



COMUNE DI POZZUOLI
Città Metropolitana di Napoli
Direzione 4 - Lavori Pubblici

Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2016 - 2018
ANNUALITA' 2016

LAVORI DI COMPLETAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DI VIA
MONTENUOVO LICOLA PATRIA

(TRATTO VIA DOMITIANA - P.ZZA A. MORO)

IMPORTO OPERE : € 350.000,00



PROGETTO ESECUTIVO

Ing. Elia Puglia R.U.P.
Geom. Luigi Ioffredo Progettista
Geom. Aldo Praticò Progettista
Arch. Santina Napolitano Dirigente Direzione 4

Elaborato:

RELAZIONE SUI MATERIALI

TAVOLA :

ST04

Data:

DICEMBRE 2017

Agg.

Rapp.

INDICE DELLA RELAZIONE

1. PREMESSA E OGGETTO	3
2. MATERIALI	3

1. PREMESSA E OGGETTO

La presente relazione ha come finalità l'esposizione delle caratteristiche dei materiali da adottare per la realizzazione delle strutture di fondazione necessarie per la realizzazione del nuovo impianto di pubblica illuminazione da realizzarsi nell'ambito del progetto di adeguamento, dal punto di vista igienico sanitario ed ambientale, della rete fognaria insistente su Via Montenuovo Licola Patria, tratto compreso tra la Via Domitiana e Piazza Aldo Moro sul lato destro idraulico.

2. MATERIALI

Si riportano i tipi e le caratteristiche dei materiali da adottare per gli interventi proposti. La determinazione delle caratteristiche di resistenza viene individuata con il corrispondente numero di paragrafo del DM 14/01/2008 (NTC-08).

CALCESTRUZZO C20/25

Classe di consistenza **S4**

LEGANTI: Cemento tipo 325

INERTI: Misto granulometrico non friabile, non gelivo, privo di sostanze organiche, limose ed argillose. Dimensione massima della ghiaia cm 1.6.

ACQUA: Limpida, priva di sali e non aggressiva.

ARMATURA: Ad aderenza migliorata, non eccessivamente ossidata, corrosa o recante difetti superficiali come da calcolo e disegni esecutivi.

IMPASTI: 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 in opera del conglomerato. Il quantitativo di acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Il rapporto acqua-cemento ed il dosaggio del cemento dovranno essere tali da garantire la resistenza caratteristica richiesta a base dei calcoli ed appositamente indicata nella relazione di calcolo. L'impasto dovrà essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento.

MODALITA' di ESECUZIONE: Le fessurazioni da ritiro plastico dovranno essere contrastate con opportune misure da prendere in cantiere quali: a) ridurre l'evaporazione dell'acqua del getto mediante fogli o membrane antievaporanti da interporre da superficie del getto ed ambiente; oppure b) assicurare una continua bagnatura alla superficie di getto non casserata.

11.2.10.1 Resistenza caratteristica a compressione f_{ck}

Dalla resistenza cubica si passa alla **resistenza caratteristica cilindrica** da utilizzare nelle verifiche mediante l'espressione:

$$f_{ck} = 0,83 \times R_{ck} \quad (11.2.1)$$

Sempre in sede di previsioni progettuali, è possibile passare dal valore caratteristico al valor medio della resistenza cilindrica mediante l'espressione

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \quad [N/mm^2] \quad (11.2.2)$$

4.1.2.1.1.1 **Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo f_{cd}**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_C \quad (4.1.4)$$

$$f_{cd} = 0,85 f_{ck} / 1,5$$

dove:

- $\alpha_{cc} = 0,85$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;
 $\gamma_C = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;
 f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori minori di 50 mm, la resistenza di calcolo a compressione va ridotta a $0,80 f_{cd}$.

11.2.10.2 **Resistenza caratteristica a trazione f_{ctk}**

In sede di progettazione si può assumere come resistenza media a trazione semplice (assiale) del calcestruzzo il valore (in N/mm^2):

$$f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{2/3} \quad \text{per classi} \leq C50/60 \quad (11.2.3a)$$

$$f_{ctm} = 2,12 \times \ln[1 + f_{cm}/10] \quad \text{per classi} > C50/60 \quad (11.2.3b)$$

Il valore della resistenza media a trazione per flessione è assunto, in mancanza di sperimentazione diretta, pari a:

$$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} \quad (11.2.4)$$

I valori caratteristici corrispondenti ai frattili 5% e 95% sono assunti, rispettivamente, pari a $0,7 f_{ctm}$, ed $1,3 f_{ctm}$: **Resistenza caratteristica a trazione** (in N/mm^2):

$$f_{ctk} = f_{ctk(0.05)} = 0,7 \times f_{ctm} = 0,7 \times 0,3 \times f_{ck}^{2/3}$$

4.1.2.1.1.2 **Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo f_{ctd}**

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_C \quad (4.1.5)$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / 1,5$$

dove:

- $\gamma_C = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;

f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (§ 11.2.10.2).

11.2.10.3 Modulo elastico

Per modulo elastico istantaneo del calcestruzzo va assunto quello secante tra la tensione nulla e $0,40 f_{cm}$, determinato sulla base di apposite prove, da eseguirsi secondo la norma UNI 6556:1976.

In sede di progettazione si può assumere il valore:

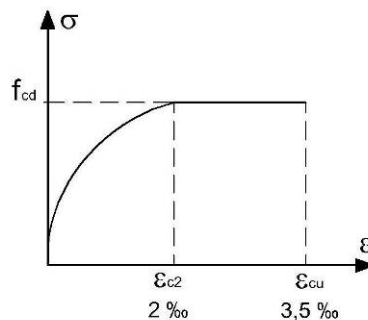
$$E_{cm} = 22.000 \times [f_{cm}/10]^{0,3} \quad [N/mm^2] \quad (11.2.5)$$

$$E_{cm} = 22.000 \times [(f_{ck} + 8) / 10]^{0,3} \quad [N/mm^2]$$

11.2.10.4 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).

4.1.2.1.2.2 Diagrammi costitutivi calcestruzzo



(a) Parabola - Rettangolo

I valori di ϵ_{c2} - ϵ_{c3} - ϵ_{c4} - ϵ_{cu} sono validi per calcestruzzi di classe di resistenza inferiore a C50/60, per classi di resistenza superiori si applicano formule specifiche.

Nel caso di compressione semplice il limite ϵ_{cu} si pone pari a $\epsilon_{cu} = \epsilon_{c2} = 2 \text{ ‰}$

4.1.2.1.1.4 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo f_{bd}

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c \quad (4.1.7)$$

dove:

$\gamma_c = 1,5$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;

f_{bk} è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza data da:

$$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk} \quad (4.1.8)$$

in cui

· $\eta = 1,0$ per barre di diametro ≤ 32 mm

· $\eta = (132 - \phi)/100$ per barre di diametro superiore.

$$f_{bd} = 2,25 f_{ctk} / 1,5 = 1,5 f_{ctk} \quad \text{per barre con } \phi \leq 32 \text{ mm}$$

ACCIAIO B450C**11.3.2.1 Acciaio per cemento armato B450C**

Acciaio **B450C** in barre con le seguenti caratteristiche:

tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
rapporto di sovrarresistenza	$k = f_{tk}/f_{yk}$ compreso tra 1,15 e 1,35
.	$f_{yk}/450 \leq 1,25$.

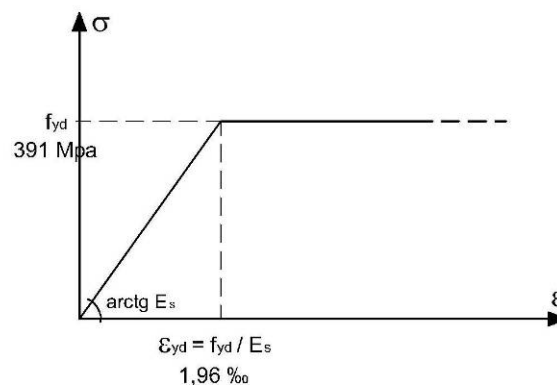
4.1.2.1.1.3 Resistenza di calcolo dell'acciaio f_{yd}

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s \quad (4.1.6)$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 391 \quad \text{N/mm}^2$$

$\gamma_s = 1,15$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio;
 f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (v. § 11.3.2),
 per armature da precompressione è la tensione convenzionale caratteristica di snervamento data, a seconda del tipo di prodotto, da f_{pyk} (barre), $f_{p(0,1)k}$ (fili), $f_{p(1)k}$ (trefoli e trecce); si veda in proposito la Tab. 11.3.VII.

Modulo Elastico: $E_s = 200\,000 \text{ N/mm}^2 = 2\,000\,000 \text{ daN/cm}^2$

4.1.2.1.2.2 Diagrammi costitutivi acciaio

(b) Elastico perfettamente plastico

SINTESI CALCESTRUZZO / ACCIAIO - (Resistenze in $\text{N/mm}^2 = \text{Mpa}$)

R_{ck}		Resistenza caratteristica cubica	R_{ck}	20	25	30	35	40	45	50
		Classe di resistenza		C16/20	C20/25	C25/30	C28/35	C32/40	C35/45	C40/50
f_{ck}		Resistenza caratteristica cilindrica	f_{ck}	16	20	25	28	32	35	40
f_{cm}	$f_{ck} + 8$	Resistenza cilindrica media	f_{cm}	24	28	33	36	40	43	48
f_{cd}	$0,85 f_{ck} / 1,5$	Resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	9,07	11,33	14,17	15,87	18,13	19,83	22,67
f_{ctk}	$0,7 \times 0,3 \times f_{ck}^{2/3}$	Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	1,33	1,55	1,80	1,94	2,12	2,25	2,46
f_{ctd}	$f_{ctk} / 1,5$	Resistenza di progetto a trazione	f_{ctd}	0,89	1,03	1,20	1,29	1,41	1,50	1,64
E_c	$22.000 \times [f_{cm}/10]^{0,3}$	Modulo elastico	E_c	28 608	29 962	31 476	32 308	33 346	34 077	35 220
ν		Modulo di Poisson	ν	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
f_{bd}	$1,5 f_{ctk}$	Resistenza di progetto all'aderenza	f_{bd}	2,00	2,32	2,69	2,90	3,18	3,37	3,68
R_{ck}	[daN/cm ²]	Resistenza caratteristica cubica	R_{ck}	200	250	300	350	400	450	500

ACCIAIO B450C			
f_{tk}		Resistenza caratteristica di rottura	540
f_{yk}		Resistenza caratteristica di snervamento	450
f_{yd}	$f_{yk} / 1,15$	Resistenza di calcolo	391
ϵ_{yd}	f_{yd} / E_s	Deformazione al limite elastico	0,00196
E_s		Modulo elastico	200 000