ITEC engineering

COMUNE DI GENOVA

Committente:

Livello di Progetto:
Definitivo

Titolo:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IDRAULICO RIVI MAROTTO E MONFERRATO A GENOVA MULTEDO

Oggetto:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Codice Progetto:
P072-14

Nome File:
P072-14-D-RE-GEN-001-A

Firme:





Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	DR	31/07/18	PM/DG	31/07/18

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA

efca FIDIC

Sistema Certificato UNI EN ISO 9001
SC 10-2588/IAF 34

E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 2

2 ASPETTI GENERALI 3

2.1 SUDDIVISIONE IN LOTTI E CANTIERI 3
2.2 INTERFERENZE CON LO SPOSTAMENTO DEGLI OLEODOTTI 4
2.3 INTERFERENZE CON IL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DEL RIO MOLINASSI 5
2.4 SUDDIVISIONE IN FASI DI APPALTO 7
2.5 RIPERIMETRAZIONE AREE INONDABILI 8

3 INDAGINI E RILIEVI 10

3.1 RILIEVO TOPOGRAFICO 10
3.2 RICERCA SOTTOSERVIZI 11

4 STATO ATTUALE 12

4.1 AREA DI INTERVENTO 12
4.2 CORSI D'ACQUA INTERFERENTI 13
4.2.1 Rio Marotto 13
4.2.2 Rio Monferrato 14

5 INTERVENTI PREVISTI 15

5.1 ADEGUAMENTO IDRAULICO RII MAROTTO E MONFERRATO 15
5.1.1 Criteri progettuali 15
5.1.2 Sistemazione rio Marotto 15
5.1.3 Sistemazione rio Monferrato 16
5.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI 16

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte degli elaborati del *Progetto Definitivo degli interventi di adeguamento idraulico dei rivi Marotto e Monferrato a Genova - Multedo.*

L'area su cui si sviluppa il progetto ha un andamento pianeggiante ed è delimitata a Nord da Via Merano e Via Multedo di Pegli e a Sud dal rilevato della ferrovia Genova - Ventimiglia.

Essa è interessata dai tracciati tombinati dei rii Marotto e Monferrato (affluente di sinistra del rio Marotto) che scendono dalla valletta di Villa Gavotti e dai versanti soprastanti e che sono stati nel tempo canalizzati e coperti con percorsi artificiali che, a valle di Via Merano, si uniscono in un unica tombinatura che sbocca a mare all'interno del porto petroli.

Durante l'alluvione del 4 ottobre 2010 i due rii sono esondati provocando l'allagamento di Via Merano e delle aree di valle che, a seguito di tale evento, il Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 ha inserito fra quelle in Fascia A (aree inondabili per evento 50-ennale).

Il progetto prevede la sistemazione idraulica dei rii Marotto e Monferrato finalizzata al deflusso della portata 200-ennale, nel rispetto della complessità dell'area attraversata caratterizzata dalla presenza di un asse viario importante (Via Merano), dalla presenza di diversi edifici industriali e commerciali e dalla presenza di numerosi sottoservizi e impianti.

Esso fa seguito al Progetto Preliminare redatto dalla scrivente nel dicembre 2015 approvato in conferenza dei servizi deliberante del 9/02/2017 indetta dal Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Piemonte, Valle D'Aosta, Liguria.

In particolare per quanto riguarda gli aspetti idraulici il progetto preliminare ha avuto il parere di compatibilità ai sensi dell'art. 21, comma 1, lettera d) della Legge Regionale 15/2015 da parte del Comitato Tecnico di Bacino nella seduta del 11/07/2016 e in data 12/12/2016 il parere favorevole della Regione Liguria Dipartimento del Territorio - Settore Difesa del Suolo Genova.

Rispetto al Progetto Preliminare l'area a valle di Via Merano ha subito importanti modifiche a seguito della demolizione degli edifici denominati "Tecnocittà" e "ex Datasiel" che interferivano totalmente o in parte con il tracciato dei rii.

Considerando l'importanza dell'opere e l'estensione dell'area di intervento che coinvolge un tratto di circa 250 m di Via Merano, il tratto iniziale di Viale Villa Gavotti e Via Castagnevizza e tutta la porzione di area compresa da Via Merano e il mare, il progetto prevede anche la riorganizzazione di tutte le utenze e i sottoservizi presenti.

Va sottolineato che sia le fasi esecutive sia le modalità realizzative delle opere sono state studiate e sviluppate sulla base delle informazioni attualmente disponibili e pertanto le stesse potranno essere perfezionate sulla base degli accordi con i vari Enti e soggetti terzi interessati dal progetto e delle informazioni che saranno via via acquisite durante il suo iter approvativo.

2 ASPETTI GENERALI

2.1 SUDDIVISIONE IN LOTTI E CANTIERI

I tracciati delle tombinature dei rii Marotto e Monferrato interessano aree di diverse proprietà pubbliche e private con caratteristiche e criticità differenti.

Quanto sopra ha di fatto condizionato lo sviluppo del progetto sia in termini tecnico-economici che di cronoprogramma e cantierizzazione delle opere.

Alla luce di quanto sopra l'intervento è stato suddiviso in "Lotti" e "Cantieri" rispettivamente in funzione della proprietà delle aree interessate e delle modalità realizzative delle opere.

In generale i Cantieri sono riferiti a un singolo Lotto, ad eccezione di quello che interessa le aree private fra Via Merano e il parco ferroviario, e quelli che interessano l'attraverso del parco ferroviario e della viabilità portuale (Via Ronchi) i quali, in virtù delle particolari condizioni dei luoghi e delle infrastrutture presenti, comprendono opere che interessano più Lotti.

Di seguito si riporta l'elenco dei Lotti e dei Cantieri in cui è stato suddiviso il progetto (gli stessi sono riportati graficamente nell'elaborato *Planimetria di progetto con suddivisione Lotti e Cantieri* - Doc. P072-14-D-DI-GEN-009).

Suddivisione in LOTTI

LOTTO1: attraversamento parco ferroviario oleodotti e DN750 acquedotto

- opere civili spostamento oleodotti con attraversamento parco ferroviario (micro tunneling), opere civili e posa in bianco nuova tubazione DN 750 acquedotto sotto parco ferroviario (micro tunneling);
- realizzazione cunicolo oleodotti da parco ferroviario a Via Merano.

LOTTO2: Aree FS

- nuovo scatolare rio Marotto attraversamento parco ferroviario da muro di confine con Via Ronchi a muro di confine lato monte, e tratto di proprietà FS a monte parco ferroviario.

LOTTO3: Aree Autorità Portuale e Porto Petroli

- Stralcio1: nuovo scatolare rio Marotto attraversamento Via Ronchi;
- Stralcio2: nuovo scatolare rio Marotto tratto a cielo aperto e attraversamento banchina porto petroli.

LOTTO4: Area ex Consorzio Sestrese

- nuovo scatolare rio Marotto nel tratto ex Consorzio Sestrese e relativo spostamento sottoservizi.

LOTTO5: Aree TALEA S.p.A.

- nuovi scatolari rii Marotto e Monferrato fino a Via Merano e relativo spostamento sottoservizi.

LOTTO6: Aree Comune di Genova

- nuovi scatolari rii Marotto e Monferrato in Via Merano e Via Villa Gavotti e relativo spostamento sottoservizi.

LOTTO OLEODOTTI:

- Stralcio1: spostamento oleodotti da Via Ronchi a Via Merano.
- Stralcio2: spostamento oleodotti a monte di Via Merano.

Suddivisione in CANTIERI

CANTIERI A e A1: Opere relative all'esecuzione dei lavori del Lotto1

CANTIERE B: Opere relative all'esecuzione dei lavori del Lotto2 e del Lotto3-Stralcio1

CANTIERE C: opere relative all'esecuzione dei lavori del Lotto3-Stralcio2

CANTIERE D: opere relative all'esecuzione del Lotto4 e del Lotto 5

CANTIERE E: Opere relative all'esecuzione del Lotto6

CANTIERE OLEODOTTI: spostamento oleodotti da Via Ronchi a Via Merano e a monte di Via Merano.

2.2 INTERFERENZE CON LO SPOSTAMENTO DEGLI OLEODOTTI

Una delle principali interferenze analizzate nel presente progetto è quella costituita dalla presenza di alcuni oleodotti all'interno dell'attuale tombinatura del rio Marotto il cui preventivo spostamento è condizione indispensabile per la realizzazione delle opere di adeguamento idraulico dei rii Marotto e Monferrato.

Trattasi di due condotte in acciaio del diametro di 16' e 8' che verranno preventivamente spostate lungo un tracciato esterno alla nuova tombinatura del rio Marotto e tale da non interferire con le fasi realizzative della stessa e delle relative opere provvisionali.

Il tracciato e le modalità esecutive sono stati concordati con gli enti proprietari degli oleodotti che hanno provveduto a redigere autonomamente il progetto di spostamento delle due tubazioni, ad eccezione delle opere civili relative al tratto di attraversamento del parco ferroviario (micro tunneling) e a quelle relative ai tratti in cui è prevista la realizzazione di un cunicolo tecnologico per l'alloggiamento delle stesse, che sono entrambe comprese nel presente progetto.

Per quanto riguarda le tempistiche realizzative nel cronoprogaramma dei lavori si è ipotizzando che lo spostamento degli oleodotti avvenga secondo due Stralci funzionali il primo relativo al tratto compreso fra Via Ronchi e Via Merano, comprendente l'attraversamento del parco ferroviario, e il secondo relativo al tratto a monte di Via Merano.

Tale scelta rappresenta una prima ipotesi di lavoro che potrà essere modificata in funzione delle esigenze che via via si verranno a creare nel corso dell'iter del progetto e delle modalità e tempistiche di esecuzione dei lavori.

Come meglio illustrato nel paragrafo seguente, l'unico vincolo temporale inamovibile è quello legato alla realizzazione del tratto al di sotto del parco ferroviario che dovrà essere effettuato, oltreché preventivamente alla realizzazione dei lavori di adeguamento della tombinatura del rio Marotto, anche in sinergia con gli analoghi lavori di adeguamento idraulico del vicino rio Molinassi.

2.3 INTERFERENZE CON IL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DEL RIO MOLINASSI

Un ulteriore importante interferenza è costituita dai lavori di adeguamento idraulico del rio Molinassi il cui bacino (circa 2 km^2) confina a Est con quello del rio Marotto-Monferrato.

Questi fanno parte di un progetto più ampio[1] che prevede la creazione di una nuova piattaforma industriale, ubicata tra il pontile Delta del Porto Petroli di Multedo e l'area Fincantieri a Sestri Ponente, per il trasferimento delle attività industriali attualmente collocate a Nord della ferrovia.

L'area oggetto di riempimento è interessata dalla foce del rio Molinassi, che attualmente presenta una situazione di elevata pericolosità idraulica per insufficienza delle sezioni e che, nell'ambito degli interventi in progetto, verrà deviato nel tratto terminale, adeguandone al contempo la sezione idraulica.

La soluzione proposta prevede lo spostamento del tracciato del rio Molinassi verso Ovest, con lo sfocio traslato verso il Pontile Delta al limite delle aree Fincantieri (oggi sfocia a Ovest dei bacini di carenaggio di Fincantieri).

Il tratto finale del nuovo tracciato del rio Molinassi prevede l'attraversamento del parco ferroviario con modalità differenti in funzione delle condizioni di utilizzo del fascio di binari suddiviso in una prima zona di monte interessata da binari in dismissione (scavo a cielo aperto), una seconda da binari con transito interrompibile (realizzazione di paratie di micropali), e una terza in corrispondenza degli ultimi due binari di linea non interrompibili (tecnica a spinta).

Nel progetto è previsto anche l'attraversamento del parco ferroviario da parte di un fascio tubiero (12 tubazioni) di oleodotti tramite la tecnica del micro tunneling con posizionamento del pozzo di spinta sul sedime portuale a Sud di Via Ronchi, in prossimità del confine con Porto Petroli, da cui verrà spinto un doppio tubo (in cui successivamente saranno inseriti gli oleodotti) fino all'interno della porzione di scalo ferroviario che sarà dismessa, dove è previsto il pozzo di ricezione.

A valle del parco ferroviario il nuovo alveo del rio Molinassi attraversa Via Ronchi e successivamente si allarga a formare due vasche in successione per consentire l'accumulo dei sedimenti trasportati in una zona dedicata, evitandone il deposito nella zona portuale.

[1] *Progetto Definitivo della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri ponente e della sistemazione idraulica del rio Molinassi* - COCIV- MWH, dicembre 2014.

Alla luce di quanto sopra le interferenze con il progetto di adeguamento idraulico del rio Marotto sono relative a due aspetti principali:

- il rispetto delle prescrizioni imposte da FS per l'esecuzione degli attraversamenti del parco ferroviario previsti nei due progetti e in particolare dei due binari di linea non interrompibili;
- la vicinanza degli sbocchi nel bacino portuale dei due corsi d'acqua.

Nel primo caso le ferrovie hanno chiesto che l'esecuzione degli attraversamenti avvenga secondo una sequenza temporale il più compatta possibile e che preveda la contemporaneità dell'esecuzione delle spinte dei due scatolari del rio Marotto e del rio Molinassi al fine di ridurre al massimo i disagi per la linea.

Di ciò si è tenuto conto nella proposta di *Suddivisione per Fasi di appalto dei due interventi sul Molinassi e sul Marotto/Monferrato* concordata con il Comune di Genova e con i progettisti dell'intervento sul rio Molinassi, descritta al paragrafo successivo.

Nel secondo caso è stato redatto da DHI uno specifico studio idraulico[2] finalizzato ad investigare le condizioni idrodinamiche, attuali e future, dell'area del Porto Petroli limitrofa allo sbocco dei rii Marotto e Molinassi, a seguito della realizzazione degli interventi di adeguamento della sezione idraulica del rio Marotto, e degli interventi di spostamento e adeguamento idraulico del tratto terminale del rio Molinassi, in concomitanza con la realizzazione del nuovo piazzale a mare di Fincantieri.

L'obiettivo primario dell'analisi modellistica è stata la determinazione dell'intensità e della direzione della corrente in concomitanza di eventi di piena 200-ennale dei due rii in diverse configurazioni progettuali, al fine di evidenziare l'eventuale insorgenza di criticità per l'ormeggio delle navi petroliere al pontile Delta del Porto Petroli, posto nelle immediate vicinanze della foce dei due corsi d'acqua.

Sono stati indagati tre diversi scenari progettuali tutti nell'ipotesi di concomitanza di piena 200-ennale sui due rii:

- Scenario A: condizioni attuali, con assenza del terrapieno del ribaltamento a mare di Fincantieri;
- Scenario B: adeguamento del solo rio Marotto, con assenza del terrapieno del ribaltamento a mare di Fincantieri;
- Scenario C: adeguamento di entrambi i rii Marotto e Molinassi e contestuale presenza del terrapieno del ribaltamento a mare di Fincantieri.

Per gli Scenari A e B è stata simulata sia la presenza di una nave ormeggiata lato ponente del pontile Delta, sia la condizione più sfavorevole al regolare deflusso della piena del rio Marotto, ovvero la presenza di due navi ormeggiate a entrambi i lati del pontile Delta.

Nello Scenario C, essendo prevista la dismissione dell'ormeggio lato levante, è stata inclusa una sola nave lato ponente del pontile.

[2] DHI S.r.l. - *Studio modellistico delle correnti nel tratto di mare antistante le foci dei rii Marotto e Molinassi in condizioni di piena* - Ottobre 2017

In particolare sono state prese in considerazione due tipologie di imbarcazioni:

- *nave grande*: nave dalle dimensioni massime ammissibili per l'ormeggio al pontile Delta, in condizioni di pieno carico (lunghezza 330 m, pescaggio 14,1 m);
- *nave frequente*: imbarcazione dalle dimensioni più ridotte (lunghezza 230 m, pescaggio 12 m) ma che frequentemente ormeggia al pontile Delta.

I risultati delle simulazioni hanno evidenziato che anche nella configurazione potenzialmente più critica, ovvero in presenza del terrapieno del ribaltamento a mare di Fincantieri e la contestuale modifica del tratto terminale del rio Molinassi, con la foce ricollocata in prossimità della attuale foce del rio Marotto, non si evidenziano valori particolarmente elevati di velocità della corrente intorno alla nave ormeggiata.

In particolare la corrente arriva ai cassoni di fondazione del pontile Delta con velocità dell'ordine di 1 m/s, per diminuire fino a 15 – 20 cm/s nella parte ormeggiata dal lato della radice del pontile nel caso di nave "grande", e fino a 5 – 8 cm/s per la nave "frequente".
Il flusso che lambisce la fiancata delle imbarcazioni raggiunge velocità massime dell'ordine dei 20 cm/s.

2.4 SUDDIVISIONE IN FASI DI APPALTO

Come già menzionato al paragrafo precedente, in accordo con il Comune di Genova e con i progettisti dell'intervento sul rio Molinassi, per tener conto delle esigenze di FS, al fine di ottimizzare e ridurre il più possibile i disagi al traffico ferroviario, è stata studiata una suddivisione in Fasi di Appalto "trasversale" ai due interventi.

Tale suddivisione tiene anche conto della necessità di ridurre il più possibile i disagi al traffico cittadino dovuti allo spostamento dei numerosi sottoservizi presenti al di sotto di Via Merano necessari alla risoluzione delle interferenze con gli interventi di adeguamento idraulico dei rii Molinassi, Marotto e Monferrato ubicati a breve distanza uno dall'altro, dai due interventi.

Le Fasi di Appalto proposte sono le seguenti (le stesse sono riportate graficamente nell'elaborato *Fasi di Appalto rio Marotto e rio Molinassi* - Doc. P072-14-D-DI-GEN-016):

Fase 1 (durata stimata 12 mesi)

- Molinassi:
    - esecuzione delle opere nella fascia di rispetto di Prà propedeutiche allo spostamento delle sedi delle Cooperative di pescatori attualmente ubicate a Multedo in corrispondenza del futuro sfocio del rio Molinassi;
    - realizzazione microtunneling e cunicolo a cielo aperto per oleodotti nel tratto tra Piazza Clavarino e il rilevato ferroviario (escluso);
    - realizzazione scatolare rio Molinassi all'interno dell'area FINCANTIERI tra Via Merano e Via Bressanone;
    - realizzazione vasca di raccolta, dotata di briglia selettiva, e adeguamento sezioni idrauliche tra la vasca e Piazza Clavarino;
    - realizzazione microtunneling per cunicolo oleodotti al di sotto del rilevato ferroviario (in contemporanea con lavori analoghi sul rio Marotto).

- Marotto:
    - esecuzione del cunicolo tecnologico per oleodotti tra rilevato ferroviario (escluso) e Via Merano (LOTTO 1 - CANTIERE A);
    - adeguamento sezioni idrauliche tra ponte di Via Ronchi e lo sfocio a mare (LOTTO 3 Stralcio 2 - CANTIERE C);
    - realizzazione della berlinese in sponda dx (propedeutica alla nuova tombinatura del rio Marotto) nel tratto compreso tra Via Merano e Viale Villa Gavotti (LOTTO 6 - CANTIERE E);
    - realizzazione microtunneling per cunicolo oleodotti e cunicolo condotta idrica al di sotto del rilevato ferroviario (LOTTO 1 - CANTIERE A, in contemporanea con lavori analoghi sul rio Molinassi).

Fase 2 (durata stimata 4 mesi)

- Molinassi:
    - ricollocazione e attivazione nuovi oleodotti all'interno del nuovo cunicolo, con successiva bonifica condotte dismesse.
- Marotto:
    - ricollocazione e attivazione nuovi oleodotti all'interno del nuovo cunicolo tra Via Ronchi e Via Merano (lato mare) nonché posa in opera dei nuovi oleodotti nel tratto tra Via Merano (lato monte) e Viale Villa Gavotti, con successiva bonifica condotte dismesse (LOTTO OLEODOTTI - CANTIERE OLEODOTTI).

Fase 3 (durata stimata 26 mesi)

- Molinassi:
    - completamento adeguamento sezioni idrauliche tra il rilevato ferroviario e Piazza Clavarino;
    - realizzazione tombinatura al di sotto del rilevato ferroviario con il sistema di spinta (in contemporanea con lavori analoghi sul rio Marotto);
    - completamento adeguamento sezioni idrauliche tra il rilevato ferroviario e Piazza Clavarino.
- Marotto:
    - Marotto: adeguamento sezioni idrauliche in corrispondenza del ponte di Via Ronchi (LOTTO 3 Stralcio 1 - CANTIERE B);
    - realizzazione tombinatura al di sotto del rilevato ferroviario con il sistema di spinta (LOTTO 2 - CANTIERE B, in contemporanea con lavori analoghi sul rio Molinassi);
    - realizzazione nuova tombinatura tra il rilevato ferroviario e Viale Villa Gavotti (LOTTI 4 e 5 - CANTIERE D, LOTTO 6 - CANTIERE E).

Nell'elaborato *Cronoprogramma* (Doc. P072-14-E-DA-CRO-001) con riferimento alle Fasi di Appalto di cui sopra è riportato il cronoprogramma dei lavori relativi al presente progetto con evidenziate le sovrapposizioni con i lavori del progetto del rio Molinassi relativi agli attraversamenti del rilevato ferroviario da parte degli oleodotti e dei nuovi scatolari dei rii Marotto e Molinassi.

2.5 RIPERIMETRAZIONE AREE INONDABILI

Nell'ambito del progetto è stata fatta l'analisi del rischio idraulico residuale e la relativa mappatura delle aree inondabili sia nello stato attuale che a seguito della realizzazione degli interventi di sistemazione dei rii Marotto e Monferrato nell'ipotesi di stato attuale del rio Molinassi.

L'analisi è stata effettuata implementando un modello bidimensionale di simulazione dei fenomeni di allagamento che ha consentito la definizione dei tiranti e delle velocità di scorrimento per l'evento di piena 200-ennale e 50-ennale.

I risultati hanno consentito di definire le aree inondabili e, per eventi 200-ennali (Fascia B), le aree a minor pericolosità relativa (Fascia B0) in termini di tiranti idraulici e velocità di scorrimento, in accordo con i criteri indicati dalla DGR 91/2013[3].

Nello stato di progetto le verifiche idrauliche hanno evidenziato che le criticità idrauliche maggiori sono dovute al rio Molinassi e si riscontrano in corrispondenza dell'imbocco del tratto tombinato di Via Merano, che provoca un rigurgito verso monte con quote del pelo libero maggiori rispetto alla sommità arginale.

La sistemazione dei rii Marotto e Monferrato garantisce un franco minimo rispetto all'intradosso di 1.0 m per la portata 50-ennale e superiore a 0.8 m per quella 200-ennale.

Inoltre nella relazione idraulica allegata al progetto di sistemazione dei rii è stata analizzata anche la parziale occlusione (circa il 40%) delle sezioni di deflusso a monte della confluenza, dovute ad un apporto eccezionale di materiale, in concomitanza di un evento di piena 200-ennale.

Tale analisi ha dimostrato che, anche in queste condizioni, la portata defluisce a pelo libero con un franchi residui di almeno 0.2 m rispetto all'intradosso e che tale ostruzione non influenza il moto nei tratti a monte e a valle.

Per valutare ulteriormente l'influenza della tombinatura del rio Molinassi sull'andamento del profilo idraulico della corrente nello stato attuale è stata fatta una simulazione che prevede l'ostruzione parziale (30%) della sezione di deflusso della tombinatura.

Dal confronto con la mappatura delle aree inondabili in assenza di ostruzione emerge una maggior estensione della Fascia A, che interessa le aree circostanti il primo tratto di Via Merano in direzione Ponente, e della Fascia B0 che si estende fino l'edificio delle ex Fonderie di Multedo.

[3] DGR 91 del 1/02/2013 - *Criteri ed indirizzi per l'individuazione di aree a minor pericolosità relativa nella fascia B dei piani di bacino regionali.*

3 INDAGINI E RILIEVI

3.1 RILIEVO TOPOGRAFICO

Nell'ambito della fase iniziale del progetto nel corso del 2014 è stato effettuato dalla STEGEO[4], su incarico di TALEA S.p.A., il rilievo topografico di tutta l'area interessata dall'intervento, comprensivo del tracciato e delle sezioni delle tombinature dei rii Marotto e Monferrato.

In particolare è stato rilevato il tratto terminale del rio Marotto dallo sbocco della tombinatura di Viale Villa Gavotti sino a mare, per una lunghezza di circa 530 m, e il tratto del rio Monferrato compreso tra lo sbocco della tombinatura a monte di Via Merano e la confluenza nel rio Marotto, per una lunghezza complessiva di circa 140 m.

Nell'ambito delle operazioni di rilievo STEGEO ha provveduto a reperire anche tutti i dati disponibili relativi ai sottoservizi presenti nell'area interessata dagli interventi di sistemazione idraulica, in particolare di quelli ubicati lungo la viabilità pubblica (Via Merano e Via Multedo di Pegli), e a riportarne i tracciati e i dati raccolti (tipologia, caratteristiche geometriche, materiali, profondità di posa, ecc.) sul rilievo topografico.

Nel mese di novembre 2015 STEGEO ha effettuato un'integrazione del rilievo di superficie nell'area del porto petroli.

Nel marzo 2017, nell'ambito dei lavori, oggi ultimati, di *Risanamento Conservativo e Ristrutturazione dell'immobile denominato Ex Fonderie in via Multedo di Pegli 2* STEGEO, sempre su incarico di TALEA S.p.A., ha effettuato il rilievo as-built delle nuove tubazioni della rete acquedottistica e della rete gas media e bassa pressione, riportandone il tracciato sul rilievo iniziale.

Le nuove tubazioni sono state realizzate in accordo con il progetto generale di spostamento dei sottoservizi previsto nell'ambito dei lavori di *Adeguamento idraulico dei tratti terminali dei rii Marotto e Monferrato* di cui di fatto ne costituiscono una I FASE esecutiva che è stata anticipata al fine di non interferire successivamente con le attività produttive insediate nei nuovi spazi ricavati negli edifici e nelle aree delle ex Fonderie.

Per quanto riguarda la documentazione inerente rilievi, studi e progetti sui rii Marotto e Monferrato oltre al Piano di Bacino Ambito 12 e 13, è stata raccolta e analizzata la seguente documentazione i:

- *Progetto di lottizzazione Multedo 1 - rio Marotto*, Merano S.p.A., 1982;
- *Canalizzazione rio Marotto - Oleodotto IPLOM* (da Autostrada a Via Merano), Antica Romana &Co, 1985;
- *Rilievo rio Marotto*, Tecnocittà, 1996-97;
- *Opere di somma urgenza adeguamento idraulico del tratto coperto del rio Monferrato in Via Merano a Genova-Sestri Ponente*, Comune di Genova, 2010;
- *Evento alluvionale del 4 ottobre 2010: lavori di pulizia adeguamento idraulico e risanamento strutturale della tombinatura del rio Monferrato*, Tecnocittà, 2011.

[4] STEGEO professionisti associati - Via San Lorenzo 12 - 16123 Genova

3.2 RICERCA SOTTOSERVIZI

Nell'ambito dell'incarico di cui al punto precedente la STEGEO ha contattato i seguenti Enti proprietari dei sottoservizi presenti nella zona:

- ENEL Distribuzione per la rete elettrica MT/BT;
- ASTER per l'illuminazione pubblica e gli impianti semaforici;
- Open-Fiber per la rete telefonica e fibra
- Retelit per la rete telefonica e fibra
- Albacom per la rete telefonica e fibra
- Telecom Italia per la rete telefonica e fibra;
- Fastweb per la rete telefonica e fibra;
- Interoute per la rete telefonica e fibra;
- Porto Petroli Genova per le utenze presenti nell'area di loro proprietà;
- RFI per le utenze presenti nell'area di loro proprietà;
- Terna S.p.A.;
- ENI - SEAPAD - IPLOM per gli oleodotti;
- SIGEA per gli oleodotti;
- SIGEMI per gli oleodotti;
- IREN e IRETI per le reti gas media e bassa pressione, per la rete acquedottistica e per quella fognaria.

In base alle informazioni fornite dagli Enti proprietari dei sottoservizi e attraverso specifici sopralluoghi, STEGEO ha individuato i tracciati delle singole utenze e li ha riportati sul rilievo di superficie precedentemente eseguito.

Successivamente, nel corso della redazione del presente progetto la scrivente ha provveduto a ricontattare gli Enti gestori e, attraverso riunioni di coordinamento e specifici sopralluoghi, ha affinato il più possibile le informazioni disponibili e concordato in linea generale gli interventi di spostamento/ricollocazione dei sottoservizi.

Resta inteso che quanto proposto, per quanto già sufficientemente approfondito, sarà oggetto di ulteriore disanima da parte dei gestori nel corso dell'iter approvativo del progetto.

4 STATO ATTUALE

4.1 AREA DI INTERVENTO

L'area su cui si sviluppa il progetto ha un andamento pianeggiante ed è delimitata a Nord da Via Merano e Via Multedo di Pegli e a Sud dal rilevato della ferrovia Genova - Ventimiglia. La piana è stata interessata da intensa urbanizzazione con costruzione di capannoni industriali ed edifici a destinazione produttiva e commerciale.

Oggi la parte più a ponente e occupata dal grande fabbricato delle ex Fonderie di Multedo, mentre nella parte di levante su Via Merano è presente l'edificio occupato da un supermercato della Coop, nella parte a valle dagli edifici occupati da Logistics e dal Consorzio Sestrese nella parte a Sud.

Essa è interessata dai tracciati tombinati dei rii Marotto e Monferrato (affluente di sinistra del rio Marotto) che scendono dalla valletta di Villa Gavotti e dai versanti soprastanti e che sono stati nel tempo canalizzati e coperti con percorsi artificiali che, a valle di Via Merano, si uniscono in un unica tombinatura che sbocca a mare all'interno del porto petroli.

Il progetto di adeguamento idraulico interessa il tratto terminale di Via Villa Gavotti, Via Merano, l'area posta a valle di Via Merano e Via Multedo di Pegli (Aurelia), pianeggiante e leggermente depressa rispetto alla viabilità principale, interamente urbanizzata e impermeabilizzata, e a Sud interessa il rilevato della linea ferroviaria Genova-Ventimiglia , Via Ronchi, 1'area portuale e il piazzale del Porto Petroli.

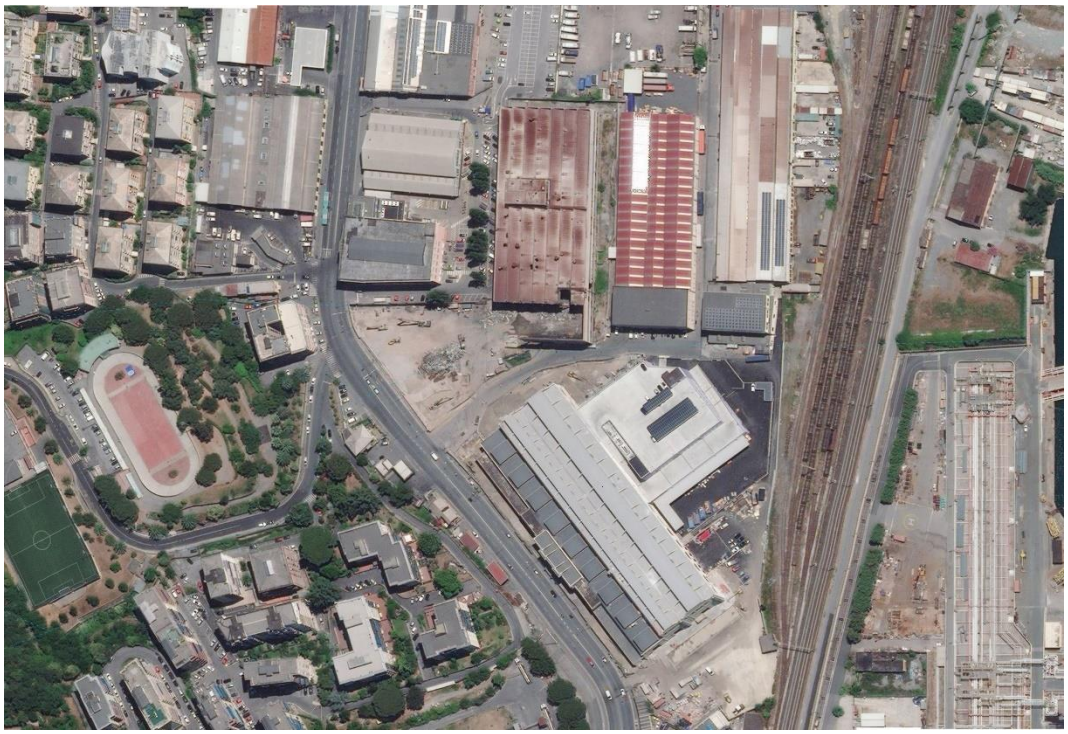


Figura 1: Veduta aerea area di intervento

Dal punto di vista della viabilità l'area è interessata dalla presenza di Via Merano, Viale Villa Gavotti e Via Castagnevizza.

La viabilità più importante è Via Merano che rappresenta la principale strada di collegamento tra levante e ponente (coincide con la Strada Statale n°1 Aurelia) ed è costituita da quattro corsie di larghezza superiore a 3.5 m e da un marciapiede per lato. In corrispondenza dell'area di intervento è presente l'incrocio, regolato da semaforo, con Viale Villa Gavotti lato monte e una viabilità senza sbocco lato mare.

Viale Villa Gavotti è una strada a doppio senso di marcia che collega Via Merano ad una zona residenziale posta a monte.

In Viale Villa Gavotti, dopo circa 20 metri dall'incrocio con Via Merano, sul lato sinistro a salire, si immette Via Castagnevizza che è una strada a doppio senso di marcia senza sbocco, ed è l'unico collegamento carrabile tra la viabilità principale e le strade private di Via Antica Romana di Pegli e Via Alberto Picco.

Per questo motivo Via Castagnevizza, nonostante in alcuni tratti presenti delle larghezze assai ridotte, rappresenta un nodo viario importante per tutti gli abitanti della zona.

La strada che dall'incrocio con Via Merano prosegue in direzione mare è una viabilità privata che rappresenta l'unico accesso carrabile per le attività commerciali ospitate dai capannoni esistenti.

4.2 CORSI D'ACQUA INTERFERENTI

4.2.1 Rio Marotto

Il rio Marotto nasce dalla Costa dei Pini, a circa 200 m s.l.m. alle spalle dell'abitato di Sestri Ponente Multedo.

Il suo bacino sottende una superficie complessiva di 0.67 km^2 allo sbocco a mare e di 0.41 km^2 a monte della confluenza con il rio Monferrato. La parte più elevata del bacino si presenta naturale, con alveo inciso in una valletta molto stretta e densamente coperta di vegetazione.

Intorno alla quota 60 m s.l.m. circa il rio attraversa tramite una tombinatura il rilevato autostradale a valle del quale prosegue con un breve tratto a cielo aperto e un secondo tratto tombinato sotto le strutture sportive di Villa Gavotti.

Da qui, per un breve tratto (60 m circa) in corrispondenza di Viale Villa Gavotti, ritorna a cielo aperto con fondo alveo plateato e argini in cemento armato di altezza variabile tra 2.0 e 2.5 m circa, la larghezza è pari a circa 5 metri e il fondo è sagomato con salti di altezza contenuta posti a distanza ravvicinata.

Successivamente l'alveo è nuovamente tombinato per circa 400 m sino a valle della linea ferroviaria Genova - Ventimiglia.

Il primo tratto fino a Via Merano è costituito da una sezione ad arco ribassato di larghezza 3.5 m circa e altezza di 1.70 m, con presenza di alcune strozzature in prossimità di Via Merano.

Più a valle la tombinatura è costituita da uno scatolare a sezione rettangolare di larghezza 4 m circa e altezza variabile tra 1 e 2 m.

A valle di Via Merano il rio sottopassa l'area una volta occupata dal fabbricato ex DATASIEL che è stato recentemente demolito.

Circa 70 m a valle dell'attraversamento di Via Merano il rio Marotto riceve in sponda sinistra il rio Monferrato, anch'esso tombinato.

La tombinatura prosegue verso valle con larghezze maggiori (5.5 m circa) sino a raggiungere la sede ferroviaria della linea Genova - Ventimiglia, che sottopassa con una sezione ad arco.

A valle della ferrovia un nuovo scatolare passa sotto la strada di collegamento alle aree portuali (Via Ronchi).

Il resto del tracciato è costituito da un canale a cielo aperto che sfocia nell'area del porto, di cui gli ultimi metri sono coperti da una struttura di passaggio delle vie di corsa delle gru.

Lungo tutto il tratto tombinato del rio Marotto, oltre a diverse tubazioni di diametro minore visibili sui lati della tombinatura, al di sotto della platea di fondazione sono presenti i tubi dell'oleodotto della IPLOM, del diametro di 8" e 16" che convogliano il petrolio greggio dall'area portuale verso i depositi di Fegino.

4.2.2 Rio Monferrato

Il rio Monferrato è tombinato per un lungo tratto sotto le strutture sportive di Villa Gavotti e sotto Via Insurrezione 23-25 Aprile 1945 ed è visibile a cielo aperto solo in un brevissimo tratto a monte del distacco del civ. 49 di Via Merano.

Dopo un salto di fondo di circa 2 metri, in corrispondenza del distacco del civico 49, il rio è stato recentemente sistemato a seguito dell'evento alluvionale del 4 ottobre 2010 con una sezione in c.a. di larghezza 2.5 m, altezza variabile tra 2 e 2.5 m e grigliato di copertura. Di qui il rio attraversa Via Merano con sezione di larghezza 2 metri ed altezza 1 metro.

A valle di Via Merano, il tombino è stato recentemente ristrutturato e allargato con una sezione rettangolare in cemento armato di 2.5 m di larghezza e 1.5 m di altezza.

Il tracciato prosegue verso Sud sino al capannone di Tecnocittà dove compie una brusca variazione di direzione a 90° e, con bassissima pendenza del fondo (0.25%), si immette nella tombinatura del rio Marotto.

5 INTERVENTI PREVISTI

5.1 ADEGUAMENTO IDRAULICO RII MAROTTO E MONFERRATO

5.1.1 Criteri progettuali

La sistemazione idraulica dei rii Marotto e Monferrato al deflusso della portata 200-ennale tiene conto della complessità dell'area attraversata caratterizzata dalla presenza di un asse viario importante (Via Merano), dalla presenza di diversi edifici industriali e commerciali e dalla presenza di numerosi sottoservizi e impianti.

In tale ottica la sistemazione idraulica dei due rii prevede, per l'attraversamento di Via Merano e le aree immediatamente a valle, un tracciato diverso rispetto a quello attuale, con lo spostamento della confluenza dei due corsi d'acqua in modo da ottenere un migliore angolo di incidenza (circa 27 gradi).

Per la parte a valle della confluenza si è invece mantenuto l'attuale tracciato del rio Marotto.

I tracciati individuati tengono altresì conto della necessità, durante le fasi realizzative, di garantire la viabilità lungo l'asse di Via Merano e gli accessi alle strutture commerciali esistenti, e di consentire lo spostamento, senza interruzione del servizio, dei numerosi sottoservizi presenti,

Le nuove sezioni delle tombinature sono state dimensionate per consentire il deflusso della portata 200-ennale con i franchi massimi possibili dettati dagli spazi disponibili tra i capannoni esistenti e dalle quote del piano campagna.

In particolare per la nuova tombinatura del rio Marotto nel si è adottato come riferimento un franco minimo rispetto all'intradosso di 1.5 m per la portata 50-ennale e superiore a 1.0 m per quella 200-ennale, verificando che la linea dei carichi si mantenesse inferiore all'intradosso almeno per i tratti a minor pendenza (tratto di attraversamento di via Merano e tratto di valle) dove è più significativo il confronto con il carico cinetico della corrente.

Per il nuovo tratto tombinato del rio Monferrato si è adottato un franco minimo rispetto all'intradosso di 1.0 m per la portata 50-ennale e superiore a 0.8 m per quella 200-ennale, verificando anche in questo caso che la linea dei carichi si mantenesse inferiore all'intradosso.

5.1.2 Sistemazione rio Marotto

Il progetto di sistemazione del rio Marotto prevede, procedendo da monte verso valle:

- realizzazione di una vasca di sedimentazione nel tratto a cielo aperto in corrispondenza di Viale Villa Gavotti, con volume disponibile di circa 110 m^3;
- riprofilatura dell'imbocco della tombinatura con scapitozzamento della briglia di monte;
- nuovo scatolare sotto Viale Villa Gavotti di dimensioni 5.0x2.5 m con pendenza del 9.8% (lunghezza 72 m)

- nuovo scatolare di dimensioni 6.0x2.5 m con pendenza dello 0.6% per il tratto di attraversamento di Via Merano e a valle, sino alla confluenza con il rio Monferrato (lunghezza 56 m circa);
- nuovo scatolare di dimensioni 8.0x2.5 m e pendenza dello 0.6% dalla sezione di confluenza sino al confine con l'area delle ferrovie (lunghezza 200 m circa);
- nuovo scatolare di larghezza 8 m e altezza variabile da 2.86 m a 3.22 m nel tratto corrispondente all'area dei binari ferrovia (53 m circa) e altezza di 3.7 m nel tratto immediatamente a valle (7 m circa) con pendenza del fondo pari allo 0.6%;
- tratto a cielo aperto con sezione rettangolare di larghezza 8 m e altezza minima (sponda sinistra) variabile tra 3.4 m e 3.9 m con pendenza sempre dello 0.6% (71 m circa);
- tratto terminale coperto sino allo sbocco a mare, con sezione scatolare di larghezza 8.0x2.5 m e pendenza 0.6% (14 m circa).

5.1.3 Sistemazione rio Monferrato

Il progetto di sistemazione del rio Monferrato prevede, procedendo da monte verso valle:

- raccordo tra tombinatura esistente e nuovo scatolare in corrispondenza del civico 49 a monte di Via Merano;
- realizzazione nuovo scatolare di dimensioni 4.5x1.5 m e pendenza dell'1.3% da monte di Via Merano sino alla confluenza con il nuovo alveo del rio Marotto (lunghezza 60 m circa).

5.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Sulla base degli elaborati di STEGEO e delle indicazioni fornite dagli Enti gestori, sono state individuate le possibili interferenze dei sottoservizi con le opere in progetto e sono state definite le modalità di risoluzione delle stesse.

Come emerge dalle tavole relative alla cantierizzazione, lo spostamento dei sottoservizi condiziona le opere in progetto sia in termini di modalità realizzative sia in termini di tempi di esecuzione.

Alla luce di ciò i tracciati di progetto e le fasi esecutive sono stati ipotizzati in funzione della realizzazione dell'opera, minimizzando il più possibile le interferenze con l'ambiente circostante e, soprattutto, i disagi alla viabilità.

Si evidenzia che sia le fasi esecutive sia le modalità realizzative dello spostamento dei sottoservizi sono state studiate e sviluppate sulla base delle informazioni attualmente disponibili e pertanto potranno essere perfezionate durante l'iter approvativo del progetto.

Come già precedentemente ricordato, nell'ambito dei lavori, oggi ultimati, di *Risanamento Conservativo e Ristrutturazione dell'immobile denominato Ex Fonderie in via Multedo di Pegli 2,* è stata già realizzata una I FASE di spostamento delle reti gas media e bassa pressione e della rete acquedottistica in totale coerenza con il progetto generale di spostamento dei sottoservizi.

Il tratto interessato da questa 1 Fase è quello compreso fra il rilevato ferroviario e Via Merano ed è stato anticipato al fine di non interferire successivamente con le attività produttive insediate nei nuovi spazi ricavati negli edifici e nelle aree delle ex Fonderie.

Per quanto riguarda la rete gas è stata sostituita l'esistente tubazione DN 100 in acciaio nel tratto che da Via Merano prosegue verso mare fino a monte del capannone del Consorzio Sestrese con una tubazione in PEAD De 315 e la stessa è stata prolungata fino in prossimità del confine con FFSS.

E' stato anche sostituito con una nuova condotta De 125 in PEAD il tratto di condotta esistente DN 100 in acciaio che all'altezza del capannone del Consorzio prosegue attraversando il rio Marotto in direzione levante nel tratto di strada compreso tra i capannoni del Consorzio e quello di Logistics.

Per quanto riguarda la rete acquedottistica è stata posata una nuova condotta DN 300 in ghisa sferoidale che da Via Merano prosegue verso mare fino alla tubazione esistente DN 750 in acciaio al confine con l'area FFSS.

La nuova condotta ha sostituito in parte la tubazione esistente DN150 in acciaio che attualmente si stacca dal DN750 e risale all'interno di proprietà private fino all'altezza del capannone del Consorzio Sestrese.

Per quanto riguarda la restante parte del tracciato di seguito, suddivise per tipologia, si riassumono brevemente le principali interferenze dei sottoservizi con le opere di adeguamento idraulico dei rii Marotto e Monferrato.

Reti elettriche, reti di telecomunicazione, impianti pubblici

In questo gruppo di utenze sono state prese in esame le interferenze con le reti gestite dai seguenti Enti:

- Enel
- Open-Fiber
- Fastweb
- Retelit
- Albacom
- Interout
- Telecom
- Aster

Per quanto riguarda l'ENEL trattasi delle reti elettriche di media e bassa tensione, per quanto riguarda Aster l'illuminazione pubblica e gli impianti semaforici, per quanto riguarda gli altri gestori le fibre ottiche e i cavi telefonici.

Le principali interferenze con i nuovi scatolari dei rii Marotto e Monferrato si trovano lungo Via Merano dove sono presenti oltre 120 cavidotti il cui spostamento avverrà attraverso fasi lavorative (LOTTO 6, CANTIERE E) studiate in modo da garantirne la continuità.

Inoltre, per garantire l'attraversamento dei nuovi cavidotti senza interessamento della luce libera delle nuove tombinature, è stata studiata una particolare forma della struttura che ha consentito, nei punti di attraversamento delle utenze, di ridurre lo spessore della soletta a parità di capacità portante della stessa.

A monte (Viale Villa Gavotti) e a valle di Via Merano le interferenze sono molto più limitate e sono state risolte con lo spostamento dei cavidotti nei tratti interferenti con il nuovo tracciato delle tombinature (LOTTI 4-5-6, CANTIERI E-D).

Reti GAS, acquedotto e fognatura

In questo gruppo di utenze sono state prese in esame le interferenze con le reti gestite dai seguenti Enti:

- IREN per le reti gas media e bassa pressione
- IRETI per l'acquedotto e la rete fognaria nera

Anche in questo caso le principali interferenze con i nuovi scatolari dei rii Marotto e Monferrato si trovano lungo Via Merano dove sono presenti tre tubazioni (2 DN 300 e 1 DN 250) dell'acquedotto, due tubazioni (De 315 e De 400) della rete gas media pressione, due tubazioni (De 200 e De 250) della rete gas bassa pressione e una tubazione DN 200 delle rete fognaria nera.

Lo spostamento avverrà attraverso fasi lavorative (LOTTO 6, CANTIERE E) studiate in modo da garantirne la continuità e, analogamente con quanto previsto per i cavidotti, l'attraversamento delle nuove tombinature, avviene senza interessamento della loro luce libera.

Come già ricordato le interferenze comprese fra Via Merano e la ferrovia sono già state risolte nell'ambito dei lavori di ristrutturazione degli edifici delle Ex Fonderie, resta da completare l'intervento sulla condotta DN 750 dell'acquedotto nel tratto all'interno della tombinatura del rio Marotto che sottopassa il rilevato ferroviario.

Per questa specifica interferenza è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di condotta con attraversamento del rilevato ferroviario tramite la tecnica del micro tunneling (LOTTO 1, CANTIERE A).

In Viale Villa Gavotti (a monte di Via Merano) le interferenze riguardano la presenza di due tubazioni (DN 200 e DN 150) dell'acquedotto, due tubazioni (De 200 e De 250) della rete gas bassa pressione e una tubazione DN 200 della rete fognaria nera.

In questo caso le stesse sono state risolte con lo spostamento delle tubazioni nei tratti interferenti con il nuovo tracciato delle tombinature e, in alcuni casi, con l'ausilio di tratti provvisori al fine di mantenere la continuità del servizio (LOTTO 6, CANTIERE E).

Oleodotti

Un discorso a parte meritano le interferenze con gli oleodotti che attualmente si sviluppano all'interno della tombinatura del rio Marotto il cui preventivo spostamento è condizione indispensabile per la realizzazione delle opere di adeguamento idraulico dei rii Marotto e Monferrato.

Trattasi di due condotte in acciaio del diametro di 16' e 8' che verranno preventivamente spostate lungo un tracciato esterno alla nuova tombinatura del rio Marotto e tale da non interferire con le fasi realizzative della stessa e delle relative opere provvisionali.

Il tracciato e le modalità esecutive sono stati concordati con gli enti proprietari (IPLOM, SIGEMI, ENI) degli oleodotti che hanno provveduto a redigere autonomamente il progetto di spostamento delle due tubazioni, ad eccezione delle opere civili relative al tratto di attraversamento del parco ferroviario, che verrà effettuato con la tecnica del micro tunneling (LOTTO 1, CANTIERE A), e a quelle relative ai tratti in cui è prevista la realizzazione di un cunicolo tecnologico per l'alloggiamento delle stesse (LOTTI 4-5, CANTIERE D), che sono entrambe comprese nel presente progetto.

L'interferenza a monte di Via Merano verrà invece risolta con un nuovo tracciato delle due condotte interrate lungo la viabilità pedonale che collega Via Castagnevizza con Via Antica Romana di Pegli.

Per quanto riguarda invece il fascio tubiero degli oleodotti che attraversa perpendicolarmente la tombinatura del rio Marotto a valle di Via Ronchi, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili è stata studiata una soluzione strutturale che consente la realizzazione del nuovo scatolare senza interferire con il fascio tubiero (LOTTO 3, CANTIERE C).