

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

RETE IDRICA FABBRICATO DI SICUREZZA CASTAGNOLA

Approvvigionamento acqua industriale

Relazione illustrativa

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 2	E	C V	R O	O V 3 3 0 1	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	D.Piccinino	18/09/2013	L. Martina	20/09/2013	A. Palomba	25/09/2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-02-E-CV-RO-OV33-01-001_A00
-----------	---------------------------------------



INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DELLE IPOTESI PROGETTUALI	4
3.	FABBISOGNO IDRICO	4
4.	DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DELLE OPERE IN PROGETTO	4
4.1.	Pozzo	4
4.2.	Serbatoio e stazione di pompaggio	5
4.3.	Attrezzature dei manufatti	6
4.4.	Condotta di adduzione	7
4.4.1.	Caratteristiche dei tubi	7
4.4.2.	Materie prime	7
4.4.3.	Modalità di posa	8
4.5.	Accessori alla condotta	9
5.	ASPETTI GEOTECNICI	9

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-02-E-CV-RO-OV-33-01-001-A00.DOC</p> <p>Foglio 4 di 9</p>

1. PREMESSA

Con Delibere CIPE 78/2003-80/2006-10/2009-101/2009-84/2010 è stato autorizzato il progetto per la realizzazione di infrastrutture strategiche definite dalla legge obiettivo n. 443/01 tratta A.V./A.C. Milano – Genova Terzo Valico dei Giovi.

Tale linea prevede in sede definitiva nella località Castagnole, in Comune di Fraconalto (AL), il posizionamento di un'area di sicurezza in cui è incluso il sistema di sicurezza antincendio per la galleria a cui è asservita.

Il progetto definitivo prevede l'approvvigionamento dell'acqua industriale per l'antincendio e per l'approvvigionamento durante la fase di cantiere con attingimento da acqua sotterranea tramite pozzo in subalveo dal T. Scrivia.

2. DESCRIZIONE DELLE IPOTESI PROGETTUALI

In sede di definitivo si è ipotizzato di approvvigionare l'acqua necessaria alle operazioni di cantiere (produzione calcestruzzo ed altri usi) nonché in fase a regime per l'alimentazione del sistema antincendio tramite captazione dell'acqua presso il torrente Scrivia in località Borgo Fornari e adduzione lungo la strada SP 7 (tratta ligure) e SP 163 (tratta piemontese) fino al cantiere.

Attualmente il progetto fornisce l'acqua al termine della strada Castagnola in corrispondenza della deviazione per il cantiere.

3. FABBISOGNO IDRICO

Il fabbisogno di acqua industriale ipotizzabile è il seguente:

- Acqua per antincendio: portata 10 l/sec
- Portata per usi di cantiere: 500 mc/gg

4. DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DELLE OPERE IN PROGETTO

4.1. Pozzo

Il pozzo di attingimento acqua industriale è ubicato sulla sponda sinistra del T. Scrivia in comune di Borgo Fornari Pieve.

La situazione idrogeologica dell'area è caratterizzata da depositi alluvionale con uno spessore piuttosto limitato e variabile dai 13 ai 20 mt dal piano campagna.

Trattasi quindi sostanzialmente di una falda libera alimentata dal T. Scrivia.

Il pozzo verrà quindi realizzato a percussione con un diametro di perforazione pari a 800 mm. Esso sarà realizzato mediante infissione di tubo camicia. Eseguita la perforazione fino all'innesto con il substrato marnoso si provvederà al posizionamento della colonna del pozzo che sarà in acciaio inox del diametro Ø 400 mm.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-02-E-CV-RO-OV-33-01-001-A00.DOC</p> <p>Foglio 5 di 9</p>

I primi 2 metri saranno ciechi e a partire dai 2 metri verrà installata la parte filtrante realizzata sempre in acciaio inox con finestratura sbalzata a ponte per una lunghezza di circa 5 metri.

Da questa fino al piano campagna verrà poi realizzata la colonna del pozzo sempre in acciaio inox di tipo cieco per altri 5 metri.

Successivamente alle installazioni del rivestimento pozzo si provvederà alla sua cementazione.

I primi due metri dal fondo a risalire vengono cementati con miscela di cemento e bentonite con contestuale estrusione del tubo camicia.

Successivamente a questo tratto si provvederà al riempimento dell'intercapedine tra il rivestimento finestrato e il tubo camicia con contemporanea estrazione, con ghiaietto lavato di fiume.

Tale riempimento verrà esteso fino alla sommità del tubo finestrato.

Oltre questa quota si provvederà nuovamente alla cementazione con una miscela di cemento e bentonite fino al piano campagna.

Al piano campagna verrà realizzato l'avampozzo costituito da una camera in calcestruzzo armata delle dimensioni esterne di mt 4,00 x 2,10 e altezza interna 1,90 mt.

Emergente dal piano campagna verrà realizzato il locale comandi che avrà le dimensioni esterne di mt 2,60x2,10 altezza 2,20.

Il pozzo verrà attrezzato con pompa sommergibile ad asse verticale con portata da 6,5 l/s e prevalenza 18,5 mt.

Il pozzo pomperà l'acqua nella vasca di accumulo avente una capacità di 100,00 mc.

4.2. Serbatoio e stazione di pompaggio

In adiacenza al pozzo sempre nella medesima località verrà realizzato un serbatoio di accumulo della capacità di 100 mc.

Tale serbatoio verrà realizzato fuori terra ed avrà una dimensione interna di mt 6,00x6,00 con altezza interna di mt 4,20 per un'altezza d'acqua di 3,00 mt.

In adiacenza al substrato verrà ricavata la camera di manovra che si svilupperà su due livelli uno fuori terra ed uno interrato, per consentire di gestire la camera di pompaggio totalmente interrata,

La camera di manovra ha dimensioni interne di mt 4,00 x 6,00 con altezza utile interna di 7,55 mt in cui a quota 0.00 è ubicato il solaio intermedio realizzato con profilati metallici e piano di calpestio in grigliato metallico.

Oltre la camera di manovra si trova la camera di pompaggio dove trovano alloggiamento le pompe indispensabili per il sollevamento dell'acqua industriale. Tale camera ha una dimensione interna di mt 6,00 x 3,00 altezza interna 3,00 mt.

Tutte le superfici a contatto con l'acqua saranno trattate con appositi vernici impermeabilizzanti che dovranno essere atossiche e comunque presentare un'affidabilità superiore

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-OV-33-01-001-A00.DOC
	Foglio 6 di 9

Esternamente per le vasche interrato si provvederà ad una impermeabilizzazione (e sua successiva protezione) con una guaina bituminosa rinforzata applicata su duplice strato.

L'impermeabilizzazione della copertura sarà trattata nello stesso modo.

Nella zona al piano 0,00 la guaina sarà protetta con una geotessuta non tessuto e successivo getto in cls.

4.3. Attrezzature dei manufatti

Come ampiamente noto la vasca di stoccaggio e la vasca di pompaggio saranno dotate delle seguenti apparecchiature:

- tubazione in ingresso acqua dal pozzo in acciaio Ø 100 mm con galleggiante necessario per interrompere il pompaggio del pozzo
- calice di sfioro realizzato in acciaio inox Ø 100 mm con scarico nella tubazione ad esso destinata
- scarico di fondo realizzato con una tubazione in acciaio inox Ø 100 mm e relativa saracinesca di chiusura.

Nella camera di pompaggio vengono installate n°4 pompe aventi portata di 4 l/sec a 102 mt di cui 1 di riserva.

La prima pompa sarà azionata da inverter. I cicli di attacco e stacco della pompa saranno comandati tramite un traduttore di pressione. L'inverter posizionato servirà per evitare il colpo d'ariete.

Relativamente ai trasduttori di pressione previsti, sono costituiti con pochi elementi costruttivi attivi, e cioè l'elemento sensibile, un'ASIC per il trattamento del segnale ed uno stadio convertitore V/I. La calibrazione viene effettuata elettronicamente, pertanto i trasmettitori di pressione hanno un errore totale relativamente piccolo e sono stabili a lungo termine. La cella di misura a film sottile a tenuta ermetica assicura un'elevata tenuta meccanica e stabilità a lungo termine. L'ASIC è un CMOS – ASIC programmabile di precisione con memorizzazione dati su EEPROM e percorso di segnale analogico, che è adatto ad un esteso campo operativo in temperatura. La membrana in acciaio è completamente a tenuta di vuoto, ad alta resistenza meccanica ed utilizzabile con tutti i comuni fluidi in idraulica, pneumatica, tecnologia ambientale, tecnologia di processo, tecnologia dei Semiconduttori, tecnologia delle comunicazioni, ove sia richiesta compatibilità con l'acciaio.

Di seguito sono riportate le caratteristiche richieste:

- Campi di misura: 0,6 bar fino 1000 bar.
- Segnale d'uscita: 4...20 mA (tecnica a due fili); 0 -10 V.
- Alimentazione: 12-32 Vcc.
- Temperatura ambiente: da -40 a 105°C.
- Temperatura fluido: fino a 125°C.
- Resistente: ai picchi di pressione; a shock e vibrazioni.
- Sovrapressione: 2 volte per campi >350 Bar; 1,5 volte per >700 bar; 1,2 volte fino a 1000 bar.
- Insensibile: a shock termici.
- Grado di protezione: IP 65 conforme a DIN EN 60 529.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-02-E-CV-RO-OV-33-01-001-A00.DOC
	Foglio 7 di 9

- Parti a contatto con fluido: acciaio inox, CrNiCuNb 17-4 ph, senza O-ring e senza olio siliconico, diaframma in acciaio Inox.
- Linearità a temp ambiente: $\pm 0,5\%$ f.s. (1% per campo 0,6 bar).
- Errore totale (non linearità + isteresi, ripetibilità e influenza temperatura): $\pm 1\%$ f.s. (tipico 0,7%) nel campo da -20 a 85°C; $\pm 2,5\%$ f.s. (tipico 1,5%) nel campo da 85 a 100°C; $\pm 3\%$ f.s. (tipico 2%) nel campo da -40 a 20°C.
- Connessione al processo: G1/4" - maschio.
- Connettore elettrico: DIN 43650 BF C.
- Peso: 90 gr.

4.4. Condotta di adduzione

La condotta di adduzione verrà realizzata in PEAD PE100 Ø 200 mm esterno interno 163,16 ,mm PN 16 con giunzioni mediante saldature in testa.

4.4.1. Caratteristiche dei tubi

Tubi in Polietilene PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 MPa, destinati alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche".I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

4.4.2. Materie prime

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) vengono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito.

Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \div 2.5\%$ in peso).

Il compound, all'atto dell'immissione nella tramoggia di carico dell'estrusore, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 300 ppm.

Le materie prime utilizzate dovranno essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

Tabella n. 1 : Requisiti della materia prima

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	³ 955-965 kg/m ³	ISO 1183
Contenuto di carbon black	2 ÷ 2,5 %	ISO 6964
Dispersione del carbon black	£ grado 3	ISO 18553
Tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	> 20 min a 210°C	EN 728
Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min- MFI	0,2 ÷ 0,5 g/10 min	ISO 1133
Contenuto sostanze volatili	£ 350 mg/kg	EN 12099
Contenuto di acqua	£ 300 mg/kg	EN 12118

Le linee di riconoscimento dovranno essere 8 e saranno formate esclusivamente per coestrusione e dovranno essere di colore blu.

Il materiale utilizzato per la coestrusione sarà possibilmente omologo, o quanto meno compatibile per MRS, con il materiale utilizzato per l'estrusione del tubo.

Le giunzioni delle tubazioni avverranno per saldatura di testa e dovranno essere portate alla pressione nominale in tratte non superiori a 1000 metri.

4.4.3. Modalità di posa

La posa della condotta avverrà in trincea stretta e la tubazione sarà rivestita con sabbia lavata.

Le modalità di posa sono le seguenti.

Eseguito lo scavo a sezione ristretta fino alla profondità indicate in progetto si provvederà alla stesa di uno strato di sabbia lavata di 10 cm sulla quale verrà posato il tubo in polietilene. Successivamente alla posa del tubo si provvederà alla fasciatura dello stesso sempre con sabbia fino a raggiungere la quota di + 10,00 cm sulla generatrice superiore del tubo.

Sulla sabbia viene steso il nastro segnalatore della presenza di tubazione acquedotto e si provvederà al reinterro con il materiale proveniente dagli scavi fino alla quota dove sarà impostato la di fondazione del ripristino stradale.

I ripristini stradali saranno realizzati con una fondazione in misto cementato dello spessore di 20 cm dalla quota - 36,00 cm alla quota - 6,00 cm, tout venant bitumato dello spessore di 10 cm, binder dello spessore di 6 cm. Successivamente verrà fresato uno strato di 3 cm per una larghezza di mt 3,00 e successiva stesa di tappetino d'usura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-02-E-CV-RO-OV-33-01-001-A00.DOC Foglio 9 di 9

4.5. Accessori alla condotta

Dalla lettura del profilo altimetrico del sedime stradale e dalla sovrapposizione della sistemazione definitiva della strada si rileva che non è necessario predisporre scarichi e montare sfiati. Non sono previste saracinesche d'interruzione della tratta. All'inizio dell'area di cantiere verrà predisposto un pozzetto delle dimensioni di mt 2,00 x 2,00 x 1,00 ove trovano ubicazione il contatore, le saracinesche d'intercettazione.

A ridosso della vasca di pompaggio la condotta dovrà attraversare un rio che verrà superati con la posa della stessa in subalveo.

Nel tratto in subalveo la tubazione sarà inguainata con una condotta in acciaio Ø 300 mm sbucante in 2 pozzetti di testata ove verranno poste delle saracinesche a corpo ovale d'intersezione. Nel punto di monte verrà installato lo scarico della condotta.

Successivamente a monte di detto attraversamento la condotta incrocia la linea ferroviaria Milano-Genova che verrà sottopassata utilizzando in sottovia esistente. Il sottovia è realizzato con una struttura in mattoni ad arco ed ha una larghezza sufficiente per poter essere scavato al centro ove verrà posizionato il tubo camicia in acciaio Ø 300 mm terminante anch'esso in due pozzetti ove vengono ubicate le saracinesche a corpo ovale di intercettazione.

Poco più a monte la condotta incrocia la strada provinciale dove verrà realizzata una rotonda. Tale realizzazione non comporta alcuna variazione di livelletta e quindi si procede con la posa normale sotto strada.

Le parti di condotta all'interno dell'area di cantiere dal punto di stacco della strada provinciale di Castagnola SP163 verrà invece realizzata successivamente alla sistemazione definitiva dell'area e non fa parte di questo progetto.

5. ASPETTI GEOTECNICI

Dal'esame della documentazione pregressa e dall'esame dei siti di impianto delle principali opere non emergono particolari difficoltà.

I parametri geotecnici caratteristici dei terreni di fondazione sono:

coesione $c = 0$

φ angolo di attrito interno = 29-35°

$Y_t = 1800-2000$ kg

Gli scavi per la posa della condotta, essendo particolarmente ridotti, non creano problemi di stabilità e quindi si possono adottare pareti di scavo subverticali.