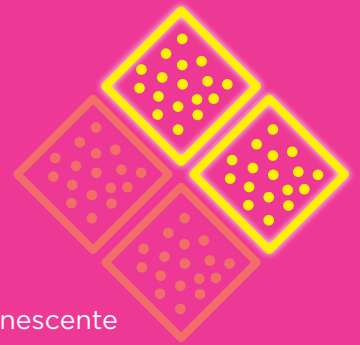


# flatDrain\*

## Calcestruzzo drenante a consistenza terra umida

#smartFlat

\* può essere fornito anche nella versione fotoluminescente



### DESCRIZIONE E APPLICAZIONI

I calcestruzzi drenanti - denominati commercialmente con il termine **flatDrain** - con superfici neutre (color grigio-cemento) o colorate (**flatDrainC**), sono caratterizzati da una elevata porosità che consente di smaltire le acque piovane in misura pari a circa 350l/(m<sup>2</sup>/min), particolarmente indicato per la realizzazione di marciapiedi, percorsi pedonali e ciclabili, piazze, parcheggi e aree di movimentazione delle merci. Le eccellenti capacità drenanti di **flatDrain** - ottenute grazie ad una speciale formulazione del calcestruzzo sviluppata presso i laboratori tecnologici della Colabeton - consentono di evitare la formazione di pozze di acqua sulle superfici pedonali e carrabili e di fenomeni di acquaplaning con inevitabili ricadute positive per la sicurezza delle persone, anche in occasione di eccezionali piogge di tipo torrenziali che sempre più caratterizzano il nostro territorio.

I calcestruzzi **flatDrain**, inoltre, consentono un'efficace raccolta delle acque piovane - senza dover far ricorso alle tradizionali tubazioni, pozzetti, ecc. - disponendo questi sistemi in canalette e vasche esterne all'area pedonale o carrabile favorendo, in questo modo, processi di riutilizzo delle acque che, ad esempio, possono essere utilizzate per innaffiare aree verdi adiacenti o limitrofe alle superfici realizzate con **flatDrain**. I calcestruzzi **flatDrain** sono disponibili anche nella versione colorata **flatDrainC** e, pertanto, specificatamente indicati per pavimentazioni di piazze, di percorsi pedonali, piste ciclabili o aree carrabili sia nei centri urbani che nei parchi pubblici o in zone verdi, allorquando si vuole che l'opera si inserisca nel particolare contesto ambientale, sociale e architettonico.

Le materie prime utilizzate per la produzione dei calcestruzzi **flatDrain** vengono sottoposte ad un rigido procedimento di controllo prima di essere utilizzate al fine di stabilirne la rispondenza alle normative di riferimento.

Per il confezionamento del calcestruzzo in oggetto vengono utilizzati cementi conformi alle normative vigenti UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2. In particolare, per le pavimentazioni drenanti colorate, i calcestruzzi **flatDrainC** vengono confezionati in combinazione con ossidi colorati (conformi alla UNI EN 12878) che consentono - oltre alla versione neutra grigio-cemento (**flatDrain**) - di offrire una ampia gamma di soluzioni cromatiche.

Con lo scopo di ottenere eccellenti capacità drenanti (per le pavimentazioni drenanti colorate realizzate con **flatDrainC** anche con eccezionali qualità materiche e tessiture), i calcestruzzi **flatDrain** vengono confezionati utilizzando additivi conformi alla UNI EN 934-2 con azioni principali diverse a seconda delle caratteristiche che si intende conseguire. In particolare, i calcestruzzi **flatDrain** vengono confezionati con additivi riduttori di acqua ad alta efficacia (superfluidificanti) conformi ai prospetti 3.1 e 3.2 (oppure ai prospetti 11.1 e 11.2) della norma UNI EN 934-2, con lo scopo di conseguire le capacità drenanti, le prestazioni meccaniche e di durabilità desiderate che la lavorabilità prefissata. L'impiego di questi additivi si rende necessario nei calcestruzzi **flatDrain** per ridurre il dosaggio dell'acqua di impasto al fine di ottenere una pasta legante di sufficiente viscosità da avvolgere completamente i granuli grossi dell'aggregato lapideo, ottenendo nel contempo un sistema di macropori che esalti le capacità drenanti del materiale. Questo obiettivo si consegue anche grazie al ricorso a sofisticati metodi di mix-design finalizzati a ridurre al minimo il volume di pasta legante per garantire il sistema poroso e, quindi, la capacità drenante prefissata. L'utilizzo di additivi riduttori di acqua, ma anche modificatori della viscosità, inoltre, consente di ridurre al minimo i fenomeni di eccessiva fluidità della pasta legante evitando che la stessa si accumuli sul fondo della pavimentazione limitando le capacità drenanti della pavimentazione. La minimizzazione del volume di pasta legante consente, inoltre, di ridurre drasticamente il ritiro idraulico del calcestruzzo onde prevenire - unitamente ad

un accurata progettazione e realizzazione dei giunti che, peraltro possono essere ridotti in numero e estensione rispetto alle tradizionali pavimentazioni - la formazione di quadri fessurativi che risulterebbero pregiudizievoli sia per l'estetica che per la funzionalità del pavimento.

Per il confezionamento dei calcestruzzi **flatDrain** vengono utilizzati aggregati provvisti di marcatura CE in conformità alle norme UNI EN 12620 e UNI 8520-2, opportunamente selezionati - in particolar modo dal punto di vista granulometrico - al fine di garantire la capacità drenante e la resistenza meccanica a compressione prefissata in relazione allo specifico progetto. In particolare, i calcestruzzi **flatDrain** vengono confezionati facendo ricorso:

- ai soli aggregati grossi in forma di pietrisco 5/10 o 8/15;
- oppure all'impiego combinato di una sabbia 0/4 e uno degli aggregati grossi di cui al punto precedente.

La scelta di utilizzare un solo aggregato grosso oppure di ricorrere all'utilizzo anche della sabbia e il dosaggio degli stessi viene effettuata in relazione agli obiettivi che si intendono conseguire. In particolare, per le pavimentazioni ove è necessario aumentare le capacità drenanti si fa ricorso ad una combinazione granulometrica che privilegia il volume dell'aggregato grosso a scapito della sabbia. Per contro, ove sono richieste minori capacità drenanti a fronte di una maggiore prestazione meccanica di **flatDrain**, la percentuale in volume dell'aggregato grosso diminuisce a favore delle sabbie.

**flatDrain** è un calcestruzzo drenante a consistenza S1 - terra umida - con abbassamenti al cono di Abrams, inferiori a 20 mm, specificatamente progettato con una pasta legante di sufficiente viscosità da avvolgere completamente i granuli grossi dell'aggregato lapideo, ottenendo nel contempo un sistema di macropori che esalti le capacità drenanti del materiale.

**flatDrain** è disponibile in diverse versioni con capacità drenanti crescenti da 100 a circa 350 l/m<sup>2</sup>/min e con resistenze meccaniche a compressione caratteristiche (Rck) comprese nell'intervallo 15-20 MPa che permettono di soddisfare un ampio spettro di esigenze che si dovessero presentare in relazione allo specifico progetto che si deve realizzare. Le capacità drenanti e di resistenza a compressione sono correlate alla densità del conglomerato in situ che può oscillare tra 1600 kg/m<sup>3</sup> e 2000 kg/m<sup>3</sup>. Risulta chiaro che all'aumentare della densità in situ, si otterrà un incremento delle resistenze a compressione, ma una diminuzione delle caratteristiche drenanti del materiale. Resta inteso che la scelta della classe di resistenza del calcestruzzo e il calcolo dello spessore del pavimento dovrà avvenire in base sia ai requisiti di drenaggio richiesti, ma anche in base ad un calcolo strutturale che, oltre ai carichi in gioco, tenga conto anche delle caratteristiche del sottofondo sul quale **flatDrain** viene applicato. Infine, si segnala che, dipendendo le prestazioni del materiale dalla densità in situ, acquistano rilevanza le procedure di posa e di compattazione di **flatDrain** di cui si dirà nel seguito.

**flatDrain**, presenta anche una eccellente resistenza ai cicli di gelo-disgelo. Il veloce deflusso di acqua, infatti, impedisce che si vengano a creare condizioni di saturazione delle macroporosità - tipiche di **flatDrain** - impedendo, di fatto, l'insorgere di stati tensionali pericolosi per la pavimentazione. Resta inteso che l'impiego di **flatDrain** deve essere affiancato da un'accurata progettazione delle pendenze dello strato di sottofondo per beneficiare al massimo delle caratteristiche drenanti di **flatDrain** e per minimizzare i rischi di degrado della pavimentazione.

**flatDrain** è un calcestruzzo a consistenza di terra umida che può essere messo in opera con grande facilità mediante laser screed, vibrofinitrice stradale oppure manualmente e compattato con l'ausilio di staggie o piastre vibranti.

Resta inteso che la realizzazione di un' efficiente pavimentazione drenante in calcestruzzo priva di difetti in forma di fessurazioni e/o imbarcamenti, durevole nel tempo e che non necessiti di interventi di manutenzione straordinaria non può prescindere da una corretta progettazione dello spessore della piastra effettuata in base ai criteri della scienza delle costruzioni che tengano conto dei carichi in gioco e delle caratteristiche del sottofondo. Inoltre, la prevenzione del rischio fessurativo si ottiene con una corretta progettazione ed esecuzione dei giunti. Si segnala, in particolare, di rispettare le seguenti indicazioni:

- realizzare un sottofondo di sufficiente portanza, in relazione ai carichi in gioco, e di pendenza adeguata allo smaltimento delle acque. A questo scopo si potrà, ad esempio, ricorrere all'utilizzo di **flatMixed** (misto cementato per la realizzazione di sottofondi) che dopo la stesa deve essere opportunamente compattato
- **flatDrain** può essere utilizzato per pavimentazioni di spessore minimo mai inferiore a 7 cm.
- le caratteristiche di portanza e di capacità drenante del pavimento sono strettamente dipendenti sia dal tipo di calcestruzzo **flatDrain** utilizzato, che dalla modalità di posa in opera e di compattazione del conglomerato cementizio. Pertanto, è strettamente necessario che queste operazioni vengano effettuate da personale specializzato nella realizzazione di pavimenti con conglomerati a consistenza di terra umida (o di materiali con caratteristiche reologiche similari quali i conglomerati bituminosi).

I calcestruzzi **flatDrain** forniti da Colabeton vengono testati in relazione alla capacità drenante in accordo alla norma UNI EN 12697/40.

## DESTINAZIONI D'USO

- Percorsi pedonali e piste ciclabili
- Marciapiedi
- Piazze
- Parcheggi esterni
- Aree soggette a ridotto traffico veicolare
- Superfici di scolo industriali/civili (drenaggi, bordo piscina)
- Aree soggette a ridotto traffico a scarsa illuminazione (*brightDrain*)
- Sentieri "luminosi" (*brightDrain*)

## DATI TECNICI

I dati tecnici di riferimento vengono modulati in relazione alle particolari richieste formulate dal progettista/direzione lavori e/o dall'impresa esecutrice.

Tipologia di prodotto	Intervallo di Resistenza caratteristica a compressione ( $R_{ck}$ ) (MPa)	Intervallo di densità in situ ( $kg/m^3$ )	Intervallo di capacità drenante [secondo UNI-EN 12697/40] ( $l/m^2/min$ )	Diametro massimo dell'aggregato (mm)
<b>flatDrain</b>	15 ÷ 20	1600 ÷ 2000	100 ÷ 350	10 ÷ 15

### Rif. Normativi:

D.M. 14 Gennaio 2008, Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617, UNI EN 206-1: 2006, UNI 11104, UNI 11146, UNI EN 12697/40 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale

## VOCE DI CAPITOLATO

Calcestruzzo drenante a consistenza terra umida (tipo prodotto **flatDrain: Colabeton Spa**):

- Tipologia di prodotto ...
- Colore ...
- Capacità drenante (UNI EN 12697/40 ...)
- Resistenza meccanica  $R_{ck}$  pari a ... (MPa)
- Classe di consistenza S1
- $D_{max}$  aggregato ... (mm)
- Fotoluminescenza (*brightDrain*)

**flatDrain** è durabile in conformità alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

**flatDrain** può essere prodotto anche nella corrispondente versione **brightDrain** un conglomerato cementizio DRENANTE FOTOLUMINESCENTE.

La fosforescenza, detta anche fotoluminescenza, è quel fenomeno di emissione di luce che possiedono alcuni materiali quando questi vengono attivati da una radioazione di grande energia (luce solare). L'energia assorbita nelle ore diurne, infatti, viene riemessa nelle ore notturne a lunghezza d'onda maggiore, nella banda dello spettro visibile.

L'emissione di luce avviene lentamente in un lasso di tempo che può raggiungere le 6 ore dopo la fine dell'eccitazione. L'elevata porosità, che consente di smaltire le acque piovane in misura variabile compresa tra 100 e 350  $l/(m^2 \cdot min)$  e la particolare peculiarità legata alla fotoluminescenza, rende questi calcestruzzi particolarmente indicati per la realizzazione di marciapiedi, sentieri pedonali e ciclabili luminosi, piazze, parcheggi e aree di movimentazione delle merci **anche in zone di scarsa illuminazione**.

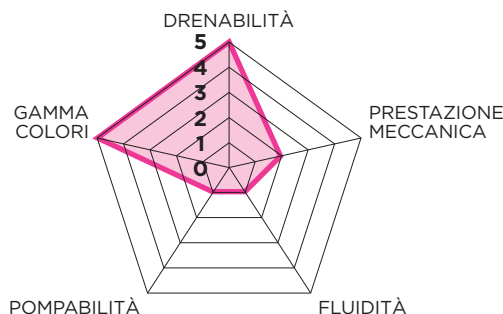
Il fenomeno della fotoluminescenza rende **brightDrain** una fonte di energia pulita, rinnovabile ed innocua per gli esseri umani e per l'ambiente circostante ed inoltre rappresenta una soluzione green nella lotta all'inquinamento, al recupero e allo smaltimento delle acque piovane.

La componente luminescente può essere fornita in diverse colorazioni (giallo, blu, rosso, ecc).

## VANTAGGI

- Eccellenti capacità drenanti e di portanza
- Eliminazione dei tradizionali sistemi di raccolta dell'acqua (tombini e tubazioni)
- Ampia gamma di colori e tessiture superficiali
- Opere perfettamente inserite nelle aree verdi
- Lungo mantenimento della lavorabilità iniziale
- Elevata coesione e assenza di fenomeni di sedimentazione della pasta di cemento
- Facilità di stesa (miglioramento delle condizioni di lavoro)
- Controllo del ritiro igrometrico
- Fotoluminescenza (*brightDrain*)

## flatDrain



Il Servizio Tecnologico Colabeton basa la sua professionalità sulla ricerca e sull'esperienza di cantiere e pone la conoscenza acquisita nel settore a disposizione di progettisti e di imprese per lo studio di particolari mix design. Le nostre esperienze sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate da prove pratiche per verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.