

ISTRUZIONI DI POSA

BLOCCHETTI NORMALI E LEGANTI / ECOLOGICI

I blocchetti per pavimentazione sono costituiti da elementi prefabbricati in beton e vengono impiegati per l'asfaltamento e per una superficie finale percorribile per viottoli strade, piazzali, etc. Essi si dividono in due gruppi:

Blocchetti normali

Le loro forme sono semplici, di tipo quadrato, rettangolare, etc. e si rifanno alle pavimentazioni in pietra naturale

Blocchetti leganti

I blocchetti leganti consistono in uno sviluppo del tradizionale blocchetto normale. Infatti, grazie alla loro forma particolare viene a migliorare sensibilmente la tenuta alle varie forze di sollecitazione a cui devono sottostare

Norme

Per i blocchetti in generale valgono le norme SN EN 1338:2003 (SIA 246.508) E SN 640480

Esempio di impiego

La scelta del tipo di blocchetto, dello spessore del blocchetto e del tipo di pavimentazione è determinata non solo da considerazioni estetiche, ma anche dalla classe di carico di traffico. Questa viene definita in base alla norma VSS SN 640 480a. A titolo di confronto, questa norma utilizza un ESAL (Equivalent Single Axle Load) di 8,16 tonnellate e un volume di traffico corrispondente.

Classe di carico del traffico ZP (aree pedonabili)

Zone pedonali, marciapiedi, balconi, terrazze, ecc. In queste aree si possono utilizzare blocchetti per pavimentazione ad incastro e blocchetti per pavimentazione con uno spessore di 4cm

Classi di carico T1 (traffico molto leggero)

Aree utilizzate esclusivamente da veicoli a motore leggeri ($\leq 3,5$ t), ad esempio vialetti di casa o piazzali. Sono adatte le pavimentazioni ad incastro e quelle di spessore pari a 6 cm. Per una maggiore stabilità, è preferibile uno spessore di 8 cm (veicoli a motore $> 3,5$ t)

Classi di carico T2 (traffico molto leggero)

Per i luoghi raramente utilizzati da veicoli a motore pesanti, come ad esempio le strade di quartiere, ecc. Per queste strade è necessario utilizzare blocchetti ad incastro e pavimentazione con uno spessore di almeno 8 cm.

Classi di carico T3 (traffico medio)

Per le aree a traffico misto, con veicoli leggeri e pesanti, come ad esempio le strade di quartiere nelle aree industriali e i punti di trasbordo. Per queste aree di traffico, le pavimentazioni ad incastro con uno spessore di 10 cm sono adatte solo in misura limitata.

Classi di carico T4 (traffico pesante)

Per superfici a traffico misto, soprattutto con veicoli a motore pesanti, in aree industriali e di movimentazione. I blocchetti per pavimentazione ad incastro con uno spessore di 14 cm o più sono adatti a queste aree di traffico.

Dimensionamento dello strato di sottofondo

Lo strato di fondazione è lo strato che trasferisce nel sottosuolo le forze che si producono sulla superficie della pavimentazione. A tale scopo si utilizza una miscela di ghiaia 0/45 che soddisfa i requisiti della norma SN EN 13242. Il dimensionamento dello strato di fondazione dipende dalla capacità portante sottostante e dalla sensibilità al gelo del terreno, nonché dalla relativa classe di traffico (si vedano le linee guida tecniche «Pavimentazioni in blocchi di calcestruzzo»). Lo strato di fondazione deve avere già la pendenza finale del manto di pavimentazione di almeno il 2% e può avere un'irregolarità massima di 2 cm, misurata su un'asta di misurazione lunga 4 m.

Letto di posa

Lo spessore del letto di posa deve essere compreso tra un minimo di 3 e massimo 5 cm. Il letto di posa deve essere livellato perfettamente prima della posa dei blocchetti.

Materiale di sottofondo

Per la formazione dello strato di fondo normalmente viene impiegata una miscela di sabbia/ghiaietto Ø 0-8 mm. A dipendenza delle varianti di posa viene indicato il tipo di materiale da scegliere.

Se non viene scelta una miscela di sabbia/ghiaietto, ad esempio splitt Ø 2-4 mm oppure ghiaia Ø 4-8 mm, sussiste il rischio che il materiale fine utilizzato in seguito per il riempimento dei giunti finisca nello strato sottostante di sottofondo. Questo problema può essere in seguito accentuato dalle acque di pioggia. La conseguenza della mancanza di materiale di riempimento dei giunti è la minor stabilità della pavimentazione.

Variante di posa A (caso normale)

- Pavimentazione carrozzabile
- Blocchetti posati a mano o con una macchina posatrice

Lo strato di sottofondo è realizzato con pietrisco di 4/8 mm. Per la posa a macchina si raccomanda la precompattazione dello strato di allettamento.

Variante di posa B (Terrazza/tetto piano)

- Marciapiede non carrozzabile
- Coperture piane, terrazze, balconi
- Possibilmente tramite isolamento o strato protettivo

Lo strato di allettamento è realizzato con ghiaia di 4/8 mm per ridurre al minimo il rischio di ristagno dell'acqua. Se per lo strato di allettamento non si utilizza una miscela di sabbia e pietrisco, ad esempio puro pietrisco o ghiaia da 2/4 o 4/8 mm, il materiale di giunzione a grana fine si infila maggior-

mente nello strato di allettamento. Per informazioni dettagliate sulla progettazione e l'esecuzione della sovrastruttura, consultare la nostra guida tecnica «Pavimentazione in blocchi di cemento».

Gli strati isolanti e protettivi corrispondenti devono essere sufficientemente resistenti alla pressione per le superfici calpestabili.

Valori guida per il dimensionamento della sovrastruttura per le pavimentazioni in calcestruzzo

Classi di capacità portante dei terreni S1–S4 Esempio di conversione

$$M_E = 15 \text{ MN/m}^2 \approx 150 \text{ kg/cm}^2$$

Il dimensionamento della capacità portante si riferisce solo alle diverse classi di terreno e di traffico, ma deve essere effettuato anche il dimensionamento del gelo.

Struttura del sistema			Classe di carico del traffico			
Classe del terreno S1 • Bassa capacità di carico • M_E -Valori: 6-15 MN/m ² su Planum • Terreni a grana fine e media: sabbia, limo, argilla	Blocchetto		ZP-Area pedonale non carrozzabile	T1 molto leggero traffico ≤ 30 [ESAL/Giorno]	T2 traffico leggero > 30 ... 100 [ESAL/Giorno]	T3 traffico medio > 100...300 [ESAL/Giorno]
	Letto di posa		≥ 4 cm	≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm
	Strato di fondazione (Miscela di ghiaia 0/45)		3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm
	Sottofondo		30 cm (M _E -valori)	50 cm (M _E -valori)	60 cm (M _E -valori)	60 cm (M _E -valori)
			≥ 15 MN/m ²	≥ 15 MN/m ²	≥ 15 MN/m ²	≥ 15 MN/m ²
Struttura del sistema			Classe di carico del traffico			
Classe del terreno S2 • Capacità di carico media • M_E -valori: 15-30 MN/m ² su Planum • Terreni a grana media sabbia fino a granulometria 2 mm	Blocchetto		ZP-Area pedonale non carrozzabile	T1 molto leggero traffico ≤ 30 [ESAL/Giorno]	T2 traffico leggero > 30 ... 100 [ESAL/Giorno]	T3 traffico medio > 100...300 [ESAL/Giorno]
	Letto di posa		≥ 4 cm	≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm
	Strato di fondazione (Miscela di ghiaia 0/45)		3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm
	Sottofondo		20 cm (M _E -valori)	30 cm (M _E -valori)	35 cm (M _E -valori)	35 cm (M _E -valori)
			≥ 30 MN/m ²	≥ 30 MN/m ²	≥ 30 MN/m ²	≥ 30 MN/m ²
Struttura del sistema			Classe di carico del traffico			
Classe del terreno S3 • Elevata capacità di carico • M_E -valori: 30-60 MN/m ² su Planum • A grana medio-grossa Terreni: sabbia, ghiaia	Blocchetto		ZP-Area pedonale non carrozzabile	T1 molto leggero traffico ≤ 30 [ESAL/Giorno]	T2 traffico leggero > 30 ... 100 [ESAL/Giorno]	T3 traffico medio > 100...300 [ESAL/Giorno]
	Letto di posa		≥ 4 cm	≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm
	Strato di fondazione (Miscela di ghiaia 0/45)		3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm
	Sottofondo		10 cm (M _E -valori)	20 cm (M _E -valori)	25 cm (M _E -valori)	25 cm (M _E -valori)
			≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²
Struttura del sistema			Verkehrslastklasse			
Classe del terreno S4 • Capacità di carico molto elevata • M_E -valori: > 60 MN/m ² su Planum • Terreni a grana grossa: Granulometria della ghiaia 2-60	Blocchetto		ZP-Area pedonale non carrozzabile	T1 molto leggero traffico ≤ 30 [ESAL/Giorno]	T2 traffico leggero > 30 ... 100 [ESAL/Giorno]	T3 traffico medio > 100...300 [ESAL/Giorno]
	Letto di posa		≥ 4 cm	≥ 6 cm	≥ 8 cm	≥ 10 cm
	Strato di fondazione (Miscela di ghiaia 0/45)		3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm	3 - 5 cm
	Sottofondo		-cm (M _E -valori)	10 cm (M _E -valori)	15 cm (M _E -valori)	15 cm (M _E -valori)
			≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²	≥ 60 MN/m ²

Disposizione dei blocchetti

La disposizione dei blocchetti è caratterizzata da un lato dal carico e dall'altro dalla progettazione dello spazio. Con un carico basso (ZP e T1), si può prestare maggiore attenzione all'aspetto progettuale.

Se il carico dei veicoli aumenta (T2 e T3), si deve scegliere una disposizione dei blocchetti con effetto ad incastro (inglese o a lisca di pesce)

Sfumature di colorazione

Poiché il calcestruzzo è un prodotto naturale che si caratterizza per i suoi componenti, i blocchetti di pavimentazione possono variare leggermente di colore. È quindi importante mescolare i blocchetti di diverse palette al momento della posa. In questo modo si ottiene un aspetto complessivo uniforme e gradevole.

Giunti

Le proprietà caratteristiche di una pavimentazione diventano efficaci solo con un giunto funzionale. Senza un giunto efficace, i blocchetti di pavimentazione non possono formare una superficie stabile. Il risultato è solo un insieme di singoli blocchetti che si spostano al minimo carico. Nel caso delle pavimentazioni in calcestruzzo, è necessario prevedere un giunto di 3-8 mm, a seconda del tipo di blocchetto e del carico. I giunti nelle pavimentazioni possono essere realizzati con distanziatori. Tuttavia, il distanziatore non sostituisce il riempimento professionale dei giunti. La levigatura è obbligatoria per la pavimentazione.

Materiale di riempimento

Il materiale per il riempimento dei giunti deve essere abbinato al materiale di allettamento. Di solito si utilizza un materiale minerale a grana grossa, che soddisfa i requisiti secondo la norma NA della SN EN 13043. Tuttavia, è possibile utilizzare anche materiali per giunti permeabili all'acqua e incollati. I materiali per giunti adatti e collaudati sono

Blocchetti normali e leganti:

- Sabbia 0/2, 0/4 mm (no sabbia di fossa o sabbia limosa)
- Trucioli fini 1/3, 2/4?

Infiltrazioni e blocchetti ecologici

- Cippato fine 1/3, 2/4

Stuccatura / scrollatura

I giunti devono essere riempiti con il materiale di giunzione appropriato prima della vibrazione. Il materiale per giunti viene steso in modo continuo sull'area di posa e poi asciugato/sciolto.

Il materiale per giunti sigilla meglio e il giunto rimane stabile più a lungo. L'area deve poi essere pulita, partendo dai bordi verso il centro, e vibrata con acqua finché non è stabile. Non si devono usare rulli vibranti per vibrare. Si possono evitare danni alla superficie dei blocchetti se la piastra vibrante è dotata anche di una protezione di plastica. Per informazioni dettagliate sulla progettazione dei giunti e sulla corretta posa dei blocchetti, consultare la nostra guida tecnica «Rivestimenti in pietra di cemento».

Manutenzione e pulizia

La manutenzione e la pulizia della pavimentazione devono essere curate con la stessa attenzione che si riserva ai pavimenti di una casa. Anche con poco impegno, i blocchetti da pavimentazione rimangono durevoli e attraenti. Con una cura adeguata, le pavimentazioni in calcestruzzo hanno una durata di almeno 40 anni. Tuttavia, la durata non è caratterizzata solo dal blocchetto, ma anche dalla corretta struttura e funzionalità del giunto e del sottofondo.

Un dosaggio eccessivo, non conforme alle istruzioni sopra riportate, può causare danni irreparabili al rivestimento in gesso.

Manutenzione

In questo modo i blocchetti sono meno soggetti a macchie. Anche le formazioni di alghe e muschio sono molto più facili da rimuovere. Lo strato protettivo lega e preserva la struttura superficiale fine dei blocchetti di cemento e rallenta i cambiamenti della struttura superficiale causati dagli agenti atmosferici e dall'usura.

Temperatura	0 a -8°C	-8 a -20°C
Quantità sale antigelo	7-15 g/m ²	10-20 g/m ²
Rapporto di miscelazione	nur NaCl	NaCl 66%, CaCl ₂ 33%
Agenti disgelanti liquidi spruzzati con impianto di irrorazione, contenenti salamoia con una concentrazione del 20-21 per cento in massa.	0-8°C 5-10 g/m ²	-8 bis -20°C 5-10 g/m ²

Sgombero neve

La neve deve essere rimossa meccanicamente prima che si compatti in ghiaccio. Se il ghiaccio si è già formato, per evitare incidenti è possibile applicare sulla pavimentazione dei sali antighiaccio nel seguente dosaggio (VSS 40 772b):

Pulizia

Pulendo e lavando con il getto d'acqua, l'intonaco mantiene un aspetto gradevole per molto tempo, soprattutto se la superficie è dotata di un rivestimento protettivo. Tuttavia,

alcune macchie ostinate non possono essere rimosse con la pulizia ordinaria. Per rimuovere efflorescenze, macchie di humus e piante, macchie di ruggine, alghe e muschio si possono utilizzare i prodotti speciali della gamma Crea-Protect (vedi Y0003). Tuttavia, si consiglia di prestare attenzione, poiché la rimozione delle macchie di solito rimane visibile e modifica il colore e la consistenza della superficie dei blocchetti. In molti casi, spesso è meglio sostituire i blocchetti di pavimentazione pesantemente sporche con blocchetti di ricambio.

Precipitazione / accumulo d'acqua

In passato si era ipotizzato che le precipitazioni medie in Svizzera fossero pari a 300l/sha. Questo valore non è fondamentalmente sbagliato, ma potrebbe essere specificato a livello regionale con nuovi metodi di misurazione. Può variare notevolmente da regione a regione.

Dati più dettagliati sono disponibili nella norma SN 592000 o sul sito web di MeteoSvizzera

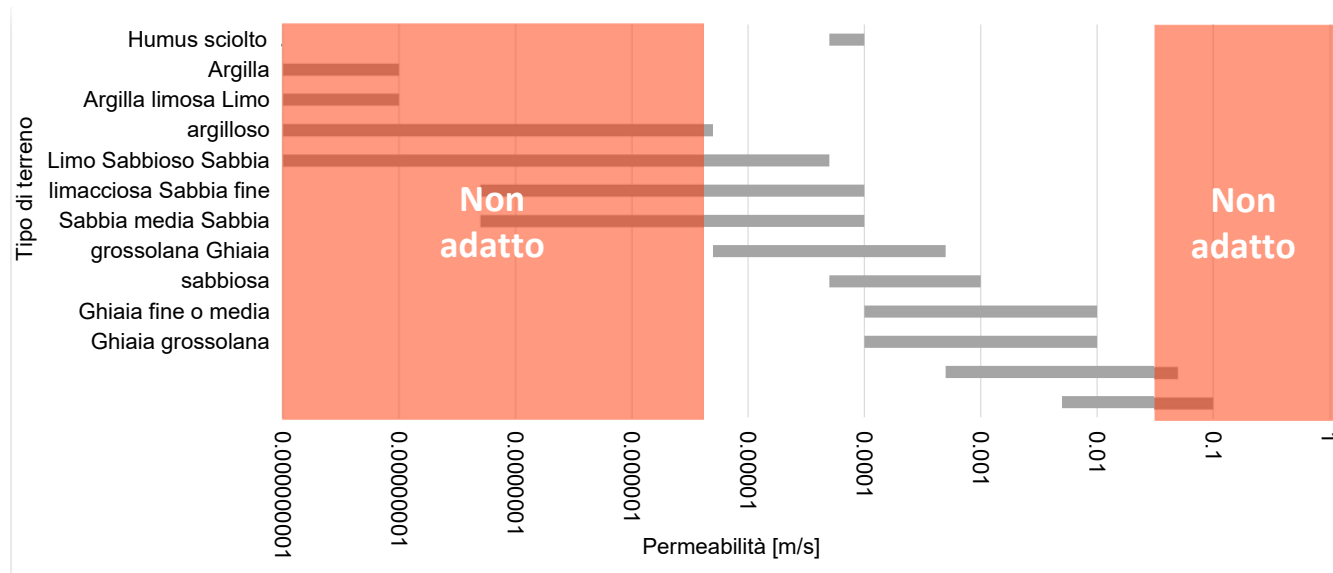
<https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/schweizer-klima-im-detail/extremwertanalysen.html>



Struttura + substrato

Le prestazioni di infiltrazione di una pavimentazione in calcestruzzo non dipendono solo dalla superficie, ma da molte condizioni di base. Se il substrato non è permeabile, anche la migliore superficie permeabile non serve a nulla.

CREABETON



Il diagramma 1 mostra la capacità di infiltrazione di diversi tipi di suolo. Una pioggia di 300 l/s-ha richiede un coefficiente di permeabilità del terreno pari a $k > 2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Capacità di infiltrazione

Prestazioni di infiltrazione e valorizzazione della permeabilità dei materiali più comuni utilizzati per l'allettamento e il riempimento di giunti e camere di infiltrazione.

Mischela minerale	Lavoro di permeabilità (m/s)
Sabbia 0/2	$1 \cdot 10^6 \dots 1 \cdot 10^4$
Sabbia 0/4	$1 \cdot 10^5 \dots 1 \cdot 10^4$
Sabbia frantumata 1/3	$1 \cdot 10^4 \dots 1 \cdot 10^3$
Miscela di sabbia e graniglia frantumata 0/4	$1 \cdot 10^5 \dots 1 \cdot 10^4$
Miscela di sabbia e graniglia frantumate 2/4	$1 \cdot 10^4 \dots 1 \cdot 10^2$
Miscela di terriccio per rinverdimento	$5 \cdot 10^7 \dots 5 \cdot 10^1$

Coefficiente di permeabilità k di miscele minerali per letto di posa, fughe e camera di drenaggio.

Tipo di stabilizzazione della superficie	Proporzione comune%	Capacità d'infiltrazione i 10 (l/s-ha)
Pavimentazione in calcestruzzo con giunti riempite di pietrisco	6-10	3000-5400
Pavimentazione in calcestruzzo con giunti riempite di pietrisco	10-12	5500-6600
Pavimentazione in calcestruzzo con giunti di humus	6-12	1250-1350
Pavimentazione in calcestruzzo (pietre di pavimentazione con pali)	-	~ 6100
Pavimenti in erba con riempimento di humus	30-50	1450-1900
Pavimenti erbosi con riempimento in trucioli?	30-50	> 10000 ¹⁾

¹⁾ Capacità di infiltrazione delle pavimentazioni permeabili all'acqua quando sono nuove e installate. ²⁾ supera il campo di misurazione dell'infiltrazione

Indicazioni di posa per pavimentazione con blocchetti

Valutazione dello scarico secondo la norma SN 592 000 (i dati della nuova edizione sono disponibili solo in consultazione). Il deflusso effettivo delle aree secondo la norma SN 592 000 (2024) è il seguente:

Aree Irrigate	Cs
Tetti inclinati e piani senza sovrastruttura (tetto nudo)	1.0
Tetti piani con ghiaia (indipendentemente dallo spessore della sovrastruttura)	0.8
	>50 cm 0.1
	>25-50cm 0.2
Tetti verdi piani ¹ , spessore costruito > 15-25 cm	0.3
	>10-15 cm 0.4
	≤ 10 cm 0.7

¹ valido fino a un'inclinazione del tetto di 50 (aumentare Cs di 0.1 se l'inclinazione è maggiore)

Aree irrigate con un gradiente ≤ 7.5%	Cs con il corrispondente gradi di colmatazione		
	Basso	Moderato	Forza
Superficie dura	1.0	1.0	1.0
Copertura in ghiaia	0.4	0.6	0.8
Superficie in ghiaia sciolta, manto erboso ghiaioso	0.2	0.3	0.4
Rivestimento permeabile	0.2	0.5	0.8
Costruzione di pavimentazione in pietra incollata	1.0		
Pietre da pavimentazione non legate con giunti riempiti di pietrisco (rapporto di giunzione 3-6%)	0.6	0.8	0.9
Pietre da pavimentazione non legate con fughe riempite di pietrisco (porzione di fughe 6-12%)	0.2	0.4	0.6
pavimentazione permeabile all'acqua	0.2	0.4	0.8
Pavimentazione erbosa	0.2	0.4	0.6
Superficie sportiva con tubi di drenaggio			
- Superfici sintetiche, erba sintetica	0.6	0.6	0.6
- Prati	0.2	0.2	0.2
Aree a prato e giardino ¹			
-Terreno pianeggiante	0.2	0.2	0.2
-Terreno ripido	0.3	0.3	0.3

¹ Deve essere preso in considerazione solo per i sistemi di infiltrazione o in caso di pendenze verso l'edificio con possibile accumulo di acqua presso l'edificio.

Grado di colmatazione	Superfici di montaggio
Bassa colmatazione	• Strade di accesso con bassi volumi di traffico • Parcheggi privati • Sentieri • Piazzole di cantiere
Colmatazione moderata	• Parcheggi a basso volume di traffico • Piazze ad alto traffico pedonale • Strade e piazze a basso volume di traffico • Zone industriali e commerciali
Forte colmatazione	• Mercati • Strade e piazze ad alto traffico • Strade e piazze con traffico ferroviario • Parcheggi con elevati volumi di traffico • Zone industriali e commerciali