

ADDITIVI PER MALTE  
ADDITIVI PER CALCESTRUZZI  
ADDITIVI PER CEMENTO  
PRODOTTI AUSILIARI PER L'EDILIZIA



Voce di capitolato

## Calcestruzzo proiettato

Il calcestruzzo proiettato, conosciuto come spritzbeton o shotcrete quando il diametro massimo dell'aggregato è superiore a 4 mm, e come gunita se confezionato con aggregati di diametro massimo uguale o minore, è una miscela di cemento, aggregati, acqua ed eventuali aggiunte e/o additivi e/o fibre, proiettata mediante una lancia ad aria compressa. (UNI 10834)

Il calcestruzzo proiettato può essere armato e non armato.

Si classifica secondo i due processi di applicazione:

- per via secca;
- per via umida.

La principale differenza tra i due processi, consiste nel differente stato fisico della miscela e nel differente tipo di trasporto della stessa dal mescolatore alla lancia di proiezione.

Nel procedimento per via secca l'acqua viene aggiunta alla miscela base (cemento + aggregati + eventuali fibre, additivi e aggiunte) direttamente in corrispondenza della lancia, il trasporto avviene con impiego d'aria ed è definito di tipo fluido.

Nel sistema per via umida, l'acqua viene aggiunta, come è d'uso, durante il confezionamento del calcestruzzo nel mescolatore fisso o in autobetoniera e il trasporto è definito a "flusso denso", in quanto viene utilizzato il sistema a pistoncini di una normale pompa per calcestruzzo.

In entrambi i sistemi la velocità del flusso di conglomerato viene accelerata, prima dell'uscita dalla lancia di spruzzo, utilizzando aria compressa in quantità diversa a seconda del metodo utilizzato.

Più aria significa, d'altra parte, maggiore velocità di proiezione e quindi maggiore compattazione e miglior adesione del rivestimento indurito al supporto.

In entrambi i processi, inoltre, viene addizionato un additivo liquido accelerante di presa immediatamente prima dell'uscita del materiale dalla lancia di spruzzo. Se l'additivo è in polvere può essere premiscelato con la miscela base solo nel caso di processo per via secca.

In Italia il processo per via secca è stato praticamente abbandonato in favore di quello per via umida che permette un maggior contenimento dello sfrido e una bassa polverosità.

ADDITIVI PER MALTE  
ADDITIVI PER CALCESTRUZZI  
ADDITIVI PER CEMENTO  
PRODOTTI AUSILIARI PER L'EDILIZIA



Con il prevalere del sistema di applicazione per via umida, il calcestruzzo proiettato può essere considerato come un normale conglomerato cementizio, che differisce esclusivamente nel sistema di messa in opera e di compattazione.

Come tale deve essere progettato, in relazione ai requisiti statici della struttura (resistenza meccanica) e della sua durabilità (resistenza alle aggressioni naturali), come prescritto dalla norma UNI 9858 e dalla norma EN 206-1.

Il calcestruzzo proiettato è classificato secondo la UNI 10834 in funzione di:

1. Classi di resistenza a compressione.

La resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato è espressa in classi di resistenza ([tab. 1](#)) ed è misurata su provini estratti per carotaggio e non su provini confezionati. Il calcestruzzo proiettato strutturale deve avere una resistenza caratteristica a compressione maggiore o uguale a 15 MPa.

In relazione allo sviluppo delle resistenze iniziali, entro le 24 ore dall'applicazione, per presenza di trasudamenti d'acqua, rapide convergenze dell'ammasso, eventuali esigenze di avanzamento, i calcestruzzi proiettati CpA e CpB dovranno essere classificati entro i limiti  $J_1 \div J_2$  (uno shotcrete tipo  $J_1$  raggiunge la resistenza minima di 0,5 MPa in circa 5 ore, tipo  $J_2$  in circa 1 ora e tipo  $J_3$ , per impieghi particolari, dopo solo sei minuti) delle raccomandazioni dell'EFNARC; l'impiego di un calcestruzzo tipo  $J_3$  dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori ma, in ogni caso, il General Contractor dovrà attuare tutte le diligenze atte a garantire il non decadimento delle resistenze meccaniche del calcestruzzo indurito, rispetto a quelle del calcestruzzo di base.

Le prove sul calcestruzzo giovane, da effettuarsi preliminarmente e durante l'esecuzione, dovranno essere di tipo non distruttivo (penetrometro, pull out) sino al raggiungimento di una resistenza a compressione di  $10 \text{ N/mm}^2$  e derivati da carote estratte dal paramento o da piastre standard per resistenze a compressione superiori a  $10 \text{ N/mm}^2$ .

L'utilizzo di calcestruzzo proiettato strutturale permanente richiede l'esecuzione di prove preliminari sistematiche che dimostrino il rispetto delle esigenze di volta in volta richieste nell'ambito dell'opera; devono inoltre essere effettuate le prove necessarie per la verifica di rispondenza del calcestruzzo proiettato alle eventuali specifiche di capitolato concernenti: impermeabilità all'acqua e resistenza al gelo con sali disgelanti.

2. Destinazione d'uso ([tab. 2](#)).

3. Classi di esposizione.

ADDITIVI PER MALTE  
ADDITIVI PER CALCESTRUZZI  
ADDITIVI PER CEMENTO  
PRODOTTI AUSILIARI PER L'EDILIZIA



In funzione della curva di sviluppo delle resistenze meccaniche del calcestruzzo giovane, il calcestruzzo proiettato può essere classificato a rapido o a normale sviluppo delle resistenze, in relazione ai valori minimi prescritti dalla norma. (prosp. 3);

4. Classi di resistenza a flessione. ([tab. 1](#));
5. Classi di tenacità. ([tab. 3](#))

Il progettista in collaborazione con l'impresa dovrà, con la definizione del mix design del calcestruzzo di base (ad esempio con l'uso di silica fume) e con la scelta del sistema di applicazione per proiezione, assicurare la massima riduzione del rimbalzo e dello sfrido di materiale in applicazione, che comunque non potrà eccedere il 15% sul peso del conglomerato cementizio proiettato.

## VENDITA ED ASSISTENZA

---

### **ADDIMENT ITALIA S.R.L.**

Stabilimento e Uffici Commerciali  
Via Roma 65 – 24030 MEDOLAGO (BG) - Italia  
Tel. 035/4948558 r.a. Fax 035/4948149

<http://www.addimentitalia.it> - E-mail: [info-vendite@addimentitalia.it](mailto:info-vendite@addimentitalia.it)