

COMUNE DI MONTEROTONDO



PROVINCIA DI ROMA

CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI GESTIONE DELLE AREE DI SOSTA A PAGAMENTO E REALIZZAZIONE DI VERDE ATTREZZATO, PIAZZA PUBBLICA E AUTORIMESSA IN PIAZZA DELLA LIBERTÀ MEDIANTE FINANZA DI PROGETTO, AI SENSI DELL'ART. 183 COMMA 15 DEL D.LGS 50/2016 E S.M.I.

CUP: I91B21001210005 - CIG: 927527463D

PROGETTO DEFINITIVO

(VARIANTE OTT. 2025)

Il Responsabile del Servizio

Arch. Andrea Cucchiaroni

ST.100

RELAZIONE SUI MATERIALI STR.3 PARCHEGGIO ED EDIFICIO

rev.	data	descrizione	verif.	approv.	scala
0	10.2025	prima emissione	v	v	-
					formato
					A4

RTI
mandataria



A.J. Mobilità s.r.l.

S.S. Flaminia km 131,15
06049 Spoleto (PG)

mandante



Via Provinciale delle Breccie, 40
80147 Napoli (NA)

RTP

mandataria

C.S.I. srl

Via Vincenzo Lamberti, 29
81100 Caserta (CE)

mandanti

Silvestrini Ingegneria srl

Via Guglielmo Oberdan, 71
00015 Monterotondo (RM)

Arch. Carmine Tirone

Ing. Vincenzo Caterino

Dott. Geol. Giuseppe Falzarano



IL SOGGETTO PROPONENTE

PROGETTAZIONE



INDICE GENERALE

GENERALITA'	2
LEGAMI COSTITUTIVI	3
MATERIALI IMPIEGATI	4
ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA.....	4
BULLONERIA UTILIZZATA	4
CEMENTO ARMATO ORDINARIO	5
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO ORDINARIO	6
Acciaio per c.a B450C.....	6
TIPOLOGIA DI SALDATURA PREVISTA	6
PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA CARPENTERIA METALLICA.....	8
CONTROLLI.....	8
ACCIAI ZINCATI.....	8
CONTROLLI IN STABILIMENTO DI PRODUZIONE	8
Suddivisione dei prodotti.....	8
Prove di qualificazione	8
Controllo continuo della qualità della produzione.....	9
Verifica periodica della qualità.....	9
Controlli su singole colate	9
CENTRI DI TRASFORMAZIONE	9
Controlli nei centri di trasformazione.....	10
PROCESSO DI SALDATURA	13
CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE.....	13

mandataria



mandante





RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI D'IMPIEGO

GENERALITA'

Il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione interna e le verifiche di resistenza negli elementi strutturali sono stati eseguiti con i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni, basandosi sulle seguenti ipotesi:

- ☐ il conglomerato cementizio soggetto a compressione si comporta, nel campo delle tensioni di esercizio, come un materiale elastico, isotropo ed omogeneo (validità della Legge di Hooke);
- ☐ agli effetti della resistenza alle tensioni normali, le sezioni si considerano costituite dal solo conglomerato compresso e dall'acciaio, trascurando il contributo del conglomerato teso che interviene solo per la trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- ☐ nella valutazione delle piccole deformazioni, si fa riferimento alla totale sezione di conglomerato, adottando il modulo elastico E_c del conglomerato compresso;
- ☐ si ammette la perfetta aderenza tra acciaio e conglomerato.
- ☐ l'acciaio, sia teso che compresso, è in campo elastico, ossia si ammette anche per esso la validità della Legge di Hooke;
- ☐ al pari dei materiali omogenei ed isotropi si ammette la validità dell'ipotesi di Navier di conservazione delle sezioni piane;

mandataria



mandante

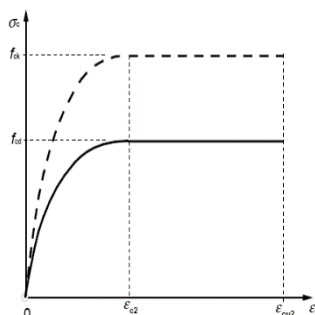




LEGAMI COSTITUTIVI

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare. Per le verifiche sezionali sono stati utilizzati i seguenti legami:

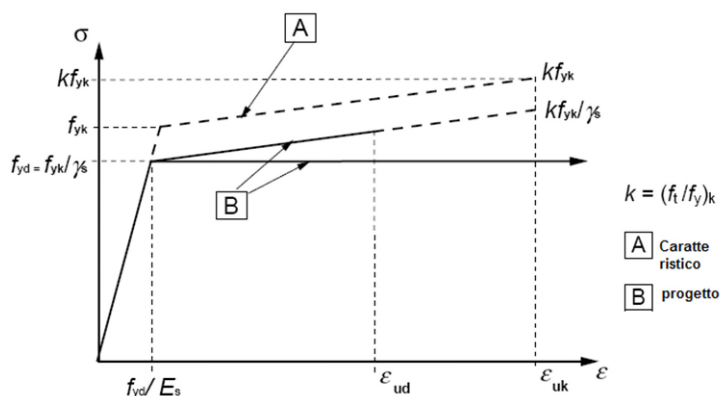
- LEGAME PARABOLA RETTANGOLO PER IL CALCESTRUZZO



Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi non lineari è stato valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.

- LEGAME ELASTICO PREFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITÀ LIMITATA PER L'ACCIAIO



Legame costitutivo di progetto acciaio per c.a. - legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4.

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

MATERIALI IMPIEGATI

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

Elementi utilizzati:

- Bulloni CL.8.8
- TravI e colonne

Caratteristiche meccaniche "Acciaio S235":

$$f_{tk} = 430 MP_a$$

$$f_{yk} = 355 MP_a$$

$$\gamma_M = 1,05$$

$$E_s = 210 MP_a$$

BULLONERIA UTILIZZATA

BULLONERIA					
Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:					
STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	ft	fy	fk,N	fd,N	fd,V
	(N/mm2)	(N/mm2)	(N/mm2)	(N/mm2)	(N/mm2)
4.6	400	240	240	240	170
5.6	500	300	300	300	212
6.8	600	480	360	360	255
8.8	800	640	560	560	396
10.9	1000	900	700	700	

mandataria



mandante





CEMENTO ARMATO ORDINARIO

Si utilizza del calcestruzzo strutturale con classe di esposizione XC1 per le strutture di fondazione e classe di resistenza minima C25/30, con Rck 300 Kg/cm².

La fornitura del cemento sarà effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art.3 della legge 26/5/1965 n.595. Deve essere impiegato esclusivamente cemento rispondente a quanto stabilito dal R.D. 16/11/1939 n.2229 e la rispondenza sarà comprovata da certificati ufficiali. Il cemento dovrà essere conservato esclusivamente in locali coperti, asciutti e privi di correnti d'aria.

Sabbia

La sabbia dovrà essere prelevata esclusivamente da fiumi e da fossi; dovrà essere costituita da elementi prevalentemente silicei, di forma angolosa e di grossezza assortita; dovrà essere aspra al tatto e senza lasciare traccia di sporco; dovrà essere esente da cloruri e scevra di materie terrose, argillose, limacciose e polverulenti; non dovrà contenere fibre organiche, oltre a quanto stabilito dall'art.6 del citato R.D. 16/11/1939 n.2229, la corrispondenza granulometrica della sabbia potrà essere anche quella eventualmente migliore che risulti da diretta esperienza sui materiali impiegati.

Ghiaia e Pietrisco

La ghiaia dovrà essere formata da materiali resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, gli elementi dovranno essere pulitissimi ed esenti da cloruri e da materiali polverulenti; dovranno essere esclusi elementi a forma di ago e di piastrelle. Oltre a rispondere ai requisiti richiesti dall'art.7 del R.D. 16/11/1939 n.2229, la composizione dell'aggregato ghiaia-sabbia dovrà essere quella eventualmente migliore che risulta da esperienza diretta sui materiali impiegati. Ad ogni modo la dimensione massima della ghiaia sarà commisurata per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra i casseri tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non deve superare 0,6-0,7 volte la distanza minima tra due ferri contigui e dovrà essere inferiore ad 1/4 della dimensione minima della struttura.

Il pietrisco e la graniglia dovranno provenire dalla spezzatura di rocce silicee, basaltiche, porfiree, granitiche e calcaree, rispondenti in genere ai requisiti prescritti per pietre naturali nonché a quelli prescritti per la ghiaia al precedente punto. Dovrà essere escluso il pietrisco proveniente dalla frantumazione di scaglie di residui di cave.

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida non aggressiva e priva di terre. Non dovranno essere impiegate acque eccessivamente dure o ricche di solfati o cloruri; acque di rifiuto, anche se limpide, se provenienti da fabbriche di qualsiasi genere; acque contenenti argilla, humus, limo; acque contenenti residui grassi, oleosi o zuccherini; acque piovane.

Fermo restando quanto disposto dall'art.2 del predetto R.D. 16/11/1939 n.2229, e ritenuto che l'eccesso di acqua costituisce causa fondamentale della riduzione di resistenza del conglomerato, nella determinazione della qualità dell'acqua, per l'impasto si dovrà tenere conto anche di quella contenuta negli inerti.

La consistenza del conglomerato - nel caso i componenti non superino i 30 mm ed il rapporto acqua-cemento sia superiore a 0,5 - sarà determinata in cantiere dal cono di Abrams.

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO ORDINARIO

Non si devono porre in opera armature eccessivamente ossidate, con corrosioni che ne menomino la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato ed in ogni caso dovranno rispondere a tutti i requisiti riportati nel par. 11.3.2. del D.M. 17/01/2018.

L'acciaio utilizzato è del tipo B450C.

Acciaio per c.a B450C

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Diametro massimo utilizzabile	$\Phi_{\max} \leq 40 \text{ mm}$
Modulo elastico medio	$E_a = 205.000 \text{ N/mm}^2$
Tensione ammissibile (combinazione rara)	$0.70 f_{yk} = 315 \text{ N/mm}^2$

TIPOLOGIA DI SALDATURA PREVISTA

Esclusivamente da effettuarsi in officine con apparecchiatura a filo continuo di classe 1.

La tipologia di saldatura è quella a fusione, con o senza materiale di apporto, e il filo di saldatura utilizzato è di tipo SG2, ed ha le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche meccaniche:

Resistenza a trazione:	$R_M = 560 \text{ N/mm}^2$;
Resistenza di dilatazione:	$R_S = 460 \text{ N/mm}^2$;
Allungamento misurato prima della rottura:	$A_{5d} (\%) = 26$
Lavoro di resilienza:	$KV (J) (-40^\circ\text{C}) \geq 80$
Composizione chimica media:	
Carbonio:	$C = 0,07\%$;
Manganese:	$Mn = 1,7\%$;

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Silicio: $Si = 0,9\%$;

Fosforo: $P = 0,02\%$;

Zolfo: $S = 0,02\%$.

I saldatori utilizzati per la costruzione delle strutture devono essere certificati secondo la **UNI EN ISO 9606-1:2013** "Prove di qualificazione dei saldatori –Saldatura per fusione – Parte 1: Acciai".

mandataria



mandante





PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA CARPENTERIA METALLICA

CONTROLLI

La norma NTC 18, prevede tre forme di controllo obbligatorie:

1. In stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
2. Nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
3. Di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione;

Si definiscono:

Lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, fascio di barre, ecc...)

Forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

ACCIAI ZINCATI

I controlli e di conseguenza, la relativa verifica delle caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche deve essere effettuata sul prodotto finito, dopo il procedimento di zincatura

CONTROLLI IN STABILIMENTO DI PRODUZIONE

Suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo (vedere §11.3.4.11.1.2 – NTC 18), i prodotti relativi a ciascuna gamma merceologica di cui al §11.3.4.2, sono raggruppabili per gamme di spessori come definito dalle norme europee armonizzate.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciaio (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate utilizzate per la loro produzione. Per i profili cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definito dalle norme europee armonizzate, in base al numero dei pezzi.

Prove di qualificazione

Il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare. La documentazione deve essere riferita a una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque $\geq 2000t$ oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 . Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art 59, comma 1 del DPR n.380/2001, incaricato dal produttore stesso.

Controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del §11.1 NTC 18, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo. Per ogni colata, o ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e comunque un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e comunque un saggio ogni 40t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi. E' cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali anomali che portano fuori limiti di produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali. La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

Verifica periodica della qualità

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del §11.1, il laboratorio effettua periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento nel corso della quale effettua prove a trazione, di resilienza e analisi chimiche.

Controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici di cui al §11.3.4.11.1, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli eseguiti a cura di un laboratorio di cui all'art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime (vedere §11.3.4.11.2) per qualificarsi.

Per l'acciaio da utilizzare e relativamente ai profilati sotto descritti devono essere rispettati i punti relativi al D.M. 17-01-2018 § 11.3.1.7 "ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE e circolare esplicativa 7/2019"

CENTRI DI TRASFORMAZIONE

Vengono definiti Centri di Trasformazione, nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica, i centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo, i centri di prelavorazione di componenti strutturali, le officine di produzione di carpenterie metalliche, le officine di produzione di elementi strutturali di serie e le officine per la produzione di bulloni e chiodi.

I Centri di Trasformazione ricevono e lavorano solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista per i prodotti qualificati (§ 11.3.1.5 del D.M. 17-01-2018):

- attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale;
- riferimento di tale attestato riportato sul documento di trasporto;

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Particolari accorgimenti devono essere attivati nel caso in cui nei Centri di Trasformazione vengano utilizzati elementi base provenienti da differenti produzioni, ancorché qualificate, al fine di garantire la rintracciabilità dei prodotti medesimi.

Deve essere attivato un sistema di controllo della lavorazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni tali da compromettere le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti originari qualificati.

Nell'ambito del processo produttivo, particolare attenzione deve essere dedicata dal Direttore Tecnico ai processi di piegatura e di saldatura, verificando che le piegature e le saldature, anche nel caso di non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto.

La carica di Direttore Tecnico deve essere ricoperta da Tecnico abilitato, che, nei limiti delle proprie competenze, assume le responsabilità dei controlli sui materiali.

I controlli nei Centri di Trasformazione eseguiti dai laboratori di cui all'art 59 del DPR n° 380/2001 e s.m.i. sono obbligatori ed il Direttore Tecnico di stabilimento dovrà curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a chiunque ne abbia titolo.

I Centri di Trasformazione sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, indicando l'organizzazione, i procedimenti di lavorazione, le massime dimensioni degli elementi base utilizzati e fornire copia della Certificazione di Sistema di Gestione della Qualità che sovrintende al processo di trasformazione, oltre che a indicare un proprio logo o marchio identificativo e ad impegnarsi ad utilizzare esclusivamente elementi base qualificati all'origine.

L'avvenuta presentazione della dichiarazione di attività viene attestata dal Servizio Tecnico Centrale ed è condizione essenziale per l'attività del Centro di Trasformazione.

Ogni fornitura in Cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il Direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del Centro di Trasformazione.

Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il Collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del Centro di Trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Controlli nei centri di trasformazione

a. Centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo

Sono gli impianti che ricevono dai Produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati che però non siano

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Oltre alle prescrizioni applicabili in genere per i centri di trasformazione (§ 11.3.1.7), i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le prescrizioni che seguono.

Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale (di progetto) della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'Appendice B.3 alla norma UNI EN 1994-1-1:2005.

Sperimentazione ed elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al Servizio Tecnico Centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, il centro deve dichiarare le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili e può derogare dagli adempimenti previsti dalle norme tecniche vigenti, relativamente ai controlli sui loro prodotti.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della Certificazione del Sistema di Gestione della Qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione ed inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il Direttore dei Lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

b. Centri di prelavorazione di componenti strutturali

Sono gli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piatti) e realizzano elementi singoli prelavorati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelavorazione, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le prescrizioni vigenti per i Centri di Trasformazione.

Nel nostro caso l'attività di lavorazione è stata effettuata tutta in laboratorio con sistemi ed attrezzature ad alta precisione a filo continuo ed arco elettrico utile anche ai fini del controllo delle stesse saldature, per poi procedere ad una successiva fase che risulta quella di zincatura. Le forature delle piastre per attacco trave-colonna e colonna fondazione, vengono effettuati con attrezzature punzonatrici in modo da non avere eccessivo calore all'interno degli stessi durante la fase di foratura.

c. Officine per la produzione di carpenterie metalliche

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore Tecnico dell'officina, per ogni fornitura max di 90 t con un minimo di 3 prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo. I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di norma delle tabelle di cui al §11.3.4.1 per quanto concerne le prove di trazione e di resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 E UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari Tab.11.3.IX del §11.3.4.1..

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Deve inoltre essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti prescritti nelle norme europee sopra richiamate.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore Tecnico dell'Officina che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati. Oltretutto curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

d. Officine per la produzione di bulloni e chiodi

I Produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un Sistema di Gestione della Qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti prescritti e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. I controlli su bulloni e chiodi vengono eseguiti con prove di trazione e di taglio e con determinazione delle caratteristiche chimiche. Deve essere predisposto il Sistema di Gestione della Qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, (UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006). I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità. I Produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo ed al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della Certificazione del Sistema di Gestione della Qualità.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi, in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione di attività e della relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Le prove per la caratterizzazione meccanica devono essere eseguite dai Laboratori ufficiali, di cui all'art. 59 del DPR n° 380/2001.

La tolleranza sulle misure dei pezzi profilati per il successivo montaggio non potrà eccedere i 5/10, date le tolleranze sulle forature previste dalle norme. Particolare attenzione dovrà essere posta nel posizionamento delle dime di posizionamento dei tirafondi atti a sopportare le sollecitazioni ivi trasmesse alle fondazioni per non inficiare le successive fasi montaggio. Ulteriore cura sarà posta nella verifica, anche a mezzo di strumenti topografici di precisione, della verticalità del pilastro per il quale si dovrà avere un errore massimo dalla verticale di non oltre 0,45' di grado.

mandataria



mandante





PROCESSO DI SALDATURA

Particolare attenzione deve essere dedicata ai processi di saldatura, sia riguardo l'esecuzione delle saldature e gli esecutori delle medesime e sia per riguardo i controlli sulle saldature eseguite. La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo norma. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo norma da parte di un Ente terzo.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo norma, così come tutti i procedimenti di saldatura.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori ai valori limite. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici si applica la relativa norma sia per quanto concerne il metodo che i requisiti di qualità.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le specifiche norme per gli acciai ferritici e per gli acciai inossidabili. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal Progettista.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione. Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo norma almeno di secondo livello.

Oltre ai requisiti previsti al §11.3.1.7, il costruttore deve soddisfare i seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti mediante giunzioni saldate, il Costruttore deve essere certificato secondo norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, come riportato nella tabella 11.3.XII del D.M. 17-01-2018.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al §11.3.3.5.3- NTC 18-, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto, di massimo 30t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di Trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo aver accertato preliminarmente i requisiti dello stesso previsti al §11.3.1.7, può recarsi presso il Centro di Trasformazione ed effettuare in stabilimento i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato a cura del Direttore Tecnico del Centro di Trasformazione secondo le disposizioni del

mandataria



mandante





Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Direttore dei lavori, il quale deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati siano per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al §11.3.3.5.3- NTC 18- .

Il Progettista Strutturale

mandataria



mandante

