



Comune Prato
Realizzazione di un condominio solidale
in via A. Meoni

Soggetto attuatore:



via Giotto n. 20 59100 Prato
tel. 0574 43771 fax 0574 437726
c.f. e p.iva 01937100970

PRESIDENTE

Ing. Federico Mazzoni

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI

Ing. Leonardo Negro

Ing. Francesco Rossi

Ing. Riguccio Soci

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riguccio Soci

PROGETTO ESECUTIVO

STRUTTURE Disciplinare prestazionale				TAVOLA ST_R_06
SCALA	REV. 01	DATA 08/03/2017	FILE	

CAPITOLATO TECNICO SPECIALE D'APPALTO - SPECIFICHE TECNICHE OPERE STRUTTURALI

PREMESSA

La Guida riporta per le singole tipologie di lavorazioni la descrizione corrispondente ai diversi capitoli attualmente presenti nel Prezzario e fornisce per i medesimi:

- le norme di misurazione utilizzate nel Prezzario per la composizione del prezzo; rappresentano un elemento fondamentale ai fini della comprensione delle modalità di formazione dei prezzi, nonché della corretta contabilizzazione delle opere.
- la definizione della lavorazione stessa per come è stata descritta e individuata nel Prezzario;
- le principali normative di riferimento, sia quelle obbligatorie (leggi, decreti legislativi, regolamenti comunitari, nazionali e regionali) che quelle di applicazione facoltativa ma costituenti buona pratica (circolari del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, Linee Guida ITACA, norme UNI ecc.). Si ricorda per queste ultime che laddove la stazione appaltante ritenga opportuno dare loro carattere vincolante, dette norme potranno essere inserite dalla stessa quali modalità di esecuzione all'interno dei singoli capitolati speciali.

La Guida non contiene la normativa inerente esclusivamente la fase di progettazione dell'opera. Pertanto le norme inserite sono state selezionate in quanto di rilievo per la sola fase esecutiva della lavorazione.

Le seguenti norme si intendono richiamate per ogni tipologia e capitolo; pertanto le stesse non sono riportate nelle singole sezioni di riferimento:

D.Lgs. 9/4/2008 n. 81 “ Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” .Titolo IV, Sez. VIII

D. Lgs. 3/4/2006 n. 152 “Norme in materia ambientale” .

D.M. Ambiente n.161/2012 “Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo”

D. M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni

“CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove Norme Tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

DGRT 19 giugno 2006, n. 431 Riclassificazione sismica del territorio regionale: “Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006.

DGRT N.878 DEL 08/10/2012 “Aggiornamento della classificazione sismica della Toscana”

Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000).

D.lgs 12 aprile 2006 n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture

Dpr 5 ottobre 2010 n. 207 – Regolamento di esecuzione e attuazione del Dlgs 12 aprile 2006 n. 163.

L.R. 3 gennaio 2005 n. 1 Norme per il governo del territorio e relativi atti di esecuzione ed attuazione.

L.R. 10 Novembre 2014 n. 65 Norme per il governo del territorio e relativi atti di esecuzione ed attuazione.

NUOVE COSTRUZIONI EDILI

I prezzi sono relativi ad una nuova costruzione di edilizia civile di circa 5000 m3 vuoto per pieno e si riferiscono ad un cantiere con normali difficoltà di esecuzione.

Capitolo TOS16_01.A04 - Scavi

Capitolo TOS16_01.A05 – Rinterri e rilevati

Capitolo TOS16_01.B02 – Casseforme

Capitolo TOS16_01.B03 – Acciaio

Capitolo TOS16_01.B04 – Calcestruzzi

Capitolo TOS16_01.B08 – Solai

Capitolo Strutture in legno; TOS16_12.B07 - Pareti portanti in legno

 TOS16_12.B08 - Solai in legno

 TOS16_PR.P08 – Legno Lamellare

CODICE CAPITOLO TOS16_01.A04

SCAVI: compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a 0,50 m³; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Non sono compresi gli eventuali oneri di discarica disposti dalle Pubbliche Amministrazioni.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Gli scavi sono così computati:

Scotico: rilevando la superficie lavorata; a m²

Scavi di sbancamento e splateamento: col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori; a m³

Scavi a sezione larga e ristretta obbligata: moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso; a m³

DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

scotico: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;

scavo di sbancamento: formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;

scavo di splateamento: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;

scavo a sezione larga obbligata: realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;

scavo a sezione ristretta obbligata: tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzo, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n. 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;

rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia;

rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.

Il ciglio del fronte di scavo deve essere messo in sicurezza e presso di esso non deve essere collocato il materiale scavato.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M.161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione),

identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006, D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo e dell'art. 41 bis del decreto legge n. 69 convertito nella legge n. 98 del 2013.

CODICE CAPITOLO TOS16_01.A05

RINTERRI E RILEVATI: eseguiti con materiali privi di sostanze organiche compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30, formazione di pendenze e profilature di scarpate, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Rilevati: misurazione del volume col metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilievi eseguiti, prima e dopo i relativi lavori a m³.

Rinterri di scavi a sezione ristretta o di buche: sono computati per il loro volume effettivamente misurato in opera a m³.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

DEFINIZIONE

L'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a colmare depressioni del terreno o a rialzarne il livello, eseguite con mezzi meccanici o a mano.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. -Istruzioni per l' applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Prima di procedere alla costruzione del rilevato, occorre asportare dal piano campagna il terreno vegetale, per una profondità da 30 a 50 cm, ed assicurarsi che il terreno sottostante al piano di posa sia idoneo a sopportare il peso dell'opera senza che si verifichino cedimenti. A questo scopo il piano di posa del rilevato deve essere accuratamente costipato mediante compattazione con rulli idonei. Quando invece il piano di posa del rilevato non ha buone caratteristiche di portanza, occorre asportare lo strato di terreno non idoneo e sostituirlo con altro di idonee qualità e, se necessario, realizzare opere di drenaggio.

Per la formazione di un rilevato occorre che le terre utilizzate siano prive di materiale estraneo ed organico.

Il grado di addensamento da conferire al rilevato dipende dalla profondità dello strato rispetto al piano di posa della sovrastruttura.

La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Per evitare disomogeneità dovute alla segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte della superficie d'impiego, per esservi successivamente riportato tramite mezzi di stesa. La granulometria dei materiali costituenti i diversi strati del rilevato deve essere la più omogenea possibile. In particolare, deve evitarsi di porre in contatto strati di materiale a granulometria poco assortita o uniforme (tale, cioè, da produrre nello strato compattato elevata percentuale dei vuoti), a strati di materiali a grana più fine che, durante l'esercizio, per effetto delle vibrazioni prodotte dal traffico, possano penetrare nei vuoti degli strati sottostanti, provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato. In ogni caso, il materiale non deve presentare elementi di dimensioni maggiori di 140 mm; questi debbono essere, pertanto, scartati all'impianto di prelievo, prima del carico sui mezzi di trasporto. Ciascuno strato può essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere accertato, mediante prove di controllo, l'idoneità dello strato precedente.

Durante la costruzione del corpo dei rilevati occorre provvedere tempestivamente alla riparazione di danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Nel caso in cui si preveda un'interruzione dei lavori per più giorni, l'Impresa è tenuta ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato.

È obbligo dell'impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

CODICE CAPITOLO TOS16_01.B02

CASSEFORME: per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Casseforme: si computano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo, delle strutture in C.A. da gettare a m².

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

DEFINIZIONE

Armatura, generalmente in legno, in metallo, in isolanti di plastica o polistirolo, a perdere e non, realizzata in cantiere con funzione di contenimento del calcestruzzo fino al completamento della presa.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per tali opere provvisorie la responsabilità per la progettazione e l'esecuzione e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza è a carico dell'Appaltatore, il quale comunicherà preventivamente alla Direzione dei Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare.

Tutte le attrezzature devono essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si deve curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Prima del getto le casseforme devono essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti, disposti in strati omogenei continui.

La rimozione delle casseforme dai getti deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche e solo quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'impresa deve attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e comunque la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori. Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, devono essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi devono essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate. Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, devono essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

CODICE CAPITOLO TOS16_01.B03

PER OGNI TIPO DI ACCIAIO: per cemento armato ordinario per carpenteria metallica conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14/01/2008, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Il peso verrà così determinato:

Acciaio di armatura del calcestruzzo: è computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni, al Kg.

Acciaio da carpenteria: è pesato prima della posa in opera, con pesatura diretta, lavori di taglio e/o saldatura completamente ultimati (esclusa l'eventuale verniciatura e coloritura) al Kg.

DEFINIZIONE

Lega composta principalmente da ferro e carbonio, impiegato come materiale da costruzione per opere in cemento armato e costruzioni metalliche.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DM Ministero Infrastrutture e Trasporti 15 novembre 2011 "Modifica delle Norme Tecniche per le Costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A".

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi sono:

UNI EN 10025-1:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6:2009 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento allo stato bonificato

Le norme riguardanti le caratteristiche dimensionali dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi sono:

UNI 5679: 1973 (adottata dalla versione in italiano 5679:1996) Prodotti di acciaio laminati a caldo. Travi IPN. Dimensioni e tolleranze

UNI 10279:2002 Profilati ad U di acciaio laminati a caldo tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa

UNI EN 5681:1973 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze.

UNI EN 6762:1970 Profilati di acciaio laminati a caldo. Profilati a L a spigoli vivi e lati disuguali. Dimensioni e tolleranze

UNI 5397: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi HE ad ali larghe e parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5398: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPE ad ali strette parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI EN 10024: 1996 Travi ad I ad ali inclinate laminate a caldo. Tolleranze dimensionali e di forma

UNI EN 10034: 1995 Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-1:2006 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10219-1:2006 Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

Le norme che regolano le caratteristiche dimensionali dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-2:2006 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

UNI EN 10219-2:2006 Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

Le norme riguardanti i procedimenti di saldatura sono:

UNI EN ISO 4063: 2011 Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi

UNI EN 1011-1:2009 - 1011-2:2005, 1011-3:2005 Saldatura raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici

EN 9692-1: 2013 Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1:

Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai.

Le norme riguardanti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle saldature:

UNI EN ISO 14171:2011 Materiali di apporto per saldatura - Fili elettrodi pieni, abbinamenti fili elettrodi pieni e fili elettrodi animati/fluxo per saldatura ad arco sommerso di acciai non legati e a grano fino - Classificazione.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Tutti gli acciai, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere conformi al D.M. 14/01/2008; devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento (FPC) che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Come acciaio per cemento armato è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati a norma UNI EN ISO 9001:2000, identificati con le sigle B450C e B450A prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui

sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire sia in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori che in centri di trasformazione provvisti dei requisiti di cui D.M. 14/01/2008.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Nella posa in opera delle armature per C.A. si dovranno adottare le seguenti precauzioni:

le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione e la loro continuità può essere eseguita con:

- saldature in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura preventivamente validate tramite prove sperimentali;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra ed in ogni caso di lunghezza non minore di 20 volte il diametro della barra; la distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;

l'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo (copriferro)

dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione; il copriferro deve anche essere rapportato alla massima dimensione dell'inerte utilizzato.

L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto è effettuato in conformità a quanto previsto nella relazione di calcolo ed in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

I collegamenti con bulloni e saldature devono rispettare le prescrizioni del D.M. 14/01/2008.

Per le prove sui materiali, si rimanda a quanto previsto nelle Norme tecniche per le costruzioni, di cui al DM 14/01/2008.

INDICAZIONI SPECIFICHE PER LE STRUTTURE IN ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

ACCIAIO DA CARPENTERIA

L'acciaio da carpenteria sarà fornito marcato CE in accordo con la EN1090-1, EN1090-2 e EN1090-3, oltre che al DM14/01/2008.

Gli acciai impiegati saranno del tipo S 235, S 275, S355 e S 450, secondo gli elaborati di progetto. È ammesso l'uso di altri tipi di acciai di uguali o più elevate caratteristiche meccaniche e comunque rispondenti ai requisiti della norma UNI EN 10025, 10210, 10219-1. Gli acciai per strutture devono essere del tipo calmato.

I bulloni ad alta resistenza avranno viti di classe 10.9 e dadi in 10, quelli normali di classe 8.8 e dadi in 8.

Nei giunti ad attrito dovranno essere impiegati bulloni ad alta resistenza.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione del DPR 6 giugno 2006, n.380 (ex legge 5.11.1971 n. 1086), NTC Infrastrutture D.M. 14/01/2008 e s.m.i. e relativi riferimenti alle Norme UNI.

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

UNI EN 10025:1992 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;

UNI 10011 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in 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 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 ed ai richiami in esso contenuto 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.

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.: cave, 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.

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 superficie 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 purché 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. La posa in opera 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.

I tagli, gli incassi nelle strutture dovranno avere le minime dimensioni necessarie, per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza per questo compromettere l'integrità della struttura. Essi dovranno essere accuratamente puliti prima di essere sigillati.

Gli elementi strutturali interessati da ancoraggi nelle strutture dovranno essere solidamente assicurati nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori.

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 di normativa. 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.

Si riepilogano le caratteristiche delle unioni:

Unioni Saldate

Tutte le giunzioni saldate saranno realizzate manualmente ad arco con elettrodi omologati secondo la UNI 5132 da saldatori qualificati in possesso di patentino aggiornato secondo punto 2.4.1. e 2.4.2. del D.M. 14.02.1992. Tutte le saldature saranno eseguite come definito nei disegni esecutivi.

Potranno essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica o semiautomatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica a filo continuo pieno o animato sotto gas di protezione (CO₂ o sue miscele).

Eventuali saldature in cantiere dovranno essere eseguite con procedimento manuale ad elettrodo rivestito.

- gli elettrodi da impiegare dovranno essere a rivestimento basico omologati sec. UNI 5132:1974 nelle classe E44/E52 CL 4B;
- l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132:1974 esula da prova di qualifica del procedimento;
- l'impiego dei procedimenti a filo continuo pieno e animato e di quello ad arco sommerso è subordinato alla qualifica dei procedimenti stessi;
- i seggi di qualifica dovranno essere rappresentativi dei giunti da realizzare in costruzione e rispondere ai requisiti dal D.M. 14/01/2008. Le qualifiche dovranno essere rilasciate dall'Istituto Italiano della Saldatura.

I saldatori impiegati dovranno essere qualificati secondo la normativa nazionale, la qualifica deve essere rilasciata dall'I.I.S. o altro qualificato.

Allo scopo di ottemperare a quanto prescritto dovrà fornire la seguente documentazione:

- a) liste generali di saldatura, tipi di saldatura, procedimenti e materiali di saldatura utilizzati;
- b) descrizione dei procedimenti di saldatura e relative qualifiche;
- c) elenco saldatori e loro qualifica.

Le preparazioni di saldatura dovranno avere le dimensioni riportate nei disegni costruttivi e rispondenti ai requisiti del D.M. 14/01/2008. Dove necessario i lembi dovranno essere preparati tramite lavorazione di macchina, molettatura o assitaglio che dovrà essere regolarizzato da successiva molatura. I lembi al momento della saldatura devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi e ogni altro materiale estraneo. Nell'assemblare e saldare parti di una struttura il procedimento e la sequenza di saldatura dovranno essere idonei ad evitare inutili distorsioni e a rendere minime le sollecitazioni dovute al ritiro di saldatura.

Le giunzioni saldate di testa saranno di 1 classe e devono soddisfare i limiti di difetti richiesti per il

raggruppamento B della UNI SPERIMENTALE 7278:1974. I giunti con cordoni d'angolo devono essere considerati come appartenenti ad una unica classe caratterizzata da una ragionevole assenza di difetti interni e di nicchie di strappo sui lembi dei cordoni.

Unioni Bullonate

Bulloni ad alta resistenza:

- viti classe 4.6
- dadi classe 4
- viti classe 5.6
- dadi classe 5
- viti classe 6.8
- dadi classe 6
- viti classe 8.8
- dadi classe 8
- viti classe 10.9
- dadi classe 10

CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE

L'Impresa è tenuta ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina, dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio. L'impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione lavori.

In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Impresa dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche d'officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi di cui al precedente titolo "Generalità";
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina,;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Per ciascuna opera singola o per il prototipo di ciascuna serie di opere è prescritto il premontaggio in officina.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Esami

- a) ESAME VISIVO: le saldature saranno sottoposte ad un accurato controllo visivo per la ricerca dei difetti superficiali e per valutare la regolarità dei cordoni. L'esame dovrà essere condotto da personale dotato di preparazione specifica;
- b) ESAME MAGNETOGRAFICO: verrà utilizzato per la ricerca di difetti superficiali, la tecnica esecutiva sarà conforme a quanto indicato nella norma UNI EN 1290:2000, classe di controllo 52. I difetti che possono essere caratterizzati come nicchie superficiali o non emergenti in superfici non saranno accettati;
- c) ESAME ULTRASUONO: sarà eseguito su eventuali giunti a T a piena penetrazione con le modalità riportate sulla norma UNI. Non saranno accettate incollature, e mancanza di penetrazione al vertice;
- d) ESAME RADIOGRAFICI: sarà eseguito su eventuali giunti testa a testa con le modalità riportate nella norma UNI. Potranno essere utilizzate apparecchiature a raggi X oppure sorgenti di raggio Y.

In particolari condizioni potrà essere sostituito il controllo ultrasuono. I suddetti controlli saranno eseguiti da personale qualificato almeno al 2° livello secondo ASNT-TC-1A:2001.

In particolare l'Impresa dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione. Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare. I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possano essere tollerati giochi da mm 2 a mm 5 di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;

- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro -chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell' art. 21 della legge 5.11.1971 n. 1086 (D.M. 9/1/1996 e richiami in esso contenuti). Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano, con assoluto divieto dell'uso della fiamma, e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza) le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: D = mm 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27;
- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per la intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro; nelle unioni di strutture normali o ad attrito che a giudizio della Direzione Lavori potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati con controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8.8 e 10.9.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di laboratorio presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

CODICE CAPITOLO TOS16_01.B04

CALCESTRUZZI: Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla norma UNI EN 206 e UNI 11104 e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo dovrà essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Si computa il volume effettivamente realizzato; sono detratti dal computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a m^2 0,20; è inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, ad esclusione delle armature metalliche, al m^3 .

DEFINIZIONE

Conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia, ghiaia) uniti a un legante idraulico (calce, cemento) ed acqua, con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 14/01/2008), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008) (<http://www.cslp.it/cslp/>).

UNI EN 206:2014 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Il calcestruzzo deve essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo permanente della Produzione (FPC) allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera; tale sistema di controllo deve essere certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato ed effettuato in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2003). L'impresa deve chiedere al fornitore copia del certificato FPC e consegnarla alla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo viene identificato in base alla resistenza caratteristica, alla classe di esposizione ambientale ed alla consistenza; l'aggregato è considerato con D_{max} 32 mm e la classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo è 0,4.

Deve essere curata la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, affinché la resistenza in opera non risulti inferiore ai limiti imposti dal D.M. 14/01/2008.

L'impresa deve avvisare la Direzione dei Lavori prima di iniziare ciascun getto, con un preavviso di almeno 24 ore, e verificare assieme alla stessa DL se le condizioni climatiche sono idonee all'esecuzione dei getti.

L'impresa deve verificare sul documento di trasporto la congruenza con le specifiche progettuali e segnalare alla Direzione dei Lavori eventuali non conformità (resistenza, lavorabilità, tempo di trasporto, etc.) e accettare la fornitura se è conforme alle specifiche progettuali siglando il documento di trasporto per mano di persona autorizzata.

È necessario che l'impresa utilizzi casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere sulla capacità del copriferro di proteggere le armature; nel caso di utilizzo di casseri di legno e/o elementi in laterizio l'impresa deve bagnare fino a saturazione tutte le superfici che saranno a contatto col calcestruzzo per evitare la sottrazione di acqua dallo stesso.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere protetta contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici e mantenuta umida per almeno tre giorni.

Il calcestruzzo deve essere compattato in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia.

Allo scopo occorre utilizzare vibratori da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Nella fase del getto la vibrazione deve essere eseguita per strati di spessore inferiore a 30 cm.

Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme; per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario.

L'impresa è responsabile del rispetto della classe di consistenza prescritta dal progettista, pertanto non deve essere aggiunta acqua o altri materiali nell'impasto a piè d'opera.

Per una corretta esecuzione del getto del calcestruzzo deve essere rispettata l'altezza massima di caduta libera (di solito limitata a 50-70 cm) ed i tempi minimi di vibrazione prescritti.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori, seguendo le procedure previste dal D.M. 14/01/2008.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

Il disarmo deve avvenire gradatamente, adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni ed azioni dinamiche, e non deve avvenire prima che la resistenza del calcestruzzo abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo e sempre previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di laboratorio presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

CODICE CAPITOLO TOS16_01.B08

SOLAI: piani o inclinati di qualunque tipologia compreso il puntellamento provvisorio, le casseforme continue, le strutture di sostegno di qualunque tipo, natura, forma e specie, fino ad una altezza di m 4,00 dal piano di appoggio. Compreso l'onere per i getti di solidarizzazione, in opera, della soletta superiore, delle fasce piene e delle nervature trasversali di ripartizione di spessore minimo cm 4 (salvo diversa indicazione) con calcestruzzo di classe non inferiore a C20/25 (secondo UNI EN 206-1:2014 e UNI 11104:2004) e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Armature da computarsi a parte.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

Qualsiasi tipologia di solaio è computata a superficie netta misurata all'interno dei cordoli perimetrali e delle travi di C.A., escluso l'incastro sulle strutture portanti a m².

DEFINIZIONE

Ciascuno dei piani orizzontali o inclinati che suddividono l'edificio, servendo da copertura alle stanze sottostanti e da base a quelle soprastanti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI EN 206-1:2014 e Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

UNI 9730/1/2/3:1990 Edilizia - elementi di laterizio per solai - terminologia e sistemi di classificazione – limiti di accettazione - metodi di prova

UNI EN 15037-1:2008 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 1: Travetti

UNI EN 15037-2:2011 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 1: Blocchi di calcestruzzo

UNI EN 15037-3:2011 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi di laterizio

UNI EN 15037-4: 2013 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi di polistirene espanso

UNI EN 13747:2010 - Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Lastre per solai.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I solai devono sopportare, a seconda della destinazione prevista per i relativi locali, i carichi previsti nel D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Particolare cura deve essere posta per lo stoccaggio e la movimentazione del materiale che arriva in cantiere. Gli elementi in laterizio devono essere posati non a contatto con il terreno per evitare che assorbano sostanze che, una volta in opera, possano causare efflorescenze o scarsa adesione con il calcestruzzo.

Durante la stagione invernale bisogna evitare che gli elementi di laterizio si impregnino d'acqua, con rischio di danneggiamento da gelo.

È buona norma di prudenza non sovrapporre un numero elevato di pacchi (comunque mai più di quattro), ma anzi, compatibilmente con la disponibilità di spazio, rendere minima la sovrapposizione.

Nel caso siano presenti elementi difettosi, essi vanno eliminati prima della posa in opera.

I travetti, se il tipo di solaio li prevede, vanno disposti in cataste costituite indicativamente da un massimo di dieci strati successivi, interponendo listelli, di legno o di altro materiale, in modo da ripartire il carico. I listelli devono essere sulla stessa verticale, in corrispondenza dei punti di sollevamento e, nel caso di travetti tralicciati, vanno tassativamente posti in corrispondenza del nodo fra staffe e corrente superiore. Le movimentazioni vanno eseguite attenendosi alle prescrizioni del fornitore.

L'impalcato di supporto cambia a seconda delle tipologie di solaio da realizzare.

Nel solaio “gettato in opera” deve essere costituito idoneo impalcato provvisorio con legname di abete per edilizia debitamente puntellato con elementi metallici a croce, posti in corrispondenza dei rompitratta; l'impalcato deve essere successivamente smontato non appena il conglomerato cementizio ha raggiunto la sufficiente resistenza meccanica (comunque non prima di 28 giorni e previa autorizzazione della Direzione dei Lavori).

Successivamente si deve provvedere:

alla posa dei blocchi in laterizio, debitamente bagnati, atti a delimitare inferiormente il getto di conglomerato e con funzione di alleggerimento e/o isolamento termico;

a predisporre dei fori per passaggio di tubazioni, cavedi o aperture per passaggio a mezzo apposizione di idonei sistemi atti a delimitare gli spazi che non devono essere completati con il calcestruzzo;

a formare idonea armatura metallica con barre ad aderenza migliorata, compreso distanziatori, rilegatura e staffe di ripartizione, da posizionarsi all'interno degli spazi liberi tra due file di elementi di laterizio.

alla posa della rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi con distanziatori e successivo getto di calcestruzzo preconfezionato consistenza semifluida, opportunamente vibrato per eliminare gli eventuali spazi d'aria. Il calcestruzzo deve essere gettato in un'unica volta, riempiendo prima delle nervature, con le opportune prescrizioni del capitolo specifico. Su disposizione del Direttore dei lavori, nel caso sia assolutamente necessario gettare in più volte, i getti devono essere effettuati soltanto nelle zone in cui sono previste le minori sollecitazioni. La soletta in calcestruzzo, quando richiesta, deve poi essere protetta dall'irraggiamento solare diretto o comunque deve essere bagnata a sufficienza per i primi giorni dopo il getto in modo da contenere l'entità finale del ritiro.

Nel caso di solai “a travetti a tralicci” o “travetti in cap”, in alternativa all'armatura metallica di cui alla lavorazione precedente, si deve provvedere al collocamento a dimora degli stessi nelle apposite “canalette” o sostegni predisposte e successiva posa degli elementi in laterizio, da posizionarsi nell'interasse degli elementi prefabbricati.

All'interno delle canalette di completamento deve essere effettuato il getto di cls che formerà la nervatura. Le testate dei travetti devono essere poggiate, provvisoriamente, su una tavola, di adeguata larghezza e robustezza, posta di piatto lungo il bordo della trave. Il blocco deve essere arretrato dal bordo della trave per formare col getto di cls una fascia piena che assicura l'unione dei travetti al calcestruzzo di completamento. Il disarmo, a maturazione avvenuta del calcestruzzo, consiste unicamente nell'eliminare i rompi tratta provvisori ed i relativi puntelli.

Nel caso si usino blocchi collaboranti, ai quali venga richiesto il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, la posa dei blocchi deve essere “a giunti sfalsati” , ossia i giunti fra i blocchi di due file adiacenti non devono corrispondere.

Per il solaio a “pannelli” prefabbricati, nel caso non siano autoportanti, occorre prevedere un'ideale puntellatura, che rimarrà armata per il tempo necessario alla maturazione del cls. Anche nel caso di solai a pannelli autoportanti è consigliabile, al fine di evitare frecce eccessive o disallineamenti dell'intradosso, posizionare una fila di puntelli in corrispondenza della mezzera del solaio.

Per il solaio a “lastre” occorre prevedere soltanto i rompitratta, poiché le nervature sono realizzate distanziando opportunamente gli elementi di alleggerimento.

Particolare cura e attenzione deve essere posta all'unione degli elementi prefabbricati con le travi portanti per garantire un efficace ancoraggio, secondo le indicazioni fornite dalle aziende produttrici.

Durante le operazioni di posa dei blocchi e dei ferri di armature è opportuno camminare su tavole disposte lungo i necessari percorsi, allo scopo di evitare pericolose concentrazioni di carico.

L'operazione di disarmo deve avvenire con gradualità, in modo da evitare azioni dinamiche e ogni sollecitazione non prevista. In genere si procede prima alla eliminazione dei puntelli intermedi del solaio; poi si toglieranno i puntelli più vicini alle travi e successivamente le puntellature delle travi e degli sbalzi.

STRUTTURE IN LEGNO

CODICE CAPITOLO TOS16_12.B07 - TOS16_12.B08 - TOS16_PR.P08

PARETI PORTANTI (TOS16_12.B07) E SOLAI (TOS16_12.B08) IN LEGNO A PANNELLI X-LAM; Sistema costruttivo a pannelli di tavole incollate a strati incrociati (Comunemente detto X-LAM), ideato e sviluppato in Germania all'inizio degli anni '90. Il pannello di legno lamellare a strati incrociati è un prodotto industriale codificato come processo produttivo: anche se l'approvazione di una specifica norma tecnica EN armonizzata è tuttora in corso, i maggiori produttori nel frattempo si sono dotati di marcatura CE mediante ETAG/CUAP. Esso è costituito dalla sovrapposizione di strati di tavole di legno massiccio, disposti ortogonalmente fra loro e collegati mediante incollaggio. Le tavole che compongono il pannello sono generalmente di abete, sono singolarmente classificate (a vista o a macchina, in modo conforme alla EN 14081) in base alla loro resistenza e hanno spessore variabile dai 15 ai 40 mm. Laddove necessario, le tavole vengono giuntate in lunghezza, in modo conforme alla EN 385, poi sono assemblate in strati disposti ortogonalmente fra loro in numero dispari (3,5,7,9 strati) e incollati a freddo con colle poliuretaniche (senza rilascio di formaldeide).

LEGNO LAMELLARE (TOS16_PR.P08); il legno lamellare incollato è un prodotto composito costituito da lamelle solitamente di una sola specie legnosa e incollate parallelamente alla fibratura. I requisiti di resistenza sono indicati nel progetto strutturale. I requisiti riguardanti la produzione del legno lamellare incollato si trovano nella EN 14080:2013, nella quale si fa riferimento ad una serie di altre norme specifiche sul legno lamellare tra cui UNI EN 386:2003 (ON EN 386:2002) e UNI EN 1194:2000 (ON EN 1194:1999) e successive modifiche. Per la produzione del legno lamellare incollato si impiega principalmente il legno delle conifere abete rosso, abete bianco, pino e larice. È tuttavia possibile utilizzare legno di Latifoglie come il faggio, il frassino, la quercia, la robinia o il castagno.

NORME DI MISURAZIONE U.M.

X-LAM; Si computa la superficie lorda, compreso i tagli, gli sfridi, i fori per le porte e le finestre, i disegni costruttivi di cantiere e le istruzioni per il montaggio redatto a cura dell'Impresa e ad opera di personale specializzato; sono compresi gli oneri per anelli di sollevamento, viti, angolari e staffe per il montaggio della struttura, tappi in legno per il mascheramento dei punti di fissaggio che devono essere perfettamente allineati, nonché eventuali lavorazioni da eseguirsi in opera previa autorizzazione della Direzione Lavori; a m².

LEGNO LAMELLARE; GL24h prodotto in stabilimenti industriali compreso il montaggio in situ e trattamento preservante. Sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura, accantonamento, sollevamento e posa in opera. Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti; a m³.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

UNI EN 1995-1-1: Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture di legno – Regole generali - Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1995-1-2: Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture di legno – Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio.

UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

UNI EN 338:2009 Legno strutturale – Classi di resistenza

UNI EN 1194: 2000: Strutture di legno – Legno lamellare incollato – Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.

"Load Carrying Capacity of Joints with Dowel Type Fasteners in Solid Wood Panels" 39th CIB W18, Firenze 2006, T. Uibel, H.J. Blaß, Universität Karlsruhe, Germany.

"SOFIE Project - Test results on the lateral resistance of cross laminated wooden panels" Proceedings of 1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology Genevre, Switzerland 2006, paper 1912, A. Ceccotti, M. Follesa, M.P. Lauriola, C. Sandhaas.

"SOFIE Project - Cyclic tests on cross laminated wooden panels" Proceedings of 9th World Conference on Timber Engineering - August 6-10, 2006 Portland, OR, USA, A. Ceccotti, M. Pinna, M.P. Lauriola, C. Sandhaas.

CNR DT 206/2007 "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture di legno" .

D.M. Int. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

Si rimanda in oltre ai riferimenti normativi in premessa.

LEGNO DA COSTRUZIONE

Come prescritto dalla normativa, la Direzione Lavori autorizzerà l'ingresso in cantiere dei materiali solo dopo che l'appaltatore le avrà sottoposto tutta la documentazione e le certificazioni imposte dalla normativa. L'invio della documentazione dovrà avvenire 30 giorni prima dell'ingresso dei materiali, e la Direzione Lavori dovrà pronunciarsi entro i successivi 30 giorni.

La direzione lavori si riserva la facoltà di far testare i materiali approvati da laboratori di prova autorizzati dal ministero dei lavori pubblici. Ogni prova sui materiali che la direzione lavori vorrà prescrivere si intende compresa e compensata nel prezzo di appalto offerto e nulla l'appaltatore dovrà chiedere come compenso in merito.

Dette prove, se ritenute opportune, saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente. I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di laboratorio presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

La direzione lavori si riserva il diritto di eseguire prove di carico statiche (mediante pistoni e trasduttori o qualsiasi altra metodologia di calcolo) o prove di carico dinamiche (mediante vibrodina). Dette prove, qualora prescritte, saranno a carico dell'Appaltatore che dovrà eseguirle senza riserva alcuna.

A carico dell'impresa sono inoltre tutti i tracciamenti da eseguirsi sulle opere in cemento armato eseguite preliminarmente alla posa delle opere in carpenteria lignea. Il tracciamento dovrà essere approvato dalla direzione lavori e solo dopo l'approvazione potrà iniziare il montaggio delle opere.

Qualsiasi disallineamento nelle opere in c.a. che comporti una modifica degli allineamenti della sovrastruttura lignea dovrà essere recepito in tempo utile dall'appaltatore, che dovrà adeguare il progetto in modo tale che la sovrastruttura lignea possa essere montata al di sopra della struttura in cemento armato senza errori o tolleranze che ne pregiudichino la stabilità e la rispondenza alla normativa ed alle buone norme del costruire.

La produzione, la fornitura e utilizzazione dei prodotti in legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

PANNELLI IN LEGNO MASSICCIO A STRATI INCROCIATI

Parte della struttura portante dell'edificio sarà realizzata in pannelli in compensato di tavole x-lam, da utilizzarsi sia per le pareti verticali che per i solai; sono composti da tre e cinque strati di tavole.

I pannelli x-lam (compensato di tavole) saranno realizzati con legno massiccio di classe di resistenza C24 o migliore, lavorato in officina con le dimensioni e le tolleranze riportate nelle tavole esecutive, e posti in opera secondo gli schemi dei disegni esecutivi e completi di carpenteria metallica per giunzioni strutturali nonché di tutti i complementi necessari a garantire durabilità al legno come ad esempio le guaine in EPDM di larghezza adeguata per la protezione del pannello di parete posto su c.a., il nastro butilico a due o più ricorsi per la giunzione verticale legno-legno, la banda di attenuazione del rumore tra pareti e solai, i nastri adesivi per sigillature di tutte le giunzioni tra pareti e solai, l'applicazione di impregnanti preventivi e protettivi e tutto quanto indicato nei disegni esecutivi e/o prescritto dalla Direzione Lavori.

Le caratteristiche geometriche e la composizione (numero di strati e loro spessore) di ogni singolo pannello dovranno corrispondere a quanto riportato nelle tavole grafiche e nella relazione di calcolo. Nelle misure sono compresi gli sfridi, i tagli e quant'altro per dare l'opera finita a regola d'arte. Le quantità si intendono misurate per mq di pannello fornito, al lordo delle aperture comprese nel pannello. I pannelli dovranno essere accompagnati, al momento della fornitura in cantiere, da marcatura CE o documento equivalente (ad esempio ETA o CIT ai sensi del D.M. 14/01/2008). La carpenteria metallica dovrà essere accompagnata, al momento della fornitura, dalla certificazione applicabile come prescritto dal D.M. 14/01/2008. Per i prodotti provenienti dall'estero è prevista l'equivalenza della procedura adottata nel paese di origine. Pertanto l'Appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante, in sede di gara, copia di tutta la documentazione relativa ai materiali che intende fornire, onde consentire la verifica di rispondenza al D.M. 14.01.2008.

Si precisa che i prezzi sono comprensivi di trasporto, di mezzi di sollevamento, di opere provvisorie necessarie per una corretta posa in opera, di adeguate protezione alle intemperie sia durante la fase di stoccaggio che nella fase di montaggio.

I pannelli in legno massello sono reciprocamente incrociati ed incollati. Le tavole, preventivamente piallate e classificate sono giuntate mediante giunti tipo finger joint, per garantire la continuità strutturale tra le lamelle che compongono i singoli strati. I pannelli strutturali di spessore variabile (secondo calcolo statico) a più strati incrociati a fibre perpendicolari fra loro, sono incollati mediante colla con emissione di formaldeide nelle quantità massime indicate dalla norma europea EN 14080, certificati con marchio CE e muniti di numero di protocollo di approvazione europeo (ETA o EOTA), che attesta tutte le prove eseguite in modo sistematico e continuativo nel corso dei cicli produttivi.

I pannelli saranno tagliati a misura e con tolleranze dimensionali accettabili secondo EN 324, come descritto nei disegni di progetto previa verifica delle geometrie realizzate (c.a.) e previa approvazione degli elaborati da parte della D.L. Compreso nel prezzo la foratura per formazione di aperture per porte, finestre ed installazioni impiantistiche, elaborati di cantiere da fornire prima della posa, piastre di fissaggio ed irrigidimento in S275 zincate a caldo e piastre di appoggio, hold-down per la resistenza alle forze di trazione, staffaggi per la resistenza alle forze di taglio posti ad un interasse secondo quanto calcolato nel calcolo statico, elementi di rinforzo localizzati come pilastri o altro, elementi di rinforzo in corrispondenza di aperture, trattamento impregnante ecologico conservativo, assi in legno per appoggio e livellamento dei pannelli, il trasporto, le protezioni, la formazione di fori, bussole, cavedi, incassi, nicchie, ed ogni altro intaglio indicato dal progetto. Compresa inoltre l'esecuzione di sigillatura all'aria dell'intera struttura in legno, con ripresa delle giunzioni con nastri adesivi e guarnizioni, posti in opera, a cavallo delle giunzioni dei pannelli per tutta la lunghezza e senza interruzioni, con idonei sormonti sulle riprese e sugli angoli compreso ogni onere per dare il lavoro finito in opera a regola d'arte per l'intero edificio.

Nel rispetto di quanto disposto nel Benestare Tecnico Europeo, per la realizzazione dei pannelli in legno massello si dovrà impiegare esclusivamente legname essiccato tecnicamente, con un'umidità del 12% (+/-2%). Viene così escluso il pericolo di attacco da parte di parassiti, funghi o insetti. Per raggiungere valori elevati di proprietà dei materiali, tutte le assi utilizzate vengono preventivamente sottoposte ad una selezione interna, che va a sommarsi al normale controllo qualità.

I pannelli saranno in linea generale prodotti con qualità delle facce esterne non a vista.

LEGNO LAMELLARE

Il legno lamellare dovrà essere di classe GL 24H conforme a norma UNI EN 14080 e con classe di resistenza conforme a norma UNI EN 1194, lavorato in officina con le dimensioni e le tolleranze riportate nelle tavole esecutive, posti in opera secondo gli schemi dei disegni esecutivi e completi di carpenteria metallica per giunzioni strutturali nonché di tutti i complementi necessari a garantire durabilità al legno come ad esempio le guaine in EPDM di larghezza adeguata per la protezione del pannello posto su c.a., il nastro butilico a due ricorsi per la giunzione verticale legno-legno, la banda di attenuazione del rumore tra pareti e solai, i nastri adesivi per sigillature di tutte le giunzioni tra pareti e tra solai, l'applicazione di impregnanti preventivi e protettivi e tutto quanto indicato nei disegni esecutivi e/o prescritto dalla Direzione Lavori. Le caratteristiche geometriche di ogni singolo elemento dovranno corrispondere a quanto riportato nelle tavole grafiche e nella relazione di calcolo.

Nelle misure sono compresi gli sfridi, i tagli e quant'altro per dare l'opera finita a regola d'arte. Le quantità si intendono misurate per mc di elemento fornito, al lordo delle lavorazioni. Gli elementi dovranno essere accompagnati, al momento della fornitura in cantiere, da marcatura CE. La carpenteria metallica dovrà essere accompagnata, al momento della fornitura, dalla certificazione applicabile come prescritto dal D.M. 14/01/2008.

Per i prodotti provenienti dall'estero è prevista l'equivalenza della procedura adottata nel paese di origine. Pertanto l'Appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante, copia di tutta la documentazione relativa ai materiali che intende fornire, onde consentire la verifica di rispondenza al D.M. 14.01.2008.

Si precisa che i prezzi sono comprensivi di trasporto, di mezzi di sollevamento, di opere provvisorie necessarie per una corretta posa in opera, di adeguate protezione alle intemperie sia durante la fase di stoccaggio che nella fase di montaggio.

APPENDICE A

Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000)

Art. 1. Contenuto del capitolato generale

1. Il capitolato generale d'appalto, in prosieguo denominato capitolato, contiene la disciplina regolamentare dei rapporti tra le amministrazioni aggiudicatrici e i soggetti affidatari di lavori pubblici.
2. Le disposizioni del capitolato devono essere espressamente richiamate nel contratto di appalto; esse si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi di contratto o di capitolato speciale, ove non diversamente disposto dalla legge o dal regolamento.
3. Ai fini del presente capitolato per regolamento si intende il regolamento di cui all'articolo 3 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.

Art. 6. Disciplina e buon ordine dei cantieri

1. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.
3. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4.
4. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
5. Il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.
6. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Art. 16. Provvista dei materiali

1. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.
2. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
3. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 17. Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

1. Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.
2. Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del regolamento.
3. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2.

Art. 18. Difetti di costruzione

1. L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
2. Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.
3. Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Art. 19. Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Art. 35. Proprietà degli oggetti trovati

1. Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
2. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Art. 36. Proprietà dei materiali di demolizione

1. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione.

2. L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

3. Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)

Art. 32. Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo

(art. 34, D.P.R. n. 554/1999, art. 5, comma 1, D.M. LL.PP. n. 145/2000)

4. Per spese generali comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'esecutore, si intendono:

- a) le spese di contratto ed accessorie e l'imposta di registro;
- b) gli oneri finanziari generali e particolari, ivi comprese la cauzione definitiva o la garanzia globale di esecuzione, ove prevista, e le polizze assicurative;
- c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell' esecutore;
- d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;
- e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per la utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente; sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
- f) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- g) le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;
- l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;
- m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all' emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- o) le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, di cui è indicata la quota di incidenza sul totale delle spese generali, ai fini degli adempimenti previsti dall'articolo 86, comma 3-bis, del codice;
- p) gli oneri generali e particolari previsti dal capitolato speciale di appalto.

Art. 165. Sinistri alle persone e danni

(art. 138, d.P.R. n. 554/1999 e art. 14, d.m. ll.pp. n. 145/2000)

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.
2. Sono a carico dell'esecutore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.
3. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Art. 167. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali.

(art. 15 d.m. ll.pp. n. 145/2000)

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 164.
2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
3. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.
5. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
6. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
8. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore