Comune

SESTRI LEVANTE

Provincia

GENOVA

Titolo del progetto

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE DI RAMAIA, A SERVIZIO DEI COMUNI DI SESTRI LEVANTE, CASARZA LIGURE, CASTIGLIONE CHIAVARESE E RELATIVE OPERE DI COLLETTAMENTO

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - DEFINITIVO	I3 - FOGNATURA	IDR - IDRAULICA

Numero	Titolo	
GEN.01	RELAZIONE GENERALE	

ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2017GESI0000-00	1703_GEN.01_Relazione Generale_2_OK.pdf	C10I3-E021-02-0000

01	16/01/2020	Interferenze rii			
00	14/06/2019	Emissione			
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:	Verificato:	Approvato:
ing. Luca Zermani Anguissola	Geom. Francesco Gaglio	ing. Claudio Casale

Funzione Ingegneria e realizzazioni
IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A
Sede legale : Via Piacenza, 54 - 16138 Genova
cod.fisc e P.IVA n° 01791490343 pec:ireti@pec.ireti.it

S.I.C.I.S.
Studio di Ingegneria Civile Idraulica e Sanitaria
Ing. Roberto Zermani Anguissola
Ing. Luca Zermani Anguissola
29020 TRAVO (PC) Via Anguissola, 37
Tel./Fax: +39-0523-950251
E-mail info@studiozermani.it

S.I.C.I.S. – Studio di Ingegneria Civile Idraulica e Sanitaria
Dott. Ing. Roberto Zermani Anguissola – Dott. Ing. Luca Zermani Anguissola
Via Anguissola 37 - 29020 - TRAVO (PC) - Tel 0523/950251 - FAX 0523/950251

SOMMARIO

1 - Premesse....2
2 – Scelte progettuali per la valutazione del sistema di collettamento e rilancio....3
2.2 - Caratteristiche morfologiche della zona....5
2.3 - Strategie di intervento....5
2.4 – Aspetti di mitigazione ambientale....6
3.1.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Baia del Silenzio....7
3.1.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione Baia del Silenzio e stazione Parco Mariele Ventre....8
3.2 – Stazione di sollevamento Sestri Parco Mariele Ventre e condotta di connessione con rilancio Via della Pace nel mondo....9
3.2.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Parco Mariele Ventre....9
3.2.2 – Descrizione della connessione fognaria tra la stazione di parco Mariele Ventre e la stazione di Via della Pace nel mondo....10
3.3 –Stazione di sollevamento Riva Trigoso e condotta di connessione con rilancio Via della Pace nel mondo....11
3.3.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Riva Trigoso....11
3.3.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione di Riva Trigoso e la stazione di via della Pace nel mondo....12
3.4 – Stazione di sollevamento di Via della Pace nel mondo e condotta di connessione con impianto di depurazione di Ramaia....14
3.4.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Via della Pace nel mondo....14
3.4.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione di Via della Pace nel mondo e l'impianto di depurazione di Ramaia....14
3.5 – Scarico dell'impianto di depurazione di Ramaia verso Riva Trigoso....16
3.5.1 – Definizione del sistema di scarico....16
3.5.2 – Descrizione della connessione l'impianto di depurazione di Ramaia e la spiaggia di Riva Trigoso dove partirà la nuova condotta di scarico a mare....16
4 – Collocazione delle opere....18
5 – Fattibilità dell'intervento....19
6 - Indagini geologiche, geotecniche, idrologiche ed idrauliche....20
7 - Disponibilità delle aree....21
8 - Indicazioni per accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, impianti e servizi connessi....22
9 - Cronoprogramma....23

1 - Premesse

Il presente progetto definitivo ha per obiettivo la creazione dei sistemi di alimentazione fognari del nuovo impianto centralizzato di Sestri Ramaia e il sistema di scarico delle portate trattate (ad eccezione della nuova condotta a mare da realizzare a Riva Trigoso di cui si occuperà direttamente Ireti S.p.a.).
Al nuovo impianto d'area verranno collettati gli scarichi fognari di Sestri Levante, Riva Trigoso, Casarza Ligure e Castiglione chiavarese.

Il sistema di alimentazione sarà schematicamente composto da condotte e stazioni di sollevamento.

Condotte

- Condotta posata tra Baia del Silenzio e la nuova stazione di rilancio da realizzare in centro a Sestri levante (Parco Mariele Ventre);
- Condotta posata tra nuova stazione di rilancio da realizzare in centro a Sestri levante e nuova stazione di rilancio da realizzare in adiacenza alla lottizzazione della Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte" in via della Pace nel mondo;
- Condotta posata dall'esistente stazione di sollevamento di Riva Trigoso e la nuova stazione di rilancio da realizzare in adiacenza alla lottizzazione della Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte" in via della Pace nel mondo;
- Condotta posata tra la nuova stazione di rilancio da realizzare in adiacenza alla lottizzazione della Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte" in via della Pace nel mondo e l'impianto di depurazione di Ramaia;
- Condotta posata tra l'impianto di depurazione di Ramaia e la spiaggia di Riva Trigoso dove partirà la nuova condotta a mare di scarico delle portate trattate dal nuovo impianto di depurazione.

In aggiunta a tali condotte saranno posate nello stesso scavo o in adiacenza (compatibilmente con le interferenze con i sottoservizi presenti) altre tubazioni per la rete acquedottistica e passacavi per la connessione elettrico/elettronica tra le diverse stazioni di sollevamento e l'impianto centralizzato.

Stazioni di sollevamento

- Rewamping completo della stazione di sollevamento presente alla Baia del Silenzio lasciata al servizio degli scarichi fognari del centro storico di Sestri levante da inviare al nuovo impianto di Ramaia e per sollevare nell'esistente condotta a mare le eccedenze in condizioni di emergenza (legate a problemi di funzionamento sulle stazioni di rilancio e/o sull'impianto di depurazione);
- Realizzazione di nuova stazione di sollevamento in centro a Sestri Levante in cui recapitare le fognature senza farle scolare verso la stazione esistente alla Baia del Silenzio. In questa stazione di sollevamento, oltre a tutte le fognature che è possibile collettare da monte verrà recapitata anche la 3Qm del centro storico di Sestri, posto a valle della stazione stessa, tramite il sollevamento dalla stazione posta alla Baia del Silenzio;
- Rewamping completo della stazione di sollevamento di Riva Trigoso da adattare a nuovo rilancio delle portate di Riva, Casarza e Castiglione verso il nuovo impianto di depurazione di Ramaia;
- Realizzazione di nuova stazione di rilancio in via della Pace nel mondo in adiacenza alla lottizzazione della Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte" in cui verranno recapitati gli scarichi sollevati da Sestri e da Riva Trigoso. Questi scarichi verranno risollevati fino all'impianto di depurazione di Ramaia.

2 – Scelte progettuali per la valutazione del sistema di collettamento e rilancio

Il sistema di collettamento, rilancio e scarico finale a servizio del nuovo impianto di depurazione di Ramaia è stato studiato sulla base delle prescrizioni della Committenza, cioè secondo le indicazioni di Ireti S. p. a..

In particolare agli Scriventi sono stati consegnati da Ireti S.p.a. i dati di portata da prendere a base di calcolo per il dimensionamento delle reti e dei pompaggi di rilancio e le indicazioni sul tipo di materiale da utilizzare per tale lavoro.
Si riportano a tal proposito gli estratti della Relazione del Progetto Preliminare redatta da Ireti:

Rete fognaria di Sestri Levante

"La rete nera si presenta generalmente in buono stato. E' stato però possibile stabilire, durante le attività di rilievo e monitoraggio, l'intrusione di acque bianche all'interno della rete nera, in corrispondenza di eventi piovosi."

DATI DI PROGETTO - Portata sollevata a Sestri Levante - Baia			
		Configurazione invernale	Configurazione estiva
Abitanti Equivalenti	n°	25000	40900
dotazione idrica per abitante	l/g	200	200
Coefficiente di sversamento		0,8	0,8
Portata giornaliera	mc/g	4000	6544
Portata media oraria	mc/h	167	273
	l/s	46	76
Coefficiente di punta tempo secco		1,7	1,7
Portata di punta oraria	mc/h	283	464
	l/s	79	129
Coefficiente di punta di pioggia		3	3
Portata di punta oraria	mc/h	500	818
	l/s	139	225

Rete fognaria di Riva Trigoso, Casarza Ligure, Castiglione Chiavarese

"In tempo di pioggia, le registrazioni hanno consentito di verificare la risposta dei collettori a seguito di eventi pluviometrici intensi, in particolare in occasione degli eventi alluvionali del 26 ottobre, a seguito dei quali alcuni collettori sono andati in pressione. In ogni caso, in occasione degli eventi, l'incremento impulsivo delle portate, con tempi di risposta estremamente brevi, è con ogni probabilità da attribuire alla non perfetta separazione tra le reti nera e bianca."

DATI DI PROGETTO - Portata sollevata a Riva Trigoso			
		Configurazione invernale	Configurazione estiva
Abitanti Equivalenti	n°	19000	27000
Portata giornaliera	mc/g	3040	4320
Portata media oraria	mc/h	127	180
	l/s	35	50
Coefficiente di punta tempo secco		1,7	1,7
Portata di punta oraria	mc/h	215	306
	l/s	60	85
Coefficiente di punta di pioggia		3	3
Portata di punta oraria	mc/h	380	540
	l/s	106	150

Aspetto di fondamentale importanza è stato quello di raccolta degli schemi planimetrici dei sottoservizi presenti lungo il tracciato delle condotte di progetto.

Gli Scriventi hanno raccolto gli schemi di:
- Rete fognature nere,
- Rete fognature bianche;
- Linee gas;
- Linee elettriche;
- Rete acquedottistica;

La rete Telecom, richiesta più volte, non è stata mai consegnata agli Scriventi.

Questo necessario e fondamentale lavoro di raccolta della documentazione storica inerente ai sottoservizi è stato sempre accompagnato dalla precisazione da parte delle Società che gestiscono tali sottoservizi che la posizione in pianta sugli schemi era del tutto indicativa e che non costituiva quindi un'indicazione precisa sulla loro reale posizione nel sottosuolo.

Per valutare al meglio, pur con tutti gli incerti relativi alla posa di condotte di tali dimensioni all'interno di un tessuto urbano così antropizzato come quello in oggetto, la posa delle condotte in relazione alle interferenze con gli altri sottoservizi presenti, in accordo con Ireti S.p.a. si è ritenuto di procedere con la realizzazione di un certo numero di "assaggi" (in punti ritenuti significativi) per la valutazione della consistenza dei sottoservizi stessi.

Questo importante lavoro di approfondimento non elimina comunque l'incertezza della posa delle condotte in progetto (che hanno uno sviluppo complessivo di circa 8650 m) anche perché è stato possibile accertare a livello visivo superficiale (quindi con tutte le cautele del caso) che alcuni sottoservizi non mantengono la loro posizione lungo la viabilità, ma passano più volte da una carreggiata all'altra.

Tutto ciò, unito alle problematiche di posa di condotte di diametro DN250/DN400/DN450/DN600 in ghisa (posa estremamente rigida), comporterà senza ombra di dubbio di dover spostare alcuni sottoservizi e ciò lo si potrà accertare esclusivamente solo in fase di realizzazione del lavoro.

In accordo con la Committenza si è quindi previsto di allocare tra gli imprevisti (cosa peraltro sempre prevista nei regolamenti sui lavori pubblici) una considerevole somma per affrontare maggiori costi derivanti dagli interventi di spostamento sottoservizi in fase di realizzazione dei lavori).

2.2 - Caratteristiche morfologiche della zona

A livello di premessa si precisa che ogni indicazione di calcolo facente riferimento a quote assolute è stata basata sul rilievo topografico realizzato dalla Soc. Geolinea S.r.l. di Bobbio (PC), incaricata dagli Scriventi di tale lavoro.

L'area di intervento presenta quote altimetriche vicine allo 0.00 marino (zona Baia del Silenzio) fino a quota di circa +20.00 m slm nella zona dell'impianto di depurazione di Ramaia.

Gli Scriventi, compatibilmente con la presenza di interferenze acclarate e con la morfologia della zona, hanno cercato di evitare il più possibile cambi di pendenza delle condotte cercando di mantenere sempre in "salita" le condotte di alimentazione dell'impianto di Ramaia e sempre in "discesa" quella di scarico dell'impianto stesso.

Dove non è stato possibile fare ciò sono stati previsti sfiati e sistemi di pulizia per i punti di minimo.

2.3 - Strategie di intervento

Alla luce di tutto quanto esposto in precedenza, le strategie concordate con la Committente Ireti S.p.a. sono riassumibili in:

1) Drenare il più possibile a monte le fognature di Sestri Levante in modo da "scaricare" la stazione di rilancio di Baia del Silenzio lasciandola a servizio solo del centro storico e delle situazioni di emergenza con portate da recapitare a mare tramite condotta a mare esistente. Tale stazione di sollevamento andrà revisionata completamente a livello impiantistico e anche dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico. Verrà mantenuto il sistema di trattamento dell'aria della stazione di sollevamento e sarà posizionato all'interno dell'ex convento adiacente un Gruppo elettrogeno in grado di alimentare tutte e tre le elettropompe della stazione stessa;
2) Intercettare le fognature principali di Sestri in Via XX Settembre (Pozzetto 32) e sul Lungomare (Pozzetto 22) e portare la 3Qm da ognuno dei due rami in una nuova stazione di sollevamento da realizzare all'interno del Parco Mariele Ventre. Queste portate verranno sollevate verso un ulteriore rilancio posto in via della Pace nel Mondo e a servizio del depuratore di Ramaia;
3) Bypassare e sistemare dal punto di vista delle opere civili ed impiantistiche la stazione esistente a Riva Trigoso per renderla capace di sollevare la 3Qm in arrivo da Riva, Casarza e Castiglione alla realizzanda stazione di rilancio in Via della Pace nel Mondo. All'interno del Bunker verrà posizionato un gruppo elettrogeno in grado di mantenere sempre in funzione le elettropompe di sollevamento. Questo garantirà di sollevare sempre all'impianto di depurazione di Ramaia la 3Qm e di utilizzare i sistemi di pretrattamento dell'impianto stesso (rendendo quindi superfluo il pretrattamento oggi esistente e di complessa gestione in loco a Riva). Poiché nel Bunker sarà alloggiato il nuovo Gruppo elettrogeno a servizio della stazione di sollevamento, non sarà possibile alloggiare in esso anche il trattamento aria che, avendo dimensioni contenute, potrà essere posizionato all'esterno in luogo riparato. Il sistema di trattamento aria verrà adeguatamente mascherato e insonorizzato;
4) Realizzare in via della Pace nel Mondo, in adiacenza alla Lottizzazione realizzata dalla Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte", una stazione di rilancio in grado di sollevare all'impianto di Ramaia le portate provenienti dai rilanci di Sestri (Parco Mariele Ventre) e Riva Trigoso. In questo caso verrà realizzata una cabina per il contenimento

dell'impiantistica elettrica, del Gruppo elettrogeno e del trattamento aria, in adiacenza alla nuova stazione di rilancio;

2.4 – Aspetti di mitigazione ambientale

In riferimento a tutto quanto esposto in precedenza si è quindi ritenuto di operare in favore della riduzione dell'impatto ambientale conseguente alla realizzazione del nuovo impianto di depurazione di Ramaia intervenendo sulla qualità/quantità degli scarichi dei reflui in mare rispettivamente con:

- realizzazione di impianto di depurazione con tecnologia MBR, quindi con qualità elevata dell'acqua finale trattata ;
- riuso delle acque trattate per gli innaffi -> a questo proposito sarà posato un tubo dedicato in HDPE De160 dall'impianto di depurazione di Ramaia fino al Parco Mandela;
- abbandono dei vecchi sistemi di pretrattamento in loco a Sestri e a Riva per utilizzare sempre i sistemi di pretrattamento spinti a servizio dell'impianto di depurazione di Ramaia. Questo sarà garantito tramite l'installazione di Gruppi elettrogeni nelle stazioni di rilancio e all'impianto di depurazione;
- realizzazione della nuova condotta di scarico a mare a Riva Trigoso.

3 – Descrizione sintetica delle opere

3.1 – Stazione di sollevamento Baia del Silenzio e condotta di connessione con rilancio Sestri Parco Mariele Ventre

3.1.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Baia del Silenzio

La campagna di analisi condotta da Ireti S.p.a. e consegnata agli Scriventi ha evidenziato la necessità di sollevare dall'esistente stazione di pompaggio di Sestri Baia del Silenzio una portata pari a 235 l/sec, portata che può essere definita come 3 volte la portata media in tempo asciutto scaricata in fognatura e da sottoporre a trattamento biologico.

Gli Scriventi hanno però ritenuto che implementare o rifare integralmente la stazione di pompaggio alla Baia del silenzio per renderla capace di sollevare tale portata di picco fosse estremamente complesso per le condotte da far passare in centro storico a Sestri ed estremamente impattante per l'intervento invasivo da progettare alla Baia del Silenzio.

Quindi si è optato per drenare buona parte delle fognature nere a monte del centro storico di Sestri portandole ad una nuova stazione di rilancio posta nel Parco Mariele Ventre e da qui sollevarle verso un ulteriore rilancio a servizio del nuovo impianto di depurazione di Ramaia.

La stazione alla baia del Silenzio sarà dotata infatti di n°3 pompe destinate al seguente utilizzo:
- n°1 pompa da 9 kW pomperà le acque reflue di tempo asciutto (stimate in circa 40 l/sec) al rilancio nel parco Mariele Ventre;
- n°2 pompe da 9 kW pomperanno 120 l/sec come portate di emergenza nell'esistente condotta a mare. Una delle due pompe in oggetto fungerà anche da riserva per la prima a servizio del rilancio del Parco Mariele Ventre. Per il pompaggio a mare si utilizzerà l'esistente condotta di alimentazione dell'impianto di pretrattamento oggi esistente che dovrà essere dimesso non appena realizzato l'intervento sulla stazione di rilancio. E' infatti presente un pozzetto di deviazione con n°2 saracinesche in grado di deviare le portate sollevate all'impianto di pretrattamento direttamente verso la condotta a mare. Sarà sufficiente rendere tale deviazione permanente per ottenere lo scarico sempre a mare.

La stazione di sollevamento odierna alla Baia del Silenzio è in grado di sollevare con le macchine presenti circa 120 l/sec verso la condotta a mare.

La situazione di progetto prevederà la somma di 40 l/sec e di 120 l/sec per un totale di 160 l/sec, quindi con un miglioramento dell'attuale funzionamento quantitativo.

A livello qualitativo invece si potrà contare sul completo ciclo depurativo del nuovo impianto di depurazione di Ramaia per i 40 l/sec sollevati al rilancio nel parco Mariele Ventre.

Le 3 pompe presenti nel progetto della stazione di Baia del Silenzio saranno inoltre poste sotto gruppo elettrogeno in modo che si possa sollevare al nuovo impianto di Ramaia le portare reflue anche in caso di mancanza di corrente.

Il gruppo elettrogeno, atto a sostenere n°3 macchine da 9 kW, sarà posizionato in un locale di proprietà comunale posto all'interno dell'adiacente ex convento.

La quadristica elettrica allacciata a tale gruppo elettrogeno verrà invece posizionata in adiacenza alla stazione di Baia del Silenzio (secondo le indicazioni del comparto elettrico della Committente

Ireti S.p.a.) e opportunamente inserita nel contesto paesaggistico unitamente al sistema di trattamento dell'aria della stazione stessa (oggi già posizionata in loco).

Per quanto concerne l'allaccio elettrico si utilizzerà la cabina esistente nell'area dell'odierno impianto di depurazione.

3.1.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione Baia del Silenzio e stazione Parco Mariele Ventre

La connessione tra Baia del Silenzio e rilancio nel parco Mariele Ventre sarà realizzata posando una condotta in ghisa DN250. Alla partenza sarà posizionato un misuratore di portata elettromagnetico DN250.

Detta condotta sarà rivestita in polietilene per ovviare alle problematiche connesse alla posa di tale condotta nella falda marina, cioè in ambiente aggressivo.

Il tracciato da seguire per il collegamento partirà dall'esistente stazione di rilancio a Baia del Silenzio e proseguirà sotto al spiaggia fino alla viabilità evidenziata sulla planimetria di progetto (Nodo 4).

A quel punto si procederà con lo scavo delle camere di spinta e con la realizzazione del muro di controspinta utilizzando per passare nel centro storico di Sestri la tecnica del Microtunneling.
Per far passare anche il passacavo elettrico nello spingitubo si dovrà spingere un tubo camicia idoneo in cui poi infilare il passacavo stesso

La condotta sarà poi ripresa sul lungomare di Sestri (Nodo 6) e da li portata fino all'inizio di via Martiri della Libertà (Nodo 15), proseguirà poi sotto tale viabilità fino a giungere alla nuova stazione di rilancio nel Parco Mariele Ventre (Nodo 19).

Sulla planimetria di calcolo, sull'annesso profilo e sulla planimetria di dettaglio sono riportate le caratteristiche dimensionali e gli schemi di tale collegamento.

Insieme alla condotta fognaria sarà posato un passacavo o una guaina apposita per poter poi infilare un collegamento per la trasmissione dati tra le diverse stazioni di sollevamento e il nuovo impianto di depurazione.

Per circa 100 m verrà posato nello scavo della fognatura una tubazione in HDPE De110 per conto della Società Acqua Potabile nell'ambito di una sinergia per il completamento delle reti di servizi del Comune di Sestri Levante.

Per quanto concerne la posa si dovrà armare lo scavo (con apposito sistema blindo-scavo) per la presenza di sabbie e limi sabbiosi.

Nel caso poi si dovesse tenere asciutto lo scavo si dovrà ricorrere alla posa di well point con aumento della sezione di scavo e conseguente aumento del grado di interferenza con i servizi esistenti sotto la sede stradale o, come da noi previsto in fase di progettazione definitiva, la realizzazione di pozzi di drenaggio molto adatti in caso di presenza di terreni eminentemente ghiaiosi..

Si riporta in allegato la raccolta dei sondaggi effettuati lungo il tracciato oggetto di questo paragrafo in cui si è evidenziata la sezione di posa di (fognatura DN250 in ghisa + passacavo De160) e (fognatura De315 PVC + fognatura DN250 in ghisa + passacavo De160) e (fognatura De315 PVC + fognatura DN250 in ghisa + passacavo De160 + Acquedotto De110 HDPE).

Alla fine dei lavori di posa delle condotte si procederà fresatura e alla posa di tappetino sull'intera carreggiata e comunque seguendo le prescrizioni dell'Amministrazione comunale di Sestri.

I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

3.2 – Stazione di sollevamento Sestri Parco Mariele Ventre e condotta di connessione con rilancio Via della Pace nel mondo

3.2.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Parco Mariele Ventre

Riprendendo ciò che è stato già scritto al paragrafo precedente, la campagna di analisi condotta da Ireti S.p.a. e consegnata agli Scriventi ha evidenziato la necessità di sollevare dall'esistente stazione di pompaggio di Sestri Baia del Silenzio una portata pari a 235 l/sec, portata che può essere definita come 3 volte la portata media in tempo asciutto scaricata in fognatura e da sottoporre a trattamento biologico.

Come già scritto al paragrafo precedente gli Scriventi hanno però ritenuto che implementare o rifare integralmente la stazione di pompaggio alla baia del silenzio per renderla capace di sollevare tale portata di picco fosse estremamente complesso per le condotte da far passare in centro storico a Sestri ed estremamente impattante per l'intervento invasivo da progettare alla Baia del Silenzio.

Quindi si è optato per drenare buona parte delle fognature nere a monte del centro storico di Sestri portandole ad una nuova stazione di rilancio posta nel parco Mariele Ventre e da qui sollevarle verso un ulteriore rilancio a servizio del nuovo impianto di depurazione di Ramaia.

Ciò sarà possibile intercettando le fognature principali di Sestri in Via XX Settembre (Pozzetto 32) e sul Lungomare (Pozzetto 22) e portare la 3Qm da ognuno dei due rami nella nuova stazione di sollevamento.

All'interno dei pozzetti 22 e 34, pozzetti chiaramente da rifare ex novo, sarà posizionata una soglia capace di portare i reflui alla stazione di rilancio e di far proseguire verso il sollevamento alla Baia del Silenzio le eccedenze in condizioni di emergenza.

La stazione posta nel Parco Mariele Ventre, la cui precisa collocazione è riscontrabile sulle planimetrie allegate al progetto, sarà dotata infatti di n°2 pompe funzionanti più una di riserva aventi le seguenti caratteristiche:

- n°2 pompe da 37 kW ciascuna in grado di pompare 118 l/sec verso la stazione di rilancio posta in via della Pace nel Mondo
- n°1 pompa da 37 kW installata come riserva in caso di avaria di una delle altre due.

A livello quantitativo detta stazione sarà in grado di sollevare tutti i 235 l/sec evidenziati come da trattare dalla Committente Ireti S.p.a., mentre a livello qualitativo invece si potrà contare sul completo ciclo depurativo del nuovo impianto di depurazione di Ramaia.

Le pompe presenti nel progetto della stazione del Parco Mariele Ventre saranno inoltre poste sotto gruppo elettrogeno in modo che si possa sollevare al nuovo impianto di Ramaia le portare reflue anche in caso di mancanza di corrente.

Il gruppo elettrogeno, atto a sostenere n°2 macchine da 37 kW, sarà posizionato in una nuova cabina da posizionare in adiacenza alla stazione di sollevamento. Detta cabina sarà inserita nel miglio modo a livello paesaggistico.

All'interno di questa cabina sarà ricoverata la quadristica elettrica (secondo le indicazioni del comparto elettrico della Committente Ireti S.p.a.) e il trattamento aria della stazione di rilancio.

Per quanto concerne l'allaccio elettrico è stata interpellata ENEL che in via informale ha assicurato di poter fornire l'energia necessaria in BT, senza bisogno di realizzare una cabina di trasformazione ad hoc.

3.2.2 – Descrizione della connessione fognaria tra la stazione di parco Mariele Ventre e la stazione di Via della Pace nel mondo

La connessione tra la stazione posta in adiacenza al Parco Mariele Ventre e quella posizionata in via della Pace nel mondo sarà realizzata posando una condotta in ghisa DN450. In partenza sarà posizionato un misuratore di portata elettromagnetico DN450

Detta condotta sarà rivestita, solo per i tratti in cui è stata ipotizzata la presenza di acqua di falda, in polietilene per ovviare alle problematiche connesse alla posa di tale condotta in ambiente aggressivo come evidenziato sui profili.

Il tracciato da seguire per il collegamento partirà dalla nuova stazione di rilancio (Nodo 29) posta nella parte superiore del parco Mariele Ventre (in adiacenza a Viale Mazzini) e proseguirà passando nel parco fino a via XX Settembre (Nodo 31) per poi imboccare via Fascie fino all'inizio dell'area pedonale a ridosso del Parco Mandela (Nodo 43).

A quel punto la condotta in progetto dovrà essere collegata tramite apposito giunto alla condotta in ghisa DN450 già posata sotto l'area pedonale del Parco Mandela (tratta di circa 265 m) per poi ricominciare sempre dalla connessione all'esistente con apposito manicotto alla fine del parco stesso (Nodo 51).

La posa proseguirà quindi sotto la SS Aurelia fino a circa il Nodo 63, in corrispondenza della rotonda di imbocco di via della Pace nel mondo per poi arrivare fino al nodo 68 dove la condotta dovrà girare a 90° verso la zona interna in cui verrà realizzata la stazione di rilancio per l'impianto di Ramaia (Nodo 69).

Sulla planimetria di calcolo, sull'annesso profilo e sulla planimetria di dettaglio sono riportate le caratteristiche dimensionali e gli schemi di tale collegamento.

Insieme alla condotta fognaria sarà posato un passacavo o una guaina apposita per poter poi infilare un collegamento per la trasmissione dati tra le diverse stazioni di sollevamento e il nuovo impianto di depurazione.

Per circa 400 m verrà posato nello scavo della fognatura una tubazione in Ghisa DN200 (nodi E – F – G) per conto della Società Acqua Potabile nell'ambito di una sinergia per il completamento delle reti acquedottistiche di servizio del Comune di Sestri Levante.

Per quanto concerne la posa si dovrà armare lo scavo (con apposito sistema blindo-scavo) per la presenza di sabbie e limi sabbiosi.

Nel caso poi si dovesse tenere asciutto lo scavo si dovrà ricorrere alla posa di well point con aumento della sezione di scavo e conseguente aumento del grado di interferenza con i servizi

esistenti sotto la sede stradale o, come da noi previsto in fase di progettazione definitiva, la realizzazione di pozzi di drenaggio molto adatti in caso di presenza di terreni eminentemente ghiaiosi..

Si riporta in allegato la raccolta dei sondaggi effettuati lungo il tracciato oggetto di questo paragrafo in cui si è evidenziata la sezione di posa di (fognatura DN450 in ghisa + passacavo De160) e (fognatura DN450 in ghisa + passacavo De160 + Acquedotto DN200 in ghisa).

Alla fine dei lavori di posa delle condotte si procederà fresatura e alla posa di tappetino sull'intera carreggiata e comunque seguendo le prescrizioni dell'Amministrazione comunale di Sestri.

I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

3.3 –Stazione di sollevamento Riva Trigoso e condotta di connessione con rilancio Via della Pace nel mondo

3.3.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Riva Trigoso

Riprendendo ciò che è stato già scritto al paragrafo precedente, la campagna di analisi condotta da Ireti S.p.a. e consegnata agli Scriventi ha evidenziato la necessità di sollevare dall'esistente stazione di pompaggio di Riva Trigoso una portata pari a 155 l/sec, portata che può essere definita come 3 volte la portata media in tempo asciutto scaricata in fognatura e da sottoporre a trattamento biologico.

La stazione di rilancio di Riva Trigoso andrà completamente riattata sia dal punto di vista delle opere civili che da quello delle opere impiantistiche.

Uno dei due collettori fognari in arrivo alla stazione di pompaggio presenta due saracinesche DN400 che consentono di deviare il flusso alla stazione o in by pass in mare.

Le due saracinesche sono vetuste e bloccate per cui ne è stata prevista la rimozione e al sostituzione.

Il secondo collettore in arrivo all'impianto ha un tracciato non sufficientemente noto ma che pare transitare, a monte del sollevamento, in area privata per cui si ritiene che il tracciato stesso sia comunque soggetto a servitù e che la realizzazione di camerette interrate debba essere consentita.

Si dovranno infatti realizzare appena a monte due camerette, in idonea sequenza, di adeguate dimensioni in cui collettare le n°2 fognature in ingresso alla stazione esistente. Nella prima cameretta andranno poste delle pompe in grado di sollevare nell'attuale sistema di pre-trattamento posto nel Bunker tutto ciò che già oggi viene trattato realizzando al contempo un sistema di troppo pieno (come quello oggi esistente) con la funzione di scarico di emergenza.

Una volta fatto ciò si dovrà svuotare e pulire la stazione di sollevamento, realizzare dei setti con cui rendere indipendenti le operazioni di manutenzione sulle diverse pompe, sostituire le macchine con apparecchiature moderne di maggiore dimensione adatte a sollevare i reflui fino alla stazione di rilancio di via della pace nel mondo.

La stazione posta a Riva Trigoso in adiacenza al Bunker, la cui precisa collocazione è riscontrabile sulle planimetrie allegate al progetto, sarà dotata infatti di n°2 pompe funzionanti più una di riserva aventi le seguenti caratteristiche:

- n°2 pompe da 30 kW ciascuna in grado di pompare 7 8 l/sec verso la stazione di rilancio posta in via della Pace nel Mondo
- n°1 pompa da 30 kW installata come riserva in caso di avaria di una delle altre due.

A livello quantitativo detta stazione sarà in grado di sollevare tutti i 155 l/sec evidenziati come da trattare dalla Committente Ireti S.p.a., mentre a livello qualitativo invece si potrà contare sul completo ciclo depurativo del nuovo impianto di depurazione di Ramaia.

Le pompe presenti nel progetto della stazione di Riva Trigoso saranno inoltre poste sotto gruppo elettrogeno in modo che si possa sollevare al nuovo impianto di Ramaia le portare reflue anche in caso di mancanza di corrente.

Il gruppo elettrogeno, atto a sostenere n°2 macchine da 30 kW, sarà posizionato nel Bunker in adiacenza alla stazione di sollevamento (sfruttando lo spazio oggi occupato dal sistema di pre-trattamento locale).

Il trattamento dell'aria prelevata dal sollevamento non potrà essere collocato nel bunker per incompatibilità di spazio con il gruppo elettrogeno non essendo possibile ricavare due vani con accesso indipendente.

Il trattamento dell'aria sarà quindi posto esternamente al bunker e alle spalle del muro contenente i quadri elettrici.

Il gruppo di depurazione dell'aria sarà collocato all'interno di una struttura idonea al suo inserimento ambientale.

La quadristica elettrica sarà posizionata negli spazi già presenti oggi in loco (secondo le indicazioni del comparto elettrico della Committente Ireti S.p.a.).

3.3.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione di Riva Trigoso e la stazione di via della Pace nel mondo

La connessione tra la stazione posta a Riva Trigoso e quella posizionata in via della Pace nel mondo sarà realizzata posando una condotta in ghisa DN400. In partenza sarà posizionato un misuratore di portata elettromagnetico DN400

Detta condotta sarà rivestita per parte del tracciato in polietilene per ovviare alle problematiche connesse alla posa di tale condotta in falda, cioè in ambiente aggressivo come evidenziato su profilo.

Il tracciato da seguire per il collegamento partirà dalla nuova stazione di rilancio (Nodo 70) posta sul lungomare di Riva Trigoso (in adiacenza al Bunker) e proseguirà passando in Via Milite Ignoto e in Via Palermo fino ad imboccare via Monsignor Vattuone (circa Nodo 77) per giungere fino in cima alla salita di tale via (Nodo 82).

In corrispondenza del Nodo 82 verrà realizzato un pozzetto di disconnessione idraulica da cui proseguirà a gravità una condotta sempre in ghisa DN400 fino all'inizio di via N.S. del Soccorso (Nodo 90).

Dal Nodo 90 la condotta proseguirà fino al Nodo 93 in corrispondenza di via della Pace nel mondo, imboccherà tale via fino al Nodo 95 dove la condotta dovrà girare a 90° verso la zona interna in cui verrà realizzata la stazione di rilancio per l'impianto di Ramaia (Nodo 96).

Nel tratto compreso tra i Nodi 192 e 193 è presente in profondità un tunnel in cui oggi passano una fognatura bianca in una savanella di fondo e altri sottoservizi (una fognatura in gres staffata ad una parte ed alcune cabalette elettriche). Il Tunnel è stato rilevato dalla Committente Ireti S.p.a..

Gli Scriventi avevano pensato di dover utilizzare tale tunnel per "tagliare" il promontorio su cui si snoda via Monsignor Vattuone. Questo essenzialmente perché in caso di spegnimento anche per breve tempo delle pompe di sollevamento di via della Pace nel mondo si sarebbe corso il rischio di allagare l'area di tale stazione di sollevamento con la volumetria scaricata in discesa dalla condotta DN400 in arrivo da Riva Trigoso.

Viste le problematiche di posa di una condotta DN400 all'interno della galleria e oltretutto un luogo confinato come il tunnel in questione, gli Scriventi hanno modificato il profilo della condotta DN400 arrivando ad avere nella stazione di via della Pace nel mondo un volume sufficiente ad accogliere tutto quanto in arrivo da Riva Trigoso in caso di mancata accensione delle pompe.

Sulla planimetria di calcolo, sull'annesso profilo e sulla planimetria di dettaglio sono riportate le caratteristiche dimensionali e gli schemi di tale collegamento.

Insieme alla condotta fognaria sarà posato un passacavo o una guaina apposita per poter poi infilare un collegamento per la trasmissione dati tra le diverse stazioni di sollevamento e il nuovo impianto di depurazione.

Per circa 640 m verrà posato nello scavo della fognatura una tubazione in Ghisa DN150 (nodi R – S – T) e per 275 m una tubazione in ghisa DN100 (nodi M – N – O) per conto della Società Acqua Potabile nell'ambito di una sinergia per il completamento delle reti acquedottistiche di servizio del Comune di Sestri Levante.

Per quanto concerne la posa si dovrà armare lo scavo (con apposito sistema blindo-scavo) per la presenza di sabbie e limi sabbiosi.

Nel caso poi si dovesse tenere asciutto lo scavo si dovrà ricorrere alla posa di well point con aumento della sezione di scavo e conseguente aumento del grado di interferenza con i servizi esistenti sotto la sede stradale o, come da noi previsto in fase di progettazione definitiva, la realizzazione di pozzi di drenaggio molto adatti in caso di presenza di terreni eminentemente ghiaiosi..

Si riporta in allegato la raccolta dei sondaggi effettuati lungo il tracciato oggetto di questo paragrafo in cui si è evidenziata la sezione di posa di (fognatura DN400 in ghisa + passacavo De160) e (fognatura DN400 in ghisa + passacavo De160 + Acquedotto DN150 in ghisa).

Alla fine dei lavori di posa delle condotte si procederà fresatura e alla posa di tappetino sull'intera carreggiata e comunque seguendo le prescrizioni dell'Amministrazione comunale di Sestri.

I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

3.4 – Stazione di sollevamento di Via della Pace nel mondo e condotta di connessione con impianto di depurazione di Ramaia

3.4.1 – Definizione portate da sollevare e descrizione della stazione di sollevamento di Via della Pace nel mondo

Riprendendo ciò che è stato già scritto ai paragrafi precedenti la stazione di via della Pace nel mondo sarà in grado di sollevare all'impianto di depurazione di Ramaia 390 l/sec, somma dei 235 l/sec di Sestri Levante e i 155 di Riva Trigoso.

La stazione posta a Sestri in via della pace nel mondo in adiacenza alla lottizzazione realizzata dalla Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte, la cui precisa collocazione è riscontrabile sulle planimetrie allegate al progetto, sarà dotata infatti di n°3 pompe funzionanti più una di riserva aventi le seguenti caratteristiche:

- n°3 pompe da 45 kW ciascuna in grado di pompare 130 l/sec verso l'impianto di depurazione di Ramaia;
- n°1 pompa da 45 kW installata come riserva in caso di avaria di una delle altre tre.

A livello quantitativo detta stazione sarà in grado di sollevare tutti i 390 l/sec evidenziati come da trattare dalla Committente Ireti S.p.a., mentre a livello qualitativo invece si potrà contare sul completo ciclo depurativo del nuovo impianto di depurazione di Ramaia.

Le pompe presenti nel progetto della stazione di via della Pace nel mondo saranno inoltre poste sotto gruppo elettrogeno in modo che si possa sollevare al nuovo impianto di Ramaia le portate reflue anche in caso di mancanza di corrente.

Il gruppo elettrogeno, atto a sostenere n°3 macchine da 45 kW, insonorizzato e cassonato, sarà posizionato su piastra esterna e sarà adeguatamente mascherato per l'inserimento ambientale.

Sarà inoltre realizzata una cabina in cui saranno collocati, in vani separati e con accessi separati, l'impianto di deodorizzazione ed i quadri elettrici. (secondo le indicazioni del comparto elettrico della Committente Ireti S.p.a.)

Detta cabina sarà inserita nel miglio modo a livello paesaggistico (vedi Relazione Paesaggistica).

Per quanto concerne l'allaccio elettrico è stata interpellata ENEL che in via informale ha comunicato di non poter fornire la potenza necessaria (min 135 kw in BT) e ha quindi richiesto ad IREN di provvedere alla realizzazione di una cabina ad hoc.

Il progetto ha quindi prevista la realizzazione di una cabina prefabbricata, da inserire a livello ambientale, in grado di ricevere la linea ENEL di MT e gli strumenti di misura sempre di ENEL.

3.4.2 – Descrizione della connessione fognaria tra stazione di Via della Pace nel mondo e l'impianto di depurazione di Ramaia

La connessione tra la stazione posta in via della Pace nel mondo e l'impianto di depurazione di Ramaia sarà realizzata posando una condotta in ghisa DN600.

Detta condotta sarà rivestita in polietilene per ovviare alle problematiche connesse alla posa di tale condotta nella falda, cioè in ambiente aggressivo.

Il tracciato da seguire per il collegamento partirà dalla nuova stazione di rilancio (Nodo 97) posta alla lottizzazione realizzata dalla Società Cooperativa Edilizia "S. Stefano del Ponte in via della Pace nel mondo e proseguirà passando sulla S.S. Aurelia.

Fra i nodi 103 e 105 la condotta sottopasserà la ferrovia in condizioni previste dall'Ente ferroviario /camerette di testata, tubi camicia) e proseguirà poi fino alla rotonda su via Nazionale (Nodo 106).

Da li proseguirà fino alla rotonda su via Bruno Primi nelle vicinanze del casello autostradale (Nodo 111) per proseguire in linea retta nell'area verde posta dopo la rotonda (Nodo 112).

Da quel punto la condotta proseguirà sotto la strada provinciale di S. Vittoria fino al Nodo 115 per poi scendere dal rilevato stradale sulla destra per superare la barriera rappresentata dal sottopasso della bretella autostradale (Nodo116).

Da quel punto la condotta prosegue sotto la S.P. di Santa Vittoria fino all'Impianto di depurazione di Ramaia (Nodo 132).

Sulla planimetria di calcolo, sull'annesso profilo e sulla planimetria di dettaglio sono riportate le caratteristiche dimensionali e gli schemi di tale collegamento.

Insieme alla condotta fognaria sarà posato un passacavo o una guaina apposita per poter poi infilare un collegamento per la trasmissione dati tra le diverse stazioni di sollevamento e il nuovo impianto di depurazione.

Per circa 360 m verrà posato nello scavo della fognatura una tubazione in Ghisa DN200 come estensione della rete SAP (nodi H – I – L) mentre la connessione dell'acqua potabile dell'impianto di depurazione di Ramaia sarà realizzata mediante una tubazione in ghisa DN150 con tracciato differente da quello fognario (nodi U – V – Z) per circa 545 m..

La Relazione Geologica ha indicato, nel sottopasso ferroviario la presenza di una falda superficiale e pertanto si dovrà e tenere asciutto lo scavo si dovrà ricorrere,, come da noi previsto in fase di progettazione definitiva, la realizzazione di pozzi di drenaggio molto adatti in caso di presenza di terreni eminentemente ghiaiosi.
.
Nello scavo realizzato tra l'Impianto di depurazione di Ramaia e Parco Mandela verrà posata una condotta in HDPE De160 per portare al suddetto parco l'acqua depurata da riutilizzare per l'innaffio.

Per quanto concerne la posa si dovrà armare lo scavo (con apposito sistema blindo-scavo) per la presenza di sabbie e limi sabbiosi.

Si riporta in allegato la raccolta dei sondaggi effettuati lungo il tracciato oggetto di questo paragrafo in cui si è evidenziata la sezione di posa di (fognatura DN600 in ghisa + passacavo De160) e (fognatura DN600 in ghisa + passacavo De160 + Acquedotto DN150 in ghisa).

Alla fine dei lavori di posa delle condotte si procederà fresatura e alla posa di tappetino sull'intera carreggiata e comunque seguendo le prescrizioni dell'Amministrazione comunale di Sestri.
I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

3.5 – Scarico dell'impianto di depurazione di Ramaia verso Riva Trigoso

3.5.1 – Definizione del sistema di scarico

Gli Scriventi hanno redatto per conto di Ireti S.p.a. uno studio di fattibilità per lo scarico in condotta dell'impianto di depurazione di Ramaia.

In origine infatti l'impianto doveva scaricare le acque trattate nel Torrente Gromolo posto a poche decine di metri dall'impianto stesso.

Dopo una prima fase in cui sembrava essere stata accettata tale soluzione, è stato richiesto invece di studiare una soluzione di scarico in condotta a terra e di connessione infine con una condotta a mare.

Non si riporta per brevità tutto il progetto di fattibilità che ha sondato e analizzato dal punto di vista tecnico/economico ben 9 soluzioni differenti per lo scarico a mare dell'impianto, si ricorda solamente che la soluzione accettata dagli Enti preposti è stata la Soluzione D, cioè quella di posa di una condotta DN600 in ghisa dall'impianto di Ramaia fino alla spiaggia di Riva Trigoso e poi in una nuova condotta a mare di adeguate dimensioni per lo scarico secondo Normativa in mare.

Tale sistema sarà in grado di scaricare a mare i 390 l/sec massimi trattati dall'impianto di depurazione di Ramaia.

3.5.2 – Descrizione della connessione l'impianto di depurazione di Ramaia e la spiaggia di Riva Trigoso dove partirà la nuova condotta di scarico a mare

Come già detto la connessione tra l'impianto di depurazione di Ramaia e la nuova condotta a mare sarà realizzata posando una condotta in ghisa DN600.

Detta condotta sarà rivestita, per una sua parziale lunghezza, in polietilene per ovviare alle problematiche connesse alla posa di tale condotta nella falda marina, cioè in ambiente aggressivo.

Il tracciato da seguire per il collegamento partirà dal nuovo impianto di depurazione di Ramaia (Nodo 133) e proseguirà seguendo al contrario il tracciato spiegato al paragrafo 6 e poi quello del paragrafo 5 fino al Nodo 197 in corrispondenza dell'incrocio tra via Monsignor Vattuone e via Palermo a Riva Trigoso.

In quel punto la condotta proseguirà dritta fino al lungomare (Nodo 189) per poi dirigersi verso la spiaggia (Nodo 191).

Lo studio della condotta a mare sarà curato direttamente da Ireti S.p.a. e non fa parte di questo progetto.

Sulla planimetria di calcolo, sull'annesso profilo e sulla planimetria di dettaglio sono riportate le caratteristiche dimensionali e gli schemi di tale collegamento.

Per quanto concerne la posa si dovrà armare lo scavo (con apposito sistema blindo-scavo) per la presenza di sabbie e limi sabbiosi.

Nel caso poi si dovesse tenere asciutto lo scavo si dovrà ricorrere alla posa di well point con aumento della sezione di scavo e conseguente aumento del grado di interferenza con i servizi esistenti sotto la sede stradale o, come da noi previsto in fase di progettazione definitiva, la

realizzazione di pozzi di drenaggio molto adatti in caso di presenza di terreni eminentemente ghiaiosi..

Si riporta in allegato la sezione di posa di (fognatura DN600 in ghisa di alimentazione Ramaia + passacavo De160 + condotta di scarico DN600 in ghisa) e (fognatura DN600 in ghisa + passacavo De160 + Acquedotto DN150 in ghisa + condotta di scarico DN600 in ghisa) per quanto concerne la parte di sovrapposizione dell'alimentazione di Ramaia e del suo scarico.

Lungo via della Pace nel mondo si ha poi una sezione di posa comprendente in contemporanea (fognatura DN600 in ghisa di alimentazione Ramaia + passacavo De160 + condotta di scarico DN600 in ghisa + fognatura DN450 da Sestri parco Mariele Ventre + passacavo De160).

Nel tratto di sovrapposizione con la condotta in arrivo da Riva Trigoso si ha invece una sezione tipo di posa comprendente (fognatura DN400 in ghisa di alimentazione stazione di via della pace nel mondo da Riva Trigoso + passacavo De160 + condotta di scarico DN600 in ghisa) e (fognatura DN400 in ghisa di alimentazione stazione di via della pace nel mondo da Riva Trigoso + passacavo De160 + condotta di scarico DN600 in ghisa + acquedotto DN150 in ghisa).

Come si può facilmente intuire la posa di una batteria di condotte in ghisa di tal numero e diametro presenta difficoltà tecniche elevatissime in relazione alla situazione dei sottoservizi e delle interferenze presenti.

Capiterà quindi molto spesso di dover spostare e rifare sottoservizi e anche di dovere posare le condotte in scavi separati in zone diverse della stessa viabilità.

Ciò comporterà maggiori costi per l'utilizzo dei blindo scavo e maggiori disagi legati alla chiusura di intere viabilità fino alla fine delle operazioni di posa.

Una particolare considerazione si rende necessaria in merito al profilo della condotta che dovrà superare il dosso presente in prossimità di Riva Trigoso; stabilito infatti che le perdite di carico nella condotta in mare per la portata massima di 390 l/sec sono state stimate in circa 6 m e sommando alle stesse quelle nella condotta a terra fra il dosso e la spiaggia risulta che la piezometrica disegnata a ritroso sulla condotta presenta un tratto di funzionamento a canaletta in discesa dal dosso.

Questa situazione, accentuata in caso di portata media Qm, avrebbe richiesto la collocazione di sfiati per evitare inconvenienti di funzionamento a causa dei tratti operanti "a canaletta" ma, in considerazione di ciò, si è ritenuto più affidabile realizzare una cameretta di disconnessione sulla sommità del dosso che renderà anche più affidabile il funzionamento della condotta in presenza di mareggiate che potrebbero creare un "effetto stantuffo" nella condotta stessa.

Alla fine dei lavori di posa delle condotte si procederà fresatura e alla posa di tappetino sull'intera carreggiata e comunque seguendo le prescrizioni dell'Amministrazione comunale di Sestri.
I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

I calcoli idraulici relativi sono riportati nella Relazione Tecnica.

4 – Collocazione delle opere

Le opere che costituiranno l'intervento di collettamento e trasporto delle acque di fognatura grezze e depurate saranno tutte collocate sotto viabilità e parchi pubblici ad eccezione del transito della condotta in ghisa DN250 in località Baia del Silenzio che sarà posata in area di Demanio Marittimo e delle condotte in ghisa DN600 collocate fra l'impianto di depurazione di Ramaia e la stazione di pompaggio di Via Pace nel mondo che transiteranno, per un breve tratto in adiacenza al casello di ingresso a Sestri dell'Autostrada, in area privata.

5 – Fattibilità dell'intervento

Le fasi preliminari alla progettazione definitiva hanno comportato incontri con le Autorità Comunali per presentare alle stesse tutte le differenti soluzioni elaborate in fase di progettazione preliminare, fasi alle quali è seguita la scelta della soluzione ritenuta più congrua in merito alla fattibilità della stessa e per la quale l'Autorità Comunale si è espressa in modo positivo.

Lo studio del Progetto definitivo è stato condotto con l'obiettivo di contenere al massimo l'incidenza del cantiere/i sulle attività ordinarie e turistiche di Sestri Levante.

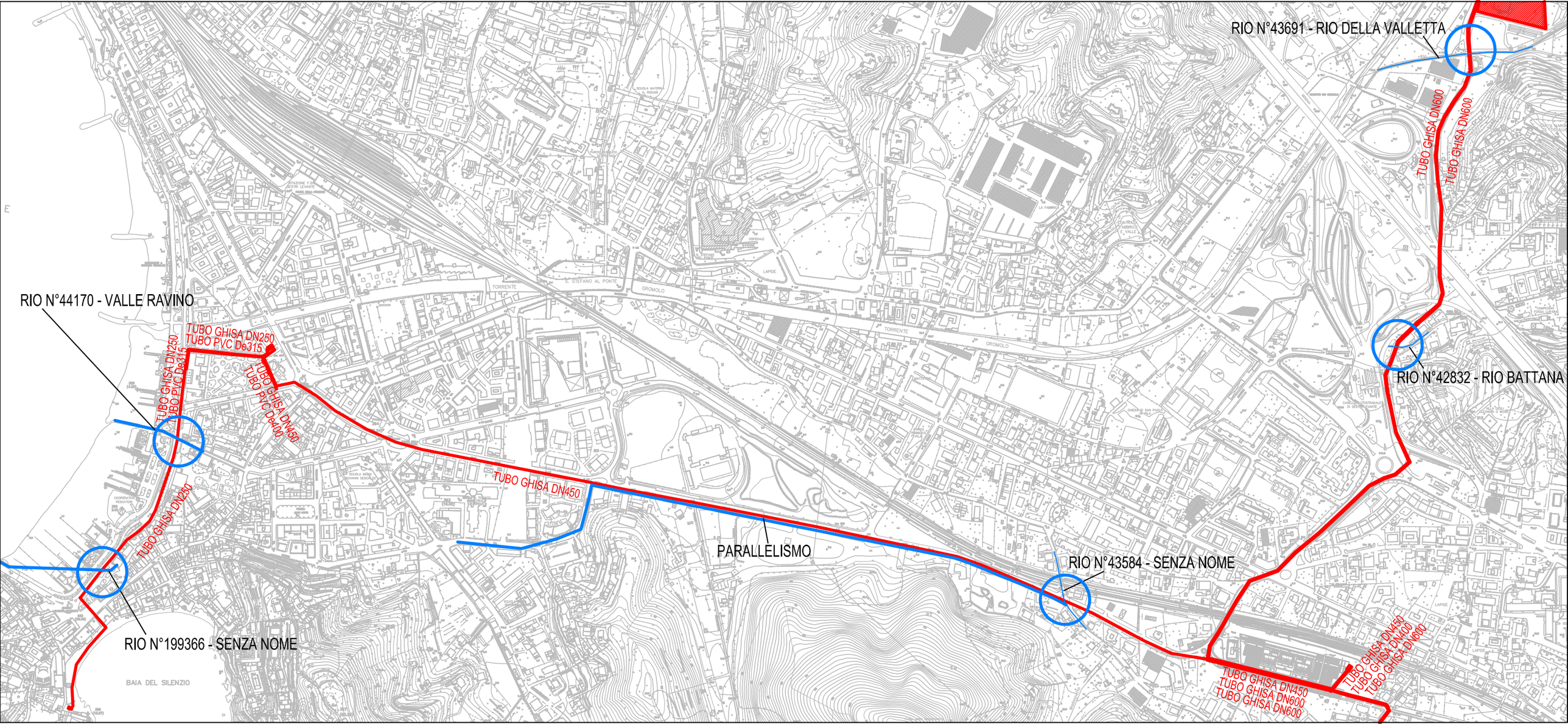
In merito alle interferenze con i rii del reticolo idrografico, che sono evidenziati nella tavola allegata (riscontrata sulla cartografia allegata al D.G.R. 507/2019), la fattibilità è stata verificata ad eccezione del Rio n°199366 di cui non è stato possibile reperire nè profondità del sedime nè dimensione dello stesso -> in quel tratto la fognatura da posare è un DN200 perciò si ritiene che una possibile interferenza potrebbe essere risolta in maniera abbastanza agevole.

Per quanto riguarda le possibili interferenze con eventuali futuri lavori di adeguamento della sezione dei citati Rii, non essendo ad oggi ancora definiti (allargamento o approfondimento della sezione, ecc…), nell'incertezza delle soluzioni progettuali che saranno adottate, si può ipotizzare che le interferenze puntuali potranno essere risolte con una revisione del profilo, l'eventuale inserimento di pozzetti di sfiato/spurgo, nella realizzazione di veri e propri sifoni (tutto ciò riverificando mano a mano la funzionalità della rete) e nel caso spostando altri sottoservizi (quali Gas, Enel, Acquedotto).

Per quanto riguarda il parallelismo presente sulla via Aurelia in corrispondenza del parco Nelson Mandela, a seguito delle verifiche fatte su campo, possiamo affermare che vi sia agio per poter effettuare allargamenti al rio senza interferire con la condotta di progetto.

Per quanto riguarda il parallelismo su via Fasce, cioè a monte del Parco Mandela, non si hanno dati certi sulla posizione del Rio tombinato perciò si può solo ipotizzare una sua collocazione mutuandola da quella in corrispondenza del Parco Mandela.

Resta inteso che in caso di future modifiche al regime idraulico dei rivi e corsi d'acqua interessati puntualmente e/o in parallelismo con le opere a progetto, il Gestore dichiara di impegnarsi a studiare le soluzioni e a porre in atto gli interventi che si rendessero necessari per la risoluzione delle interferenze.


RIO N°43691 - RIO DELLA VALLETTA
TUBO GHISA DN600
TUBO GHISA DN600
RIO N°44170 - VALLE RAVINO
TUBO GHISA DN250
TUBO PVC De315
TUBO GHISA DN250
TUBO PVC De315
TUBO GHISA DN450
TUBO PVC De400
TUBO GHISA DN450
RIO N°42832 - RIO BATTANA
TUBO GHISA DN250
PARALLELISMO
RIO N°43584 - SENZA NOME
RIO N°199366 - SENZA NOME
TUBO GHISA DN450
TUBO GHISA DN600
TUBO GHISA DN600
TUBO GHISA DN450
TUBO GHISA DN400
TUBO GHISA DN600
BAIA DEL SILENZIO
TORRENTE
GROMOLO
S. STEFANO AL PONTE

6 - Indagini geologiche, geotecniche, idrologiche ed idrauliche

6.1 – Indagini geologiche e geotecniche

La progettazione definitiva è stata preceduta da una campagna di accertamenti geologici e geotecnici effettuati per conoscere in fase preventiva alla progettazione, la natura degli stessi e pianificare per quanto possibile le provvidenze tecniche ed i costi durante le fasi di scavi e di posa delle condotte e dei manufatti.

Alla suddetta Relazione, che è allegata al progetto, si rimanda per la dettagliata conoscenza della situazione del tracciato fognario.

6.2 – Indagini idrologiche ed idrauliche

In fase preliminare alla progettazione definitiva sono state condotti assaggi mirati in relazione alle reti di sottoservizi indicati dai diversi Enti competenti con differenti livelli di approssimazione per quanto attiene a presenza, tipo, localizzazione in pianta e profondità di posa.

Gli accertamenti hanno consentito di stimare la presenza di acqua di mare e/o di acqua di falda lungo il tracciato di posa e nei punti di realizzazione delle stazioni di pompaggio e, con riferimento ai suddetti accertamenti sono stati ipotizzati profili idrici da sovrapporre a quelli di posa delle condotte e sulla cui base ipotizzare modalità di scavo.

In considerazione della variabilità dei terreni attraversati, con presenza di lenti, i profili sono da intendersi indicativi in quanto, anche sulla base di esperienze già fatte in altre opere stradali, la presenza di acque può modificare in modo sensibile il livello e gli apporti in scavo in relazione alla stagione in cui si procederà alla realizzazione delle opere.

Significativa influenza sui livelli di falda potrà avere il periodo nel quale si effettueranno i lavori.

Per considerazioni più specifiche si rimanda alla Relazione geologica e alla Relazione Tecnica.

7 - Disponibilità delle aree

Per quanto detto al punto 3 l'Autorità Comunale avrà solo l'impegno di procedere alla acquisizione di servitù di passaggio nell'unica area privata prevista in progetto e di consentire il transito, oltre che sotto le aree pubbliche o l'occupazione superficiale di piccole parti delle stesse (opere annesse alla stazioni di sollevamento o camerette di manovra interrate) anche nell'area di Demanio Marittimo sotto la quale insiste già una condotta di fognatura.

8 - Indicazioni per accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, impianti e servizi connessi.

Il sistema fognario a rete, per la maggior parte in pressione prevede, come si è visto, quattro stazioni di pompaggio con relativi sistemi di deodorizzazione e di produzione di energia in casi di emergenza.

I controlli periodici per manutenzione ordinaria e straordinaria alle pompe, alle apparecchiature idrauliche, agli impianti di deodorizzazione e ai gruppi elettrogeni, oltre a quelli sui quadri elettrici di comando, saranno resi possibili dalle viabilità esistenti che verranno se del caso ricomposte o da quelle per le quali si dovranno prevedere interventi integrativi (Via della Pace nel mondo).

9 - Cronoprogramma

Le caratteristiche del territorio in cui si dovrà realizzare la rete di drenaggio particolarmente vocato al turismo hanno portato alla redazione di un Cronoprogramma provvisorio che, in fase di progettazione esecutiva da parte dell'Appaltatore, potrà essere anche significativamente modificato in relazione alle modalità realizzative che l'Appaltatore stesso avrà scelto e che la Stazione Appaltante avrà accettato.

In particolare si evidenzia che la data di inizio dei lavori e quindi le stagioni in cui operare saranno gli elementi che potranno modificare in modo sostanziale il Cronoprogramma.

La stesura del Cronoprogramma che si allega, fatta in fase di Progettazione definitiva, riporta le Fasi, le Sottofasi ed i tempi per la realizzazione delle differenti opere.