



Via Bellaria n° 22  
51100 Pistoia  
tel.0573-359163 Fax 0573-507437  
[info@domusingegneria.it](mailto:info@domusingegneria.it)  
[elenaducci@domusingegneria.it](mailto:elenaducci@domusingegneria.it)  
[saramonti@domusingegneria.it](mailto:saramonti@domusingegneria.it)

## PROGETTO ESECUTIVO

**RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA DEL TRATTO DI STRADA  
IN LOCALITÀ MONTORIO, VIA CARRAIA.**



**COMMITTENTE: Comune di Quarrata**

**Area Valorizzazione e Sviluppo del Territorio**  
**Ufficio Tecnico Comunale - Servizio Lavori Pubblici**  
Via Vittorio Veneto n° 2 - 51039 Quarrata (PT)  
Responsabile Unico Procedimento: **Ing. Iuri Gelli**

## RELAZIONE SPECIALISTICA

### **A4 – RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI**

*Il Progettista*  
**Ing. Sara Monti**

## A4 – RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI

Per la realizzazione delle opere in oggetto si dispone l'utilizzo dei seguenti materiali:

- Conglomerato cementizio armato conforme alla UNI EN206-1 di **Classe C12/15** per il magrone;
- Conglomerato cementizio armato conforme alla UNI EN206-1 di **Classe C32/40** per le fondazioni e le strutture in elevazione;
- Acciaio **B450C** in barre per c.a. marcato CE o con Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale;
- Acciaio da carpenteria **S355** marcato CE o con Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale;

Per quanto attiene ai materiali strutturali, da utilizzarsi nel cantiere in oggetto, le imprese devono rispettare la "regola dell'arte" ed in particolare osservare scrupolosamente le seguenti disposizioni.

Tutti i materiali da adoperare dovranno essere di ottima qualità e dovranno essere messi in opera con ogni cura ed in particolare dovranno essere usati:

### 1 LEGANTI, INERTI ED AGGREGATI

Leganti per il calcestruzzo: devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità e rispondenti alla norma armonizzata UNI EN 197, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n. 595.

Aggregati per il calcestruzzo: rispondenti alle prescrizioni di cui alla UNI EN 12620 e per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Inerti naturali o di frantumazione: costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose o argillose, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature metalliche;

Ghiaia o pietrisco: di dimensioni massime commisurate alle caratteristiche della carpenteria, del getto ed all'ingombro delle armature metalliche;

### 2 ACQUA

Acqua: (conforme alle Norme UNI EN 1008/2003) limpida, priva di sali in percentuali dannose, non aggressiva. Il rapporto acqua/cemento deve essere contenuto nel valore massimo A/C = 0,6 compresa l'eventuale umidità contenuta negli inerti e comunque deve garantire le caratteristiche meccaniche richieste nel progetto strutturale di cui alla presente.

### 3 ADDITIVI

Additivi: devono essere conformi alla Norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

### 4 CALCESTRUZZO

Calcestruzzo: secondo le indicazioni in merito riportate nel punto 11.2.10 e comunque rispondente alle norme UNI EN 1992-1-1 il calcestruzzo impiegato deve soddisfare i requisiti sotto elencati:

	D <sub>max</sub> inerti	Classe di resistenza	Classe di esposizione	Copriferro nominale	Classe di Consistenza	Cem.min	A/C max
<b>Magrone / letto di posa</b>		C12/15	X0	15 mm			
<b>Travi / Cordoli</b>	20 mm	C32/40	XF1	30 mm	S4	300kg/m <sup>3</sup>	0,5

I getti devono essere costipati adeguatamente e vibrati.

Non deve essere aggiunta acqua al di fuori dei valori richiesti al momento del confezionamento.

Non si deve porre in opera il conglomerato a temperature ambientali inferiori a +5°C.

Si devono inoltre predisporre idonei provini da inviare ai laboratori autorizzati alle prove secondo le indicazioni della DD.LL.

### 5 ACCIAIO

#### - Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

#### 5.1.1 - Controlli

Si dovranno prevedere le forme di controllo obbligatorie previste al p.to 11.3.1..

#### 5.1.2 - Controlli di produzione in stabilimento

Tutti gli acciai oggetto delle presenti norme, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

#### 5.1.3 - Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

### 5.1.4 - Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

### 5.1.5 - Acciaio per cemento armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.

#### - Acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

Acciaio B450C	
$f_{y \text{ nom}}$	450 N/mm <sup>2</sup>
$f_{t \text{ nom}}$	540 N/mm <sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella seguente Tab. 11.3.lb:

Caratteristiche	Requisiti	Fratte %
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura $f_{yk}$	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5.0
$(f_t / f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
	$< 1,35$	10.0
$(f_y / f_{y \text{ nom}})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\phi < 12 \text{ mm}$	4 $\phi$	
$12 < \phi \leq 16 \text{ mm}$	5 $\phi$	
per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8 $\phi$	
per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	10 $\phi$	

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3.

### 5.1.6 - Controlli sull'armatura da cemento armato

par. 11.3 e segg.

#### PRODOTTI MARCATI CE

Il DLL in fase di accettazione si accerterà del possesso della marcatura stessa e richiede al fornitore il certificato oppure la dichiarazione di conformità alla norma parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo.

Dovranno comunque essere effettuati i previsti controlli in cantiere

#### FORNITURE SENZA L'OBBLIGO DI MARCATURA CE

#### DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE A CARICO DEL PRODUTTORE/COMMERCIANTE

- Devono essere accompagnate da copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale
- Il DDT deve fare esplicito riferimento all'attestato
- Le forniture sono effettuate da commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al DDT del commerciante stesso
- E' obbligo della DLL verificare quanto sopra.

## DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE A CARICO DEL CENTRO DI TRASFORMAZIONE

- Dichiarazione, su DDT, degli estremi dell'attestato di dichiarazione di inizio attività, rilasciata al Servizio Tecnico Centrale, recante logo o marchio del centro di trasformazione;
- 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. Il DLL potrà richiedere le certificazioni relative a tali prove.
- E' obbligo della DLL verificare quanto sopra.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

- le prove vanno effettuate entro 30 gg dalla data di consegna del materiale – l'impresa ha l'obbligo di trasmettere la bolla di accompagnamento della fornitura (corredata dei documenti di cui sopra) alla DLL il giorno seguente la fornitura.
- Per ogni stabilimento di provenienza devono essere sottoposti a prova almeno 3 spezzoni di uno stesso diametro
- il prelievo è effettuato dal D.LL. o suo incaricato

## RETI E TRALICCI ELETTROSALDATI

deve essere prodotta la documentazione precedente prevista per il produttore/commerciante.

In cantiere devono essere sottoposti a prova almeno tre saggi ricavati da tre diversi pannelli nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

### - Acciaio laminato

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme utilizzate dalla serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

E	modulo elastico	210.000	N/mm <sup>2</sup>
G	modulo di elasticità trasversale	$E/[2(1+\nu)]$	N/mm <sup>2</sup>
$\nu$	coefficiente di Poisson	0,3	
$\alpha$	coeff. di espansione termica lineare	$12 \times 10^{-6}$	per °C <sup>-1</sup>
$\rho$	densità	7850	kg/m <sup>3</sup>

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee EN 10025, EN 10210 ed EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  riportati nelle tabelle seguenti.

**Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta**

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550

**5.1.7 - Controlli sugli acciai per strutture metalliche**

par. 11.3.4 e segg.

FORNITURE SENZA L'OBBLIGO DI MARCATURA CE

## DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE A CARICO DEL CENTRO DI TRASFORMAZIONE

- Devono essere accompagnate da copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale
- Il DDT deve fare esplicito riferimento all'attestato

- Le forniture sono effettuate da commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al DDT del commerciante stesso

- E' obbligo della DLL verificare quanto sopra.

OFFICINE PER PRODUZIONE DI CARPENTERIE METALLICHE

- L'officina deve effettuare almeno tre prove (di cui una su  $s_{max}$  e una su  $s_{min}$ ) di ogni fornitura.
- le prove sono effettuate dal direttore tecnico di officina

La fornitura deve essere corredata da:

- Dichiarazione, su DDT, degli estremi dell'attestato di dichiarazione di inizio attività, rilasciata al Servizio Tecnico Centrale, recante logo o marchio del centro di trasformazione;
- 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. Il DLL potrà richiedere le certificazioni relative a tali prove.
- E' obbligo della DLL verificare quanto sopra.

**- Acciai da impiegarsi nella struttura**

Le caratteristiche degli acciai da impiegarsi nella struttura sono le seguenti:

<b>Carpenteria metallica</b>	<b>S355</b>
<b>Acciaio per armature da C.A.</b>	<b>B450C</b>
<b>Bulloni</b>	<b>Classe 8.8</b>

A fine lavori l'impresa deve consegnare alla DD.LL. le copie di tutte le bolle di consegna dei materiali strutturali utilizzati e le copie conformi, con timbro e firma della ditta venditrice in originale, dei certificati di origine degli acciai utilizzati e dei documenti di trasporto.