Comune di LORO PICENO

OGGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
PALESTRA SCOLASTICA.

UBICAZIONE: Via Papa Giovanni XXIII n. 18.

PROPRIETA': COMUNE DI LORO PICENO.

PROGETTO ESECUTIVO

Geom. Rossano PAOLONI

Via SS. Pietro e Paolo n. 25
62020 LORO PICENO - MC
Cod. Fisc. PLN RSN 69E20 E783S
Part. I.V.A. 01274970431
Tel. 0733/50.74.83 Cell. 333/16.20.110
e-mail: rossano.paoloni@geopec.it

T A V O L A	RELAZIONE TECNICA SUI MATERIALI.
C6	

COMUNE di LORO PICENO
(Provincia di Macerata)

----- * -----

Oggetto: manutenzione straordinaria palestra scolastica.

Ditta proprietaria: Comune di Loro Piceno

Ubicazione: via Papa Giovanni XXIII - C.F. foglio 23, mappale 157

1. LEGANTI

Nelle opere strutturali previste nel progetto, di cui la presente relazione tecnica è parte integrante, saranno impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni di legge vigenti in materia, ed in particolare:
a) cemento normale tipo 32.5 R con resistenza caratteristica a compressione, dopo 28 gg. di stagionatura, pari a 32.5 N/mmq;
b) cemento normale tipo 42.5 R con resistenza caratteristica a compressione, dopo 28 gg. di stagionatura, pari a 42.5 N/mmq;

2. INERTI

Gli inerti impiegati, naturali o di frantumazione, sono formati da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze limose o argillose, organiche, gessose, etc. e di sostanze nocive all'indurimento del conglomerato oppure alla conservazione delle armature in acciaio:
a) Sabbia. Si prescrive l'impiego di sabbia viva, preferibilmente silicea a grana ruvida e ad elementi di diametro assortito da 0 a 3 mm circa, di provenienza fluviale o di cava.

Non deve provenire da rocce in decomposizione; deve risultare scricchiolante alla mano, pulita, priva di materiale organico, melmoso e/o terroso e di salsedine.
b) Ghiaia e pietrisco. Si prescrive l'impiego di materiali provenienti da rocce compatte non gessose né gelive, privi di impurità, di materiali friabili, di terra, salsedine e sostanze estranee.

La ghiaia può contenere elementi assortiti di dimensioni fino a 20 mm per i cementi armati comuni e fino a 50 mm per grossi setti e grandi sezioni poco sollecitate (UNI 9858/ENV 206 p.to 5.2).

La ghiaia od il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Il rapporto medio in peso inerti/cemento deve essere pari a circa 6/1.

3. ACQUA

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sali e non aggressiva. Il rapporto acqua/cemento (A/C), nel dosaggio per la preparazione del calcestruzzo viene assunto pari ad un massimo di circa 0.55 in peso.

E' rigorasamente vietata l'aggiunta di acqua, nel calcestruzzo già confezionato, prima del getto.

4. IMPASTI

- Classe di consistenza allo scarico (UNI 9418): "S4";
- Controllo di accettazione in base al D.M. 9/1/96 all. 2: tipo "A";

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere quello minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato stesso, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati, il citato rapporto acqua/cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, non dovendo superare il limite suddetto di 0.55 in peso.

L'impiego degli additivi dovrà essere sempre subordinato all'accertamento dell'assenza di pericoli di aggressività.

L'impasto dovrà essere preparato con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti dovrà essere eseguito con modalità a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Gli impasti dovranno essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di separazione o di prematuro inizio della presa al momento del getto. I setti saranno costipati a mezzo vibratore o strumento analogo al fine di ottenere un perfetto riempimento di tutti i volumi.

Di norma non dovrà essere messo in opera il conglomerato con temperature ambientali minori di O °C, salvo il ricorso ad opportune cautele, quali l'aggiunta di miscele antigelo.

E' <u>prescritto ed obbligatorio</u> che ogni getto venga controllato dalla DD.LL., dandone alla stessa preavviso con almeno 48 ore di anticipo.

5. RESISTENZA CARATTERISTICA DEL CALCESTRUZZO A COMPRESSIONE

La resistenza caratteristica cubica a compressione (**R_{ck}**) del calcestruzzo (UNI 9858 p.to 8.2.2) designa quella dedotta dalle prove a compressione dopo 28 gg. di maturazione su cubi di spigolo 15 - 16 - 20 cm, preparati e confezionati a norma di legge.

Tale resistenza caratteristica a compressione "R_{ck}" richiesta al conglomerato cementizio, per le strutture con classe di esposizione "2b", risulta dalle seguenti indicazioni:

- opere di fondazione non armate: ..... $8 < R_{ck} < 15$ N/mmq
- opere di fondazione armate, muri di contenimento, platee, cordoli ed opere analoghe: ..... $R_{ck} > 25$ N/mmq
- opere strutturali in elevazione (pareti, travi, cordoli, solette, etc.): . $R_{ck} > 30$ N/mmq
- opere strutturali in elevazione (pilastri): ..... $R_{ck} > 35$ N/mmq

Dalla resistenza cubica si passerà a quella cilindrica (da utilizzare nelle verifiche) mediante l'espressione:

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} \quad \text{(N/mmq)}$$

Si assume il valore medio della resistenza cilindrica mediante l'espressione (N/mmq):

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \quad \text{(N/mmq)}$$

6. RESISTENZA CARATTERISTICA DEL CALCESTRUZZO A TRAZIONE

Per la resistenza a trazione semplice (assiale), in mancanza di diretta sperimentazione, può essere assunto un valore pari a:

$$f_{ctm} = 0.30 \times (f_{ck})^{2/3}$$

Si assume il valore medio della resistenza a trazione per flessione, in mancanza di sperimentazione, mediante l'espressione:

$$f_{cfm} = 1.2\ f_{ctm} \quad \text{(N/mmq)}$$

7. MODULO ELASTICO

Per modulo elastico istantaneo, tangente all'origine, in mancanza di diretta sperimentazione da eseguirsi secondo la norma UNI 6556, si assume in sede di progetto il valore:

$$E_{cm} = 22.000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} \quad \text{(N/mmq)}$$

Tale formula non è applicabile ai calcestruzzi maturati a vapore; essa non è da considerarsi vincolante nell'interpretazione dei controlli sperimentali delle strutture.

8. COEFFICIENTE DI POISSON

Per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0.2 (calcestruzzo non fessurato).

9. COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA

In mancanza di una determinazione sperimentale diretta il coefficiente di dilatazione termica del conglomerato può assumersi pari a $10x10^{-6}$ $°C^{-1}$.

10. RITIRO

In sede di progettazione e quando non si ricorra ad additivi speciali, il ritiro del calcestruzzo può essere valutato sulla base della seguente espressione:

$$\boxed{\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}}$$

ε_{cs} deformazione totale per ritiro

ε_{cd} deformazione per ritiro da essiccamento

ε_{ca} deformazione per ritiro autogeno

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\boxed{\varepsilon_{cd,\infty} = \kappa_h \, \varepsilon_{c0}}$$

può essere valutato mediante i valori delle tabelle 11.2.Va e 11.2.Vb

11. VISCOSITÀ'

In mancanza di sperimentazione diretta per il coefficiente finale di viscosità ϕ di un conglomerato sottoposto ad una tensione al più uguale a 0.45 f_{ckj} al tempo t_o=j di messa in carico, può essere dedotto dalle tabelle 11.2.VI e 11.2.VII.

Per valori intermedi si interpolerà linearmente.

12. DURABILITA'

Al fine di garantire la durabilità del conglomerato, particolarmente in ambiente aggressivo, così come in presenza di cicli di gelo e disgelo, è necessario studiarne adeguatamente la composizione. Si potrà fare riferimento a tale riguardo alla norma UNI EN 12390-8:2002 e UNI EN 206-1:2006 e UNI 11104:2004.

13. DISARMO

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche adottando opportuni provvedimenti.

Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto

delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è comunque demandata al giudizio della DD.LL. e di norma il tempo per il disarmo delle strutture portanti avviene dopo 28 giorni dalla data del getto.

14. ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

1) - Acciai in barre o rotoli

Per le opere strutturali in cemento armato, previste in progetto verranno impiegate armature costituite da barre d'acciaio ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento, saldabile, del tipo **"B450C"** le cui caratteristiche di snervamento e di rottura, gli allungamenti percentuali e le tensioni ammissibili sono quelle di seguito indicate:

$f_{y\ nom} \geq 450$ N/mmq	$f_{t\ nom} \geq 540$ N/mmq	$A_{5\%} \geq 10\%$

Gli acciai in barre ad aderenza migliorata si differenziano dalle barre lisce per la particolarità di forma atta ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio e sono caratterizzate dal diametro Φ della barra tonda equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio si pari a 7.85 kg/dmc. Le barre di tipo "B450C" devono avere diametro $6 \leq \Phi \leq 40$ mm, mentre quelle di tipo "B450A" devono avere diametro $5 \leq \Phi \leq 10$ mm.

L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso , senza limitazioni, per diametri fino a $\Phi \leq 16$ mm per acciai di tipo "B450C" e per diametri fino a $\Phi \leq 10$ mm per acciai di tipo "B450A".

Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da copia conforme del relativo certificato, con data non anteriore a tre mesi, emesso dal laboratorio ufficiale incaricato del controllo in stabilimento.

a) Giunzioni

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate; esse possono essere realizzate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme in vigore sulle medesime solo in presenza di acciai saldabili;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto non deve essere minore di 20 volte il diametro della barra stessa, e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa.

b) Copriferro

La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0.8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di pilastri e travi. Tali misure devono essere aumentate e rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina e/o di atmosfera aggressiva.

c) Interferro

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm.

d) Staffe

Dovranno disporsi nelle travi staffe (collegate all'armatura longitudinale) aventi sezione complessiva per metro lineare, non inferiore a 0.15 b cmq (con b = spessore dell'anima in cm) con un minimo di tre staffe al metro lineare e comunque passo non superiore a 0.8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

La sagomatura e/o l'assemblaggio delle armature posso avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza del Direttore dei lavori;
- in "*centri di trasformazione*", solo se provvisti dei riquisiti di cui al paragrafo 11.3.1.7 del D.M. 14/01/2008.

2) - reti e tralicci

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili; l'interasse delle barre non deve superare 33 cm.

Per le reti e i tralicci costituiti con acciaio B450C gli elementi base devono avere diametro $6 \leq \Phi \geq 16$ mm.

Per le reti e i tralicci costituiti con acciaio B450A gli elementi base devono avere diametro $5 \leq \Phi \geq 10$ mm.

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere:

$$\boxed{\Phi_{min} \ / \ \Phi_{max} \ \geq 0.6}$$