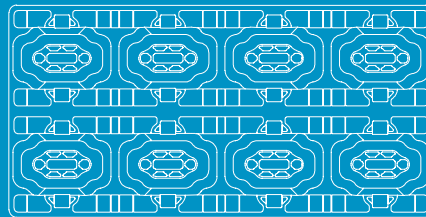
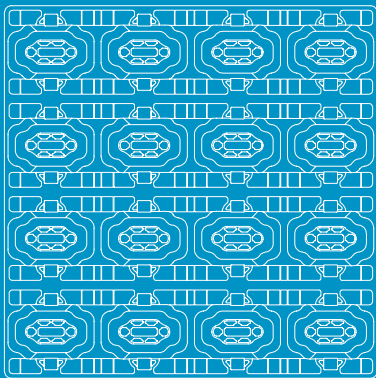


MANUALE TECNICO DRAINPANEL

SISTEMA ISPEZIONABILE PER IL DRENAGGIO DELL'ACQUA PIOVANA



INDICE

MANUALE TECNICO DRAINPANEL

1.	Introduzione	Pag. 6
1.1	Generalità	
1.2	Utilizzo del prodotto	
1.3	Funzionalità	
1.3.1	Raccolta e restituzione	
1.3.2	Caratteristiche strutturali	
1.3.3	Accessibilità	
1.3.4	Ventilazione	
1.4	Componenti	
1.4.1	DRAINPANEL	
1.4.2	DRAINPANEL HALF	
1.4.3	DRAINPANEL GRID	
2.	Modalità di fabbricazione e materiale	Pag. 8
2.1	Modalità di fabbricazione	
2.2	Materiale	
3.	Caratteristiche tecniche	Pag. 9
3.1	DRAINPANEL e DRAINPANEL HALF	
3.2	DRAINPANEL GRID	
3.3	Misure di sicurezza	
4.	Trasporto e stoccaggio	Pag. 11
APPLICAZIONI		
5.	Drenaggio acque meteoriche	Pag. 13
5.1	Indagini preliminari	
5.2	Posizionamento	
5.3	Criteri di dimensionamento	
5.3.1	Dati necessari	
5.3.2	Principio di calcolo	
5.3.3	Verifica del dimensionamento eseguito	
5.4	Carichi	

5.5 Procedura di installazione

- 5.5.1 Scavo e preparazione del fondo
- 5.5.2 Posa della struttura DRAINPANEL
- 5.5.3 Collegamenti idraulici
- 5.5.4 Rivestimento con il geosintetico
- 5.5.5 Rinfiacco e ricoprimento della struttura
- 5.5.6 Finitura

5.6 Collegamenti idraulici

- 5.6.1 Trattamenti dell'acqua in ingresso
- 5.6.2 Tubazioni di alimentazione
- 5.6.3 Tubazioni di scarico

5.7 Manutenzione

- 5.7.1 Ispezione
- 5.7.2 Pulizia
- 5.7.3 Periodicità degli interventi

6. Recupero e riutilizzo delle acque meteoriche

Pag. 19

6.1 Indagini preliminari

6.2 Posizionamento

6.3 Criteri di dimensionamento

- 6.3.1 Dati necessari
- 6.3.2 Principio di calcolo

6.4 Carichi

6.5 Procedura di installazione

- 6.5.1 Scavo e preparazione del fondo
- 6.5.2 Posa della struttura DRAINPANEL
- 6.5.3 Collegamenti idraulici
- 6.5.4 Rivestimento con il geosintetico
- 6.5.5 Rinfiacco e ricoprimento della struttura
- 6.5.6 Finitura

6.6 Collegamenti idraulici

- 6.6.1 Trattamenti dell'acqua in ingresso
- 6.6.2 Tubazioni di alimentazione
- 6.6.3 Tubazioni di scarico

6.7 Manutenzione

6.7.1 Ispezione

6.7.2 Pulizia

6.7.3 Periodicità degli interventi

APPENDICI

Pag. 24

APPENDICE A - SCHEDA DI SICUREZZA DEL MATERIALE

Pag. 26

APPENDICE B - CARICHI APPLICABILI

Pag. 28

APPENDICE C - PROCEDURA DI MONTAGGIO

Pag. 29

APPENDICE D - SCHEMI IDRAULICI

Pag. 30



DATI TECNICI

1. INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ

DRAINPANEL è un sistema modulare costituito da pannelli stampati in PP 100% rigenerato, studiato per la realizzazione di sistemi interrati per il drenaggio delle acque meteoriche. Il sistema si compone di 3 elementi, essenziali per la realizzazione della struttura e va rivestito su tutti i lati da un geosintetico che si differenzia in base all'applicazione prevista (ritenzione o rilascio dell'acqua nel sottosuolo).

1.2 UTILIZZO DEL PRODOTTO

DRAINPANEL viene utilizzato per la realizzazione dei sistemi seguenti:

- Bacini o trincee per la dispersione dell'acqua nel sottosuolo o la laminazione in rete delle acque meteoriche;
- Bacini per l'accumulo e il riutilizzo delle acque meteoriche.

1.3 FUNZIONALITÀ

1.3.1 RACCOLTA E RESTITUZIONE

Il sistema di pannelli componibili consente di realizzare un bacino interrato ad alta capacità, in grado di accumulare temporaneamente le acque meteoriche provenienti dalla rete di captazione superficiale.

A seconda del tipo di installazione e delle condizioni del sito il sistema è in grado di:

- Favorire l'infiltrazione nel sottosuolo dell'acqua raccolta, svuotandosi autonomamente;
- Rilasciare l'acqua accumulata in un recettore finale a portata regolata;
- Stoccare un volume definito d'acqua, rilasciando l'aliquota eccedente in un recettore finale.

1.3.2 CARATTERISTICHE STRUTTURALI

DRAINPANEL consente il mantenimento della destinazione d'uso della superficie sovrastante, che può essere lasciata a verde oppure pavimentata. A seconda dell'utilizzo dovrà essere previsto un pacchetto di installazione idoneo, che prevede:

- Una variazione della profondità di interramento della struttura;
- Una variazione nel numero massimo di strati impilabili;
- Un'adeguata finitura.

Il prodotto non è idoneo per installazioni al di sotto di edifici.

1.3.3 ACCESSIBILITÀ

La rete di canaletti interni alla struttura in plastica consente l'ispezione e la pulizia del sistema. L'accesso va realizzato prevedendo degli opportuni pozzetti di ispezione che intercettino le tubazioni di alimentazione/scarico.

1.3.4 VENTILAZIONE

L'opera deve consentire l'equilibrio della pressione dell'aria nel corso delle fasi di riempimento e svuotamento.

1.4 COMPONENTI

1.4.1 DRAINPANEL

Gli elementi DRAINPANEL vengono stampati in misura unica con dimensioni 112x112xH=23 cm. Sono dei pannelli dotati di 16 elementi di forma approssimabile ad un tronco di cono con sezione ellittica, rinforzati lateralmente e cavi all'interno per consentire la massima capacità di invaso. La sezione ellittica è funzionale alla sovrapposizione dei pannelli e al loro mutuo incastro. La base del pannello è fessurata al fine di lasciare passare l'acqua. L'indice di vuoto stimato della struttura è dell'ordine del 96%.



1.4.3 DRAINPANEL GRID

È una griglia di dimensioni 28x112xH=3,8 cm che viene posata sopra gli elementi tronco-conici dello strato sommitale di pannelli al fine di realizzare un piano per la stesura del geotessile. Questo evita il punzonamento delle colonnine sul geosintetico e contribuisce alla ripartizione dei carichi agenti sulla struttura in plastica.



1.4.2 DRAINPANEL HALF

È un elemento con le stesse caratteristiche di DRAINPANEL, ma con dimensioni 56x112xH=23 cm. Viene ricavato in fase di stampaggio inserendo un setto longitudinale nello stampo che divide a metà il materiale plastico fuso in fase di iniezione, creando 2 elementi identici. E' funzionale a realizzare la struttura mediante assemblaggio con tecnica "a mattone", in modo da garantire la connessione laterale degli elementi.



2. MODALITÀ DI FABBRICAZIONE E MATERIALE

2.1 MODALITÀ DI FABBRICAZIONE

I tre elementi costituenti il sistema DRAINPANEL vengono realizzati mediante stampaggio per iniezione, presso lo stabilimento di Geoplast Spa con sede a Grantorto (PD), Italia.

Geoplast Spa è un'azienda con certificazione di qualità UNI EN ISO 9001:2000.

2.2 MATERIALE

DRAINPANEL è realizzato in polipropilene (PP). Il materiale è 100% rigenerato e rinforzato con fibre di vetro 30%. È chimicamente inerte e non rilascia sostanze nell'acqua stoccata, può soffrire una prolungata esposizione ai raggi UV.

Le proprietà del materiale sono riportate in tabella.

CARATTERISTICA	METODO	U.D.M.	VALORE
MFI (230°C / 2,16 kg)	ASTM-D-1238	g/10'	5
Resistenza Izod	ASTM-D-256	J/m	80-90
Sollecitazioni di rottura a trazione	ASTM-D-638	MPa	80
Modulo elastico a flessione	ASTM-D-790	MPa	5500
Temp. rammollim. vicat b/50n	ASTM-D-1525	°C	135
Densità	ASTM-D-792	g/cm ³	1,12

Le informazioni relative alla sicurezza nell'utilizzo del materiale sono riportate nell'Appendice A.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

3.1 DRAINPANEL E DRAINPANEL HALF

Le caratteristiche tecniche dei prodotti DRAINPANEL e DRAINPANEL HALF sono riportate in tabella e nei disegni dimensionali (Figura 1). Il prodotto si presenta di colore grigio-nero, con superficie liscia e priva di incisioni, bolle d'aria o inclusioni.

		DRAINPANEL	DRAINPANEL HALF
Codice Prodotto	-	EDRAINP0112	EDRAINP0056
Dimensioni	cm	112	112
Larghezza	cm	112	56
Altezza	cm	23	23
Altezza pannello installato	cm	20	20
Indice di vuoto	%	96	96
Capacità accumulo	m ³	0,24	0,12
Peso*	kg	13,50	6,75

Gli elementi DRAINPANEL e DRAINPANEL HALF si agganciano tra loro per semplice incastro in direzione verticale, ruotando i pannelli di 90° rispetto a quelli dello strato sottostante. La connessione laterale degli elementi si realizza grazie alla tecnica di montaggio "a mattone". Non è necessario alcun sistema di fissaggio (viti, colle/siliconi, clips).

Gli elementi non devono mai essere tagliati, ridotti o modificati. Qualora questo avvenisse Geoplast Spa non risponde della mancata funzionalità del sistema.



3.2 DRAINPANEL GRID

Le caratteristiche di DRAINPANEL GRID sono riportate in tabella e nei disegni dimensionali (Figura 1). Il prodotto si presenta di colore grigio-nero, con superficie liscia e priva di incisioni, bolle d'aria o inclusioni.

Codice Prodotto	-	EDRAIN0028
Larghezza	cm	28
Lunghezza	cm	112
Peso*	kg	2,04

La griglia va agganciata per semplice incastro solo sopra lo strato sommitale dei pannelli. L'utilizzo di DRAINPANEL GRID è obbligatorio.

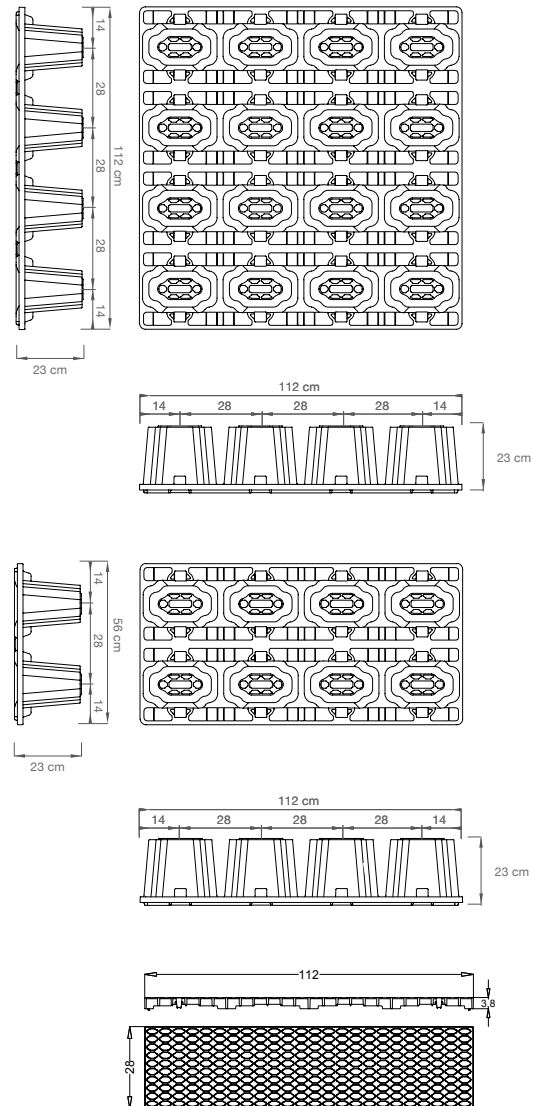


Figura 1 - Disegni dimensionali

* I prodotti hanno margini di tolleranza correlati a fattori ambientali e alla tipologia di materiale impiegato (il peso può subire variazioni +/- 10%).



Figura 2 - Sequenza di installazione di Drainpanel Grid

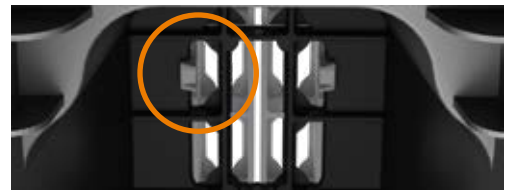
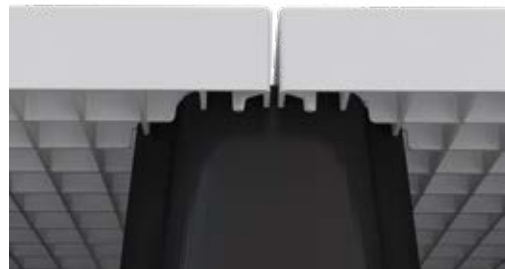


Figura 3 - Dettaglio incastro Drainpanel-Drainpanel Grid



3.3 MISURE DI SICUREZZA

La posa del prodotto è completamente manuale, non è prevista la movimentazione meccanica. L'installazione può essere eseguita da un solo operatore in quanto il peso dei moduli è inferiore al massimo peso sollevabile in condizioni ottimali (ISO 11228).

Nella manipolazione degli elementi DRAINPANEL va prestata attenzione ai rischi seguenti:

- Possibile scivolamento durante il camminamento sopra gli elementi in condizioni di tempo umido o nell'eventuale presenza di ghiaccio.
- Rischio di schiacciamento durante la movimentazione meccanica dei bancali.
- Rischio di schiacciamento nel corso delle operazioni di smembramento della pila di pannelli impilati.
- Rischio di caduta accidentale nel corso delle operazioni di montaggio, soprattutto per sistemi con un importante sviluppo verticale.



Figura 4 - Movimentazione Drainpanel

4. TRASPORTO E STOCCAGGIO

Gli elementi DRAINPANEL vengono stoccati e trasportati in bancali; le caratteristiche degli imballaggi sono le seguenti:

	Dimensioni (cm)	N° elementi	m ² superficie
DRAINPANEL	112x112xH250	75	94
DRAINPANEL HALF	112x112xH250	150	94
DRAINPANEL GRID	112x112x h240	240	75

Per lo scarico e la movimentazione dei bancali si possono usare mezzi meccanici con forche o gru dotate di fasce di sollevamento.

Per un corretto stoccaggio si consiglia di scegliere una superficie stabile e il più possibile regolare; il prodotto deve rimanere al riparo da eventuale contatto con carburanti, lubrificanti, agenti chimici o acidi.

L'esposizione ai raggi UV deve essere il più possibile limitata.

Una volta che gli elementi vengono rimossi dal bancale vanno evitate le operazioni seguenti:

- Stoccaggio improprio (sovrapposizione dei bancali, accatastamento alla rinfusa degli elementi,...);
- Movimentazione non adeguata (lancio degli elementi, trascinamento,...);
- Contatto o impatto con corpi contundenti o taglienti (pietre, lame,...).

IMPORTANTE: Prima dell'installazione va verificato che gli elementi non siano danneggiati o difettosi (devono rispettare le caratteristiche descritte nei paragrafi 3.1 e 3.2). Evitare la posa qualora dovessero esserci dei danni o dei difetti sia nei pannelli che nelle griglie.



Figura 4 - Movimentazione bancali

APPLICAZIONI

5. DRENAGGIO ACQUE METEORICHE

5.1 INDAGINI PRELIMINARI

Si consiglia l'esecuzione di indagini geotecniche e geologiche nel sito dove andrà realizzato il bacino al fine di verificarne l'idoneità. In particolare vanno valutate:

- Permeabilità del terreno.
- Capacità portante del terreno.
- Livello massimo dell'acquifero libero.

Qualora fosse previsto lo scarico in un corpo idrico superficiale è necessario conoscere:

- Livello medio.
- Portata massima scaricabile (secondo le prescrizioni dell'Ente gestore).

In materia di qualità delle acque smaltite va fatto riferimento ai limiti di legge vigenti (D.Lgs 152/2006 e P.T.A. regionali) per lo scarico nel sottosuolo o in un corpo idrico recettore, al fine di prevedere adeguati impianti di trattamento a monte del sistema disperdente.

5.2 POSIZIONAMENTO

In linea generale si consiglia l'adozione dei criteri seguenti:

- Distanza da edifici: superiore a 1,5 volte la profondità di installazione.
- Distanza dal livello massimo di falda: non inferiore a 1 m rispetto al fondo del sistema (in accordo con la maggior parte delle linee guida internazionali). Qualora la distanza fosse inferiore va interpellata per approvazione l'Autorità competente.
- Distanza da piante ad alto fusto: pari all'ampiezza massima raggiungibile dalla chioma dell'albero.
- Distanza da sottoservizi e altre infrastrutture: fare riferimento alle normative locali vigenti.

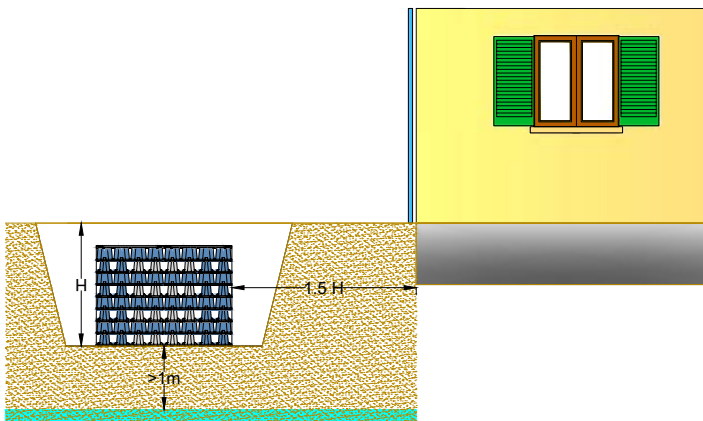


Figura 5 - Posizionamento del sistema

5.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Geoplast può fornire a livello di consulenza un pre-dimensionamento del sistema disperdente, sulla base dei dati forniti dal cliente. Il calcolo va comunque validato dal progettista dell'opera.

5.3.1 DATI NECESSARI

Per un corretto calcolo del sistema sono necessari i dati seguenti:

- Superfici da drenare.
- Coefficienti di deflusso: valori tipici di questo parametro sono indicati in tabella (Fonte: Fognature, Da Deppo-Datei, ed. Cortina 2005); alcuni regolamenti locali ne definiscono i valori da adottare (es. D.G.R. Veneto 1322 del 10/05/2006).

TIPO DI SUPERFICIE	Φ
Tetti con lamiera o tegole	0,9 – 1
Tetti piani in CLS	0,7 – 0,8
Tetti piani a verde pensile	0,3 – 0,4
Superfici pavimentate	0,7 – 0,9
Strade in terra	0,4 – 0,6
Superfici erbose	0,1 – 0,4
Aree residenziali	0,3 – 0,7
Boschi	0,1 – 0,3
Terreni coltivati	0,2 – 0,6

- Piovosità: dato estrapolato da analisi pluviometrica. I parametri consigliati sono i seguenti (salvo differenti prescrizioni normative):

Durata evento	minuti	30
Tempo di ritorno	anni	50

- Velocità di infiltrazione: si riportano in tabella alcuni valori tipici internazionalmente riconosciuti.

TIPO DI SUPERFICIE	VELOCITÀ DI INFILTRAZIONE (m/s)
Ghiaia grossolana	10^{-3}
Sabbia grossa	10^{-4}
Sabbia fine	10^{-5}
Limo	10^{-6}
Marna	$10^{-7} - 10^{-8}$
Argilla	10^{-9}

- Carichi applicati: variabili in funzione della destinazione d'uso del sito. Vengono presi come riferimento i modelli di carico indicati nell'EC1, parte 2 (UNI EN 1991-2).

5.3.2 PRINCIPIO DI CALCOLO

Per il dimensionamento del bacino disperdente esistono diverse linee guida internazionali che possono essere prese come riferimento (Germania: DWA A-138; Regno Unito: BRE Digest 365; Francia: Guide SAUL).

I passaggi principali, sostanzialmente comuni ai documenti sopra citati, sono i seguenti:

- 1 Determinazione del volume da smaltire (V_{IN})
- 2 Definizione delle dimensioni caratteristiche del bacino:
 - Altezza del sistema H, data dal numero di livelli di impilamento.
 - Larghezza B e lunghezza L del bacino. Una delle 2 dimensioni dovrà essere nota, mentre l'altra sarà l'incognita.

Esempio:
Larghezza $B=5 \times 1,12=5,6$ m
(5 file di elementi DRAINPANEL)
Larghezza $L=N \times 1,12$ (con N numero di pannelli per fila)
- 3 Stima del volume d'acqua smaltito nel corso dell'evento meteorico (V_{OUT}), dato dalla somma di:
 - Volume infiltrato nel terreno.
 - Volume scaricato nel recettore (se previsto).

Per il calcolo del volume infiltrato va considerata una superficie disperdente pari al fondo e alle pareti laterali del sistema in plastica. Alcune normative straniere impongono di considerare solamente la superficie laterale del bacino, calcolandola con un'altezza pari a H/2.

- 4 Stima del volume massimo accumulabile nel sistema (V_{ACC}). Tale volume è pari a:

$$V_{ACC} = (B \times H \times L) \times 0,96$$

- 5 Impostazione del bilancio:

$$V_{ACC} = V_{IN} - V_{OUT}$$

con i termini identificati nei punti precedenti e risoluzione dell'equazione in funzione di L.

5.3.3 VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO ESEGUITO

La verifica è basata sulla stima del tempo di residenza idraulica. Le linee guida menzionate nel paragrafo precedente indicano un valore di riferimento per lo svuotamento completo del bacino pari a 48 ore, definito come l'intervallo di tempo mediamente osservato tra 2 eventi piovosi intensi successivi.

Qualora tale valore fosse superiore è necessario revisionare il dimensionamento:

- Si fissa il tempo di residenza idraulica pari a 48 ore e si determina la superficie disperdente necessaria tramite formula inversa.
- Si prevede una portata costante di scarico in rete, qualora non fosse stata già contemplata in precedenza.

Le due soluzioni possono anche essere complementari tra di loro. In ogni caso ne va verificata la fattibilità tecnica.

5.4 CARICHI

Il sistema DRAINPANEL è stato disegnato per sopportare carichi di mezzi pesanti, previa l'adozione di una corretta stratigrafia di posa.

Nell'Appendice B sono riportate le specifiche relative ai carichi applicati, in termini di:

- Numero massimo di livelli di impilamento.
- Spessore minimo e massimo di ricoprimento della struttura.

Qualora le necessità progettuali prevedano delle specifiche particolari si consiglia di contattare l'ufficio tecnico di Geoplast Spa.

Geoplast Spa non risponde di danni al sistema qualora non vengano rispettate le indicazioni fornite.

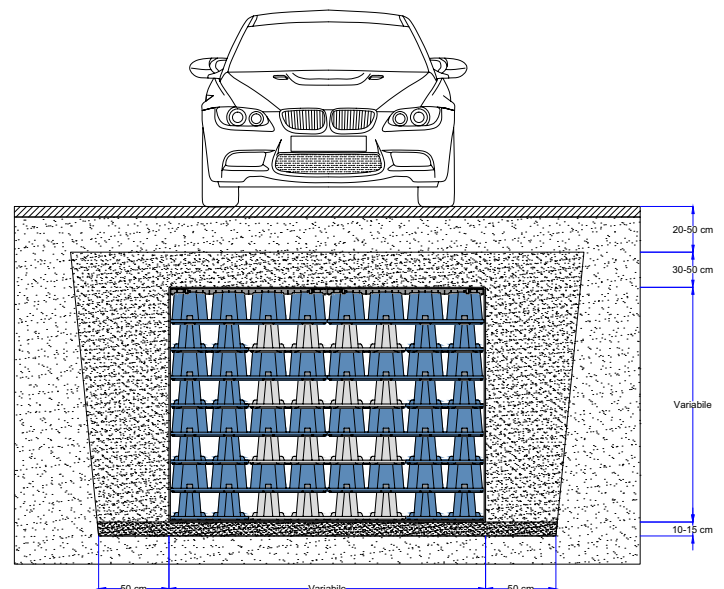


Figura 6 - Stratigrafia posa DRAINPANEL

5.5 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE

5.5.1 SCAVO E PREPARAZIONE DEL FONDO

Le specifiche raccomandate sono le seguenti:

- Dimensioni: previsione di un franco perimetrale di almeno 50 cm tra la struttura in plastica e la parete di scavo.
- Piano di posa: orizzontale, regolare e con una pendenza minima di almeno uno 0,1% in direzione dello scarico.
- Fondo: almeno 10-15 cm di materiale granulare di dimensione 8/16 mm, ben compattato.

Per fondi particolarmente cedevoli (resistenza al taglio <40 kPa o CBR<3, secondo report CIRIA 737) è necessaria una valutazione approfondita per adottare la soluzione tecnica ottimale. In genere si consiglia:

- Aumento dello spessore del fondo utilizzando materiale granulare.
- Utilizzo di geoteti o geotessuti di rinforzo stesi sul fondo dello scavo.

Prima della posa sul fondo va poi steso il geosintetico di rivestimento della struttura (le specifiche sono indicate al paragrafo 5.5.4)

Si raccomanda che le pareti dello scavo abbiano un'adeguata inclinazione o che comunque vengano presi opportuni accorgimenti per garantire la sicurezza degli operatori nel corso della posa.



Figura 7 - Scavo e preparazione del fondo

5.5.2 POSA DELLA STRUTTURA DRAINPANEL

La posa deve eseguirsi esclusivamente in modo manuale.

Durante la posa è possibile camminare al di sopra degli elementi. È vietato il passaggio di macchine operatrici, anche di piccola taglia, sopra la struttura.

I passaggi per il corretto assemblaggio del sistema sono riportati nell'Appendice C.

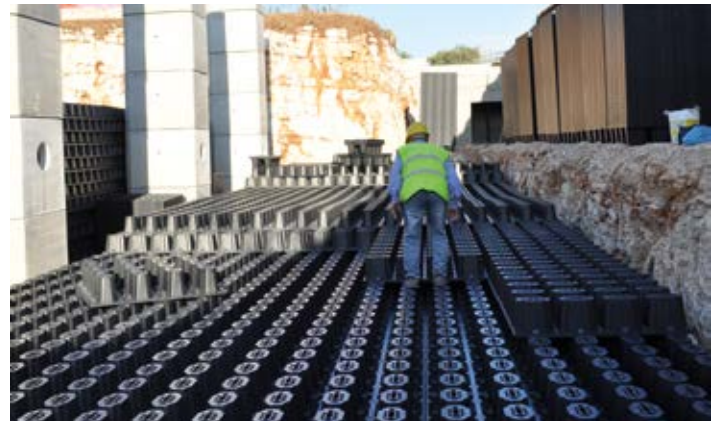


Figura 8 - Posa sistema Drainpanel (Drainpanel e Drainpanel Half)

5.5.3 COLLEGAMENTI IDRAULICI

Il sistema va collegato alle tubazioni di alimentazione e di scarico secondo le specifiche progettuali.

Si possono innestare nella struttura tubi con un diametro massimo $\Phi 125$ mm.

Per le specifiche sui collegamenti idraulici si veda il paragrafo 5.6.

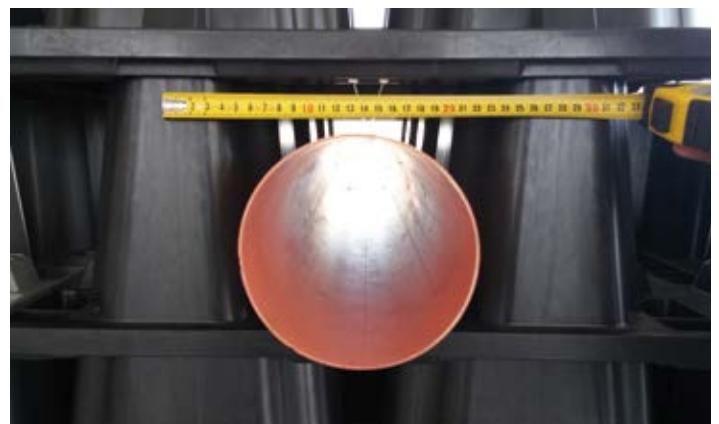


Figura 9 - Diametro tubo per collegamento idraulico

5.5.4 RIVESTIMENTO CON IL GEOSINTETICO

L'intera struttura deve essere rivestita con un opportuno geosintetico in modo da preservare la capacità del sistema, prevenendo l'intrusione del terreno di rinfiacco. A seconda della funzione del sistema devono essere previsti geosintetici di tipo diverso:

- **Infiltrazione:** si utilizza un tessuto trama-ordito. Si sconsiglia l'utilizzo di un tessuto non tessuto a contatto diretto con la struttura in plastica. Le specifiche minime suggerite sono riportate in tabella:

CARATTERISTICA	NORMA	U.D.M.	VALORE
Spessore	EN ISO 9863-1	mm	0,75
Grammatura	EN ISO 9864	g/m ²	190
Resistenza al punzonamento statico CBR	EN ISO 12236	kN	4
Resistenza a trazione	EN ISO 10319	kN/m	40
Apertura fori	EN ISO 12956	µm	200
Permeabilità normale al piano	EN ISO 11058	mm/s	29
Materiale	-	-	PP

- **Laminazione:** viene utilizzata una guaina impermeabile per evitare la fuoriuscita dell'acqua. Entrambi i lati della guaina vanno protetti con un tessuto trama-ordito. Le specifiche della guaina sono riportate in tabella (secondo Report CIRIA 737), per quelle del geotessuto fare riferimento alla tabella precedente:

CARATTERISTICA	NORMA	U.D.M.	VALORE
Spessore	EN ISO 1849-2	mm	1
Grammatura	EN ISO 1849-2	g/m ²	900
Resistenza a foratura	FTMS 101C	N	>150
Resistenza a trazione	ASTM D4885	kN/m ²	>1600
Resistenza al taglio	DIN 53515	N/mm ²	>45
Dilatazione termica	DIN 53377	%	±3
Permeabilità	ASTM D	m/s	> 2x10 ⁻¹²

Si raccomanda di stendere i geosintetici sovrapponendo le strisce di almeno 30-40 cm.

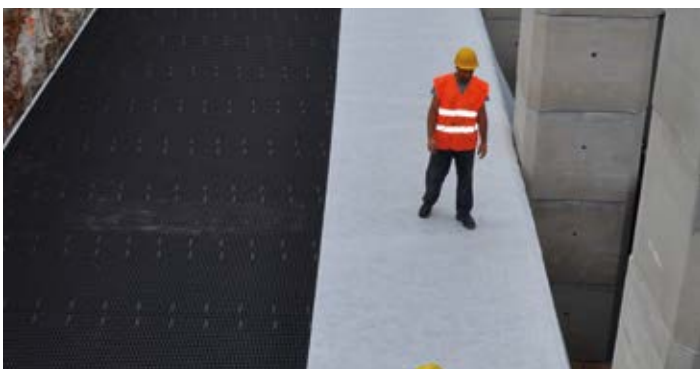
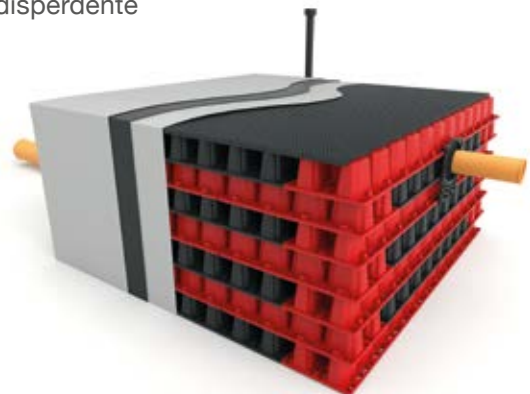


Figura 10 - Posa geosintetico sopra il Drainpanel



Bacino disperdente



Bacino di laminazione

5.5.5 – RINFIANCO E RICOPRIMENTO DELLA STRUTTURA

Si raccomandano le specifiche seguenti:

- **Materiale:** sabbia grossolana o ghiaia fine a granulometria 8/16 mm, compattata con compattatore manuale per strati di 15-30 cm di spessore.
- **Procedura:** va riempito inizialmente il margine tra la struttura e il bordo dello scavo salendo di quota in modo uniforme. Non va riempito un solo fianco alla volta, lasciando vuoti gli altri. Successivamente si procede con il ricoprimento superiore, secondo lo spessore di progetto (minimo 30 cm), sempre stendendo gli strati in modo uniforme su tutto il bacino e compattandoli con un mezzo manuale.
- **Macchine operatrici:** possono transitare delle macchine operatrici cingolate, di peso non superiore alle 8 t, quando vi sono almeno 50 cm di materiale granulare sopra la struttura.



Figura 11 - Fase di ricoprimento e rinfiacco del sistema Drainpanel

5.5.6 FINITURA

In base alla destinazione d'uso dell'area si procede con il rinterro del sistema fino alla quota di progetto e alla realizzazione della finitura prevista.

Si precisa che Geoplast Spa non risponde per eventuali danni al sistema qualora non vengano rispettate le prescrizioni sopra indicate.



Figura 12 - Completamento con finitura a parcheggio

5.6 COLLEGAMENTI IDRAULICI

5.6.1 TRATTAMENTI DELL'ACQUA IN INGRESSO

L'acqua in ingresso al bacino deve essere il più possibile pulita al fine di evitare l'intasamento del sistema e la contaminazione del recettore finale.

Il grado di depurazione da raggiungere dipende:

- Dalla qualità delle acque in ingresso.
- Dalle prescrizioni normative vigenti (D.Lgs. 152/2006 e norme attuative locali).
- Dal recettore finale.

In assenza di prescrizioni normative si consiglia di:

- Prevedere dei sistemi per la rimozione dei solidi grossolani (trappole per sedimenti). E' possibile prevedere un aumento della profondità dei pozzetti in ingresso in modo da favorire la decantazione dei sedimenti.
- Installare un disoleatore qualora il sistema smaltisca acque di dilavamento da un parcheggio e il recapito finale sia il sottosuolo.

5.6.2 TUBAZIONI DI ALIMENTAZIONE

Il dimensionamento dei collettori è compito del progettista dell'opera.

Il diametro massimo della tubazione che può essere innestato nella struttura è $\Phi 125$ mm. Qualora il collettore fosse di diametro superiore:

- Vanno previste delle ramificazioni della linea con l'innesto nel sistema mediante riduzioni al diametro $\Phi 125$ mm. Il numero di ramificazioni dipenderà dalla portata in ingresso prevista.
- In alternativa i tubi andranno in appoggio alla struttura in plastica (si veda l'Appendice D per i dettagli).

Nell'Appendice D vengono riportati alcuni schemi tipici relativi ai collegamenti idraulici.



Figura 13 - Collettori per l'alimentazione del Drainpanel

5.6.3 TUBAZIONI DI SCARICO

L'adozione di una linea per lo scarico del sistema va valutata in fase progettuale. Di norma è prassi prevedere uno scarico a portata regolata nei casi in cui:

- Il suolo è debolmente drenante e si deve agevolare lo svuotamento in tempi ragionevoli.
- Il bacino deve lavorare per pura laminazione delle portate.
- Si voglia garantire la massima sicurezza idraulica in caso di eventi eccezionali.

Può essere previsto anche un by-pass di emergenza, qualora dovesse verificarsi la crisi del sistema drenante. Si consiglia di interrompere il sistema di scarico con uno o più pozzetti per le operazioni di pulizia del bacino.

5.7 MANUTENZIONE

È necessario prevedere l'ispezione e la manutenzione periodica del bacino, al fine di conservarne la piena funzionalità.

Studi specifici (Report CIRIA 737) hanno evidenziato che in un arco temporale di 50 anni, senza un'adeguata manutenzione del sistema, è possibile perdere fino al 10% della capacità del bacino a causa della sedimentazione della frazione fine dei solidi (limi e argille) che difficilmente vengono rimossi dalle unità di trattamento poste a monte.

5.7.1 ISPEZIONE

L'ispezione del sistema può essere eseguita mediante l'ausilio di microcamere "a spinta" eventualmente inserite all'interno di un tubo-camicia flessibile.

I punti di accesso al sistema vanno previsti in fase di progettazione. Si consiglia di realizzare di pozzetti di ispezione che intercettano le tubazioni di alimentazione per agevolare l'ingresso della strumentazione.

5.7.2 PULIZIA

La pulizia può essere eseguita mediante degli ugelli "a spinta" normalmente impiegati per la pulizia delle condotte fognarie, accedendo all'interno del sistema tramite le tubazioni di alimentazione e i pozzetti previsti.

Le operazioni di pulizia devono partire dal lavaggio delle tubazioni di alimentazione e dei pozzetti posti a monte, specie se essi fungono anche come trappola per i sedimenti. È consigliabile prevedere anche un pozzetto a valle in modo da favorire l'ingresso del tubo di aspirazione dell'acqua di lavaggio

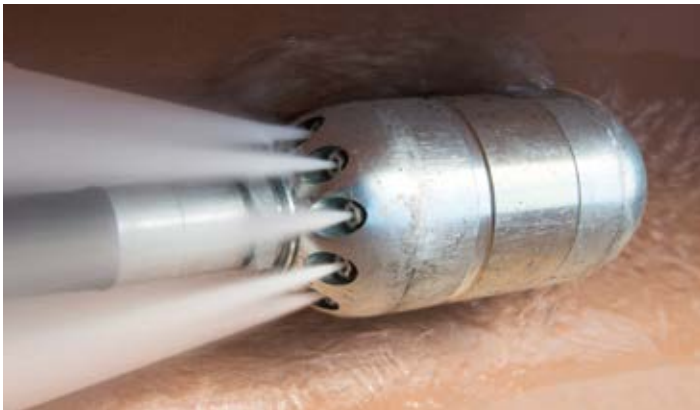


Figura 14 - Esempio di pulizia tramite ugelli "a spinta"

5.7.3 PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI

Si consiglia la redazione di un piano di ispezione e manutenzione del sistema, in modo tale da eseguire un controllo periodico sistematico.

Il controllo del sistema è fondamentale nei periodi seguenti:

- Termine delle operazioni di cantiere;
- Dopo eventi meteorici particolarmente intensi;
- In corrispondenza di avaria o malfunzionamento delle unità di pre-trattamento;
- Almeno una volta all'anno.

6. RECUPERO E RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE

6.1 INDAGINI PRELIMINARI

Si consiglia l'esecuzione di indagini geotecniche e geologiche nel sito dove andrà realizzato il bacino al fine di verificarne l'idoneità. In particolare vanno valutate:

- Capacità portante del terreno;
- Livello massimo dell'acquifero libero.

Per lo scarico delle portate eccedenti in un recettore è necessario conoscere:

- Livello medio e portata massima scaricabile (secondo le prescrizioni dell'Ente gestore) se si tratta di un corpo idrico superficiale;
- Permeabilità del terreno nel caso di uno scarico nel sottosuolo.

6.2 POSIZIONAMENTO

Si consiglia l'adozione dei criteri seguenti:

- Distanza da piante ad alto fusto: pari all'ampiezza massima raggiungibile dalla chioma dell'albero;
- Distanza da sottoservizi e altre infrastrutture: fare riferimento alle normative locali vigenti. Il sistema può anche essere installato al di sotto di edifici o in presenza di falda, adottando le dovute accortezze.
- Il sistema non è idoneo per installazioni al di sotto di edifici.

6.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Geoplast Spa può fornire a livello di consulenza un pre-dimensionamento del sistema disperdente, sulla base dei dati forniti dal cliente. Il calcolo va comunque validato dal progettista dell'opera.

6.3.1 DATI NECESSARI

Per un corretto calcolo del sistema sono necessari i dati seguenti:

- Superfici da drenare;
- Coefficienti di deflusso: valori tipici di questo parametro sono indicati in tabella (Fonte: Fognature, Da Deppo-Datei, ed. Cortina 2005); alcuni regolamenti locali ne definiscono i valori da adottare (es. D.G.R. Veneto 1322 del 10/05/2006).

TIPO DI SUPERFICIE	Φ
Tetti con lamiera o tegole	0,9 – 1
Tetti piani in CLS	0,7 – 0,8
Tetti piani a verde pensile	0,3 – 0,4
Superfici pavimentate	0,7 – 0,9
Strade in terra	0,4 – 0,6
Superfici erbose	0,1 – 0,4
Aree residenziali	0,3 – 0,7
Boschi	0,1 – 0,3
Terreni coltivati	0,2 – 0,6

- Piovosità: si considera il valore medio annuo, ottenibile da analisi pluviometrica o da studi a livello locale (es. rapporti ARPA).
- Frequenza di eventi pluviometrici: si ricava da studi a livello locale (es. rapporti ARPA). In alternativa va ricercato il dato del Tempo Secco Medio (TSM).
- Fabbisogno idrico: alcuni valori tipici sono indicati in tabella (EN DIN 1989:2000-12).

	Consumo giornaliero pro-capite [l/ab/gg]	Consumo annuo [l/m ²]
Bagni domestici	24	
Bagni uffici	12	
Bagni edifici scolastici	6	
Irrigazione aree verdi		60
Irrigazione campi sportivi (6 mesi)		200
Irrigazione prato con suolo leggero (6 mesi)		100-200
Irrigazione prato con suolo pesante (6 mesi)		80-150

- Carichi applicati: variabili in funzione della destinazione d'uso del sito. Vengono presi come riferimento i modelli di carico indicati nell'EC1, parte 2 (UNI EN 1991-2).

6.3.2 PRINCIPIO DI CALCOLO

Il calcolo del sistema viene lasciato al progettista dell'opera. Il dimensionamento può essere fatto seguendo i criteri della norma EN DIN 1989:2000-12, relativa al dimensionamento dei serbatoi per il recupero dell'acqua piovana.

I passaggi fondamentali sono i seguenti:

- 1 Stima del volume massimo cumulabile V_{ACC} .
- 2 Stima del fabbisogno idrico F .
- 3 Valutazione del tempo secco medio [gg] mediante la relazione.

$$TSM = (365 - FR)/12 \text{ con } FR \text{ frequenza di piovosità}$$

- 4 Calcolo del volume del serbatoio con la relazione

$$V_R = TSM \times (F/365)$$

Valida se $F < V_{ACC}$

Se si verifica $F > V_{ACC}$:

- Sostituire nella relazione F con V_{ACC} .
- Oppure usare il valore medio tra F e V_{ACC} .

- 5 Calcolo del numero di elementi costituenti la struttura dividendo il volume ricavato V_r per l'invaso di 1 singolo pannello (240 l).

6.4 CARICHI

Il sistema DRAINPANEL è stato disegnato per sopportare carichi di mezzi pesanti, previa l'adozione di una corretta stratigrafia di posa.

Nell'Appendice B sono riportate le specifiche relative ai carichi applicati, in termini di:

- Numero massimo di livelli di impilamento;
- Spessore minimo e massimo di ricoprimento della struttura;

Qualora le necessità progettuali prevedano delle specifiche particolari si consiglia di contattare l'ufficio tecnico di Geoplast Spa.

Geoplast Spa non risponde di danni al sistema qualora non vengano rispettate le indicazioni fornite.

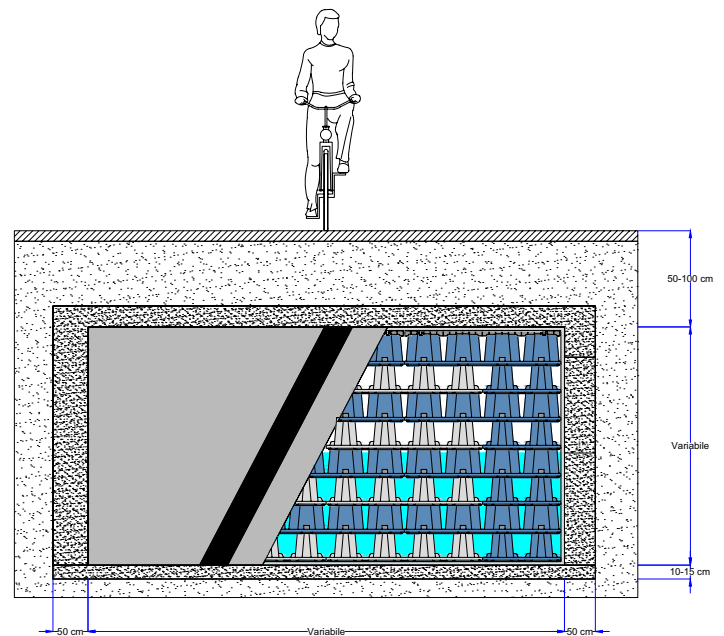


Figura 15 - Stratigrafia posa, recupero acque meteoriche

6.5 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE

6.5.1 SCAVO E PREPARAZIONE DEL FONDO

Le specifiche raccomandate sono le seguenti:

- Dimensioni: previsione di un franco perimetrale di almeno 50 cm tra la struttura in plastica e la parete di scavo;
- Piano di posa: orizzontale, regolare e con una pendenza minima di almeno uno 0,1% in direzione dello scarico;
- Fondo: almeno 10-15 cm di materiale granulare di dimensione 8/16 mm, ben compattato.

Per fondi particolarmente cedevoli (resistenza al taglio <40 kPa o CBR<3, secondo report CIRIA 737) è necessaria una valutazione approfondita per adottare la soluzione tecnica ottimale. In genere si consiglia:

- Aumento dello spessore del fondo utilizzando materiale granulare;
- Utilizzo di georeti o geotessuti di rinforzo stesi sul fondo dello scavo.

Prima della posa sul fondo va poi steso il geosintetico di rivestimento della struttura (le specifiche sono indicate al paragrafo 6.5.4).

Si raccomanda che le pareti dello scavo abbiano un'adeguata inclinazione o che comunque vengano presi opportuni accorgimenti per garantire la sicurezza degli operatori nel corso della posa.



Figura 16 - Fase di scavo e preparazione del fondo

6.5.2 POSA DELLA STRUTTURA DRAINPANEL

La posa deve eseguirsi esclusivamente in modo manuale. Durante la posa è possibile camminare al di sopra degli elementi. È vietato il passaggio di macchine operatrici, anche di piccola taglia, sopra la struttura. I passaggi per il corretto assemblaggio del sistema sono riportati nell'Appendice C.



Figura 17 - Posa in opera del Drainpanel

6.5.3 COLLEGAMENTI IDRAULICI

Il sistema va collegato alle tubazioni di alimentazione e di scarico secondo le specifiche progettuali.

Si possono innestare nella struttura tubi con un diametro massimo $\Phi 125$ mm.

Per le specifiche sui collegamenti idraulici si veda il paragrafo 6.6.

6.5.4 RIVESTIMENTO CON IL GEOSINTETICO

L'intera struttura deve essere rivestita con un opportuno geosintetico in modo da preservare la capacità del sistema, prevenendo l'intrusione del terreno di rinfiando. Va utilizzata una guaina impermeabile per evitare la fuoriuscita dell'acqua. Entrambi i lati della guaina vanno protetti con un tessuto trama-ordito. Le specifiche della guaina (secondo Report CIRIA 737) e del geotessuto sono riportate nelle tabelle seguenti:

GEOTESSUTO

CARATTERISTICA	NORMA	U.D.M.	VALORE
Spessore	EN ISO 9863-1	mm	0,75
Grammatura	EN ISO 9864	g/m ²	190
Resistenza al punzonamento statico CBR	EN ISO 12236	kN	4
Resistenza a trazione	EN ISO 10319	kN/m	40
Apertura fori	EN ISO 12956	µm	200
Permeabilità normale al piano	EN ISO 11058	mm/s	29
Materiale	-	-	PP

GUAINA IMPERMEABILE

CARATTERISTICA	NORMA	U.D.M.	VALORE
Spessore	EN ISO 1849-2	mm	1
Grammatura	EN ISO 1849-2	g/m ²	900
Resistenza a foratura	FTMS 101C	N	>150
Resistenza a trazione	ASTM D4885	kN/m ²	>1600
Resistenza al taglio	DIN 53515	N/mm ²	>45
Dilatazione termica	DIN 53377	%	±3
Permeabilità	ASTM D	m/s	> 2x10 ⁻¹²

Si raccomanda di stendere i geosintetici sovrapponendo le strisce di almeno 30-40 cm.



Figura 18 - Ricoprimento del Drainpanel con geosintetici

6.5.5 RINFIANCO E RICOPRIMENTO DELLA STRUTTURA

Si raccomandano le specifiche seguenti:

- Materiale: sabbia grossolana o ghiaia fine a granulometria 8/16 mm, compattata con compattatore manuale per strati di 15-30 cm di spessore;
- Procedura: va riempito inizialmente il margine tra la struttura e il fianco dello scavo salendo di quota un po' alla volta in modo uniforme. Successivamente si procede con il ricoprimento superiore, secondo lo spessore di progetto (minimo 30 cm), sempre stendendo gli strati in modo uniforme su tutto il bacino e compattandoli con un mezzo manuale;
- Macchine operatrici: possono transitare delle macchine operatrici cingolate, di peso non superiore alle 8 t, quando vi sono almeno 50 cm di materiale sopra la struttura.



Figura 19 - Fase di compattazione del materiale di ricoprimento

6.5.6 FINITURA

In base alla destinazione d'uso dell'area si procede con il rinterro del sistema fino alla quota di progetto e alla realizzazione della finitura prevista. Si precisa che Geoplast Spa non risponde per eventuali danni al sistema qualora non vengano rispettate le prescrizioni sopra indicate.



Figura 20 - Finitura a verde

6.6 COLLEGAMENTI IDRAULICI

6.6.1 TRATTAMENTI DELL'ACQUA IN INGRESSO

L'acqua in ingresso al bacino deve essere il più possibile pulita al fine di evitare l'intasamento del sistema e potenziali contaminazioni legate al riutilizzo dell'acqua raccolta.

Si consiglia di:

- Prevedere dei sistemi per la rimozione dei solidi grossolani (filtri o trappole per sedimenti). E' possibile prevedere un aumento della profondità dei pozzetti in ingresso in modo da favorire la decantazione dei sedimenti;
- Installare un disoleatore qualora il sistema raccolga acque di dilavamento da un parcheggio.

6.6.2 TUBAZIONI DI ALIMENTAZIONE

Il dimensionamento dei collettori è compito del progettista dell'opera.

Il diametro massimo della tubazione che può essere innestato nella struttura è $\Phi 125$ mm. Qualora il collettore fosse di diametro superiore:

- Vanno previste delle ramificazioni della linea con l'innesto nel sistema mediante riduzioni al diametro $\Phi 125$ mm. Il numero di ramificazioni dipenderà dalla portata in ingresso prevista;
- In alternativa i tubi andranno in appoggio alla struttura in plastica (si veda l'Appendice D per i dettagli).

Nell'Appendice D vengono riportati alcuni schemi tipici relativi ai collegamenti idraulici.



Figura 21 - Punto di accesso al sistema per l'ispezione

6.6.3 TUBAZIONI DI SCARICO

L'adozione di una linea per lo scarico è necessaria per lo smaltimento delle portate entranti eccedenti il volume di accumulo previsto.

Si consiglia di interrompere il sistema di scarico con uno o più pozzetti per le operazioni di pulizia del bacino.



Figura 22 - Pozzetti per operazioni di pulizia bacino

6.7 MANUTENZIONE

È necessario prevedere l'ispezione e la manutenzione periodica del bacino, al fine di conservarne la piena funzionalità.

Studi specifici (Report CIRIA 737) hanno evidenziato che in un arco temporale di 50 anni, senza un'adeguata manutenzione del sistema, è possibile perdere fino al 10% della capacità del bacino a causa della sedimentazione della frazione fine dei solidi (limi e argille) che difficilmente vengono rimossi dalle unità di trattamento poste a monte.

6.7.1 ISPEZIONE

L'ispezione del sistema può essere eseguita mediante l'ausilio di microcamere "a spinta" eventualmente inserite all'interno di un tubo-camicia flessibile.

I punti di accesso al sistema vanno previsti in fase di progettazione. Si consiglia di realizzare dei pozzetti di ispezione che intercettano le tubazioni di alimentazione per agevolare l'ingresso della strumentazione.



Figura 23 - Microcamera per ispezione

6.7.2 PULIZIA

La pulizia può essere eseguita mediante degli ugelli "a spinta" normalmente impiegati per la pulizia delle condotte fognarie, accedendo all'interno del sistema tramite le tubazioni di alimentazione e i pozzetti previsti.

Le operazioni di pulizia devono partire dal lavaggio delle tubazioni di alimentazione e dei pozzetti posti a monte, specie se essi fungono anche come trappola per i sedimenti.

È consigliabile prevedere anche un pozzetto a valle in modo da favorire l'ingresso del tubo di aspirazione dell'acqua di lavaggio.

6.7.3 PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI

Si consiglia la redazione di un piano di ispezione e manutenzione del sistema, in modo tale da eseguire un controllo periodico sistematico.

Il controllo del sistema è fondamentale nei periodi seguenti:

- Termine delle operazioni di cantiere;
- Dopo eventi meteorici particolarmente intensi;
- In corrispondenza di avaria o malfunzionamento delle unità di pre-trattamento (ove previste);
- Di norma almeno una volta all'anno.

APPENDICI

APPENDICE A

SCHEDA DI SICUREZZA DEL MATERIALE

COMPOSIZIONE / INFORMAZIONI SUL POLIMERO

INGREDIENTI	N° C.A.S.	%
Polipropilene Random	9010-79-1	70
Fibra di vetro	Non disponibile	30

COMPONENTI PERICOLOSE

Questo prodotto non rientra nella definizione di materiale pericoloso fornita dalla CEE 1999/45 e dai provvedimenti normativi successivi.

Stato fisico: Solido.

Problematiche: Se il polimero viene sottoposto a temperature prossime al punto di fusione, può produrre vapori irritanti per il sistema respiratorio e gli occhi.

MISURE DI PRIMO SOCCORSO

Inalazione di prodotti di decomposizione: mantenere calmo il paziente, spostarlo all'aria fresca e chiamare aiuto medico.

Contatto con la pelle: le parti che vengono a contatto con il materiale fuso devono essere velocemente portate sotto l'acqua corrente e deve essere contattato il medico.

Contatto con gli occhi: lavare gli occhi per almeno 15 minuti sotto acqua corrente tenendo le palpebre aperte. Il contatto con particelle di materiale non presenta particolari pericoli, tranne la possibilità di ferite per abrasione. Le particelle più fini possono causare irritazione.

Ingestione: Nessuna misura in particolare da adottare.

MISURE ANTINCENDIO

Materiali estinguenti: acqua, schiuma o materiali estinguenti secchi.

Materiali estinguenti non idonei: nessuno.

Sostanze rilasciate in caso di incendio: anidride carbonica (CO₂) e vapore in prevalenza. Altre sostanze che possono formarsi: monossido di carbonio (CO), monomeri, altri prodotti di degradazione.

Dispositivi di protezione speciali: in caso di incendio indossare un apparecchio per la respirazione.

Altre prescrizioni: smaltire le scorie di combustione e il materiale estinguente contaminato in accordo con le normative locali.

MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

Non è classificato come materiale pericoloso. È possibile riciclarlo, incenerirlo o smaltirlo in discarica, in accordo con le normative locali vigenti.

STOCCAGGIO E MANIPOLAZIONE

Quando il prodotto è macinato vanno tenute in considerazione le normative vigenti sulle polveri. Mantenerlo in un posto asciutto.

CONTROLLO ALL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE PERSONALE

Protezione vie respiratore: se si formano polveri non respirabili vanno adottati dei filtri P1 (DIN 3181).

Protezione pelle: nessun accorgimento particolare.

Protezione occhi: occhiali di sicurezza in presenza di particelle libere.

PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE

Forma	Pannelli
Colore	Grigio scuro-nero
Odore	Tenue
Cambiamento nello stato fisico	Temperatura fusione: sopra i 145°C Temperatura combustione: sopra i 400°C
Proprietà infiammabili	Nessuna
Densità	1,12 kg/dm ³
Solubilità nell'acqua	Insolubile
Solubilità in altri solventi	Solubile in solventi aromatici

STABILITÀ E REATTIVITÀ

Condizioni da evitare	Non surriscaldare per evitare la decomposizione termica. Il processo inizia attorno ai 300°C.
Prodotti da degradazione termica	Monomeri e altri sottoprodotti.

INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Tossicità acuta: dati non disponibili (nessun esperimento su animali, dovuto a impossibilità legate alla conformazione del prodotto). Insolubile in acqua.

INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Degradazione in natura: nessun dato disponibile.

Insolubile in acqua.

Comportamento e destinazione ambientale: il prodotto è ecocompatibile in quanto fabbricato in plastica riciclata.

Non è apparentemente biodegradabile a causa della sua insolubilità in acqua e della sua consistenza.

CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

Prodotto riciclabile al 100%. Può essere smaltito in discarica o incenerito, in accordo con le normative locali vigenti.

INFORMAZIONI PER IL TRASPORTO

Non è classificato come pericoloso ai fini del trasporto.

INFORMAZIONI NORMATIVE

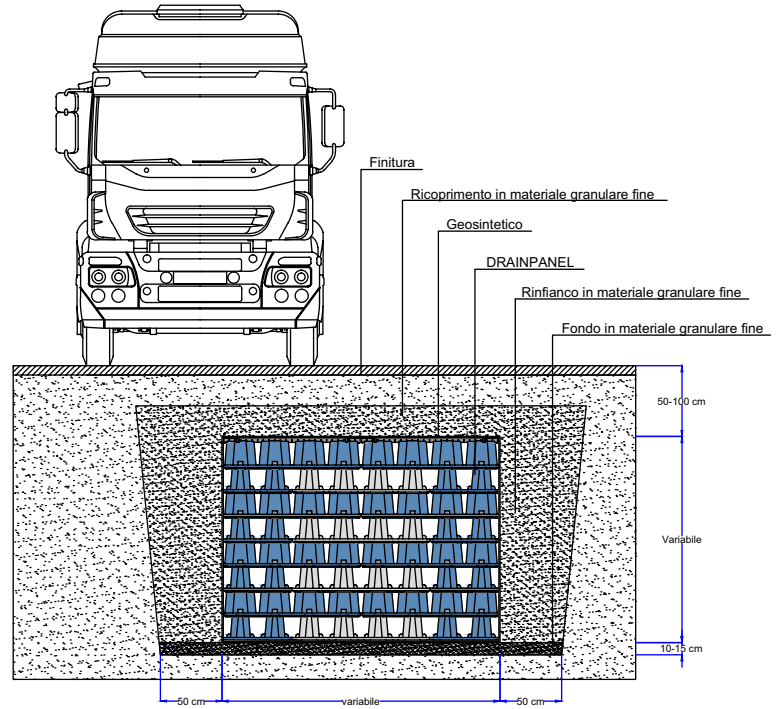
Non è soggetto alla marcatura CE.

APPENDICE B

CARICHI APPLICABILI

Il carico massimo ammissibile sopra una struttura Drainpanel dipende essenzialmente dall'altezza del sistema, ossia dal numero di strati sovrapposti. In buona sostanza esso decresce in modo non lineare con l'aumento dell'altezza della "colonna" in materiale plastico. Vengono riportati di seguito alcuni valori di riferimento per gli spessori di ricoprimento e le profondità massime di installazione in funzione del numero di livelli e dei carichi veicolari applicati.

Per condizioni che si discostano dalle indicazioni di base fornite si consiglia di contattare l'Ufficio Tecnico di Geoplast.



5-6 livelli: Altezza sistema = 1,06-1,26 cm

CARICO APPLICATO	SPESSORE RICOPRIMENTO MINIMO	SPESSORERICOPRIMENTO MASSIMO	PROFONDITÀ MINIMA	PROFONDITÀ MASSIMA
Pedonale	0,3 m	3,0 m	1,36-1,56 m	3,06-3,26 m
Traffico leggero automobili	0,5 m	2,9 m	1,56-1,76 m	3,96-4,16 m
Traffico mezzi pesanti commerciali	0,75 m	2,4 m	1,81-2,01 m	3,46-3,66 m
Traffico mezzi pesanti di servizio	1,0 m	1,95 m	2,06-2,26 m	3,01-3,21 m

10-12 livelli: Altezza sistema = 2,06-2,46 cm

CARICO APPLICATO	SPESSORE RICOPRIMENTO MINIMO	SPESSORERICOPRIMENTO MASSIMO	PROFONDITÀ MINIMA	PROFONDITÀ MASSIMA
Pedonale	0,3 m	2,5 m	2,36-2,76 m	4,56-4,96 m
Traffico leggero automobili	0,5 m	2,4 m	2,56-2,96 m	4,46-4,86 m

Per sistemi con sviluppo in profondità superiore ai 3 m si consiglia di eseguire anche un'accurata valutazione della spinta laterale del terreno sul sistema, specie in presenza di terreni particolarmente coesivi.

7-9 livelli: Altezza sistema = 1,46-1,86 cm

CARICO APPLICATO	SPESSORE RICOPRIMENTO MINIMO	SPESSORERICOPRIMENTO MASSIMO	PROFONDITÀ MINIMA	PROFONDITÀ MASSIMA
Pedonale	0,3 m	2,75 m	1,76-2,16 m	4,21-4,61 m
Traffico leggero automobili	0,5 m	2,65 m	1,96-2,36 m	4,11-4,51 m
Traffico mezzi pesanti commerciali	0,8 m	2,0 m	2,26-2,66 m	3,46-3,86 m
Traffico mezzi pesanti di servizio	1,05 m	1,75 m	2,51-2,91 m	3,21-3,61 m

APPENDICE C

PROCEDURA DI MONTAGGIO

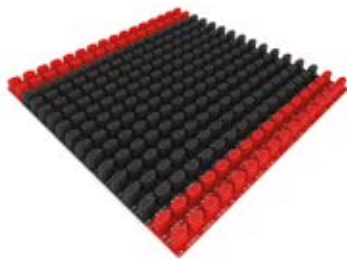
Procedere con l'installazione della struttura in plastica solo quando il fondo dello scavo è stato ultimato:

- Con la stesura di uno strato di almeno 10 cm di materiale granulare fine 8/16 mm ben compattato;
- Con la stesura del geosintetico che avvolgerà l'intera struttura.

NON installare elementi danneggiati o che non rispettano i requisiti indicati nei paragrafi 3.1 e 3.2, o nella scheda tecnica del prodotto.

Gli elementi DRAINPANEL HALF sono colorati in rosso nei disegni solo allo scopo di descrivere le fasi di montaggio. Il colore reale è lo stesso di DRAINPANEL, grigio scuro-nero.

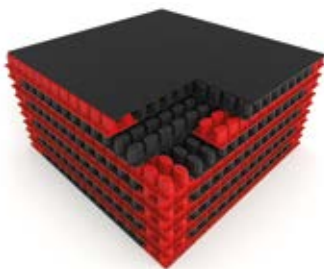
I passaggi principali per l'assemblaggio del sistema sono i seguenti:



- 1 Installare il primo strato avendo cura che tutti gli elementi DRAINPANEL siano orientati nella stessa maniera, con i coni rivolti verso l'alto. Posizionare due file di DRAINPANEL HALF (elementi rossi nelle figure) lungo i due lati opposti del bacino.



- 2 Gli elementi di ogni strato successivo devono essere ruotati di 90° rispetto allo strato precedente. Posizionare sempre due file di DRAINPANEL HALF lungo i due lati opposti del bacino, al fine di consentire l'incastro mediante tecnica "a mattone".



- 3 Procedere come descritto fino a quando non si raggiunge l'altezza stabilita nel progetto. È conveniente procedere montando la struttura "a scalini" in modo da raggiungere agevolmente i livelli superiori, specie per bacini piuttosto sviluppati in altezza. Una volta posati tutti gli strati installare i DRAINPANEL GRID mediante incastro tra 2 file di coni adiacenti.



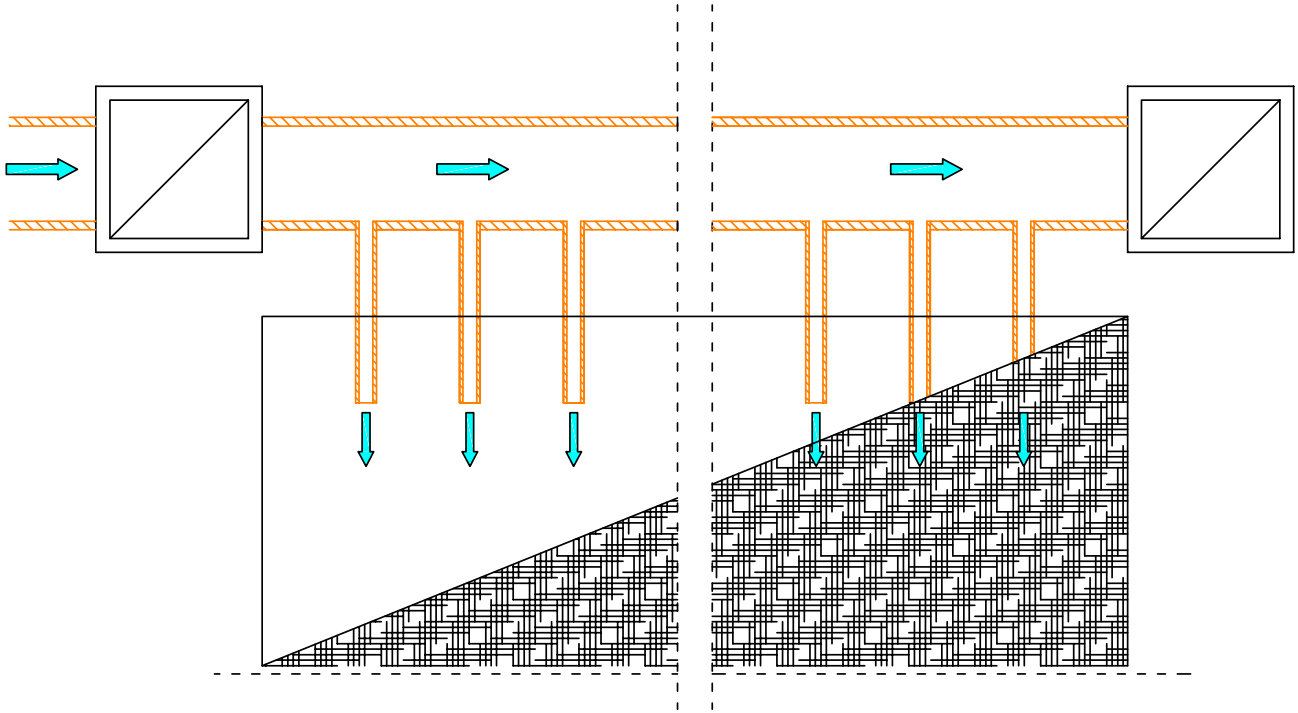
Particolare dell'incastro di Drainpanel Grid

Può essere richiesto all'Ufficio Tecnico di Geoplast lo schema di posa in base alla forma e alle dimensioni del bacino, riportante la composizione dei diversi strati.

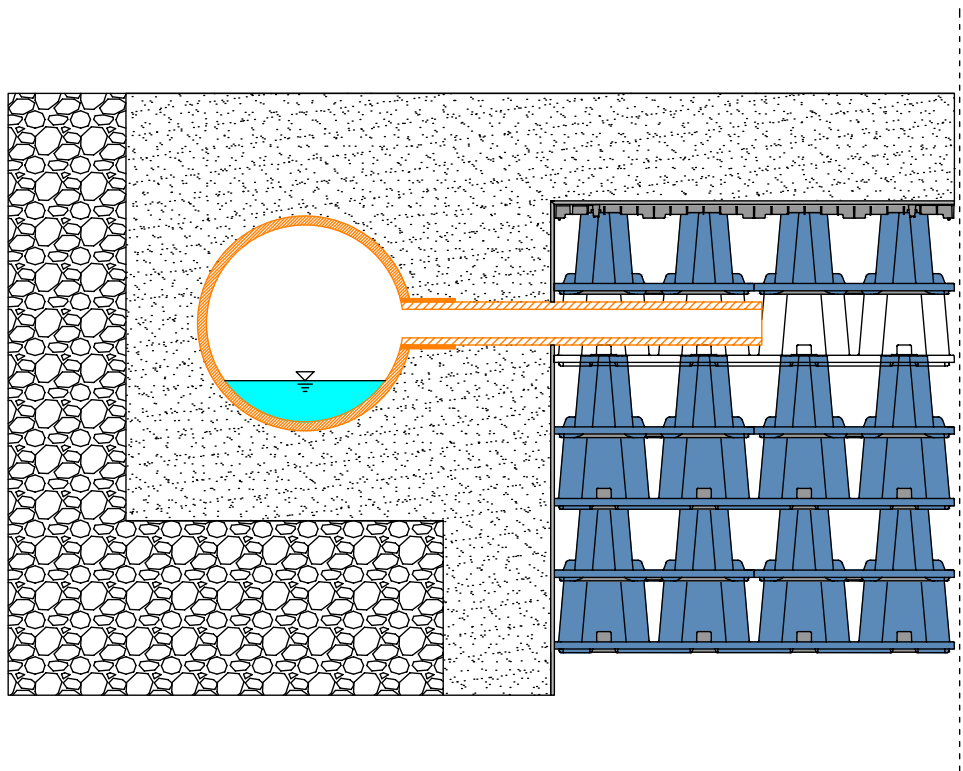
APPENDICE D

SCHEMI IDRAULICI

SOLUZIONE N°1: Alimentazione con collettore principale di grande diametro e diramazioni “a pettine” con tubi da Ø125 mm.

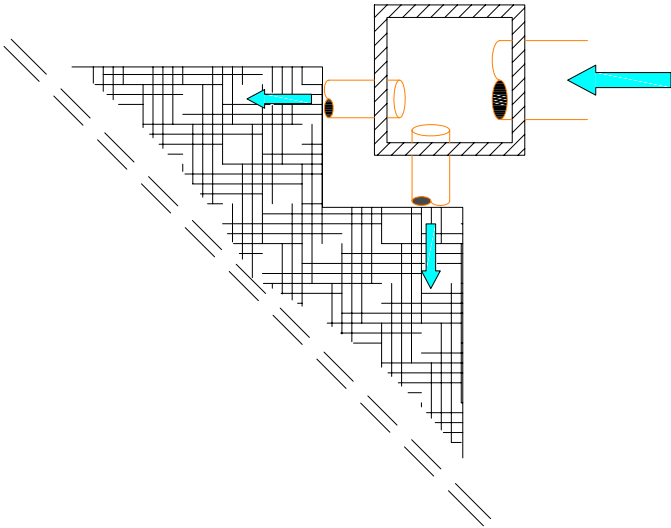


Particolare della diramazione e dell'innesto del tubo nel sistema

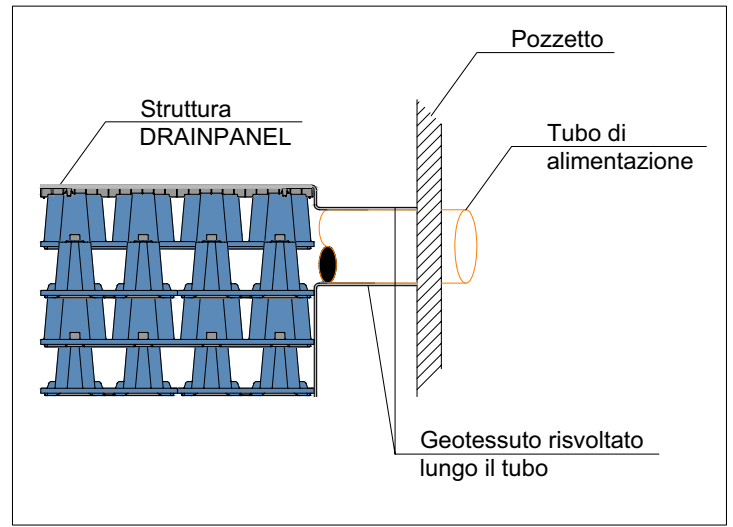
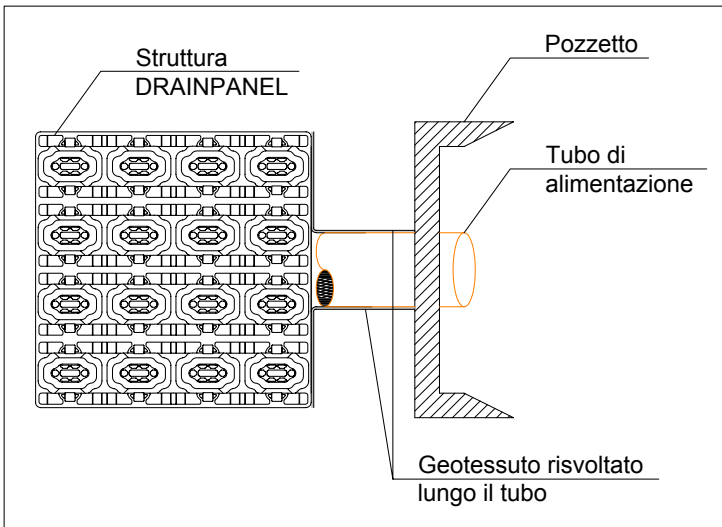
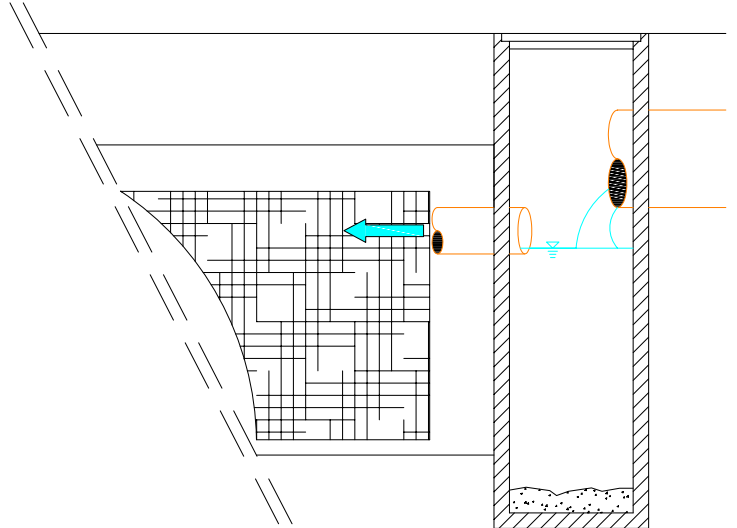


SOLUZIONE N°2: Tubazione in appoggio alla struttura in plastica.

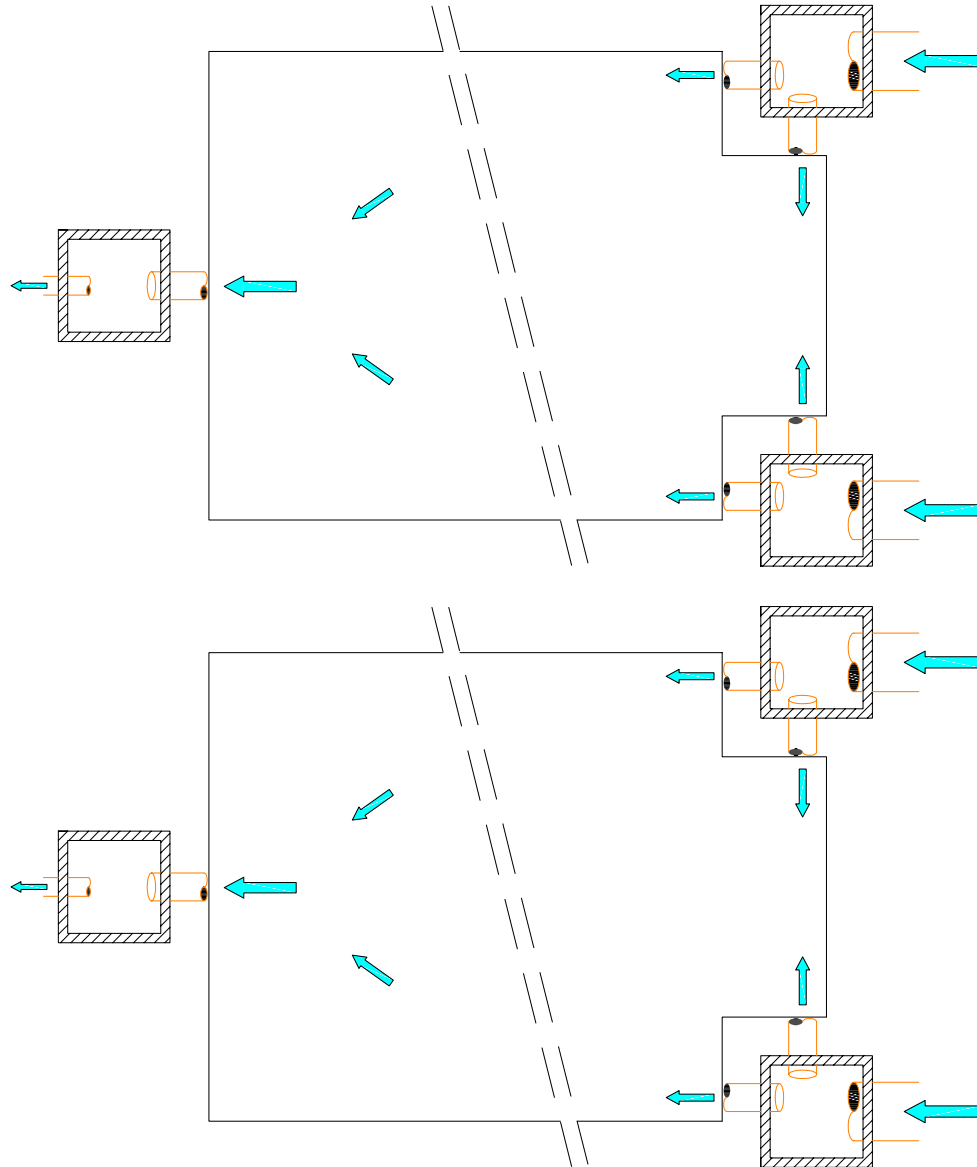
Pianta



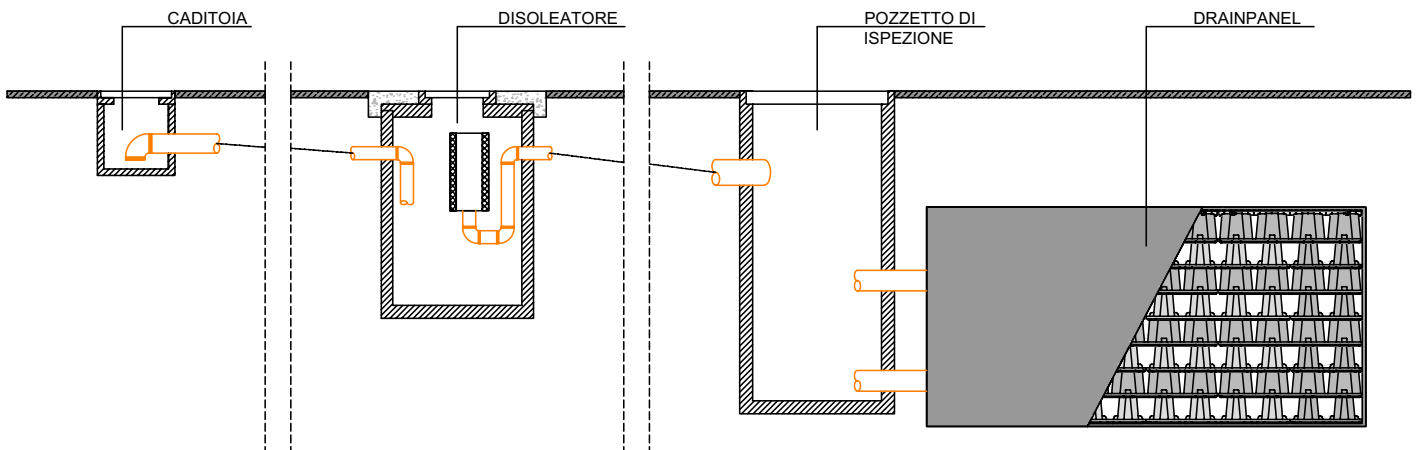
Prospetto



SCHEMI POSSIBILI PER ALIMENTAZIONE/SCARICO



LAYOUT IMPIANTISTICO SISTEMA DISPERDENTE RICEVENTE ACQUE DA UN PARCHEGGIO





Geoplast
Building beyond together

Geoplast S.p.A.

Via Martiri della Libertà, 6/8
35010 Grantorto (PD) - Italy

Tel +39 049 9490289
Fax +39 049 9494028

Geoplast@Geoplast.it

Geoplast.it



rev.001
11/2017