

REGIONE



CAMPANIA



COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO
Provincia di Salerno



**Demolizione e Ricostruzione di un polo Infanzia Innovativo
in Via Piave - Loc. Baroncino**

PROGETTO ESECUTIVO

STR02.1

Progetto strutturale

Elaborati:

- **Relazione illustrativa sui materiali**

I Progettisti:

**Ing. Agnese Citarella
Ing. Ersilio Staglioli**

SCALA:

**R.U.P.
Arch. Aniello De Stefano**

**data:
Novembre 2023**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI

1. PREMESSA

I materiali e prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di Marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione, nonché, ove necessario, copia di certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e quando indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previste nella detta documentazione.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" Indicazioni per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Serie. generale)

"Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le Costruzioni>>"

Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.) "Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

3. VALUTAZIONE PRELIMINARE

Il costruttore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di cls da fornire, con la facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari. Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del cls fornito rispetto a quanto stabilito in progetto.

4. CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

In base al quantitativo di calcestruzzo in esame, il Direttore dei Lavori deve eseguire il controllo di accettazione su ciascuna miscela omogenea di cls di tipo A:

per le costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, vanno eseguiti almeno tre prelievi ed è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Per i prodotti e materiali in acciaio si fa riferimento al par. 11.3.1 del DM 17.01.2018. Sono previste tre forme di controllo obbligatorie:

- In stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- Nei centri di trasformazione;
- Di accettazione in cantiere.

Si rimanda al par. 11.3.2 per l'acciaio da calcestruzzo armato.

Per l'acciaio da carpenteria metallica si rimanda ai par. 11.3.4.1/2 per i controlli e la fornitura dei prodotti laminati; ai par. 11.3.4.4/5 per i prodotti saldati e il processo di saldatura.

.

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le caratteristiche del calcestruzzo vanno desunte in sede di progettazione. Nel seguito si riassumono le caratteristiche dei materiali utilizzati ai fini delle verifiche degli elementi strutturali.

MATERIALI IMPIEGATI PER LE STRUTTURE IN C.A.

OPERE IN C.A. GETTATE IN OPERA

- Calcestruzzo per magrone di fondazione:

$f_{ck} = 16 \text{ N/mm}^2$ classe C16/20

- CALCESTRUZZO STRUTTURALE**

- CLASSE DI RESISTENZA C25/30 a ritiro compensato

- Calcestruzzo Xc2 classe S4: $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Nome	Classe	v	ps [daN/m ³]	α_t [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	$\gamma_{m,c}$	fck [daN/cm ²]	fcd SLU [daN/cm ²]	fctd SLU [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	ϵ_{c2} [‰]	ϵ_{cu2} [‰]
Cls1	C25/30	0.15	2500	1.0E-005	314750.5	1.50	250.0	141.6	8.6	17.9	25.6	2.00	3.50

E' prescritto un copriferro minimo, misurato dalla superficie del primo ferro longitudinal o staffa alla faccia sterna dell'elemento, pari a 35mm per gli interventi sulle travi di fondazioni e 25mm per gli interventi sui pilastri in c.a.

Rapporto acqua/cemento $\leq 0,60$ - acqua d'impasto conforme alla norma UNI EN 1008:2003;

Gli inerti per il calcestruzzo devono avere il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione secondo la Specifica Tecnica Europea armonizzata (UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1).

Le quantità di inerti in funzione della granulometria sono:

0,400 mc di sabbia viva a grani assortita di dimensioni da 0 a 7 mm non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante nella mano, pulita, priva di sostanze organiche, melmose, terrose e di salsedine ghiaia a mc;

0,800 mc di pietrisco e pietrischetto con elementi assortiti di dimensioni max 35 mm per la realizzazione di nuovi elementi e max 20mm per il ringrosso degli elementi esistenti(tenuto conto degli spessori previsti in progetto. <gli inerti devono essere resistenti, non gelivi, non friabili, scevri da sostanze estranee di terra e di salsedine.

Il Direttore dei Lavori deve eseguire il controllo di accettazione degli aggregati finalizzato alla verifica delle caratteristiche tecniche

Acciaio per c.a.:

- ACCIAIO PER ARMATURA B450 C**

tensione di snervamento minima caratteristica $f_{yk} = 540 \text{ N/mm}^2$

tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 450 \text{ N/mm}^2$

rapporto di incrudimento $1,15 \leq (f_t/f_y) < 1,35$

Controllato in stabilimento

6. CARATTERISTICHE DI DURABILITÀ DEL CALCESTRUZZO

La durabilità deve assicurare il mantenimento nel tempo della geometria e delle caratteristiche dei materiali della struttura, affinché questa conservi inalterate funzionalità, aspetto estetico e resistenza.

Al fine di garantire tale persistenza sono stati presi in esame i dettagli costruttivi con adeguato spessore di copriferro e la definizione di un piano di manutenzione (ispezioni, operazioni manutentive e programma di attuazione delle stesse) allegato al progetto.

Il suddetto piano programma delle operazioni di manutenzione e di controllo da effettuarsi durante l'esercizio della struttura è stato redatto in relazione alla classe di servizio della struttura, alle condizioni di carico, ed alle classi di esposizione della struttura. Per la struttura in esame è previsto un calcestruzzo XC2.

7. INDICAZIONI SULLA POSA IN OPERA

• **MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO**

La messa in opera del calcestruzzo comprende le operazioni di movimentazione e getto del materiale nelle apposite casseforme. Per assicurare la migliore riuscita del getto, la messa in opera del calcestruzzo richiede una serie di verifiche preventive che riguardano, oltre che le casseforme e i ferri d'armatura, anche l'organizzazione e l'esecuzione delle operazioni di getto, di protezione e di stagionatura del calcestruzzo.

• **MOVIMENTAZIONE DEL CALCESTRUZZO**

La movimentazione del calcestruzzo dal mezzo di trasporto al punto di messa in opera può essere effettuata mediante uno dei seguenti dispositivi: canaletta, benna, nastro trasportatore, pompa.

Movimentazione mediante canaletta

La canaletta deve avere pendenza e lunghezza compatibili con la classe di consistenza del calcestruzzo. Generalmente le autobetoniere sono attrezzate con canalette che consentono la distribuzione diretta del calcestruzzo entro il raggio d'alcuni metri. E' opportuno che, per proteggere il calcestruzzo dal rapido essiccamento, la canaletta sia protetta dal vento e dal sole. Per evitare la segregazione del calcestruzzo, all'atto dello scarico e nell'eventuale passaggio da una canaletta all'altra, si predispone una tramoggia che accompagna la discesa del calcestruzzo in direzione verticale. La segregazione è infatti provocata non tanto dalla lunghezza della canaletta quanto dalla caduta libera del calcestruzzo alla sua estremità.

La canaletta deve essere accuratamente ripulita al termine di ogni operazione di scarico.

Per motivi di sicurezza, le canalette delle autobetoniere devono essere opportunamente vincolate in modo da evitare gli spostamenti laterali, i sostegni della canaletta di cantiere devono essere idonee a sopportare il carico statico e dinamico del calcestruzzo.

Movimentazione con benna

La benna permette di movimentare quantità ridotte di calcestruzzo in punti dislocati in modo disperso nella struttura in costruzione. Questa soluzione è preferibile nei casi in cui si operi a quote elevate rispetto al piano di consegna del calcestruzzo e sia installata una gru. I limiti di questo sistema di movimentazione sono la portata ed i vincoli della gru. Si deve tener presente che, all'aumentare dello sbraccio, la gru riduce la propria capacità di sollevamento. Le specifiche del calcestruzzo idoneo ad essere movimentato mediante benna riguardano solo la consistenza, che deve essere tale da far defluire il calcestruzzo dalla bocca senza segregare. Per accompagnare il calcestruzzo entro le casseforme delle strutture verticali, evitando la caduta libera che provoca la segregazione, è consigliabile l'impiego di un tubo getto che, immerso nella superficie del calcestruzzo fresco, ne permetta l'immissione dal basso o, in alternativa, l'applicazione alla bocca di scarico della benna di un tubo di gomma flessibile, avente diametro di 15 – 20 cm e lunghezza tale da ridurre la caduta libera del calcestruzzo a meno di 50 cm. Tale accorgimento è particolarmente importante per i calcestruzzi fluidi (consistenza S4 secondo la norma UNI EN 206-1) e per quelli auto compattanti.

Movimentazione con nastri trasportatori

Il trasporto mediante nastro è condizionato dalle proprietà del calcestruzzo che non deve segregare, non deve essiccare in modo rilevante e non deve “aderire” al nastro. Il nastro di ritorno, ripulito mediante gli specifici raschia-nastro, deve rimanere liberato dalla malta o pasta cementizia. Per evitare la segregazione allo scarico è opportuno predisporre, all'estremità del nastro, una tramoggia che permetta lo scarico verticale. Questo tipo di movimentazione è idoneo per calcestruzzi di consistenza plastica (S3) o più rigidi, senza limitazioni per la dimensione massima dell'aggregato.

Movimentazione mediante pompa

Le prestazioni operative delle pompe sono espresse in termini di potenza, portata e pressione massima d'esercizio, che condizionano la possibile distanza e prevalenza (altezza) di pompaggio del calcestruzzo. Le caratteristiche della pompa: (portata, distanza ed altezza di pompaggio) devono essere prese in considerazione nell'organizzazione del cantiere in modo che il mezzo sia appropriato alle esigenze del getto.

• OPERAZIONI DI GETTO

Considerata l'importanza delle operazioni di getto, che riguardano la posa in opera del calcestruzzo e tutte le fasi relative, è necessario stabilire un programma di verifiche comprendenti:

- il coordinamento con la Direzione Lavori, con il progettista, con i laboratori esterni per ispezioni, verifiche, prelievi di campioni e prove a piè d'opera;
- l'istruzione/coordinamento con i fornitori e subappaltatori, per la consegna del calcestruzzo delle caratteristiche prescritte;

- Nel caso di calcestruzzo preconfezionato, le istruzioni/ordini circa le prestazioni, il programma della fornitura, l'eventuale necessità della pompa con relative caratteristiche;
- l'istruzione agli operatori per organizzare la messa in opera, compattazione e stagionatura del calcestruzzo, in funzione dei volumi, delle sequenze e degli spessori dei getti, della movimentazione e vibrazione del materiale, della protezione e stagionatura della struttura, delle condizioni climatiche, nonché delle eventuali superfici di contatto.

L'impresa esecutrice é tenuta a comunicare con dovuto anticipo al Direttore dei Lavori il programma dei getti indicando: - il luogo di getto; - la struttura interessata dal getto; - la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori ha verificato: - la preparazione e rettifica dei piani di posa; - la pulizia delle casseforme; - la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro; - la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione; - la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.); - l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni: - la pulizia del sottofondo; - la posizione di eventuali drenaggi; - la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

• RIPRESE DI GETTO

Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo. Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata, alternativamente la superficie deve essere scalfità (e pulita dai detriti), in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo d'additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

• COMPATTAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 ed il 20 %, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

Compattazione mediante vibrazione

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e

drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere: interni ed esterni. I vibratorii interni, detti anche ad immersione o ad ago, sono i più usati nei cantieri, essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

• STAGIONATURA E PROTEZIONE DEL CALCESTRUZZO

Dopo la messa in opera e la compattazione, il calcestruzzo deve essere stagionato e protetto dall'essiccamento in modo da: - evitare l'interruzione dell'idratazione; - ridurre il ritiro in fase plastica e nella fase iniziale dell'indurimento (1 - 7gg); - far raggiungere un'adeguata resistenza meccanica alla struttura; - ottenere un'adeguata compattezza e durabilità della superficie; - migliorare la protezione nei riguardi delle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventilazione); - evitare vibrazioni, impatti, o danneggiamenti sia alla struttura che alla superficie, ancora in fase di indurimento.

La stagionatura comprende i processi durante i quali il calcestruzzo fresco sviluppa gradualmente le sue proprietà per effetto della progressiva idratazione del cemento. La velocità di idratazione dipende dalle condizioni climatiche d'esposizione e dalle modalità di scambio d'umidità e calore tra il calcestruzzo e l'ambiente.

Si definisce "ordinaria" la stagionatura del calcestruzzo che avviene a temperatura ambiente (5 - 35°C) con esclusione d'ogni intervento esterno di riscaldamento o raffreddamento. Per contro, si definisce stagionatura "accelerata" quella che si effettua con sistemi di maturazione ad alta temperatura e/o in particolari condizioni d'umidità e pressione. La stagionatura accelerata è utilizzata prevalentemente nella prefabbricazione, permette di ottenere rapidamente le resistenze operative necessarie a movimentare o installare i manufatti.

La presa e l'indurimento del calcestruzzo richiedono la disponibilità di un'idonea quantità d'acqua. L'acqua che è presente nel calcestruzzo fresco, all'atto del getto, deve rimanere disponibile fino a quando il volume iniziale dell'acqua e del cemento non è sostituito dai prodotti d'idratazione. L'idratazione del cemento progredisce solamente se la tensione di vapore dell'acqua contenuta nei pori è prossima al valore di saturazione (UR 90%). Gli impasti preparati con un basso contenuto in acqua, possono richiedere, nel corso della maturazione, un apporto esterno d'acqua.

La sensibilità del calcestruzzo nei riguardi della stagionatura dipende:

- dalla composizione: rapporto a/c, tipo e classe di cemento, qualità e quantità delle aggiunte e degli additivi; si ricordi che gli impasti preparati con cementi ad indurimento lento richiedono tempi di stagionatura umida più lunghi.
- dalla temperatura del calcestruzzo: la velocità d'indurimento a 35° C è doppia di quella che si sviluppa a

20° C che, a sua volta, è doppia di quella che si ha a 10° C.

Getti in clima freddo

Si definisce “clima freddo” una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni: - la temperatura media dell'aria è inferiore a 5 °C; - la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura > +5°C. La neve ed il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è prossima 0°C; tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori (es. riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, etc...). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione. Si consiglia di coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta; in fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Getti in clima caldo

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco, che di quello indurito. Infatti provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto ed una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:- temperatura ambiente elevata; - bassa umidità relativa; - forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda); - forte irraggiamento solare; - temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano: - aumento del fabbisogno d'acqua; - veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera; - riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi; - tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico; - difficoltà nel controllo dell'aria inglobata. I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano: - riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo; - maggior ritiro per perdita di acqua; - probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno); - ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione; - forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione; - maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte

dell' acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

Durata della stagionatura

Con il termine “durata di stagionatura” s'intende il periodo che intercorre tra la messa in opera ed il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il “tempo di presa” sia inferiore a 5 ore e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1 la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto. Nella tabella seguente sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Disarmo

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto; queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a: - sopportare le azioni applicate - evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate - resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio.

Il progettista delle Strutture