Calcestruzzi DURABILI



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 in classi di esposizione.

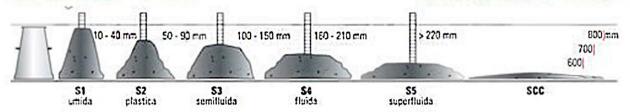
Dalla UNI EN 206-1 è scaturita, per l'Italia, la norma UNI 11104 che fornisce ulteriori istruzioni e prescrizioni per le caratteristiche minime da rispettare in relazione alle condizioni ambientali (classi di esposizioni) del nostro Paese. Ad ogni ambiente, e relativa classe d'esposizione, è stata attribuita 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 (Rck), un rapporto acqua/cemento massimo e altre importanti caratteristiche.

Per qualsiasi informazione o consulenza è a disposizione il nostro Laboratorio. Il calcestruzzo dovrà essere ordinato, quindi, riportando le condizioni previste dalle normative vigenti:



SLUMP TEST UNI EN 206-1

SPANDIMENTO UNI 11041







DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE X0 NORMA UNI 11104

Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	
Minima classe di resistenza	C12/15
Minimo contenuto cemento	

Calcestruzzo durabile esposto in ambiente con umidità relativa dell'aria molto bassa, all'interno di edifici e privo di armatura o inserti metallici.

Ambienti e applicazioni:

Elementi non strutturali quali sottofondazioni o sottofondi di pavimenti interni in ambienti, protetti e asciutti eccetto dove vi è attacco da cicli di gelo-disgelo, abrasione o da agenti chimici.



Sottofondo di pavimenti

Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal basso tenore di umidità U.R. < 45%, all'interno di edifici e in assenza di armatura o inserti metallici corrispondono alle classi di esposizione X0 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione X0 non hanno specifiche caratteristiche di durabilità e sono consigliati unicamente per la realizzazione di sottofondi di pavimenti interni e sottofondazioni di strutture che non necessitano di alte prestazioni di resistenza con calcestruzzi non armati immersi in suolo, o in acqua, non aggressiva e non soggetti a fenomeni di abrasione, gelo o attacchi chimici.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.





DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1 NORMA 11104

Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,60
Minima classe di resistenza	C25/30
Minimo contenuto cemento	300 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti asciutti o permanentemente bagnati con ridotto rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da fenomeno di carbonatazione.

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali all'interno di edifici con bassa umidità relativa e privi di agenti aggressivi.



In queste condizioni ambientali, che corrispondono alle classi di esposizione XC1 secondo la norma UNI 1114, non esiste rischio di corrosione per le armature metalliche per un periodo di almeno 50 anni purchè il massimo rapporto acqua/cemento adottato non superi 0,60. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XC1 sono consigliati per la realizzazione di muri, pilastri, travi e strutture all'interno di edifici e/o in ambienti con bassa umidità relativa.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 30					
3 giorni	22 N/mmq	7 giorni	29 N/mmq	28 giorni	35 N/mmq





DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2 NORMA 11104

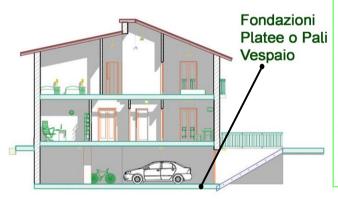
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,60
Minima classe di resistenza	C25/30
Minimo contenuto cemento	300 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con ridotto rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da carbonatazione per opere in c.a. a contatto con l'acqua per lungo tempo, fondazioni.

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali di fondazione ed in generale strutture interrate in presenza di falda acquifera non aggressiva.



In queste condizioni ambientali, che corrispondono alle classi di esposizione XC2 secondo la norma UNI 1114, non esiste rischio di corrosione per le armature metalliche per un periodo di almeno 50 anni purchè il massimo rapporto acqua/cemento adottato non superi 0,60. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XC2 sono consigliati per la realizzazione di strutture interrate (es. fondazioni, pali, ecc.), strutture interrate in presenza quasi costante di falda acquifera non aggressiva e per strutture idrauliche per il contenimento dell'acqua.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 30

3 giorni 22 N/mmq 7 giorni 29 N/mmq 28 giorni 35 N/mmq





CALCESTRUZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XC3 NORMA UNI 11104

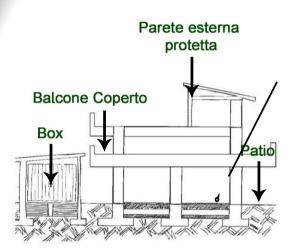
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,55
Minima classe di resistenza	C30/37
Minimo contenuto cemento	320 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con medio rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da carbonatazione per opere in c.a. a contatto con aria umida (ma non pioggia) e con terre ed acque leggermente aggressive.

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali interne soggette ad umidità relativa medio-alta, o strutture esterne ma protette



Tutti gli ambienti che risultano caratterizzati da umidità moderata esempio: calcestruzzi ordinari o precompressi all'interno di edifici con umidità relativa da moderata ad alta e/o calcestruzzi esterni purchè protetti dalla pioggia corrispondono alle classi di esposizione XC3 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XC3 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali di elevata resistenza tra cui travi, pilastri, solette, getti in galleria vani scala sia all'interno di edifici con umidità relativa medio alta (65%-80%) sia all'esterno purchè protetti dal contatto diretto con la pioggia e getti in galleria.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 35					
3 giorni	32 N/mmg	7 giorni	36 N/mmg	28 giorni	41 N/mmg





CALCESTRUZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XC4 NORMA UNI 11104

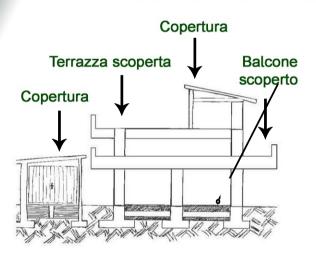
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C32/40
Minimo contenuto cemento	340 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con con alto rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da carbonatazione per opere in c.a. a diretto contatto con l'aria esterna o con terreni ed acque aggressive.

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali non protette e soggette a cicli di bagnato-asciutto: condizioni che necessitano calcestruzzi con rapporto a/c basso.



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati da cicli bagnato-asciutto esempio: calcestruzzi ordinari o precompressi a contatto con acqua e calcestruzzi a vista in ambienti urbani corrispondono alle classi di esposizione XC4 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XC4 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali fondazioni, muri, pilastri e strutture che necessitano di alte prestazioni e compattezza per resistere a cicli bagnato - asciutto e per elementi faccia a vista in ambienti urbani esposti all'acqua piovana.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

RESIST	ENZA MECCANIO	CA A COMPRES	SIONE N/mmq SU	PROVINI CUBI	CI Rck 40
3 giorni	31 N/mmg	7 giorni	38 N/mmq	28 giorni	46 N/mmg





UZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XD1 NORMA UNI 11104

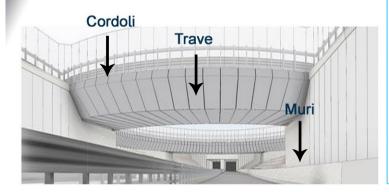
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,55
Minima classe di resistenza	C28/35
Minimo contenuto cemento	320 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura indotta da attacco chimico dal contatto con acqua contenente cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare, in condizione di umidità moderata

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali esterne caratterizzate da calcestruzzi con alte resistenze e rapporto a/c contenuto tali da resistere sia ai carichi di progetto sia ai possibili attacchi da cloruri di sali disgelanti e nebbia salina.



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acqua contenente cloruri diversi da quelli provenienti dal mare (es. nebbia salina, salamoia occasionale e contatto diretto con acqua e cloruri) e in condizione di umidità moderata corrispondono alle classi di esposizione XD1 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XD1 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali muri, pilastri, fondazioni e superfici orizzontali per pavimentazioni e opere stradali come parti di ponti, viadotti, pavimentazioni esterne di parcheggi e aeroporti, e per opere in salumifici.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 35

3 giorni 27 N/mmq 7 giorni 34 N/mmq 28 giorni 40 N/mmq





CLASSE DI ESPOSIZIONE XD2 NORMA UNI 11104

Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C32/40
Minimo contenuto cemento	340 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura indotta da attacco chimico dal contatto con acqua contenente cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare, in condizione di bagnato, raramente secco

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali esterne caratterizzate da calcestruzzi con alte resistenze e rapporto a/c contenuto tali da resistere sia ai carichi di progetto sia ai possibili attacchi da cloruri di sali disgelanti, acque industriali contenenti cloruro e piscine.



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acqua contenente cloruri diversi da quelli provenienti dal mare (es. nebbia salina, acque industriali contenenti cloruri) in condizione di bagnato, raramente secco corrispondono alle classi di esposizione XD2 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XD2 sono consigliati per realizzare piscine e vasche per acque industriali contenenti cloruri, elementi strutturali quali muri, pilastri, fondazioni e superfici orizzontali per pavimentazioni e opere stradali come parti di ponti, viadotti, pavimenta zioni esterne di parcheggi e aeroporti.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA	A COMPRESSIONE N/mmg SU	PROVINI CURICI Rek 40
RESISTENZA MECCANICA	A COMPRESSIONE MINING SO	PROVINI COBICI NCK 40

3 giorni 31 N/mmq 7 giorni 38 N/mmq 28 giorni 46 N/mmq





ALCESTRUZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XD3 NORMA UNI 11104

Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,45
Minima classe di resistenza	C35/45
Minimo contenuto cemento	360 Kg/mc

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura indotta da attacco chimico dal contatto con acqua contenente cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare, in condizione ciclicamente di secco e acquoso

Ambienti e applicazioni:

Strutture orizzontali e verticali esterne caratterizzate da calcestruzzi con alte resistenze e rapporto a/c contenuto tali da resistere sia ai carichi di progetto sia ai possibili attacchi da cloruri di sali disgelanti e nebbia salina.



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acqua contenente cloruri diversi da quelli provenienti dal mare (es. nebbia salina, e contatto diretto con acqua e cloruri) in condizione ciclicamente secco e acquoso corrispondono alle classi di esposizione XD3 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XD3 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali come parti di ponti esposti a spruzzi contenente cloruri e pavimentazioni esterne e interne di parcheggi e aeroporti.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 45					
3 giorni	39 N/mma	7 giorni	45 N/mmg	28 giorni	51 N/mmg





CALCESTRUZZO

DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XF1 NORMA UNI 11104

Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C32/40
Minimo contenuto cemento	320 Kg/mc
Altri requisiti	Aggregati con adeguata resistenza al gelo e disgelo

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco del gelo e disgelo in condizione di moderata saturazione di acqua, in assenza di agente antigelo.

Ambienti e applicazioni:

Strutture verticali esterne esposte a pioggia e gelo e strutture orizzontali protette non soggette a completa saturazione, che necessitano calcestruzzi compatti, con rapporti a/c bassi e con elevate resistenze meccaniche. Non sono presenti agenti antigelo.

Pavimento di parcheggio coperto



Tutti i calcestruzzi a contatto con acqua in condizione di moderata saturazione e in ambienti che risultano caratterizzati da significativi cicli di gelo - disgelo in assenza di agente disgelante corrispondono alle classi di esposizione XF1 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi devono essere confezionati utilizzando aggregati con classe di resistenza al gelo < F3 oppure < MS35 (secondo la norma UNI 8520-2) e sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali muri, facciate, pilastri e pile di ponti e viadotti e, inoltre, per superfici non verticali tra cui solette, scivoli e parcheggi protetti o coperti.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 40

3 giorni 31 N/mmq 7 giorni 38 N/mmq 28 giorni 46 N/mmq





CALCESTRUZZO DURABILE A

DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XF2 NORMA UNI 11104

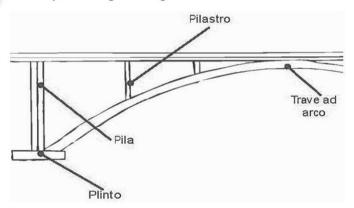
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C25/30
Minimo contenuto cemento	340 Kg/mc
Minimo contenuto d'aria (%)	3
Altri requisiti	Aggregati con adeguata resistenza al gelo e disgelo

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco del gelo e disgelo in condizione di moderata saturazione di acqua, in presenza di agente antigelo.

Ambienti e applicazioni:

Strutture verticali esterne esposte a pioggia e gelo e strutture orizzontali protette non soggette a completa saturazione che necessitano calcestruzzi compatti con rapporti a/c bassi e con elevate resistenze meccaniche. Sono presenti agenti antigelo.



Tutti i calcestruzzi a contatto con acqua in condizione di moderata saturazione e in ambienti che risultano caratterizzati da significativi cicli di gelo - disgelo in presenza di agente disgelante corrispondono alle classi di esposizione XF2 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi devono essere confezionati utilizzando aggregati con classe di resistenza al gelo < F3 oppure < MS35 (secondo la norma UNI 8520-2), con contenuto minimo d'aria pari al 3%. Sono consigliati per realizzare elementi strutturali verticali di strutture stradali quali muri, facciate, pilastri e pile di ponti e viadotti.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 30

3 giorni 22 N/mmq 7 giorni 29 N/mmq 28 giorni 35 N/mmq





CALCESTRUZZO PRESTAZIONE DURABILE Α

GARANTITA CLASSE DI ESPOSIZIONE XF3 NORMA UNI 11104

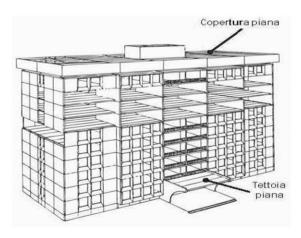
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C25/30
Minimo contenuto cemento	340 Kg/mc
Minimo contenuto d'aria (%)	3
Altri requisiti	Aggregati con adeguata resistenza al gelo e disgelo

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco del gelo e disgelo in condizione di elevata saturazione di acqua, in assenza di agente antigelo.

Ambienti e applicazioni:

Superfici orizzontali esposte a pioggia e gelo soggette a elevata saturazione che necessitano calcestruzzi compatti con rapporti a/c bassi e con elevate resistenze meccaniche. Sono assenti agenti antigelo.



Tutti i calcestruzzi a contatto con acqua in condizione di elevata saturazione e in ambienti che risultano caratterizzati da significativi cicli di gelo - disgelo in assenza di agente disgelante corrispondono alle classi di esposizione XF3 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi devono essere confezionati utilizzando aggregati con classe di resistenza al gelo < F3 oppure < MS35 (secondo la norma UNI 8520-2), con contenuto minimo d'aria pari al 3%. Sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali orizzontali soggetti ad accumulo d'acqua quali solette, pavimentazioni stradali e parcheggi esposti alla pioggia ed al gelo.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 35

3 giorni 27 N/mmq 7 giorni 34 N/mmq 28 giorni 40 N/mmq





CALCESTRUZZO DURA

DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XF4 NORMA UNI 11104

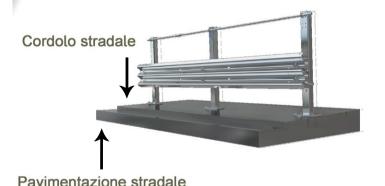
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,45
Minima classe di resistenza	C28/35
Minimo contenuto cemento	360 Kg/mc
Minimo contenuto d'aria (%)	3
Altri requisiti	Aggregati con adeguata resistenza al gelo e disgelo

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco del gelo e disgelo in condizione di elevata saturazione di acqua, in presenza di pioggia o acqua di mare.

Ambienti e applicazioni:

Superfici orizzontali esposte a pioggia e gelo soggette a elevata saturazione che necessitano calcestruzzi compatti con rapporti a/c bassi e con elevate resistenze meccaniche. Presenza di agenti disgelanti.



Tutti i calcestruzzi con superfici orizzontali a contatto con acqua in condizione di elevata saturazione e in ambienti che risultano caratterizzati da significativi cicli di gelo - disgelo in presenza di agente disgelante corrispondono alle classi di esposizione XF4 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi devono essere confezionati utilizzando aggregati con classe di resistenza al gelo < F3 oppure < MS35 (secondo la norma UNI 8520-2), con contenuto minimo d'aria pari al 3%. Sono consigliati per realizzare elementi strutturali orizzontali (solette, pavimentazioni stradali, impalcati da ponte) esposti, direttamente o indirettamente, a nebbia con sali disgelanti.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 45

3 giorni 29 N/mmq 7 giorni 41 N/mmq 28 giorni 50 N/mmq





CALCESTRUZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XA1 NORMA UNI 11104

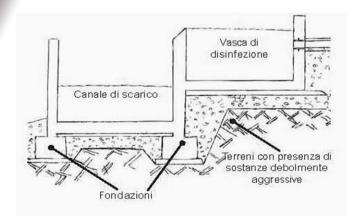
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,55
Minima classe di resistenza	C30/37
Minimo contenuto cemento	320 Kg/mc
Altri requisiti	è richiesto l'impiego di cementi ad alta resistenza ai solfati

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco chimico debolmente aggressivo

Ambienti e applicazioni:

Strutture di fondazione ed elevazione a contatto con terreni contenenti sostanze debolmente aggressive e/o contenitori di liquidi con agenti chimici.



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acque o terre debolmente aggressive ovvero con ph da 5.5 a 6.5 o terreni solfatici (SO4 ≥ 0,2-0,3%) e di acque e fanghi industriali corrispondono alle classi di esposizione XA1 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XA1 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali contenitori di fanghi, vasche industriali e di decantazione, vasche e canali per acque reflue (solette e muri) e fondazioni a contatto diretto con acqua di falda nel terreno contenente Solfati, Nitrati e Magnesio.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (N/mmq) SU PROVINI CUBICI Rck 35

3 giorni 21 N/mmq 7 giorni 34 N/mmq 28 giorni 43 N/mmq





CALCESTRUZZO

DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XA2 NORMA UNI 11104

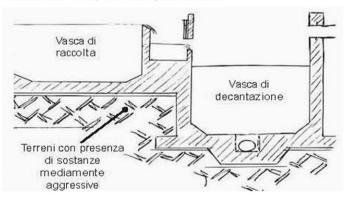
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,50
Minima classe di resistenza	C32/40
Minimo contenuto cemento	340 Kg/mc
Altri requisiti	è richiesto l'impiego di cementi ad alta resistenza ai solfati

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco chimico moderatamente aggressivo

Ambienti e applicazioni:

Strutture di fondazione ed elevazione realizzate con calcestruzzi molto compatti, privi di porosità, rapporti a/c bassi, alta resistenza e confezionati con cementi resistenti ai solfatia. Condizione di contatto con terreni contenenti sostanze mediamente aggressive e/o contenitori di liquidi con agenti chimici



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acque o terre moderatamente aggressive ovvero con ph da 4.5 a 5.5 o terreni solfatici (SO4 ≥ 0,3-0,6%) e di acque e fanghi industriali corrispondono alle classi di esposizione XA2 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XA2 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali contenitori di fanghi, vasche industriali e di decantazione, vasche e canali per acque reflue (solette e muri) e fondazioni a contatto diretto con acqua di falda nel terreno contenente Solfati, Nitrati e Magnesio.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 40

3 giorni 24 N/mmq 7 giorni 36 N/mmq 28 giorni 46 N/mmq





CALCESTRUZZO DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XA3 NORMA UNI 11104

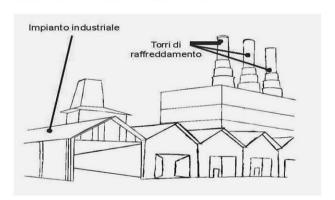
Caratteristiche fisiche:

Massimo rapporto a/c	0,45
Minima classe di resistenza	C35/45
Minimo contenuto cemento	360 Kg/mc
Altri requisiti	è richiesto l'impiego di cementi ad alta resistenza ai solfati

Calcestruzzo durabile esposto ad ambienti con rischio di corrosione dei ferri di armatura promossa da attacco chimico fortemente aggressivo

Ambienti e applicazioni:

Strutture di fondazione ed elevazione realizzate con calcestruzzi molto compatti, privi di porosità, rapporti a/c bassi, alta resistenza e confezionati con cementi resistenti ai solfatia. Condizione di contatto con terreni contenenti sostanze fortemente aggressive e/o contenitori di liquidi con agenti chimici



Tutti i calcestruzzi in ambienti che risultano caratterizzati dal contatto con acque o terre fortemente aggressive ovvero con ph da 4.0 a 4.5 o terreni fortemente solfatici (SO4 ≥ 1.2%) e di acque e fanghi industriali corrispondono alle classi di esposizione XA3 secondo la norma UNI 11104. Per le loro proprietà fisiche i calcestruzzi confezionati in classe di esposizione XA3 sono consigliati per la realizzazione di elementi strutturali quali contenitori di fanghi, vasche industriali e di decantazione, vasche e canali per acque reflue (solette e muri) e fondazioni a contatto diretto con acqua di falda nel terreno contenente elevato tenore di Solfati, Nitrati e Magnesio.

La classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato possono essere adattati a seconda delle esigenze tecniche del cliente e/o delle necessità del cantiere. Il conglomerato è confezionabile con aggregati D.Max 15 mm e con D.Max 32mm, disponibile nelle classi di consistenza S3 - S4 - S5. La scelta della consistenza è fondamentale per evitare vespai interni/esterni ed è in funzione delle difficoltà esecutive e dell'affidabilità della manodopera in cantiere.

TABELLA: sviluppo nel tempo della resistenza meccanica Rc a compressione, misurata su provini cubici e compattati alla massima densità possibile del conglomerato, in accordo alla norma UNI EN 12390 e in condizioni di laboratorio (20°C):

RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE N/mmq SU PROVINI CUBICI Rck 45

3 giorni 29 N/mmq 7 giorni 41 N/mmq 28 giorni 50 N/mmq