

Associazione Temporanea di Imprese tra:



Hydrodata S.p.A. capogruppo mandataria:  
via Pomba 23 - 10123 TORINO tel. 011 55 92 811, fax 011 56 20 620  
e-mail: hydrodata@hydrodata.it www.hydrodata.it

Hy.M. Studio mandante:  
via Pomba 23 - 10123 TORINO tel. 011 56 13 103, fax 011 55 92 891  
e-mail: hym@hymstudio.it www.hymstudio.it



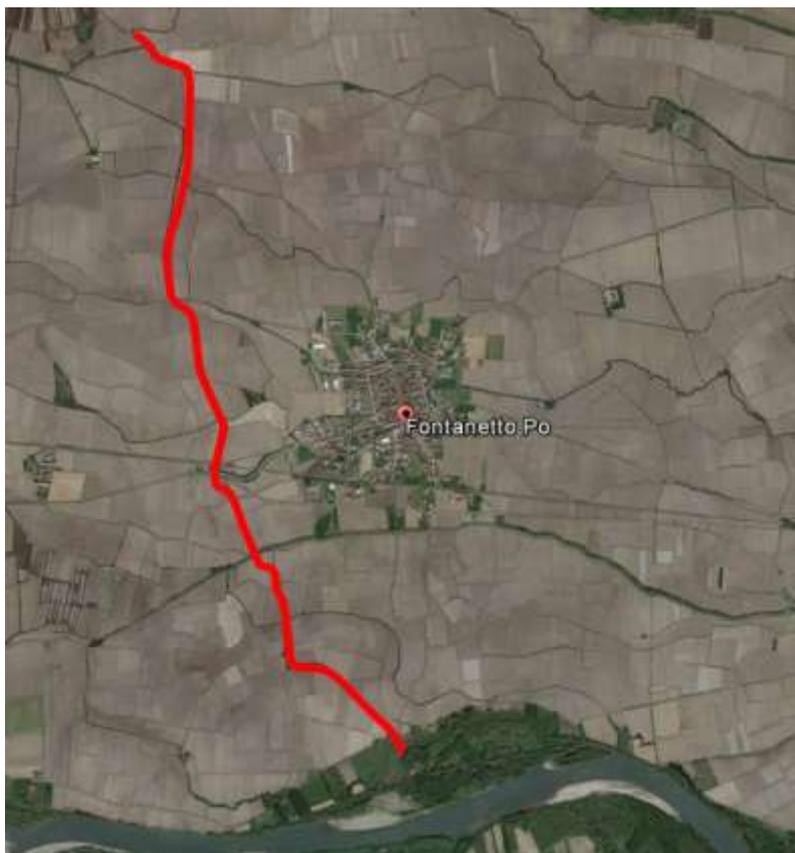
# COMUNE DI FONTANETTO PO

Provincia di Vercelli



## REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE AD OVEST DI FONTANETTO PO

### PROGETTO ESECUTIVO



### Relazione sui materiali

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

3218	-	1	1	-	0	1	8	0	0	DOC	5.5.a
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-------

		Progettista opere in c.a.			
00	MAR. 22	R. BARTOLOZZI	R. BERTERO	C. SOLDERA	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

## INDICE

1. GENERALITÀ	1
2. NORMATIVA VIGENTE	2
3. MATERIALI PREVISTI	2
3.1 Calcestruzzo	2
3.2 Acciaio per c.a.	3
3.3 Acciaio per palancole ed elementi in carpenteria	4
3.4 Calcestruzzo per tubo reggispinta prefabbricati	4

## 1. GENERALITÀ

Oggetto della presente relazione sui materiali è la definizione dei materiali adottati per il calcolo dei manufatti previsti nel Progetto esecutivo "Realizzazione di canale scolmatore ad ovest di Fontanetto Po" sito nel comune di Fontanetto Po (VC).

Nello specifico gli interventi in progetto, maggiormente significativi sono i seguenti:

- Palancolate metalliche realizzate al fine di effettuare gli scavi per la realizzazione delle camere di spinta ed estrazione della macchina per microtunnelling, mediante palancole tipo Larssen AU 20, di lunghezza complessiva 12.0 m, sbadacchiata da n°2 telai metallici composti da profili HEB 360, posti a quota -0.5 e - 3.0 m dalla testa. (Allegato 1)
- Tappo di fondo in jet-grouting di spessore medio 4.0 m, realizzato con lo scopo di eseguire lo scavo in sicurezza, trovandosi al di sotto del livello di falda stagionale (Allegato 2)
- Attraversamento in microtunnelling mediante n°3 tubazioni calcestruzzo vibrocompresso diametro nominale interno DN 2200 mm e spessore 215 mm, per una lunghezza complessiva di 100.0 m, al di sotto di SP. 31bis, SP. 33 e sede ferroviaria Chivasso Casale a binario unico. (Allegato 3)
- Camera di spinta microtunnelling avente dimensioni interne nette 12.0 x 18.0 m, composta da una parete di controspinta, di spessore pari a 1.0 m di altezza variabile da un minimo di 4.47 m sino ad un massimo di 7.0 m, e da pareti laterali anch'esse di altezza variabile da un minimo di 4.47 m sino ad un massimo di 7.0 m, di spessore 80 cm, incastrate all'interno di una platea di fondazione di spessore 70 cm. (Allegato 4)
- Manufatto di intersezione rogge costituito da setti in c.a. di spessore 40 cm ed altezza variabile di un minimo di 2.25 m sino ad un massimo di 3.25 m, incastrate all'interno di platee di fondazione di spessore 40 cm; (Allegato 5)
- Manufatto attraversamento roggia camera costituito da n°4 manufatti scatolari in c.a. di dimensioni interne nette 3.50 x 2.0 m, con pareti laterali soletta di copertura e platea di fondazione di spessore 25 cm. (Allegato 6)
- Pozzetto in c.a. avente dimensioni massime interne 1.50x1.50 m ed altezza interna netta di 5.0 m, con pareti perimetrali di spessore 30 cm, incastrate all'interno di una platea in c.a. di spessore 40 cm. (Allegato 7)
- Muro di contenimento in c.a. h.max 3.30 m avente paramento di spessore 40 cm e altezza massima di 3.30 m, con altezza libera di 2.70 m, incastrato all'interno di una ciabatta di fondazione di larghezza complessiva 2.0 m e spessore 40 cm. (Allegato 8)

Il comune dove vengono realizzate le opere in progetto è quello di Fontanetto Po (VC), sito in zona sismica 4, a bassa sismicità.

## 2. **NORMATIVA VIGENTE**

- D.M. 17 gennaio 2018 – “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 D.M. 14 gennaio 2008”.
- DM 4 Aprile 2014 – “Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”

## 3. **MATERIALI PREVISTI**

### 3.1 **Calcestruzzo**

- Calcestruzzo con Classe di resistenza C 25/30
- $R_{ck}$  = resistenza cubica del calcestruzzo = 30 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ck}$  = resistenza cilindrica a compressione = 0.83  $R_{ck}$  = 24.90 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{cm}$  = valore medio della resistenza cilindrica =  $f_{ck} + 8$  = 32.8 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ctm}$  = resistenza media a trazione semplice assiale = 0.30  $f_{ck}^{2/3}$  = 2.558 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ctm}$  = resistenza a trazione per flessione = 1.2  $f_{ctm}$  = 3.07 N/mm<sup>2</sup>
- $E_{cm}$  = modulo elastico = 22000  $(f_{cm}/10)^{0.3}$  = 31418 N/mm<sup>2</sup>
- $\nu$  = coefficiente di Poisson = 0.20
- Classe di consistenza : S4
- Classe d’esposizione ambientale : XC2
- Copriferro  $\geq$  50 mm

#### Dosatura dei materiali

La dosatura dei materiali per ottenere un cls C25/30 è orientativamente la seguente (per m<sup>3</sup> d’impasto).

sabbia	0.4 m <sup>3</sup>
ghiaia	0.8 m <sup>3</sup>
acqua	150 litri
cemento tipo 425	350 kg/m <sup>3</sup>

#### Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate.

Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L’acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

#### Prescrizione per inerti

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

#### Prescrizione per il disarmo

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

#### Controlli di accettazione: provini da prelevarsi in cantiere (Punto 11.2.5 delle NTC 2018)

Prelievo = n° 2 cubetti di lato 15 cm;

##### *Controllo tipo A*

Il controllo è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>.

Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>2</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo. Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare all'obbligo del prelievo giornaliero.

Controllo di accettazione di tipo A (quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>), positivo se:

$$R_i \geq R_{ck} - 3.5$$

##### *Controllo tipo B*

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un Tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di un apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle.

La domanda di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

### **3.2 Acciaio per c.a.**

- Tipo B450C
- $f_{yk}$  = tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{yt}$  = tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>
- $(f_t/f_y)_k \geq 1.15$  e  $< 1.35$
- $(f_t/f_{ynom})_k \leq 1.25$
- Allungamento  $(A_{gt})_k \geq 7.5\%$
- $\gamma_s$  = coefficiente di sicurezza dell'acciaio per c.a. = 1.15
- $f_{yd}$  = resistenza di calcolo = 450 : 1.15 = 391.30 N/mm<sup>2</sup>

- $f_{bd}$  = resistenza tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo =  $f_{bk} : \gamma_c = 5.755 : 1.5 = 3.837$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{bk}$  = resistenza tangenziale caratteristica =  $2.25 \times \eta \times f_{ctk} = 2.25 \times 1.0 \times 2.558 = 5.755$  N/mm<sup>2</sup>

### 3.3 Acciaio per palancole ed elementi in carpenteria

- Acciaio tipo S355
- $f_{yk}$  = tensione caratteristica di snervamento  $\geq 355$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{tk}$  tensione caratteristica a rottura  $\geq 510$  N/mm<sup>2</sup>

### 3.4 Calcestruzzo per tubo reggispinta prefabbricati

- Calcestruzzo con Classe di resistenza C 40/50
- $R_{ck}$  = resistenza cubica del calcestruzzo = 50 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ck}$  = resistenza cilindrica a compressione =  $0.83 R_{ck} = 41.5$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{cm}$  = valore medio della resistenza cilindrica =  $f_{ck} + 8 = 49.5$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ctm}$  = resistenza media a trazione semplice assiale =  $0.30 f_{ck}^{2/3} = 3.6$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{ctm}$  = resistenza a trazione per flessione =  $1.2 f_{ctm} = 4.32$  N/mm<sup>2</sup>
- $E_{cm}$  = modulo elastico =  $22000 (f_{cm}/10)^{0.3} = 35547$  N/mm<sup>2</sup>
- $\nu$  = coefficiente di Poisson = 0.20
- Classe d'esposizione ambientale : XC2