



Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation - PULCHRA

Dott.ssa Ambra Pecile
ambra.pecile@uniud.it

PERMEABILITÀ DEGLI SPAZI URBANI. PAVIMENTAZIONI DRENANTI

- INTRODUZIONE
- CHE COS'È UNA PAVIMENTAZIONE. REQUISITI ED ESIGENZE D'USO
- CHE COSA SI INTENDE PER PAVIMENTAZIONE DRENANTE
- USO DELLE PAVIMENTAZIONI DRENANTI IN AMBIENTE URBANO. PRESTAZIONI
- PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI
- MANUTENZIONE
- LIMITI D'USO

CHE COSA SI INTENDE PER «IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO»?



INTRODUZIONE

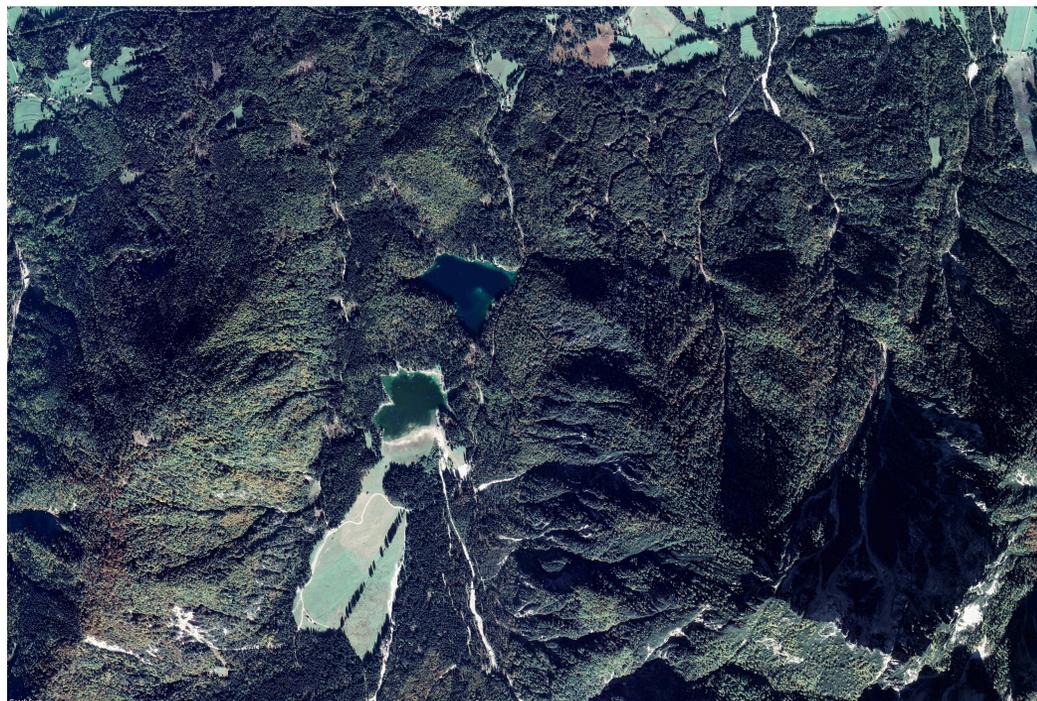


Fonte: Google Earth.

«L'impermeabilizzazione del suolo – che si verifica quando la terra è coperta da un materiale impermeabile come il cemento o l'asfalto – è una delle prime cause di degrado del suolo nell'Unione europea. L'impermeabilizzazione del suolo comporta un rischio accresciuto di inondazioni e di scarsità idrica, contribuisce al riscaldamento globale, minaccia la biodiversità etc.»

Fonte: Documento di lavoro dei servizi della Commissione europea (2012). *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.*

INTRODUZIONE



Fonte: Google Earth.



INTRODUZIONE



MISURE DI MITIGAZIONE



L'**ADOZIONE DI SUPERFICI PERMEABILI** nel contesto dell'urbanizzazione rappresenta solo una delle soluzioni tecniche a disposizione

CHE COSA È UNA PAVIMENTAZIONE?



CHE COSA È UNA PAVIMENTAZIONE. REQUISITI ED ESIGENZE D'USO

Si tratta di **STRUTTURE** a superficie piana e resistente, **COSTITUENTI IL PIANO DI CALPESTIO DEGLI AMBIENTI** (interni o esterni/urbani) e soggette al passaggio delle persone e delle cose. Sono **COSTITUITE DA DIVERSI STRATI** (di materiale e spessore diversi) e vengono messe in opera con diverse tecnologie, a seconda della tipologia di pavimentazione (pacchetti di pavimentazione). Ogni strato assolve a funzioni diverse.



CHE COSA È UNA PAVIMENTAZIONE. REQUISITI ED ESIGENZE D'USO



Foto: C. Conti

UTENZA AMPLIATA

un ambiente è definito accessibile
quando qualsiasi persona può accedervi
e muoversi in **autonomia** e **sicurezza**.

CONSIDERARE L'EFFETTIVO BENESSERE DI TUTTI I FRUITORI

CHE COSA SI INTENDE PER «PAVIMENTAZIONE DRENANTE»?



CHE COSA SI INTENDE PER PAVIMENTAZIONE DRENANTE



PERMEÀBILE agg. [dal lat. tardo *permeabilis*, der. di *permeare* «permeare, passare»].

Detto di corpo che si lascia penetrare o attraversare da altro corpo liquido o aeriforme.

Fonte: Treccani



Quando si parla di SUPERFICIE PERMEABILE ci si riferisce a un'area limitata nello spazio che possiede la capacità di lasciar passare qualcosa.

CHE COSA SI INTENDE PER PAVIMENTAZIONE DRENANTE

Cp [Coefficiente di permeabilità]



è il parametro che indica con quale facilità un terreno si lascia attraversare dall'acqua. Se l'acqua riesce a fluire con facilità attraverso i pori di un terreno, questo viene definito molto permeabile ed il suo coefficiente di permeabilità sarà elevato.

Dipende da:

- Fattori locali
- Scelte progettuali

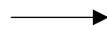
CHE COSA SI INTENDE PER PAVIMENTAZIONE DRENANTE

STRATO DI FINITURA SUPERFICIALE



Deve permettere all'acqua che scorre sulla superficie di trovare micro canali al cui interno defluire.
Richiede una manutenzione costante nel tempo.

BASE (O MASSETTO)



È formata da uno strato di pareggiamento/allettamento (di sabbia)

STRATO DI SEPARAZIONE



Consiste in un tessuto non-tessuto e funziona da filtro.
Può essere compreso anche tra il sottofondo e il terreno esistente.

SOTTOFONDO



È formato da piani sovrapposti di ghiaia e pietrisco di diverse pezzature. Costituisce una solida base per la pavimentazione.
Deve avere un'alta permeabilità

USO DELLE PAVIMENTAZIONI DRENANTI IN AMBIENTE URBANO. PRESTAZIONI

- Materiali e superfici permeabili possono aiutare a **PRESERVARE ALCUNE FUNZIONI CHIAVE DEL SUOLO** e a mitigare, entro un certo limite, gli effetti dell'impermeabilizzazione;
- Possono contribuire alla **CONNETTIVITÀ TRA TERRENO E SUOLO SOTTOSTANTE**, riducendo lo scorrimento di acqua superficiale e aumentando l'infiltrazione di acqua piovana;
- Facilitando l'infiltrazione di pioggia, il materiale permeabile **AIUTA A RIGENERARE LE FALDE ACQUIFERE**;
- La componente vegetale assorbe meno calore dei materiali convenzionali (ad esempio asfalto), contribuendo quindi ad **ABBASSARE LA TEMPERATURA DELL'ARIA CIRCOSTANTE**;
- I materiali permeabili permettono l'evaporazione, che è un fattore decisivo per il raffreddamento urbano e per **EVITARE L'EFFETTO ISOLA DI CALORE**;
- Alcuni prodotti riescono anche a svolgere funzioni di **CONSERVAZIONE BIOLOGICA O PAESAGGISTICA**.
- I materiali permeabili **RALLENTANO IN MODO CONSIDEREVOLE LA FORMAZIONE DI UNA COLTRE GELATA** durante l'inverno.

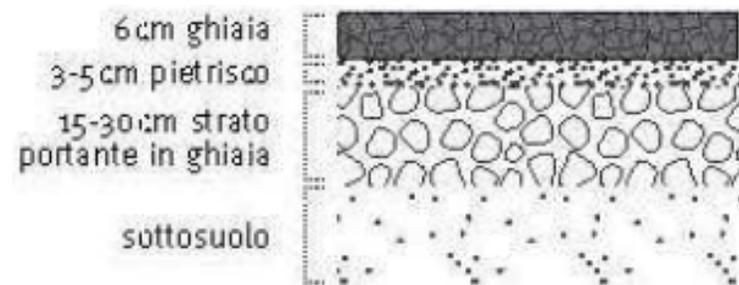
PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

STERRATO (INERBITO)



Fonte: www.pavimenti-web.it

La superficie viene realizzata con ghiaia di granulometria uniforme senza leganti. Adatto per parcheggi, piste ciclabili o pedonali, cortili, stradine. Sterrato inerbito: la superficie è costituita da uno strato di terreno organico mescolato con ghiaia senza leganti. Sono indicati per spazi in cui si intervenire il più possibile in modo naturale.



CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



AREE VERDI



PARCHEGGI

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

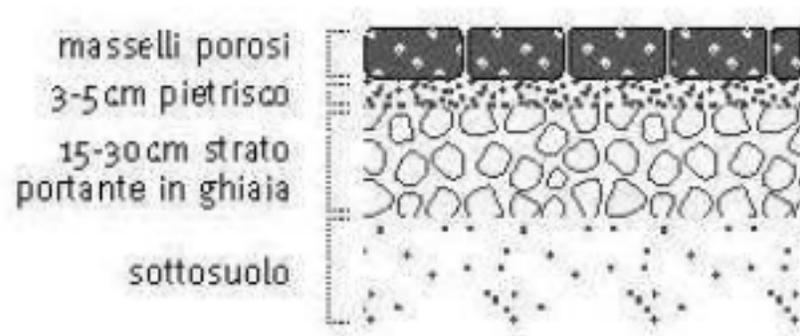
MASSELLI POROSI



Fonte: www.udfpavimentazioni.it

Lo strato superficiale può essere realizzato con masselli di calcestruzzo con una prefissata porosità e con un riempimento delle fughe costituito da sabbia per consentire all'intera pavimentazione di diventare permeabile. Possono essere usati anche blocchi in argilla o pietra naturale.

Il massello poroso è particolarmente indicato per marciapiedi, cortili di abitazioni private, stalli di parcheggio per autovetture e, in generale, per aree ciclo-pedonali.



CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE



TRAFFICO PESANTE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



AREE VERDI



PARCHEGGI



PIAZZALI E STRADE

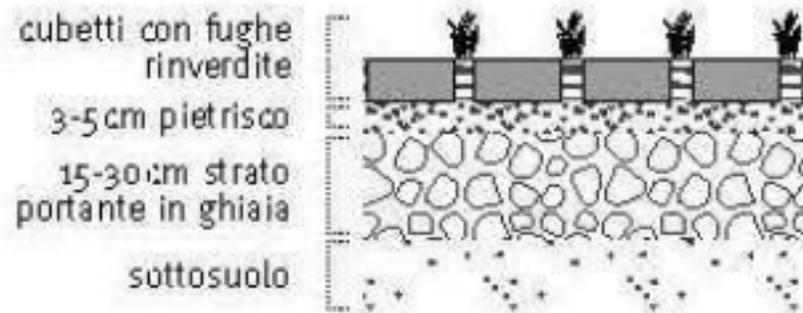
PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

MASSELLI PERMEABILI CON FUGHE INERBITE/ CON GHIAIA



Fonte: www.cseicatania.it

Per aumentare la scarsa permeabilità dei normali masselli in calcestruzzo, vengono inseriti dei distanziali maggiorati per aumentare il giunto tra un massello e l'altro. I giunti possono essere riempiti di graniglia o coltivati a prato dove la percentuale a verde raggiunge il 35%. I particolari distanziali permettono differenti schemi di posa con i quali è possibile realizzare pavimentazioni drenanti con carrabilità media.



CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



AREE VERDI



PARCHEGGI

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

GRIGLIATO IN CALCESTRUZZO INERBITO

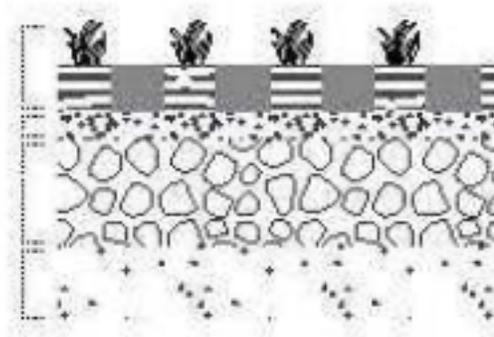


Fonte: www.archiportale.com



Sono blocchi in calcestruzzo con aperture a nido d'ape riempite con terreno organico e inerbite. La loro capacità drenante dipende dal rapporto vuoto/pieno (circa 40 %) ma anche dal materiale di riempimento dei vuoti. Tali pavimentazioni possono trovare unicamente impiego per carichi medio-leggeri (zone di stallo nei parcheggi per autoveicoli).

blocchi in cls con prato
3-5 cm pietrisco
15-30 cm strato
portante in ghiaia
sottosuolo



CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE

IMPIEGO



AREE VERDI



PARCHEGGI

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

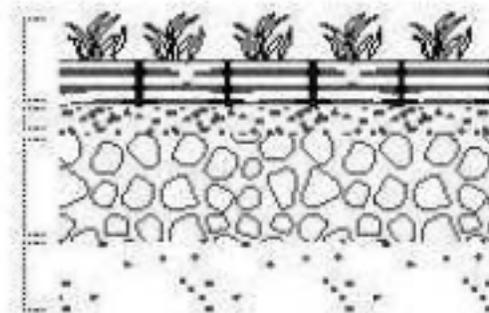
GRIGLIATO PLASTICO



Fonte: www.archiexpo.com

Sono delle griglie di plastica modulari, con celle aperte solitamente di forma alveolare o circolare, alte 3-5 cm. Presentano una certa flessibilità ed alcuni modelli permettono il taglio del materiale per modellarne i confini e adattarlo alla superficie interessata. Utili per vialetti, accessi, parcheggi, superfici varie esterne, soprattutto in ambito residenziale-privato, per usi non intensivi nel caso di elevati carichi (da evitare in parcheggi di parchi, centri commerciali, etc.) e solo con basse velocità dei mezzi.

4-5 cm grigliato in
plastica con prato
3-5 cm pietrisco
15-30 cm strato
portante in ghiaia
sottosuolo



CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



AREE VERDI



PARCHEGGI

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

CALCESTRUZZO DRENANTE



Fonte: www.luxpav.com

Il mix è composto da un aggregato grossolano lavato, cemento idraulico, acqua, additivi aggiuntivi opzionali, che vanno a formare una superficie con una rete di pori, sia per leggere, che per medie e resistenti installazioni. Correttamente posto e gestito, può avere una vita utile comparabile o migliore al calcestruzzo tradizionale. Lo strato superficiale di effettivo calcestruzzo poroso dovrebbe avere uno spazio vuoto interno dal 15 al 25% e una profondità di circa 10 cm per i parcheggi e dai 15 ai 30 cm per le strade.

CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE



TRAFFICO PESANTE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



PARCHEGGI



PIAZZALI E STRADE

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

ASFALTO POROSO



Fonte: Galli M. *Capacità di infiltrazione di asfalto normale e poroso.*
www.researchgate.net

Diversamente dall'asfalto tradizionale, le particelle più fini sono ridotte, lasciando una rete di pori che permette all'acqua di infiltrarsi. Può essere usato per applicazioni che debbano supportare leggere o medie sollecitazioni, come strade residenziali di accesso, passi carrai, parcheggi, marciapiedi, piste ciclabili, etc.; ma si può anche usare, con particolari additivi che aumentano la forza dei legami, in caso di forti sollecitazioni come le piste degli aeroporti o di alto carico d'uso come le autostrade. Pavimentazioni in asfalto poroso hanno dimostrato di mitigare l'effetto isola di calore urbana.

CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE



TRAFFICO PESANTE

IMPIEGO



PARCHEGGI



PIAZZALI E STRADE

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI DRENANTI

ECO-STONE



Fonte: www.udfpavimentazioni.it

È un tipo di pavimentazione di calcestruzzo ad alta densità con uno schema integrato di aperture riempite di ghiaia che permettono l'infiltrazione.

Correttamente installati e mantenuti sono in grado di supportare il peso anche di grossi veicoli se a bassa velocità ed hanno una durata di circa 20-25 anni.
Applicazioni: per parcheggi, accessi, marciapiedi.

CONDIZIONI D'USO



TRAFFICO
CICLO-PEDONALE



TRAFFICO LEGGERO
E/O NORMALE



TRAFFICO PESANTE

IMPIEGO



AREE PEDONALI,
MARCIAPIEDI E
PISTE CICLABILI



PARCHEGGI



PIAZZALI E STRADE

MANUTENZIONE

La gestione di una pavimentazione drenante include accorgimenti sia nel momento della realizzazione che negli anni seguenti

- Mensilmente
 - Controllo che la superficie del pavimento sia libera da sedimenti;
 - Assicurarsi che il sistema si prosciughi fra due eventi consecutivi.
 - Controllare che la superficie drenata e la pavimentazione siano libere da detriti;
 - Adeguata manutenzione nel caso di malfunzionamenti.

- Annualmente
 - Ispezione per individuare eventuali danneggiamenti
 - Pulizia del pavimento per aspirazione, per liberare la superficie dai sedimenti.

LIMITI D'USO

Usare materiali per pavimentazioni permeabili non è raccomandato:

- dove un eccessivo sedimento è depositato sulla superficie (cortili di cantieri o ditte di costruzione e limitrofi);
- in aree adiacenti ad altre più ripide che sono sorgente di sedimenti;
- in stazioni di servizio, aree di sosta di camion, piazzali di industrie chimiche (tutte le aree in cui c'è movimentazione di materiali pericolosi che possano disperdersi nell'ambiente o in cui potrebbero verificarsi fuoriuscite di quantità concentrate di inquinanti);
- in presenza di suoli che possono diventare instabili se saturi
- in siti in cui la falda rimane stagionalmente molto alta e quindi può saturare il terreno in prossimità della superficie e all'interno della sezione della pavimentazione;
- nel caso ci sia solamente solida roccia impermeabile senza la possibilità di un adeguato strato intermedio permeabile.



Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation - PULCHRA