



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **SCUOLA MEDIA INFERIORE "DON BOSCO" - loc. Maliseti
REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA**

Titolo: **Disciplinare tecnico opere strutturali**

Fase: **PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	Valerio Barberis
Servizio PI	Lavori Pubblici
Dirigente del Servizio	Arch. Emilia Quattrone
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progetto opere architettoniche:

Arch. Antonella Cacciato

Direttore Lavori

Arch. Antonella Cacciato

Progetto e Direzione Lavori opere strutturali:

Ing. Francesco Sanzo

Progetto e Direzione Lavori impianti elettrici e meccanici:

Ing. Luca Tocchio

Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:

Ing. Francesco Sanzo

Collaboratori al progetto architettonico:

Arch. Andrea Cinelli

Geom. Elisabetta Santi

Elaborato: N
Scala: 1/100
Spazio riservato agli uffici:

PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO 2.2

CALCESTRUZZI ARMATI

La presente Specifica definisce le categorie di resistenza, i materiali, le prove di resistenza, le modalità di confezionamento ed esecuzione per i calcestruzzi semplici ed armati.

Per le norme di calcolo, le qualità dei materiali, le modalità di esecuzione, i controlli e le prove sui materiali, si fa riferimento alle seguenti prescrizioni.

- UNI EN 10765:1999 - Additivi per impasti cementizi - Additivi multifunzionali per calcestruzzo - Definizioni, requisiti e criteri di conformità;
- UNI 10322:1994 - Corrosione delle armature delle strutture di calcestruzzo. Metodo per la determinazione del grado di protezione del calcestruzzo nei confronti dell'armatura;
- UNI 10766:1999 - Calcestruzzo indurito - Prove di compressione su provini ricavati da microcarote per la stima delle resistenze cubiche locali del calcestruzzo in situ;
- UNI 11039-1:2003 - Calcestruzzo rinforzato con fibre di acciaio - Definizioni, classificazione e designazione;
- UNI 11041:2003 - Prova sul calcestruzzo autocompattante fresco - Determinazione dello spandimento e del tempo di spandimento;
- UNI 7548-1:1992 - Calcestruzzo leggero con argilla o scisti espansi. Definizione e classificazione;
- UNI 7548-2:1992 - Calcestruzzo leggero con argilla o scisti espansi. Determinazione della massa volumica;
- successive modifiche ed integrazioni.

Il cemento dovrà avere le caratteristiche previste dalle Norme vigenti per l'accettazione dei leganti idraulici. Il tipo di cemento e la relativa resistenza, da impiegare per ciascuna opera, saranno indicate nel disegno di progetto dell'opera.

L'acqua deve essere limpida e dolce.

La sabbia deve provenire da fiume o da cave o comunque dalla disgregazione naturale o dalla frantumazione di rocce compatte di natura silicea, quarzosa, granitica, o calcarea e deve avere dimensioni tra mm. 0,80÷2,00, con un assorbimento tale da costituire una curva granulometrica continua; deve essere pulita, esente da limo e da ogni altra sostanza o materiale eterogeneo.

La ghiaia deve provenire da fiume o da cave o comunque dalla disgregazione naturale di rocce compatte di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di rocce compatte, di natura identica a quella sopradetta, prive di parti alterate ed in decomposizione.

La ghiaia ed il pietrisco normalmente devono avere dimensioni comprese tra mm. 10÷50. La dimensione massima può essere aumentata a 75 mm. per getti di grosso spessore e debolmente armati. In generale, la dimensione massima dell'inerte non deve essere superiore al 20% della distanza minima tra i lati dei casseri e non maggiore del 75% della minima distanza tra i ferri di armatura, sempre restando fissato il limite massimo di 75 mm. La COMMITTENTE si riserva di autorizzare l'APPALTATORE, che ne fa espressa richiesta, ad usare elementi di dimensioni massime maggiori a quelle previste dalla presente specifica. In ogni caso l'assortimento deve essere formato da un minimo di tre misure di ghiaia o pietrisco opportunamente proporzionate a costituire una curva granulometrica continua.

Sia l'acqua che la sabbia che la ghiaia non dovranno contenere sali o sostanze che per la loro natura od entità possano compromettere le caratteristiche di resistenza e la normale durata del processo chimico-fisico di maturazione del calcestruzzo od intaccare e deteriorare l'acciaio di armatura.

La composizione granulometrica della miscela degli inerti, espressa in percentuali di peso per i singoli componenti passanti al setaccio a maglia quadra, deve essere compresa fra i massimi ed i minimi indicati nella seguente tabella. L'APPALTATORE prima di dare inizio alle forniture di inerti in cantiere, deve stabilire, in accordo con la COMMITTENTE, la serie granulometrica da usare negli impasti.

MISCELA INERTI			
Setaccio maglia quadra lato mm			Percentuale passante (in peso)
75	50	30	100
30	15	15	60÷80
15	7,5	7,5	40÷60
2	2	2	20÷40

Il calcestruzzo, ferme restando le qualità e la dosatura del cemento, raggiunge i più elevati limiti di resistenza richiesti ad una determinata categoria ha contemporaneamente le seguenti caratteristiche:

- il contenuto globale di acqua, ivi compreso anche quello proprio degli inerti, espresso nel rapporto acqua/cemento, deve essere uguale od inferiore a 0,50;
- gli inerti col maggiore grado di durezza;
- la miscela di inerti, che granulometricamente più assortita, ha un minimo di vuoti, cui corrisponde un maggior peso di volume.

Nel calcestruzzo che presenti una consistenza troppo asciutta e quindi una lavorabilità insufficiente, anche usando le migliori tecniche operative, si può aumentare la dosatura dell'acqua, parallelamente, si deve incrementare la dosatura del cemento perché rimanga sempre immutato il rapporto acqua/cemento iniziale.

La lavorabilità del calcestruzzo può essere migliorata anche mediante l'impiego di additivi fluidificanti, secondo le dosi e le caratteristiche proprie del prodotto, dettate dal Fornitore. L'impiego di tali prodotti non deve in alcun modo compromettere i minimi di resistenza richiesti al calcestruzzo di una determinata categoria. L'accettabilità del calcestruzzo dipende dalla "resistenza caratteristica", che viene determinata su provini prelevati nel corso dei getti, secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche vigenti.

La prima verifica sul calcestruzzo si potrà eseguire con il cono di Abrams alla bocca dell'uscita dell'impianto di betonaggio deve essere prelevato un quantitativo di calcestruzzo da immettere in una forma metallica tronco-conica con le basi aperte, munita di maniglie laterali. La forma deve avere la base superiore con diametro pari a cm. 10 quella inferiore a cm. 20, e l'altezza pari a cm. 30, e deve posare su una lastra metallica.

Il campione rappresentativo deve essere gettato nella forma in quattro strati, approssimativamente uguali, uniformemente costipati con uno spezzone di barra tonda, e la superficie di testa deve essere livellata a cazzuola.

La quantità massima d'acqua ammissibile nell'impasto normalmente deve essere tale per cui estratta la forma, il tronco di cono di calcestruzzo risultante abbia i cedimenti compresi fra i massimi ed i minimi indicati qui di seguito:

cedimenti max. cm 12,5, min. cm 7,5 per dadi di fondazione e allargamento travi di fondazione.

Il controllo del contenuto d'acqua deve essere effettuato in fase iniziale di confezione del calcestruzzo ed anche quando il contenuto di acqua iniziale proprio degli inerti ha subito sensibili variazioni; deve comunque essere sempre corrispondente nel suo globale a quello definito nelle prove preliminari.

Varranno le classi di resistenza indicate nelle Specifiche e disegni di progetto delle strutture a firma del progettista.

Per la lavorazione, tolleranze, giunzioni, piegature, copriferro ed interferro, devono essere rispettate le prescrizioni delle Norme Tecniche vigenti.

Le armature metalliche devono essere tagliate e sagomate secondo i disegni di progetto. Gli acciai usualmente previsti per le armature sono in barre ad aderenza migliorata del tipo B450C.

Su campioni delle barre impiegate per l'armatura metallica dei getti devono essere effettuate, presso Laboratori Ufficiali, prove di trazione e piegamento in conformità a quanto prescritto delle Norme Tecniche vigenti.

Lo spessore minimo di ricoprimento del calcestruzzo sulle barre dell'armatura metallica, riferito al filo esterno della barra più sporgente, deve essere quello prescritto dalle norme vigenti. Il COMMITTENTE potrà richiedere uno spessore di copriferro superiore e all'APPALTATORE spetta il maggiore compenso da determinare sulla base dell'elenco prezzi allegato.

Le barre di armatura devono essere libere da ogni sostanza o materiale eterogeneo che possa compromettere la perfetta aderenza col calcestruzzo; devono essere poste in opera esattamente secondo il numero, dimensioni, forma e posizione prescritti in progetto.

Le barre devono essere legate fra di loro con fili di ferro cotto in tutti i punti di intersezione, perché costituiscano una gabbia rigida, idonea a conservare la propria esatta posizione senza alcuna deformazione o torsione di getto. Inoltre le barre devono essere prive di difetti apparenti, quali screpolature, sbavature, bruciature ed altre soluzioni di continuità.

Allo scopo di assicurare il mantenimento degli spessori di ricoprimento prescritti sino a getto ultimato, fra l'estradosso dei ferri più esterni della gabbia e la faccia interna più adiacente della cassaforma devono essere inseriti degli appositi distanziatori in calcestruzzo prefabbricati, oppure in materia plastica.

Le casseforme possono essere costruite in legno od in ferro secondo la convenienza e disponibilità dell'APPALTATORE.

Devono essere idonee a sopportare il peso proprio delle strutture da gettare, il carico del personale e di tutte le attrezzature e mezzi mobili e fissi da adibire al getto e di tutti gli altri eventuali carichi e spinte.

Inoltre devono essere montate in modo che in corso di getto non possano essere soggette a deformazioni di piani e di allineamenti rispetto a quelli di progetto.

La confezione del calcestruzzo deve essere normalmente effettuata con un mezzo meccanico.

Può essere ammessa la confezione a mano solo per piccoli quantitativi isolati, previa autorizzazione del COMMITTENTE.

I mezzi per la confezione del calcestruzzo devono in ogni caso essere adeguati alla entità delle opere da realizzare ed ai relativi programmi di esecuzione, considerato altresì che deve essere assicurata la regolare continuità delle operazioni di getto di ogni singola struttura.

La dosatura dei componenti dell'impasto deve essere normalmente effettuata con apparecchiatura meccanica. Le quantità e le caratteristiche dei singoli componenti l'impasto da confezionare, devono essere costanti ed esattamente corrispondenti a quelle risultanti come optimum dalle prove preliminari eseguite per una determinata categoria di calcestruzzo.

Quando la temperatura dell'aria scende al disotto di valori non compatibili con la buona riuscita dei getti e della loro maturazione, qualora dai programmi operativi non sia permessa la interruzione della produzione, si deve impiegare, in sede di confezione del calcestruzzo, un additivo antigelo secondo le dosi, le modalità, i limiti di temperature minime sopportabili ed i tempi minimi entro cui il prodotto è effettivamente operante, dettati dal Fornitore. L'impiego di tali prodotti non deve in alcun modo compromettere i limiti di resistenza richiesti al calcestruzzo di una determinata categoria; allo scopo deve essere preventivamente effettuata una verifica mediante una serie di prove cubiche sul calcestruzzo, opportunamente miscelato coll'additivo antigelo.

In ogni caso l'APPALTATORE non può procedere all'esecuzione di impasti e di getto a temperature, comprese quelle prevedibili notturne, inferiori a +4°C. se non con precisa autorizzazione del COMMITTENTE. L'APPALTATORE deve pertanto sottoporre all'approvazione della COMMITTENTE il programma e le modalità da adottare per l'impasto, il getto e la protezione durante la presa.

Il trasporto del calcestruzzo ai punti di getto deve essere effettuato coi mezzi più idonei e rapidi, di norma meccanici, atti ad evitare la separazione dei singoli elementi componenti l'impasto. Il tempo intercorrente dal momento del carico del calcestruzzo sul mezzo di trasporto a quello di posa nelle casseforme non deve essere maggiore di 15 minuti, salvo che il mezzo di trasporto non sia munito di miscelatore nel caso di trasporto del calcestruzzo mediante autobetoniera, il getto del calcestruzzo deve avvenire comunque non oltre 30 minuti dall'immissione dell'acqua nell'impasto.

Il calcestruzzo non deve essere scaricato nella sede di getto, qualunque sia l'attrezzatura usata (dumpers, canali in lamiera, benne e simili) da un'altezza maggiore di m. 1.50.

Il calcestruzzo può anche essere trasportato a mezzo di pompe del tipo a spinta meccanica; in questo caso per migliorare la fluidità possono essere aggiunti, previa autorizzazione del COMMITTENTE, additivi fluidificanti o può essere maggiorata la dosatura dell'acqua purché vengano rispettate le modalità e le prescrizioni di cui al punto 9.3.1.

Ad ogni interruzione di servizio si deve provvedere alla pulizia della pompa e delle tubazioni con getto d'aria e d'acqua in pressione.

Prima dell'inizio del getto si deve verificare che:

- l'armatura metallica corrisponda esattamente al progetto per: numero, posizione diametro delle barre, per le loro piegature, giunzioni, sfalzamenti, sovrapposizioni, interdistanze, ricoprimenti, legamenti ed inoltre che il fissaggio delle gabbie sia tale da garantire la stabilità della loro posizione durante il getto;
- sia stata effettuata un'accurata pulizia delle casseforme eliminando qualsiasi traccia di corpi estranei;
- nelle casseforme siano stati esattamente predisposti tutti gli inserti;

- sia stata effettuata, specie in clima caldo, un'abbondante e ripetuta bagnatura delle casseforme e degli altri eventuali manufatti laterizi, cementizi o simili da incorporare nel getto;
- specie in clima caldo, siano stati eliminati nelle casseforme in legno eventuali difetti (deformazioni, fessurazioni, ecc.) dovuti ai ritiri ed agli assestamenti delle tavole;
- siano stati montati gli opportuni mezzi ed attrezzature mobili e fisse, per il sollevamento, il trasporto e la distribuzione del calcestruzzo, effettivamente capaci della produzione prevista senza alcuna soluzione di continuità e tali che, in corso d'opera, non ne conseguano urti, scuotimenti od altro che possa compromettere la stabilità dei getti e la loro maturazione;
- nel caso di getti di notevole entità, della durata complessiva di più giorni, siano stati predeterminati i limiti dei getti giornalieri in corrispondenza ai punti di ripresa più idonei in funzione della loro entità e delle caratteristiche dimensionali e statiche delle opere.

A tale scopo l'APPALTATORE dovrà presentare alla COMMITTENTE un preciso programma di esecuzione dei getti e delle posizioni di interruzioni e riprese.

La COMMITTENTE si riserva in ogni caso di fornire in merito particolari prescrizioni.

Il calcestruzzo deve essere posto a distribuito in opera in strati successivi dello spessore di cm. 30 e costipato mediante vibratori, avendo cura di non provocare alcun spostamento al complesso dell'armatura metallica, e che anche ogni minima parte della sezione di getto sia riempita e costipata sino all'affioramento di un velo di boiaccia in superficie.

L'avanzamento del getto deve procedere con continuità a sezione piena, in senso verticale ed orizzontale, in modo che le superfici di contatto delle sezioni di calcestruzzo in avanzamento abbia minimamente iniziato il processo chimico-fisico della maturazione.

Questa norma deve essere osservata sino al termine del getto di ogni singola unità strutturale od almeno sino ai limiti predeterminati per la ripresa.

Per il rispetto di tale norma la capacità di confezione, trasporto e getto del calcestruzzo deve essere, se necessario, incrementata temporaneamente, rispetto a quella media generale, per il getto di unità di notevole entità o di spiccate caratteristiche.

La superficie orizzontale dei getti deve essere a perfetto piano e finita a frattazzo grosso; le superfici a contatto delle casseforme, a disarmo avvenuto, devono presentarsi lisce, con piani uniformi, compatte, esenti da difformità di colore, da vuoti e da sbavature.

I calcestruzzi di norma devono essere vibrati, in particolare nei casi in cui il rapporto acqua-cemento è inferiore a 0,45 e nei casi in cui sono adottati calcestruzzi di più elevate caratteristiche. La vibratura del calcestruzzo deve essere eseguita entro i primi 15 minuti di posa in opera dello stesso con apparecchi ad aria compresa tra 8.000÷12.000 vibrazioni al minuto primo, tenuto presente che la frequenza delle vibrazioni è in funzione della granulometria degli inerti e della densità dei ferri dell'armatura metallica.

I vibratori devono essere lentamente immersi e ritirati dal getto, con una velocità approssimativa non superiore a cm. 8÷10/secondo, per evitare la formazione dei vuoti nel calcestruzzo. Inoltre deve essere possibilmente evitato il contatto tra il vibratore e le barre dell'armatura metallica.

La profondità di ogni singolo strato da vibrare non deve essere maggiore di cm. 40, ivi comprendendo anche uno spessore di cm. 10 del precedente strato.

La vibrazione deve iniziare e proseguire in modo che l'intera massa risulti lavorata con omogeneità e deve essere interrotta quando in superficie affiora un velo di boiaccia cementizia; un'ulteriore azione di vibratura potrebbe provocare la stratificazione dei costituenti il calcestruzzo.

In presenza di armature metalliche molto ravvicinate la vibratura deve essere effettuata con vibrator a lama, avente quest'ultima una lunghezza non maggiore di cm. 20.

Le riprese dei getti non previste dal progetto e dal programma devono essere normalmente evitate.

Le superfici di contatto oggetto della ripresa devono essere accuratamente scalpellate, lavate e passate con boiaccia di cemento.

Quando il getto di calcestruzzo è effettuato in presenza di acqua si devono usare le attrezzature ed i metodi più idonei ad impedirne il dilavamento ed a garantire un buon costipamento. Durante e/o dopo il getto del calcestruzzo si deve aver cura che:

- nessuna struttura o parte di essa, sia soggetta al passaggio diretto di operatori, mezzi d'opera ed attrezzature prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione;
- le condizioni climatiche per eccesso di caldo o di gelo non provochino interruzioni e danni, anche solo superficiali, al processo chimico-fisico della maturazione.

In caso di freddo intenso i getti e le superfici da questi interessati devono essere protetti con teli autoriscaldanti, tavole, sabbia, fonti di calore erogate da apparecchiature opportunamente ubicate e di adeguata potenza e con ogni altra attrezzatura e protezione idonea allo scopo e devono essere effettuati, preferibilmente, nelle ore meno fredde della giornata.

Il complesso di tali operazioni provvisoriale non dovrà essere rimosso sino che il processo di maturazione abbia esaurito almeno in gran parte il proprio ciclo.

In caso di caldo intenso i getti devono essere preferibilmente effettuati protetti dall'azione del calore e del vento, con tutti i mezzi idonei a provocare una sufficiente diminuzione di temperatura, direttamente, od indirettamente, sulla superficie dei getti e nelle zone di lavoro.

Inoltre tutte le superfici dei getti ultimati, non appena raggiunta una consistenza tale da non essere dilavati, devono essere abbondantemente e ripetutamente bagnate più volte nelle 24 ore e particolarmente nel caso di calore più intenso.

CAPO 2.3

STRUTTURE DI ACCIAIO

Lo scopo della presente specifica è quello di fissare i requisiti tecnici generali per l'acquisizione dei materiali, per la realizzazione, il controllo e la fornitura delle strutture di acciaio.

La presente specifica è basata sulle leggi, norme e regolamenti vigenti:

- Legge 5.11.1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- Legge 2.2.1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- D.M. LL.PP. 14.01.2008 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- Circolare 02.02.2009 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- UNI Gruppo 108 Saldatura
- UNI Gruppo 153 Generalità sulla bulloneria
- UNI Gruppo 155 Viti e bulloni - categoria C
- UNI Gruppo 156 Viti, dadi, rosette e piastrine ad alta resistenza
- UNI Gruppo 167 Dadi esagonali e quadri
- UNI Gruppo 172 Rosette, piastrine e controdadi - Norme generali
- UNI Gruppo 173 Rosette, piastrine e controdadi - Norme dimensionali
- UNI Gruppo 433 Lamiere e nastri
- UNI Gruppo 435 Profilati
- UNI Gruppo 436 Barre, vergelle e larghi piatti
- UNI Gruppo 440 Blocchi, dischi, anelli e manicotti
- UNI Gruppo 441 Tubi

Nel caso in cui i riferimenti citati siano insufficienti deve essere fatto riferimento ad appropriate normative concordate tra D.L., progettista e costruttore.

Gli acciai impiegati saranno del tipo S355 per le strutture in elevazione e S275 per l'armatura dei micropali. È ammesso l'uso di altri tipi di acciai di uguali o più elevate caratteristiche meccaniche e comunque rispondenti ai requisiti della norma DM 14.01.2008.

Gli acciai per strutture devono essere del tipo calmato.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5.11.1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" (D.M. 14.01.2008 e Circolare 02.02.2009).

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

- UNI 7070/82 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;
- UNI 10011/88 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture di acciaio dovranno essere "qualificati", la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e le controfrecce di officina.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 14.01.2008 e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

Bullonature

Le bullonature devono essere realizzate con bulloni ad alta resistenza con le seguenti caratteristiche.

Bullone	8.8 classe	in accordo	UNI EN 20898/1-91	Ref. UNI 5712/75
Dado	8 classe	in accordo	UNI 3740/4-85	Ref. UNI 5713/75
Rosetta	C 50	in accordo	UNI 7845-78	Ref. UNI 5714/75

Saldature

Le saldature e i materiali utilizzati per le saldature devono essere in accordo con EN 12345:1998; EN ISO 14555:1998; EN ISO 13918:1998; EN 288-3:1992; EN ISO 5817:2003.

Tolleranze di lavorazione e di montaggio

Le opere murarie alle quali le carpenterie metalliche dovranno essere connesse potranno avere le seguenti tolleranze:

- fuori piano (distanza di uno dei vertici dal piano definito dagli altri tre): max 10 mm per ogni metro di distanza dallo spigolo più vicino con un max di 30 mm;
- lunghezze: 1/200 della dimensione nominale con un max di 30 mm; la somma degli scarti tollerati tra gli elementi contigui sommandosi dovrà essere inferiore alla tolleranza max di 30 mm;
- il fuori piombo max delle strutture verticali potrà essere pari ad 1/500 dell'altezza della struttura stessa, con un max di 20 mm.

Le carpenterie montate dovranno avere le seguenti tolleranze massime:

- fuori piano (distanza di uno dei vertici dal piano definito dagli altri tre): max 1 mm per ogni metro di distanza dallo spigolo più vicino con un max di 4 mm;
- lunghezze: 1/1000 della dimensione nominale con un max di 10 mm; la somma degli scarti tollerati tra gli elementi contigui sommandosi dovrà essere inferiore alla tolleranza max 10 mm;
- il fuori piombo max delle colonne non dovrà superare l'1, 5/1000 dell'altezza della struttura, con un max di 5 mm.

Esecuzione delle opere

Prima di dare corso alla lavorazione degli elementi componenti la struttura, si dovranno sottoporre all'approvazione della D.L. tutti i disegni di officina ed i casellari suddivisi per tipo e qualità, redatti in conformità ai disegni di progetto ed alle misure rilevate in luogo.

Le opere dovranno essere attentamente coordinate anche in relazione a tutte le predisposizioni richieste in progetto (ad es.: connessioni, ancoraggi, ecc.).

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché sia assicurata la continuità elettrica fra i vari elementi costituenti la struttura e dovrà predisporre, nelle posizioni indicate dalle Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

Le opere dovranno risultare lavorate diligentemente, con maestria, regolari di forme, precise nelle dimensioni e rispondenti agli elaborati tecnici di progetto ed ai disegni esecutivi di cantiere approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Le superfici di contatto devono essere convenientemente piane ed ortogonali all'asse delle membrature collegate.

In ogni caso la planarità delle superfici delle flange deve essere garantita anche dopo la saldatura.

Le forature devono essere preferibilmente eseguite col trapano ed anche col punzone perché successivamente dosati. Per forature di ordinaria importanza statica e fino a spessori di 12 mm è ammessa la punzonatura dei fori al diametro definitivo purché venga opportunamente eseguita e controllata al fine di evitare la formazione di nicchie e bave.

E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione dei fori.

Non sono ammesse eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro - vite.

Per il serraggio dei bulloni dovranno essere usate chiavi dinamometriche a mano o pneumatiche con precisione non minore del 10%.

I bulloni verranno prima serrati al 60% della coppia prevista e quindi si procederà al serraggio completo.

Non potranno essere eseguite saldature in ambienti con temperatura inferiore a -5°C.

I tagli non dovranno presentare strappi, riprese o sbavature. Essi dovranno essere regolari, passati con la smerigliatrice.

Raddrizzamenti, spianamenti, ecc. dovranno essere effettuati con dispositivi agenti a pressione, senza riscaldamenti locali per non generare tensioni residue.

Posa in opera e fissaggio alle strutture in c.a. esistenti

Dovrà essere eseguita con la massima precisione, rispettando quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi dovranno essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni degli ancoraggi e degli altri elementi di fissaggio dovranno essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti dalla struttura anche in fase di montaggio parziale.

Gli elementi strutturali interessati da ancoraggi nelle strutture in c.a. dovranno essere solidamente assicurati nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Il fissaggio delle colonne e dei traversi dei controventi di acciaio sarà eseguito mediante ancoranti chimici con resine epossidiche bi-componenti del diametro e dimensioni indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo e sigillate con resine epossidiche bicomponenti, previa foratura delle travi e dei pilastri in c.a. interessati.

Movimentazione e trasporto dei manufatti

Tutti i materiali dovranno essere debitamente protetti contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche durante il trasporto al cantiere, la movimentazione nell'ambito dello stesso e la messa in opera.

L'eventuale suddivisione delle aste in pezzi per facilitarne il trasporto e la messa in opera, e la successiva saldatura dei pezzi a piè d'opera o in opera sarà a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni sarà di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

Fissaggio delle pareti esterne ai controventi di acciaio

I paramenti esterni posti in corrispondenza delle nuove strutture di controvento dovranno essere collegati ai controventi di acciaio, attraverso una struttura secondaria di acciaio, con elementi orditi sia in direzione

verticale sia in direzione orizzontale e fissati ai paramenti murari con ancoraggi di tipo chimico con resine epossidiche ed alla struttura di controvento mediante bulloni da carpenteria metallica. La struttura di collegamento dovrà avere caratteristiche meccaniche idonee a garantire la stabilità delle pareti esterne nei confronti dei carichi orizzontali.

Collaudo

Il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di accedere alle officine di lavorazione allo scopo di ispezionare il materiale, seguire le lavorazioni e presiedere alle varie prove.

Potrà anche prelevare a suo giudizio campioni di materiale per sottoporli a prove presso Laboratori ufficiali: l'onere economico di tali prove sarà a carico dell'Appaltatore.

Tali prove potranno consistere in: verifiche dimensionali, prove di trazione, prove di piegamento, prove di resilienza, controlli radiografici sui giunti saldati, controlli sull'aspetto esterno della saldatura e del grado di raccordo con il materiale base.

Il Direttore dei Lavori avrà pure il diritto di rifiutare e chiedere la sostituzione di qualsiasi parte della fornitura, anche se già messa in opera, che presentasse difetti per cattiva qualità dei materiali e/o per cattiva lavorazione.

Il mancato uso di tale diritto non esimerà l'Appaltatore dalle sue responsabilità.

L'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le prove di resistenza dei materiali secondo le modalità delle leggi vigenti e fornire i relativi certificati alla Direzione dei Lavori.

Tale operazione di controllo in officina, se non richiesta espressamente dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere condotta dal tecnico responsabile della fabbricazione, che assumerà a tale riguardo le responsabilità attribuite dalla legge al Direttore dei Lavori.

Le richieste delle prove da effettuare presso un Laboratorio Ufficiale dovranno essere sottoscritte dalla Direzione dei Lavori e dovranno portare indicazioni precise circa i profili da cui saranno stati prelevati i provini in relazione agli elementi strutturali da realizzare con i profili stessi.

A montaggio ultimato sarà fatto il collaudo statico dell'opera mediante prove di carico in conformità alla normativa vigente ed eventuali controlli sull'idoneità delle saldature.

Tutti gli oneri delle prove di collaudo saranno a carico dell'Appaltatore.

A - Elementi zincati a caldo

I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità.

Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla UNI 5744.

Con riferimento alla norma stessa la massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma UNI 5741, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori prescritti nella predetta norma:

MASSA DELLO STRATO DI ZINCATURA PER UNITA' DI SUPERFICIE		
CATEGORIA	Risultato medio di un gruppo di provette	Risultato per ciascuna provetta singola
	min. g/m ²	min. g/m ²
A. Strutture di acciaio profilato e strutture composte con parti di acciaio aventi spessore maggiore di 5 mm	500	450
B. Oggetti fabbricati in lamiera di acciaio avente spessore minore di 1 mm	350	300

c.	Perni, viti, bulloni e dadi con diametro maggiore di 9 mm	375	300
D.	Oggetti di ghisa, di ghisa malleabile e di acciaio fuso	500	450

Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di zincanti epossidici.

B - Verniciatura

Tutte le superfici delle strutture di acciaio dovranno essere protette contro la corrosione mediante uno dei due cicli di verniciatura definiti nel presente articolo, a seconda che trattasi di superfici in vista o di superfici interne.

Entrambi i cicli saranno preceduti da un'accurata preparazione mediante sabbiatura.

Particolare cura dovrà essere posta nel trattamento delle superfici in corrispondenza delle giunzioni ad attrito per impedire qualsiasi infiltrazione all'interno dei giunti.

Non saranno assettati prodotti vernicianti che non siano rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti prescritti, restando a totale ed esclusivo carico dell'Impresa l'asportazione e la sostituzione di verniciature che non risultassero idonee.

Dovrà inoltre essere applicata vernice intumescente compatta al fine di garantire REI60 delle strutture in acciaio

Le verniciature dovranno essere eseguite in condizioni d'ambiente idonee alle caratteristiche dei prodotti impiegati. Non si dovrà procedere ai trattamenti quando temperatura ed umidità dell'aria superano le soglie minima e massima proprie di ciascun prodotto. Non si dovrà procedere all'applicazione di uno strato fino a che quello precedente non sia perfettamente essiccato. Tutti gli strati dovranno essere protetti da pioggia o bagnatura in genere per un periodo minimo di 18 ore dall'applicazione. Gli strati dovranno avere tonalità di colore diverse per consentire il controllo della loro applicazione.

Per entrambi i cicli: quello per le superfici in vista e quello per le superfici interne, l'applicazione dovrà essere effettuata secondo lo schema che segue, salvo diverse disposizioni formalmente impartite dalla Direzione Lavori

a - in officina, a lavorazione ultimata:

- sabbiatura di tutte le superfici
- applicazione dello strato di primer
- in opera, ad avvenuto completamento del montaggio:
- spazzolatura dei punti da ritoccare
- ritocchi sullo strato di primer
- applicazione dello strato intermedio
- applicazione dello strato di finitura.

Accettazione dei prodotti vernicianti - Garanzie

I prodotti impiegati per le verniciature dovranno essere di primarie marche. E in facoltà della Direzione Lavori e degli organi di controllo della Società rifiutare prodotti di marche che non diano sicuro affidamento di buona qualità.

Ad avvenuta consegna dei lavori e prima di dare corso ai cicli di verniciatura previsti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori campioni di tutti i prodotti vernicianti componenti i due cicli, con i relativi diluenti, in contenitori sigillati del peso di kg 0,500 cadauno, nel numero di tre per ogni prodotto.

Ciascun campione dovrà essere accompagnato da schede tecniche riportanti le caratteristiche di composizione ed applicazione del prodotto.

La Direzione Lavori, a sua cura ed a spese dell'Impresa, provvederà a sottoporre i campioni a prova presso Laboratori di sua fiducia per verificarne la rispondenza ai requisiti richiesti.

Solo dopo che i laboratori avranno accertato tale rispondenza, la Direzione Lavori formalizzerà l'autorizzazione all'Impresa alla applicazione dei cicli, riservandosi di verificare in qualsiasi momento durante il corso dei lavori, sempre a spese dell'Impresa, la conformità dei prodotti impiegati, presenti a piè d'opera, ai campioni sotto posti a prova.

L'Impresa è tenuta a garantire la buona esecuzione dei lavori e la conservazione del ciclo applicato, per un periodo di sette anni.

La decorrenza della suddetta garanzia inizierà alla data del certificato di ultimazione lavori con l'obbligo di gratuita manutenzione per tutto il periodo di garanzia.

Nel detto periodo l'Impresa resta obbligata ad eseguire a propria cura e spese i ritocchi e quanto altro si rendesse necessario al fine di mantenere la verniciatura in condizioni di totale efficienza.

Se i lavori di ritocco eseguito nel periodo di garanzia supereranno il 20% della superficie totale, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire a sua cura e spese, una totale successiva mano di verniciatura a conguaglio, al fine di ripristinare il buon appetto estetico dell'opera.

L'Impresa é tenuta inoltre a garantire la buona conservazione dello strato di primer zincante inorganico eseguito in officina per tutto il periodo intercorrente fino all'esecuzione dello strato intermedio e comunque per almeno un anno.

Preparazione delle superfici

Sabbiatura

Si procederà preliminarmente alla molatura di tutti gli spigoli per eliminare eventuali sbavature che potrebbero compromettere la continuità dello strato protettivo. Successivamente saranno eliminate eventuali tracce di grasso da tutte le superfici.

Si effettuerà quindi la sabbiatura a metallo quasi bianco di grado A Sa 2 ½ degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 10 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council); dovranno essere impiegati abrasivi fini per ottenere un profilo di incisione compreso tra mm 0,025 e mm 0,050.

A sabbiatura ultimata, prima di iniziare la verniciatura, si dovrà procedere alla completa asportazione di residui di ossidi, abrasivi e polvere.

Le superfici sabbiate tassativamente non dovranno essere inumidite prima dell'applicazione dello strato di primer, che dovrà essere effettuata entro il termine di 8 ore dalla sabbiatura, prima che venga a formarsi un qualsiasi principio di ruggine. Qualora si verificassero formazioni di ruggine, la sabbiatura dovrà essere ripetuta a cura e spese dell'Impresa.

Spazzolatura

Ad ultimazione del montaggio in opera delle strutture in acciaio, si dovrà procedere alla sabbiatura delle saldature eventualmente eseguite in opera per renderle atte a ricevere il trattamento protettivo.

Si eseguirà quindi la spazzolatura delle superfici interessate da abrasioni, danneggiamenti, ecc., in preparazione dei ritocchi che dovranno essere fatti per ricostituire la continuità dello strato di primer.

La spazzolatura, da effettuarsi con attrezzi meccanici, dovrà essere di grado C St 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 3 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

Prima di procedere alla verniciatura si dovrà procedere alla completa asportazione di ossidi e polveri.

Il trattamento di verniciatura mediante applicazione dello strato di primer dovrà essere effettuato entro il termine di 8 ore dalla spazzolatura.

Cicli di verniciatura

I cicli, tanto per superfici in vista che per quelle interne sono composti da tre strati, rispettivamente di primer, intermedio e di finitura, oltre ai ritocchi in opera sul primer ad avvenuto completamento del montaggio delle strutture.

Ciclo per superfici in vista - Tabella 26 A -

Esecuzione in officina a lavorazione ultimata:

a - Sabbiatura di grado A Sa 2 ½;

b - Applicazione mediante airless dello strato di primer zincante inorganico bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,07 aventi le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 76%
- zinco metallico nel film secco > 86%
- legante silicato di etile
- peso specifico della miscela > g/l 2500
- temperatura minima di applicazione 260 K
- Sovraverniciatura (con umidità relativa > 50%):

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
260 K	7 giorni
277 K	48 ore

289 K	24 ore
-------	--------

Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

c - spazzolatura delle superfici da ritoccare di grado C St 3 previa sabbiatura delle saldature eventualmente eseguite in opera;

d - applicazione a pennello sulle superfici da ritoccare, dello strato di primer zincante organico bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,060 avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 80%
- zinco metallico nel film secco > 80%
- legante epossipoliammidico
- peso specifico della miscela > g/l 2500
- temperatura minima di applicazione 283 K
- sovraverniciatura (con umidità relativa 0 - 85~)

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
283 K	8 ore
289 K	6 ore

e - applicazione mediante airless dello strato intermedio su tutte le superfici, a base epossipoliammidica modificata vinilica bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,080, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 59%
- legante epossipoliammidico modificato
- peso specifico della miscela > g/l 1250
- temperatura minima di applicazione 283 K
- sovraverniciatura (con umidità relativa 30 - 70%)

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
283 K	24 ore
289 K	12 ore

f - applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base poliuretano isocianico alifatico bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,050, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 57%
- legante poliuretano isocianico alifatico
- aspetto lucido
- peso specifico della miscela > g/l 1200
- temperatura minima di applicazione 277 K

Ciclo per superfici interne - Tabella 26B -

Esecuzione in officina a lavorazione ultimata

a-b - si richiamano integralmente le norme di cui al precedente punto

Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

c-d - si richiamano integralmente le norme di cui ai corrispondenti punti precedenti

e - applicazione mediante airless dello strato intermedio su tutte le superfici; a base epossipoliammidica bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,075, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 50~

- legante epossipoliammidico
- peso specifico della miscela > g/l 1.350
- temperatura minima di applicazione 283 K
- sovraverniciatura (con umidità relativa 0 - 90%)

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
283 K	24 ore
289 K	12 ore

g - applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base epossicatramosa bicomponente, per uno spessore del film secco di mm 0,150, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido > 7~
- legante epossidico
- aspetto lucido
- peso specifico della miscela > g/l 1500
- temperatura minima di applicazione 283 K

TABELLA 26 A - Ciclo di verniciatura per superfici in vista

Esecuzione	in officina		in opera			
Caratteristiche	26. 4. 4. 1. 1/ a	Primer zincante inorganico	26. 4. 4. 1. 2/ c	Ritocchi con primer zincante	Strato intermedio	Strato di finiture
		26.4.4.1.1/b		26.4.4.1.2/b	26.4.4.1.2/e	26.4.4.1.2/f
applicazione spessore del film secco componenti n° peso specifico miscela g/l contenuto solido zinco metallico nel film secco legante temperatura minima di applicazione sovraverniciatur e alle diverse temperature	S a b b i a t u r a A S a 2 1/4	airless 0,075 2 ≥ 2500 ≥ 76% ≥ 86% silicato di etile 260 K a 260 K: 7 d a 277 K: 48 h a 289 K: 25 h	S p a z z o l a t u r a C S t 3	pennello 0,060 2 ≥ 2500 ≥ 80% epossipoliammidico 283 K a 283 K: 8 h a 298 K: 6 h	airless 0,080 2 ≥ 1250 ≥ 59% epossipoliammidico vinilico 283 K a 283 K: 24 h a 298 K: 12 h	airless 0,050 2 ≥ 1200 ≥ 57% poliuretano isocianico alifatico 277 K

TABELLA 26 B - Ciclo di verniciatura per superfici interne

Esecuzione	in officina		in opera			
Caratteristiche	26 . 4. 4. 2. 1/ a	Primer zincante inorganico 26.4.4.2.1/b	26. 4. 4. 2. 1/ c	Ritocchi con primer zincante 26.4.4.2.2/b	Strato intermedio 26.4.4.2.2/e	Strato di finiture 26.4.4.2.2/f
applicazione	S	airless	S	pennello	airless	airless
spessore del film secco	a	0,075	p	0,060	0,080	0,050
componenti n°	b	2	z	2	2	2
peso specifico	i	≥ 2500	z	≥ 2500	≥ 1250	≥ 1200
miscela g/l	a		o			
contenuto solido	u	≥ 76%	a	≥ 80%	≥ 59%	≥ 57%
zinco metallico nel film secco	r	≥ 86%	t			
legante	a	silicato di etile	r	epossipoliammidico	epossipoliammidico vinilico	poliuretano isocianico alifatico
temperatura minima di applicaz.	A	260 K	a	283 K	283 K	287 K
sopravverniciat ure alle diverse temperature	S a 2 ¼	a 260 K: 7 d a 277 K: 48 h a 289 K: 25 h	C S t 3	a 283 K: 8 h a 298 K: 6 h	a 283 K: 24 h a 298 K: 12 h	

CAPO 2.4

GIUNTO

Il giunto sismico tra il corpo di fabbrica spogliatoi e il corpo di fabbrica palestra con le seguenti modalità:

- posa in opera di foglio di pannello di poliuretano all'interno del giunto e di sottostante lamierino di acciaio, fissato con ancoranti chimici alla trave della struttura;
- installazione di giunto in neoprene del tipo rappresentato negli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- impermeabilizzazione con guaina bituminosa dello spessore di 4 mm.

L'APPALTATORE dovrà adottare ogni magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.