



COMUNE DI ALBENGA
Area IV – Lavori Pubblici

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA PIANA INGAUNA DI LEVANTE



PROGETTO ESECUTIVO – I STRALCIO

Relazione descrittiva

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

2 5 7 3 - 0 1 - 0 0 1 0 0 . D O C C C R-01

00	DIC.10	G.L.CORRADI	R.DUTTO	G.CAMPI	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1.	PREMESSA	1
1.1	Elenco elaborati	1
2.	CONSIDERAZIONI GENERALI RELATIVE ALL'AREA DI INTERVENTO	2
2.1	Caratterizzazione del reticolo idrografico locale	3
2.1.1	Reticolo idrografico principale	4
	Si evidenzia come nel presente Progetto Esecutivo I stralcio non siano stati sviluppati interventi relativi ai corsi d'acqua principali suelencati.	5
2.1.2	Canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale	5
3.	ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	6
3.1	Analisi idrologica ed idraulica	6
3.2	Analisi geologica	7
3.3	Analisi geotecnica e sismica	8
3.4	Verifica preventiva di interesse archeologico	9
3.5	Paesaggistica e studio di inserimento urbanistico	10
3.6	Interferenze con sottoservizi	10
4.	CRITICITA' PRESENTI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO E MOTIVAZIONI DEGLI INTERVENTI	11
4.1	Criticità di tipo idraulico relative al reticolo idrografico principale	11
4.1.1	Cod. P2 - Rio Carenda	12
4.2	Criticità di tipo idraulico relative ai canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale	12
4.2.1	Cod. 08 - Rio Carendetta di Albenga	13
4.2.2	Cod. 09 - Carendetta di Pineo	14
4.2.3	Cod. 10 - Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline	15
4.3	Ragioni delle soluzioni prescelte	16
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	16
5.1	Premessa	16
5.2	Cod. 08 - Rio Carendetta di Albenga	16
5.2.1	Cod. 09 - Rio Carendetta di Pineo	17
5.2.2	Cod. 10 - Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline	18
6.	ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE DA UTILIZZARE	19
7.	STIMA DEGLI INTERVENTI E QUADRO ECONOMICO	19

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta la “Relazione generale tecnico-economica” relativa al Progetto Esecutivo – I stralcio degli “interventi di riqualificazione della Pianura Ingauna di Levante”, redatto da HYDRODATA S.p.A. per conto del Comune di Albenga – Area IV Lavori Pubblici.

Il presente progetto ha la finalità di individuare gli interventi strutturali e di attuazione di messa in sicurezza o di mitigazione delle aree a rischio di inondazione, anche sulla base delle risultanze emerse dal precedente studio “Analisi idrologica e Studi di dettaglio dei bacini ricadenti nell’area della Piana Ingauna di Levante – individuazione delle criticità idrauliche e proposte di intervento – ottobre 2008” redatto dal Raggruppamento formato da HYDRODATA S.p.A., ART Ambiente Risorse Territorio s.r.l. e Consorzio INTECNO-DHI.

Nell’ambito del presente Progetto Esecutivo – I Stralcio è stata sviluppata una parte degli interventi previsti nel progetto preliminare¹ ed in modo particolare quelli relativi ai seguenti canali secondari:

- **Rio Fasceo** e Carenetta di Rapalline;
- **Area in sinistra Rio Carenda:** Carenetta di Albenga e Carenetta di Pineo.

In seguito ad un rilievo topografico di dettaglio eseguito dal Comune di Albenga nelle zone di intervento si è provveduto all’inserimento di alcune modifiche progettuali che hanno riguardato localmente le pendenze di fondo e le dimensioni delle canalizzazioni con le relative quote di scorrimento. Tali modifiche si sono rese necessarie per non determinare variazioni significative dello stato dei luoghi, in modo particolare relative all’andamento altimetrico del piano viabile, e per ridurre le interferenze con i sottoservizi esistenti.

Si evidenzia come il presente progetto esecutivo si configuri come stralcio funzionale, del citato progetto Preliminare, alla risoluzione delle criticità presenti nelle aree di intervento, descritte di seguito nella presente relazione. Gli interventi in progetto risultano inoltre conformi a quanto previsto dalla Normativa di Piano adottata dall’Autorità di Bacino di rilievo Regionale della Liguria.

1.1 Elenco elaborati

Il presente progetto esecutivo – I stralcio è costituito dai seguenti elaborati:

- R-01** Relazione descrittiva
- R-02** Relazione idrologico-idraulica
- R-03** Relazione geologica
- R-04** Relazione geotecnica e sismica
- R-05** Relazione paesaggistica

¹ Progetto redatto da R.T.I. già citato per conto della Provincia di Savona – Settore Difesa del Suolo e Tutela Ambientale – Gennaio 2009.

- R-06 Studio di inserimento urbanistico
- R-07 Capitolato Speciale d'Appalto
- R-08 Piano particellare di esproprio
- R-09 Computo metrico estimativo
- R-10 Quadro economico
- T-01 Inquadramento della zona di intervento su ortofoto - Scala 1:5000
- T-02 Corografia dei bacini scolanti del reticolo non principale - Scala 1:5000
- T-03 Planimetria generale dello stato di fatto e delle criticità - Scala 1:5000
- T-04 Planimetria generale degli interventi - Scala 1:5000
- T-05 Planimetria catastale - Scala 1:2000

Cod. 08 - Canale Carendetta di Albenga

- T-06.1 Planimetria generale degli interventi e profili longitudinali di progetto - documentazione fotografica - Scale varie
- T-06.2 Sezioni di progetto e sezioni tipologiche di intervento - Scale varie

Cod. 09 - Canale Carendetta di Pineo

- T-07.1 Planimetria generale degli interventi – profilo longitudinale di progetto e sezioni tipologiche – documentazione fotografica - Scale varie
- T-07.2 Sezioni tipo di intervento e particolari costruttivi - Scale varie

Cod. 10 - Rio Fasceo e Canale Carendetta di Rapalline

- T-08.1 Planimetria generale degli interventi – profili longitudinali di progetto e sezioni tipologiche – documentazione fotografica - Scale varie
- T-08.2 Adeguamento in sezione e quota del manufatto di attraversamento della strada comunale – planimetria di dettaglio e profilo di progetto – stazione di sollevamento fogna nera - Scale varie

2. CONSIDERAZIONI GENERALI RELATIVE ALL'AREA DI INTERVENTO

L'area dove ricadono gli interventi previsti nel presente progetto esecutivo è compresa in un più ampio areale già oggetto di studio nell'ambito del progetto preliminare; tale areale è ubicato in provincia di Savona, e ricade all'interno dei Comuni di Albenga e di Ceriale (tavole CTR della Regione Liguria n° 245070 e n° 245110). L'area è delimitata:

- a Sud dal limite di bacino del fiume Centa;
- ad Est dal mar Ligure;
- a Nord dal limite di bacino del fiume Varatella;
- ad Ovest dalla Autostrada A10 Genova-Ventimiglia.



Ortofoto 1 - Stralcio cartografico dell'area oggetto di studio.

Dal punto di vista orografico, l'area si presenta pressochè pianeggiante, con dislivelli massimi lungo le aste all'interno del tratto oggetto di studio pari a poche decine di metri. Come già indicato, l'area presenta una vocazione prevalentemente agricola (70% del territorio interessato) di elevato valore economico-produttivo legato sia alla coltivazione floricola di mercato internazionale, che ortofrutticola di prodotti tipici locali.

Gli interventi di cui al presente progetto ricadono prevalentemente nell'area Nord del Comune di Albenga mentre una parte ricade all'interno del Comune di Ceriale, come evidenziato nell'elaborato grafico di "inquadramento della zona di intervento su ortofoto" (tav. T-01).

2.1 Caratterizzazione del reticolo idrografico locale

Con riferimento alla caratterizzazione del reticolo idrografico, si evidenzia come questo ricada all'interno del bacino del t. Carenda, per il quale vige un Piano di Bacino stralcio sul rischio idrogeologico², adottato

² Piano Stralcio sul rischio idrogeologico - Bacino Carenda, redatto dal Settore Difesa del Suolo – Servizio Piani di Bacino della - Provincia di Savona, approvato con D.C.P. n. 47 del 25/11/2003 ed adottato dall'Autorità di Bacino di rilievo Regionale della Liguria.

dall'Autorità di Bacino di rilievo Regionale della Liguria; il Piano comprende, oltre al t. Carenda, anche lo studio dei sottobacini dei corsi d'acqua principali presenti nell'area in esame, e precisamente Rio Antognano, Torrente Carenda, Torrente Torsero e rio San Rocco.

Per tali corsi d'acqua, il Piano di Bacino evidenzia le principali criticità, sia di tipo geomorfologico (e che, come richiamato nella "Relazione di indagine geologica" allegata al progetto - a cui si rimanda per maggiori dettagli - non ricadono nell'area presa in esame dal presente progetto), che di tipo idraulico; queste ultime sono legate alla estesa inadeguatezza delle sezioni d'alveo alla piena di riferimento, nonché alla presenza di alcuni manufatti di attraversamento inadeguati.

Contemporaneamente il Piano segnala diffuse e numerose situazioni locali di criticità relative al reticolo minore, che risulta fortemente inadeguato dal punto di vista dimensionale allo smaltimento delle acque meteoriche, come peraltro dimostrato dagli eventi meteorici degli ultimi anni.

2.1.1 Reticolo idrografico principale

Sulla base delle indicazioni contenute al punto 2.4.1.1. della Relazione di Piano, il reticolo idrografico principale è rappresentato dai corsi d'acqua iscritti nelle acque pubbliche della Provincia di Savona (D.R. 11/07/1941 e D.P.R. 30/06/1954) e dai corsi d'acqua demaniali, sebbene "il valore di ufficialità possa essere attribuito unicamente all'elenco delle acque pubbliche del territorio della Provincia di Savona, pubblicato sulla G.U. n° 244 del 15/10/1941 ed integrato con D.P.R. del 30/06/1954".

Nella Tavola 13 allegata al Piano di Bacino sono indicati, con apposito tematismo, i corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche ed i corsi d'acqua demaniali e/o aventi significativa rilevanza idraulica; quelli che ricadono all'interno dell'area di studio sono, come già indicato (da ponente a levante):

- **rio Antognano**, cui era stato attribuito nel progetto Preliminare il codice identificativo cod. **P1**;
- **rio Carenda**, cod. **P2**;
- **rio Torsero**, cod. **P3**;
- **rio Largo**, cod. **P4**;
- **rio San Rocco**, cod. **P5**;

Per tali corsi d'acqua vige la applicazione della disciplina vincolistica contenuta nella Normativa di Piano, di cui qui si richiamano, in sintesi, gli elementi principali:

- la **portata di piena** da assumere nella progettazione relativa ad opere strutturali è quella con **TR200** anni (art. 7);
- non sono consentite le nuove **tombinature** o **coperture** non inquadrabili tra i ponti o l'ampliamento di quelle esistenti (art. 9);
- nell'alveo attuale non sono consentite in generale, tra le altre, le **opere di regimazione idraulica** o gli altri interventi che restringano l'alveo (punto "e" dell'art. 13) e le **plateazioni**, le deviazioni, le rettificazioni (punto "f" dell'art. 13), salvo quelle necessarie ad ovviare situazioni di pericolo;
- i **franchi di sicurezza** devono rispettare le indicazioni contenute nell'allegato 3 della Normativa di Piano.

Si evidenzia come nel presente Progetto Esecutivo I stralcio non siano stati sviluppati interventi relativi ai corsi d'acqua principali suelencati.

2.1.2 Canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale

Già nell'ambito dello studio pregresso era stato studiato e caratterizzato, sia dal punto di vista dimensionale che idrologico ed idraulico, tutta la fitta rete di canali e di scoli che sono presenti nell'area di studio e non appartenenti al reticolo idrografico principale, e che erano stati allora suddivisi in Reticolo di II classe (canali che, sebbene caratterizzati da modeste dimensioni, presentano uno sviluppo plano-altimetrico regolare e ben definito e dimensioni con ordine di grandezza paragonabile alle aste minori del reticolo principale) e Reticolo III classe (insieme di canali di drenaggio presenti nella Piana Ingauna, caratterizzati da larghezza di norma inferiore al metro ed uno sviluppo fortemente irregolare).

Tale reticolo è frequentemente oggetto di criticità di natura idraulica, legate a fenomeni di esondazione che arrecano gravi danni alle colture in atto.

Occorre evidenziare come negli ultimi decenni l'intervento antropico (legato alla coltivazione serricola, spesso collegata a piazzali di manovra/stoccaggio completamente impermeabili, nonché all'uso nelle coltivazioni in vaso dei teli oscuranti) abbia inciso pesantemente sull'assetto idrogeologico della Piana Ingauna, diminuendone la capacità di assorbimento delle acque meteoriche.

All'aumento della superficie impermeabile non è corrisposto inoltre un pari aumento del reticolo idrografico minore, che addirittura in molti casi si è ridotto per effetto del restringimento di molti canali, del loro interrimento e cattivo stato manutentivo, oppure per la collocazione di sottoservizi a rete che limitano la capacità di deflusso delle sezioni d'alveo.

Nell'ambito del progetto Preliminare, la suddivisione contenuta nello studio pregresso è stata superata, in modo da rendere uniformi le metodologie di verifica e di definizione degli interventi per tutti i **canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale**: le singole aste sono state invece raggruppate in "sistemi" idraulicamente correlati, e per i quali gli interventi devono essere pensati e sviluppati in modo unitario. Essi sono (da ponente a levante):

- **Rio Burrone e scoli ANT22 ed ANT23**, a cui è stato attribuito nell'ambito del progetto preliminare il codice identificativo **01**;
- **Rio Lionetta**, cod. **02**;
- **Canali ANT15 ed ANT15.1**, cod. **03**;
- **Canali ANT04, ANT07 ed ANT08**, cod. **04**;
- **Canali ANT26 ed ANT27**, cod. **05**;
- **Rio Cadana**, cod. **06**;
- **Nodo in destr idraulica del rio Carenda**, cod. **07**;
- **Canale Carendetta di Albenga**, cod. **08**;
- **Canale Carendetta di Pineo**, cod. **09**;
- **Rio Fasceo e Canale Carendetta di Rapalline**, cod. **10**.

Come già accennato in premessa, gli interventi proposti nell'ambito del presente progetto Esecutivo si riferiscono ai canali Carendetta di Albenga, Carendetta di Pineo, Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline. Gli interventi sono stati predisposti con la finalità di adeguare la capacità di deflusso delle sezioni d'alveo alla portata venticinquennale, garantendo per le portate decennali almeno un franco di 50 cm.

3. ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

3.1 Analisi idrologica ed idraulica

L'analisi idrologica eseguita nell'ambito dello studio pregresso aveva già fornito una serie di indicazioni relative al comportamento idrologico dei bacini in esame.

Nell'ambito del progetto preliminare era stata peraltro sviluppata ulteriormente l'analisi idrologica ed idraulica.

Nel seguito si richiamano sinteticamente gli elementi maggiormente significativi e che hanno determinato la scelta delle differenti soluzioni di intervento del progetto Preliminare relativamente al **reticolo idrografico principale**:

- 1) l'analisi idrologica sui bacini relativi al reticolo idrografico principale è stata effettuata applicando, in conformità alle indicazioni del Piano di Bacino, la metodologia CIMA (1999);
- 2) le portate al colmo per differente tempo di ritorno utilizzate nel corso della progettazione preliminare per il dimensionamento e la verifica delle ipotesi progettuali sono quelle indicate nel Piano, con particolare riferimento alla **TR200** per la definizione degli interventi strutturali di messa in sicurezza e alla TR50 per la definizione degli interventi di attenuazione del rischio;
- 3) l'analisi idraulica è stata condotta provvedendo all'aggiornamento ed all'integrazione dei modelli numerici realizzati nel corso dello studio pregresso, in funzione delle risultanze degli aggiornamenti conoscitivi acquisiti con la nuova indagine ricognitiva di dettaglio e delle indicazioni/osservazioni fornite dall'Organo di controllo del Protocollo di Intesa in seguito all'approvazione del precedente studio;
- 4) l'analisi idraulica è stata condotta in moto permanente.

Poichè il sistema di canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale svolge la principale funzione di drenaggio di aree fortemente antropizzate, può essere considerato analogo ad un sistema di drenaggio urbano; in base a sopralluoghi in sito ed alle successive simulazioni idrauliche è stato evidenziato che l'effettiva criticità del reticolo si manifesta in conseguenza di eventi pluviometrici frequenti ed intensi. Pertanto per quanto riguarda i **canali che non appartengono al reticolo idrografico principale** si sottolinea in sintesi quanto segue:

- 1) nell'ambito del progetto Preliminare si è proceduto all'adeguamento dei risultati ottenuti nell'ambito dello studio pregresso, con particolare riferimento alla delimitazione e definizione dei bacini contribuenti riferiti ad aste originariamente non analizzate e risultanti dalla nuova indagine ricognitiva di dettaglio ed dalle indicazioni/osservazioni fornite dal Comitato Tecnico in seguito all'approvazione del precedente "Studio di Fattibilità" (Comune di Albenga, Comune di Ceriale, Associazioni di categoria degli agricoltori);

- 2) per le caratteristiche di funzionamento della rete evidenziate, è stata adottata una metodologia per il calcolo delle portate al colmo differente dalla metodologia CIMA (che non prende in considerazione i forti effetti di invaso e laminazione dovuti alla tipologia di reticolo), integrando la analisi idrologica con la valutazione delle portate al colmo mediante l'applicazione di un metodo idrologico ai serbatoi lineari attraverso l'utilizzo del modulo idrologico RR del MIKE URBAN;
- 3) le portate al colmo utilizzate nel corso della progettazione preliminare per il dimensionamento e la verifica delle ipotesi progettuali sono riferite alla **TR25**;
- 4) l'analisi idraulica è stata condotta provvedendo all'aggiornamento ed all'integrazione dei modelli numerici realizzati nel corso dello studio pregresso, in funzione delle risultanze degli aggiornamenti conoscitivi acquisiti con la nuova indagine ricognitiva di dettaglio e delle indicazioni/osservazioni fornite dall'Organo di controllo del Protocollo di Intesa in seguito all'approvazione del precedente studio;
- 5) l'analisi idraulica è stata condotta in moto permanente.

Nella relazione idrologico-idraulica allegata al presente progetto Esecutivo sono riportati i risultati relativi ai seguenti canali secondari:

- **Rio Fasceo** e Caredetta di Rapalline;
- **Area in sinistra Rio Carenda:** Caredetta di Albenga e Caredetta di Pineo.

Sono riportati inoltre i risultati dell'analisi idraulica del rio Carenda, recapito naturale di alcuni dei corpi idrici oggetto di intervento.

In seguito ad un rilievo topografico di dettaglio eseguito nelle zone di intervento ci si è trovati di fronte alla necessità di modificare alcuni tratti previsti nell'assetto di progetto. Le modifiche riguardano localmente le pendenze di fondo, le dimensioni delle canalizzazioni e delle relative quote di scorrimento a causa di quote stradali da mantenere, alla presenza di sottoservizi e a variazioni di quota locali non evidenziati nel rilievo sul quale è stato basato lo Studio Preliminare. Le variazioni in termini di tiranti e franchi idraulici nei tratti oggetto di modifica sono stati analizzati attraverso un approccio analitico semplificato.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla apposita relazione idrologico-idraulica allegata.

3.2 Analisi geologica

L'analisi geologica condotta nell'ambito del progetto Preliminare e allegata al presente progetto Esecutivo ha permesso di individuare le caratteristiche geologiche della Piana Ingauna di Levante, partendo dall'analisi della sua evoluzione morfoneotettonica, dell'evoluzione storica e recente, a supporto della definizione del modello geologico ed idrogeologico del sottosuolo.

L'assetto stratigrafico del settore della piana su cui sono previsti gli interventi del progetto preliminare è stato definito mediante le numerose prove geognostiche in sito eseguite nell'ambito della propria attività professionale da parte del Dott. Geol. Macciò a supporto di indagini di pianificazione territoriale e di interventi edilizi.

Rimandando per maggiori dettagli alla specifica relazione allegata al presente progetto, è utile richiamare in sintesi alcuni importanti elementi che sono stati presi in considerazione nell'ambito della definizione degli interventi in progetto:

- essi ricadono per la maggior parte nel settore litoraneo, e saranno impostati sui depositi alluvionali recenti e di spiaggia e nel tratto verso monte sui depositi alluvionali terrazzati e alterati;
- tutti gli interventi di regimazione idraulica previsti nel presente progetto non ricadono su areali soggetti alla tutela del vincolo idrogeologico, istituito dal R.D. n° 3267 e regolamentato dalla L.R. n° 4 del 22/01/1999;
- come risulta dall'esame della TAV.5 "Carta della suscettività al dissesto" del Piano di Bacino, gli interventi previsti non ricadono in area di frana attiva (Pg4) e di frana quiescente (Pg3a), ed interessano aree classificate Pg3b, Pg2, Pg1, Pg0. Si precisa altresì che nel Pg3b, area a suscettività al dissesto elevata, ricadono gli interventi di pulizia/manutenzione della sezione d'alveo del tratto di monte del Torrente Torsero; pertanto nella successiva fase di progettazione dovranno essere svolte le indagini geologiche specifiche previste dalla normativa di Piano;
- nel settore costiero della piana, ove sono previsti i maggiori interventi di regimazione idraulica, è presente una falda alluvionale di tipo freatico o pseudoconfinata che, avendo una limitata soggiacenza rispetto al piano di campagna, verrà interessata dai lavori in progetto, come meglio illustrato nell'ambito della relazione geotecnica.

3.3 Analisi geotecnica e sismica

L'analisi geotecnica, complementare a quella geologica di cui si è detto in precedenza, ha permesso di caratterizzare il modello geotecnico di riferimento nell'area oggetto di studio, fornendo le caratteristiche geotecniche medie dei terreni costituenti il volume significativo sottofondazionale dei manufatti in progetto.

Il modello geotecnico è derivato dalla analisi dei dati derivanti da prove/indagini geotecniche in sito eseguite dallo studio del Dott. Geol. Macciò a supporto di altri progetti realizzati negli areali adiacenti, in relazione alla modesta rilevanza costruttiva delle opere previste.

Per la valutazione di alcuni dei fattori geotecnici relativi al progetto, è fondamentale la definizione della profondità del livello della falda acquifera. La approfondita analisi dei numerosi dati piezometrici disponibili riportata nella relazione specifica, ha evidenziato la possibile interferenza delle opere in progetto con la falda sottostante. E' però bene evidenziare come alcuni areali presentino delle falde "pseudoconfinata", e pertanto la falda dovrebbe essere presente ad una profondità superiore dal piano di campagna rispetto al livello misurato: pertanto è probabile la attenuazione dei fenomeni di interferenza con le opere in progetto.

Purtroppo alla notevole disponibilità della risorsa idrica nel sottosuolo, corrisponde una pessima qualità dell'acqua per le finalità irrigue, a causa del **cuneo salino**. Il discreto regime pluviometrico degli ultimi anni non ha portato miglioramenti, a causa dell'elevato indice di impermeabilità della piana che non permette una facile l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo e con il conseguente ripascimento della falda acquifera.

E' infine necessario evidenziare come preliminarmente alla realizzazione degli interventi dovranno essere eseguite specifiche prove geognostiche/geotecniche in sito ed in laboratorio per verificare ed approfondire le attuali conoscenze geotecniche, in riferimento alle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni" del D.M.

14/01/2008 ed alla D.G.R. n.1308 del 24/10/2008 che ha comportato una nuova classificazione sismica del territorio ligure.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica e sismica allegata al presente progetto.

3.4 Verifica preventiva di interesse archeologico

In ottemperanza all'art. 96 del D.Lgs. 163/06, è stata condotta nell'ambito del progetto Preliminare la verifica preventiva dell'interesse archeologico relativamente all'area oggetto di studio.

In merito alle verifiche effettuate è utile richiamare quanto segue:

- Le indagini e le ricognizioni archeologiche sull'area coinvolta dal progetto anche in passato, seppure contrastate dalla forte parcellizzazione del territorio e dalla sua destinazione ad agricolture intensive, a fronte di pochi riscontri diretti localizzati entro i limiti di progetto indicano comunque un **interesse archeologico in generale alto**.
- Sommando osservazioni di segno positivo (abbondanza di riferimenti toponomastici, presenza di un importante asse viario antico, la presenza di testimonianze di età medievale anche monumentali come il Ponte Lungo e la Chiesa di San Giorgio, le attestazioni di ritrovamenti localizzate soprattutto nella fascia pedemontana retrostante la nostra zona operativa, ecc.) ad elementi di mitigazione della potenzialità archeologica (impatto di opere infrastrutturali e di urbanizzazione recente, arginature moderne ed interventi recenti sui torrenti, elementi intrinseci alla natura stessa dei lavori che si andranno a svolgere), si evidenzia come gli interventi più critici paiono quelli posti sulla fascia a cavallo della presunta viabilità antica (*Via Iulia Augusta*), alla cui linea ideale si approssimano gli interventi sul Rio San Rocco ed altri canali nel territorio di Ceriale, il Rio Torsero, il sistema del Carenda (in particolare il Rio Carendetta) e l'Antognano. Qui potrebbero esistere anche tracce di strutture di attraversamento antiche. Tale eventualità potrà essere verificata con controlli puntuali durante i lavori.
- L'Antognano è interessato per un lungo tratto a monte dell'Aurelia bis, sino al cimitero di Leca ed in prossimità di Santa Maria di Bossero, nella regione denominata Ariano. Anche qui potrebbero essere opportuni controlli in corso d'opera.
- Gli alvei del Rio Lionetta e Burrone verranno interessati anche nella zona del Pontelungo, area che merita particolare attenzione sia per la presenza del noto manufatto, sia per l'esistenza di propaggini della necropoli romana o di riferimenti letterari ad edifici di culto già scomparsi nel XVII secolo.
- Le operazioni sul Rio Carenda e i suoi affluenti sono quelle che maggiormente si spingono nell'entroterra sino ai margini di quei terrazzi dove si concentrano il maggior numero di ritrovamenti, senza tangere i siti.
- Eventuali scavi in profondità per la creazione di bacini di raccolta o laminazione, o altri interventi sui canali minori presentano maggiori criticità archeologiche se prossimi ad aree sensibili come la già citata fascia di sviluppo della viabilità antica o i luoghi di culto di fondazione perlomeno medievale. In questi ultimi casi potrebbe essere necessaria assistenza in corso d'opera. Nel primo caso, qualora si sommino sul sito interessato più fattori di "positività" archeologica, definite le aree di intervento si potranno valutare preventivamente indagini dirette, quali sondaggi meccanici a rotazione.

3.5 Paesaggistica e studio di inserimento urbanistico

L'area interessata dal progetto risulta sottoposta a vincolo paesaggistico per la categoria di bene "*i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna*", di cui all'art. 142, comma 1, lettera c), del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., con riferimento al rio Carenda, e pertanto il progetto è sottoposto a valutazione di compatibilità paesaggistica.

L'elaborato di progetto "R-05 Relazione paesaggistica" correda, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla presente relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica.

Ai fini dell'inquadramento urbanistico dell'intervento, sono stati analizzati il PRGC del Comune di Alberga e quello del Comune di Ceriale.

Dall'analisi della documentazione di piano, per la cui descrizione di dettaglio si rimanda all'elaborato di progetto "R-06 Studio di inserimento urbanistico", non sono emersi elementi di incompatibilità particolari. Pare comunque opportuno porre attenzione all'area di rilevante emergenza vegetazionale posta a lato del canale Carendetta di Rapalline, caratterizzata sia da un particolare valore paesistico che dal valore dell'essenza vegetale. Per tale area il PRG prescrive l'obbligo di mantenere inalterata la copertura vegetale e in relazione alla quale si richiede particolare attenzione al fine di adeguare le soluzioni progettuali a quanto previsto dal piano urbanistico e dall'Ente sovraordinato.

Gli interventi previsti nel presente progetto risultano compatibili con tali prescrizioni.

3.6 Interferenze con sottoservizi

L'ubicazione dei sottoservizi interferenti con le opere in progetto è stata determinata in via indiretta, attraverso le indicazioni di massima fornite dal Comune di Albenga.

Pertanto prima di procedere con l'esecuzione dei lavori l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere alla verifica ed all'aggiornamento dei dati relativi alla localizzazione dei sottoservizi, prendendo contatto con i Responsabili degli Enti Proprietari o Gestori delle linee, concordando con essi sopralluoghi e sondaggi preventivi; in sede di esecuzione delle opere lo scavo di avvicinamento dovrà essere effettuato con particolare cautela, con intervento manuale, in modo da evitare il danneggiamento dei sottoservizi e per operare in sicurezza.

In corrispondenza di tutte le interferenze, i parallelismi e gli attraversamenti dovranno essere realizzati in accordo ai disegni di progetto e alle specifiche di capitolato; inoltre le modalità esecutive e le tempistiche di realizzazione nel caso in cui sono previsti fermo impianti dovranno essere concordate con gli Enti competenti e realizzate in conformità alle procedure previste nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Nelle somme a disposizione si è tenuto in conto dei costi e dei tempi necessari per la risoluzione delle interferenze.

4. CRITICITA' PRESENTI NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO E MOTIVAZIONI DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di cui al presente progetto esecutivo – I stralcio sono stati individuati sulla base delle criticità individuate nell'ambito dello studio pregresso redatto dal R.T.I. indicato in premessa.

Nel seguito si richiamano le criticità dell'areale della Piana dell'Ingauna in cui ricadono le aree di intervento, così come analizzato nell'ambito degli studi preliminari.

Le criticità relative ai canali secondari in cui sono previsti gli interventi sviluppati nel presente progetto sono state compiutamente e dettagliatamente descritte nel seguito.

4.1 Criticità di tipo idraulico relative al reticolo idrografico principale

L'analisi idraulica effettuata sul reticolo idrografico principale (rivi S.Rocco, Largo, Torsero, Carenda e Antognano), ha tenuto in considerazione i tempi di ritorno definiti nel Piano di Bacino: 50, 100, 200 e 500 anni.

Mediante la attività di analisi idraulica è stato possibile ricostruire le aree di esondazione (riportate nei documenti dello studio preliminare). Sono state inoltre analizzate e valutate specifiche problematiche di tipo puntuale richiamate dai documenti di Piano di Bacino. Ci si riferisce in particolare a:

- Rio Antognano: insufficienza delle sezioni d'alveo a smaltire la piena di riferimento, con particolare riferimento ai vari attraversamenti (con esclusione di quello ferroviario prossimo alla foce);
- Rio Carenda: diffuse esondazione per portate eccezionali lungo entrambe le sponde a partire dal ponte in loc.tà Rapalline;
- Rio Torsero: insufficienza delle sezioni d'alveo ed inadeguatezza generale dei manufatti di attraversamento;
- Rio San Rocco: inadeguatezza della sezione d'alveo in prossimità del tratto tombato.

Tramite i risultati della modellazione svolta è stato possibile valutare, anche sulla base delle evidenze dei sopralluoghi, la effettiva entità delle criticità di natura idraulica in termini di:

- inadeguatezza delle sezioni d'alveo, con determinazione delle altezze di esondazione, nonché della portata attualmente transitabile con idoneo franco;
- estensione delle aree inondate, con definizione dei tiranti e delle velocità d'acqua;
- inadeguatezza dei manufatti di attraversamento, con definizione del franco residuo e dell'innalzamento dei livelli indotto a monte per rigurgito.

Sulla base dei risultati della attività di rilievo e di ricostruzione del reticolo idrografico è stato altresì possibile definire e valutare, anche mediante le evidenze dei sopralluoghi svolti, le criticità idrauliche non legate alle caratteristiche idrodinamiche dei corsi d'acqua, ma al loro stato di manutenzione.

Le criticità sono state riportate sulla planimetria el. T-03 "Planimetria generale dello stato di fatto e delle criticità" in scala 1:5.000.

4.1.1 Cod. P2 - Rio Carenda

Il rio Carenda è caratterizzato dalla presenza di mura arginali su entrambe le sponde per tutto il tratto che si estende dalla sezione CAR01.1 fino alla foce.

Le sponde risultano in tutto il tratto citato adeguate a contenere, con un sufficiente franco idraulico, le portate relative agli eventi con tempo di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni simulati.

Il tratto di monte presenta invece una sezione geometrica solo parzialmente in grado di convogliare verso valle le portate di piena simulate: dai profili idraulici calcolati si osserva come le piene a differente tempo di ritorno presentano un franco nullo rispetto alle quote di sponda.

In particolare i maggiori effetti di esondazione, evidenziati anche dalle mappe dei tiranti idrici, si osservano a monte della sezione 21, dove la concomitante presenza di un attraversamento e di quote di sponda non adeguate determinano effetti di esondazione a partire da eventi con un tempo di ritorno di 50 anni.

4.2 Criticità di tipo idraulico relative ai canali e scoli non appartenenti al reticolo idrografico principale

Come è già stato indicato in precedenza, la fitta rete di canali e scoli che non appartengono al reticolo idrografico principale svolgono una importante funzione di drenaggio di estese aree fortemente antropizzate, e per tale motivo può essere classificato come un sistema di drenaggio urbano.

Le diverse criticità ed inadeguatezze, già evidenziate nell'ambito dello studio pregresso, (la presenza di sezioni molto ridotte, la presenza di numerose ostruzioni locali ed il generalizzato cattivo stato di manutenzione delle canalette evidenziate in tutto il reticolo) determinano frequenti fenomeni di esondazione ed allagamenti già per bassi tempi di ritorno.

La criticità idraulica del reticolo si è più volte manifestata negli ultimi anni anche in conseguenza di eventi pluviometrici frequenti ed intensi.

Le considerazioni sopra esposte e le indicazioni fornite dai Tecnici del Settore Piano di Bacino della Provincia di Savona avevano imposto di utilizzare come riferimento per la verifica degli interventi in esame, il tempo di ritorno di 25 anni.

Sulla base delle attività propedeutiche, in linea generale si è riscontrata una notevole insufficienza del reticolo idrografico secondario non solo allo smaltimento delle portate idrologiche di riferimento, ma anche per tempi di ritorno molto modesti dell'ordine di pochi anni (comunque inferiore a 5 anni). Ciò è dovuto ai seguenti fattori:

- inadeguatezza dimensionale e/o tipologica della sezione di deflusso;
- presenza di ostruzioni al flusso della corrente dovute ad interrimento o vegetazione;
- generalizzata assenza di una fascia di rispetto in adiacenza ai fossi o canali;
- uso dei fossi e canali come ricettori delle acque torbide (acqua e terriccio) di lavaggio delle serre;

- impossibilità ad eseguire un'adeguata manutenzione su lunghi tratti di rete;
- difficoltà di scarico a mare in concomitanza di mareggiate.

Si segnala inoltre la presenza sull'area in esame di numerose interferenze con strutture antropiche, quali:

- Strada statale Aurelia;
- Strade comunali;
- Linea ferroviaria Genova-Ventimiglia;
- Strutture ricettive (campeggi) e produttive (serre) con vaste aree impermeabili.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali e ferroviari si evidenzia inoltre, in alcuni casi, una scarsa funzionalità idraulica dell'opera dovuta, sia a problemi di inadeguatezza dimensionale del manufatto sia, soprattutto, alla modesta capacità di portata della canalizzazione nel tratto a valle dell'attraversamento.

Si segnala come il reticolo di drenaggio secondario sia in prevalenza situato lungo i confini delle particelle catastali.

Le risultanze delle analisi idrauliche sono state integrate con le considerazioni relative allo stato di manutenzione del reticolo, nonché alla presenza di criticità individuate localmente durante i sopralluoghi di dettaglio.

Si sottolinea infine come anche il Piano di Bacino confermi la criticità singolare in corrispondenza della Loc.tà Pineo, legata "alla diffusa insufficienza, se non addirittura mancanza, di un reticolo idrografico di drenaggio, essendo lo scolo dell'area attribuito principalmente ai canali irrigui esistenti".

Le criticità sono state riportate sulla planimetria el. T-03 "Planimetria generale dello stato di fatto e delle criticità in scala 1:5.000.

4.2.1 Cod. 08 - Rio Carendetta di Albenga

Il reticolo del rio Carendetta di Albenga è costituito, oltre dal corso d'acqua principale, anche dai collettori CAR13 e CAR18, per una estensione areale complessiva di circa 1,24 km². Il nodo è compreso nella parte di monte all'interno del comune di Albenga, mentre la foce è nel comune di Ceriale.

Il nodo in esame rappresenta uno dei siti maggiormente critici dell'intera area oggetto di studio, come dimostrano le frequenti e significative esondazioni che hanno in passato portato a realizzare uno scolmatore nel rio Carendetta del rio CAR18. Quest'ultimo rio, di dimensioni inadeguate, corre tombinato sotto la strada comunale, per poi deviare e scaricare nel rio Carenda immediatamente a monte del ponte stradale ad una quota che risente spesso del rigurgito del corso d'acqua principale.

Il rio CAR18 attraversa, prima di confluire nel rio CAR13, un'area militare dismessa, rendendolo di fatto inaccessibile, con una sezione comunque inadeguata alla piena di riferimento.

Il rio Carendetta di Albenga è stato invece recentemente oggetto di un intervento da parte della Comunità Montana Ingauna, mediante la realizzazione di un nuovo canale intubato di scarico verso il mare, mediante la

apertura di un nuovo scarico in prossimità di un sottovia ferroviario esistente; il vecchio sedime, che trae origine in prossimità della sezione CAR.B01, prosegue attraversando alcune aree agricole in prossimità dei cantieri nautici "Sciallino", per confluire nel Carendetta di Pineo immediatamente a monte dello scarico a mare.

Nel tratto a monte del partitore, il rio affianca, in località San Giorgio, alcune importanti strutture aperte al pubblico, oggetto di frequenti criticità idrauliche anche per eventi di limitato tempo di ritorno.

Si segnala infine la inadeguatezza del collettore che percorre la strada comunale San Giorgio, fortemente sollecitato dal significativo carico idraulico di monte.

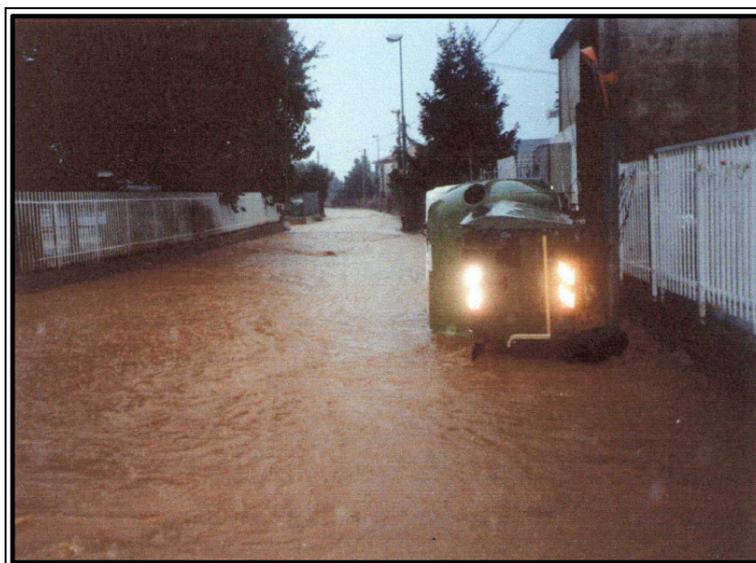


Figura 1 – Allagamento della strada comunale San Giorgio in occasione dell'evento meteorico del 14-16 dicembre 2008

4.2.2 Cod. 09 - Carendetta di Pineo

Il settore in esame è quello relativo alla spina in sinistra del rio Carenda. Il reticolo presenta una estensione areale complessiva di circa 0,96 km². Il nodo è interamente compreso all'interno del comune di Ceriale e dell'areale di riferimento del rio Carenda.

Il Carenda di Pineo presenta una elevata criticità diffusa, costituita principalmente dalla inadeguatezza della sezione di deflusso per la portata di riferimento praticamente in tutto il tratto, sebbene sia stato alleggerito in parte per effetto della realizzazione del nuovo scarico a mare del Carendetta di Albenga, anche perché non tutte le portate vengono scolmate verso la nuova foce provenienti dal partitore che scarica il parte delle portate provenienti dal Carendetta di Albenga. La zona è frequentemente oggetto di esondazione, come segnalato anche dal Piano di Bacino. Lo scarico a mare risulta verificato, tuttavia è da sottolineare come la portata in arrivo sia ridotta per effetto delle esondazioni di monte.



Figura 2 – Particolare del rio in corrispondenza della S.P. Romana. La sezione d'alveo risulta fortemente inadeguata alla portata di riferimento.



Figura 3 – Particolare dello scolo nel tratto a valle della S.P. Romana. La sezione risulta idraulicamente inadeguata

4.2.3 Cod. 10 – Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline

Il settore in esame è stato inserito a seguito della segnalazione del Comune di Albenga, in ragione delle criticità che si verificano frequentemente in prossimità della confluenza dei due rii immediatamente a monte del depuratore comunale.

Entrambi i corsi d'acqua presentano inadeguatezza dimensionale alla portata di riferimento, con particolare riferimento al rio Carendetta di Rapalline attualmente con sponde non rivestite fino alla S.P. 3.



Figura 4 – Vista verso monte del rio Fasceo immediatamente a valle del tratto tombinato in prossimità del depuratore comunale.

4.3 Ragioni delle soluzioni prescelte

Gli interventi previsti nel presente Progetto Esecutivo – I stralcio si sono resi necessari per risolvere le criticità idrauliche più significative, suesposte, che di frequente si ripresentano lungo i canali secondari Rio Carendetta di Albenga, Carendetta di Pineo, Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

5.1 Premessa

A seguito della analisi delle criticità idrauliche in precedenza descritte sono stati individuati gli interventi relativi ai canali secondari riportati di seguito.

5.2 Cod. 08 - Rio Carendetta di Albenga

Gli interventi vengono sinteticamente riportati di seguito.

- Potenziamento del tratto terminale del rio CAR.13, mediante la realizzazione, al disotto del piano stradale, di un nuovo scatolare prefabbricato avente sezione utile $2,5 \times 1,25 \text{ m}^2$, per una lunghezza pari a 194 m, fino allo sfioro nel rio Carendetta di Albenga, dove dovrà essere realizzata una struttura in c.a. gettato in opera a soglia sfiorante in grado di garantire lo sfioro nel Carendetta di una portata pari

a circa 3 m³/s dei 6.7 m³/s che arrivano da monte. Più a valle il potenziamento del rio CAR.13 avverrà mediante la realizzazione di un scatolare chiuso avente sezione utile pari a 2,5x1 m², anch'esso per una lunghezza pari a circa 194. Si evidenzia come lo sbocco dovrà essere munito di valvola antirigurgito e dovrà essere realizzata una stazione di pompaggio (da unire con il ramo scolmatore Casermette); questi ultimi interventi non sono previsti nel presente progetto Esecutivo I stralcio.

- Posa di un manufatto scatolare lungo via San Giorgio con sezione utile pari a 1,0 x 1,5 m² fino alla confluenza nel rio Carendetta di Albenga per una lunghezza complessiva pari a 278 m; da questo punto fino all'immissione nel tratto a cielo aperto il Carendetta di Albenga verrà rizezionato mediante posa di scatolare prefabbricato avente sezione utile pari a 3,0x1,5 m² per una lunghezza pari a 132 m. In corrispondenza del nodo tra il collettori San Giorgio e il Carendetta di Albenga verrà realizzato un pozzatto di raccordo in c.a. gettato in opera avente sezione utile minima in pianta pari a 3,0x2,0 m².
- Adeguamento dell'attraversamento della SS Aurelia mediante demolizione del manufatto esistente e posa di scatolare prefabbricato avente sezione utile pari a 3,5x1,5 m².

I ripristini stradali verranno realizzati mediante stesa di fondazione in misto stabilizzato e formazione di nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso composta da base (min 10 cm), binder (min 6 cm per Strada Statale) e usura (min 3 cm). Inoltre sono previsti i ripristini delle aree private interessate dai lavori.

La stazione di sollevamento (non prevista nel presente progetto Esecutivo), in analogia a quanto previsto dalla Comunità Montana, prevederà almeno 3 elettropompe di portata unitaria pari a 1,5-1,7 mc/s, per una prevalenza pari a circa 4 - 5 m. La stazione sarà munita di gruppo elettrogeno e sensori di livello, per il controllo in remoto ed in locale. La stazione potrà essere realizzata in terreni incolti, con un volume utile di invaso pari a circa 1.000 mc.

5.2.1 Cod. 09 – Rio Carendetta di Pineo

Il rio Carendetta di Pineo si presenta a monte, in prossimità dell'attraversamento di via Romana, in condizioni particolarmente critiche, con una sezione d'alveo con sponde realizzate mediante muri spondali in c.a. pensili rispetto al piano campagna e che, in corrispondenza degli attraversamenti della S.P. e di una strada comunale a monte, si riduce ad una luce libera alta poche decine di decimetri (da indicazioni del Comune sono costituite da 3 tubazioni affiancate DN300).

A valle della via Romana è stato altresì realizzato un intervento di intubamento del canale con un collettore DN1500 mm, che però non è stato completato nella parte a monte e presenta pertanto una strozzatura con una tubazione DN600 mm.

Sono pertanto previsti gli interventi riportati di seguito.

- Adeguamento dell'attraversamento della strada comunale ubicato alla progr. 220 mediante demolizione del manufatto esistente e posa di scatolare avente sezione utile pari a 1,0x1,5 m².
- Adeguamento dell'attraversamento della strada Provinciale ubicato alla progr. 276 mediante demolizione del manufatto esistente e posa di scatolare avente sezione utile pari a 1,5x1,0 m².
- Immediatamente a valle della via Romana è previsto il completamento della tubazione DN1500 mm che più a valle è già stata realizzata dal Comune, per una lunghezza pari a circa 115 m.

- Adeguamento dell'attraversamento della SS Aurelia mediante demolizione del manufatto esistente e posa di scatolare prefabbricato avente sezione utile pari a 3,5x1,25 m².

I ripristini stradali verranno realizzati mediante stesa di fondazione in misto stabilizzato e formazione di nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso composta da base (min 10 cm), binder (min 6 cm per Strada Statale) e usura (min 3 cm). Inoltre sono previsti i ripristini delle aree private interessate dai lavori.

5.2.2 Cod. 10 – Rio Fasceo e Carendetta di Rapalline

Si prevede in generale la sistemazione ed il rizezionamento dei due rami del Carenda di Rapalline, che attualmente non sono verificati per contenere la portata venticinquennale.

In particolare si prevede di intervenire in corrispondenza della confluenza dei due rami mediante la modifica dell'attraversamento della strada comunale, attualmente costituito da due tubazioni di diametro ridotto, attraverso la realizzazione di una unica sezione scatolare di dimensioni analoghe a quelle del manufatto scatolare di valle (sezione utile per a 4,0x1,8 m²). Il nuovo attraversamento scatolare verrà realizzato in c.a. gettato in opera con pareti e solette aventi spessore minimo pari a 30 cm.

All'imbocco verrà realizzato un manufatto di imbocco, anch'esso in c.a. gettato in opera, composto da uno scatolare (4,0x2,3 m²) e da un manufatto ad "U" (var 2,0-4,0x1,9 m²) per il ramo Rio Fasceo e da uno scatolare (3,0x2,3 m²) per il ramo Carenda di Rapalline.

A monte del nuovo attraversamento scatolare è prevista la realizzazione di un sistema di sollevamento delle acque nere in modo da consentire il passaggio del collettore dei reflui lungo la sommità del nuovo scatolare e risolvere l'interferenza tra i due sistemi.

La vasca di raccolta dei reflui sarà avrà dimensioni utili in pianta pari a 3,0x3,0 m² ed altezza utile pari a 2.75 m. Essa verrà realizzata in c.a. gettato in opera.

Le pareti della vasca avranno altezza complessivamente pari a 3,45 m e spessore pari a 0,40 m. Le solette di fondazione e di copertura avranno spessore pari a 0,40 m.

All'interno della vasca verranno alloggiare le elettropompe sommergibili; l'accesso alla vasca sarà garantito da una scaletta metallica e dalla presenza di chiusini in ghisa.

Le apparecchiature elettromeccaniche saranno costituite da n°2 elettropompe sommergibili per acque reflue, di portata pari a 10 l/s, prevalenza pari a 4 m e potenza nominale pari a 1,3 kW per ogni pompa.

L'avvio e l'arresto delle elettropompe sarà comandato da interruttori a galleggiante posti all'interno della vasca.

A lato della vasca verrà realizzato un pozzetto in c.a. per l'alloggiamento delle valvole e del primo tratto del collettore di mandata: il pozzetto avrà dimensioni interne pari a 1,9x1,7 m² e profondità di 1,40 m. Il raccordo tra il tubo di mandata in acciaio e quello in P.E.A.D. verrà realizzato immediatamente a valle della saracinesca DN 100 all'interno del pozzetto.

Nella copertura verranno alloggiati i chiusini in ghisa per consentire l'accesso al pozzetto. Le pareti ed il fondo avranno spessore pari a 30 cm.

Per il funzionamento dell'impianto è prevista la fornitura e al installazione di un quadro elettrico di comando con centralina di telecomando.

I ripristini stradali verranno realizzati mediante stesa di fondazione in misto stabilizzato e formazione di nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso composta da base, binder e usura. Inoltre sono previsti i ripristini delle aree private interessate dai lavori.

Per maggiori dettagli si rimanda alle prescrizioni riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto ed agli elaborati grafici di progetto.

6. ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE DA UTILIZZARE

Le opere interessano prevalentemente aree destinate alla viabilità pubblica mentre una parte interessa aree private.

Su apposita planimetria catastale (elaborato T-05) sono state individuate le particelle di cui si prevede l'occupazione temporanea e l'esproprio.

In merito alle indennità di occupazione e di esproprio da corrispondere alle Ditte interessate dai lavori è stato redatto il piano particellare di esproprio (elaborato R-08).

7. STIMA DEGLI INTERVENTI E QUADRO ECONOMICO

I prezzi adottati per l'esecuzione delle valutazioni economiche dei costi sono stati dedotti dal Prezziario Regionale delle Opere Edili – Unioncamere Liguria - Ed. 2010.

I prezzi (voci elementari e opere compiute) sono comprensivi della percentuale stabilita per spese generali e utili di impresa.

Per forniture o lavorazioni non previste nel citato Elenco Prezzi, si sono elaborati nuovi prezzi basati su analisi di prezzi di mercato, richieste di preventivi e richieste d'offerta alle principali Aziende di settore. I preventivi così ottenuti sono stati adeguatamente analizzati, aggiungendo la maggiorazione del 13% per spese generali e del 10% per utili d'Impresa.

In particolare i prezzi sono intesi come comprensivi e remunerativi di tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per operazioni di acquisto, carico, trasporto, scarico e posa in opera dei materiali e delle apparecchiature, nonché per l'esecuzione di pratiche amministrative, per la richiesta di autorizzazioni e licenze, per la stipulazione di assicurazioni, per la regolarizzazione della posizione dei propri dipendenti e

consulenti, per sorveglianze, assistenze, direzione di cantiere, supervisione, per tutte le certificazioni richieste per l'inizio, prosieguo, collaudo dei lavori e per l'esecuzione di prove, collaudi e messe in esercizio.

Fra gli oneri accessori si intendono compresi inoltre tutti gli oneri per tracciamenti e rilievi, per l'impiego e la conduzione di macchinari, di attrezzature, di mezzi d'opera, di mezzi di trasporto e di sollevamento, per consumo e sfridi di materiali, per consumo di acqua, di combustibili e di energia, per custodia e magazzinaggio di materiali e attrezzature, per lo smaltimento dei materiali di rifiuto risultanti dai lavori, per pulizie e sgombero delle aree destinate al cantiere, per riparazioni e ripristini conseguenti a eventuali danni che nel corso dell'esecuzione dei lavori possano essere accidentalmente arrecati a terreni, strade e strutture sia all'interno, sia all'esterno delle aree soggette ad occupazione temporanea.

È inteso che ogni fornitura, opera od intervento previsto nel presente progetto è da realizzarsi in forma completa e che le misure riportate negli elaborati progettuali non possono essere assunte dall'Appaltatore in senso vincolante o limitativo.

Indipendentemente dalla tipologia, numero e quantità indicate negli elaborati progettuali, assunte come base per definire l'entità dell'intervento, rimane inteso che l'esecuzione dell'appalto è finalizzata all'ottenimento della piena e completa funzionalità dell'intervento progettuale previsto, da realizzarsi mediante l'applicazione delle corrette procedure di lavorazione, in conformità alla Normativa vigente e nel rispetto di tutte le prescrizioni indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Con riferimento ai lavori previsti nel presente progetto Esecutivo – I stralcio risulta un impegno di spesa complessiva di euro 1.875.000,00 (euro unmilioneottocentosettantacinquemila/00), così ripartito:

- Euro 1.370.000,00 per lavori a base d'asta (di cui € 37.419,30 per oneri contrattuali della sicurezza);
- Euro 505.000,00 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

RIEPILOGO QUADRO ECONOMICO PROGETTO ESECUTIVO - I STRALCIO			
		IMPORTI	TOTALE
A) LAVORI IN APPALTO:	€	1 332 580,70	
B) IMPORTO PER ATTUAZIONE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:	€	37 419,30	
TOTALE LAVORI IN APPALTO (A+B):			€ 1 370 000,00
C) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:			
C1 Rilievi accertamenti e indagini (0,7% di A)-IVA e Cassa inclusi	€	9 590,00	
C2 Allacciamenti a pubblici servizi e spostamento sottoservizi - IVA inclusa	€	50 000,00	
C3 Imprevisti (2,5% di A) in arrotondamento	€	32 444,00	
C4 Acquisizione aree o immobili	€	51 656,00	
C5 Spese tecniche per progettazione, Coordinamento Sicurezza in fase di progettazione e in fase di Esecuzione, Direzione Lavori, Assistenza e contabilità Lavori, pratica VV.FF., ecc. (5% di A)-IVA inclusa	€	68 500,00	
C6 Incentivo progettazione (1% di A)	€	13 700,00	
C7 Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€	500,00	
C8 Spese per pubblicità	€	500,00	
C9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudo tecnico - amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (0,3% di A)-IVA inclusa	€	4 110,00	
C10 IVA ed altre eventuali imposte (20% di A+B)	€	274 000,00	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE:			€ 505 000,00
IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO:			€ 1 875 000,00