



Strategie e misure di adattamento al cambiamento  
climatico nella Città Metropolitana di Milano

# PAVIMENTAZIONI PERMEABILI

**PAVIMENTAZIONI PERMEABILI**



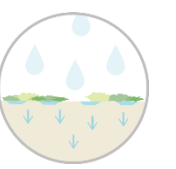

**GESTIONE ACQUE**



Fonte: Masseroni 2018

**DEFINIZIONE**

Il sistema di pavimentazione realizzato con superfici drenanti garantisce il deflusso superficiale dell'acqua meteorica che permea nel terreno attraverso elementi modulari, come blocchi in cemento o stuoie di plastica rinforzata, caratterizzati dalla presenza di vuoti o giunti che vengono riempiti con materiale permeabile (sabbia o ghiaia), in modo da permettere l'infiltrazione delle acque di dilavamento.

<b>SCALA DI APLICAZIONE</b>	edilizia	quartiere	X	urbano	X	extraurbano	X
<b>SFIDE</b>	riduzione del rischio di inondazione	X	riduzione del rischio delle isole di calore	X	rigenerazione degli spazi urbani		
<b>BENEFICI AMBIENTALI</b>			<b>BENEFICI SOCIO-ECONOMICI</b>				
							
Infiltrazione delle acque meteoriche	Depurazione delle acque meteoriche	Laminazione delle acque meteoriche	Miglioramento estetico				

**DESCRIZIONE**

Le pavimentazioni permeabili possono essere impiegate sia nel caso di nuove urbanizzazioni, che nel caso di interventi di ampliamento o manutenzione in sostituzione di vecchie pavimentazioni impermeabili, si prestano a numerosissime soluzioni progettuali che consentono di diversificare e di caratterizzare l'immagine urbana: la varietà di materiali, presenti sul mercato e in natura, permette una progettazione di qualità per la valorizzazione dei siti.

In commercio sono disponibili tipologie diverse di moduli, da blocchi e griglie in cemento a elementi in materiali plastici. Di seguito alcune delle diverse tipologie più comunemente utilizzate:

- masselli porosi;



- cubetti o masselli con fughe larghe ed inerbite;
- grigliati in calcestruzzo inerbiti;
- grigliati plastici inerbiti.

## INDICAZIONI PROGETTUALI E TECNICHE

Per una corretta progettazione è necessaria:

- un'analisi delle caratteristiche geologiche del terreno originario, sub-strato, ed in particolare la sua permeabilità;
- una stima iniziale della quantità di acqua che la pavimentazione dovrà essere in grado di assorbire;
- il volume di traffico che la pavimentazione deve supportare.

Le pavimentazioni permeabili sono tipicamente utilizzate per infiltrare le acque ricadenti sulle superfici permeabili stesse. Tuttavia, data l'alta capacità d'infiltrazione di alcune soluzioni tecniche, le pavimentazioni permeabili possono essere utilizzate per drenare le acque di pioggia ricadenti su superfici impermeabili limitrofe (p.es. tetti); in questi casi, si suggerisce un rapporto massimo di 2:1 tra superfici impermeabili drenate e pavimentazioni permeabili per l'infiltrazione, in modo da evitare una rapida occlusione delle superfici permeabili stesse.

Nonostante le alte capacità di infiltrazione di alcune soluzioni tecniche, si suggerisce di accoppiare sempre le pavimentazioni permeabili con un sistema fognario di troppo pieno.

In caso di rischio di contaminazione della falda, instabilità dei pendii o eccessiva vicinanza alle fondazioni, è possibile prevedere di impermeabilizzare al fondo le pavimentazioni permeabili, utilizzando gli strati componenti le pavimentazioni stesse per la laminazione e il trattamento delle acque di pioggia; in questo caso, vengono posti sull'ultimo strato della pavimentazioni permeabili dei dreni che convogliano le acque trattate in un altro punto di scarico.

È consigliato non prevedere sotto-servizi al di sotto delle pavimentazioni permeabili.

Va sempre verificato che la capacità di infiltrazione della pavimentazione permeabile sia maggiore della massima intensità di pioggia ricadente sulla superficie di progetto. La capacità di infiltrazione delle pavimentazioni impermeabili varia a seconda delle tecnologie ed è di solito un dato tecnico fornito dalle ditte produttrici. Le pavimentazioni permeabili, anche se correttamente progettate rispetto ai carichi di progetto, sono destinate, comunque, a una diminuzione della capacità di infiltrazione nel tempo per l'intasamento delle fessure o dei pori; si consiglia quindi di considerare un fattore di riduzione della permeabilità a lungo termine pari a 10.

A seguito della scelta del materiale drenante superficiale più appropriato viene effettuato il dimensionamento degli strati che compongono il manto stradale permeabile.

In generale se i parcheggi sono utilizzati frequentemente e nelle fasce diurne, a causa della mancanza di luce e dell'irradiazione di calore dalla parte inferiore delle autovetture, non si riesce a mantenere il manto erboso. In questi casi si deve ricorrere all'utilizzo di ghiaia per il riempimento dei monoblocchi, facendo attenzione ad usare inerti con diametri di almeno 0.8-1 cm per evitare che la pressione delle auto, gli olii e le intemperie possano favorire una riduzione significativa della capacità di filtrazione.

Il dimensionamento strutturale delle pavimentazioni permeabili va eseguito in seguito a una dettagliata stima dei carichi previsti.

Le pavimentazioni permeabili possono essere usate in molti siti, necessitano però un'appropriata locazione in base alle loro caratteristiche.

Solitamente sono costruite in alternativa alle superfici impermeabili, dunque non necessitano di ulteriore spazio di costruzione. Richiedono solamente una differenziazione rispetto al manto superficiale classico di captazione dell'acqua piovana e il sistema di scolo della stessa, pertanto possono essere impiegate anche su terreni piani.

Generalmente queste tipologie di pavimentazione tendono ad essere utilizzate per drenare strade pedonali o carrabili poco trafficate, piazzali carrabili e aree di sosta, inoltre sono particolarmente indicate per parcheggi, aree pedonabili e ciclabili e viali residenziali.



## VANTAGGI E SVANTAGGI

### Vantaggi

- Riduzione della superficie impermeabile di un sito.
- Riduzione del volume delle acque di dilavamento.
- Mantenimento delle falde acquifere in quanto alimentate in modo più naturale, adeguato e costante.
- Eliminazione o riduzione di fenomeni di ruscellamento superficiale con benefici in termini di sicurezza stradale durante gli eventi meteorici.
- Durata superiore rispetto alle normali pavimentazioni in asfalto.

### Svantaggi

- Se utilizzati per parcheggi con alta frequenza diurna, difficile mantenimento del manto erboso, a causa della mancanza di luce e dell'irradiazione di calore dalla parte inferiore delle autovetture.
- Possibilità di "cementificazione" delle aree adibite all'infiltrazione a causa dell'intasamento dei materiali di riempimenti per l'accumulo dei solidi sospesi convogliati dalle acque di dilavamento o per via del carico veicolare, con conseguente riduzione significativa della capacità di infiltrazione.

## ASPETTI MANUTENTIVI

### Manutenzione mensile

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

### Manutenzione annuale

- Ispezione per individuare eventuali danneggiamenti.

### Manutenzione ogni 3-4 anni

- Pulizia del pavimento per aspirazione, per liberare la superficie dai sedimenti.

## BUONE PRATICHE

Silver Lake Beach Parking Lot, Wilmington (US)



[www.ephenryecocenter.com](http://www.ephenryecocenter.com)

Lago di Garda (Italia)



Woods Ballard et al. 2015. "The SuDS Manual"

## APPROFONDIMENTI

- B. W. Ballard, S. Wilson, H. Udale-Clarke, S. Illman, T. Scott, R. Ashley e R. Kellagher, «The SuDS Manual,» 2015. [Online]. Available: <http://www.scotsnet.org.uk/documents/NRDG/CIRIA-report-C753-the-SuDS-manual-v6.pdf>. [Consultato il giorno 03 2019].



[www.lifemetroadapt.eu](http://www.lifemetroadapt.eu)

## Partner



Città  
metropolitana  
di Milano

e-geos  
AN ASI / TELESPAZIO COMPANY



AMBIENTEITALIA  
*we know green*



Questo documento è stato preparato nell'ambito del progetto europeo METRO ADAPT. Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dallo strumento finanziario LIFE dell'Unione europea nell'ambito del contratto LIFE17 CCA / IT / 000080 - CUP I43E17000230007

L'unica responsabilità per il contenuto di questa pubblicazione è degli autori. Non rappresenta necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. Né l'EASME né la Commissione europea sono responsabili dell'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.

CONTATTI:

Website: [www.lifemetroadapt.eu](http://www.lifemetroadapt.eu)



Con il contributo dello strumento  
finanziario LIFE dell'Unione Europea