protezione cavi dovrà essere rispondente alla norma EN 61386-1 ed EN 61386-24 certificato dall'istituto accreditato IMQ, marcato CE con classificazione di resistenza all'urto serie N e resistenza allo schiacciamento superiore di 450 N.

La tubazione sarà prodotta da azienda regolarmente iscritta al Consorzio obbligatorio PolieCo D.Lgs. (152/2006 - art. 234) e dotata dei seguenti sistemi di gestione:
- qualità, secondo UNI EN ISO 9001;
- ambiente, secondo UNI EN ISO 14001;

certificati e validati da ente terzo accreditato.

Il produttore applica codice etico e modello di organizzazione gestione e controllo ai sensi del D. Lgs. 231/01 e può fornire informazioni relative ai propri impatti economici, ambientali e sociali (ESG) rendicontati da un Bilancio di Sostenibilità conforme ai GRI Standards 2021 certificato da ente terzo accreditato.



L'immagine ha il solo scopo illustrativo

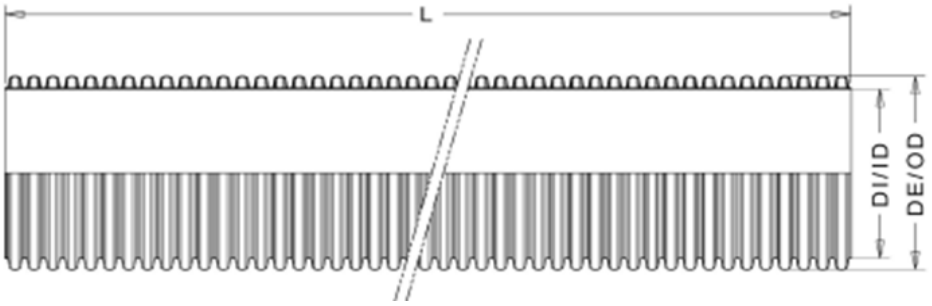
Caratteristiche della materia prima in granuli

Densità media	g/cm³	≥ 0,93	EN ISO 1183-1
Indice di fluidità di massa (190°C; 5 kg)	g/10 min	≤ 1,6	EN ISO 1133
Modulo di elasticità	MPa	≥ 800	ISO 527
Coefficiente di Poisson	-	0.45	-

Caratteristiche generali

Resistenza allo schiacciamento	N	> 450	EN 61386-1:2008 ed EN 61386-24:2010
Raggio di curvatura	min	15 volte DE	-
Limiti di impiego	°C	-50 / +60	-

Tubo Cavidotto PE corrugato 450N Rosso Nero



Dimensionali

DE/OD [mm]	DI/ID [mm]	L* [m]
40	31	50
50	40	50
63	50	50
75	60	50
90	73	50
110	92	50
125	105	50
160	137	50
200	171	25

* I valori indicati si riferiscono allo standard produttivo con tolleranze pari al 3%. Su richiesta in barre da 3/6 m per diametri da DE110 a DE200

Marcatura

IEMMEQU Ø TPC DATA ORA CE N 450 C UV EN 61386-1-24 ITALCOR 0704

TUBI DI DRENAGGIO FESSURATI, LISCI, CORRUGATI, IN BARRE O A ROTOLI









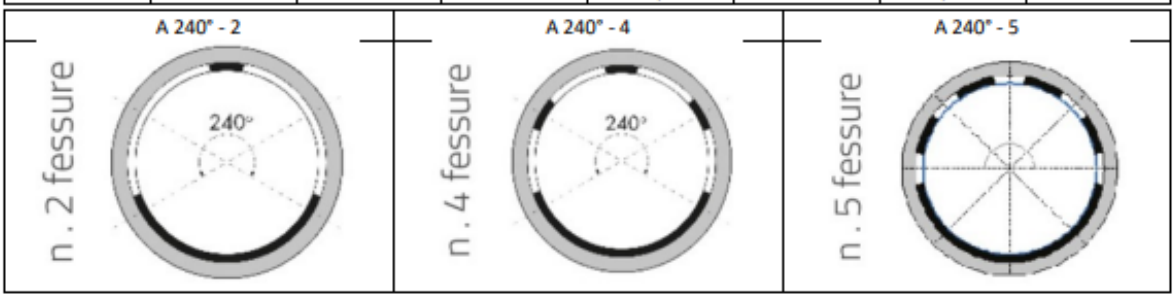
VANTAGGI

> Leggerezza
> Robustezza
> Elevato numero di combinazioni di fessurazione
> Superficie drenante ottimizzata in base alle esigenze di progetto
> Facilità e velocità di posa
> Possibilità di rivestimento con calza filtrante pre installata
> Elevata inerzia chimica ed elettrica
> Elevata resistenza all'abrasione
> Economicità
> Interamente riciclabile (amico dell'ambiente)
> SU RICHIESTA tubo realizzabile con materiale riciclato (marchio PSV) amico dell'ambiente
> Marchio PSV → Economia circolare → criteri CAM

Fil Dren - Tubo PE corrugato fessurato

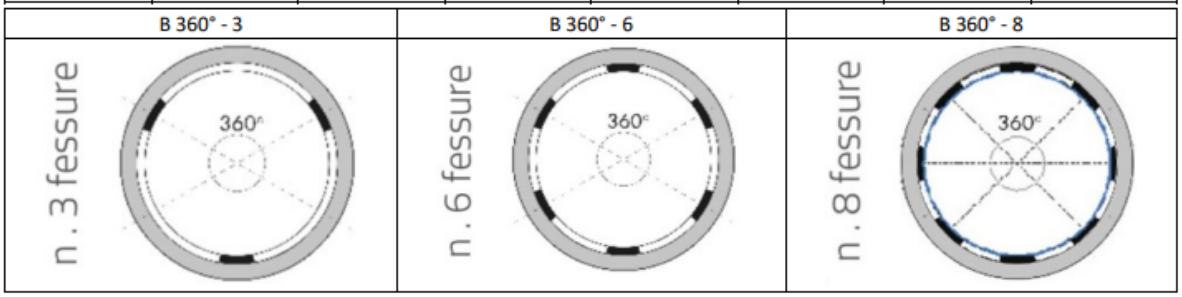
Fessurazioni Tipo A 240°

DE/OD [mm]	DI/ID [mm]	Lunghezza media fessura [mm]	Larghezza media fessura [mm]	n° fessurazioni per metro	Area fessurata [cm²]	% area fessurata	Tipologia fessurazione
284	250	181	2,5	60	272	3,5%	A 240° - 2
350	300	218	2,5	48	262	2,8%	A 240° - 2
468	400	290	4	36	418	3,3%	A 240° - 2
565	500	362	7	32	811	5,2%	A 240° - 2
701	600	430	8	6,5	224	1,2%	A 240° - 2
935	800	640	8	4,5	230	0,9%	A 240° - 2



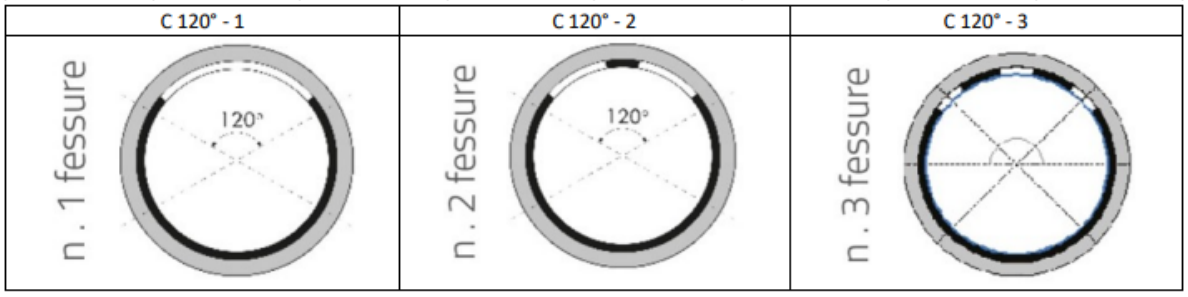
Fessurazioni Tipo B 360°

DE/OD [mm]	DI/ID [mm]	Lunghezza media fessura [mm]	Larghezza media fessura [mm]	n° fessurazioni per metro	Area fessurata [cm²]	% area fessurata	Tipologia fessurazione
284	250	181	2,5	90	407	5,2%	B 360° - 3
350	300	218	2,5	72	392	4,2%	B 360° - 3
468	400	290	4	54	626	5,0%	B 360° - 3
565	500	362	7	48	1216	7,7%	B 360° - 3
701	600	430	8	6,5	224	1,2%	B 360° - 3
935	800	640	8	4,5	230	0,9%	B 360° - 3



Fessurazioni Tipo C 120°

DE/OD [mm]	DI/ID [mm]	Lunghezza media fessura [mm]	Larghezza media fessura [mm]	n° fessurazioni per metro	Area fessurata [cm²]	% area fessurata	Tipologia fessurazione
284	250	181	2,5	30	136	1,7%	C 120° - 1
350	300	218	2,5	24	131	1,4%	C 120° - 1
468	400	290	4	18	209	1,7%	C 120° - 1
565	500	362	7	16	405	2,6%	C 120° - 1
701	600	430	8	6,5	224	1,2%	C 120° - 1
935	800	640	8	4,5	230	0,9%	C 120° - 1



CONVOGLIATORE PER MACERIE



CARATTERISTICHE TECNICHE

Supporto in ferro zincato corredato di catene per l'allaccio al primo tubo convogliatore.
(Dimensioni in mm1300x690xH=800)

INSTALLAZIONE

Montare su ponteggi o ringhiere. Prima dell'utilizzo accertarsi che il supporto sia ancorato bene al sostegno e le proprie viti di montaggio siano ben serrate. La tramoggia viene infilata all'interno e si appoggia al bordo superiore del telaio.

Articolo	Altezza mm	Lungh. mm	Largh. mm	Peso kg
XTE1	800	1300	690	14



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tramoggia in polietilene lineare di colore giallo. L'ampiezza e l'ergonomicità della bocca di carico assicurano un lavoro più agevole e veloce.
(Dimensioni in mm 960x690xH=1015)

INSTALLAZIONE

Da posizionare sul bordo superiore del telaio. Prima di installare la tramoggia accertarsi che il telaio sia ben ancorato e serrato sul ponteggio o ringhiera di supporto.

Articolo	Altezza mm	Lungh. mm	Largh. mm	Peso kg
XTR3	1015	960	690	12



CARATTERISTICHE TECNICHE

Convogliatore in polietilene lineare corredato di catene di aggancio.
(Dimensioni in mm 1000x580xH=1055)

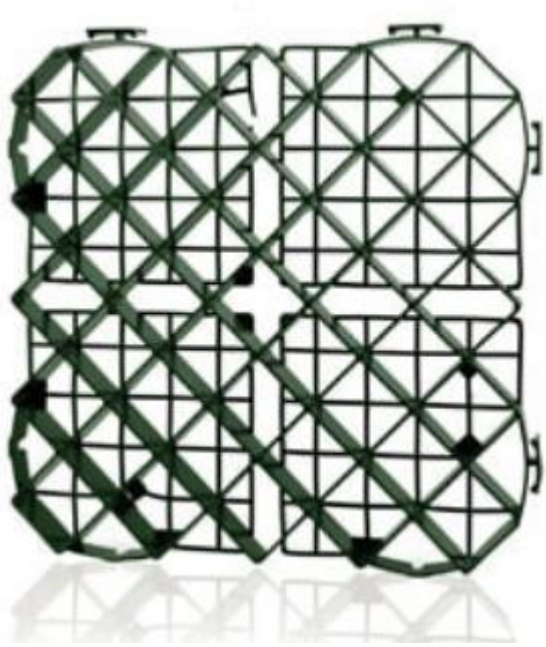
INSTALLAZIONE

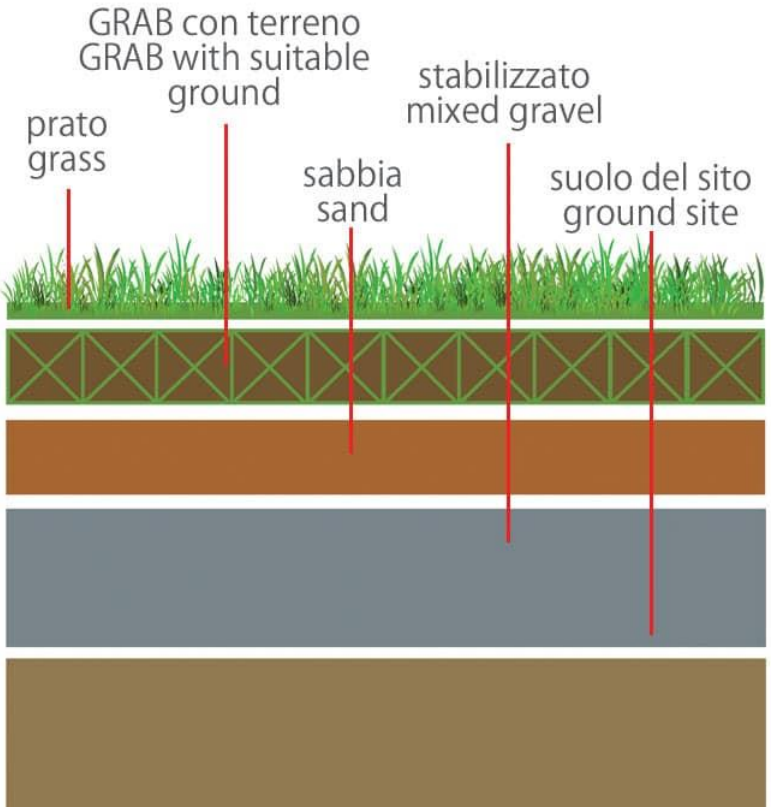
Installare la colonna di convogliatori agganciando i moschettoni a corredo ed inserendo i tubi fra loro per almeno il 20% della loro altezza, le ca*tene di aggancio devono essere sempre* in tensione.
Si consiglia di non utilizzare più di 6 tubi senza assicurarli ad un supporto intermedio (tramoggia e telaio)

Articolo	Altezza mm	Altezza utile mm	Ø entrata tubo mm	Ø uscita tubo mm	Peso kg
TP1	1055	1000	580	390	9

Disponibile nei colori:
- **Giallo**
- **Rosso**
- **Blu**

GRAB - grigliato per prati carrabili







DESCRIZIONE GENERALE DEL PRODOTTO

Griglia salva prato in HDPE, per applicazioni su aree di parcheggio carrabili, di forma quadrata (395 x 395 mm), di colore verde, ad elevata resistenza alla compressione, dotata di ganci ad incastro aventi anche la funzione di compensazione delle dilatazioni termiche, per installazioni sicure e risultati estetici gradevoli

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Robusto (resistenza alla compressione fino a 200 t/m2)
Due misure di altezza struttura: 40 – 50 mm
Leggero
Economico
Ecologico


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity


CENTRAL TUBI SPA
SINCERT
CISQ


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
Certificate of conformity
SINCERT


SINCERT






SINCERT


IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
CERTIFICATE
CENTRAL TUBI SPA
Quality Management System
ISO 9001:2000


IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
CERTIFICATE
ITALIANA CORRUGATI SPA
Quality Management System
ISO 9001:2000


ITALIANA CORRUGATI S.p.A.


CERTIFIKAT SUKLADNOSTI
Certificate of conformity
S 18364

CENTRALTUBI

ITALIANA CORRUGATI

Futura

ROTOTEC

SAB
cherish your water

FRIGERIO

Partner per professionisti

Divisione Edilizia

Armati di Entusiasmo

Ufficio

Tel. +41 91 756 06 72

Fax +41 91 756 06 89

tecnica.edilizia@frigerio.ch

Orari di apertura

Uffici commerciali

lu-ve 07.15-11.45 / 13.15-17.30

Frigerio SA

Via Varesi 18

6600 Locarno

www.frigerio.ch

