COMUNE DI CERIALE

PROVINCIA DI SAVONA

Committente:
Comune di Ceriale

Livello di Progetto:
Definitivo

Codice Progetto:
P107-21

Nome File:
P107-21-D-RE-GEN-001-B.DOCX

Titolo:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO SAN ROCCO

Oggetto:
Relazione Tecnica Illustrativa

Firme:

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DELLA SPEZIA
DANIELE GUERRIERI
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
Industriale
dell'Informazione
A 958

Firmato digitalmente da

daniele guerrieri

CN = guerrieri daniele
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di La Spezia
C = IT

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	BR/MIN	21/04/2022	DG	21/04/2022
B	SECONDA EMISSIONE	BR/MIN	18/05/2022	DG	18/05/2022

itec ENGINEERING
info@itec-engineering.it
www.itec-engineering.it
19038 SARZANA (SP)
Via B. P. U. Muccini, 54 A
TEL. +39 0187 610532
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL. +39 010 5959690

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA
efca
FIDIC
apave Certification
ISO 9001 - N° SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001 - N° SCA 19-3491/IAF 34
ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34

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

INDICE

1 PREMESSA....1
2 FINALITA' DELL'INTERVENTO....2
3 QUADRO CONOSCITIVO....3
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE....3
3.2 PIANO URBANISTICO COMUNALE....5
4 INTERVENTI DI PROGETTO....6
5 SOTTOSERVIZI....14
6 CANTIERIZZAZIONE....16

Allegati:

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte del Progetto Definitivo degli *Interventi di adeguamento idraulico del tratto terminale del rio San Rocco* in Comune di Ceriale (SV), costituisce una continuità del progetto preliminare redatto dalla scrivente nel giugno 2016, con il conseguente aggiornamento delle osservazioni espresse dalla Regione Liguria, Dipartimento Ambiente Settore Difesa del Suolo di Savona e Imperia (quale contributo istruttorio nell'ambito dell'iter di approvazione del progetto a seguito di una riunione tecnica svoltasi presso gli uffici regionali il 14/11/2016).
Il progetto di sistemazione interessa il tratto terminale del rio San Rocco compreso tra Via Sole e Mare e lo sbocco a mare in corrispondenza di Via Lungomare A. Diaz, per una lunghezza di circa 450 m.

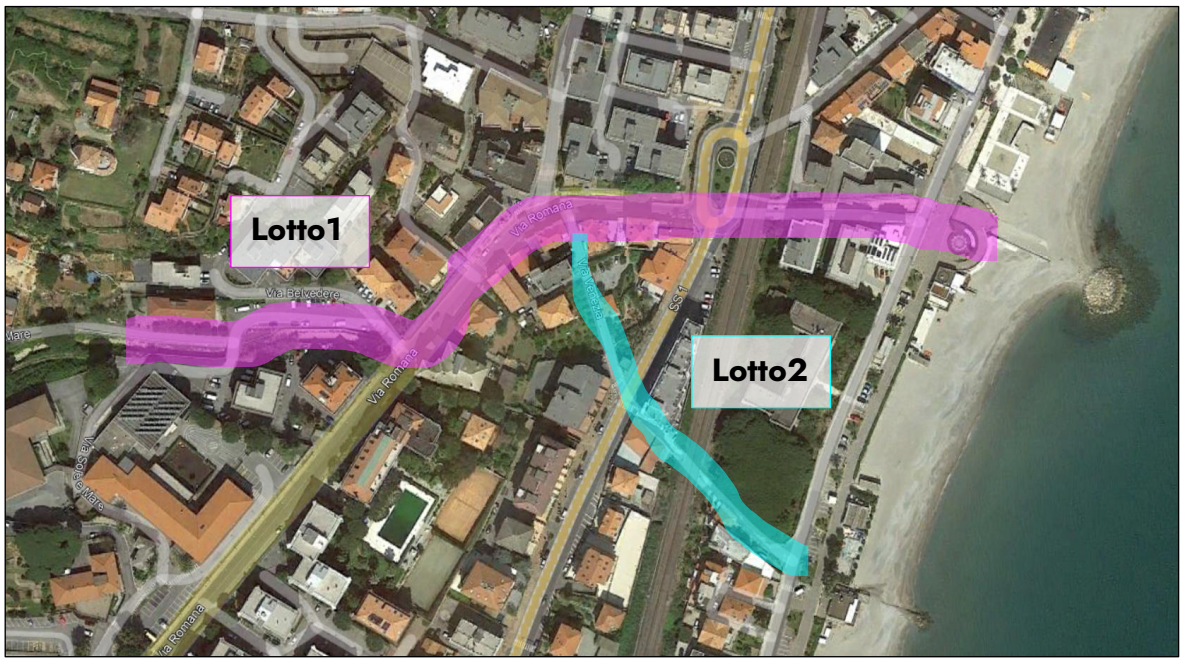


Figura 1.1: **Estratto Ortofoto (Google Maps)**

Il primo Lotto (in magenta nell'ortofoto soprastante) riguarda l'incremento massimo possibile delle dimensioni geometriche dell'alveo in funzione dei numerosi vincoli urbanistici (edifici, viabilità, ferrovia) presenti lungo il percorso del Rio (Via Sole e Mare, Via Romana, Via Aurelia e sovrappasso della ferrovia).
Il secondo Lotto (in ciano nell'ortofoto soprastante) riguarda la realizzazione di un canale scolmatore tombinato, che da Via Romana si inserisce sotto Via Venezia verso lo sbocco in mare.

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento è necessario a causa della grave insufficienza idraulica del tratto terminale del corso d'acqua, confermata dagli elaborati del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico del bacino del Carenda, che inserisce le aree adiacenti al rio come inondabili per evento 50-ennale e per eventi con alta frequenza di accadimento.
Gli interventi di adeguamento idraulico sono stati suddivisi in due lotti esecutivi, il primo(Lotto 1) finalizzato allo smaltimento della portata 50-ennale (45 m3/s) e il secondo (Lotto2) a quello della portata 200-ennale (65 m3/s).

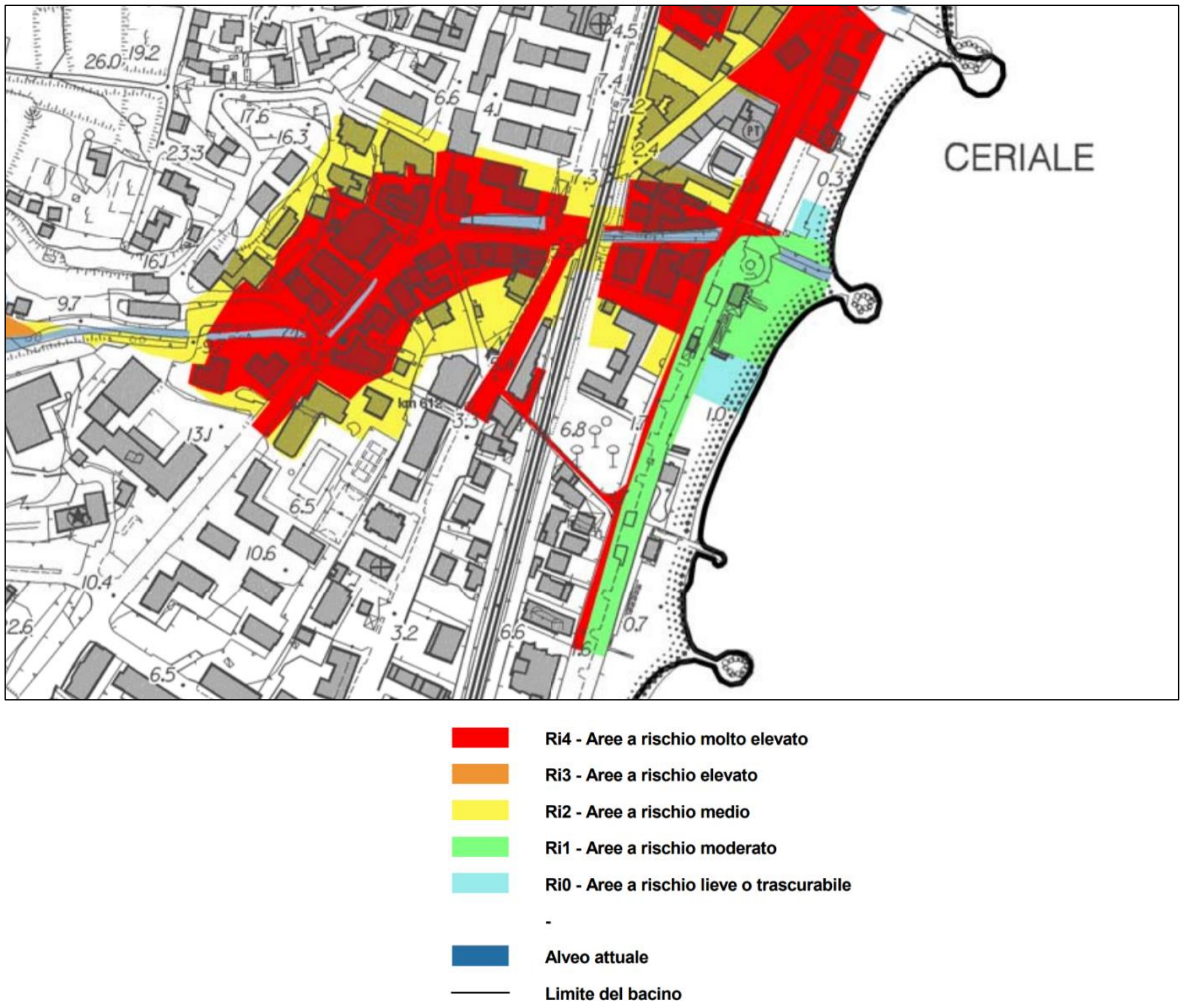


Figura 2.1: Estratto Carta del Rischio Idraulico- Ambito Centa-Carenda (PdB – Stralcio per l'Assetto Idrogeologico)

3 QUADRO CONOSCITIVO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento corrisponde al tratto terminale di Rio San Rocco all'interno del Comune di Ceriale. Il Rio; come si evince dalla vista aerea il Rio si inserisce in un contesto urbano prevalentemente edificato e ricco di infrastrutture lineari.



Figura 3.1: **Estratto Ortofoto (Google Maps)**

L'inizio area intervento del Lotto 1 si trova sul tratto scoperto lungo Via Sole e Mare in corrispondenza con la Scuola Primaria, continua inserendosi sotto il marciapiede di Via Romana per poi proseguire verso all'incrocio con Via Aurelia SS1, passa sotto al sovrappasso della ferrovia, corre lungo Via San Rocco e sfocia in mare dopo aver incrociato il Lungomare Generale Armando Diaz.
Il Lotto 2 invece si inserisce in sotterraneo sotto Via Venezia dall'incrocio con Via Romana.



Figura 3.2: **Estratto Carta Tecnica Regionale (Sistema Informatico Geografico Comune di Ceriale)**

3.2 PIANO URBANISTICO COMUNALE

Dalla zonizzazione comunale si conferma un contesto urbano con densità principalmente densa e continua, in maggior parte a destinazione residenziale.
Il territorio del Comune di Ceriale è regolato urbanisticamente dal Piano Regolatore Generale aggiornato ai sensi del D.P.R. n°180 del 15/11/01.

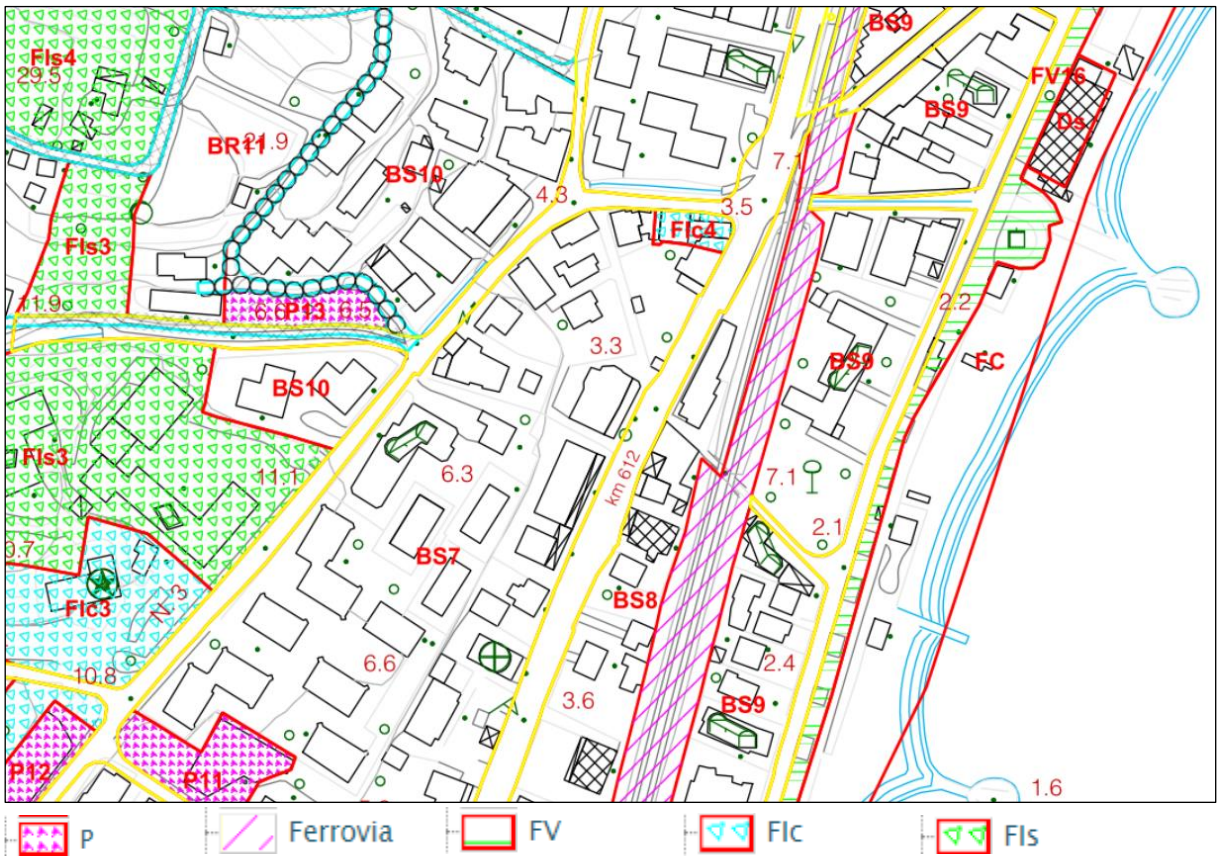


Figura 3.3: **Estratto PRG e Legenda (Sistema Informatico Geografico Comune di Ceriale)**

L'area oggetto d'intervento ricade soprattutto sulla Viabilità esistente; dove la sezione del Rio si allarga le adiacenze principali sono: Zona P13 (parcheggi pubblici), Ferrovia, Zona FV16 (verde attrezzato e attività sportive), Zone FIC4 (servizi di interesse comune) e Zone FIS3 (servizi per l'istruzione).

4 INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi di progetto prevedono l'allargamento e l'approfondimento della sezione idraulica del Rio San Rocco. Il primo lotto riguarda l'adeguamento alla portata con Tr 50 anni ed il secondo alla portata Tr 200 anni. Il lotto 1 prevede il rifacimento del Rio lungo tutta Via Romana, partendo dall'incrocio con Via Belvedere, fino allo sbocco a mare mentre, il lotto 2 prevede la realizzazione ex-novo di un canale scolmatore che raggiunge il mare correndo lungo Via Venezia. Quest'ultimo non è tuttavia oggetto del presente progetto.

All'interno del lotto 1, il canale di progetto dovrà essere in parte a cielo aperto ed in parte tombinato. Lungo lo sviluppo si possono definire diverse sezioni tipo che saranno brevemente descritte nel seguito. La descrizione seguirà l'andamento temporale delle fasi realizzative, partendo da mare fino alla sezione di intervento più a monte. Le dimensioni del nuovo canale di progetto sono da intendersi come misure nette, ovvero quelle relative alla sezione idraulica salvo dove diversamente specificato.

Sezione tipo 9

Le paratie dovranno sostenere uno scavo di altezza pari a circa 3.50 m e saranno un'opera provvisionale, pertanto in esercizio lo scatolare di progetto sopporterà anche la spinta del terreno.

Il canale dovrà essere in parte scatolare e in parte a cielo aperto. La copertura del tratto tombinato avrà funzione di passerella pedonale.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	9.0 m;
Interasse micropali	0.50 m
Puntoni	HEA240

Lo scatolare di progetto avrà una larghezza ed una altezza interna, rispettivamente, di 8.0 m e 2.75 m. Lo spessore della platea e della soletta è di 50 cm, quello delle pareti è di 40 cm. La platea e le pareti del tratto a cielo aperto mantengono gli stessi spessori del tratto tombinato.

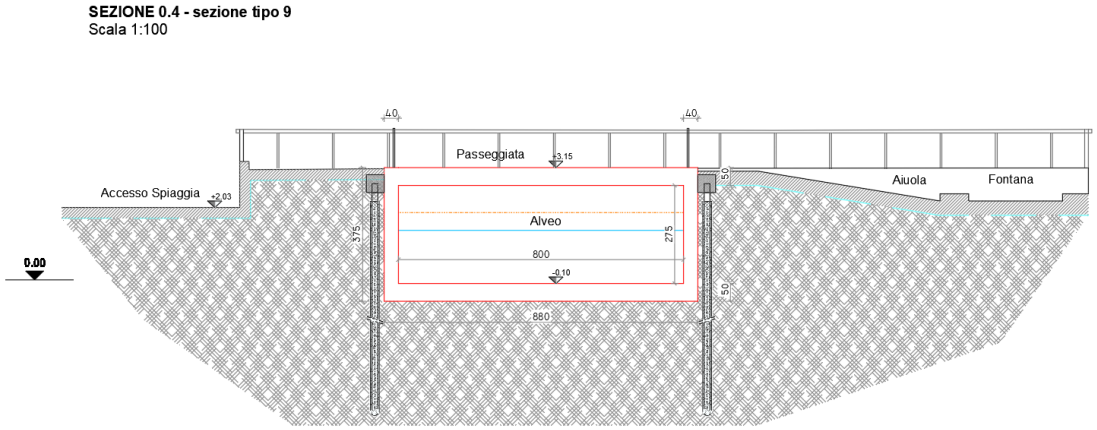


Figura 4-1

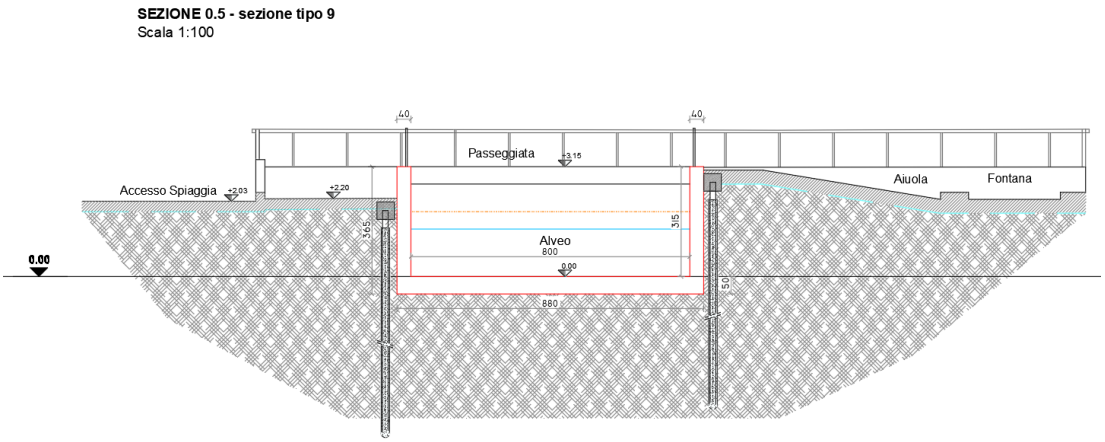


Figura 4-2

Sezione tipo 8
Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde e l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.70 m e si tratterà di opere provvisionale.
La copertura del tratto tombinato dovrà portare, su un tratto di lunghezza pari a circa 8.50 m, l'azione della folla compatta e sul restante tratto l'azione dei mezzi veicolari.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	9.0 m;
Interasse micropali	0.50 m
Puntoni	HEA240

Il canale di progetto avrà una sezione scatolare di larghezza variabile, da un massimo di 8.0 m ad un minimo di 7.0 m, ed altezza 2.20 m. Lo spessore della platea e della soletta è di 60 cm, quello delle pareti è di 50 cm.

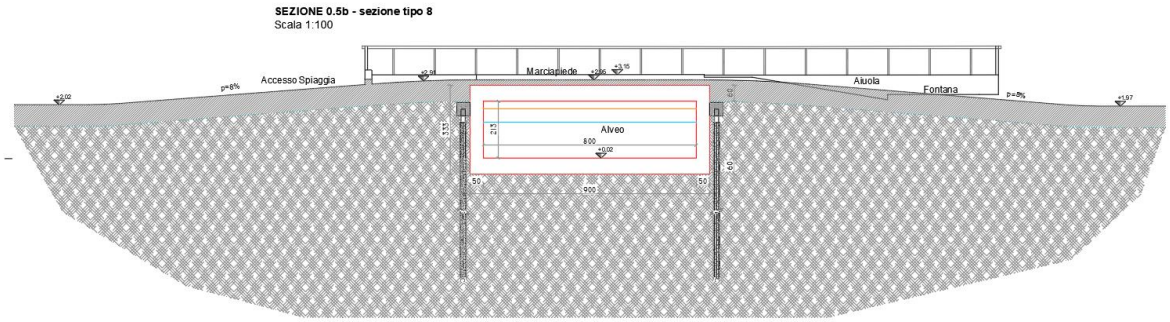


Figura 4-3

Sezione tipo 7

Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde, l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.30 m e sarà un'opera definitiva. Sulla sponda sinistra è presente un fabbricato esistente di lunghezza pari a circa 36 m.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	6.0 m;
Interasse micropali	0.25 m
Puntoni	HEA240

Il canale avrà una sezione a cielo aperto di larghezza variabile, da un massimo di 7.0 m ad un minimo di 6.0 m, ed altezza 2.40 m. Lo spessore della platea e delle pareti è di 30 cm. Tra le sezioni 0.9 e 1.1 (poco a valle del ponte ferroviario) dovrà essere realizzata una passerella pedonale che metterà in comunicazione le due sponde del Rio.

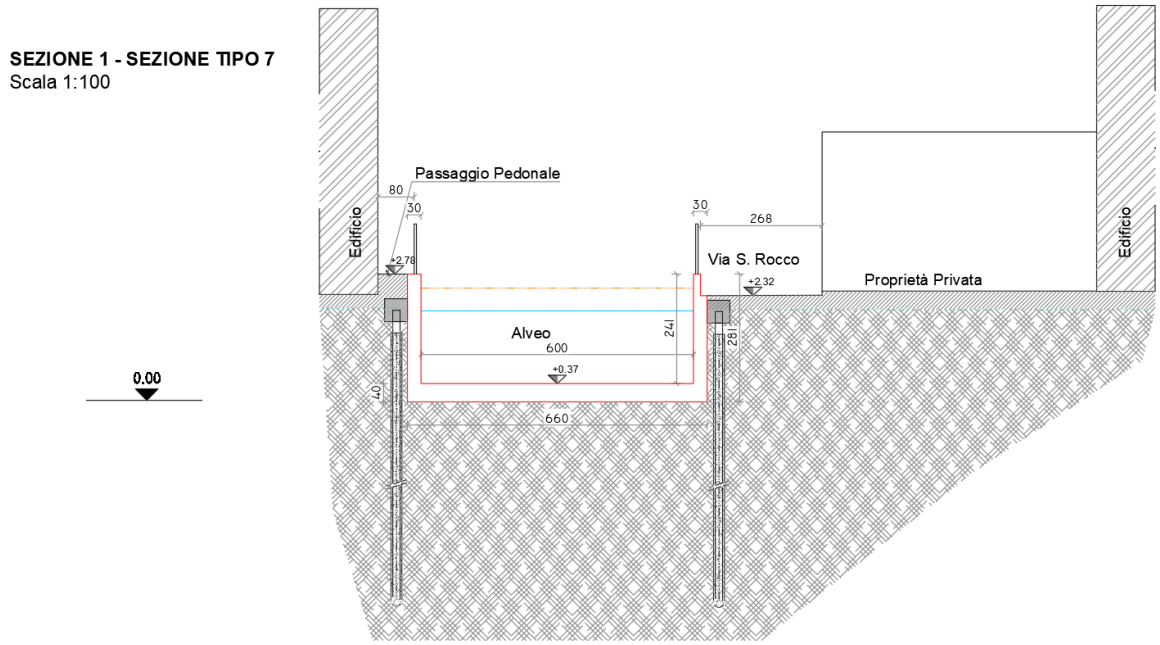


Figura 4-4

Sezione tipo 6

Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde e l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.10 m e si tratterà un'opera definitiva Il tratto di Rio passa al di sotto del ponte ferroviario in muratura.

Il canale avrà una sezione a cielo aperto di larghezza 6.0 m ed altezza 2.30 m.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	9.0 m;
Interasse micropali	0.25 m;
Puntoni	HEA240

Il canale avrà una sezione a cielo aperto di larghezza 6.0 m ed altezza 2.30 m. Lo spessore della platea è di 30 cm, mentre le pareti sono costituite dalle stesse paratie di micropali.

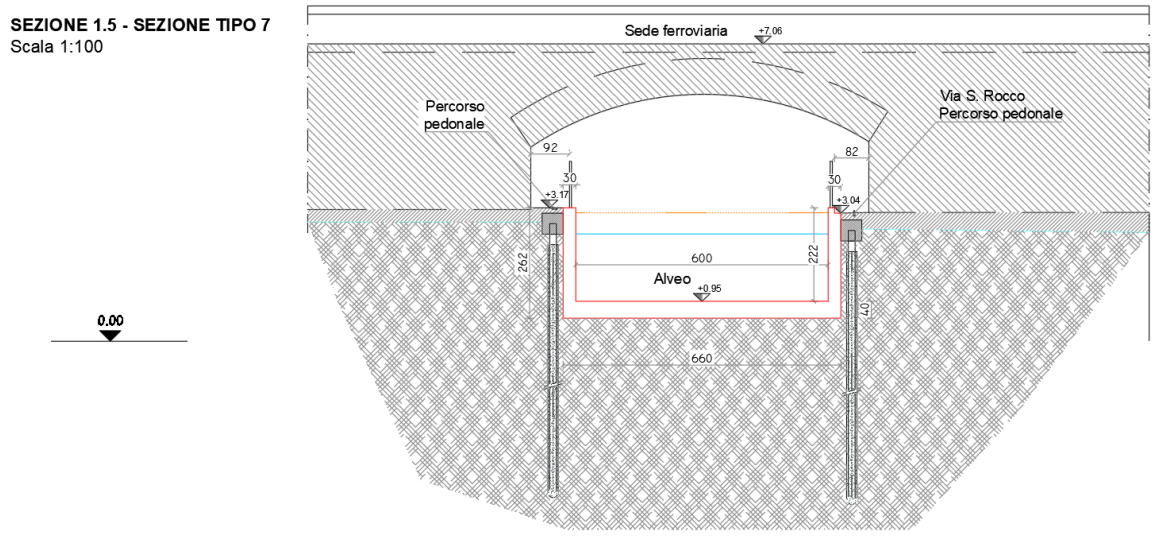


Figura 4-5

Sezione tipo 5

Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde, l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.80 m e saranno opere provvisionali. Il tratto di Rio passa al di sotto della rotonda all'incrocio tra la SS n.1 e Via Romana.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	6.0 m;
Interasse micropali	0.50 m;
Puntoni	HEA240

Il canale avrà una sezione scatolare di larghezza 6.0 m ed altezza 2.0 m. La copertura del tratto dovrà portare l'azione dei mezzi veicolari. Lo spessore della platea e delle pareti è di 40 cm

SEZIONE 1.7 - SEZIONE TIPO 5
Scala 1:100

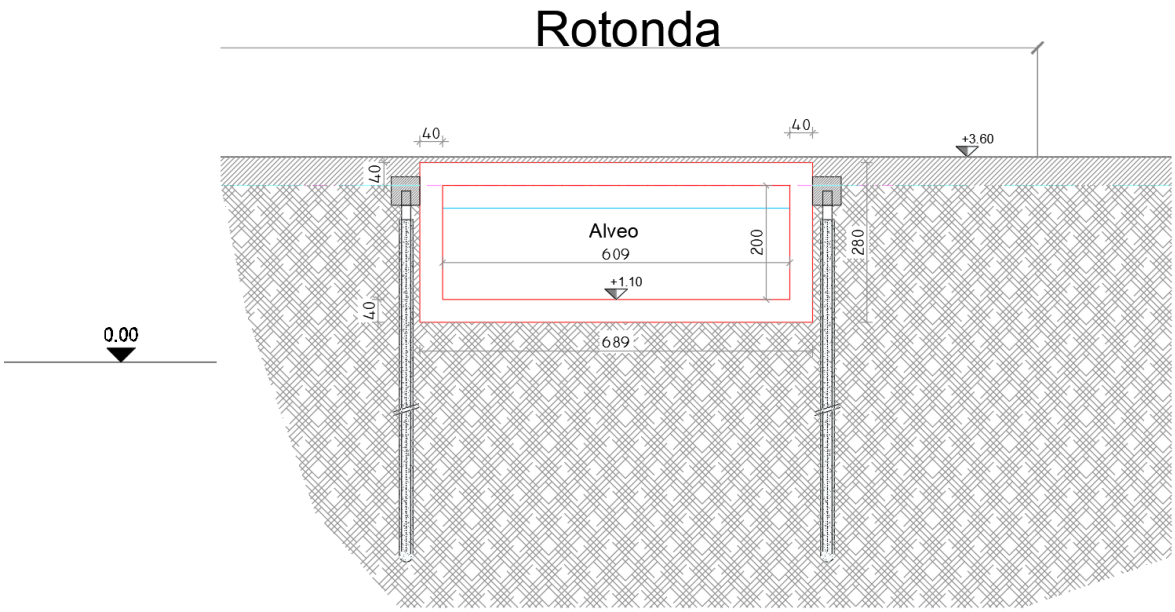


Figura 4-6

Sezione tipo 4

Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde e l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.90 m e avranno funzione di opere definitive.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø250 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	6.0 m;
Interasse micropali	0.25 m;
Puntoni	HEA240

Il canale avrà una sezione a cielo aperto di larghezza 6.0 m ed altezza 2.4 m. Lo spessore della platea e delle pareti è di 30 cm.

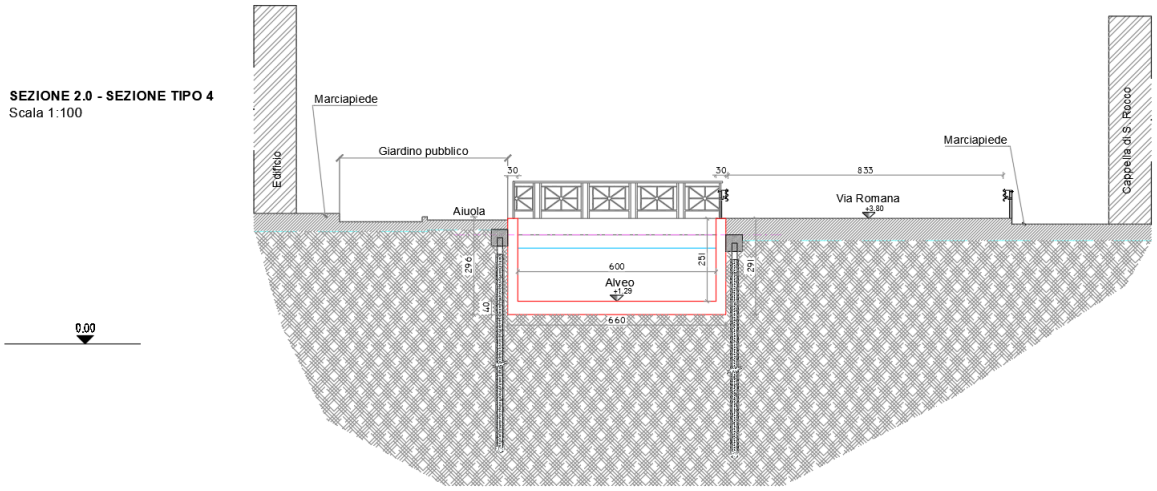


Figura 4-7

Sezione tipo 3

Le paratie dovranno realizzarsi su entrambe le sponde e l'altezza dello scavo da sostenere è di circa 2.80 m e avranno carattere provvisionale.

Le paratie di micropali presentano le seguenti caratteristiche:

Perforazione	ø240 mm;
Armature	CHS177.3x10.0 mm;
Lunghezza armatura	6.0 m;
Interasse micropali	0.25 m;
Puntoni	HEA240

Lo scatolare di progetto, più largo di quello esistente, sarà posizionato, planimetricamente, in parte al di sotto del marciapiede in sponda sinistra di Via Romana e in parte al di sotto di una corsia della Via stessa, costituendo quindi il piano carrabile. Il canale avrà una sezione scatolare di larghezza 6.0 m ed altezza 2.0 m. Lo spessore degli elementi strutturali è di 40 cm.

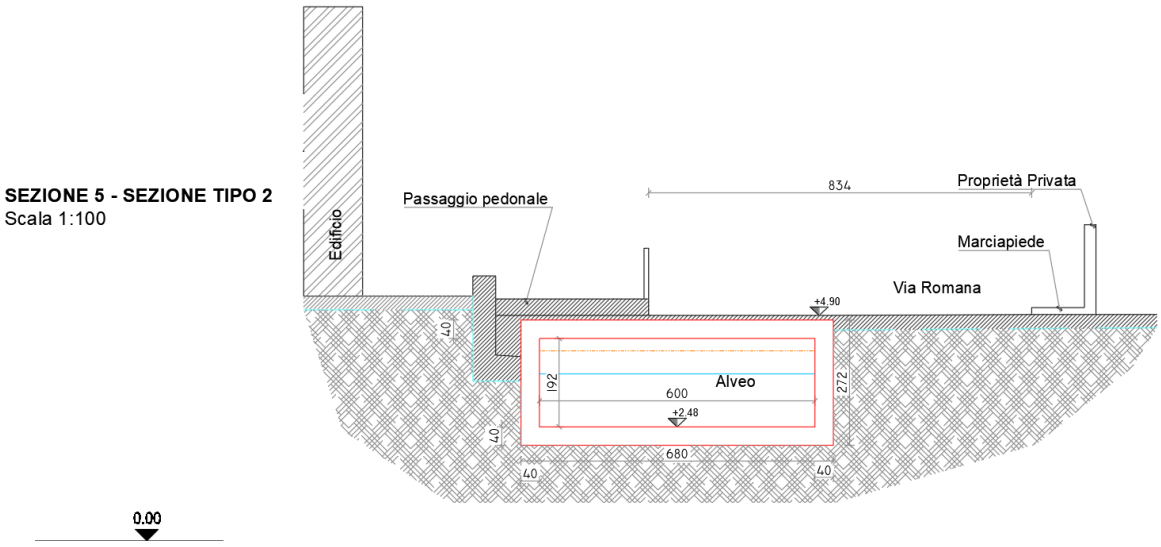


Figura 4-8

5 SOTTOSERVIZI

Sulla base del rilievo topografico di dettaglio effettuato nell'ambito del progetto, dopo aver analizzato le possibili interferenze con le opere previste, si sono contattati i seguenti Enti proprietari dei sottoservizi:

- ENEL (per la rete elettrica)
- ENEL SOLE (per la rete elettrica)
- ALPITEL (per la rete dati)
- TELECOM (per la rete telefonica e dati)
- FASTWEB (per la rete telefonica e dati)
- EDIGAS (per la rete gas di distribuzione)
- SERVIZI AMBIENTALI (per la rete di fognature e acquedotto)
- VODAFONE (per la rete telefonica e dati)
- WIND (per la rete telefonica e dati)
- OPENFIBER (per la rete dati)
- TERNA (per la rete elettrica)
- BT ITALIA (per la rete telefonica e dati)
- CLUODITALIA (per la rete telefonica e dati)
- COMUNE DI COGORNO (per l'illuminazione pubblica della zona e per le acque meteoriche)
- RFI (per le eventuali interferenze in sottopasso)

Le risposte necessarie per una prima analisi dello stato di fatto delle reti sono arrivate sia via mail direttamente da alcuni degli enti interessati, sia desunte durante i vari sopralluoghi effettuati.

In loco infatti sono stati effettuati alcuni incontri in almeno due date diverse con la presenza dei tecnici di zona per le utenze e del R.U.P. per il comune di Ceriale dove sono state sviluppate e concordate alcune delle idee presenti nelle tavole grafiche allegate. Nell'ultimo sopralluogo inoltre, sono stati individuati e tracciate le tubazioni esistenti di EDIGAS – TELECOM E ENEL.
Ovviamente dopo il tracciamento degli enti gestori, è stato effettuato un rilievo strumentale degli stessi che, assieme al rilievo di pozzetti e bauletti presenti, ci ha permesso di rappresentare su CAD una planimetria delle interferenze più realistica possibile.

SERVIZI AMBIENTALI ci ha fornito una cartografia verificata poi anche durante uno dei sopralluoghi e nelle successive telefonate ma senza tracciare alcuna tubazione. Quindi alcune tubazioni rappresentate, sia per quanto riguarda la rete dell'acquedotto sia per la rete fognaria, risultano indicative.

ENEL SOLE, FASTWEB AGN, BT ITALIA, CLOUD ITALIA, OPEN FIBER, SNAM, TERNA, VODAFONE E WINDTRE alla data della redazione della presente non hanno risposto. Attualmente comunque non sembrerebbero essere presenti ulteriori cavidotti e/o tubazioni rispetto a quelle segnalate nelle planimetrie allegate.

Si sottolinea comunque già da adesso che, le operazioni "più delicate" previste nella progettazione dei sottoservizi, sono state tutte concordate assieme agli enti gestori e al Comune di Ceriale. Tale metodo ci ha così permesso di riportare nelle planimetrie progettuali interventi "realizzabili" e in qualche modo condivisi riducendo così eventuali osservazioni future.

Nelle planimetrie allegate inoltre, come anche visibile dalle note riportate sugli elaborati grafici, vengono indicate le tubazioni principali e alcune derivazioni secondarie se e quando indicate in cartografia. Ne consegue che tutte le derivazioni di utenza, comunque non fornite dai vari enti, dovranno essere individuate e ripristinate durante la cantierizzazione.

Lo spostamento dei sottoservizi, anche se secondario rispetto alla fase progettuale dell'adeguamento idraulico del rio San Rocco, a livello realizzativo dovrà invece essere effettuato, quando possibile, prima delle lavorazioni previste a progetto. Occorrerà infatti, come primo passo, riposizionare e "allontanare" tutte le tubazioni e i cavidotti interferenti evitando così problematiche maggiori legate al posizionamento dei pali e alle attività di scavo e velocizzare di conseguenza poi i vari collegamenti riducendo notevolmente la fase provvisoria.

In ultima analisi occorre evidenziare che, per quanto riguarda EDIGAS, ci è stato confermato dai responsabili di zona che si sarebbero occupati direttamente della progettazione. Non avendo infatti a disposizione il software di calcolo delle reti esistenti, sarebbe stato impossibile verificare la magliatura e le relative pressioni di progetto generali. Si fa comunque presente che ad oggi tale progetto non è ancora stato inviato e pertanto la soluzione dai noi proposta, comunque funzionale, potrebbe poi subire modifiche in base a possibili loro indicazioni.

6 CANTIERIZZAZIONE

La realizzazione delle opere in progetto dovrà avvenire, procedendo da mare verso monte, in fasi successive che tengano conto dell'interazione tra lavorazioni e il costruito (edifici esistenti, ponte delle FF.SS, circolazione stradale).

Fase 1

La realizzazione dell'intervento ha inizio dalla sezione tipo 9 e si sviluppa fino alla sezione tipo 8, prevedendo:

1. la realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
2. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale;
3. realizzazione del nuovo canale, in parte a cielo aperto ed in parte con sezione scatolare, in calcestruzzo armato;
4. realizzazione delle finiture (pavimentazione, parapetti, arredo urbano, etc) e riapertura del tratto di Lungomare relativo alla porzione in oggetto;
5. spostamento del cantiere sulla porzione di lungomare destinata a marciapiede facente parte della sezione tipo 8;
6. realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
7. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale;
8. realizzazione del nuovo canale, in parte a cielo aperto ed in parte con sezione scatolare, in calcestruzzo armato;
9. realizzazione del raccordo verticale causa innalzamento della quota di estradosso del canale e realizzazione dello strato di binder, della segnaletica stradale per la deviazione della circolazione nelle fasi successive relative alla sezione tipo 8.
10. Deviazione temporanea della circolazione sul tratto destinato a marciapiede per consentire la realizzazione dello scatolare al di sotto del tratto stradale del Lungomare;
11. realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
12. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale;
13. realizzazione del nuovo canale con sezione scatolare in calcestruzzo armato;
14. realizzazione delle finiture (pavimentazione, parapetti, arredo urbano, etc) e riapertura del tratto di Lungomare relativo alla porzione in oggetto;

15. rimozione del cantiere e riapertura della circolazione ordinaria.

Fase 2

In questa fase l'intervento interessa le sezioni tipo 7 e 6 lungo Via San Rocco fino alla connessione con la rotonda della SP n.1, prevedendo:

1. la realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo e la collaborazione con le pareti del canale in condizioni di esercizio;
2. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale per tratti di lunghezza pari a 5 m circa e successiva realizzazione della platea e delle pareti in calcestruzzo armato;
3. avanzamento dell'intervento fino alla sezione tipo 6 a valle del ponte di FF.SS.
4. demolizione del canale al di sotto del ponte ferroviario fino all'individuazione delle fondazioni;
5. realizzazione dei micropali che costituiranno le pareti del canale con armature in profili tubolari di lunghezza massima 0.90-1.0 m a causa delle altezze a disposizione estremamente ridotte;
6. demolizione del canale esistente per tratti di lunghezza pari a 2-3 m circa e installazione dei puntoni di contrasto tra le paratie all'altezza dei cordoli;
7. realizzazione della platea di fondo e getto delle pareti per la creazione della sezione idraulica definitiva;
8. avanzamento dell'intervento per tutto il tratto relativo alla sezione tipo 6;
9. realizzazione delle finiture (pavimentazione, parapetti, arredo urbano, etc);
10. rimozione del cantiere e riapertura della circolazione pedonale.

Fase 3

In questa fase l'intervento interessa la sezione tipo 5 al di sotto della rotonda della SP n.1, prevedendo:

1. spostamento della circolazione stradale a doppio senso sulla corsia di monte della rotonda e installazione del cantiere sulla corsia di valle;
2. realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
3. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale;
4. realizzazione del nuovo canale con sezione scatolare in calcestruzzo armato;
5. ripristino della pavimentazione stradale e della segnaletica;
6. riapertura della circolazione sulla corsia di valle e spostamento del cantiere sulla corsia di monte;
7. ripetizione delle fasi da 1 a 6 per il secondo tratto della sezione tipo 5.

Fase 4

In questa fase l'intervento interessa la sezione tipo 4 lungo via Romana fino all'incrocio con Via Pontetto, prevedendo:

1. la realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo e la collaborazione con le pareti del canale in condizioni di esercizio;
2. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale di progetto e successiva realizzazione della platea e delle pareti in calcestruzzo armato;
3. ripristino della pavimentazione stradale e delle barriere;
4. rimozione del cantiere e ripristino della circolazione ordinaria nel tratto a valle di Via Pontetto.

Fase 5

In questa fase l'intervento interessa la sezione tipo 3 lungo via Romana, da Via Pontetto fino all'incrocio con Via Sole e Mare, prevedendo:

1. restringimento della carreggiata;
2. realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
3. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale di progetto;
4. realizzazione del nuovo canale con sezione scatolare in calcestruzzo armato;
5. realizzazione del marciapiede, della pavimentazione stradale e della segnaletica stradale;
6. rimozione del cantiere e ripristino della circolazione ordinaria su Via Romana.

Fase 6

In questa fase l'intervento interessa la sezione tipo 2 all'incrocio tra via Romana e Via Sole e Mare, prevedendo:

1. chiusura dell'incrocio e predisposizione di passaggi alternativi qualora sia necessario usufruire temporaneamente di aree private;
2. realizzazione delle paratie per il sostegno dello scavo una volta che la demolizione del canale esistente è completata;
3. demolizione del canale esistente e scavo fino alla quota di imposta della platea del canale di progetto;
4. realizzazione del nuovo canale con sezione scatolare in calcestruzzo armato;
5. realizzazione delle barriere, della pavimentazione e della segnaletica stradale;

6. sottofondazione dei muri esistenti in calcestruzzo armato fino alla sezione di inizio intervento del Lotto 1 con un platea in calcestruzzo armato;
7. rimozione del cantiere e ripristino della circolazione ordinaria su Via Romana.

Fase 7

In questa si procede alla realizzazione della vasca di sedimentazione in calcestruzzo armato mediante la sottofondazione dei muri esistenti, anch'essi in calcestruzzo armato, che costituiscono le attuali sponde del canale.