

BETON PUGLIA s.r.l.

INDUSTRIA CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

Sede Sociale: Viale Armando Diaz, 4/A
70033 CORATO (BA)Cantiere: S.P. 130 (Trani/Andria) Km. 6+670
76123 ANDRIA (BT)

Impianti: telefono 0883/59.91.76

Uffici: telefono e telefax 0883/59.11.78

Capitale Sociale €49.020,00 int.vers.

C.C.I.A.A. di Bari R.E.A. n. 280795

Registro Imprese Bari 03877530729

Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03877530729

http://: www.betonpuglia.ite-mail: info@betonpuglia.itASSOCIATO
DAL 1995

Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo riferiti alle azioni dell'ambiente in classe di esposizione XF

XF**Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti**

Qualora il calcestruzzo bagnato sia esposto ad un attacco significativo dovuto a cicli di gelo/disgelo, l'esposizione sarà classificata come segue:

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente di esposizione	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione	Prescrizioni per la "durabilità" determinate in conformità con la norma UNI 11104 (Istruzioni complementari per l'applicazione della norma UNI EN 206-1)		
			Massimo rapporto acqua/cemento	Minima classe di resistenza caratteristica Rck (N/mm ²)	Minimo contenuto di cemento (Kg./m ³)
XF1	¹ Moderata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante.	<i>Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.</i>	0,50	40	320
XF2²	¹ Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante (con aggiunta di aria).	<i>Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.</i>	0,50	30	340
XF3²	¹ Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante (con aggiunta d'aria).	<i>Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggette ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.</i>	0,50	30	340
XF4²	¹ Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	<i>Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di sali disgelanti o di acqua di mare.</i>	0,45	35	360

¹) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:

- moderato: occasionalmente gelato in condizioni di saturazione;

- elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

²) Contenuto minimo di aria 3%.

Nota.

Quando l'ambiente è soggetto a cicli di gelo e disgelo, si prescrive, in aggiunta, l'uso di aggregati non gelivi (conformi alla UNI EN 12620:2000 di adeguata resistenza al gelo/disgelo) e l'impiego di un aerante.

L'introduzione di microbolle d'aria abbassa la resistenza meccanica potenziale dell'impasto ed a ciò si può ovviare modificando i rapporti di composizione, ovvero riducendo il rapporto acqua/cemento e/o aumentando il contenuto di cemento.

Avvertenza.

Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo la UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.

BETON PUGLIA s.r.l.

INDUSTRIA CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

Sede Sociale: Viale Armando Diaz, 4/A
70033 CORATO (BA)

Cantiere: S.P. 130 (Trani/Andria) Km. 6+670
76123 ANDRIA (BT)

Impianti: telefono 0883/59.91.76

Uffici: telefono e telefax 0883/59.11.78

Capitale Sociale €49.020,00 int.vers.

C.C.I.A.A. di Bari R.E.A. n. 280795

Registro Imprese Bari 03877530729

Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03877530729

http:// www.betonpuglia.it

e-mail: info@betonpuglia.it



ASSOCIATO
DAL 1995

Scheda Tecnica

Classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali

XF1

Attacco dei cicli gelo/disgelo

in ambiente con moderata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante

DESCRIZIONE:

Calcestruzzi a prestazione garantita "durabili" esposti ad ambienti con **medio rischio** di corrosione dei ferri d'armatura promossa dall'attacco dei cicli di gelo/disgelo in assenza di sali disgelanti.

Calcestruzzi idonei per opere strutturali in cemento armato a contatto d'aria umida, alla pioggia e al gelo, **in ambiente con moderata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante**, quali per esempio:

- superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo;
- superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.

INDICAZIONI:

Nelle strutture sottoposte all'attacco dei **cicli di gelo/disgelo**, con moderata saturazione d'acqua in assenza di sali disgelanti, l'aumento di volume (del 9% circa) dell'acqua che penetra nelle porosità del calcestruzzo (formazione di ghiaccio) esercita una forte azione fisico-meccanica sulla pasta cementizia che, se non contrastata con accurati accorgimenti, provoca un progressivo deterioramento superficiale (noto con il termine "Scaling") e quindi la disintegrazione di tutto il materiale compromettendo seriamente la vita in servizio della struttura.

Fenomeni spesso sottovalutati nella realizzazione di strutture che, per la loro localizzazione o destinazione d'uso (autoparcheggi, pavimentazioni, ecc.), sono particolarmente sottoposti a questo tipo di sollecitazione.

NORME:

La scelta delle materie prime impiegate (per esempio: l'uso di aggregati non gelivi), la determinazione ponderale delle quantità dei componenti, gli studi per la formulazione delle miscele del calcestruzzo (Mix Aziendale) che prevedono bassi rapporti acqua/cemento, sono stati definiti soddisfacendo i requisiti richiesti dalla normativa di riferimento **UNI 11104** (Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1).

CARATTERISTICHE:

Al fine di assicurare la durabilità delle strutture in classe di esposizione ambientale **XF1** per un periodo di almeno 40/50 anni (vita in servizio della struttura), le norme sopraccitate prescrivono che si utilizzi un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica \geq a **Rck 40 N/mm²**, di non superare il valore di rapporto **acqua/cemento 0,50** e di assicurare il contenuto minimo di cemento di **Kg. 320 per m³**.

PRESCRIZIONE:

In conformità alle prescrizioni del punto 5 (Requisiti di base per le caratteristiche del calcestruzzo) delle norma **UNI EN 206-1**, nel capitolato il calcestruzzo in classe di esposizione ambientale **XF1** dev'essere necessariamente specificato con i seguenti dati:

Classe di esposizione ambientale: **XF1**;

Rapporto acqua/cemento (a/c): **0,50**;

Classe di resistenza: \geq a **Rck 40 N/mm²**;

Richiesta essenziale: **uso di aggregati non gelivi**;

Diametro massimo nominale dell'aggregato (Dmax): **31,5 mm.** (valore "massimo" suggerito);

Classe di consistenza: **S4** (valore "minimo" suggerito).

SUGGERIMENTI:

Fondamentale è l'utilizzo di calcestruzzi studiati con le prescrizioni per la "durabilità" di cui sopra, con classe di consistenza **S4** (Fluida: abbassamento al cono di Abrams da 160 mm. a 210 mm.) o preferibilmente **S5** (Superfluida: abbassamento al cono di Abrams \geq a 220 mm.) e l'uso di **aggregati non gelivi** (conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo) con diametro massimo non superiore a **31,5 mm.** per evitare di compromettere che le scelte progettuali siano vanificate dalle difficoltà collegate alla realizzazione dei getti.

NOTE:

Per far sì che da un calcestruzzo "durabile" si realizzi una struttura "durabile" è indispensabile che:

- non siano effettuate aggiunte;
- la posa in opera sia corretta;
- la compattazione sia adeguata;
- lo spessore del copriferro sia dimensionato;
- la stagionatura sia accurata.

BETON PUGLIA s.r.l.

INDUSTRIA CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

Sede Sociale: Viale Armando Diaz, 4/A
70033 CORATO (BA)

Cantiere: S.P. 130 (Trani/Andria) Km. 6+670
76123 ANDRIA (BT)

Impianti: telefono 0883/59.91.76

Uffici: telefono e telefax 0883/59.11.78

Capitale Sociale €49.020,00 int.vers.

C.C.I.A.A. di Bari R.E.A. n. 280795

Registro Imprese Bari 03877530729

Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03877530729

http:// www.betonpuglia.it

e-mail: info@betonpuglia.it



ASSOCIATO
DAL 1995

Scheda Tecnica

Classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali

XF2

Attacco dei cicli gelo/disgelo

in ambiente con moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante

DESCRIZIONE:

Calcestruzzi a prestazione garantita "durabili" esposti ad ambienti con **alto rischio** di corrosione dei ferri d'armatura promossa dall'attacco dei cicli di gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti.

Calcestruzzi idonei per opere strutturali in cemento armato a contatto di aria umida, alla pioggia e al gelo, **in ambiente con moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante**, quali per esempio:

- elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti nebulizzati nell'aria.

INDICAZIONI:

Nelle strutture sottoposte agli attacchi dei **cicli di gelo/disgelo**, con moderata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti, l'aumento di volume (9% circa) dell'acqua che penetra nelle porosità del calcestruzzo (formazione di ghiaccio) esercita una forte azione fisico-meccanica sulla pasta cementizia che provoca un progressivo deterioramento superficiale (noto con il termine "Scaling") e quindi la disintegrazione di tutto il materiale; tale fenomeno dev'essere opportunamente contrastato con la presenza di agenti aeranti tali da non far subire l'abbattimento del **Modulo Elastico** che comprometterebbe seriamente la vita in servizio della struttura.

I **cicli di gelo/disgelo** sono fenomeni spesso sottovalutati nella realizzazione di strutture che, per la loro localizzazione o destinazione d'uso (parti di ponti, barriere autostradali, ecc.), sono particolarmente sottoposti a questo tipo di sollecitazione.

NORME:

La scelta delle materie prime impiegate (per esempio: l'uso di aggregati non gelivi e l'aggiunta di aerante), la determinazione ponderale delle quantità dei componenti, gli studi per la formulazione delle miscele del calcestruzzo (Mix Aziendale) che prevedono bassi rapporti acqua/cemento, sono stati definiti soddisfacendo i requisiti richiesti dalla normativa di riferimento **UNI 11104** (Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1).

CARATTERISTICHE:

Al fine di assicurare la "durabilità" delle strutture in classe di esposizione ambientale **XF2** per un periodo di almeno 40/50 anni (vita in servizio della struttura), le norme sopraccitate prescrivono che si utilizzi un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica **≥ a Rck 30 N/mm²** (soddisfa i requisiti di durabilità previsti dalla **UNI 11104** "Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1" ma non delle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che prevede un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica **≥ a Rck 37 N/mm²**), di non superare il valore di rapporto acqua/cemento **0,50**, di assicurare il contenuto minimo di cemento di **Kg. 340 per m³** e che sia presente almeno il **3% di aria*** in volume sotto forma di microbolle (100 – 300 μm).

PRESCRIZIONE:

In conformità alle prescrizioni del punto 5 (Requisiti di base per le caratteristiche del calcestruzzo) delle norma **UNI EN 206-1**, nel capitolato il calcestruzzo in classe di esposizione ambientale **XF2** dev'essere necessariamente specificato con i seguenti dati:

Classe di esposizione ambientale: **XF2**;

Rapporto acqua/cemento (a/c): **0,50**;

Classe di resistenza: **≥ a Rck 30 N/mm²**;

Aggiunte: **di additivo aerante**;

Richiesta essenziale: **uso di aggregati non gelivi**

Diametro massimo nominale dell'aggregato (D_{max}): **31,5 mm.** (valore "massimo" suggerito);

Classe di consistenza: **S4** (valore "minimo" suggerito).

SUGGERIMENTI:

Fondamentale è l'utilizzo di calcestruzzi studiati con le prescrizioni per la "durabilità" di cui sopra, con classe di consistenza **S4** (Fluida: abbassamento al cono di Abrams da 160 mm. a 210 mm.) o preferibilmente **S5** (Superfluida: abbassamento al cono di Abrams **≥ a 220 mm.**), l'uso di **aggregati non gelivi** (conformi alla UNI EN 12620:2000 di adeguata resistenza al gelo/disgelo) con diametro massimo non superiore a **31,5 mm.** e l'aggiunta di un **additivo aerante** per evitare di compromettere che le scelte progettuali siano vanificate dalle difficoltà collegate alla realizzazione dei getti.

NOTE:

Per far sì che da un calcestruzzo "durabile" si realizzi una struttura "durabile" è indispensabile che:

- non siano effettuate ulteriori aggiunte;
- la posa in opera sia corretta;
- la compattazione sia adeguata;
- lo spessore del copriferro sia dimensionato;
- la stagionatura sia accurata.

*) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo la UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.

BETON PUGLIA s.r.l.

INDUSTRIA CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

Sede Sociale: Viale Armando Diaz, 4/A
70033 CORATO (BA)

Cantiere: S.P. 130 (Trani/Andria) Km. 6+670
76123 ANDRIA (BT)

Impianti: telefono 0883/59.91.76

Uffici: telefono e telefax 0883/59.11.78

Capitale Sociale €49.020,00 int.vers.

C.C.I.A.A. di Bari R.E.A. n. 280795

Registro Imprese Bari 03877530729

Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03877530729

http://: www.betonpuglia.it

e-mail: info@betonpuglia.it

Scheda Tecnica

Classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali

XF3

Attacco dei cicli gelo/disgelo

in ambiente con elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante

DESCRIZIONE:

Calcestruzzi a prestazione garantita "durabili" esposti ad ambienti con **alto rischio** di corrosione dei ferri d'armatura promossa dall'attacco dei cicli di gelo/disgelo in assenza di sali disgelanti.

Calcestruzzi idonei per opere strutturali in cemento armato a contatto d'aria umida, alla pioggia e al gelo, **in ambiente con elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante**, quali per esempio:

- superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.

INDICAZIONI:

Nelle strutture sottoposte agli attacchi dei cicli di gelo/disgelo, con moderata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti, l'aumento di volume (9% circa) dell'acqua che penetra nelle porosità del calcestruzzo (formazione di ghiaccio) esercita una forte azione fisico-meccanica sulla pasta cementizia che provoca un progressivo deterioramento superficiale (noto con il termine "Scaling") e quindi la disintegrazione di tutto il materiale; tale fenomeno dev'essere opportunamente contrastato con la presenza di agenti aeranti tali da non far subire l'abbattimento del **Modulo Elastico** che comprometterebbe seriamente la vita in servizio della struttura.

I cicli di gelo/disgelo sono fenomeni spesso sottovalutati nella realizzazione di strutture che, per la loro localizzazione o destinazione d'uso (parti di ponti, barriere autostradali, ecc.), sono particolarmente sottoposti a questo tipo di sollecitazione.

NORME:

La scelta delle materie prime impiegate (per esempio: l'uso di aggregati non gelivi e l'aggiunta di additivo aerante), la determinazione ponderale delle quantità dei componenti, gli studi per la formulazione delle miscele (Mix Aziendale) che prevedono bassi rapporti acqua/cemento, sono stati definiti soddisfacendo i requisiti richiesti dalla normativa di riferimento **UNI 11104** (Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1).

CARATTERISTICHE:

Al fine di assicurare la "durabilità" delle strutture in classe di esposizione ambientale **XF3** per un periodo di almeno 40/50 anni (vita in servizio della struttura), le norme sopraccitate prescrivono che si utilizzi un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica \geq a **Rck 30 N/mm²** (soddisfa i requisiti di durabilità previsti dalla **UNI 11104** "Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1" ma non delle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che prevedono un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica Rck \geq a 37 N/mm²), di non superare il valore di rapporto acqua/cemento **0,50**, di assicurare il contenuto minimo di cemento di **Kg. 340 per m³** e che sia presente almeno il **3% di aria*** in volume sotto forma di microbolle (100 - 300 μ m).

PRESCRIZIONE:

In conformità alle prescrizioni del punto 5 (Requisiti di base per le caratteristiche del calcestruzzo) delle norma **UNI EN 206-1**, nel capitolato il calcestruzzo in classe di esposizione ambientale **XF3** dev'essere necessariamente specificato con i seguenti dati:

Classe di esposizione ambientale: **XF3**;

Rapporto acqua/cemento (a/c): **0,50**;

Classe di resistenza: \geq a **Rck 30 N/mm²**;

Aggiunte: **di additivo aerante**;

Richiesta essenziale: **uso di aggregati non gelivi**;

Diametro massimo nominale dell'aggregato(D_{max}) : **31,5 mm.** (valore "massimo" suggerito);

Classe di consistenza: **S4** (valore "minimo" suggerito).

SUGGERIMENTI:

Fondamentale è l'utilizzo di calcestruzzi studiati con le prescrizioni per la "durabilità" di cui sopra, con classe di consistenza **S4** (Fluida: abbassamento al cono di Abrams da 160 mm. a 210 mm.) o preferibilmente **S5** (Superfluida: abbassamento al cono di Abrams \geq a 220 mm.), l'uso di **aggregati non gelivi** (conformi alla UNI EN 12620:2000 di adeguata resistenza al gelo/disgelo) con diametro massimo non superiore a **31,5 mm.** e l'aggiunta di un **additivo aerante** per evitare di compromettere che le scelte progettuali siano vanificate dalle difficoltà collegate alla realizzazione dei getti.

NOTE:

Per far sì che da un calcestruzzo "durabile" si realizzi una struttura "durabile" è indispensabile che:

- non siano effettuate ulteriori aggiunte;

- la posa in opera sia corretta;

- la compattazione sia adeguata;

- lo spessore del copriferro sia dimensionato;

- la stagionatura sia accurata.

*) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo la UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.

BETON PUGLIA s.r.l.

INDUSTRIA CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI



ASSOCIATO
DAL 1995

Sede Sociale: Viale Armando Diaz, 4/A
70033 **CORATO** (BA)
Cantiere: S.P. 130 (Trani/Andria) Km. 6+670
76123 **ANDRIA** (BT)
Impianti: telefono **0883/59.91.76**
Uffici: telefono e telefax **0883/59.11.78**

Capitale Sociale €49.020,00 int.vers.
C.C.I.A.A. di Bari R.E.A. n. 280795
Registro Imprese Bari 03877530729
Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03877530729
http://: www.betonpuglia.it
e-mail: info@betonpuglia.it

Scheda Tecnica

Classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali

XF4

Attacco dei cicli gelo/disgelo

in ambiente con elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare

DESCRIZIONE:

Calcestruzzi a prestazione garantita "durabili" esposti ad ambienti con **altissimo rischio** di corrosione dei ferri di armatura promossa dall'attacco dei cicli di gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti oppure di acqua di mare.

Calcestruzzi idonei per opere strutturali in cemento armato a contatto d'aria umida, alla pioggia e al gelo, **in ambiente con elevata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti oppure di acqua di mare**, quali per esempio:

- superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto;
- elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.

INDICAZIONI:

Nelle strutture sottoposte agli attacchi dei **cicli di gelo/disgelo**, con moderata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti, l'aumento di volume (9% circa) dell'acqua che penetra nelle porosità del calcestruzzo (formazione di ghiaccio) esercita una forte azione fisico-meccanica sulla pasta cementizia che provoca un progressivo deterioramento superficiale (noto con il termine "Scaling") e quindi la disintegrazione di tutto il materiale; tale fenomeno dev'essere opportunamente contrastato con la presenza di agenti aeranti tali da non far subire l'abbattimento del **Modulo Elastico** che comprometterebbe seriamente la vita in servizio della struttura.

I **cicli di gelo/disgelo** sono fenomeni spesso sottovalutati nella realizzazione di strutture che, per la loro localizzazione o destinazione d'uso (parti di ponti, barriere autostradali, ecc.), sono particolarmente sottoposti a questo tipo di sollecitazione.

NORME:

La scelta delle materie prime impiegate (per esempio: l'uso di aggregati non gelivi e l'aggiunta di additivo aerante), la determinazione ponderale delle quantità dei componenti, gli studi per la formulazione delle miscele del calcestruzzo (Mix Aziendale) che prevedono bassi rapporti acqua/cemento, sono stati definiti soddisfacendo i requisiti richiesti dalla normativa di riferimento **UNI 11104** (Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1).

CARATTERISTICHE:

Al fine di assicurare la durabilità delle strutture in classe di esposizione ambientale **XF4** per un periodo di almeno 40/50 anni (vita in servizio della struttura), le norme sopraccitate prescrivono che si utilizzi un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica **≥ a Rck 35 N/mm²** (soddisfa i requisiti di durabilità previsti dalla **UNI 11104** "Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1" ma non delle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che prevedono un calcestruzzo a prestazione garantita dalla resistenza caratteristica **≥ a Rck 45 N/mm²**), di non superare il valore di rapporto **acqua/cemento 0,45**, di assicurare il contenuto minimo di cemento di **Kg. 360 per m³** e che sia presente almeno il **3% di aria*** in volume sotto forma di microbolle (100 - 300 μm).

PRESCRIZIONE:

In conformità alle prescrizioni del punto 5 (Requisiti di base per le caratteristiche del calcestruzzo) della norma **UNI EN 206-1**, nel capitolato il calcestruzzo in classe di esposizione ambientale **XF4** dev'essere necessariamente specificato con i seguenti dati:

Classe di esposizione ambientale: **XF4**;

Rapporto acqua/cemento (a/c): **0,45**;

Classe di resistenza: **≥ a Rck 35 N/mm²**;

Aggiunte: **di additivo aerante**;

Richiesta essenziale: **uso di aggregati non gelivi**;

Diametro massimo nominale dell'aggregato (**D_{max}**): **31,5 mm.** (valore "massimo" suggerito);

Classe di consistenza: **S4** (valore "minimo" suggerito).

SUGGERIMENTI:

Fondamentale è l'utilizzo di calcestruzzi studiati con le prescrizioni per la "durabilità" di cui sopra, con classe di consistenza **S4** (Fluida: abbassamento al cono di Abrams da 160 mm. a 210 mm.) o preferibilmente **S5** (Superfluida: abbassamento al cono di Abrams **≥ a 220 mm.**), l'uso di **aggregati non gelivi** (conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo) con diametro massimo non superiore a **31,5 mm.** e l'aggiunta di un additivo **aerante** per evitare di compromettere che le scelte progettuali siano vanificate dalle difficoltà collegate alla realizzazione dei getti.

NOTE.

Per far sì che da un calcestruzzo "durabile" si realizzi una struttura "durabile" è indispensabile che:

- non siano effettuate ulteriori aggiunte;
- la posa in opera sia corretta;
- la compattazione sia adeguata;
- lo spessore del copriferro sia dimensionato;
- la stagionatura sia accurata.

*) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo la UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.