

COMUNE DI MONOPOLI

PROVINCIA DI BARI

RECUPERO IDROGEOLOGICO DEI SOTTOPASSI FERROVIARI

- PROGETTO ESECUTIVO - 1° stralcio
Sistemazione via Arenazza



PROGETTAZIONE:

Studio Romanazzi - Boscia e Associati S.r.l.

Prof. Ing. Eligio ROMANAZZI (Direttore Tecnico)

Dott. Ing. Giovanni F. BOSCIA (Direttore Tecnico)

Dott. Ing. Sebanino GIOTTA

Dott. Ing. Fabio PACCAPELO

IL R.U.P.:

Geom. Marino MUOLO

ALLEGATO

A.1

Relazione generale

AGG.

00 Elaborazione progetto esecutivo 1° stralcio
01 Rielaborazione a seguito di richiesta FF.S 18/06/2015 3
02 Emesso per consegna finale

DATA

Maggio 2012
Giugno 2015
Novembre 2015

SCALA

INDICE

1. PREMESSA	2
2. LE OPERE DI PROGETTO	5
3. IL SISTEMA DEI SOTTOSERVIZI A RETE	8
4. LE OPERE DI PROGETTO	9
4.1 Tubazioni.....	9
4.2 Pozzetti di visita, caditoie, chiusini, griglie.....	9
4.3 Modalità di posa e rinterro delle tubazioni, pavimentazioni stradali.....	11
4.4 Opere terminali: Manufatti di trattamento delle acque di prima pioggia	11
4.5 Modalità di esecuzione delle opere in presenza di esercizio ferroviario	12
5. INTERFERENZE CON LA RETE FERROVIARIA	13
5.2 Parallelismo della condotta con la linea ferroviaria.....	13
5.3 Realizzazione di manufatti nella fascia di rispetto	14
5.4 Coerenza del progetto con le indicazioni del DPR 753/80.....	15
6. DURATA DEI LAVORI E QUADRO ECONOMICO	17

1. PREMESSA

Con determinazione dirigenziale n.210 del 02.02.2010, è stata indetta la procedura negoziata per la selezione di un operatore economico cui affidare le attività tecniche esterne per la progettazione esecutiva, la direzione lavori, misura, contabilità, assistenza al collaudo e coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori di **“Recupero idrogeologico dei sottopassi ferroviari”**

In seguito all'espletamento della procedura negoziata e alla determinazione dirigenziale n.1215 del 15.06.2010, con si è provveduto all'aggiudicazione definitiva della procedura negoziata a favore dello scrivente “Studio Romanazzi Boscia e Associati s.r.l.”, in data 12 ottobre 2010 si procedeva alla stipula della convenzione di incarico, rep. n.6372/raccolta 2010.

Con nota in data 2 novembre 2010, in seguito ad un primo esame dello stato dei luoghi delle aree in prossimità del sottopasso di via Chiantera, la scrivente faceva presente che *“l'originaria previsione progettuale di una stazione di sollevamento da realizzare a valle della ferrovia, con recapito nel canale “Ferraricchio”, non sembra idonea a risolvere il problema di assicurare il regolare deflusso verso valle delle acque che pervengono nella sezione del tombino ferroviario, con il conseguente rischio che, imbottandosi questo, l'eventuale esondazione possa interessare l'adiacente sottopasso”*, per cui chiedeva di condurre idonei studi preliminari per verificare la possibilità di eliminare il sistema di pompaggio.

Con nota in data 30 novembre 2010 il RUP, nel prendere atto delle motivazioni espresse dalla scrivente, autorizzava la redazione del progetto preliminare delle opere necessarie a regimentare i deflussi superficiali lungo via L. Capitaneo/nuova arteria viaria, via Arenazza e rispettive aree limitrofe.

In data 27 gennaio 2011 è stato redatto il progetto preliminare di sistemazione generale che prevedeva una sistemazione complessiva da attuarsi con due interventi: l'uno riguardante il sottopasso di via Chiantera e l'altro via Arenazza, per una spesa complessiva di € 2.700.000,00.

In data 13 aprile 2011 la Giunta Comunale, con delibera n.42, ha individuato quale primo stralcio progettuale da avviare, l'intervento di realizzazione della rete fognaria in corrispondenza di Via Arenazza con stanziamento definitivo di € 600.000,00.

Con nota prot.0016994/2011 del 14 aprile 2011 è stato invitato lo “Studio Romanazzi Boscia e Associati s.r.l.” ad avviare la progettazione definitiva del primo stralcio, nel rispetto dell'importo stanziato.

Nel novembre 2011 è stato redatto il progetto definitivo – 1° stralcio che prevedeva la realizzazione della rete fognaria in corrispondenza di Via Arenazza con relativi impianti di trattamento.

Dato che le opere di progetto sono interferenti con la linea ferroviaria (parallelismo della condotta fognante e realizzazione dei manufatti di trattamento all'interno della fascia di rispetto ferroviaria di trenta metri dalla

più vicina rotaia), il progetto definitivo è stato trasmesso alla Direzione Territoriale Produzione Bari di RFI con nota prot. 51842/2011 al fine di ricevere relativo nulla osta. RFI ha recepito il progetto definitivo istruendo la pratica APV/2011-29.

Con nota RFI-DPR-DTP_BA.IT\A0011\P\2011\0000365, emessa in data 09 dicembre 2011, la Direzione Territoriale Produzione Bari di RFI ha richiesto che venissero avviate due separate istruttorie per le opere interferenti.

In risposta alla nota prot.2011\365 del 09.12.2011 sono state avviate, in data 13 giugno 2012, n.2 istruttorie per la richiesta di deroga all'art.49 in base all'art.60 del D.P.R. 753/80.

Con nota RFI-DPR-DTP_BA.IT\A0015\P\2013\0000122 del 11 gennaio 2013 la Direzione Territoriale Produzione Bari di RFI ha richiesto, per quanto concerne l'istruttoria relativa ai manufatti di trattamento, delle integrazioni circa gli *“accorgimenti tecnici ed alle opere di sostegno degli scavi che tengano conto delle sollecitazioni indotte dalla circolazione ferroviaria”*.

In risposta alle richieste di RFI prot. n.13/0000122 sono stati redatti ed inviati ad RFI i seguenti allegati:

- A.2 - Relazione di calcolo idraulico
- A.5.1 - Relazione tecnica generale di calcolo statico
- A.5.2 - Tabulati di calcolo
- A.5.3 - Verifica di stabilità del fronte di scavo
- A.6 - Stralcio delle NTA del PUG riguardanti la zona in cui ricadono i manufatti
- 2.2 - Inquadramento del recapito finale nel Piano Urbanistico Generale.....1:500
- 2.3 - Inquadramento delle opere su base catastale.....1:1.000
- 8.1 - Recapito finale: Stralcio planimetrico.....1:200
- 8.2 - Recapito finale: Planimetria delle opere con distanze dalla ferrovia.....1:50
- 8.3 - Recapito finale: Sezioni perpendicolari alla ferrovia.....1:50
- 9.1 - Manufatto di grigliatura: pianta e sezioni.....1:50
- 9.2 - Manufatto di grigliatura: carpenteria e armatura.....1:50

con i quali si indicavano, tra le altre cose, gli accorgimenti tecnici previsti per il sostegno degli scavi.

Con nota RFI-DPR-DTP_BA.IT\A0015\P\2013\0001531 del 06 giugno 2013 la Direzione Territoriale Produzione Bari di RFI richiedeva ulteriori integrazioni relative alla:

- verifica dell'effettiva natura dell'ammasso calcarenitico presente nella zona entro la quale verrà realizzato l'impianto di trattamento delle acque di pioggia;
- aggiornamento dei calcoli relativi al fronte di scavo evidenziando i sovraccarichi permanenti esistenti sopra la quota di scavo;
- verifica dell'assenza di interferenza tra le opere di progetto ed il muro d'ala del rilevato ferroviario;
- verifica del muro d'ala a seguito dell'esecuzione dei due fori di passaggio delle condotte.

In risposta alle richieste di RFI prot. n.13/0001531 nel luglio del 2014 sono stati redatti ed inviati ad RFI i seguenti allegati:

Relazione geologica

A.5.4 - Relazione di verifica statica del muro d'ala esistente

8.1 - Recapito finale: Stralcio planimetrico.....1:200

8.2 - Recapito finale: Planimetria delle opere con distanze dalla ferrovia.....1:50

8.3 - Recapito finale: Sezioni perpendicolari alla ferrovia.....1:50

9.1 - Manufatto di grigliatura: Pianta e sezioni.....1:50

Con nota RFI-DPR-DTP_BA.IT\A0011\P\2015\0002586 del 28 settembre la Direzione Territoriale Produzione Bari di RFI ha comunicato “*l’ammissibilità tecnica delle opere proposte, accertata la realizzata loro compatibilità tecnica con il recente progetto esecutivo del sottovia al km 689+113*”.

Sulla base del progetto definitivo e della citata nota prot. 2015\002586 di RFI, si è redatto il presente progetto esecutivo, in base all’incarico rep. n.6372/raccolta 2010.

2. LE OPERE DI PROGETTO

Le opere di sistemazione idraulica di cui al presente progetto riguardano via Arenazza laddove, soprattutto nel tratto parallelo alla ferrovia, a causa delle modeste livellette stradali, in occasione di piogge di breve durata e forte intensità, si determinano allagamenti che provocano non pochi disagi alla cittadinanza.

Per la zona di via Arenazza, il progetto preliminare, redatto nel gennaio 2011, prevedeva una rete pluviale della lunghezza complessiva di 1.129,00 ml, costituita da un tronco del DN 800 mm, della lunghezza di circa 772,00 ml, che inizia poco a valle di via Aldo Moro e prosegue lungo via Arenazza, via Pesce e via Corbacio e da un tronco del DN400, della lunghezza di circa 357,00 ml, su via Pesce.

Già in sede di progetto preliminare si era posto in evidenza che per contenere le dimensioni dei due tronchi, considerato che gli stessi si sviluppano su percorsi stradali ormai di vecchia realizzazione e quindi ingombri di ogni sottoservizio, e nel contempo per ridurre le dimensioni del manufatto di trattamento delle acque di prima pioggia, il bacino imbrifero della rete è stato limitato alla sola zona compresa fra via Aldo Moro, via Arenazza e via Pesce, trascurando tutte le aree a monte di via Aldo Moro.

Infatti, lungo via Aldo Moro era in corso di completamento la realizzazione di due collettori pluviali che, in corrispondenza della rotonda di Via Capitaneo si unificano per convogliare le acque meteoriche in un unico manufatto di scarico, con trattamento delle acque di prima pioggia, che recapita nella linea di impluvio del tombino ferroviario adiacente via Chiantera. Questi due collettori, ed in particolare quello a sud-est fra via Pesce e la rotonda di via Capitaneo, dovrebbe quindi fungere da sbarramento per le acque che dalle strade traverse (via Pesce, via Lagravinese e il prosieguo di via Arenazza) confluiscono per naturale ruscellamento su via Aldo Moro.

Per evitare, comunque, che queste acque di ruscellamento scavalchino il collettore di via Aldo Moro e, seguendo il percorso di maggiore pendenza, si riversino lungo via Arenazza, all'epoca si consigliava di prevedere il completamento dalla costruenda rete pluviale di via Aldo Moro con la realizzazione dei tronchi lungo tutte le strade traverse (via Pesce, via Lagravinese, via Arenazza, via Baione e via Capitaneo) che da monte confluiscono in via Aldo Moro.

Il recapito finale della rete di progetto era previsto nella Lama Belvedere nel tratto immediatamente a monte del sottopasso ferroviario, laddove il canale è completamente tombato e corre sotto la sede stradale di via S. Anna.

Il progetto definitivo confermava sostanzialmente tutte le previsioni del progetto preliminare modificando, in seguito ai necessari approfondimenti tecnici, solo le dimensioni e le lunghezze dei tronchi di fognatura pluviale.

Il presente progetto esecutivo conferma le previsioni e le valutazioni effettuate in sede di redazione del progetto definitivo dettagliando le caratteristiche costruttive dei tronchi di fognatura pluviale e dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

In particolare per la sistemazione complessiva dell'area di via Arenazza la rete pluviale si compone di quattro tronchi da realizzare con tubazioni in polipropilene per una lunghezza complessiva di circa 1.085,10 ml così suddivisa per lunghezze e diametri:

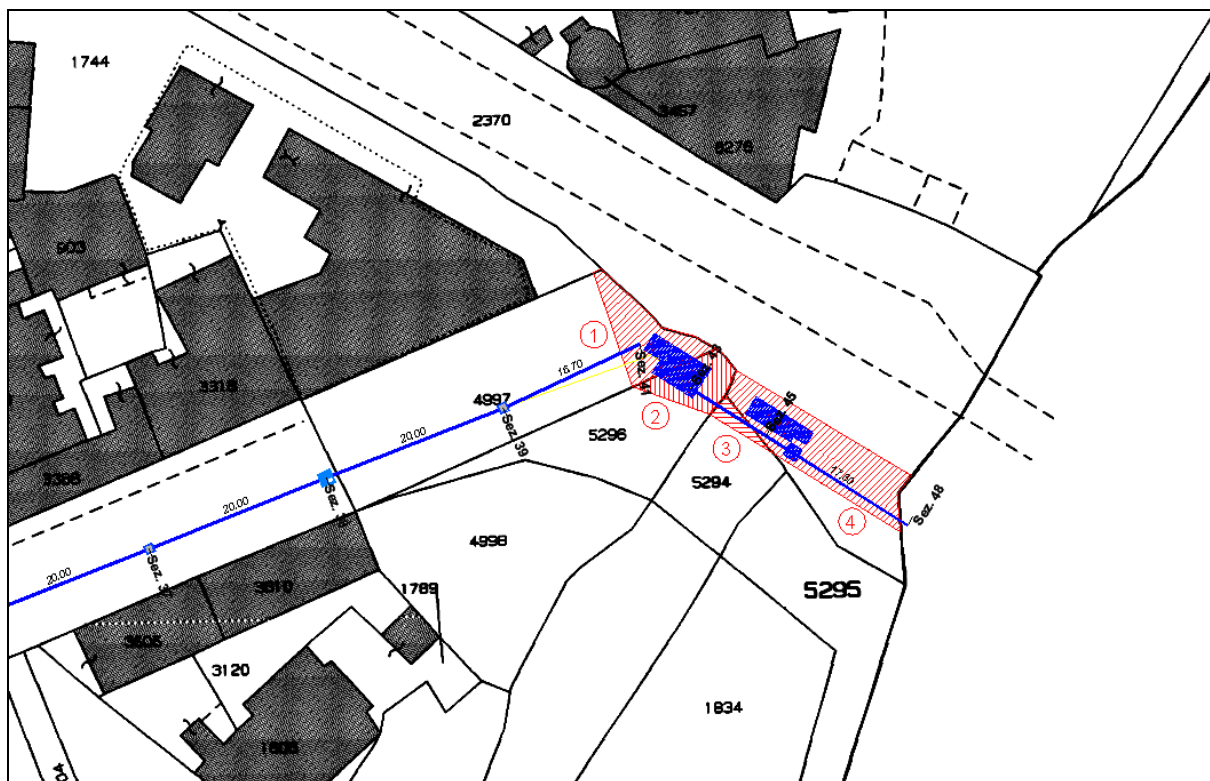
- Tronco 1.AB	DN interno 600	L = 258,50
- Tronco 1.BC	DN interno 700	L = 274,10
- Tronco 1.CD (a monte del trattamento)	DN interno 700	L = 160,60
- Tronco 1.CD (emissario a valle del trattamento)	DN interno 700	L = 26,40
- Tronco 1.1	DN interno 500	L = 365,50

Compatibilmente con il finanziamento di € 600.000,00, le opere in appalto saranno limitate ad una parte di quelle complessivamente previste ed, in particolare, comprenderanno:

- Tronco 1.BC	DN interno 700	L = 274,10
- Tronco 1.CD (a monte del trattamento)	DN interno 700	L = 160,60
- Tronco 1.CD (emissario a valle del trattamento)	DN interno 700	L = 26,40

Il tronco 1.AB sarà realizzato da Rete Ferroviaria Italiana con i lavori relativi al Progetto “*Soppressione dei P.L. ai Km 689+402, 690+097, 694+802, 696+018 e 696+788 della linea Bari – Lecce nel Comune di Monopoli (BA)*”.

Il trattamento di grigliatura e dissabbiatura, anch'esso compreso fra le opere in appalto, sarà effettuato con due distinti manufatti (di cui il primo in opera ed il secondo prefabbricato) ubicati in un'area a ridosso della linea ferroviaria, compresa fra questa e via Corbacio, nell'ambito di quattro particelle del foglio n.11 di Monopoli (di cui due, partt. n.4997 e n.5296, catastalmente censite come Ente Urbano e due, part. n. 5294 e part. n. 2370, rispettivamente intestate a privati e alla Rete Ferroviaria Italiana S.p.a.).



Le acque di prima pioggia (sottoposte a grigliatura e dissabbiatura) e le acque di dilavamento (sottoposte alla sola grigliatura) rivenienti dalla rete di fognatura pluviale, verranno sversate nel canale tombato “Lama Belvedere”.

A tal proposito l’Amministrazione Comunale ha già ricevuto, in data 22 marzo 2012, l’*Autorizzazione all’immissione acque meteoriche* nel canale dal Servizio Polizia Provinciale, Protezione Civile e Ambientale della Provincia di Bari tramite Determinazione Dirigenziale n186 del 14/03/2012.

3. IL SISTEMA DEI SOTTOSERVIZI A RETE

Per la redazione del progetto esecutivo sono stati eseguiti i rilievi di tutte le superfici stradali interessate dalle opere di in appalto, provvedendo ad rilevare tutti le parti visibili dei sottoservizi presenti, essenzialmente costituiti dai pozzetti di ispezione della fognatura nera e dai chiusini della rete idrica. Questi emergono sul manto stradale, e consentono di determinare con buona approssimazione la posizione e la giacitura dei suddetti sottoservizi.

Per i sottoservizi che non presentano parti visibili (gas, linee telefoniche ed elettriche) si dovrà necessariamente fare riferimento alle cartografie delle reti che dovrebbero essere in possesso delle aziende fornitrici dei pubblici servizi (ENEL Distribuzione S.p.A, Telecom S.p.A, Italgas S.p.A, ecc.) e che dovrebbero consentire, con riferimento a capisaldi fissi, l'esatta individuazione plano altimetrica delle reti stesse, ai sensi dei commi 4 e 5, dell'art. 15 del D.P.C.M. 03 maggio 1999 - G.U. n. 58/1999 "*razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici*".

4. LE OPERE DI PROGETTO

Sulla base di quanto detto in precedenza, compatibilmente con il finanziamento di € 600.000,00, l'intervento di progetto consiste in una rete pluviale costituita da tronchi in polipropilene della lunghezza complessiva di 461,10 ml così suddivisi:

- | | | |
|---|----------------|------------|
| - Tronco 1.BC | DN interno 700 | L = 274,10 |
| - Tronco 1.CD (a monte del trattamento) | DN interno 700 | L = 160,60 |
| - Tronco 1.CD (emissario a valle del trattamento) | DN interno 700 | L = 26,40 |

e da un trattamento di grigliatura e dissabbiatura, ubicato in un'area a ridosso della linea ferroviaria, compresa fra questa e via Corbacio.

Nel seguito si procede alla esposizione delle modalità di esecuzione delle opere e delle caratteristiche dei materiali da utilizzare.

4.1 Tubazioni

Per i condotti di fognatura pluviale saranno utilizzate tubazioni in polipropilene ad alto modulo elastico (PP-HM), coestruso a doppia parete, liscio internamente e corrugata esternamente, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al prEN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio PIIP/a e alla norma UNI 10968-1 tipo B, certificato dal marchio UNI/IIP rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici, con classe di rigidità pari a SN 16 kN/m², in barre da 6 (o 12) metri, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP/a e guarnizione a labbro in EPDM (la tenuta idraulica della giunzione è certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo la norma EN 1277). Il tubo deve essere prodotta da azienda certificata ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004.

Gli allacciamenti delle caditoie alla rete fognante saranno realizzati con tubazioni in Polietilene ad Alta Densità PE 100 del DN 180 SDR 11, con parete dello spessore di 16,4 mm, a norma UNI EN 12201, ISO 4427, UNI EN ISO 15494, attestate nelle pareti dei camini di discesa dei manufatti d'ispezione o, in mancanza di questi, in elementi prefabbricati delle dimensioni di cm. 60 x 60 x 60, alloggiati sulla sommità dei condotti pluviali.

4.2 Pozzetti di visita, caditoie, chiusini, griglie

Per le tubazioni in Polipropilene corrugato ad alto modulo elastico della rete pluviale, i pozzetti di ispezione saranno costituiti da un elemento di base delle dimensioni interne di m. 1,20 x 1,00 x 1,00 (h) e spessore di 15 cm. L'elemento di base sarà completo:

- di cunicolo sagomato per il raccordo dei flussi idrici, in qualsiasi numero e secondo qualsiasi angolazione;

- di tronchetti di tubazione in PP SN 16 kN/mq (da porre in opera direttamente in stabilimento durante la fase di getto del pozzetto) per l'innesto del manicotto di raccordo con le tubazioni in ingresso e uscita dal pozzetto;

Su tale elemento di fondo troveranno alloggiamento gli elementi prefabbricati costituenti le pareti che avranno dimensioni interne di m. 1,20 x 1,00 e spessore di 15 cm.

Nel caso dei pozzetti di vertice, con angolazione diversa da 90°, dei pozzetti di incrocio e dei pozzetti di salto, l'elemento di fondo sarà realizzato in opera, con struttura in c.a..

Su tale elemento di fondo troveranno alloggiamento gli elementi prefabbricati costituenti le pareti che avranno dimensioni interne di m. 1,50 x 1,00 e spessore di 15 cm.

Tutti i pozzetti avranno la soletta di copertura prefabbricata, carrabile per strade di 1° categoria dello spessore minimo di cm. 20, e saranno muniti di gradini di discesa con anima in barra d'acciaio da 12 mm. di diametro e rivestimento in polipropilene, senza spigoli vivi e con pedate munite di rilievi antislittamento (posti a distanza mutua non superiore a cm. 30 di interasse e sporgenti non meno di cm.15 dalla muratura, secondo DPR 547/55 e successive modificazioni).

Le tubazioni di allacciamento delle caditoie si innesteranno direttamente nei pozzetti d'ispezione quando questi sono presenti. In caso contrario, si provvederà a realizzare appositi pozzetti utilizzando elementi prefabbricati delle dimensioni interne di cm. 60x60 con spessore delle pareti di cm. 8 e lastra di copertura dello spessore minimo di cm. 15. Gli elementi prefabbricati, che avranno quota di estradosso di circa cm 60 al disotto della pavimentazione stradale, troveranno appoggio, nel caso delle tubazioni in polipropilene corrugato, su un elemento di base eseguito in opera con un getto di calcestruzzo di classe di resistenza C25/30 (secondo il DM 14.01.2008), realizzando una finestratura nella calotta superiore della tubazione passante in corrugato.

Le caditoie pluviali sifonate saranno prefabbricate costituite da un pozzetto delle dimensioni di interne di m. 0,84x0,74x0,49 (altezza), con pareti e fondo di spessore non inferiore a cm. 10, completo di tavella e soletta prefabbricata in c.a. (dello spessore minimo di cm. 15 proporzionata per carichi stradali di 1° categoria) con botola per alloggiamento griglia e con la predisposizione dei fori di passaggio delle condotte.

I chiusini dei pozzetti di ispezione della rete di fognatura pluviale saranno della classe D 400 conformi alle norme UNI EN 124/95 in ghisa a grafite sferoidale GS 500-7 (norma DIN 1693, UNI 4544), costituiti da: telaio quadrato delle dimensioni esterne di 820÷860 mm., altezza 100 mm. e passo d'uomo ≥ 600 mm. con idonee sedi per l'appoggio ed il bloccaggio del coperchio; coperchio circolare con diametro esterno di 642 mm., con tre incastri per l'appoggio ed il bloccaggio sul telaio, munito in superficie di rilievi antisdrucchiolo.

Le griglie delle caditoie saranno concave a barre diritte con telaio a base piana, conforme alla classe C250 della norma UNI-EN 124 (1995) con carico di rottura maggiore di 400 kN (prevista per impieghi particolarmente gravosi o cunette bordo strada occasionalmente sottoposte al traffico), realizzate in ghisa

sferoidale 500-7 secondo norma ISO 1083 (1987). Saranno costituite da: griglia concava delle dimensioni 500 x 500 mm. dotata di rilievi antisdrucchiolo sulla superficie e barrette rompitratta di sicurezza nelle asole; telaio rinforzato a base piana con altezza minima di 100 mm., ingombro 590 x 590 mm., munito di 8 fori perimetrali Ø 25 mm. per l'utilizzo di eventuali mezzi di ancoraggio al pozzetto e luce netta 450 x 450 mm. Peso complessivo Kg. 44 circa.

4.3 Modalità di posa e rinterro delle tubazioni, pavimentazioni stradali

Le tubazioni in polipropilene corrugato delle condotte pluviali e quelle in polietilene degli allacciamenti avranno il letto di posa, il rinalzo ed il rinfianco con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2/4 A2/5 e A3, con granulometria non superiore ai 15 mm, compattato con piastra vibrante o rulli, per strati di spessore non superiore a cm.30, fino a raggiungere con adeguata umidificazione, una densità in sito non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

Il materiale di demolizione e di risulta degli scavi, eccedente il rinterro, sarà smaltito nel rispetto della normativa vigente (D.lgs. 22/1997, D.lgs. 36/2003, Decreto Ministero dell'Ambiente 30 agosto 2005 e Decreto Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 e s.m.i., Regolamento Regione Puglia n.6 del 12 giugno 2006, ecc.), in idonee discariche previo prelievo di campioni dei materiali da smaltire e analisi di caratterizzazione.

Il rifacimento della pavimentazione stradale prevede una fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, costipata al 95% della densità Proctor Mod., dello spessore di cm.30, uno strato di collegamento (binder), dello spessore di 10 cm, esteso ad una larghezza pari a quella di demolizione, ed un tappetino di usura dello spessore medio reso di 3 cm, esteso all'intera larghezza stradale, da eseguire previa fresatura e risagomatura della sezione stradale da pavimentare.

4.4 Opere terminali: Manufatti di trattamento delle acque di prima pioggia

Il trattamento di grigliatura e dissabbiatura avverrà in due manufatti separati. *Il manufatto per la grigliatura, posto a monte, sarà in conglomerato cementizio armato, gettato in opera, e sarà dotato di una griglia manuale in acciaio inox AISI 304. La griglia sarà formata da piatti principali 50x15 mm, posti ad un interasse di 65 mm, resi solidali, da ulteriori piatti perimetrali da 50x15 mm e da tondini trasversali da 15 mm posti ad interasse non superiore a mm. 500; gli elementi di appoggio dei pannelli costituiti da travi di bordo in acciaio inox saranno realizzate mediante procedimento di saldatura di tre profili piatti 100x8 a formare un profilo ad I, e gli ancoraggi alle murature verranno effettuati tramite tasselli in acciaio inossidabile del diametro di 12 mm e lunghezza massima di 40 mm.*

Attraversata la griglia, le acque meteoriche defluiranno in un canale dotato al fondo di un orifizio che devia le acque di prima pioggia al manufatto di dissabbiatura, mentre le portate eccedenti defluiscono direttamente nel condotto emissario, costituito da una tubazione in PP del Di 700 che by-passa la dissabbiatura e scarica direttamente nel canale tombato della "Lama Belvedere".

Per il trattamento di dissabbiatura si è previsto un apposito manufatto monoblocco prefabbricato realizzato in C.A.V., con calcestruzzo di classe C25/30 e acciaio B450C, delle dimensioni di 5,55x 2,10 x 2,40 (h) m, dotato di copertura carrabile e chiusini in ghisa sferoidale di classe D400, ed avente una capacità di separazione delle sabbie (aventi un diametro > 0,2mm) con una portata di trattamento di 200 l/sec, maggiore di quella strettamente necessaria.

Il manufatto di dissabbiatura sarà dotato di opportuni setti verticali che generano un flusso che costringe la corrente ad una prima fase di discesa nella quale le sostanze pesanti vengono depositate sul fondo (dissabbiatura), e ad una successiva fase di risalita attraverso pacchi coalescenti che consentono di effettuare anche la disoleazione, che è una fase di ulteriore trattamento non specificatamente prevista dalle norme vigenti. Infatti, le “linee guida per la redazione dei regolamenti di attuazione del PTA” prescrivono solo la grigliatura e la dissabbiatura e prevedono che il trattamento di disoleazione possa essere richiesto solo “*in funzione della pericolosità e dell’estensione delle superfici di raccolta*”.

Al termine del manufatto di dissabbiatura, le “acque di prima pioggia” confluiscono in un pozzetto dal quale si diparte una tubazione in PP del Di 400 che si collega al condotto emissario del Di 700 che scarica direttamente nel canale tombato della “Lama Belvedere”.

I manufatti saranno, inoltre, dotati di chiusini di fabbricazione CEE, classe D 400 (carico di rottura >KN 400) conforme alle norme UNI EN 124/95 in ghisa a grafite sferoidale EN-GJS-500-7 secondo le norme ISO 1083 –UNI 4544, costituito da un coperchio circolare di diametro di 650 mm con disegno antisdrucchiolo sulla superficie superiore, dotato di apposita maniglia a scomparsa che ne permette il bloccaggio e le manovre di apertura/chiusura senza l’ausilio di attrezzi.

In corrispondenza di ciascun chiusino saranno previste scale di discesa alla marinara da realizzare con gradini di tipo prefabbricato con anima metallica (alluminio o barra d’acciaio ASTM 2146-82 da 12 mm.) con rivestimento in polietilene o polipropilene, senza spigoli vivi e con pedate munite di rilievi antislittamento, posti in opera a distanza mutua non superiore a cm. 30 di interasse e sporgenti non meno di cm. 15 dalla muratura.

4.5 Modalità di esecuzione delle opere in presenza di esercizio ferroviario

La realizzazione delle opere in progetto non altererà in alcun modo il traffico ferroviario in quanto le opere verranno effettuate sempre con mezzi meccanici di piccole dimensioni, il cui raggio di azione risulta essere piccolo e comunque tale da non interferire con il regolare flusso ferroviario. In oltre si rammenta che le aree di pertinenza della Rete Ferroviaria Italiana sono delimitate da recinzioni in c.a..

Date le esigue profondità di posa della condotta (dai 2,12 m ai 2,82 m), si ritiene che lo scavo e la posa delle condotte non possano generare danni strutturali né alla linea ferroviaria, né alla recinzione.

Inoltre la distanza tra il ciglio più vicino dello scavo ed il piede del rilevato ferroviario risulta sempre superiore alla profondità di scavo in rispetto all’art. 53 del DPR 753/80.

5. INTERFERENZE CON LA RETE FERROVIARIA

Il D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753 “Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto” prevede (art. 49) che “Lungo i tracciati delle linee ferroviarie è vietato costruire, ricostruire o ampliare edifici o manufatti di qualsiasi specie ad una distanza, da misurarsi in proiezione orizzontale, minore di metri trenta dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia” e che tale fascia di rispetto può essere ridotta tramite deroga in base all’art. 60 del detto DPR.

Alcune delle opere in progetto interferiscono con la rete ferroviaria ricadendo nella fascia di rispetto ferroviaria di 30 m dalla più vicina rotaia ed in particolare:

- il tronco 1.BC in polipropilene è in parallelismo tra le sezioni 13 e 30 (per una lunghezza di circa 274 m);
- i manufatti di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia ricadono nella fascia di rispetto ferroviaria di 30 m dalla più vicina rotaia (secondo l’art. 49 del DPR 753/80).

Di seguito si procederà col descrivere le singole interferenze.

5.2 Parallelismo della condotta con la linea ferroviaria

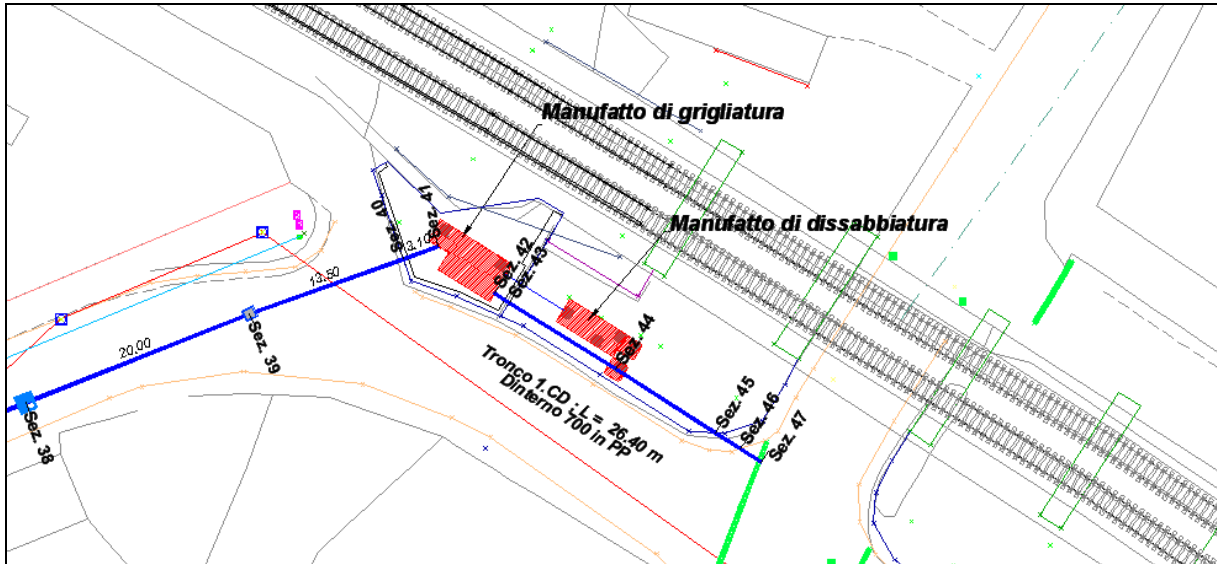
Il tronco in Polipropilene del DN 700 ricade, dalla progressiva chilometrica ferroviaria 689 + 121 alla progressiva chilometrica ferroviaria 689 + 375 (ovvero dalla sezione 13 alla sezione 30 del tronco), nella fascia di rispetto di 30 m dalla più vicina rotaia.

Di seguito si riporta in tabella la posizione planimetrica dei pozzetti relativi al tronco in parallelismo e la relativa distanza dalla rotaia più vicina (distanza misurata in proiezione orizzontale dall’asse della condotta al limite della zona di occupazione della rotaia).

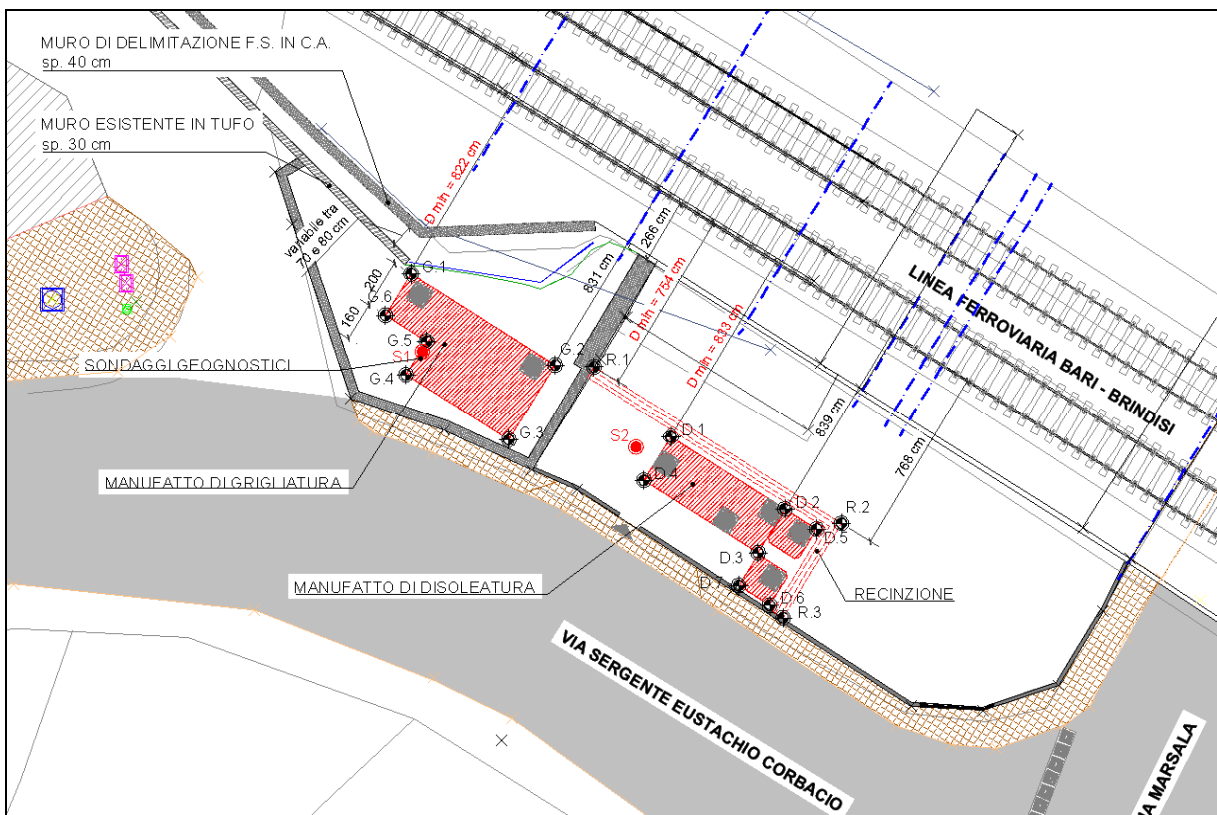
ID tronco	ID pozzetti	Coordinate cartografiche GB		Progressive chilometriche ferroviarie	Dist. plan. dalla prima rotaia	Dislivello. alt. dalla prima rotaia
		Est	Nord			
Parallelismo Tronco 1.BC su Via Arenazza con rete ferroviaria	sez. 13	2.712.921,62	4.535.969,42	689 + 121	25,06 m	1,07 m
	sez. 15v	2.712.926,96	4.535.970,01	689 + 126	9,21 m	0,91 m
	sez. 18	2.712.984,94	4.535.937,09	689 + 190	9,52 m	0,37 m
	sez. 21	2.713.040,59	4.535.905,50	689 + 254	10,28 m	0,11 m
	sez. 24	2.713.099,66	4.535.876,11	689 + 317	6,83 m	-0,20 m
	sez. 27v	2.713.149,58	4.535.848,58	689 + 377	6,31 m	-0,16 m
	sez. 28v	2.713.151,03	4.535.842,76	689 + 381	10,67 m	-0,07 m
	sez. 30	2.713.142,50	4.535.839,91	689 + 375	17,34 m	0,10 m

5.3 Realizzazione di manufatti nella fascia di rispetto

Come detto in precedenza, il manufatto di separazione delle acque di prima pioggia e di trattamento delle stesse mediante grigliatura e dissabbiatura-Disoleatura ricade nella fascia di rispetto della linea ferroviaria tra la progressiva chilometrica ferroviaria 689 + 488 e la progressiva chilometrica ferroviaria 689 + 509.



Per meglio definire la posizione dei manufatti dalla rete ferroviaria, sono stati identificati dei punti significativi di cui si riporta uno stralcio e la relativa tabella identificativa.



ID interferenza	ID sezioni	Coordinate cartografiche GB		Progressive chilometriche ferroviarie	Dist. plan. dalla prima rotaia	Dislivello. alt. dalla prima rotaia
		Est	Nord			
Manufatto di grigliatura	G.1	2.713.244,94	4.535.794,37	689 + 488	8,22 m	2,39 m
	G.2	2.713.250,87	4.535.790,65	689 + 495	8,31 m	2,39 m
	G.3	2.713.248,96	4.535.787,60	689 + 495	11,91 m	2,39 m
	G.4	2.713.244,72	4.535.790,26	689 + 490	11,85 m	2,39 m
	G.5	2.713.245,57	4.535.791,61	689 + 490	10,25 m	2,39 m
	G.6	2.713.243,88	4.535.792,68	689 + 488	10,22 m	2,39 m
Manufatto di dissabbiatura e disoleatura	D.1	2.713.255,64	4.535.787,72	689 + 501	8,29 m	5,71 m
	D.2	2.713.260,35	4.535.784,77	689 + 507	8,36 m	5,71 m
	D.3	2.713.259,23	4.535.782,99	689 + 507	10,46 m	5,71 m
	D.4	2.713.254,53	4.535.785,94	689 + 501	10,38 m	5,71 m
	D.5	2.713.261,65	4.535.783,95	689 + 508	8,38 m	5,71 m
	D.6	2.713.259,71	4.535.780,86	689 + 508	12,03 m	5,71 m
	D.7	2.713.258,44	4.535.781,66	689 + 507	12,01 m	5,71 m
Fondazione Recinzione	R.1	2.713.252,47	4.535.790,58	689 + 496	7,54 m	5,71 m
	R.2	2.713.262,67	4.535.784,19	689 + 509	7,65 m	5,71 m
	R.3	2.713.260,26	4.535.780,35	689 + 509	12,18 m	5,71 m

5.4 Coerenza del progetto con le indicazioni del DPR 753/80

L'art. 60, comma 1 del D.P.R. 753/80 riporta:

“Quando la sicurezza pubblica, la conservazione delle ferrovie, la natura dei terreni e le particolari circostanze locali lo consentano, possono essere autorizzate dagli uffici lavori compartimentali delle F.S., per le Ferrovie dello Stato, e dai competenti uffici della M.C.T.C., per le ferrovie in concessione, riduzioni alle distanze prescritte dagli articoli dal 49 al 56”.

Di seguito si riportano elementi di coerenza col precedente articolo.

Sicurezza pubblica

Le opere di sistemazione idraulica di cui al presente progetto mirano alla risoluzione di disagi che gli allagamenti prodotti da piogge di breve durata e forte intensità provocano alla cittadinanza. Tra i disagi vi è anche l'incremento della probabilità che si verifichino sinistri automobilistici.

Le opere di progetto prevedono la realizzazione di manufatti per il trattamento delle acque di prima pioggia secondo quanto previsto dal PTA del 2009 (grigliatura e dissabbiatura) e, in aggiunta a questi, verrà realizzato un comparto per la disoleatura migliorando la qualità dell'effluente e riducendo ulteriormente la possibilità di immettere sostanze pericolose nel recapito finale.

Per quanto detto si ritiene che le opere in progetto migliorino e tutelino la sicurezza e la salute pubblica.

Conservazione delle ferrovie

Come detto in precedenza, i fenomeni di allagamento maggiori si verificano in corrispondenza del parallelismo con la linea ferroviaria. *La realizzazione della rete di fognatura pluviale non può che arrecare un beneficio all'infrastruttura ferroviaria allontanando le acque meteoriche.*

Natura dei terreni

In relazione alla natura dei terreni e alle esigue profondità di scavo raggiungibili con la realizzazione della condotta di fognatura, *si ritiene che l'esecuzione delle opere non possa arrecare pregiudizio alla sede ferroviaria.* Inoltre la distanza tra il ciglio più vicino dello scavo ed il piede del rilevato ferroviario risulta sempre superiore alla profondità di scavo in rispetto all'art. 53 del DPR 753/80.

Si tenga altresì conto che dato l'assetto piano altimetrico del bacino di scolante della rete di fognatura pluviale, le opere in oggetto possono essere considerate come opere non delocalizzabili.

L'andamento planimetrico della condotta è stato condizionato dalla folta presenza di sottoservizi, quindi le distanze della condotta dalla linea ferroviaria risultano essere le massime ottenibili.

6. DURATA DEI LAVORI E QUADRO ECONOMICO

Considerata la tipologia dei lavori si può ipotizzare una produttività media giornaliera non superiore a 4/5 m/giorno di condotta, con una conseguente durata dei lavori di circa 120 giorni lavorativi a cui si sommano i tempi di organizzazione ed installazione del cantiere (circa 15 giorni lavorativi), i lavori per la realizzazione delle opere terminali (manufatti di trattamento delle acque di prima pioggia e collegamenti al recapito finale) e le eventuali avversità atmosferiche per un totale di circa 170 giorni lavorativi, corrispondenti a circa **240 giorni naturali consecutivi**.

Il computo metrico estimativo è stato effettuato sulla base di costi unitari delle singole opere ricavati con l'applicazione dei prezzi unitari di riferimento desunti dai seguenti listini prezzi ufficiali:

- Elenco Prezzi della Regione Puglia pubblicato sul B.U.R.P. n.105 del 18/07/2012;
- Elenco Prezzi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Puglia e Basilicata anno 2010;
- Elenco prezzi dei Materiali e delle Opere 2° semestre 2013 - Associazione Regionale Ingegneri e Architetti di Puglia;
- Listino Prezzi orientativo delle Opere nelle Regioni Puglia e Basilicata 2011 - Provveditorato Interregionale per le Opere;
- Elenco prezzi delle ditte fornitrici di alcuni materiali.

Nelle somme a disposizione dell'Amministrazione sono state previste:

- gli oneri per l'acquisizione di aree ed occupazioni;
- gli oneri da corrispondere alle amministrazioni pubbliche per allacciamenti e spostamenti sottoservizi;
- le spese generali comprendenti: spese tecniche relative alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva e al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; spese per rilievi, acquisizione pareri, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, attività connesse alla progettazione e verifiche tecniche previste da capitolato;
- le spese per le operazioni di collaudo (tecnico amministrativo e statico);
- le spese di pubblicità, pubblicazione e bandi di gara;
- le spese per indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche;
- gli imprevisti;
- l'IVA al 10% (sui lavori) ed al 22% (per i servizi).

Il quadro economico dell'intervento ammonta ad **euro 600.000,00** ed è così distinto:

A **LAVORI E FORNITURE****AA LAVORI A CORPO**

AA.1 - Rete pluviale euro 265.386,68

AA.1 - Manufatto trattamento acque euro 91.209,74

AB LAVORI A MISURA

AB.1 - Rete pluviale euro 64.235,00

IMPORTO TOTALE euro **420.831,42***di cui oneri della sicurezza non soggetti a ribasso* euro *8.094,57***TOTALE LAVORI E FORNITURE SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA** euro **412.736,85***Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (Costi Indiretti - C.I.)* euro *14.471,19***TOTALE LAVORI E FORNITURE** euro **435.302,61****B** **SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**Spese tecniche per progettazione, rilievi piano-altimetrici, direzione lavori,
B1 coordinamento per la sicurezza, assistenza giornaliera, misura e contabilità, ecc. euro 44.000,00

B2.1 Collaudo tecnico amministrativo euro 5.500,00

B2.2 Collaudo statico euro 2.700,00

B3 Incentivazione ex art.92 D.Lgs. 163/06 euro 8.800,00

B4 Indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche euro 8.000,00

B5 Acquisizione aree ed occupazioni euro 6.000,00

B6 Oneri per allacciamenti e spostamento sottoservizi euro 10.000,00

B7 Imprevisti euro 17.063,13

B8 Spese per gara e pubblicità euro 3.000,00

B9 IVA 10% x A euro 43.530,26

B10 IVA 22% x (B1+B2+B4+B6+B8) euro 16.104,00

Totale somme a disposizione dell'Amministrazione euro **164.697,39****IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO** euro **600.000,00**