

RECUPERARE OGGI
FARE LA DIFFERENZA



LINEA CLS

LA GAMMA PIÙ COMPLETA

PER IL NUOVO E PER IL RECUPERO





RISTRUTTURARE INNOVANDO

RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE: QUESTI I GRANDI TEMI DELL'EDILIZIA OGGI.

Da una statistica ANCE 2012 risulta infatti che solo questo settore segna un valore positivo del 5% rispetto al 2011.

Gras Calce, sempre attenta alle richieste del mercato, propone la sua **Linea CLS, la gamma più completa di calcestruzzi per il recupero del patrimonio** esistente e per il nuovo.

FARE LA DIFFERENZA



LA QUALITÀ DELLA LINEA CLS DI GRAS CALCE

- ✓ Completezza di gamma
- ✓ Materie prime selezionate e testate
- ✓ Impianti di confezionamento all'avanguardia
- ✓ Prodotti sicuri e affidabili
- ✓ Prestazioni sempre garantite
- ✓ Facilità di impiego
- ✓ Resistenza & lavorabilità





L'INNOVAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE E CONFEZIONAMENTO

Gras Calce ha scelto di investire in una **costante ricerca di nuovi prodotti**: un'attività instancabile che si sviluppa nel laboratorio aziendale, dove uno staff di tecnici si occupa di formulare innovative soluzioni testandone l'affidabilità nel tempo.

I prodotti, anche quelli più specifici, mantengono una delle loro caratteristiche principali: "rendere facile la vita al muratore".

Se il laboratorio è la "mente", gli impianti di dosaggio e di confezionamento sono il "braccio" del processo

di innovazione tecnologica che da sempre contraddistingue Gras Calce.

La profonda conoscenza delle materie prime utilizzate ha consentito a Gras Calce di sviluppare speciali **impianti di confezionamento automatizzati**, frutto dell'engineering aziendale.

Ne sono un esempio significativo gli impianti per la confezione "bisacco", un'invenzione Gras Calce che risale al 1984.





CONOSCERE IL CALCESTRUZZO

L'IMPORTANZA DEL MIX DESIGN

La realizzazione del calcestruzzo, comporta un preventivo progetto della miscela (mix-design), questa operazione prevede il calcolo della quantità di aggregati, cemento, acqua e additivi, se necessari, per m^3 di calcestruzzo.

Il parametro più importante è il rapporto acqua/cemento, da esso dipendono la resistenza meccanica e la durabilità che a sua volta dipende dagli attacchi derivanti dall'ambiente (Classi di esposizione).



COME CLASSIFICARLO

Secondo la normativa vigente, per una corretta progettazione ed esecuzione delle strutture in cemento armato, il calcestruzzo deve essere specificato in funzione della **classe di resistenza**, della **classe di consistenza** e della **dimensione nominale massima dell'aggregato** nonché della **classe di esposizione**.

Tali parametri che costituiscono le prescrizioni del calcestruzzo a prestazione garantita devono essere indicati negli elaborati grafici del progetto strutturale. Il calcestruzzo è classificato in classi di resistenza in base alla resistenza a compressione, espressa come resistenza caratteristica R_{ck} oppure f_{ck} .



RESISTENZA CARATTERISTICA

La resistenza caratteristica R_{ck} è definita come la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% di tutte le misure di resistenza. Viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove di compressione monoassiale su provini cubici (per questo chiamata resistenza caratteristica cubica) di 150 mm di lato ($H/D=1$), maturati in 28 giorni; la resistenza caratteristica f_{ck} viene determinata, e invece, utilizzando provini cilindrici (da cui il nome resistenza caratteristica cilindrica) di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza ($H/D=2$). Tra i due valori esiste la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0,83 R_{ck} \text{ (per } H/D \geq 2)$$

CLASSE DI RESISTENZA	f_{ck} N/mm ²	R_{ck} N/mm ²	CATEGORIA DEL CLS
Secondo UNI EN 206-1			
C 8/10	8	10	Non strutturale
C 12/15	12	15	
C 16/20	16	20	Ordinario
C 20/25	20	25	
C 25/30	25	30	
C 30/37	30	37	
C 35/45	35	45	
C 40/50	40	50	
C 45/55	45	55	Alte prestazioni
C 50/60	50	60	
C 55/67	55	67	
C 60/75	60	75	Alta resistenza
C 70/85	70	85	
C 80/95	80	95	
C 90/105	90	105	
C 100/115	100	115	

DA SAPERE

LA CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE

Le azioni ambientali caratteristiche di un'area in cui deve sorgere un'opera in calcestruzzo sono classificate in funzione dell'appartenenza a una determinata classe di esposizione ambientale così come specificato nella norma UNI EN 206:2006.

LA CLASSE DI RESISTENZA

Ogni calcestruzzo è identificato in funzione dell'appartenenza a una ben determinata classe di resistenza e tale classe, espressa come resistenza caratteristica R_{ck} , si valuta in base alla resistenza alla compressione del calcestruzzo indurito. La resistenza caratteristica R_{ck} (N/mm^2) viene determinata sulla base dei valori ottenuti da prove di compressione monoassiale su provini cubici di dimensioni 150 x 150 x 150 mm, lasciati maturare per 28 giorni

LA CONSISTENZA E LA LAVORABILITÀ

Con il termine consistenza di un impasto fresco si individua la resistenza che la massa oppone al cambiamento di forma. Con il termine lavorabilità si definisce l'attitudine di un materiale a essere manipolato; nel caso specifico di un calcestruzzo, la lavorabilità rappresenta la facilità con cui l'impasto si lascia introdurre e stendere nelle casseforme, occupando tutti gli spazi disponibili, avvolgendo le armature ed espellendo l'aria al suo interno. La definizione della consistenza di un calcestruzzo fresco viene eseguita comunemente con il metodo del cono di Abrams o *slump test*. La misura in centimetri dell'abbassamento al cono di Abrams o slump indica la classe di consistenza di un calcestruzzo.

IL DIAMETRO MASSIMO

Il calcestruzzo viene prodotto impiegando una miscela di sabbie e pietrischi in proporzioni tali da determinare la compattazione massima dell'impasto e ridurre i vuoti. Il diametro massimo del calcestruzzo è riferito al diametro massimo dell'aggregato con cui il calcestruzzo è confezionato.

IL MODULO ELASTICO (E)

Il modulo elastico è una grandezza caratteristica di un materiale che esprime il **rapporto tra tensione e deformazione** nel caso di carichi monoassiali e di comportamento del materiale di tipo elastico.

Il modulo elastico del calcestruzzo è una grandezza variabile che dipende da diversi parametri quali:

- ✓ la classe di resistenza del calcestruzzo
- ✓ la composizione granulometrica
- ✓ il rapporto a/c
(al crescere di a/c diminuisce il valore di modulo elastico)
- ✓ la posa in opera
- ✓ il grado di maturazione

MASSA VOLUMICA

È la densità di un corpo solido poroso in rapporto al suo volume compresi i pori. Nel caso del calcestruzzo la massa volumica è funzione degli aggregati che lo costituiscono. In base alla sua massa volumica a secco, un calcestruzzo viene distinto in:

- ✓ Calcestruzzo normale $MV \geq 2000 \leq 2600 \text{ kg/m}^3$
- ✓ Calcestruzzo leggero $MV \geq 800 \leq 2000 \text{ kg/m}^3$
- ✓ Calcestruzzo pesante $MV \geq 2600 \text{ kg/m}^3$

CLASSI DI CONSISTENZA DEL CALCESTRUZZO

La lavorabilità del calcestruzzo fresco, designata dalla normativa vigente con il termine consistenza, è un indice delle proprietà e del comportamento del calcestruzzo fresco nell'intervallo di tempo tra la produzione e la compattazione dell'impasto nella cassaforma.

CLASSI DI CONSISTENZA MEDIANTE ABBASSAMENTO AL CONO DI ABRAMS

CLASSE DI CONSISTENZA	ABBASSAMENTO (SLUMP) mm	DENOMINAZIONE
S1	10 ÷ 40	Umida
S2	50 ÷ 90	Plastica
S3	100 ÷ 150	Semifluida
S4	160 ÷ 210	Fluida
S5	≥ 220	Superfluida

Secondo la norma UNI EN 206-1:2006, la **consistenza deve essere determinata mediante la prova di abbassamento al cono di Abrams** dai cui risultati vengono definite le classi di consistenza del calcestruzzo.

La classe di consistenza deve essere valutata in funzione della struttura da realizzare al fine di rendere più facile l'operazione di posa in opera.

Con riferimento alle classi di abbassamento al cono:

- ✓ se si deve realizzare una diga o una pavimentazione con vibrofinitrice è d'obbligo un calcestruzzo a consistenza S1;
- ✓ se si devono realizzare strutture come ciminiere, serbatoi pensili, ecc., con la tecnica dei casseri rampanti si deve prescrivere un calcestruzzo a consistenza S2 o al massimo S3;
- ✓ in tutti gli altri casi si dovrà utilizzare un calcestruzzo S4 o S5.



S1



S2



S3



S4



S5

CLASSI DI ESPOSIZIONE DEL CALCESTRUZZO

La norma UNI EN 206-1:2006 introduce 6 classi di esposizione per il calcestruzzo strutturale e 17 sottoclassi in funzione dell'entità del degrado (dove oltre al massimo rapporto a/c e al minimo contenuto di cemento viene indicata anche la minima classe di resistenza tutto per garantire la durabilità del materiale).

NESSUN RISCHIO DI CORROSIONE DELLE ARMATURE

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
X0	Molto secco	Edifici con interni a umidità relativa molto bassa

RISCHIO DI CORROSIONE INDOTTA DA CARBONATAZIONE

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
XC1	Secco	Interni di edifici a bassa umidità relativa
XC2	Bagnato, raramente secco	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni
XC3	Umidità moderata	Edifici con interni a umidità relativa da moderata ad alta, cls esterno riparato dalla pioggia
XC4	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici soggette a contatto con acqua, non comprese nella classe XC2

RISCHIO DA CORROSIONE INDOTTA DA CLORURI

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
XD1	Umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti di acqua contenente cloruri
XD2	Bagnato, raramente secco	Piscine, cls esposto ad acque industriali contenente cloruri
XD3	Ciclicamente secco e bagnato	Parti di ponti, pavimentazioni, parcheggi per auto

RISCHIO DA CORROSIONE INDOTTA DA CLORURI DELL'ACQUA DI MARE

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
XS1	Esposto ad atmosfera salina ma non a contatto diretto con acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità di essa
XS2	Sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Nella zona delle maree, nelle zone soggette a spruzzi	Parti di strutture marine

RISCHIO DI ATTACCO DA CICLI DI GELO DISGELO

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
XF1	Grado moderato di saturazione in assenza di sali disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Grado moderato di saturazione in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali di strutture stradali esposte a nebbie contenenti agenti disgelanti
XF3	Grado elevato di saturazione in assenza di sali disgelanti	Superfici orizzontali esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Grado elevato di saturazione in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali o orizzontali esposte a spruzzi di acqua contenente sali disgelanti

RISCHIO DI ATTACCO CHIMICO

CLASSE	AMBIENTE DI ESPOSIZIONE	ESEMPI DI CONDIZIONI AMBIENTALI
XA1	Aggressività debole	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue
XA2	Aggressività moderata	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi
XA3	Aggressività forte	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali

Tali classi sono state riportate anche nelle Linee Guida sul Calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.

PERCHÉ SCEGLIERE....

CALCESTRUZZOFIBRATO E CALCESTRUZZO 40

- ✓ SICUREZZA
- ✓ MIX DESIGN
- ✓ PRESTAZIONI GARANTITE



COMPAT E COMPAT BIANCO

- ✓ CASSERI A GEOMETRIA COMPLESSA
- ✓ FACCIA A VISTA
- ✓ SOTTOMURAZIONI





PERCHÉ SCEGLIERE....

BETONVER 1500

- ✓ RECUPERO SOLAI IN LEGNO
- ✓ SOPRAELEVAZIONI
- ✓ QUANDO È RICHiesto UN CALCESTRUZZO CON UNA CONDUcIBILITÀ TERMICA MIGLIORATA (λ 0,7)



BETONRAPID

- ✓ MANUFATTI DA SCASSERARE IN TEMPI BREVI (OPERE STRADALI)





PERCHÉ SCEGLIERE....

BETONPIÙ

✓ PER I CANTIERI LEED



FERFIX

✓ MANUTENZIONE CLS

✓ INGHISAGGI STRUTTURALI
CON PRODOTTI ANTIRITIRO





CALCESTRUZZO FIBRATO



CALCESTRUZZO tradizionale FIBRATO PREDOSATO PER IMPIEGO STRUTTURALE (Rck 30 N/mm²)

Composta da: aggregato siliceo (0/10 mm),
fibre, cemento (conforme a UNI EN 197-1).

I PLUS

- ✓ **STRUTTURALE** (Rck 30 N/mm²)
- ✓ **Ottima LAVORABILITÀ**

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Getti strutturali (travi, pilastri, fondazioni, muri, ...).
- Solette collaboranti (solai, ristrutturazioni, ...).
- Manufatti "a vista" (scale, cordoli stradali, fioriere, ...).
- Pavimenti in calcestruzzo.
- Getti di manufatti:

	Classe di esposizione	
	UNI EN 206-1 (estero)	UNI 11104 (Italia)
Asciutti o sempre bagnati (interni di edifici o strutture immerse in acqua)	XC1	XC1
Bagnati e raramente asciutti (serbatoi, fondazioni, strutture immerse in acqua o in terreni non aggressivi)	XC2	XC2

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO	circa 1,5-2 litri per sacco	
MASSA VOLUMICA (indurita)	2.300-2.400 kg/m ³	
RESIST. CARATTERISTICA A COMPRESSIONE (a 28 gg)	Rck 30 N/mm²	
CLASSI DI ESPOSIZIONE	UNI 11104 (Italia)	XC1 - XC2
	UNI EN 206-1 (estero)	XC1 - XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4 (fluida)	
Diametro max dell'aggregato Dmax	10 mm	
CONSUMO	circa 84 sacchi/m³ di impasto	

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

CALCESTRUZZO 40



CALCESTRUZZO tradizionale PREDOSATO a ELEVATA RESISTENZA per IMPIEGO STRUTTURALE (Rck 40 N/mm²)

Composta da: aggregato siliceo (0/10 mm),
cemento (conforme a UNI EN 197-1).

I PLUS

- ✓ **STRUTTURALE** (Rck 40 N/mm²)
- ✓ Ottima **LAVORABILITÀ**
- ✓ Per **AMBIENTI AGGRESSIVI**

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Getti strutturali (travi, pilastri, fondazioni, muri, ...).
- Solette collaboranti (solai, ristrutturazioni, ...).
- Manufatti "a vista" (scale, cordoli stradali, fioriere, ...).
- Pavimenti in calcestruzzo.
- Getti di manufatti in ambienti esposti a:

Classe di esposizione

	UNI EN 206-1 (estero)	UNI 11104 (Italia)
Cicli di asciutto-bagnato (ad es. cls a vista in ambiente urbano)	XC4	XC4
Cloruri (immersi in piscine, ...)	XD2	XD2
Nebbia salina (strutture vicine al mare)	XS1	XS1
Gelo/disgelo, CON Sali disgelanti e con moderata saturazione d'acqua (occasionalmente gelato in condizioni di saturazione)	XF2	XF2
Gelo/disgelo, SENZA Sali disgelanti e con elevata saturazione d'acqua (frequentemente gelato in condizioni di saturazione)	XF3	XF3
Attacco chimico (vasche per fanghi e acque reflue)	XA1	XA1*
Attacco chimico (terreni aggressivi)	XA2*	XA2*

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO	circa 1,5-2 litri per sacco	
MASSA VOLUMICA (indurita)	2.300-2.400 kg/m ³	
RESIST. CARATTERISTICA A COMPRESSIONE (a 28 gg)	Rck 40 N/mm²	
CLASSI DI ESPOSIZIONE	UNI 11104 (Italia)	XC4, XD2, XS1, XF2, XF3, XA1*,XA2*
	UNI EN 206-1(estero)	XC4, XD2, XS1, XF2, XF3, XA1, XA2*

Per le classi segnate con * il prodotto è disponibile solo su richiesta.
Richiedere la quotazione all'ufficio Ricerca & Sviluppo.

CLASSE DI CONSISTENZA **S4 (fluida)**

Diametro max dell'aggregato Dmax 10 mm

CONSUMO circa **84 sacchi/m³ di impasto**

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

COMPAT E COMPAT BIANCO



Conforme alla norma
UNI EN 206-9



**CALCESTRUZZO predosato
AUTOCOMPATTANTE - SCC
PER IMPIEGO STRUTTURALE
(ancora più resistente: Rck 40 N/mm²)**

Composto da: aggregato siliceo (0/8 mm),
aggiunte minerali, cemento (conforme a UNI EN 197-1),
additivi iperfluidificanti.

I PLUS

- ✓ **STRUTTURALE** (Rck 40 N/mm²)
- ✓ **AUTOCOMPATTANTE** (non serve vibrare)
- ✓ Per **AMBIENTI AGGRESSIVI**
- ✓ **IMPERMEABILE** (penetrazione H₂O = 23 mm)
- ✓ **Abbatte i costi di manodopera**
- ✓ **Ideale per GETTI DI FORMA COMPLESSA**
- ✓ **Ideale per GETTI MOLTO ARMATI**
- ✓ **Ideale per MANUFATTI "A VISTA"**

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Elementi strutturali (travi, pilastri, fondazioni, muri, ...).
- Pilastri e "corree" di murature in BLOCCHI DI CLS.
- Solette collaboranti (solai, ristrutturazioni, ...).
- Getti compatti, poco porosi, a ritiro compensato.
- Manufatti "a vista" (scale, cordoli stradali, fioriere, ...).
- Pavimenti industriali.
- Getti in casseri di forma complessa o molto armati.
- Getti di manufatti in ambienti esposti a:

	Classe di esposizione	
	UNI EN 206-1 (estero)	UNI 11104 (Italia)
Cicli di asciutto-bagnato (ad es. cls a vista in ambiente urbano)	XC4	XC4
Cloruri (immersi in piscine, ...)	XD2	XD2
Nebbia salina (strutture vicine al mare)	XS1	XS1
Gelo/disgelo, CON Sali disgelanti e con moderata saturazione d'acqua (occasionalmente gelato in condizioni di saturazione)	XF2	XF2
Gelo/disgelo, SENZA Sali disgelanti e con elevata saturazione d'acqua (frequentemente gelato in condizioni di saturazione)	XF3	XF3
Attacco chimico (vasche per fanghi e acque reflue)	XA1	XA1*
Attacco chimico (terreni aggressivi)	XA2*	XA2*

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO	circa 1,5-2 litri per sacco	
MASSA VOLUMICA (indurita)	2.300-2.400 kg/m ³	
RESIST. CARATTERISTICA A COMPRESIONE (a 28 gg)	Rck 40 N/mm²	
CLASSI DI ESPOSIZIONE	UNI 11104 (Italia)	XC4, XD2, XS1, XF2, XF3, XA1*, XA2*
	UNI EN 206-1 (estero)	XC4, XD2, XS1, XF2, XF3, XA1, XA2*

Classi segnate con * : si possono ottenere con COMPAT ma solo su richiesta (chiedere quotazione all'ufficio Ricerca & Sviluppo), mentre non sono disponibili per COMPAT BIANCO.

CLASSE DI CONSISTENZA	SCC
Diametro max dell'aggregato Dmax	8 mm
CONSUMO	circa 84 sacchi/m³ di impasto

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

BETONVER 1500



CALCESTRUZZO STRUTTURALE LEGGERO e PREDOSATO (Rck 28 N/mm²)

Composta da: aggregato siliceo (0/10 mm),
vetro espanso, cemento (conforme a UNI EN 197-1).

I PLUS

- ✓ **STRUTTURALE** (Rck 28 N/mm²)
- ✓ **SUPERFLUIDO** (classe S5)
- ✓ **LEGGERO** (1.500 kg/m³)
- ✓ **ISOLANTE** ($\lambda = 0,7$ W/mK)
- ✓ **ECOLOGICO** (con vetro espanso di riciclo)
- ✓ *Riduce i carichi*
(35% in meno del CLS normale)
- ✓ *Riduce la freccia dei solai* ($E = 21.000$ N/mm²)
- ✓ *Ideale per edifici LEED / ITACA*

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Getto di solai di peso contenuto.
- Solette collaboranti di solai in legno da recuperare.
- Strutture di elevata resistenza e peso ridotto.
- Manufatti leggeri, da trasportare, "a vista".
- Edifici con certificazione LEED/ITACA.
- Getti di manufatti:

Classe di esposizione

Asciutti o sempre bagnati
(interni di edifici o strutture
immerse in acqua)

XC1

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO

circa **1,5-2 litri per sacco**

MASSA VOLUMICA (indurita)

1.500 kg/m³

RESIST. CARATTERISTICA
A COMPRESSIONE (a 28 gg)

Rck 28 N/mm²

CLASSI DI ESPOSIZIONE

UNI EN 206-1(*)

XC1

(*) La tabella delle "classi di esposizione" della norma Europea EN 206-1 è relativa a CLS realizzati con CEM I, come BETONVER 1500.

CLASSE DI CONSISTENZA

S4 (fluida)
S5 (superfluida)

Diametro max dell'aggregato Dmax 10 mm

CONSUMO

circa **75 sacchi/m³ di impasto**

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

BETONRAPID



INTERNI - ESTERNI



RAPIDO



STOP POLVERE

BETONCINO tradizionale PREDOSATO A RAPIDO INDURIMENTO

Composto da: aggregato siliceo (0/10),
legante cementizio.

I PLUS

- ✓ **RAPIDO INDURIMENTO**, anche a 5°/10°C
- ✓ Molto **FLUIDO**
- ✓ Perfetto per manufatti **"A VISTA"**

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Sistemazione di manufatti "carrabili" in tempi brevi (chiusini, caditoie, pozzetti, ...).
- Manufatti da scasserare a breve, anche "a vista" (muri di recinzione, ...).
- Manufatti a rapido indurimento.
- Manufatti con ritiro molto ridotto.
- Manufatti poco permeabili.
- Inghisaggi in genere (industriali, civili, ecc.).

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO circa **1,2-1,5 litri per sacco**

MASSA VOLUMICA (indurita) 2.300-2.400 kg/m³

**RESISTENZA A
COMPRESSIONE**
(UNI EN 12390-3)

a 2 ore **6,0 N/mm² (*)**

a 8 ore **9,0 N/mm²**

a 1 giorno **13,0 N/mm²**

a 28 giorni **38,0 N/mm²**

CLASSE DI CONSISTENZA **S4 (fluida)**

**Diametro max dell'aggregato
Dmax** 10 mm

TEMPI DI PRESA

inizio (IP) circa 20 min

fine (FP) circa 40 min

CONSUMO circa **84 sacchi/m³ di impasto**

(*) valore ottenuto a 20°C, col corretto rapporto acqua/prodotto.

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

SPOLVERO AL QUARZO



INTERNI - ESTERNI

SPOLVERO INDURENTE premiscelato al QUARZO

Composto da: quarzo macinato, aggregato siliceo,
cemento.

I PLUS

- ✓ Pavimenti con **TRAFFICO MEDIO** e **PESANTE**
- ✓ Pronto all'uso

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Strato superficiale di pavimenti in calcestruzzo per:
 - autosilo, rampe, garage, cantine.
 - pavimenti industriali, marciapiedi, aree sportive.
 - uffici, negozi.

DATI TECNICI

CONSUMO circa **3 - 6 kg /m² di superficie**

BETONPIÙ



CALCESTRUZZO STRUTTURALE ECOSOSTENIBILE (Rck 30 N/mm²)

Composta da: aggregato siliceo (0/10 mm),
cemento (conforme a UNI EN 197-1).

I PLUS

- ✓ **STRUTTURALE** (Rck 30 N/mm²)
- ✓ **ECOSOSTENIBILE** (crediti LEED/ITACA, con aggregati di riciclo)

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Getti strutturali (travi, pilastri, fondazioni, muri, ...).
- Solette collaboranti (solai, ristrutturazioni, ...).
- Manufatti "a vista" (scale, cordoli stradali, fioriere, ...).
- Pavimenti in calcestruzzo.
- Getti di manufatti:

	Classe di esposizione	
	UNI EN 206-1 (estero)	UNI 11104 (Italia)
Asciutti o sempre bagnati (interni di edifici o strutture immerse in acqua)	XC1	XC1
Bagnati e raramente asciutti (serbatoi, fondazioni, strutture immerse in acqua o in terreni non aggressivi)	XC2	XC2

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO	circa 1,5-2 litri per sacco	
MASSA VOLUMICA (indurita)	2.300-2.400 kg/m ³	
RESIST. CARATTERISTICA A COMPRESIONE (a 28 gg)	Rck 30 N/mm²	
CLASSI DI ESPOSIZIONE	UNI 11104 (Italia)	XC1 - XC2
	UNI EN 206-1 (estero)	XC1 - XC2
CLASSE DI CONSISTENZA	S4 (fluida)	
Diametro max dell'aggregato Dmax	10 mm	
CONSUMO	circa 84 sacchi/m³ di impasto	

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

FERFIX

Strutturale R4



*Eccezionale
carrabilità dopo 1 ora*

CE UNI EN 1504-3



MALTA RAPIDA ANTIRITIRO
per **RIPRISTINO STRUTTURALE del CLS,**
FISSAGGI METALLICI e INGHISAGGI A
PAVIMENTO

Composta da: aggregati silicei (0/0,5 mm),
cemento, additivi.

I PLUS

- ✓ **CARRABILE DOPO UN'ORA** (15 N/mm²)
- ✓ **Altissima RESISTENZA** (60 N/mm² a 28 gg)
- ✓ **Ideale per ripristino di CLS STRUTTURALE (R4)**
- ✓ **Resiste ai SALI ANTIGHIACCIO e ai cloruri**

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Riparazioni di CLS STRUTTURALE (pilastri, travi, balconi).
- Inghisaggi stradali (chiusini, griglie, cartelli stradali, ...).
- Fissaggio di:
 - tiranti, ganci, staffe molto sollecitate.
 - arredo urbano (panchine, dissuasori, ...).
 - ringhiere, tubi e pluviali.
- Può essere pigmentata con ossidi colorati.

PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO circa **3-3,5 litri per sacco**

TEMPI di PRESA (inizio/fine)	a 5°C	10 – 14 min
	a 15° C	15 – 20 min
	a 30° C	20 – 25 min

RESISTENZA A COMPRESIONE	a 1 ora	≥ 15 N/mm ²
	a 1 gg	≥ 30 N/mm ²
	a 28 gg	≥ 60 N/mm ²

MASSA VOLUMICA (indurita) 2.100 kg/m³

CONSUMO Circa **1,8-2 kg per litro di cavità**

(per maggiori info vedi la "Scheda Tecnica" sul sito Grascalce)

I CAPITOLATI DI GRAS CALCE



CALCESTRUZZO STRUTTURALE FIBRATO

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo fibrato strutturale, predosato in sacchi da 25 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), cemento Portland (UNI EN 197/1), fibre in polipropilene, classe di consistenza S4 (fluida), massa volumica 2300-2400 kg/mc, classe di compressione C 25/30 (Rck 30 N/mmq), classe di esposizione XC1-XC2 (per UNI 11104 e UNI EN 206-1), tipo CALCESTRUZZO FIBRATO di Gras Calce S.p.A.

PERCHÉ
SCEGLIERE
LA QUALITÀ
GRAS CALCE

assistenza.technica@grascalce.it

La nostra assistenza tecnica
è sempre con te:

- ✓ Per definire soluzioni tecniche
- ✓ Per fare sopralluoghi e verifiche in corso d'opera
- ✓ Per suggerirti il prodotto migliore



CALCESTRUZZO 40 STRUTTURALE

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo strutturale, predosato in sacchi da 25 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), cemento Portland (UNI EN 197/1), fibre in polipropilene, classe di consistenza S4 (fluida), massa volumica 2300-2400 kg/mc, classe di compressione C 32/40 (Rck 40 N/mmq), classe di esposizione XC4-XD2-XS1-XF2-XF3 per UNI 11104 (o XC4-XD2-XS1-XF2-XF3-XA1 per UNI EN 206-1), tipo CALCESTRUZZO FIBRATO di Gras Calce S.p.A.

Nota: il prodotto è disponibile solo su richiesta anche per le classi XA1-XA2 per UNI 11104 (e XA2 per UNI EN 206-1).



COMPAT

CALCESTRUZZO STRUTTURALE AUTOCOMPATTANTE SCC

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo strutturale autocompattante, predosato in sacchi da 25 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), cemento Portland (UNI EN 197/1), classe di consistenza SF2 (flow test 700 mm), massa volumica 2300-2400 kg/mc, classe di compressione C 32/40 (Rck 40 N/mmq), classe di esposizione XC4-XD2-XS1-XF2-XF3 per UNI 11104 (o XC4-XD2-XS1-XF2-XF3-XA1 per UNI EN 206-1), tipo COMPAT di Gras Calce S.p.A.

Nota: il prodotto è disponibile solo su richiesta anche per le classi XA1-XA2 per UNI 11104 (e XA2 per UNI EN 206-1).



BETONVER 1500

CALCESTRUZZO STRUTTURALE LEGGERO A BASE DI VETRO ESPANSO

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo strutturale leggero, predosato in sacchi da 20 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), aggregati leggeri a base di vetro espanso (UNI EN 13055/1), cemento Portland (UNI EN 197/1), classe di consistenza S4-S5 (fluida-superfluida), massa volumica D 1,6 (1400-1600 kg/mc), classe di resistenza a compressione LC 25/28 (Rck 28 N/mmq), classe di esposizione XC1 (UNI EN 206-1), modulo elastico E 25.000 N/mmq, conducibilità termica 0,7 W/mK, tipo BETONVER 1500 di Gras Calce S.p.A.



COMPAT BIANCO

CALCESTRUZZO STRUTTURALE AUTOCOMPATTANTE SCC

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo strutturale autocompattante, predosato in sacchi da 25 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), cemento Bianco (UNI EN 197/1), classe di consistenza SF2 (flow test 700 mm), massa volumica 2300-2400 kg/mc, classe di compressione C 32/40 (Rck 40 N/mmq), classe di esposizione XC4-XD2-XS1-XF2-XF3 per UNI 11104 (o XC4-XD2-XS1-XF2-XF3-XA1 per UNI EN 206-1), tipo COMPAT di Gras Calce S.p.A.



BETONRAPID

BETONCINO A RAPIDO INDURIMENTO

Fornitura e messa in opera di betoncino a rapido disarmo, predosato in sacchi da 25 kg con aggregati ordinari (UNI EN 12620), legante cementizio, classe di consistenza S4 (fluida), massa volumica 2300-2400 kg/mc, resistenza a compressione a due ore 6 N/mmq, a 8 ore 9 N/mmq, a 24 ore 13 N/mmq, a 28 gg 38 N/mmq, tipo BETONRAPID di Gras Calce S.p.A.



BETONPIÙ

CALCESTRUZZO STRUTTURALE ECOSOSTENIBILE

Fornitura e messa in opera di calcestruzzo ecosostenibile strutturale, predosato in sacchi da 25 kg, con aggregati ordinari (UNI EN 12620) e di riciclo (non meno del 10% degli ordinari), cemento Portland (UNI EN 197/1), classe di consistenza S4 (fluida), massa volumica 2300-2400 kg/mc, classe di resistenza a compressione C 25/30 (Rck 30 N/mmq), classe di esposizione XC1-XC2 (per UNI 11104 e UNI EN 206-1), modulo elastico 33.000 N/mm², tipo BETONPIÙ di Gras Calce S.p.A.

Nota: Per la componente di aggregati di riciclo post consumer il prodotto può concorrere al conseguimento di crediti LEED per la certificazione degli edifici.



FERFIX









MALTA RAPIDA CEMENTIZIA (CC) STRUTTURALE, ANTIRITIRO, AD ALTE PRESTAZIONI

Ripristino di strutture in calcestruzzo degradate, mediante l'impiego di malta cementizia caratterizzata da un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche, tipo FERFIX di Gras Calce S.p.A. L'applicazione dovrà essere effettuata a mano in uno spessore non inferiore a 10 mm per strato senza far uso di cassetture. Le superfici in calcestruzzo, oggetto della ricostruzione, dovranno essere irruvidite, inumidite a saturazione. Per riporti di malta superiori a 40 mm, si dovrà prevedere di eseguire l'intervento in strati successivi. La malta dovrà avere le seguenti caratteristiche: Massa volumica dell'impasto 2.000÷2.200 kg/mc, Resistenza a compressione > 60 a 28 gg N/mmq, Resistenza a flessione > 9,5 a 28 gg N/mmq, Modulo elastico 20.000-25.000 N/mmq.

IL REGOLO

	SACCHI NECESSARI PER L'ESECUZIONE DEL LAVORO						
	0,5 m ³	1 m ³	1,5 m ³	2 m ³	3 m ³	5 m ³	7 m ³
CALCESTRUZZO FIBRATO	42	84	126	168	252	420	588
CALCESTRUZZO 40	42	84	126	168	252	420	588
COMPAT	42	84	126	168	252	420	588
COMPAT BIANCO	42	84	126	168	252	420	588
BETONVER 1500	37,5	75	112,5	150	225	375	525
BETONRAPID	42	84	126	168	252	420	588
BETONPIÙ	42	84	126	168	252	420	588

LE CARATTERISTICHE

								
	INTERNI/ESTERNI	RAPIDO	STRUTTURALE	LEGGERO	FIBRATO	ECOSOSTENIBILE	FACCIA A VISTA	STOP POLVERE
CALCESTRUZZO FIBRATO	●		●		●			●
CALCESTRUZZO 40	●		●					●
COMPAT	●		●				●	●
COMPAT BIANCO	●		●				●	●
BETONVER 1500	●		●	●		●		●
BETONRAPID	●	●						●
SPOLVERO AL QUARZO	●							
BETONPIÙ	●					●		●
FERFIX	●	●	●				●	

PER ULTERIORI INFORMAZIONI E AGGIORNAMENTI SCARICA
LA SCHEDA TECNICA DAL SITO WWW.GRASCALCE.IT



GRAS CALCE SpA

Via Achille Grandi, 5
20056 Trezzo sull'Adda (MI) - Italy

Tel. +39 02 90964141

www.grascalce.it

CONTATTI UTILI

ordini@grascalce.it

Per fare i tuoi ordini on-line senza perdite di tempo

servizio.marketing@grascalce.it

Per richiedere certificati, schede tecniche
e tutta la documentazione inerente al prodotto

assistenza.tecnica@grascalce.it

Per avere informazioni sui nostri prodotti e sulle loro applicazioni,
per la definizione di soluzioni tecniche, per la redazione delle voci di capitolato,
per sopralluoghi e verifiche in corso d'opera



