



Oltre **65** anni di idee costruttive

GUIDA

Prescrivere e ordinare il calcestruzzo

Costruire opere durevoli nel tempo

Le norme legislative esigono dal progettista e dall'impresa costruttrice, la prescrizione e l'utilizzo di calcestruzzi che siano durevoli nel tempo.

La norma europea sul calcestruzzo: UNI EN 206-1 regola le specifiche, le prestazioni, la produzione e le conformità del calcestruzzo preconfezionato, suddividendo i diversi ambienti, dove si costruiscono i manufatti, in classi di esposizione. Dalla UNI EN 206-1 è scaturita, per l'Italia, la norma UNI 11104:04 che fornisce ulteriori istruzioni e prescrizioni per le caratteristiche minime da impiegare per le condizioni ambientali (classi di esposizioni) del nostro Paese. Ad ogni ambiente e relativa classe d'esposizione è stata attribuita una sigla (contraddistinta con una lettera preceduta dalla "X"), ogni classe di esposizione comprende ulteriori sottoclassi (contraddistinte con un numero progressivo), una resistenza caratteristica minima (R_{ck}), un rapporto acqua/cemento massimo e altre importanti caratteristiche.

L'impiego di calcestruzzo con un basso rapporto acqua/cemento è sinonimo di durabilità e qualità dell'opera.

Per ogni ambiente le norme stabiliscono una classe di resistenza minima determinata sulla prova a compressione su cubi ($R_{ck_{cubo}}$) al di sotto alla quale le caratteristiche del calcestruzzo non sono sufficienti a proteggere nel tempo i ferri di armatura e la struttura, ovvero di garantire la durabilità. Pertanto il progettista, in fase progettuale, deve individuare ed indicare correttamente la classe di esposizione. Nelle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104:04 vi sono tutte le indicazioni; in ogni caso, per qualsiasi informazione o consulenza, è a disposizione il nostro laboratorio.



COME ORDINARE IL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo si ordina prescrivendo:

La classe di esposizione ambientale

La classe di resistenza (resistenza caratteristica - Rck)

La classe di consistenza (lavorabilità - SLUMP)

Il diametro massimo dell'aggregato

Una scelta progettuale o una scelta dell'impresa costruttrice, che non comprenda tutti questi elementi può essere considerata incompleta e tale da non garantire la durabilità dell'opera. Per esigenze particolari è necessario inoltre evidenziare al momento dell'ordine, anche il tipo di cemento (conformemente alla UNI EN 197-1) e se si prevedono condizioni particolari (tempi di scasso più ristretti, calcestruzzi per strutture a vista, getti particolarmente lunghi, ecc.).

La classe di esposizione ambientale

In aree urbane, in campagna e in aree industriali

È la situazione o la condizione più comune, tipica di quando non ci sono specifici problemi di gelo oppure si è lontani dal mare o da acque e terreni aggressivi (interni ed esterni di edifici, parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni, ecc) .

Le aggressioni sono dovute principalmente alla carbonatazione del calcestruzzo per effetto dell'esposizione all'aria umida (XC 1, 2, 3, 4) cioè della reazione dell'anidride carbonica con il calcestruzzo, che porta al lento degrado del copriferro ed alla corrosione dei ferri d'armatura. In alcuni casi, anche se in aree simili, ci si può trovare in situazione di esposizione all'aggressione chimica (XA 1, 2, 3) dovuta dall'azione degli agenti aggressivi presenti in aree particolarmente inquinate da prodotti chimici, nell'industria, nell'agricoltura, nella zootecnica, in aree urbane, in presenza di reflui e prodotti di scarico (fogne, depuratori, vasche di sedimentazioni e d'accumulo, canalizzazione di scarichi, ecc). Per queste classi di esposizione è richiesto l'utilizzo di idonei cementi conformemente alla UNI EN 197-1 (cemento pozzolanico, alta resistenza ai solfati, ecc.).

Descrizione ambiente	Classe di esposizione	Rapporto acqua/cemento	Rck minima N/mm ²
Calcestruzzo non armato in ambiente privo di aggressività	X0	-- / --	15 / 15
Calcestruzzo armato in ambiente asciutto o sempre bagnato	XC1	0,65 / 0,60	25 / 30
Calcestruzzo armato bagnato, raramente asciutto	XC2	0,60 / 0,60	30 / 30
Calcestruzzo armato in ambiente moderatamente umido	XC3	0,55 / 0,55	37 / 35
Calcestruzzo armato sottoposto a cicli asciutto/bagnato	XC4	0,50 / 0,50	37 / 40
Calcestruzzo armato esposto a una debole aggressione chimica	XA1	0,55 / 0,55	37 / 35
Calcestruzzo armato esposto a una media aggressione chimica	XA2	0,50 / 0,50	37 / 40
Calcestruzzo armato esposto a una forte aggressione chimica	XA3	0,45 / 0,45	45 / 45

 In riferimento alle norme UNI EN 206-1

 In riferimento alla norma italiana UNI 11104:04

Il calcestruzzo in presenza di cloruri

In questa classe di esposizione è inclusa la corrosione delle armature metalliche nel caso la struttura si trovi esposta ad un ambiente contenente cloruri di origine marina e non (ponti, viadotti, pavimentazioni all'esterno, parcheggi coperti, piscine, vasche di trattamento di acque industriali, strutture in zone costiere o in prossimità della costa, porti, difese costiere, etc.). L'aggressione è diretta sia al calcestruzzo provocandone l'ammaloramento che si manifesta col distacco della parte superficiale per desquamazione, sia ai ferri d'armatura che vengono deteriorati per azione elettrochimica.



Descrizione ambiente	Classe di esposizione	Rapporto acqua/cemento	Rck minima N/mm ²
Calcestruzzo armato in ambiente moderatamente umido	XD1	0,55 / 0,55	37 / 35
Calcestruzzo armato bagnato, raramente secco	XD2	0,55 / 0,50	37 / 40
Calcestruzzo armato sottoposto a cicli asciutto/bagnato	XD3	0,45 / 0,45	45 / 45
Calcestruzzo armato esposto alla salsedine marina ma non direttamente a contatto con l'acqua di mare	XS1	0,50 / 0,50	37 / 40
Calcestruzzo armato permanentemente sommerso	XS2	0,45 / 0,45	45 / 45
Calcestruzzo armato esposto a spruzzi o alla marea	XS3	0,45 / 0,45	45 / 45

In riferimento alle norme UNI EN 206-1

In riferimento alla norma italiana UNI 11104:04

Quando il gelo si fa sentire

È la condizione climatica che si manifesta quando la temperatura scende più volte sotto lo zero durante l'anno abbinata all'azione dovuta al contatto con sali disgelanti a base di CaCl_2 (strade, strutture stradali, impalcati da ponte, superfici verticali e orizzontali esposte alla pioggia e al gelo, ecc). In questo caso l'ammaloramento del calcestruzzo è dovuto sia all'azione dei cicli gelo e disgelo che all'azione dei sali disgelanti, che possono attaccare i ferri d'armatura.

Per contrastare l'azione del gelo è previsto nelle classi XF2, XF3, e XF4 l'uso di calcestruzzi, additivati con aerante, con un contenuto d'aria pari almeno al 3%. Inoltre, nella composizione del calcestruzzo, è necessario l'utilizzo di aggregati conformi alla UNI EN 12620 con adeguata resistenza alla prova di gelo/disgelo [categoria consigliata \leq F2].



Descrizione ambiente	Classe di esposizione	Rapporto acqua/cemento	Rck minima N/mm ²
Calcestruzzo in ambiente moderatamente umido in assenza di agente disgelante	XF1	0,55 / 0,50	37 / 40
Calcestruzzo in ambiente moderatamente umido in presenza di agente disgelante	XF2	0,55 / 0,50	30 / 30
Calcestruzzo in ambiente molto umido in assenza di sali disgelanti	XF3	0,50 / 0,50	37 / 30
Calcestruzzo in ambiente molto umido in presenza di agente disgelante o acqua di mare	XF4	0,45 / 0,45	37 / 35

In riferimento alle norme UNI EN 206-1

In riferimento alla norma italiana UNI 11104:04

Il calcestruzzo a contatto del terreno

Anche i terreni o le acque di falda possono avviare un'azione di aggressione del calcestruzzo; per questo motivo è necessario controllarne la composizione seguendo le indicazioni contenute nelle norme di riferimento.

[Vedi tabella esemplificativa]



CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA1	XA2	XA3
Rapporto acqua/cemento	0,55	0,50	0,45
Resistenza caratteristica minima	37 (N/mm ²)	37 (N/mm ²)	45 (N/mm ²)
ACQUA NEL TERRENO			
Solfati (mg/l)	tra 200 e 600	tra 600 e 300	tra 300 e 600
Ph	tra 6,5 e 5,5	tra 5,5 e 4,5	tra 4,5 e 4,0
CO ₂ aggressivo (mg/l) tra 14 e 40	tra 40 e 100	più di 100	
Nitrati (mg/l)	tra 14 e 30	tra 30 e 60	tra 60 e 100
Magnesio (mg/l) tra 300 e 1000	tra 1000 e 3000	più di 3000	
TERRENO			
Solfati (mg/l) tra 2000 e 3000	tra 3000 e 12000	tra 12000 e 24000	
Acidità		più di 200	

La classe di resistenza

La resistenza caratteristica (R_{ck})

Le normative impongono al progettista di indicare la resistenza caratteristica del calcestruzzo. La resistenza caratteristica (R_{ck}) non è la resistenza del calcestruzzo in opera, e neppure la resistenza media dei provini, ma è un valore misurato in modo prestabilito secondo l'indicazione delle norme UNI EN 206-1. La resistenza viene valutata su campioni, che devono essere prelevati al momento del getto sul cantiere, secondo metodi e tempi della norma UNI di riferimento.

I campioni di calcestruzzo in Italia, sono solitamente di forma cubica (150 mm di lato) ma possono essere anche di forma cilindrica (150/300); devono essere stagionati per 28 giorni in ambiente umido ($U\% \rightarrow 95\%$) alla temperatura costante di 20°C.

La media di due campioni dà il valore di un prelievo.



Come si controlla la resistenza caratteristica del calcestruzzo

La resistenza caratteristica (R_{ck}) va controllata dal Direttore lavori presso un laboratorio autorizzato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. Il valore medio della resistenza del calcestruzzo in opera è inferiore al valore medio della resistenza dei prelievi in fase di getto. Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/01/08) stabiliscono che è accettabile un valore medio della resistenza strutturale (con prove distruttive e non) superiore all'85% del valore definito in fase di progetto.

Le norme legislative definiscono due criteri di controllo:

Controllo di accettazione tipo A

La fornitura viene controllata attraverso tre prelievi di calcestruzzo. Deve essere eseguito almeno un prelievo per ogni giorno di getto e al massimo ogni 100 metri cubi. Il controllo di accettazione è superato se vengono rispettate entrambe le relazioni:

$$R_{media} \geq R_{ck} + 3,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$R_{minima} \geq R_{ck} - 3,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Controllo di accettazione tipo B

Per getti di maggiore dimensione. La fornitura viene controllata attraverso 15 prelievi di calcestruzzo. Deve essere eseguito almeno un prelievo per ogni giorno di getto e al massimo ogni 100 metri cubi.

Il controllo di accettazione è superato se sono rispettate entrambe le relazioni:

$$R_{media} \geq R_{ck} + 1,48 \times S_{qM} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$R_{minima} \geq R_{ck} - 3,5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

S_{qM} è lo scarto quadratico medio dei 15 prelievi

La classe di consistenza

La lavorabilità del calcestruzzo è la caratteristica più importante ed evidente per l'impresa edile.

Un calcestruzzo lavorabile consente, infatti, getti più celeri, minori incidenze di manodopera in fase di getto e di finitura, e, dopo la scasseratura, conferisce una migliore qualità finale all'opera.

La lavorabilità è misurata in termini di consistenza e sono definite diverse classi di abbassamento al cono (SLUMP): S1 da 10 a 40 mm – S2 da 50 a 90 mm – S3 da 100 a 150 mm – S4 da 160 a 210 mm – S5 \geq 220 mm.

Per avere un calcestruzzo sufficientemente lavorabile e per conservare un adeguato rapporto acqua/cemento, è necessario utilizzare specifici additivi superfluidificanti o con matrice acrilica conformi alla UNI EN 934-2.



Secondo la norma UNI EN 12350-2, la classe di consistenza è misurata con la prova di abbassamento al cono di Abrams. Il cono è riempito in 3 strati uniformi di calcestruzzo fresco adeguatamente compattati e vibrati con idonei attrezzi e strumenti.

La classe di consistenza è data dalla misura, espressa in cm, dell'abbassamento del calcestruzzo fresco al cono di Abrams capovolto.

È vietato aumentare la lavorabilità del calcestruzzo mediante l'aggiunta incontrollata di acqua all'impasto cementizio.

L'aggiunta incontrollata di acqua genera un aumento del rapporto acqua/cemento con conseguente perdita di resistenza meccanica e di durabilità nonché possibile formazione di vespai e punti di segregazione.



Il copriferro: una corazza per la struttura

Il diametro massimo dell'aggregato

Il copriferro è la corazza della struttura: è lo strato di calcestruzzo che serve a proteggere le armature del c.a., per questo deve avere uno spessore adeguato, studiato in funzione della classe di esposizione e della durata prevista per l'opera. La prescrizione del diametro massimo dell'aggregato da impiegare nel calcestruzzo deriva dalla dimensione del copriferro, dalle dimensioni minime della struttura e della distanza degli interferri. Una errata valutazione del diametro dell'aggregato favorisce una inadeguata saturazione tra le armature del calcestruzzo ed una segregazione dell'impasto in fase di getto con conseguenti formazione di vespai e differenze cromatiche.

L'EUROCODICE 2 richiede che il diametro massimo dell'aggregato del calcestruzzo non superi:

- $1/4$ della minima dimensione del getto
- l'interferro diminuito di 5 mm
- 1,3 volte il copriferro



Le pavimentazioni

Un pavimento industriale ben realizzato ha una superficie regolare e piana, resistente, di aspetto omogeneo, durevole ed esente da fessurazioni.

IL CALCESTRUZZO PER PAVIMENTI DEVE AVERE

Basso rapporto acqua/cemento: $a/c \leq 0,55$	per limitare i problemi di ritiro e di fessurazione
Resistenza appropriata: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$	conforme alle indicazioni del progettista
Indicazione della classe di esposizione	perché il calcestruzzo sia in grado di resistere alle aggressioni dell'ambiente
Lavorabilità adeguata al metodo di posa: da S3 a S5	per consentire una corretta posa del calcestruzzo
Tempi di presa e indurimento	tali da consentire la corretta sequenza delle operazioni, in funzione degli orari di lavoro e della stagione

GLI ERRORI DA EVITARE

Ordinare un calcestruzzo a dosaggio	non dà garanzie sull'opera
Aggiungere acqua al calcestruzzo	porta irrimediabilmente a problemi di ritiro, fessurazione, bleeding e imbarcamento del pavimento
Non stagionare in modo adeguato la pavimentazione	causa la formazione di fessure da ritiro plastico, la desquamazione dello strato superficiale e peggiora la qualità del pavimento
Non eseguire tempestivamente il taglio dei giunti	causa la formazione di fessure di grosse dimensioni



Calcestruzzo autocompattante SCC senza limiti

SCC è un nuovo calcestruzzo dalle prestazioni rivoluzionarie. Si spande per 15 metri senza l'aiuto di squadre di getto che lo compattino. Senza alcun problema di segregazione, si può mettere in opera da un'altezza di 5 metri. Passa attraverso gli ostacoli, le armature, le forme più complesse. Cola perfettamente negli spigoli e negli angoli. Sale come un fluido. Non richiede alcuna vibrazione esterna.

Il calcestruzzo SCC si comporta come un fluido: occorre quindi considerare attentamente la spinta notevole che esercita sui casseri e la perdita di fine dalle giunzioni.

Con il calcestruzzo autocompattante (SCC) la fantasia del progettista non ha limiti e può superare qualsiasi ostacolo. Le forme più complesse, le strutture più audaci possono essere così realizzate e materializzate.



CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE

Dosaggio cemento (kg/mc)	Conducibilità termica Kcal/ mh°C	Resistenza alla compressione (N/mm2)	Resistenza al fuoco	Abbattimento rumore da calpestio	Permeabilità al vapor d'acqua
250	0.076	0.9	Non infiammabile	14 db	14.1 μ
300	0.079	1.3	Non infiammabile	13 db	14.2 μ
350*	0.082	1.7	Non infiammabile	12.5 db	14.5 μ

Dosaggio cemento	250 (Kg/mc)				300 (Kg/mc)				350 (Kg/mc)			
Spessore del getto	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm
Peso specifico (Kg/m ²)	13/14	26/27	39/41	52/54	15/16	31/32	46/48	62/64	18/19	36/37	54/56	72/74
Resistenza termica (mqh°C/Kcal)	0,657	1,315	1,973	2,631	0,630	1,265	1,899	2,531	0,610	1,220	1,829	2,439
Coefficiente "K"	1,522	0,760	0,506	0,380	1,587	0,790	0,526	0,394	1,639	0,819	0,546	0,410

*(dati da risultati di prove sperimentali)



Policem®

Il **Policem®** è un calcestruzzo alleggerito costituito da perle vergini di polistirene espanso. Presenta caratteristiche di leggerezza, isolamento termico/acustico, anticondensa e resistenza al fuoco. Conserva omogeneità nel getto e non subisce alterazioni fisiche o meccaniche nel tempo.

Il **Policem®** viene consegnato in cantiere con autobetoniere appositamente attrezzate con pompa specifica dotata di manichetta della lunghezza di 40 m e non necessita di vibrazione.



ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI

Classe di esposizione	Descrizione ambiente	Esempi di strutture che si trovano nella classe di esposizione	Rapporto massimo acqua/cemento [A/C]		Rck minimo [N/mm ²]		Spessore di minimo di copriferro [mm]		Contenuto minimo in aria [%]		Altri requisiti	
							c.a.	c.a.p.				
X0	Per calcestruzzo non armato all'interno di edifici; calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva; calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico	Calcestruzzo all'interni di edifici con umidità dell'aria molto bassa			15	15						
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo interno di edifici con bassa U.R. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua	0.65	0.60	25	30	15	25				
XC2	Bagnato raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con l'acqua per lungo tempo. Fondazioni	0.60	0.60	30	30	25	35				
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia	0.55	0.55	37	35	25	35				
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con l'acqua, non nella classe di esposizione XC2	0.50	0.50	37	40	30	40				
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina. Pavimenti esposti a spruzzi di salamoia.	0.55	0.55	37	35	45	55				
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri (vasche di trattamento).	0.55	0.50	37	40	45	55				
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Pavimenti esterni esposti occasionalmente ad acque salate. Pavimenti e solai di parcheggi coperti. Parti di ponti esposti a spruzzi contenenti cloruri.	0.45	0.45	45	45	45	55				
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con l'acqua di mare	Strutture in prossimità delle coste	0.50	0.50	37	40	45	55				

In riferimento alle norme **UNI EN 206-1**
 In riferimento all' **Euro-codice 2**
 In riferimento alla norma italiana **UNI 11104:04**

ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI

Classe di esposizione	Descrizione ambiente	Esempi di strutture che si trovano nella classe di esposizione	Rapporto massimo acqua/cemento [A/C]		Rck minimo [N/mm ²]		Spessore di minimo di copriferro [mm]		Contenuto minimo in aria [%]		Altri requisiti	
							c.a.	c.a.p.				
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine permanentemente e completamente sotto acqua di mare	0.45	0.45	45	45	45	55				
XS3	Zone esposte alle onde oppure alla marea	Parti di strutture marine esposte discontinuamente all'acqua marina	0.45	0.45	45	45	45	55				
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzi esposte alla pioggia e al gelo	0.55	0.50	37	40	30	40			Aggregati in accordo alla UNI EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo	Aggregati in accordo alla UNI EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzi di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo	0.55	0.50	30	30	45	55	4%	3%		
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo	0.50	0.50	37	30	30	40	4%	3%		
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con impiego di agente antigelo oppure acqua di mare	Strade ed impalcati da ponte esposti ad agenti antigelo. Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenete agenti antigelo e al gelo.	0.45	0.45	37	35	45	55	4%	3%		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0.55	0.55	37	35	25	35			È richiesto l'impiego di cementi ad alta resistenti ai solfati	È richiesto l'impiego di cementi ad alta resistenti ai solfati
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0.50	0.50	37	40	25	35				
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.	0.45	0.45	45	45	25	35				

In riferimento alle norme **UNI EN 206-1**
 In riferimento all' **Euro-codice 2**
 In riferimento alla norma italiana **UNI 11104:04**

CONFORMITÀ E REQUISITI DEL CALCESTRUZZO

La direzione lavori, al fine di accertare la corretta applicazione della UNI 206-1, è tenuta a verificare l'idoneità di tutti i componenti immessi nella composizione del calcestruzzo, in modo da appurare che questi non contengano sostanze nocive in quantità tali da compromettere la durabilità del calcestruzzo o causare corrosione dell'armatura. A tal scopo dovrà ottenere le certificazioni applicate alle normative UNI EN in vigore per tutti i componenti impiegati nel confezionamento del calcestruzzo.

Nel caso in cui l'impresa di betonaggio disponga della Certificazione del Controllo di Produzione in Fabbrica (FPC) di Calcestruzzo prodotto con sistema industrializzato (conformemente al DM 14/01/08 Norme Tecniche per le Costruzioni) la direzione lavori potrà richiedere copia della certificazione assicurandosi così che tutti i componenti utilizzati siano conformi e adeguatamente ispezionati e valutati da un Ente di certificazione esterno autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture.

Documentazione richiesta dalla direzione lavori per la corretta applicazione della UNI EN 206-1	AZIENDA CON CERTIFICAZIONE FPC	AZIENDA SENZA CERTIFICAZIONE FPC
CERTIFICAZIONE del Controllo di Produzione in Fabbrica (FPC)	SI	NO
CEMENTO: conformità UNI EN 197-1	NO	SI
AGGREGATI PER CALCESTRUZZO: conformità UNI EN 12620	NO	SI
AGGREGATI PER MALTE: conformità UNI EN 13139	NO	SI
AGGREGATI LEGGERI: conformità UNI EN 13055-1	NO	SI
ACQUA D'IMPASTO: conformità UNI EN 1008	NO	SI
ADDITIVI: conformità UNI EN 934-2	NO	SI
AGGIUNTE DI FILLER: conformità UNI EN 12620	NO	SI
AGGIUNTE DI CENERI VOLANTI: conformità UNI EN 450	NO	SI
AGGIUNTE FUMI DI SILICE: conformità UNI EN 13263:1998	NO	SI
AGGIUNTE PIGMENTI: conformità UNI EN 12878	NO	SI

STROPPIANA S.P.A.

- Certificato UNI EN ISO 9001:2008 Settore EA: 2, 16, 24, 28, 29A, 31A: "Estrazione, lavorazione e commercializzazione di aggregati. Produzione di calcestruzzo preconfezionato. Gestione e smaltimento di rifiuti inerti. Esecuzione di scavi, demolizioni e movimento terra. Opere stradali, opere fluviali di difesa e di sistemazione idraulica. Acquedotti e fognature; esecuzione di opere edili, civili ed industriali"
- Certificato del Controllo della Produzione in Fabbrica - CPD Aggregati - Sistema 2+
- Certificato del Controllo della Produzione in Fabbrica conforme Norme Tecniche delle Costruzioni DM 14/01/2008 - FPC Calcestruzzo Preconfezionato





Sede

C.so Unità d'Italia, 21 – 12051 Alba (CN)
Tel. 0173 440042 - Fax 0173 361001
www.stroppiana.it - info@stroppiana.it

Impianti

C.so Unità d'Italia, 21 – 12051 Alba (CN)
Località San Cassiano, 7/G - 12051 Alba (Cn)
Tel. 0173 441133