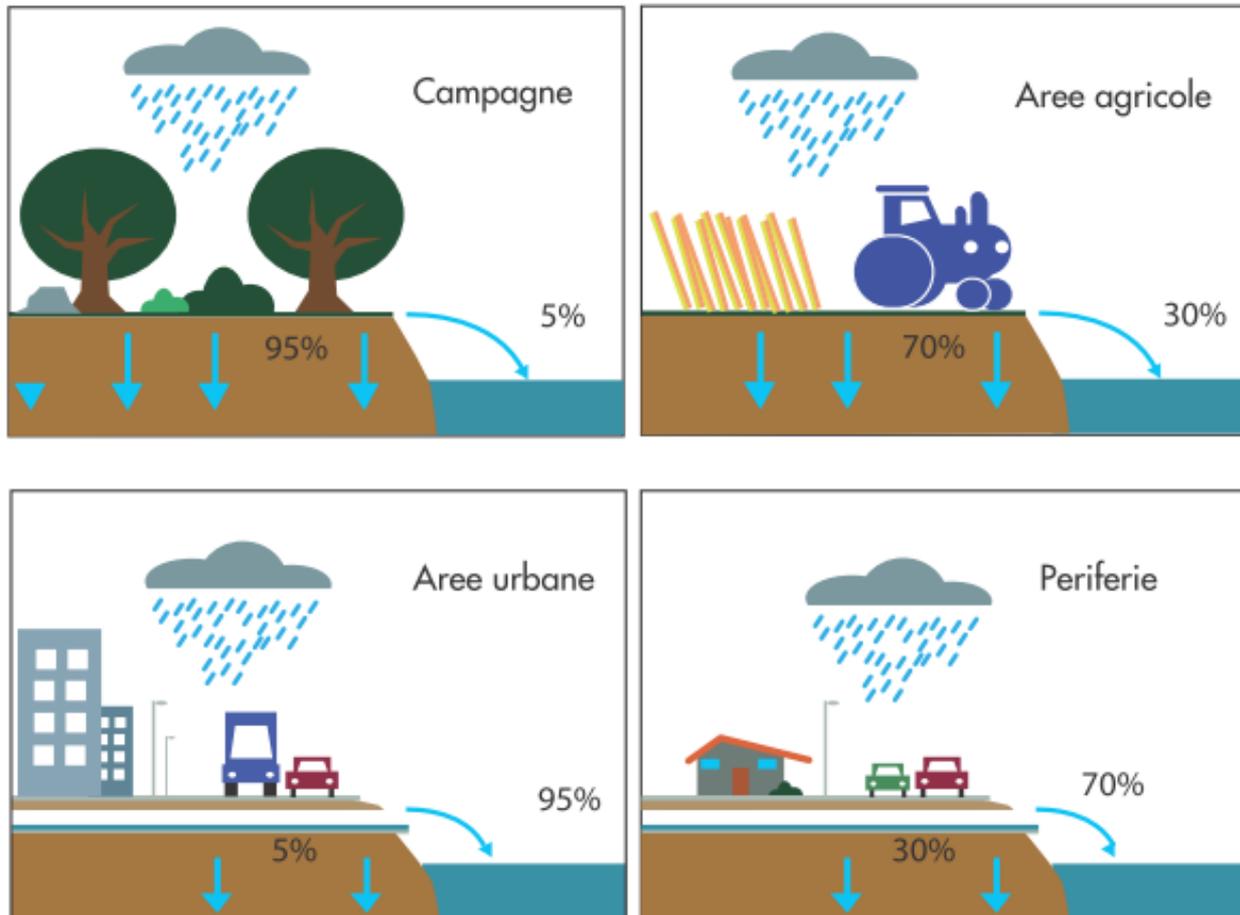


DRENANTI



DRENANTI

Premessa – L'aumento della percentuale di suolo impermeabilizzato



DRENANTI

IL PROBLEMA GENERALE DEL DRENAGGIO URBANO: L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI



Premessa

L'aumento della percentuale di suolo impermeabilizzato

DRENANTI



Regione
Lombardia

Supplemento n. 48 - Lunedì 27 novembre 2017

Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8

Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

Per gli interventi soggetti a Permesso di costruire, a segnalazione certificata di inizio attività SCIA o a comunicazione di inizio lavori asseverata CILA:

nello sviluppo del progetto dell'intervento è necessario anche redigere un PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

firmato da un
TECNICO ABILITATO, QUALIFICATO E DI ESPERIENZA NELL'ESECUZIONE DI STIME IDROLOGICHE E CALCOLI IDRAULICI

Cos'è l'invarianza idraulica e idrogeologica?

Il principio è quello di mantenere invariata la portata e il volume delle acque di pioggia scaricati nei corpi ricettori anche dopo interventi di ristrutturazione edilizia, le nuove costruzioni, le urbanizzazioni. Lo scopo è quello di conservare il delicato equilibrio idraulico del territorio (fonte EURIBIA).



Supplemento n. 48 - Lunedì 27 novembre 2017

Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7
Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

In quali casi è richiesto il calcolo:

(...) sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi del presente regolamento gli interventi di:

- a) nuova costruzione, compresi gli ampliamenti;
- b) demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- c) ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione.

**Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8**

Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

In quali casi è richiesto il calcolo (art. 3 – Comma2):

a- ristrutturazione edilizia,

b- nuova costruzione

c- ristrutturazione urbanistica

d-pavimentazioni e finitura di spazi esterni compresi parcheggi, aree di sosta e piazze

(...) e pertinenziali che comportino un aumento inferiore al 20% delle superfici scolanti con una delle caratteristiche che seguono:

1- di estensione maggiore di 150 mq;

2- di estensione minore o uguale di 150 mq, per interventi di cui sopra[a), b) o c)]

**Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8**

Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

art. 3 – Comma2: ...sono esclusi dall'applicazione del presente regolamento:

a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;



La tipologia e l'entità degli interventi da realizzarsi per garantire l'invarianza idraulica nelle nuove costruzioni e nelle manutenzioni è definita in base a 3 punti principali:

1- LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Livello di criticità del territorio

2- SUPERFICIE DELL'INTERVENTO

entità dell'intervento stesso

3-COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE

Ovvero la quantità di acqua che affluisce nelle fognature o nei corsi d'acqua



Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7
Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

Supplemento n. 48 - Lunedì 27 novembre 2017

IMPORTANTE:

(...)....possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi

(...)La riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero, preesistente all'urbanizzazione.

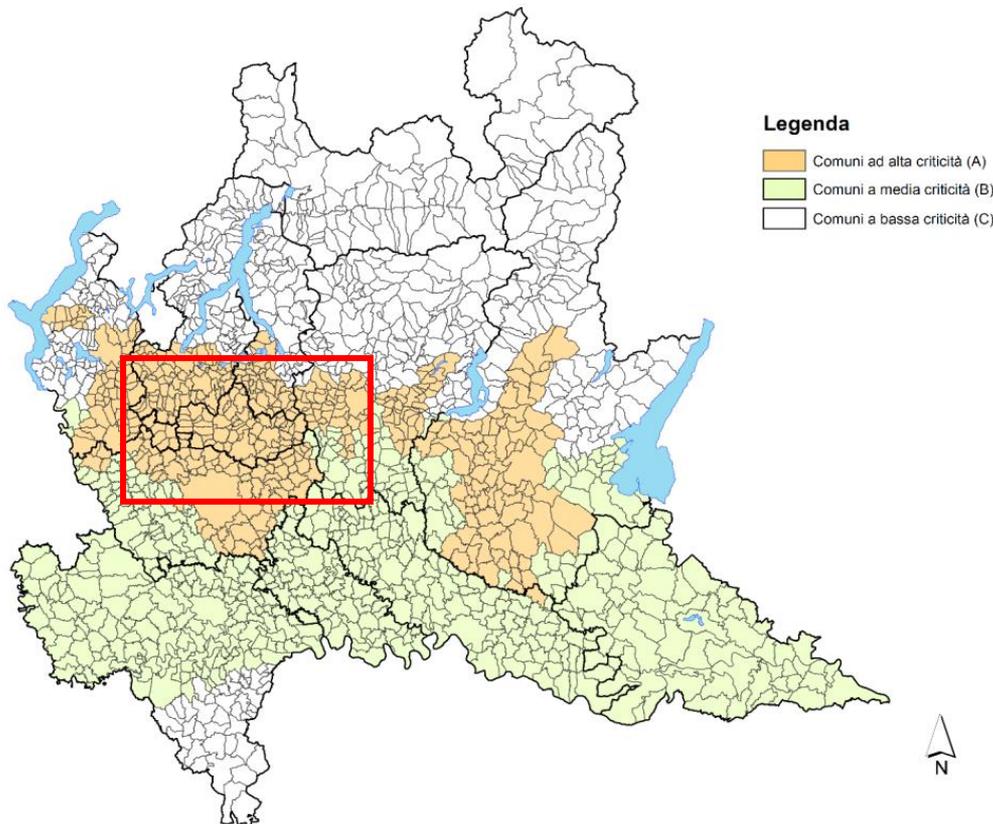
2019: Situazione naturale originaria, preesistente all'urbanizzazione, il presente regolamento si applica sia in caso di intervento su suolo libero, sia in caso di intervento su suolo già trasformato.

DRENANTI

1- LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il territorio lombardo è stato suddiviso in 3 ambiti in cui sono inseriti i Comuni, in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori:

Ad ogni Comune è associata una criticità (Allegato B):



Provincia di Monza e Brianza



DRENANTI

2-SUPERFICIE DELL'INTERVENTO

Sono richiesti diversi approcci progettuali a seconda della superficie dell'intervento:

1. superficie fino a 100 m²
2. superficie > 100 m² e ≤ 1.000 m²
3. superficie > 1.000 m² e ≤ 10.000 m²
4. superficie > 10.000 m² e ≤ 100.000 m²
5. superficie > 100.000 m²

Solo per Aree B o C

REQUISITI MINIMI previsti dall'art. 12

Con Sup. ≤ 100 m² NON SERVE IL PROGETTO

se scarico in suolo/sottosuolo



DRENANTI

3-COEFFICIENTE DI DEFLUSSO MEDIO PONDERALE

Diverso sarà l'approccio anche in ragione del coefficiente ϕ :

1. $\phi \leq 0,4$
2. $\phi > 0,4$

Cos'è il COEFFICIENTE DI DEFLUSSO?

Il **coefficiente di deflusso**, nell'ambito del bacino idrografico di un corso d'acqua, esprime il rapporto fra volume d'acqua defluito alla sezione di chiusura del bacino e afflussi (precipitazioni).

Tipologia	coeff. di deflusso
Superfici agricole, prati, verde su suolo profondo	0,10-0,15
Terreni incolti o sterrati non compatti	0,20-0,30
Superfici inghiaiate	0,30-0,50
Sterrato compatto	0,50-0,60
Copertura di tetti, superfici asfaltate	0,85-1,00

DRENANTI

STEP 4: calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderale



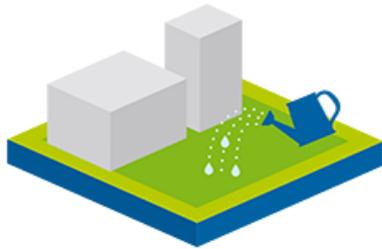
Coefficiente di deflusso medio ponderale: $\varphi = \frac{0,2 \cdot 1 + 2,3 \cdot 0,3}{2,5} = 0,356 \approx 0,4$

DRENANTI

Regolamento regionale 19 aprile 2019 - n. 8

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	150 ≤ Sup. ≤ 300 mq	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Riutilizzo



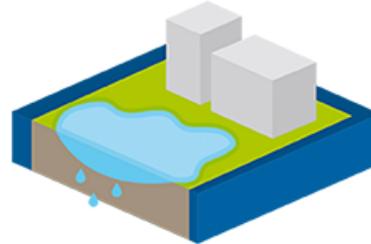
Le acque meteoriche si possono utilizzare per ridurre il consumo di acque di origine convenzionale, con risparmio economico e di risorse.

- Irrigazione
- Acque grigie
- Lavaggio superfici
- Lavaggio auto
- Riciclo nei processi industriali

Per questa soluzione si possono prevedere:

- Stoccaggio
- Pretrattamento
- Messa in circolo delle acque

Infiltrazione e evapotraspirazione



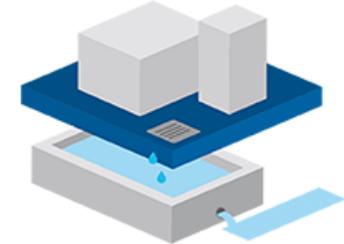
L'infiltrazione, dove possibile, può essere una semplice ed economica soluzione per lo smaltimento delle acque meteoriche.

- Dipende dalla capacità drenante del terreno
- Abbinata spesso a riutilizzo e evapotraspirazione

Per questa soluzione si possono prevedere:

- Infiltrazione
- Laminazione
- Pretrattamento
- Infiltrazione ed evapotraspirazione
- Interventi di ingegneria paesaggistica
- Tetti verdi

Laminazione e regolazione della portata



Lo scarico delle acque meteoriche in un fiume o in fognatura non deve compromettere il regime idraulico del ricettore, per questo si dimensionano sistemi appositi.

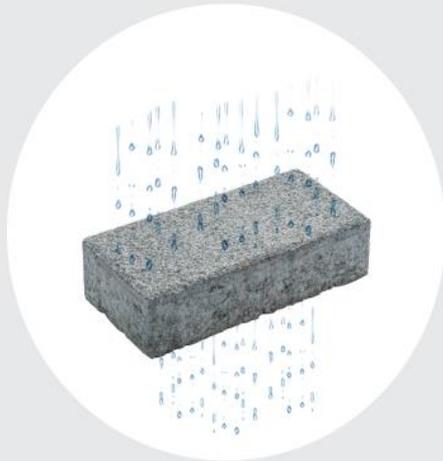
- Conoscenza e scelta delle tecnologie più adatte
- Corretto dimensionamento

Per questa soluzione si possono prevedere:

- Laminazione
- Regolazione della portata
- Equipaggiamenti specifici
- Pretrattamento
- Utilizzo di scolmatori di piena delle fognature

DRENANTI

Tre tipologie di pavimentazioni drenanti



DRENOPAV

- Superfici continue ed uniformi.
- Il prodotto è costituito da una miscela porosa permeabile.
- Lo strato superficiale al QUARZO o GRANITI migliora le caratteristiche tecniche ed estetiche del pavimento.
- Indicato principalmente per la realizzazione di aree commerciali, zone pedonali o ciclabili.
- Disponibile anche per superfici carrabili.



Prodotti con DISTANZIALI MAGGIORATI

(Recordpark, Esadrain, Atladrain, Cube)

- La permeabilità è data dall'ampio giunto (da sigillare con graniglia).
- L'incastro dei masselli garantisce ottima stabilità.
- Lo strato superficiale al QUARZO o GRANITI migliora le caratteristiche tecniche ed estetiche del pavimento.
- Sono indicati per traffico veicolare pesante: aree logistiche, industriali e strade urbane.



GRIGLIATI ERBOSI

(Scacco, Prato, Carnia)

- La loro capacità drenante dipende dal rapporto vuoto/pieno.
- Indicati per transito di mezzi medio-leggeri o per stalli dei parcheggi (anche carichi pesanti).
- I vuoti possono essere riempiti con terriccio per realizzazione di prato o con graniglia.
- Contribuiscono ad aumentare le superfici verdi.

DRENANTI

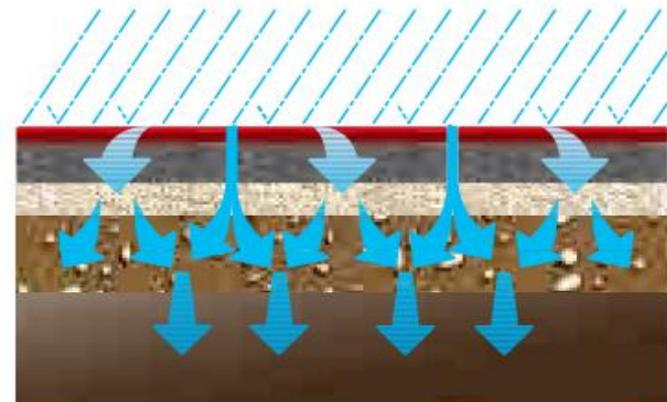
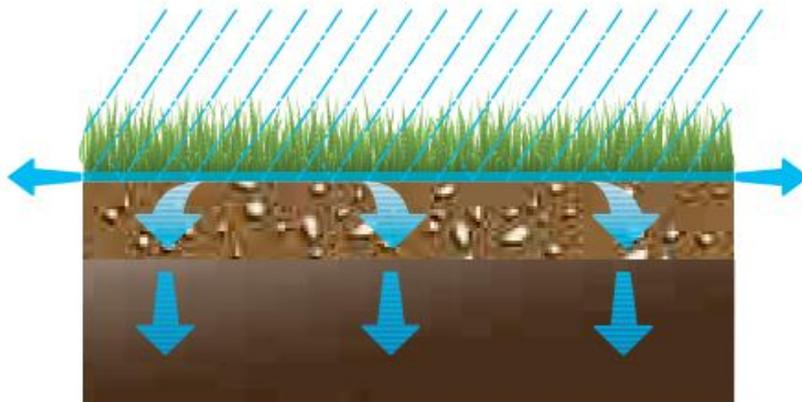
VANTAGGI DELLE PAVIMENTAZIONI PERMEABILI

- Mantenimento della falda acquifera

- Virtuale assenza di pozzanghere

- Benessere ambientale

- Migliore gestione delle acque meteoriche (solo parte dell'acqua piovana nei sistemi di raccolta).

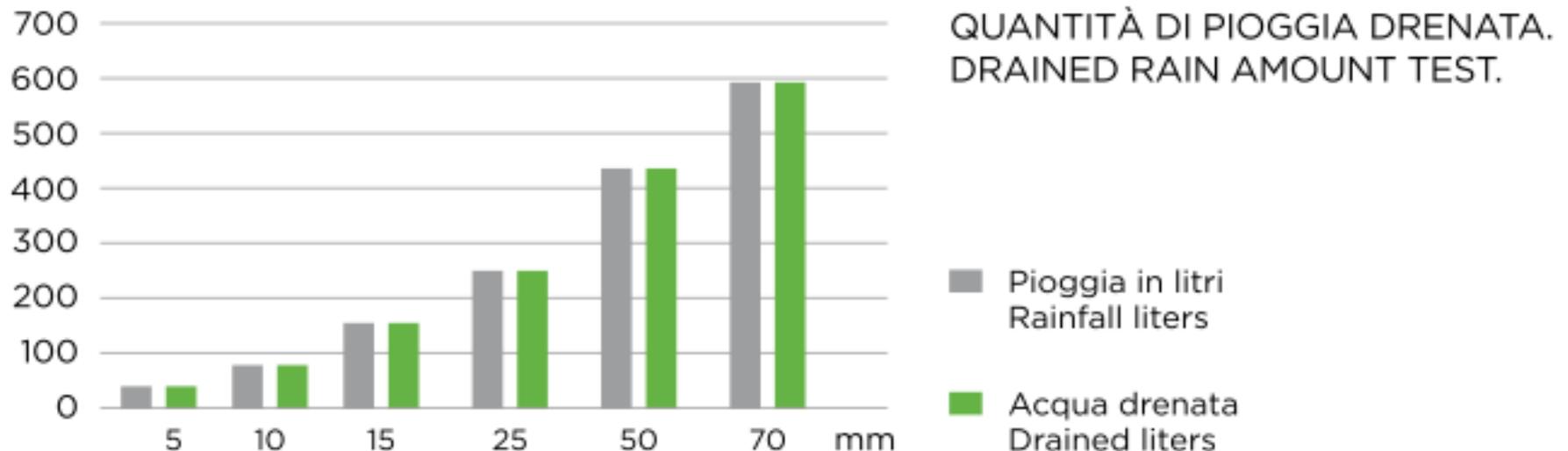


N.B. I prodotti DRENANTI RECORD hanno coefficiente di afflusso pari a 0,00 pertanto sono da considerarsi permeabili al 100%

DRENANTI

PREMESSA: NON esistono normative o linee guida a livello nazionale o internazionale per la misurazione della permeabilità delle pavimentazioni!

RECORD HA ESEGUITO PROVE DI PERMEABILITÀ IN LABORATORIO PER OGNI PRODOTTO DELLA LINEA DRENANTI I RISULTATI DI TALI PROVE HANNO DIMOSTRATO CHE PER TUTTI I PRODOTTI DRENANTI **RECORD** TUTTA LA PIOGGIA SIMULATA È STATA DRENATA; PERTANTO POSSONO ESSERE CONSIDERATI PERMEABILI AL 100%.



DRENANTI



Università degli Studi di Brescia

Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente - DICATA

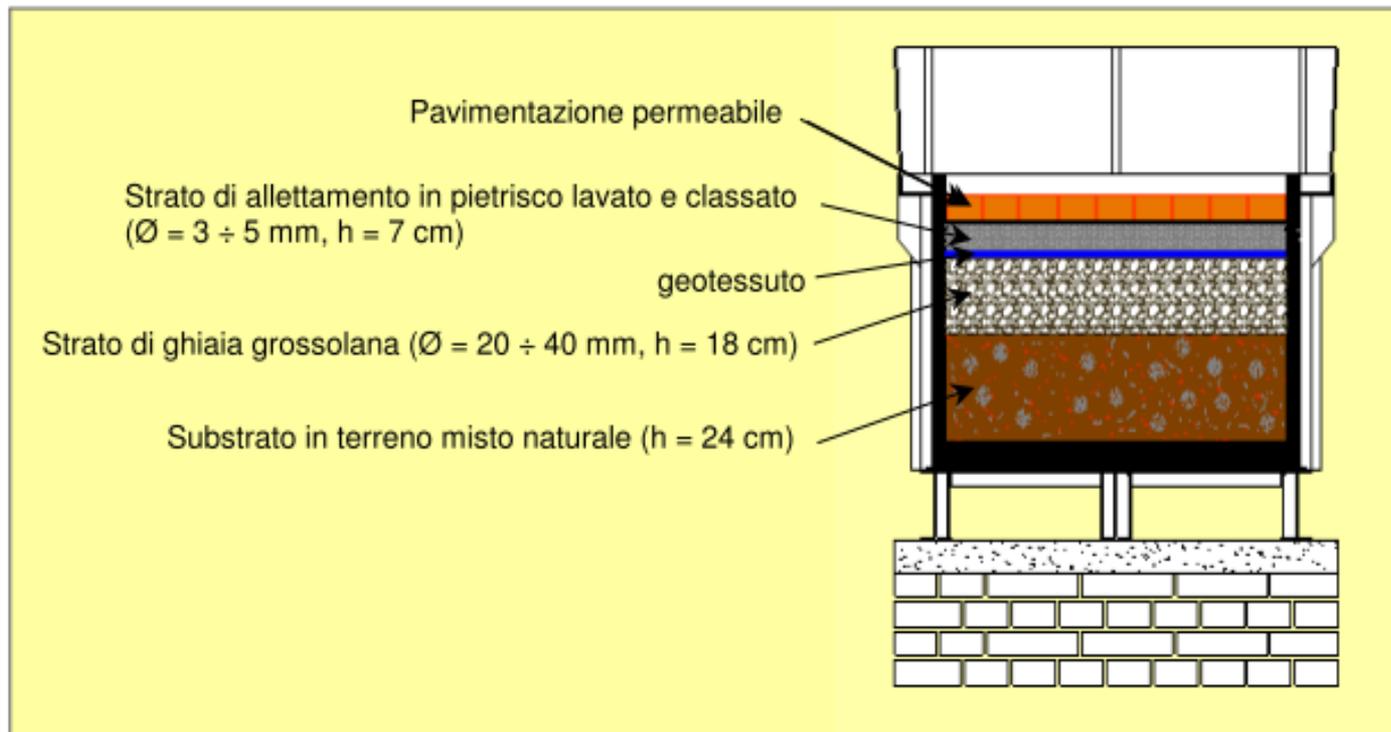


Fig. 2.7. Sezione tipo della parcella sperimentale

DRENANTI

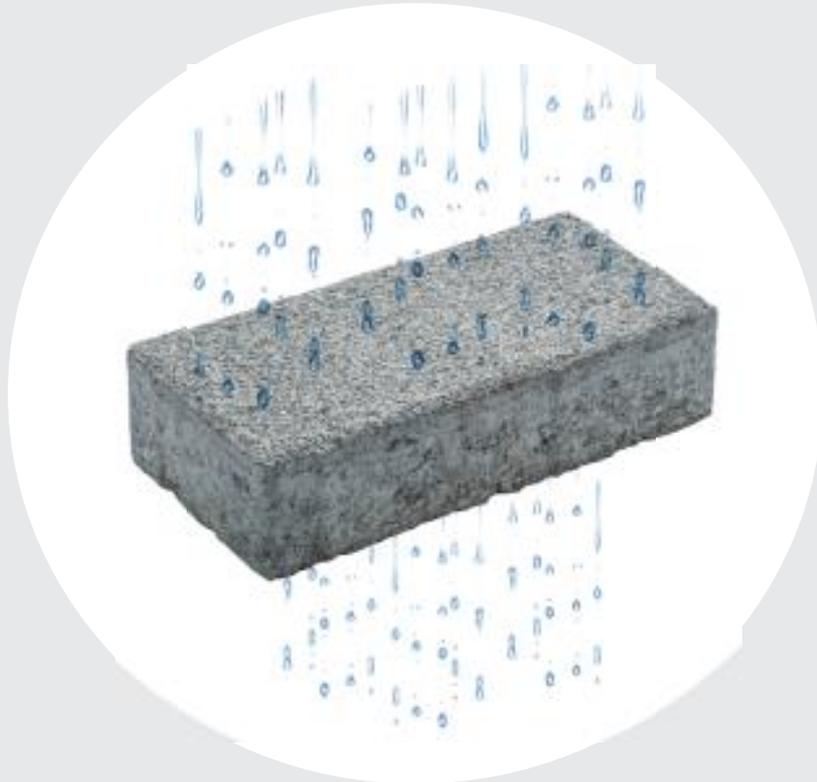
		1	2	3	4	5
		Prato	Massello in calcestruzzo drenante	Grigliato erboso in calcestruzzo	Massello in calcestruzzo con distanziatore (foratura 20%)	Massello in calcestruzzo con distanziatore (foratura 5%)
Eventi meteorici simulati (h)	Portata media Q (l/h)	Capacità drenante	Capacità drenante	Capacità drenante	Capacità drenante	Capacità drenante
6	48	100%	100%	100%	100%	100%
3	76	100%	100%	100%	100%	100%
1	159	100%	100%	100%	100%	100%
0,5	253	100%	100%	100%	100%	100%
0,167	444	100%	100%	100%	100%	100%
0,083	615	100%	100%	100%	100%	100%

Tabella II. Sintesi finale dei valori della capacità drenante per le sei tipologie di pavimentazione provate con pendenza da 1,5% a 4%.

Il valore minimo di riferimento per la percentuale di foratura di una pavimentazione in grado di garantire il 100% di permeabilità a tutti gli eventi meteorici ricreati in laboratorio è del 5%

DRENANTI

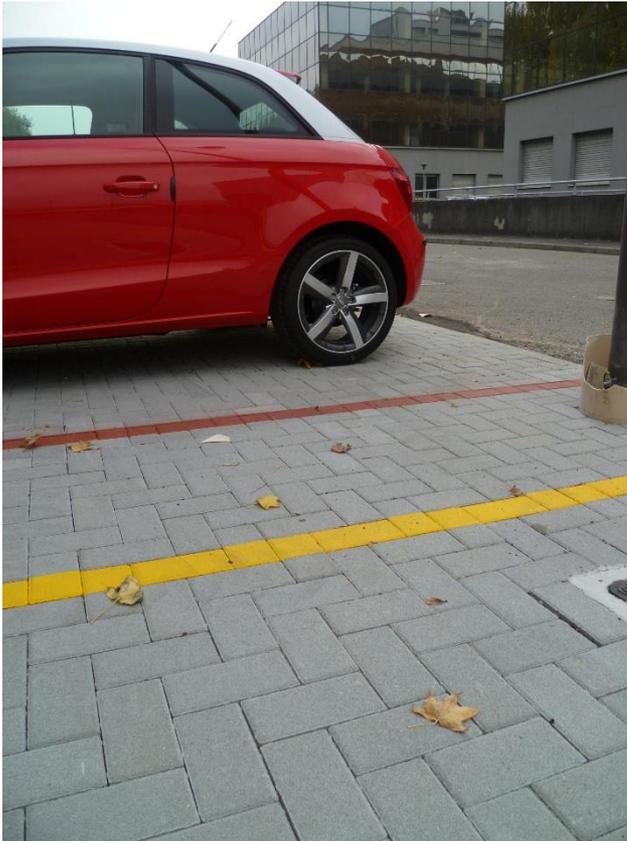
FILTRANTI



- Superfici continue ed uniformi.
- Il prodotto è costituito da una miscela porosa permeabile.
- Lo strato superficiale al QUARZO o GRANITI migliora le caratteristiche tecniche ed estetiche del pavimento.
- Indicato principalmente per la realizzazione di aree commerciali, zone pedonali o ciclabili.
- Disponibile anche per superfici carrabili.

DRENANTI

MATTONCINO FILTRANTE



Carrabile
leggero



CASSIA DRENOPAV

FINITURA DRENANTI

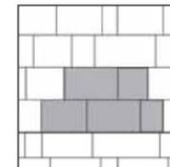


Dimensioni / Dimensions
10/15/20/25/30x20 cm

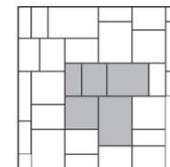
Spessori / Thickness
6 - 8 cm



Posa / Installation



A correre / Running bond



Romanico / Random bond

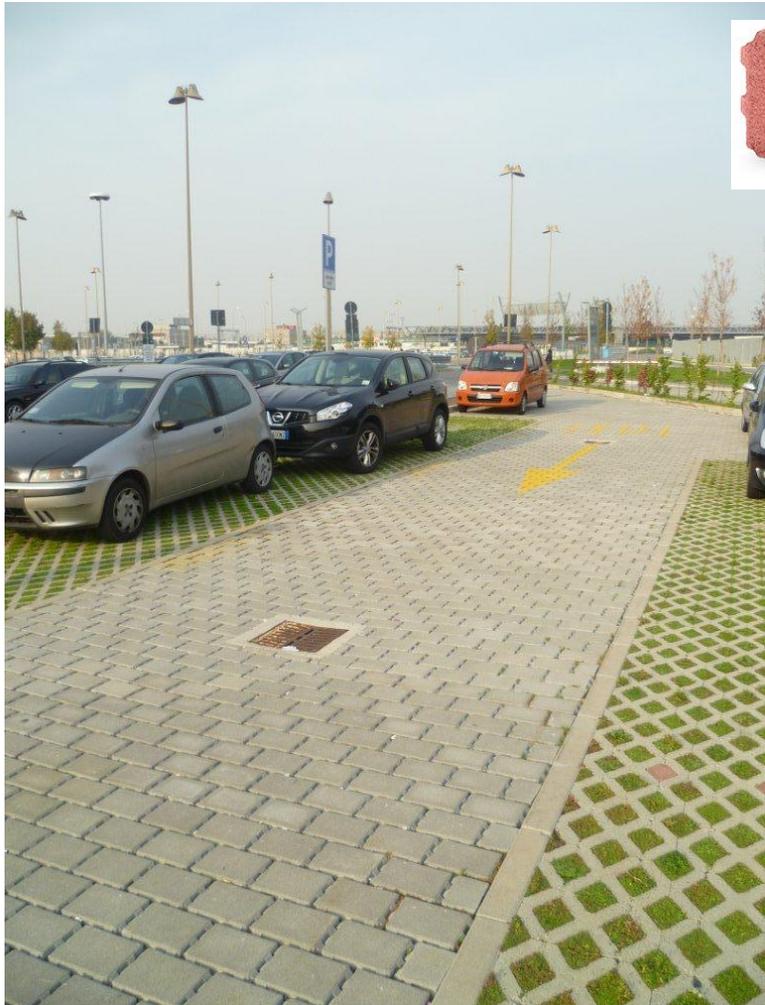
DRENANTI

DRENANTI CON DISTANZIALI MAGGIORATI



- La permeabilità è data dall'ampio giunto (da sigillare con graniglia).
- L'incastro dei masselli garantisce ottima stabilità.
- Lo strato superficiale con inerti pregiati migliora le caratteristiche tecniche (abrasione, scivolamento, ecc...) ed estetiche del pavimento.
- Sono indicati anche per traffico veicolare pesante: aree logistiche, industriali e strade urbane.

DRENANTI
PERMEABLE PAVER



Carrabile pesante
Posa ad incastro



DRENANTI
PERMEABLE PAVER



DRENANTI PERMEABLE PAVER



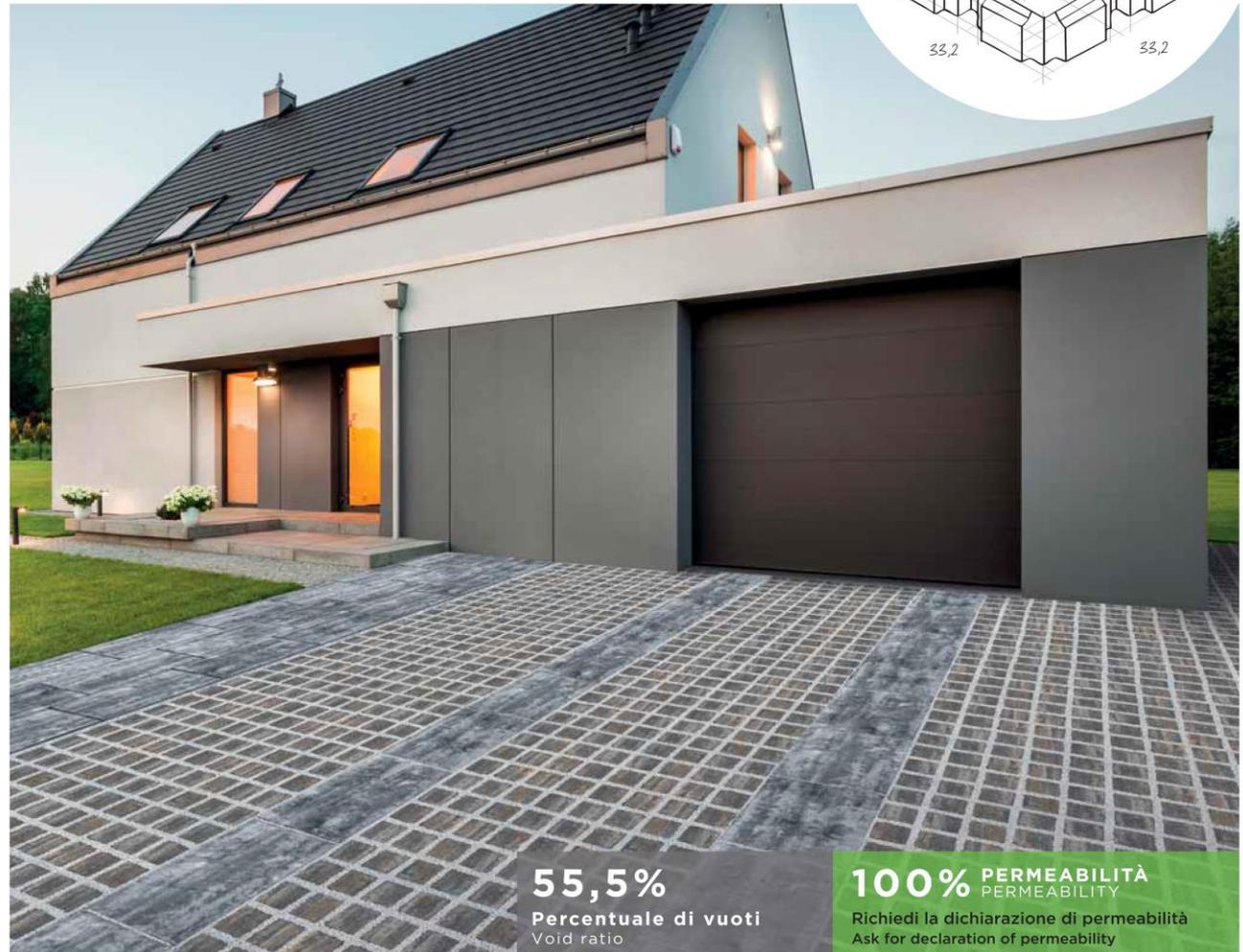
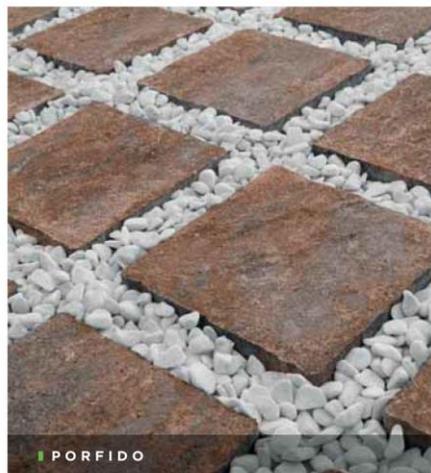
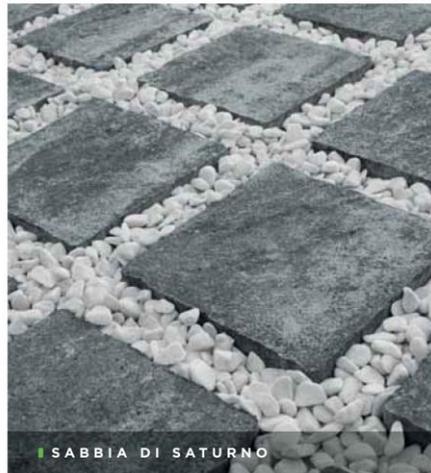
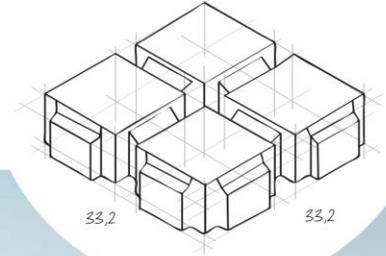
GRIGLIATI ERBOSI



- La loro capacità drenante dipende dal rapporto vuoto/pieno.
- Indicati per transito di mezzi medio-leggeri o per stalli dei parcheggi (anche carichi pesanti).
- I vuoti possono essere riempiti con terriccio per realizzazione di prato o con graniglia.
- Contribuiscono ad aumentare le superfici verdi.

CUBE

FINITURA DRENANTE NATURA



55,5%
Percentuale di vuoti
Void ratio

100% PERMEABILITÀ
PERMEABILITY
Richiedi la dichiarazione di permeabilità
Ask for declaration of permeability

PRATO

FINITURA DRENANTE



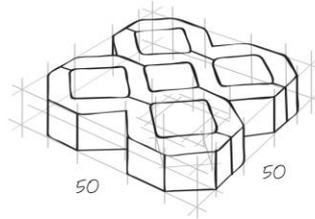
VERDE ACQUA (QUARZO)



GRIGIO (QUARZO)



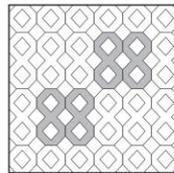
GRIGIO (BASIC)



Dimensioni / Dimensions
50x50 cm

Spessori / Thickness
10 cm

Posa / Installation



TAPPO 12 QUARZO

Dimensioni / Dimensions
12x12 cm

Spessori / Thickness
8 cm

52%

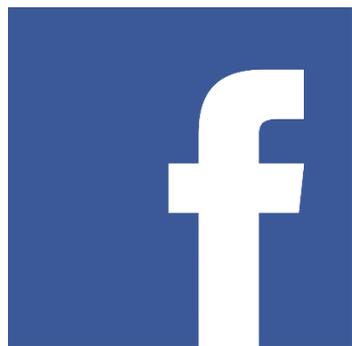
Percentuale di vuoti
Void ratio



100% PERMEABILITÀ
PERMEABILITY

Richiedi la dichiarazione di permeabilità
Ask for declaration of permeability

Approfondimenti on-line



Facebook



Instagram



LinkedIn



MADE EXPO

MILANO ARCHITETTURA DESIGN EDILIZIA

YOUNIQUE

BAGATTINI



Clicca sull'immagine per un
TOUR VIRTUALE ad alta risoluzione dei nostri prodotti!!



Domande?



YOUNIQUE

Lastre Tecnovetrificate
L'unico limite è la tua fantasia!



Zandobbio (BG) - Italy - +39 035940110

YOUNIQUE

contatti@bagattinipav.com

youunique.bagattinipav.com



**Lastre in pietra ricostruita
Rivestimenti in Pietra**

**Pavimentazioni per esterni
Murature - Muri a Secco**



**SCOPRI DI PIÙ
SUI NOSTRI SITI
E CANALI SOCIAL!!**



Zandobbio (BG) - Italy - +39 035940110

contatti@bagattinipav.com

bagattinipav.com

recordbagattini.com

Grazie
per l'attenzione!



ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI,
PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLE PROVINCE DI NOVARA
E DEL VERBANO - CUSIO - OSSOLA

