



Comune di Molfetta

Mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta mediante la rigenerazione della lama Scorbeto e la rinaturalizzazione della lama Marcinase

Progetto Definitivo

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Lazzaro Pappagallo

Progettazione
Ing. Alessandro Binetti
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.4947)

Supporto tecnico scientifico al R.U.P.
Prof. Ing. Vito Telesca

Supporto alla progettazione



Prof. Ing. Alberto Ferruccio Piccinini
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7288)
Ing. Giovanni Vitone
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.3313)
Ing. Luigi Fanelli
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7428)

Gruppo di lavoro interno
Ing. Luca Lucanie
Geom. Luciano Mezzina
Geom. Gaetano De Bari
Sig.ra Silvana Altomare

ELABORATI DESCRITTIVI

Relazione generale

A

rapporto –

ottobre 2016 - revisione dicembre 2016

il Commissario Straordinario
Dott. Mauro Passerotti

INDICE

1	PREMESSA	2
2	IL PAESAGGIO DELL'AREA ASI – P.I.P. DI MOLFETTA E LE CRITICITA'	3
3	ANALISI E SCELTA DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE.....	8
3.1	Soluzione n.1	8
3.2	Soluzione n.2.....	9
3.3	Soluzione n.3.....	11
3.4	Soluzione n.4.....	12
3.5	Soluzione n.5.....	13
3.6	Confronto e scelta della soluzione da sviluppare.....	14
4	CRITERI PROGETTUALI	17
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO.....	19
5.1	Lama Marcinase	20
5.2	Lama Scorbeto	23
5.3	Compatibilità con il Piano Regolatore Generale	32
6	IL PROGETTO DEL PAESAGGIO	34
6.1	Il percorso ciclopeditonale: collegamento fra lama Marcinase e il mare	34
6.2	La rinaturalizzazione di lama Scorbeto	35
7	CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	37
7.1	Alberi di ulivo	37
7.2	Rete Enel BT, MT, telefonia	38
7.3	Metanodotti	38
7.4	Condotte idriche	39
7.5	Collettori di fognatura.....	39
7.6	Manufatti riuso irriguo	40
7.7	Rete irrigue	41
8	PIANO DI GESTIONE MATERIALI DI SCAVO	42
9	ESPROPRI.....	44
10	STIMA DEGLI INTERVENTI.....	46

1 PREMESSA

E' ormai ampiamente riconosciuto che le Lame rappresentano degli elementi idrogeomorfologici da tutelare per l'importanza della funzione idraulica che svolgono, per l'habitat che esse costituiscono e per il paesaggio che creano.

Ma questa consapevolezza, purtroppo, è maturata dopo decenni di negligenza durante i quali grandi danni sono stati arrecati a questi ambienti; le azioni di devastazioni sono tutte di tipo antropico e, in non pochi casi, anche di tipo fraudolento: ci si riferisce alle attività di spianamento delle superfici per la messa a coltura del fondo delle lame, con impianti anche di colture arboree in totale dispregio della servitù d'acqua e del fatto che alcune di queste lame sono inserite nell'elenco delle acque pubbliche.

Anche l'uso pubblico del suolo ha comportato delle modificazioni importanti all'assetto naturale delle lame; in particolar modo tutte le opere di infrastrutturazione stradale, che nel tempo si sono consolidate, spesso non hanno tenuto in debito conto la loro interferenza con detti impluvi.

L'area in cui insiste la zona ASI e P.I.P. del comune di Molfetta rappresenta un esempio di uso improprio del territorio che i recenti eventi alluvionali hanno messo in evidenza.

Il presente progetto di mitigazione del rischio idraulico per l'area P.I.P. del Comune di Molfetta si pone pertanto l'obiettivo non solo di ridurre il rischio idraulico su queste aree ma anche di porre in essere una vera e proprio intervento di rigenerazione e rinaturalizzazione delle lame che interessano il territorio di interesse anche compensazione del danno ambientale già arrecato.

È importante sottolineare che l'opera prevista si va ad inserire su un territorio fortemente modificato dall'azione antropica negli ultimi vent'anni.

Il paesaggio è fortemente segnato dalla presenza delle infrastrutture e della piattaforma produttiva, ma nonostante ciò permangono elementi di qualità paesaggistica che è necessario tutelare e valorizzare. E' necessario dunque intervenire con estrema attenzione per ricucire i tagli e curare le cicatrici, evitando di reiterare gli errori del passato. Il progetto di mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. non propone semplicemente la realizzazione di opere idrauliche, bensì di rigenerare la morfologia di un territorio, le sue connessioni ecologiche e le sue componenti paesaggistiche, attraverso tecniche di ingegneria naturalistica e progettazione del paesaggio. L'intervento diventa l'occasione per realizzare una **infrastruttura complessa e multifunzionale** con una valenza molteplice - idraulica, ecologica e infrastrutturale - che attiva nuove connessioni ecologiche e di mobilità dolce fra costa ed entroterra mediante la rinaturalizzazione della lama Marcinase e la rigenerazione della lama Scorbeto.

2 IL PAESAGGIO DELL'AREA ASI – P.I.P. DI MOLFETTA E LE CRITICITA'

Le lame caratterizzano morfologicamente e paesaggisticamente il paesaggio della conca barese. Nei secoli gli insediamenti urbani si sono adattati alla morfologia del suolo tenendosi a distanza dalle linee di displuvio delle acque, approfittando dei suoli fertili per le attività agricole.

Questo equilibrio virtuoso è venuto a rompersi a partire dagli anni '50, quando la crescita urbana inizia a produrre processi di urbanizzazione quantitativamente rilevanti, con incrementi di suolo che nella area metropolitana barese hanno talvolta superato il 300%¹. L'insediamento non cresce più in continuità con le preesistenze, ma utilizza materiali urbani che si differenziano per grana, dimensioni e funzioni da quelli del passato. I nuovi insediamenti consumano maggiori quantità di suolo e si sviluppano con modelli morfologici privi di relazioni di misura e giacitura con i territori in cui sono localizzati. Il risultato di questa "indifferenza" ai segni del territorio ha portato nelle scelte delle localizzazioni delle nuove aree di espansione a "dimenticarsi" della presenza di elementi idrogeomorfologici e naturalistici importanti come le lame, soprattutto lì dove queste non presentavano caratteri morfologici evidenti.

Questo è ciò che è accaduto nella zona ASI di Molfetta, dove fra il 1999 e il 2005 è stata urbanizzata un'area pari all'estensione del centro abitato della città. I nuovi insediamenti produttivi e commerciali hanno ridotto la capacità di smaltimento delle piene, seppur rare, delle lame. Ma i problemi derivanti dall'ostruzione dell'alveo delle lame non sono solo di tipo idraulico, ma riguardano anche l'interruzione delle connessioni ecologiche tra la Murgia e il mare e la permanente trasformazione del paesaggio.

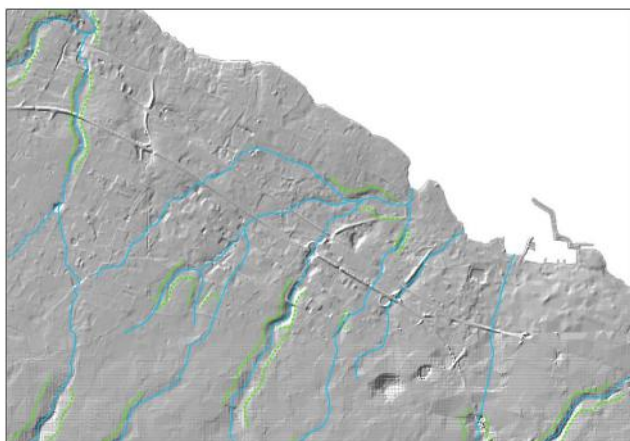


Figura 2.1 - Modello digitale del terreno

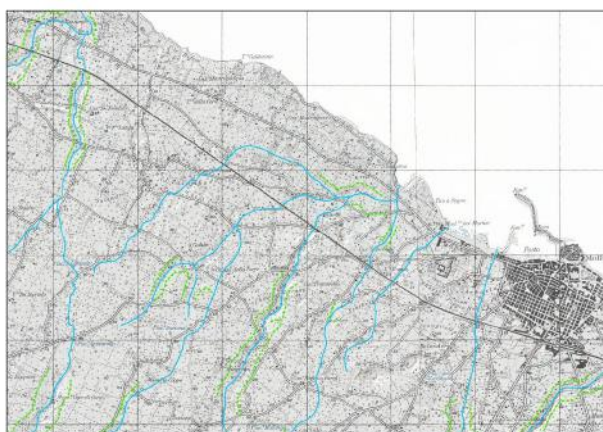


Figura 2.2 - Carta IGM 1:25.000 (1949)

¹ Fonte: PTCP Provincia di Bari

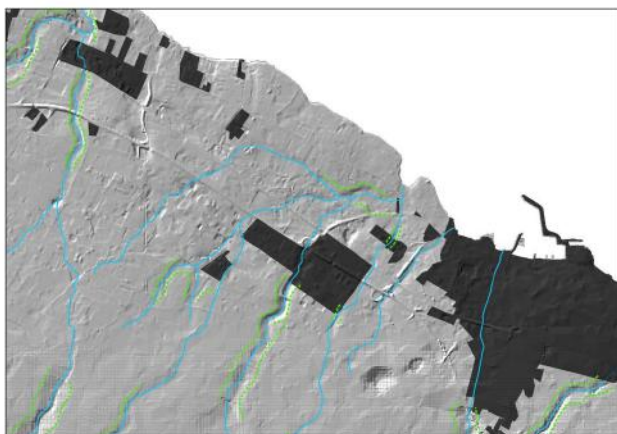


Figura 2.3 - Suolo urbanizzato al 1999

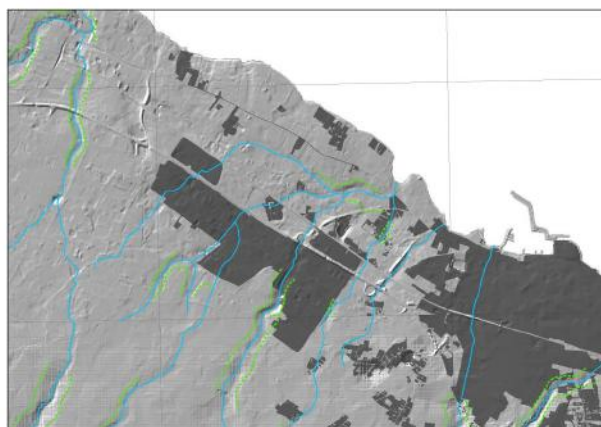


Figura 2.4 - Suolo urbanizzato al 2011

I recenti e frequenti fenomeni alluvionali hanno imposto la ricerca di una soluzione al problema idraulico.

Percorrendo la lama Marcinase sono di facile individuazione gli elementi di criticità che scaturiscono proprio dalla presenza degli insediamenti produttivi.

Un primo elemento di criticità è rappresentato dalla viabilità della zona P.I.P. che con il rilevato stradale di via degli Agricoltori funge da vero e proprio sbarramento al deflusso della piena costringendo l'acqua a percorrere altre direzioni o, come nel caso dei recenti eventi alluvionali, a sormontare il rilevato stradale e a proseguire verso valle provocando allagamenti.



Figura 2.5 – Criticità riscontrate lungo la lama Marcinase

Proseguendo verso valle la lama scompare ed al suo interno si rileva la presenza degli insediamenti produttivi. Risulta però visibile la presenza della fascia fluviale semplicemente percorrendo via dei Lavoratori: la sede stradale occupa la fascia centrale della lama mentre le aree golenali e di espansione in destra e sinistra idraulica sono occupate dai vari stabilimenti posti sui punti morfologicamente più elevati.



Figura 2.6 – La lama lungo “Via dei Lavoratori”

L'unico segno tangibile della presenza della lama è il viadotto a tre campate della strada statale, oggi però attraversato al fondo “lama” dalla viabilità interna dell'area ASI e P.I.P.

Nel suo tratto terminale a valle della SS16 la morfologia è meno accentuata, l'alveo appare occupato da molteplici coltivazioni (uliveti, vigneti, colture orticole) e da serre. La presenza della lama è scarsamente percepibile tanto che in corrispondenza dell'intersezione con la strada vicinale Padula da cui si diparte il viadotto di sovrappasso della linea ferroviaria per raggiungere la zona industriale, non risulta traccia di opere d'arte di attraversamento che garantiscano il deflusso delle acque di piena.

La lama Scorbeto, diversamente dalla Marcinase, è morfologicamente meno accentuata e la sua presenza è poco percepibile. La sua intera superficie è coltivata ad olivo e sono completamente assenti elementi di naturalità.

Nel tratto in prossimità della zona produttiva in asse al tracciato della lama si rileva la presenza di una azienda vivaistica che con la sua estensione occupa completamente la fascia di pertinenza della lama.

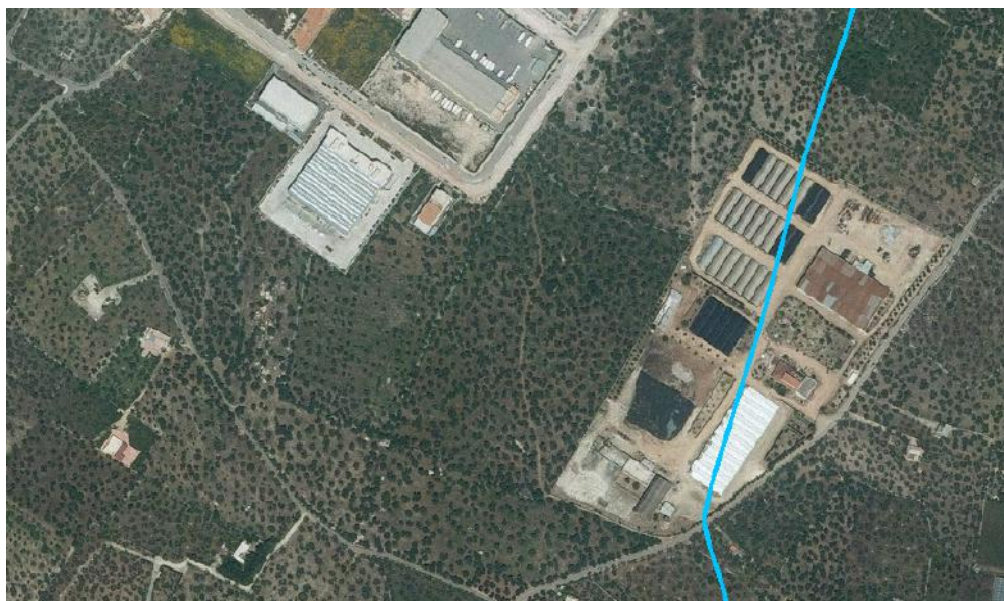


Figura 2.7 – Azienda vivaistica sul tracciato della lama Scorbeto

Più a valle la continuità della lama è interrotta dalla presenza della strada statale e dalla linea ferroviaria. Sulla prima non risulta presente in asse al tracciato del reticolo alcun elemento di continuità idraulica mentre per la linea ferroviaria si rileva la presenza di un piccolo manufatto di attraversamento.

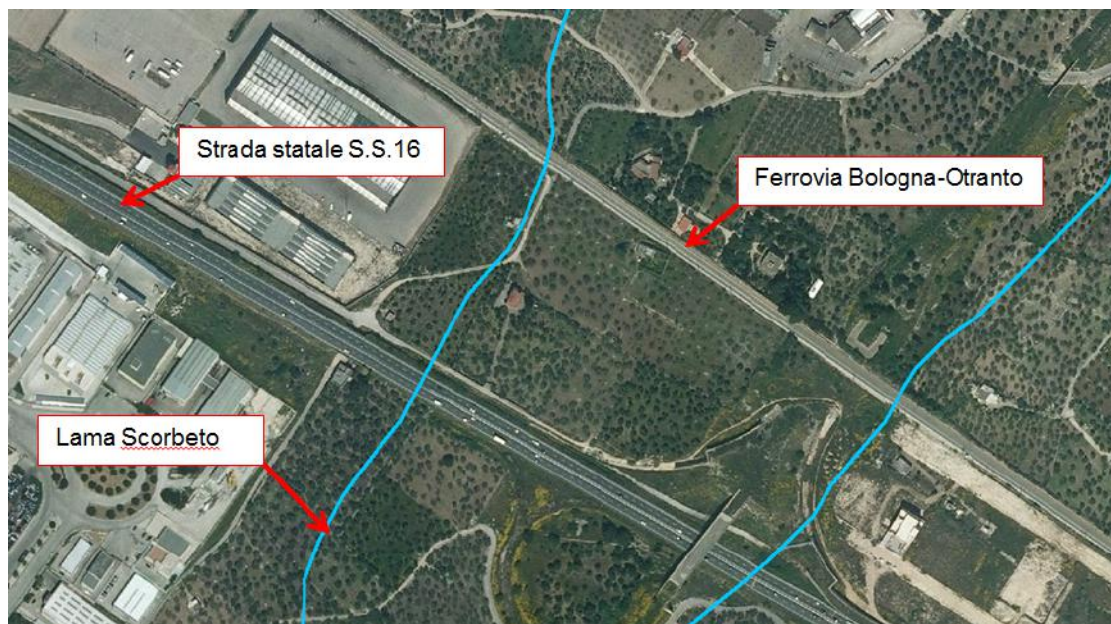


Figura 2.8 – Le interferenze con le infrastrutture

A valle della linea ferroviaria vi è un cenno della lama che tuttavia risulta totalmente occupato dall'impronta dell'impianto di depurazione del comune di Molfetta.

Mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta mediante la rigenerazione della lama Scorbeto e la rinaturalizzazione della lama Marcinase

In prossimità della linea di costa, punto in cui la lama Scorbeto e la Marcinase si congiungono, l'attraversamento della ex strada statale S.S. 16 e le opere di urbanizzazione realizzate anni addietro dal comune di Molfetta evidenziano la loro presenza.

In corrispondenza della vecchia strada statale infatti si rileva la presenza di un manufatto di attraversamento in cemento armato mentre a valle vi è un accenno di sistemazione idraulica sino alla linea di costa.



Figura 2.9 – La foce della lama “Scorbeto – Marcinase”

3 ANALISI E SCELTA DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

L'individuazione della soluzione progettuale per la mitigazione del rischio idraulico dell'area ASI e P.I.P. del comune di Molfetta passa dallo studio delle diverse alternative progettuali e dalla loro quantificazione sia dal punto di vista economico che dal punto di vista degli impatti.

Con riferimento alle due lame che attraversano ed interessano l'area P.I.P. ovvero la lama Marcinase e la lama Scorbeto è possibile avanzare ed individuare diverse soluzioni.

1. **Soluzione n.1** - Delocalizzazione Area P.I.P., demolizione opere esistenti e ripristino della continuità idraulica delle due lame;
2. **Soluzione n.2** – Ripristino della continuità idraulica della lama Marcinase e della lama Scorbeto con modifiche infrastrutturali all'AREA P.I.P. e ASI;
3. **Soluzione n.3** – Intercettazione della lama Marcinase e sua deviazione verso la lama Scorbeto con contestuale ripristino della continuità idraulica della lama;
4. **Soluzione n.4** – Realizzazione della vasca di laminazione per la lama Marcinase e realizzazione dell'opera di sfioro delle portate con tempo di ritorno di 200 anni verso la lama Scorbeto con contestuale ripristino della continuità idraulica dei quest'ultima;
5. **Soluzione n.5** - Ripristino delle continuità idraulica della lama Marcinase e deviazione della lama Scorbeto verso l'area depressa Gurgo.

3.1 Soluzione n.1

La prima proposta progettuale che può essere avanzata per la risoluzione della problematica riguardante il rischio idraulico è volta al ripristino della condizione dei luoghi ante realizzazione Zona ASI e P.I.P. ovvero al ripristino della continuità idraulica delle due lame lungo l'asse così come riportato nella carta idrogeomorfologica della Regione Puglia.

Tale scelta progettuale comporta la demolizione di tutte le opere esistenti e la loro contestuale delocalizzazione in un'altra area da individuare sempre nell'ambito del territorio comunale del comune di Molfetta. La scelta di delocalizzare le strutture esistenti contrasta, però, con l'esigenza di dover dare continuità all'esercizio di attività imprenditoriali che da anni sono insediate nell'area.

L'adozione di questa soluzione permetterebbe di restituire al territorio le due lame nella condizione naturale preesistente prima della realizzazione della zona ASI e P.I.P., tuttavia, dovendo garantire la continuità delle attività imprenditoriali, risulterebbe necessario individuare, sempre nell'ambito del territorio comunale, un'area di uguale estensione che possa accogliere le varie attività commerciali/imprenditoriali prevedendo demolizioni e ricostruzioni.

Prima di giungere ad eseguire gli interventi di ripristino della situazione ante ASI-P.I.P., inoltre, bisognerà realizzare le nuove opere e solo a seguito del loro completamento, con il successivo trasferimento delle attività e demolito alcune infrastrutture esistenti, potranno essere avviati gli interventi di mitigazione del rischio idraulico.



Figura 3.1 – Interventi soluzione n.1

Si comprende quindi che questa soluzione, oltre a richiedere dei tempi di esecuzione molto lunghi legati sia all'individuazione che all'infrastrutturazione delle nuove aree ove localizzare la “nuova zona P.I.P.”, necessità di un investimento imponente.

Inoltre la scelta di demolire tutte le opere esistenti ha come risolto il fatto che se da un lato si recupera l'ambiente delle lame in questa zona, dall'altro si creerà un impatto in altra zona.

Infine per restituire le due lame e le aree limitrofe alla condizione di naturalità ante zona ASI-P.I.P. dovranno essere messi in campo degli interventi di ingegneria a basso impatto che tuttavia solo dopo parecchi anni potranno “reinserire” le lame nell'area di interesse

3.2 Soluzione n.2

La seconda soluzione analizzata prevede che per entrambe le lame si provveda a ripristinare la continuità idraulica realizzando una sezione utile a garantire il transito delle portate di piena bicentenaria con i relativi franchi di sicurezza.



Figura 3.2 – Interventi soluzione n.2

Per la lama Scorbeto, con tale soluzione è necessario, al fine di realizzare una nuova sezione in grado di far transitare la portata con tempo di ritorno di 200 anni, provvedere alla delocalizzazione delle attività produttive situate lungo il tracciato e realizzare in corrispondenza dell'intersezione con le infrastrutture viarie e ferroviarie nuove opere di attraversamento.

Per quanto attiene invece la lama Marcinase, considerato che il suo percorso attraversa trasversalmente la zona ASI e P.I.P. segnando una vera e propria linea di separazione tra le due aree, al fine di poter ripristinare la continuità idraulica della lama è necessario mettere in atto degli interventi molto invasivi rispetto allo stato dei luoghi.

Data la necessità di realizzare una sezione a cielo aperto con base di almeno 6 m e dovendo garantire la continuità in corrispondenza degli incroci con la viabilità della zona ASI e P.I.P., è imprescindibile provvedere alla realizzazione di numerose opere d'arte di attraversamento oltre che al rifacimento di tutti i sottoservizi presenti (fognatura nera, acquedotto, gas, ecc) che probabilmente in alcuni casi necessiteranno di ulteriori opere aggiuntive; è il caso della rete di fognatura nera per la quale è necessario realizzare nuovi impianti di rilancio.

Oltre alla viabilità interna all'area produttiva, vi sarebbero da eseguire gli attraversamenti della linea ferroviaria e delle rotatorie di svincolo.

Complessivamente quindi la soluzione analizzata prevede che per il raggiungimento dell'obiettivo si provveda a realizzare due nuovi "canali" raddoppiando le opere di attraversamento delle infrastrutture presenti lungo il tracciato sia della lama Marcinase che della lama Scorbeto.

3.3 Soluzione n.3

La terza soluzione prospetta parte dalla considerazione che la lama Marcinase, nel tratto di sovrapposizione con l'area ASI e P.I.P., appare molto compromessa se si pensa ad essa come oggetto di un eventuale intervento di ripristino della sua funzionalità idraulica. Questo proprio per la presenza delle opere infrastrutturali che ne condizionano la scelta della sezione utile al transito della portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni.

La soluzione proposta prevede che si realizzi un canale deviatore delle acque del bacino della Marcinase che si colleghi idraulicamente alla lama Scorbeto e che si provveda al ripristino della continuità idraulica della sola lama Scorbeto dimensionata però per accogliere le acque sia del suo bacino idrografico che di quello della lama Marcinase.

Lungo il tracciato della lama Scorbeto si prevede di realizzare in corrispondenza dell'intersezione con le infrastrutture viarie e ferroviarie nuove opere di attraversamento.



Figura 3.3 – Interventi soluzione n.3

Questa soluzione permette di realizzare un'unica opera sia per quanto attiene la sezione utile al deflusso della portata di piena che con riguardo all'intersezione con le infrastrutture presenti lungo l'asse della lama.

3.4 Soluzione n.4

La quarta soluzione ha come input l'idea progettuale prevista nella soluzione n.3 ma con la differenza che, al fine di ridurre le dimensioni geometriche delle opere a farsi lungo l'asse della lama Scorbeto, si prevede di realizzare in asse alla lama Marcinase una vasca di laminazione/bacino di contenimento che sia in grado di invasare al suo interno il volume della piena trentennale della lama Marcinase, convogliando verso la lama Scorbeto le portate eccedenti ovvero i volumi di piena riferiti ad eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni.



Figura 3.4 – Interventi soluzione n.4

In questa configurazione vi è la necessità di:

- realizzare, in asse alla lama Marcinase, un bacino di accumulo avente capacità di invaso di circa 500.000 m³ che sia in grado di accogliere l'intero volume di piena dell'evento con tempo di ritorno di 30 anni;
- prevede un canale deviatore della lama Marcinase verso lama Scorbeto per le portate eccedenti gli eventi con Tr 30 anni;
- ripristinare la continuità idraulica della lama Scorbeto sino allo sfocio a mare garantendo il transito delle portate di piena generate dal suo bacino idrografico e di quelle di sfioro della lama Marcinase.

Anche questa soluzione permette di realizzare di ridurre le opere in corrispondenza delle intersezione con le infrastrutture presenti lungo l'asse della lama.

3.5 Soluzione n.5

L'ultima soluzione analizzata prevede per la lama Marcinase il ripristino della continuità idraulica così come previsto nella soluzione n.2 e mentre per la lama Scorbeto si prevede la sua deviazione e convogliamento verso la dolina denominata "Gurgo" ed ubicata a ridosso della più nota denominata "il Pulo".

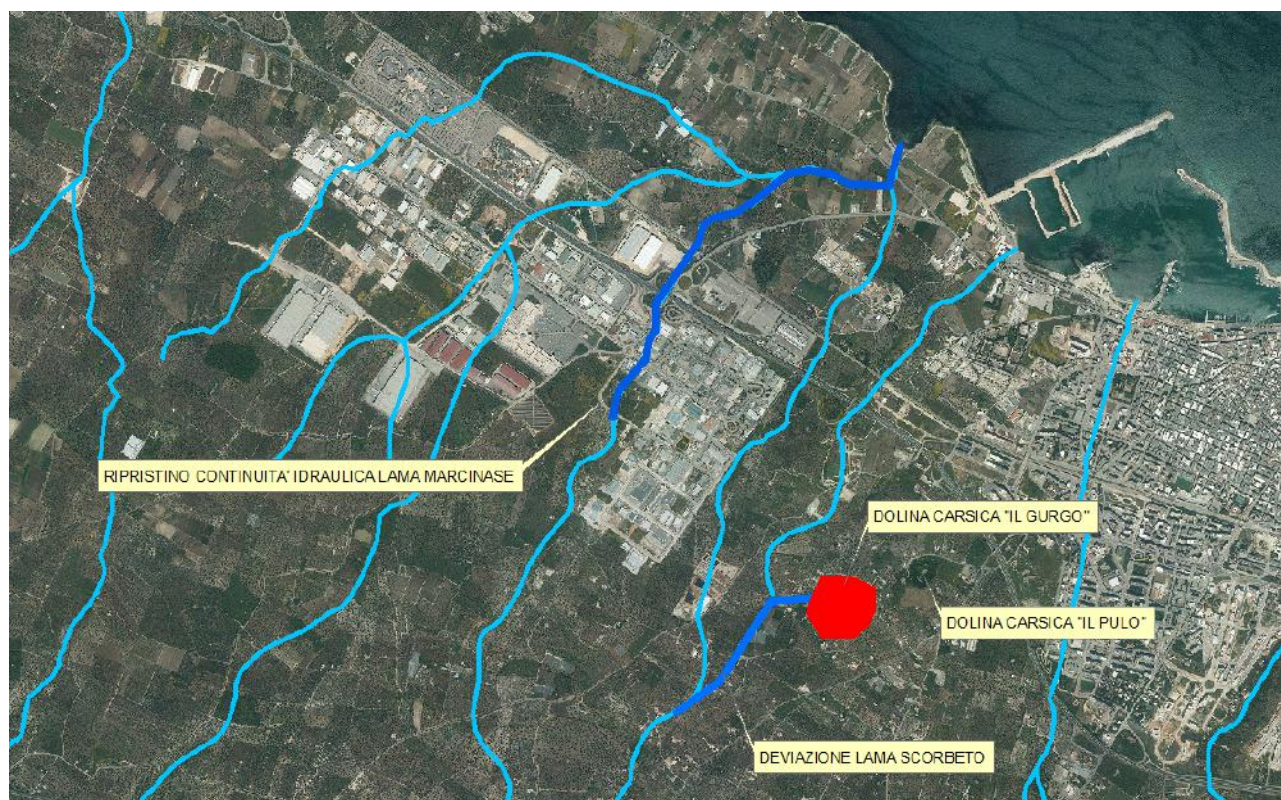


Figura 3.5 – Interventi soluzione n.5

La soluzione proposta per la lama Scorbeto prende spunto dal progetto definitivo presentato nel febbraio 2011 al comune di Molfetta e denominato "Progetto degli interventi di mitigazione del rischio idraulico della lama Scorbeto".

La soluzione prevede che il volume di piena della lama Scorbeto venga convogliato nella dolina denominata "Gurgo" che per forma e volumetria è in grado di invasare, al netto delle portate che possono infiltrarsi nel sottosuolo, un volume di circa 500.000 m³ ovvero di poco inferiore al volume di piena stimato dall'AdB Puglia per questa lama (circa 590.000 m³).

Questa soluzione tuttavia comporterebbe un attento studio idrogeologico dell'area necessario per valutare gli effetti che questo intervento può avere sul sito carsico denominato il Pulo, posto a poche centinaia di metri dal Gurgo ed a questo sottoposto altimetricamente. Si

rammenta che la dolina carsica denominata “il Pulo”, area vincolata e classificata come “geosito”, e derivata da crollo di origine carsica.

3.6 Confronto e scelta della soluzione da sviluppare

Individuate le possibili soluzioni per giungere alla mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. si è proceduto raffrontarle ponendo l'attenzione su alcuni criteri di valutazioni quali:

- Consumo di suolo
- Tempi di esecuzione
- Costi di esecuzione
- Impatto ambientale
- Impatto sociale

Dal confronto delle diverse soluzioni, quella che induce un minor consumo di suolo è sicuramente la soluzione n.1 ovvero quella che prevede la delocalizzazione della zona P.I.P. in altra area, in quanto a parità di suolo consumato per la realizzazione delle nuove opere ed infrastrutture viene restituita alla naturalità dei luoghi un'area di pari estensione.

Questa soluzione tuttavia presenta degli inconvenienti legati ai tempi di esecuzione delle opere. Di fatto bisognerebbe prima realizzare la nuova zona P.I.P. con tutte le infrastrutture annesse e poi dar avvio alla realizzazione degli interventi di mitigazione; questo per garantire la continuità di esercizio delle varie attività imprenditoriali presenti nella zona di intervento.

Ovviamente anche in termini economici l'investimento da porre in essere per il raggiungimento dell'obiettivo della messa in sicurezza dell'area risulta essere di gran lunga maggiore se confrontato con le altre soluzioni.

Un ultimo aspetto che induce a non considerare proponibile la soluzione n.1 è il forte impatto ambientale e sociale che la delocalizzazione dell'area P.I.P. comporta. La delocalizzazione ha il risolto negativo di dover trasferire in un altro contesto territoriale un insieme di attività ormai consolidate in una specifica area, inducendo un impatto notevole ed ovviamente negativo sull'intera collettività.

A questo poi è da aggiungere il notevole impatto ambientale legato all'ingente quantità di materiale proveniente dalle demolizioni delle opere esistenti che dovrà essere conferito a discarica.

La soluzione n.2 rispetto alla prima soluzione consente di salvaguardare il più possibile le opere e le infrastrutture esistenti ma comporta sia un maggiore consumo di suolo che la necessità di dover attraversare più volte, realizzando nuovi manufatti anche di una certa rilevanza, le infrastrutture primarie (strada statale e ferrovia) inducendo un impatto notevole sul sistema traffico

in fase di cantierizzazione oltre che richiedere un maggior impegno di spesa e conseguentemente tempi di esecuzione più lunghi.

Risulta inoltre molto oneroso il ripristino della continuità idraulica della lama Marcinase nel tratto che attraversa la zona industriale sia a causa della presenza delle infrastrutture che dei servizi a rete. Tale tratto di lama è ormai compromesso e di difficile ripristino.

Questa soluzione è economicamente più conveniente rispetto alla soluzione n.1 ma non lo è rispetto alla soluzione n.3. Nella soluzione n.3, pur dovendo prevedersi una sezione idraulica maggiore, in quanto nella lama Scorbeto è previsto che transitino anche le acque della lama Marcinase, gli attraversamenti delle infrastrutture (strada statale e ferrovia) saranno eseguiti una sola volta con un risparmio sia economico che di tempi di esecuzione delle opere.

Anche in riferimento al consumo di suolo la soluzione n.3 risulta quella più perseguibile.

Infatti anche la soluzione che prevede la realizzazione del bacino di laminazione per gli eventi con tempo di ritorno di 30 anni della lama Marcinase (Soluzione n.4) comporta con un maggiore consumo di suolo, in quanto per la realizzazione della vasca di laminazione dovranno essere movimentati circa 500.000 m³ in più di materiale oltre a quelli per il ripristino della continuità idraulica della lama.

In relazione ai costi di intervento, le soluzioni meno onerose risulterebbero la soluzione n.3 e la n.5. Tuttavia per quest'ultima, che prevede la deviazione della lama Scorbeto verso la dolina "Gurgo", si può assentire che tale intervento (deviatore lama Scorbeto) pur determinando un minor consumo di suolo, va a modificare ed alterare il sistema idrogeologico sotterraneo dell'area ed a obliterare definitivamente la lama Scorbeto, in netto contrasto con la pianificazione sia Regionale che Comunale che tende a mantenere e a valorizzare l'ambiente delle lame. Con questa soluzione inoltre dovrebbero condursi studi di dettaglio per verificare l'influenza sul sistema doline soprattutto in relazione alla presenza immediatamente a valle del "Gurgo" della dolina carsica denominata "il Pulo", la quale sicuramente risentirebbe dei maggiori apporti idrici derivante dalla realizzazione del deviatore della lama Scorbeto.

Dal confronto tra le varie soluzioni individuate quella che maggiormente appare perseguibile per fattibilità tecnica, economica ed ambientale risulta la soluzione n.3 ovvero quella che prevede per la mitigazione del rischio idraulico la realizzazione di un canale deviatore della lama Marcinase che convogli le acque nella lama Scorbeto ed il contestuale ripristino della continuità idraulica di quest'ultima.

Tuttavia considerate le scelte errate fatte nel passato come quella localizzativa dell'area produttiva, che hanno comportato per l'intera comunità costi economici, sociali e ambientali già molto elevati, l'intervento da progettare deve essere sviluppato partendo dalla consapevolezza che è necessario ripensare il rapporto fra le esigenze insediative e quelle ambientali, ricercando un equilibrio nuovo attraverso trasformazioni del territorio sostenibili.

La soluzione progettuale deve pertanto essere efficace dal punto di vista idraulico e contemporaneamente non deve compromettere ulteriormente le condizioni paesaggistiche e ambientali del sito, ma deve concorrere attivamente alla sua riqualificazione paesaggistica.

4 CRITERI PROGETTUALI

Individuata la soluzione progettuale per la mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta risulta imprescindibile stabilire dei criteri progettuali che abbraccino gli aspetti idraulici per il rispetto delle norme tecniche dell'AdB e degli enti coinvolti dalle opere a farsi e contestualmente vadano a concorrere alla riqualificazione paesaggistica.

Con riguardo agli aspetti idraulici nella progettazione delle opere si è tenuto conto di:

- Norme tecniche di attuazione dell'Autorità di Bacino della Puglia
- Rispetto del franco di sicurezza di 1 m tra il pelo libero dell'acqua per gli eventi con tempo di ritorno di 200 anni ed il ciglio delle lama/canale e degli argini;
- In corrispondenza degli attraversamenti stradali, il rispetto del franco di sicurezza di 1,5 m tra il pelo libero dell'acqua e l'intradosso degli impalcati stradali per le opere principali, e di 1 m per le strade vicinali, per eventi di piena con tempo di ritorno di 200 anni;
- Circolare n.617 del 2 febbraio del 2009 e delle norme specifiche di settore - DM 14/01/2008 per la progettazione delle opere d'arte di attraversamento delle infrastrutture viarie;
- Specifica RFI DTC INC PO SP IFS 001 A di R.F.I. per la progettazione del manufatto di attraversamento della linea ferroviaria Bologna – Bari;

Nell'ottica di progettare opere che tendano anche a concorrere alla riqualificazione paesaggistica dell'area, per la scelta del percorso da seguire per la realizzazione della sezione idraulica utile al deflusso delle portate di piena si è optato di ritracciare l'asse della lama così come riportato sulle cartografie tecniche ufficiali (Carta idrogeomorfologica dell'AdBP) evitando di tracciare nuovi solchi sul territorio.

Chiaramente le due opere di intercettazione della lama Marcinase con il nuovo canale deviatore e della lama Scorbeto seguono il percorso che minimizza gli scavi e riduce l'impatto sul territorio.

La messa in sicurezza del territorio diventa l'occasione per connotare fortemente il progetto anche dal punto di vista ecologico e paesaggistico. Piuttosto che "mitigare" l'impatto dell'opera idraulica si adottano le tecniche dell'ingegneria naturalistica per realizzare un intervento integrato di mitigazione del rischio idraulico e rigenerazione ecologica del territorio.

Per tale motivo un criterio progettuale assunto è quello di prevedere l'esproprio di una fascia di minimo 30 m all'interno della quale ricreare la naturalità dei luoghi, ridisegnare la lama e progettare il paesaggio.

Anche per i tratti "artificiali" ovvero per il canale deviatore della lama Marcinase e per il tratto di monte della lama Scorbeto, pur se realizzando una sezione trasversale del canale regolarizzata, si proporranno interventi di mascheramento volti all'inserimento paesaggistico dell'opera.

Con gli interventi a farsi le acque della lama Marcinase saranno convogliate verso l'alveo della lama Scorbeto.

A valle dell'opera di deviazione la lama, come detto precedentemente, presenta un tratto morfologicamente definito con presenza di terrazzamenti ed un tratto completamente obliterato in parte dall'area produttiva ed in parte dalle attività antropiche messe in atto per l'impianto di colture arboree.

Con la realizzazione delle opere di mitigazione, il tratto residuo della lama Marcinase riceverebbe solo le acque zenitali, correndo quindi il rischio che col tempo si perda memoria della sua presenza. Per scongiurare tale evento un altro obiettivo che il presente progetto si prefigge è quello di marcare la presenza della lama definendo una fascia di esproprio e assegnandola a bene pubblico. In tal modo, soprattutto per le aree a valle della zona produttiva, si intraderà un generale processo di naturalizzazione dei luoghi che consenta di ripristinare la configurazione originaria della Lama, attualmente fortemente alterata. A tal fine, nell'ambito del Progetto di paesaggio per Lama Marcinase previsto dallo Studio di Fattibilità per il Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione delle Torri e dei Casali del Nord Barese, sarà prevista una fascia soggetta ad esproprio di 15 metri di larghezza.

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Il sistema di opere per la mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta prevede l'esecuzione di interventi sia sulla lama Marcinase che sulla lama Scorbeto.

Nello specifico l'intervento consiste nell'intercettare i deflussi di piena della lama Marcinase immediatamente a monte della zona P.I.P: deviandoli con un nuovo canale deviatore verso l'alveo della lama Scorbeto.

Contestualmente saranno intercettati anche i deflussi della lama Scorbeto prima che questi si ramifichino sul territorio e per il tramite di un nuovo canale sono reindirizzati verso valle; dopo aver ricevuto le acque della lama Marcinase, per il tramite del canale deviatore, proseguiranno verso valle seguendo il tracciato originario della lama Scorbeto sino allo sfocio nella cala San Giacomo.

Schematicamente il progetto è così suddiviso:

LAMA SCORBETO

- 1a - Realizzazione di un canale deviatore che incanala le acque provenienti da Lama Marcinase nell'alveo di Lama Scorbeto;
- 1b – Rigenerazione dell'alveo della lama Scorbeto ed adeguamento della sezione idraulica per consentire il transito della piena con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni e rinaturalizzazione delle aree golenali;
- 1c – Proseguimento dell'intervento per attraversare l'interferenza con l'impianto di depurazione e l'impianto di riuso irriguo mediante la realizzazione di canale in cemento armato, in parte fuori terra, che nel tratto esterno al perimetro dei due impianti verrà mascherato con due argini artificiali in terra;
- 1d – Rigenerazione del tratto terminale della lama sino allo sbocco nella cala San Giacomo con la realizzazione di una sezione arginata oggetto di rinaturalizzazione;

LAMA MARCINASE

- 2a, 2b – Rinaturalizzazione spontanea dell'alveo dismesso dal carico idrico proveniente da monte (un'area di 15 metri di larghezza sarà soggetta ad esproprio in futuro nell'ambito del Progetto di paesaggio per Lama Marcinase previsto dallo Studio di Fattibilità per il Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione delle Torri e dei Casali del Nord Barese).

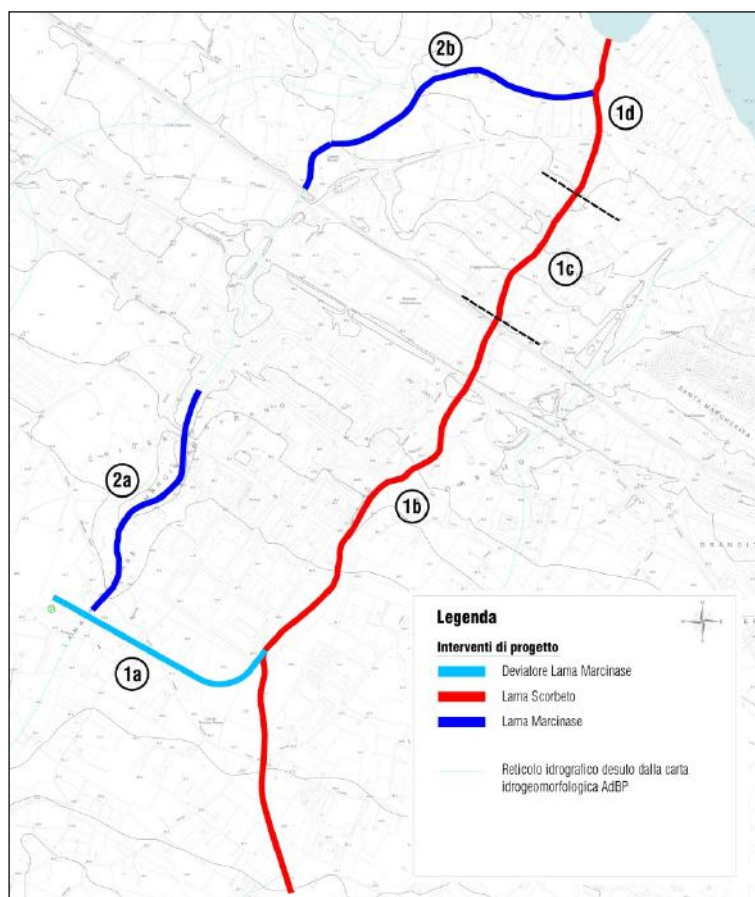


Figura 5.1 - Schema del progetto idraulico

Di seguito si descrivono dettagliatamente gli interventi per ciascuna delle due lame

5.1 Lama Marcinase

La lama Marcinase, la cui possibilità di ripristino totale è oramai compromessa, sarà intercettata a monte della zona P.I.P. mediante la realizzazione di un'opera di invito e sbarramento.

Per consentire un graduale imbrigliamento delle acque verso detta opera, si è previsto di realizzare un'opera di imbocco avente sezione iniziale in asse con la lama e via via un andamento di raccordo con il canale deviatore di progetto. L'opera ha una larghezza iniziale di 50 m e profondità di scavo di 50 cm e via via tende a raccordarsi con il canale subendo un restringimento della sezione ed un incremento di profondità. Per permettere al canale deviatore di imbrigliare tutta la portata, si è previsto di realizzare un argine di contenimento all'interno della lama che consente di interdire il passaggio dell'acqua a valle.

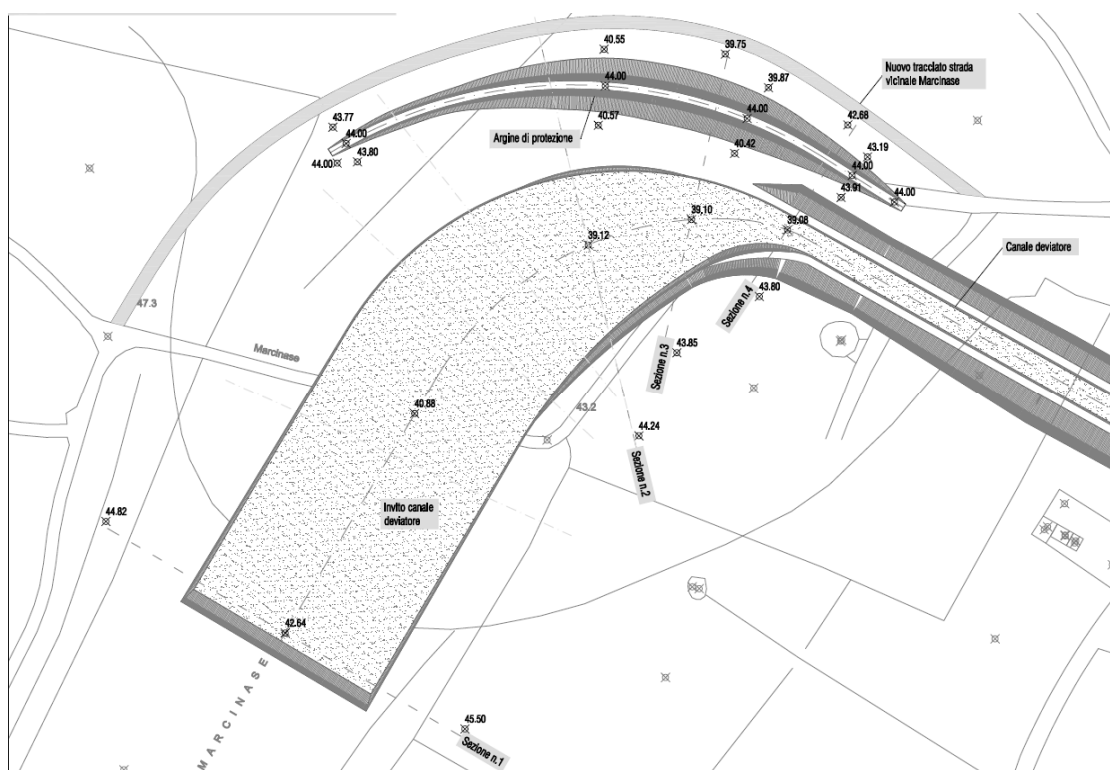


Figura 5.2 – Opera di invito lama Marcinase

L'argine della lunghezza di circa 150 si attesterà a quota di 44 m s.l.m. garantendo un franco di sicurezza di circa 2 m rispetto al livello idrico che si attesta a monte in occasione degli eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

L'argine, ammorsato per una profondità di 1 m, sarà realizzato con i paramenti di monte e valle a scarpa b/h pari a 3/2. Questi saranno poi rinverditi per facilitarne l'inserimento ambientale; il paramento di monte inoltre verrà protetto con la posa di massi calcarei.

Per la costruzione dell'arginatura si è previsto l'impiego di terre limose ed argillose comprese tra il tipo A6 della classificazione CNR-UNI10006 con contenuto minimo in sabbia del 15% ed il tipo A4 con contenuto massimo in sabbia del 50%.

La realizzazione dell'argine avverrà per compattazione a strati successivi: ogni strato sarà messo in opera con un grado di compattazione pari al 95% del valore fornito dalle prove Proctor (ASTM D 1557). La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme. A tale scopo, i mezzi dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele, garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari al 10% del mezzo costipante.

La realizzazione dell'opera di invito comporterà una variante planimetrica alla strada vicinale Marcinase che seguirà un nuovo percorso per poter evitare l'attraversamento del canale deviatore ed evitare che la stessa sia interessata dal passaggio della piena.

A partire dall'opera di invito ha origine il canale deviatore che si sviluppa in direzione est verso l'alveo della lama Scorbeto.

Il canale, avente una lunghezza di circa 820 m, sarà realizzato con una sezione trapezia di base 6 m, scarpa 1/10 per la parte attestata nei calcari e scarpa 3/1 per i primi strati superficiali (inferiori ai 2 m).

Per limitare l'ingombro in pianta e contestualmente consentire una più facile esecuzione dell'opera, in destra e sinistra idraulica si provvederà a realizzare una banca di larghezza pari a 2,5 m, che segnerà il passaggio dal materiale calcareo a quello meno coerenti.

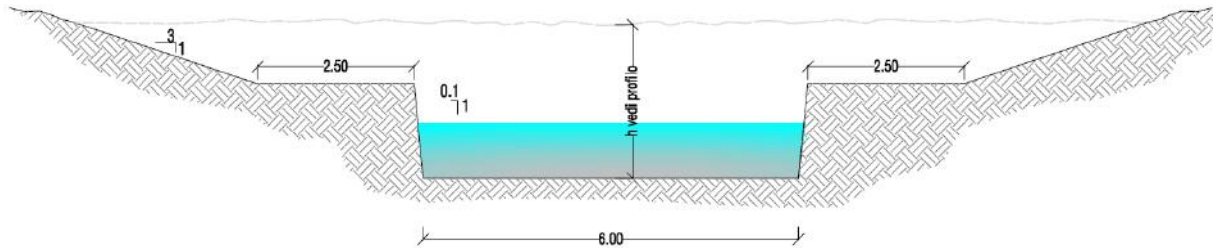


Figura 5.3 – Sezione canale deviatore lama Marcinase

Poiché il canale attraversa perpendicolarmente il dislivello fra il bacino afferente la lama Marcinase e quello della Lama Scorbeto, al fine di limitare al minimo lo scavo (altezze di scavo anche di 8 m) la pendenza al fondo è stata assegnata pari allo 0,1%.

Il tracciato del canale deviatore interseca in due punti la viabilità extraurbana. In corrispondenza delle intersezioni con il presente progetto non si prevede il ripristino della continuità stradale bensì l'interruzione della percorrenza. L'accesso alle proprietà posizionate in destra ed in sinistra idraulica resta comunque garantito grazie alla presenza di altra viabilità comunale.

Nell'ambito della realizzazione dell'opera di invito e del canale deviatore sarà necessario provvedere all'espianto di circa 450 esemplari di alberi di ulivo. Al termine dei lavori si provvederà ad impiantare nuovi esemplari di ulivo a meno di quelli monumentali per il quali se ne prevede il reimpianto nella fascia di esproprio o in limitrofe.

Infine si prevede di realizzare una pista di servizio lungo il percorso del canale deviatore da impiegare per gli interventi di manutenzione e che sarà anche percorso ciclopeditone.

Oltre alle opere di deviazione della portata verso il bacino della lama Scorbeto, il progetto individua le aree che dovranno essere oggetto di esproprio nell'alveo di Lama Marcinase dalla deviazione sino al limite della zona P.I.P. ed a valle dall'intersezione con la ferrovia sino alla confluenza con la lama Scorbeto.

Questa fascia sarà soggetta ad esproprio in futuro nell'ambito del Progetto di paesaggio per Lama Marcianise previsto dallo Studio di Fattibilità per il Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione delle Torri e dei Casali del Nord Barese.

In tal modo, la lama, alleggerita dei deflussi provenienti da monte convogliati su Lama Scorbeto, manterrà la sua funzione idraulica per il deflusso delle acque di pioggia zenitali sul bacino residuo. Acquisendo la lama all'uso pubblico si intende preservare il suo tracciato storico e lasciare memoria della traccia idrogeologica, sottolineando il fatto che questa rappresenta per il territorio di Moletta una "dotazione territoriale" imprescindibile. L'interruzione delle attività agricole e produttive determinerà le condizioni per una futura spontanea rinaturalizzazione del sito.

5.2 Lama Scorbeto

La lama Scorbeto con gli interventi di mitigazione progettati assolverà il ruolo di vettore principale per il convogliamento a mare dei deflussi di piena.

La zona di intervento può essere suddivisa in quattro tratte:

- Tratta a monte della confluenza del canale deviatore della lama Marcinase
- Tratto tra la confluenza del canale deviatore della lama Marcinase e la linea ferroviaria;
- Tratto tra la linea ferroviaria e gli impianti di depurazione e riuso irriguo;
- Tratto tra gli impianti di depurazione e riuso irriguo e la cala San Giacomo

Il primo tratto di intervento sulla lama Scorbeto ha origine a monte in prossimità della strada provinciale S.P. n.56 ovvero nel tratto in cui la piena risulta essere contenuta in una fascia più o meno delimitata.

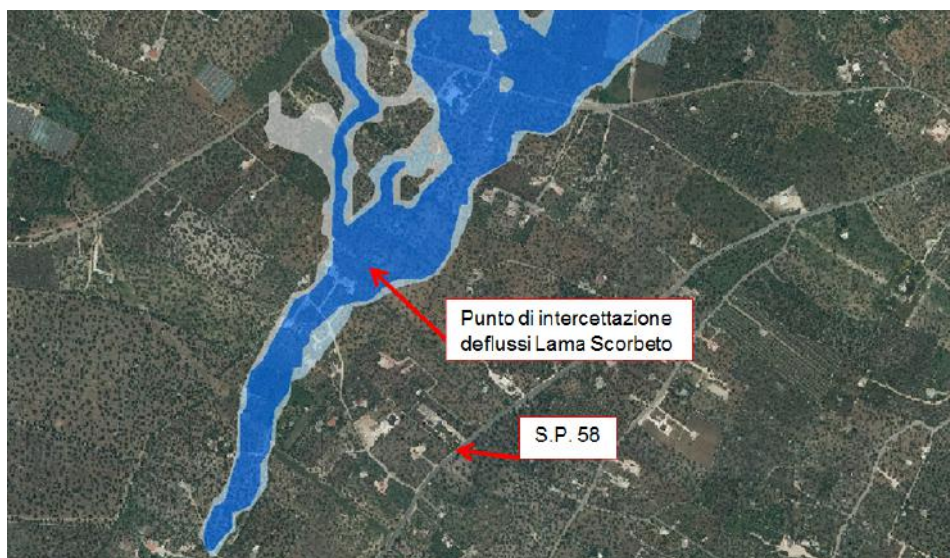


Figura 5.4 – Zona di intercettazione della Lama Scorbeto

L'obiettivo è intercettare ed incanalare i deflussi prima che questi si diffondano e ramifichino sul territorio. In questo punto si è previsto di realizzare un'opera di imbocco che intercetti e convogli le acque verso l'asse della lama oggetto di intervento.

In questo caso l'opera ha una sezione iniziale di 36 m di larghezza, disposta in asse alla Lama Scorbeto e via via tende a restringersi e a raccordarsi con la lama Scorbeto. Anche per questa opera si prevede la realizzazione di un argine di contenimento finalizzato ad imbrigliare l'acqua verso la lama. Tale argine avrà esclusivamente funzione di sicurezza in quanto le modellazioni idrauliche condotte hanno evidenziato che i deflussi sono indirizzati sempre nel canale e non si registrano mai sormonti.

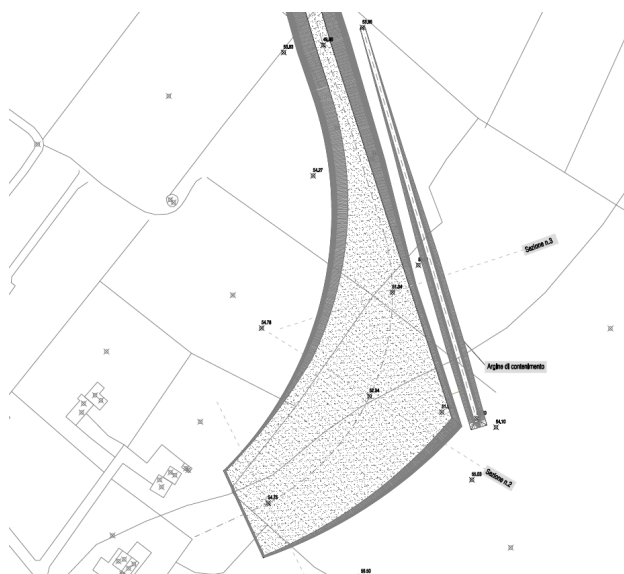


Figura 5.5 – Opera di invito lama Scorbeto

L'argine della lunghezza di circa 150 si attesterà a quota di 55,7 m s.l.m. nella sezione iniziale, ovvero sopraelevato di circa 1,5 m rispetto al piano campagna, sino a raccordarsi con il terreno più a valle a quota circa 54 m s.l.m..

L'argine, ammorsato per una profondità di 1 m, sarà realizzato con i paramenti di monte e valle a scarpa b/h pari a 3/2. Questi saranno poi rinverditi per facilitarne l'inserimento ambientale; il paramento di monte inoltre verrà protetto con la posa di massi calcarei.

Per la costruzione dell'arginatura si è previsto l'impegno di terre limose ed argillose comprese tra il tipo A6 della classificazione CNR-UNI10006 con contenuto minimo in sabbia del 15% ed il tipo A4 con contenuto massimo in sabbia del 50%.

La realizzazione dell'argine avverrà per compattazione a strati successivi: ogni strato sarà messo in opera con un grado di compattazione pari al 95% del valore fornito dalle prove Proctor (ASTM D 1557). La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme. A tale scopo, i mezzi dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele, garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari al 10% del mezzo costipante.

A partire dall'opera di invito ha origine la sistemazione della lama che seguirà la direzione della ramificazione al suolo della piena sino al raccordo con la sezione terminale del canale deviatore.

In questo tratto della lunghezza di circa 820 m, sarà realizzata una sezione trapezia di base 6 m, scarpa 1/10 per la parte attestata nei calcari e scarpa 3/1 per i primi strati superficiali (inferiori ai 2 m).

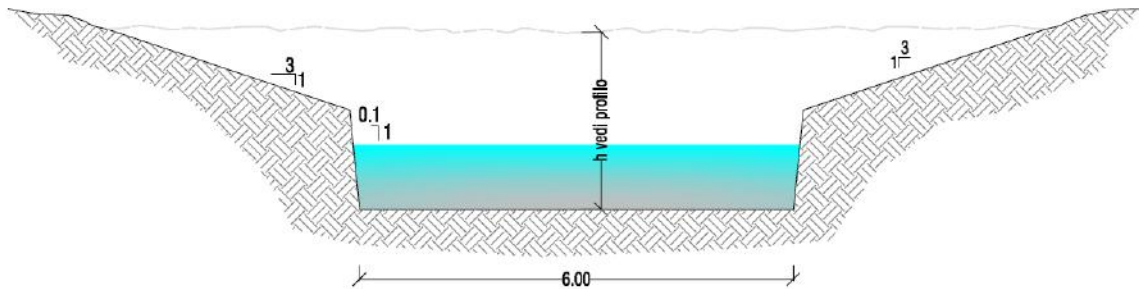


Figura 5.6 – Sezione canale deviatore lama Scorbeto – primo tratto

La nuova “lama” presenterà una pendenza al fondo di circa 1,3 % per poi raccordarsi al fondo del canale deviatore con un tratto avente pendenza del 4,6 %.

Il tracciato del canale deviatore interseca in due punti la viabilità extraurbana. In corrispondenza delle intersezioni si prevede di realizzare due manufatti di attraversamento in cemento armato a sezione rettangolare ricreando all'interno la sagoma della sezione trasversale del canale in maniera tale da garantire un disturbo quasi nullo durante il transito della piena.

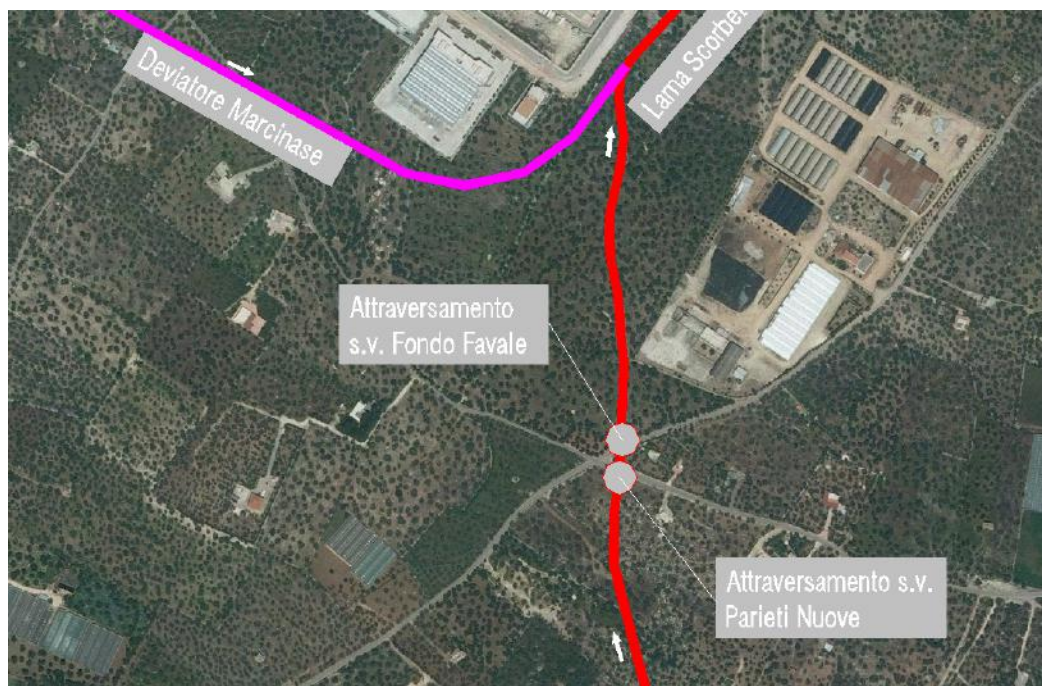


Figura 5.7 – Attraversamenti stradali lama Scorbeto

Il manufatto avrà dimensioni nette interne di 7 m di base e altezza differente per i due attraversamenti così come di seguito indicato:

Attraversamento	H	Quota max (m s.l.m.)	Fr (m)
S.V. Parieti Nuove	2.28	47.10	1.00
S.V. Fondo Favale	2.46	46.10	1.05

A partire dalla confluenza con il canale deviatore ha inizio il secondo tratto di intervento ovvero il tratto oggetto di rigenerazione.

Nell'ambito della fascia di esproprio di 30 m si è previsto di risagomare trasversalmente il terreno ricreando una sezione naturale al cui interno possano defluire le piene e si possa rigenerare l'habitat tipico delle lame pugliesi.

All'interno della fascia di 30 m si è ricavata una sezione incassata nei calcari avente base di 8 m parerti con scarpa b/h pari a 1/10 al cui interno è quasi sempre confinata la piena con tempo di ritorno anche di 500 anni.

Solo in alcuni tratti l'acqua interesserà per eventi con tempo di ritorno di 200 o 500 anni anche le zone golenali.

Questa tipologia di sezione viene mantenuta sino all'attraversamento con la linea ferroviaria Bologna Otranto.

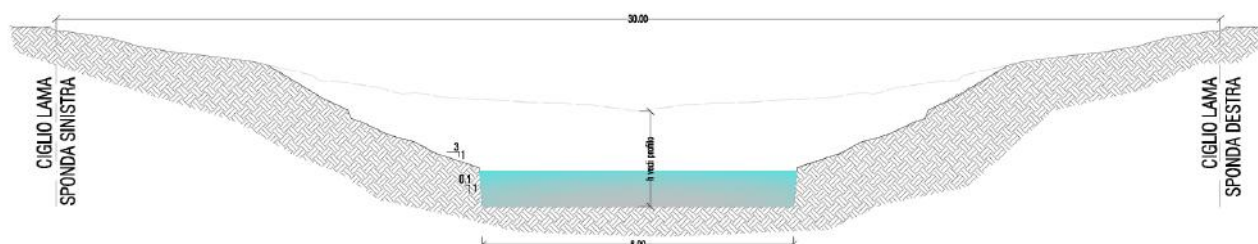


Figura 5.8– Sezione lama Scorbeto

Superata la linea ferroviaria la sezione naturale è costretta a subire una variazione di forma per la presenza dei depuratori e di un vincolo altimetrico rappresentato dal collettore emissario del depuratore di Molfetta e dal collettore di collegamento tra il depuratore e l'impianto di riuso.

Dopo circa 150 m a valle della linea ferroviaria si è prevista la realizzazione di un tratto artificiale in cemento armato della lunghezza di circa 250 m con sezione rettangolare di base 8 m a altezza dei muri di 3,5 m sino all'ingresso dell'area dell'impianto di riuso e di altezza pari a 3 m sino alla fine dell'area.

Al fine di mascherare l'opera nel tratto esterno al presidio depurativo si è previsto realizzare a tergo delle pareti del canale un argine eseguito con il materiale provenienti dagli scavi opportunamente profilato e compattato.

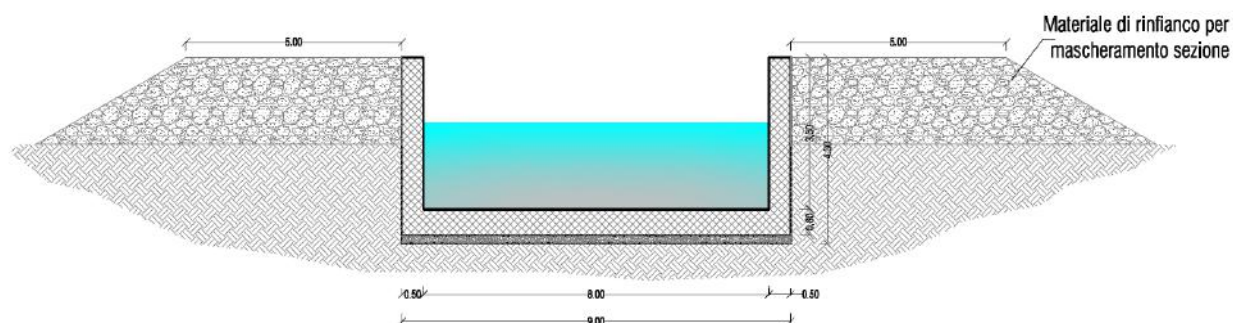


Figura 5.09 – Sezione lama Scorbeto tratto artificiale

Attraversata la zona dei depuratori, per ulteriori 150 m, ovvero nel tratto di raccordo con la piana che porta alla cala San Giacomo, riprende la naturalità della sistemazione idraulica.

In questo tratto sul fondo della lama saranno creati dei salti di fondo che avranno la funzione di dissipare il carico idraulico in eccesso.

Oltrepassato questa zona e sino allo sbocco nella cala San Giacomo la lama verrà arginata per contenere la piena.

In questo tratto, della lunghezza di circa 500, la sezione avrà base di 10 m e sarà delimitata in destra e sinistra idraulica da argini che garantiranno il rispetto del franco di sicurezza di 1 m.

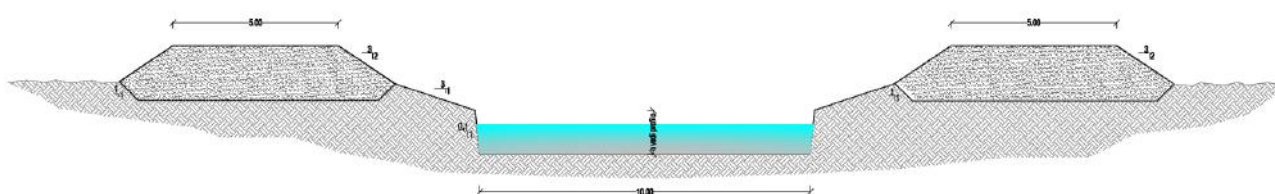


Figura 5.10 – Sezione lama Scorbeto tratto arginato

Gli argini, ammorsati per una profondità di 0,5 m, saranno realizzati con i paramenti di monte e valle a scarpa b/h pari a 3/2 e presenteranno in testa un camminamento della larghezza di 5 m. Questi saranno poi rinverditati per facilitarne l'inserimento ambientale

Per la costruzione dell'arginatura si è previsto l'impiego di terre limose ed argillose comprese tra il tipo A6 della classificazione CNR-UNI10006 con contenuto minimo in sabbia del 15% ed il tipo A4 con contenuto massimo in sabbia del 50%.

La realizzazione dell'argine avverrà per compattazione a strati successivi: ogni strato sarà messo in opera con un grado di compattazione pari al 95% del valore fornito dalle prove Proctor (ASTM D 1557). La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un

addensamento uniforme. A tale scopo, i mezzi dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele, garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari al 10% del mezzo costipante.

In sinistra idraulica nel tratto compreso tra l'attraversamento della strada vicinale Padula e la ex strada statale n.16, al fine dei accogliere le acque residuali provenienti dal bacino residuo della lama Scorbeto si è previsto di risvoltare le arginature seguendo per circa 500 m il tracciato della lama Marcinase oggetto di esproprio.

Nel rispetto del mantenimento del franco di sicurezza di 1 m gli argini termineranno andandosi ad attestare alla quota altimetrica di 4 m s.l.m. evitando quindi che la piena proveniente dalla lama Scorbeto possa aggirare l'opera di protezione.

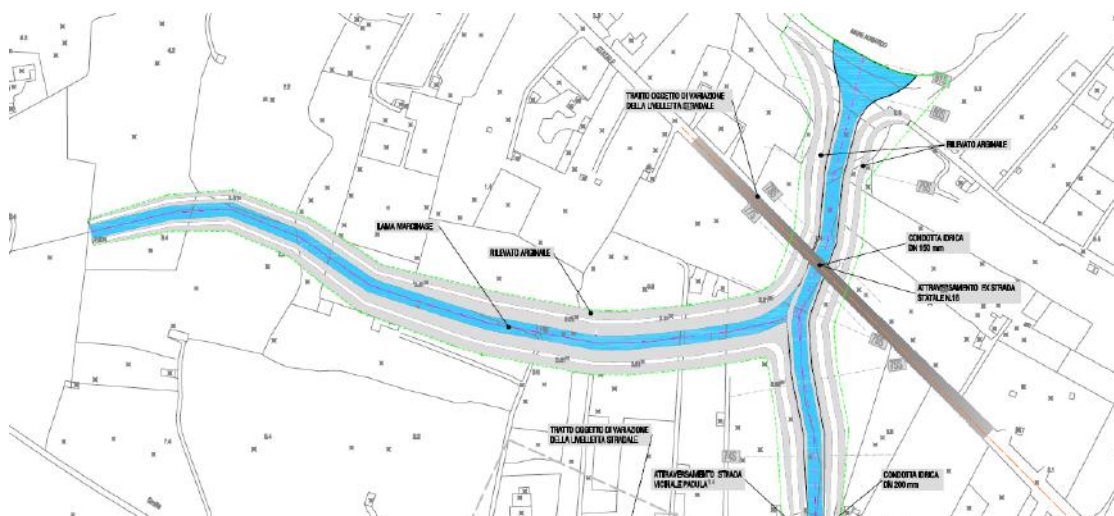


Figura 5.11 – Risvolto argini in sinistra idraulica

Nell'ambito della realizzazione dell'opera di invito e della rigenerazione della lama Scorbeto sarà necessario provvedere all'espianto di circa 1200 esemplari di alberi di ulivo. Al termine dei lavori si provvederà ad impiantare nuovi esemplari di ulivo a meno di quelli monumentali per il quali se ne prevede il reimpianto nella fascia di esproprio o in limitrofe.

Infine si prevede di realizzare una pista di servizio lungo il percorso della lama da impiegare per gli interventi di manutenzione e a percorso ciclopeditoneale.

Per quanto riguarda l'intersezione con le infrastrutture viarie e ferroviarie lungo il tracciato della lama Scorbeto sono presenti una serie di intersezioni:

- N.3. Strade vicinali
- Strada statale S.S. 16
- Ferrovia Bologna – Otranto
- Strada Padula
- Ex Strada statale S.S.16

Per quanto riguarda due strade vicinali si prevede di realizzare manufatti di attraversamento in cemento armato a sezione rettangolare ricreando all'interno la sagoma della sezione trasversale del canale in maniera tale da garantire un disturbo quasi nullo durante il transito della piena.

Il manufatto avrà dimensioni nette interne di 9 m di base e altezza differente per i due attraversamenti così come di seguito indicato:

Attraversamento	H	Quota max (m s.l.m.)	Fr (m)
Stradella Scorbeto	4.25	19.60	1.84
S.V. Coppe	3.69	15.20	1.13

Per quanto concerne l'intersezione con la strada vicinale San Pancrazio, non si prevede il ripristino della continuità stradale bensì l'interruzione della percorrenza. L'accesso alle proprietà posizionate in destra ed in sinistra idraulica resta comunque garantito grazie alla presenza di altra viabilità comunale.

Per quanto riguarda l'attraversamento della strada statale S.S. 16, non potendo provvedere a realizzare la chiusura al traffico dell'infrastruttura si è optato per una soluzione tecnica che permettesse di realizzare l'opera di attraversamento in due fasi garantendo comunque il transito dei mezzi ma a su una carreggiata a doppio senso di marcia.

La soluzione tecnica adottata è quella di realizzare una doppia paratia di pali affiancati del DN 1000 paralleli all'asse del canale che fungeranno sia da opera provvisoria che da parete del canale. Ad opera completata si realizzerà una sezione libera di 9 m di base e 3,9 m di altezza minima al cui interno verrà ricreata la sagoma della sezione trasversale del canale. L'altezza di 3,9 m è tale da garantire il rispetto del franco di sicurezza di 1,5 m.

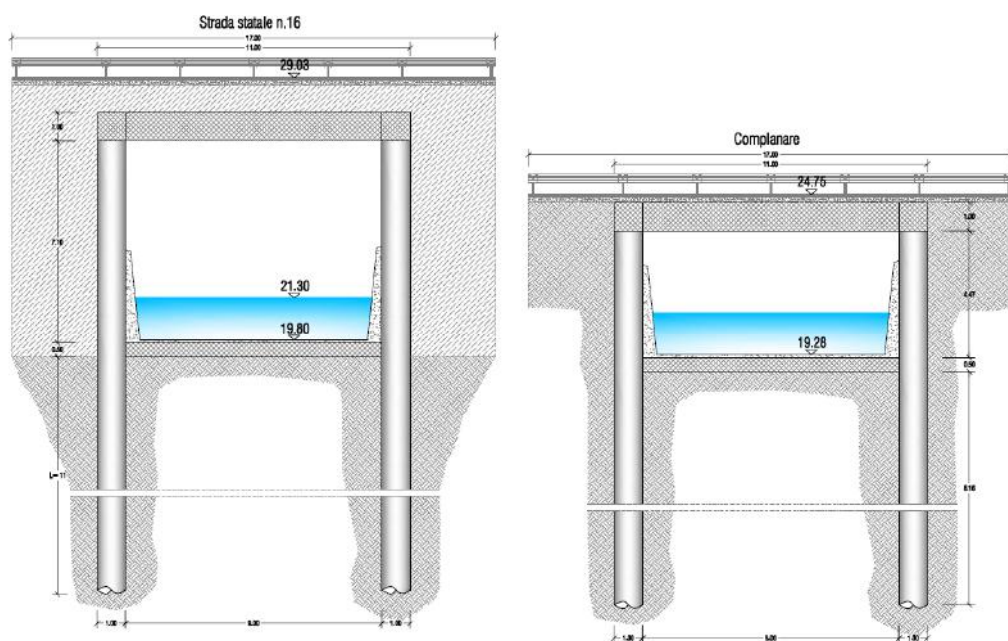


Figura 5.12 – Particolare attraversamento S.S. 16

Le attività da eseguire sono dunque le seguenti:

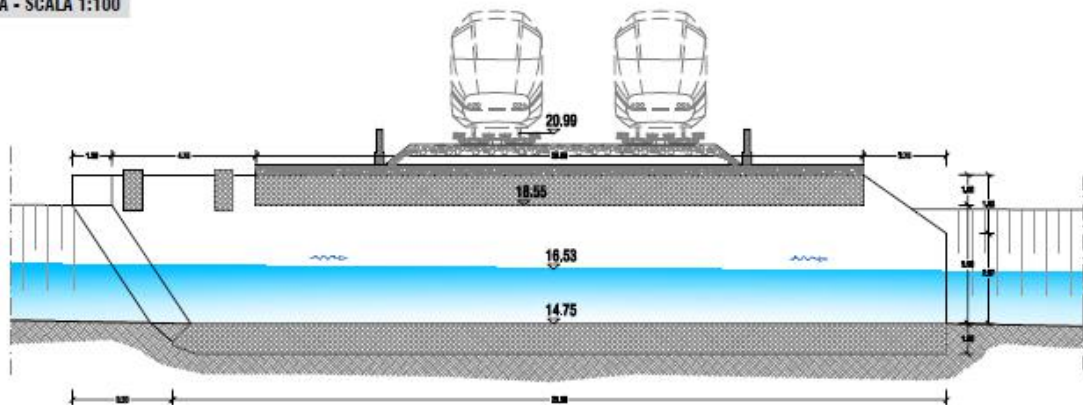
- Realizzazione della doppia paratia di pali in senso longitudinale all'asse del canale fino ad interessare metà carreggiata stradale;
- Realizzazione della paratia di pali trasversale avente funzione di opera provvisoria per sorreggere il rilevato stradale;
- Scavo sommitale per la realizzazione della soletta di copertura;
- Chiusura superficiale e completamento del piano stradale per garantire la riapertura al traffico della metà carreggiata;
- Realizzazione della doppia paratia di pali in senso longitudinale all'asse del canale fino ad interessare la seconda metà carreggiata stradale;
- Scavo sommitale per la realizzazione della soletta di copertura;
- Chiusura superficiale e completamento del piano stradale per garantire la riapertura al traffico della metà carreggiata;
- Sfondamento della paratia longitudinale all'asse stradale e opere di finitura.

Soluzione diversa è adottata per l'attraversamento della linea ferroviaria. Nello specifico l'opera sarà realizzata con la tecnica dell'infissione con spinta oleodinamica di un monolite, che consiste nella costruzione fuori opera, in apposita area (fosso di varo), di un manufatto prefabbricato (monolite) il quale viene successivamente posto in esercizio sotto i binari attraverso la spinta, con scavo in avanzamento, a mezzo di martinetti idraulici. Attraverso tale tecnica, grazie ad un sistema di sostegno del binario durante la fase di spinta, è possibile garantire la continuità di esercizio della tratta ferroviaria ma con velocità ridotta (max 80 km/h).

Le attività da eseguire sono dunque le seguenti:

- Realizzazione della "platea di varo" e del "muro reggispinga";
- Realizzazione del monolite in c.a.;
- Installazione delle apparecchiature di spinta (martinetti idraulici, prolunghe, ecc.);
- Montaggio sistema di sostegno del binario;
- Scavo in avanzamento e Infissione oleodinamica del monolite;
- Smontaggio sistema di sostegno del binario;
- Realizzazione opere di completamento del sottopasso.

SEZIONE A-A - SCALA 1:100



SEZIONE B-B - SCALA 1:100

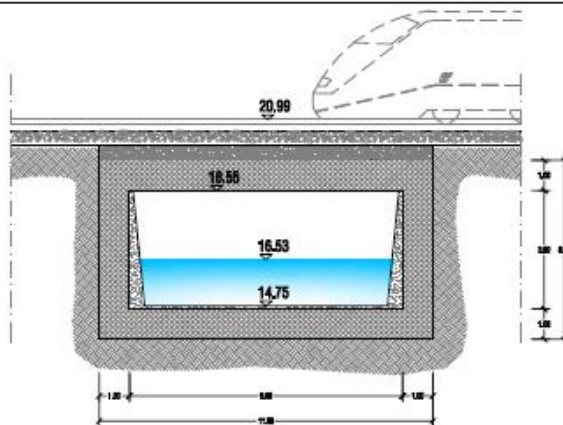


Figura 5.13 – Particolare attraversamento RFI

Il manufatto da realizzare ha sezione trasversale di 9 m di base e altezza netta di 3,9 m. Con queste dimensioni viene garantito il rispetto del franco di sicurezza di 1,5 m per gli eventi con tempo di ritorno di 500 anni, maggiore del tempo di ritorno di 300 anni richiesto dalle norme tecniche di RFI.

Gli ultimi due attraversamenti, ovvero la vecchia strada statale S.S. 16 e la strada vicinale Padula saranno realizzati interrompendo il traffico e instaurando una viabilità alternativa provvisoria. Questa soluzione si rende necessaria in quanto, per entrambe le viabilità, risulta obbligatorio prevedere un innalzamento della livelletta stradale, per poter garantire un franco di sicurezza di 1 m rispetto al pelo libero dell'acqua in occasione del passaggio della piena con tempo di ritorno di 200 anni.

Nello specifico, per quanto attiene la strada vicinale Padula la livelletta stradale sarà sopraelevata di 2,55 m, portando la quota del piano stradale in asse alla lama dagli attuali 3,10 m s.l.m. a quota di 5,65 m s.l.m.

Per la vecchia strada statale 16, invece, la livelletta stradale sarà sopraelevata di 2,27 m, portando la quota del piano stradale in asse alla lama dagli attuali 2,83 m s.l.m. a quota di 5,10 m s.l.m.

L'opera d'arte di attraversamento è eseguita realizzando due spalle in cemento armato sulle quali saranno montato l'impalcato stradale con l'impiego di travi. Il fondo della lama verrà poi protetto dalle azione di trascinamento con la posa di lastre in pietra calcarea.

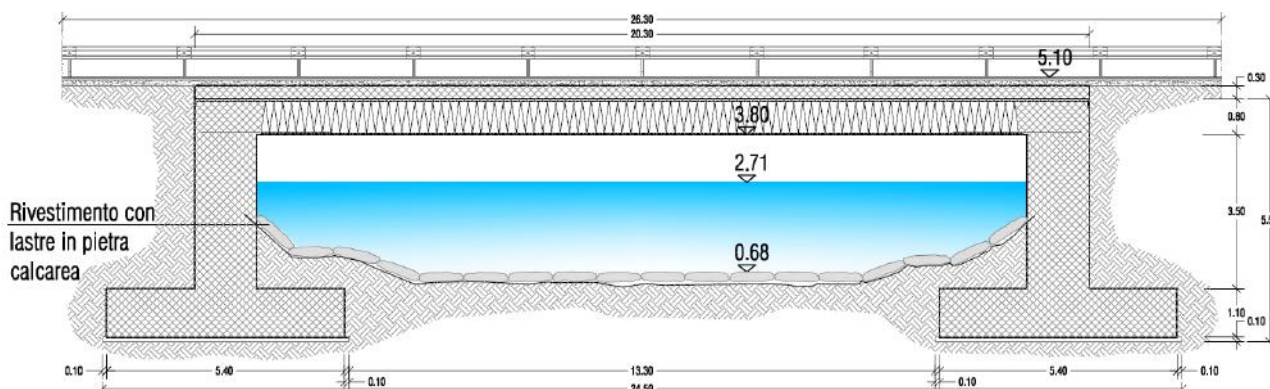


Figura 5.14 – Particolare attraversamento Ex S.S: 16 e strada Padula

La modifica alla quota del piano stradale in corrispondenza dell'attraversamento della lama ha comportato una modifica alla livelletta stradale per le due viabilità.

Nello specifico per la strada vicinale Padula, il tratto che verrà interessato dalla modifica alla livelletta stradale è di 170 m in sinistra idraulica e di 150 m in destra idraulica.

In sinistra la quota di 5,65 m s.l.m. si raccorderà dopo 170 m con la quota esistente del piano stradale posta a 4,85 m s.l.m., realizzando una pendenza media della nuova livelletta dello 0,47 %; in destra la quota di 5,65 m s.l.m. si raccorderà dopo 150 m con la quota esistente del piano stradale posta a 3,50 m s.l.m., realizzando una pendenza media delle nuova livelletta del 1.43%.

Per quanto riguarda invece la vecchia strada statale S.S. 16, il tratto che verrà interessato dalla modifica alla livelletta stradale è di 135 m in sinistra idraulica e di 135 m in destra idraulica.

In sinistra la quota di 5,10 m s.l.m. si raccorderà dopo 135 m con la quota esistente del piano stradale posta a 3,50 m s.l.m., realizzando una pendenza media della nuova livelletta del 1,18 %; in destra la quota di 5,10 m s.l.m. si raccorderà dopo 135 m con la quota esistente del piano stradale posta a 3,00 m s.l.m., realizzando una pendenza media delle nuova livelletta del 1,55%.

5.3 Compatibilità con il Piano Regolatore Generale

Definiti gli interventi di mitigazione del rischio idraulico si è provveduto ad una loro sovrapposizione piano-altimetrica con il vigente Piano Regolatore Generale (P.R.G.) così come modificato a seguito della variante al piano approvata con D.G.C. n.41 del 26.06.2003 e con D.G.R. n. 489 del 31.03.2005.

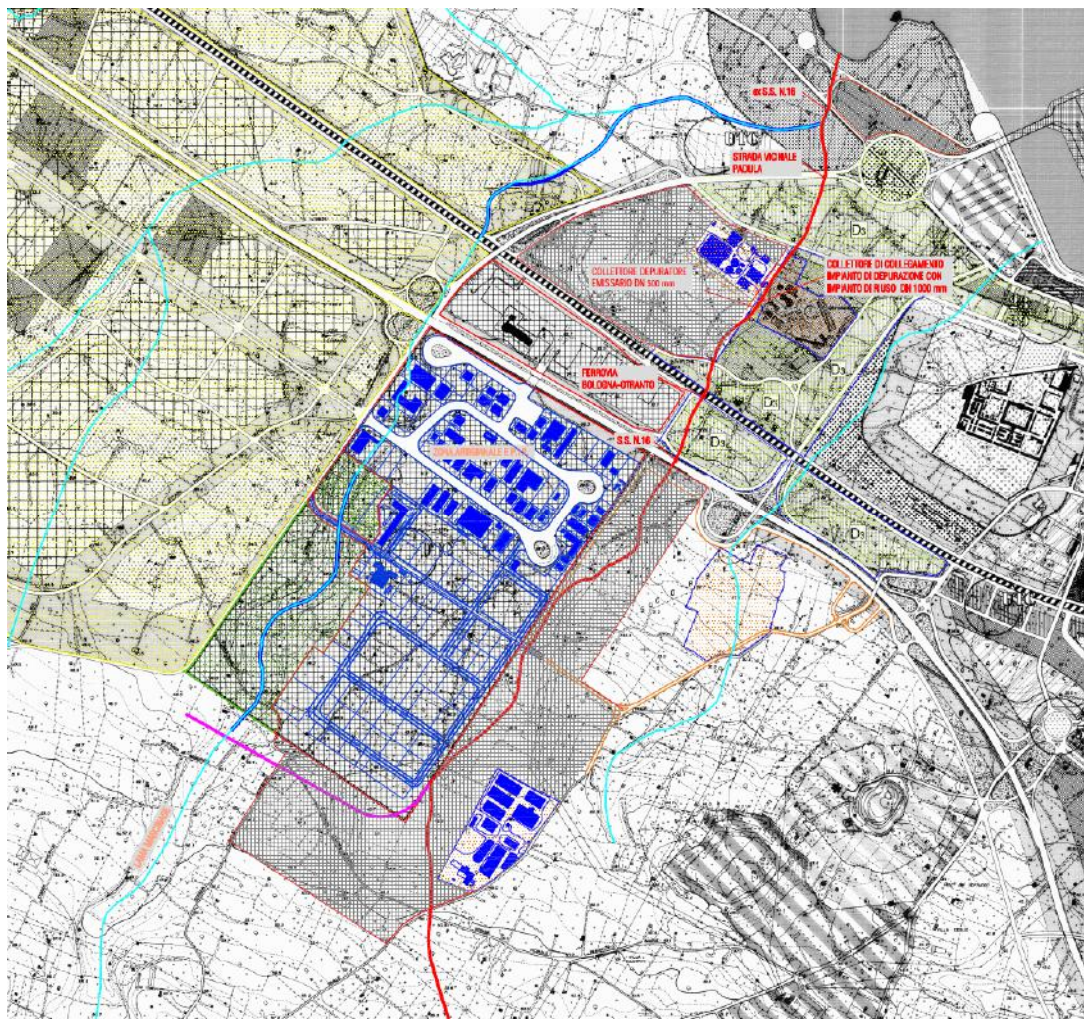


Figura 5.15 – Sovrapposizione degli interventi con il P.R.G.

Dalla sovrapposizione del tracciato della lama Scorbeto e della lama Marcinase, nella porzione di intervento, si evince che le opere a farsi di fatto interessano le aree classificate dal vigente piano come:

- D1 – Zona di ampliamento P.I.P.
- D1 – Aree residuali dell'area P.I.P.
- D3 – Area comparti

Pertanto per poter procedere alla realizzazione delle opere risulterà necessario ricorrere ad una variante al P.R.G. che tenga conto delle nuove necessità.

6 IL PROGETTO DEL PAESAGGIO

La messa in sicurezza del territorio diventa l'occasione per connotare fortemente il progetto anche dal punto di vista ecologico e paesaggistico. Piuttosto che “mitigare” l'impatto dell'opera idraulica si adottano le tecniche dell'ingegneria naturalistica per realizzare un intervento integrato di mitigazione del rischio idraulico e rigenerazione ecologica del territorio.

Si realizza così **un nuovo corridoio ecologico** di connessione monte-mare, migliorando notevolmente le condizioni per lo **sviluppo della biodiversità** in un'area caratterizzata dalla importante presenza della piattaforma industriale e della monocultura intensiva dell'olivo, in cui gli spazi naturali sono quasi completamente assenti. In corrispondenza delle infrastrutture che “tagliano” i corridoi ecologici – linea ferroviaria e rilevato della SS 16 - saranno realizzati **ecodotti**, utilizzando i passaggi esistenti al di sotto delle infrastrutture, che consentono il passaggio dell'acqua e allo stesso tempo garantiscono la continuità ecologica e l'attraversamento della fauna. Nel recupero di tali varchi si avrà cura di piantumare vegetazione di invito per le specie.

Quello che si va a realizzare è un vero e proprio **parco lineare**. Un percorso ciclopeditonale che corre sul margine della lama consentirà la fruizione in sicurezza del nuovo parco dall'area ASI fino al mare.

6.1 Il percorso ciclopeditonale: collegamento fra lama Marcinase e il mare

Il percorso ciclopeditonale di progetto collega il tratto a monte dell'ASI di Lama Marcinase con Lama Scorbeto affiancando il tracciato del nuovo Canale deviatore. L'accesso dall'area produttiva sarà possibile dalla Strada vicinale Rocchia Fares. La medesima strada vicinale si collega con la SP 56 e da qui dopo poche centinaia di metri si raggiunge il sito del Pulo.



Figura 6.1 – Il percorso ciclopeditonale

Il percorso ciclopeditonale prosegue sulla sponda sinistra della lama Scorbeto e a 300 metri a nord dalla confluenza con il deviatore scende nell'alveo e risale sulla sponda destra. Un ulteriore accesso al percorso è previsto in corrispondenza dell'intersezione con la strada vicinale San Pancrazio dove il percorso, utilizzando un ponte di progetto, ritorna sulla sponda sinistra della lama. Qui il percorso si stacca dal tracciato della lama per passare al di sotto della SS 16 utilizzando il tunnel esistente in Stradella Scorbeto; da qui ritorna sulla sponda destra della lama, passa in tunnel sotto la linea ferroviaria e si immette su Strada Vicinale Coppe. Superato l'impianto di depurazione il percorso ciclopeditonale piega verso ovest attraversando i campi olivetati adiacenti il depuratore per affiancare nuovamente Lama Scorbeto fino a Cala San Giacomo.

Il percorso ciclopeditonale avrà una sezione di 2,70 metri tale da consentire l'accesso anche ai mezzi di soccorso. Sarà realizzato in materiale permeabile in misto di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. In prossimità degli accessi saranno installati gettacarte, panchine e pannelli illustrativi con informazioni sulle lame, sulla sicurezza idraulica, la flora e la fauna presenti nell'area.

6.2 La rinaturalizzazione di lama Scorbeto

Il progetto di rinaturalizzazione di lama Scorbeto prevede l'utilizzo di specie autoctone spontanee caratteristiche del paesaggio delle lame dell'area barese. Si prevede inoltre l'utilizzo di specie tipiche del paesaggio rurale che non è raro incontrare sui costoni delle lame in forma selvatica.

Sul fondo della lama non potranno essere piantumate specie arboree per garantire il deflusso delle acque. Si prevede quindi di lasciare il fondo della lama disponibile alla colonizzazione spontanea di fiori selvatici e specie erbacee spontanee perenni e annuali.

Sui costoni saranno invece messe a dimora specie autoctone a carattere arbustivo alternate a piante aromatiche e officinali in prossimità dei percorsi ciclopeditonali. Negli spazi a diretto contatto con le aree coltivate saranno utilizzate specie tipiche del paesaggio rurale. In questo modo si andrà a ricreare la naturale transizione fra paesaggio rurale e paesaggio naturale tipica delle lame. Tra le essenze utilizzate sono presenti specie utili nell'agrosistema olivetato, che favoriscono la presenza di predatori e/o parassiti di insetti dannosi per l'olivo.

Mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta mediante la rigenerazione della lama Scorbeto e la rinaturalizzazione della lama Marcinase

Piante che favoriscono la presenza di insetti utili	Insetti utili	Insetti dannosi controllati
Ginestrella comune <i>Osyris alba</i> (L.)	<i>Chelonus eleaphilus</i>	Tignola dell'olivo
Acacia spinosa, Spino di Giuda <i>Gleditschia triacanthos</i> (L.)	<i>Eupelmus urozonus</i>	Mosca dell'olivo
Erula cepittoni, Prucaria <i>Inula viscosa</i> (L.)	<i>Eupelmus urozonus</i>	Mosca dell'olivo
Giuggiolo comune <i>Zyziphus sativa</i> (Gaertn.)	<i>Psytalia concolor</i>	Mosca dell'olivo
Cappero <i>Capparis spinosa</i> (L.)	<i>Psytalia concolor</i> <i>Chelonus eleaphilus</i>	Mosca dell'olivo Tignola dell'olivo
Mirto <i>Myrtus communis</i> (L.)	<i>Scutellista cyanea</i>	Cocciniglia nera dell'olivo
Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i> (L.)	<i>Scutellista cyanea</i>	Cocciniglia nera dell'olivo

Figura 6.2 - Specie utili nell'agroecosistema oliveto (Fonte Simeone V., Tucci M., Viti R., Calabrese J., E.Perri E. (2013) Linee guida per la gestione degli oliveti Secolari. La rivista di scienza dell'alimentazione)

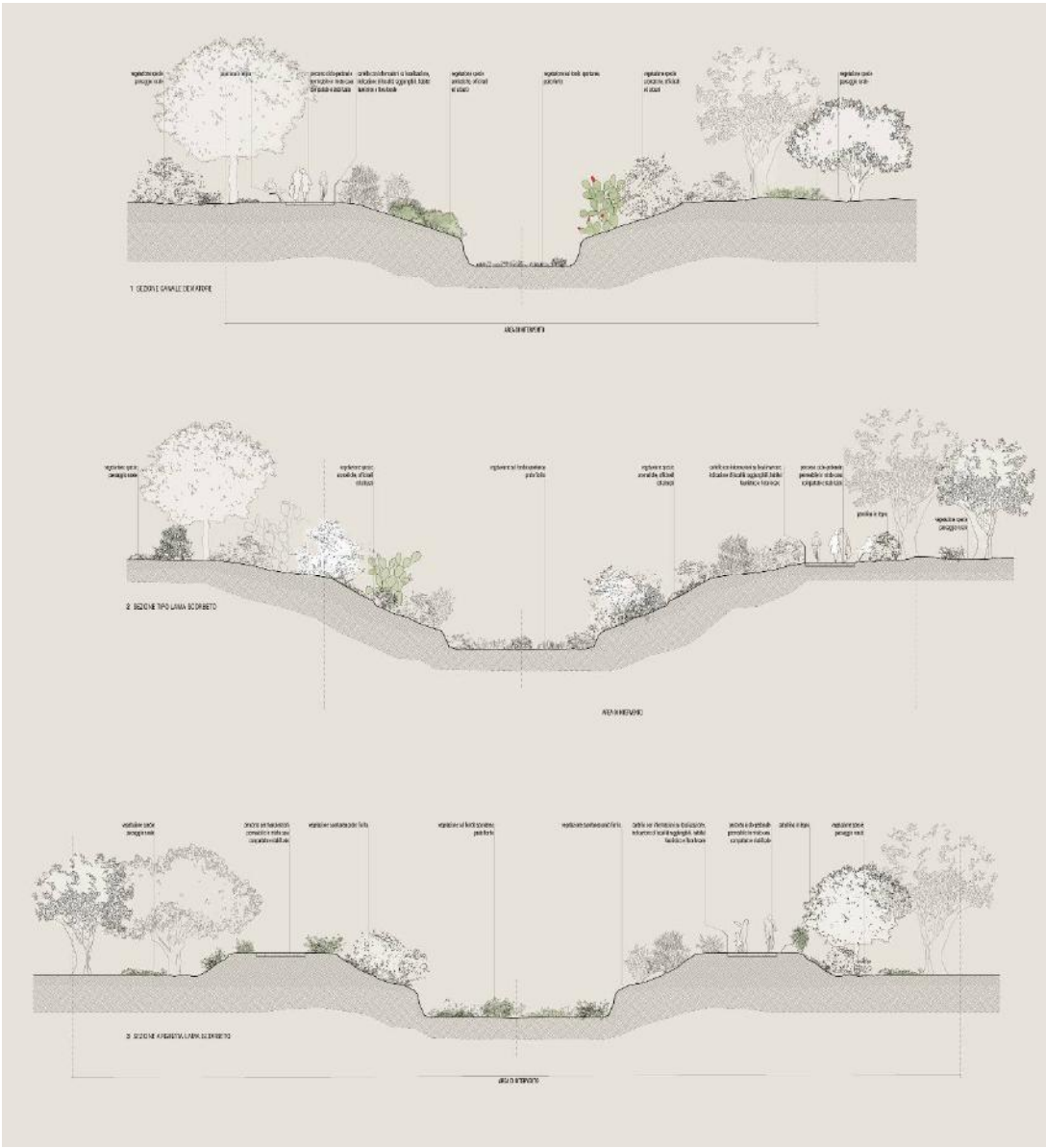


Figura 6.3 – Inserimento paesaggistico-Sezioni tipologiche

7 CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Con la realizzazione degli interventi lungo la lama Scorbeto e la lama Marcinase si dovrà prevedere alla risoluzione delle interferenze censite durante i rilievi condotti ad ausilio della progettazione.

Nello specifico sono state censite, oltre agli attraversamenti con le infrastrutture viarie le seguenti interferenze:

- Alberi di ulivo
- Rete Enel BT, MT aeree
- Condotte idriche
- Collettori di fognatura nera
- Rete irrigua del consorzio di Bonifica Terre d'Apulia
- Metanodotti
- Manufatti impianto di riuso irriguo

In linea generale per tutte le interferenze costituite dai servizi a rete quali pali per linee ENEL, linee telefoniche, e reti di servizi esistenti - idriche - dovranno essere adottate tutte le soluzioni alternative necessarie ad evitare sospensioni del servizio, di concerto con l'Ente gestore del servizio con il quale saranno concordate le soluzioni alternative necessarie (secondo quanto stabilito dall'art. 27 del D.Lgs. 50/16). Inoltre poiché la maggiore probabilità di danni ai sottoservizi esistenti si ha nella fase di scavo, sarà necessario che l'operatore allo scavatore sia continuamente assistito da un tecnico dell'Ente gestore del servizio per i necessari sondaggi e scavi a mano.

7.1 Alberi di ulivo

Nelle aree oggetto di sistemazione idraulica sono stati censiti circa 1650 esemplari di ulivo di cui 450 nel tratto del canale deviatore della lama Marcinase e 1200 nel tratto della lama Scorbeto.

Per la risoluzione di tali interferenze si renderà necessario l'espianto ed il successivo trapianto di nuovi ulivi.

Solo per gli esemplari che saranno classificati "monumentali" se ne provvederà al trapianto ed al successivo reimpianto.

Tutte le attività saranno eseguite nel rispetto sia delle norme nazionali di riferimento che regolamentano la materia:

- Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475 del 27/07/1945 e dalle successive modifiche ed integrazioni apportate ad esso

- Legge n. 144 del 14/02/1951
- Decreto Presidenziale n. 987 del 10/06/1955
che delle norme regionali
- L.R. 4 Giugno 2007, n°14 “Tutela e Valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia”;
- L.R. 11 Aprile 2013, n°12 “Integrazioni alla L.R. 4 Giugno 2007, n°14 (Tutela e Valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia)”;
- Delibera della Giunta Regionale n. 1576 del 3 settembre 2013 “ L.R. 4 Giugno 2007, n°14 - Tutela e Valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia - Linee guida relative alle modalità di espianto, trasporto e reimpianto di ulivi monumentali”.

In attuazione delle succitate Norme e delle direttive dei Piani Urbanistici e territoriali, si provvederà all'espianto ed al successivo trapianto degli alberi di ulivo interferenti con il nuovo tracciato in progetto, nello stesso fondo o in altri previa autorizzazione da parte delle autorità competenti.

7.2 Rete Enel BT, MT, telefonia

Per la risoluzione di tali interferenze si prevede lo spostamento dei pali interferenti con l'opera in progetto. Le lavorazioni consisteranno nella posa dei nuovi pali nelle posizioni che saranno definite in accordo con l'Ente gestore e tali da non interferire con l'opera in progetto e nella successiva demolizione/rimozione di quelli esistenti. La linea aerea sarà posizionata a quota altimetrica tale da non interferire con la normale conduzione dei lavori e particolare attenzione dovrà comunque essere posta nella movimentazione dei mezzi di cantiere in prossimità dell'attraversamento della linea aerea.

Si dovrà sempre controllare che tale linea sia effettivamente fuori dal raggio di azione dei mezzi utilizzati per l'esecuzione delle opere.

Per quanto riguarda i servizi interrati rilevati lungo la viabilità oggetto di attraversamento stradale si provvederà a disporre il sottoservizio su canaline di scavalco opportunamente ancorate alla soletta dell'opera d'arte di attraversamento. Questi lavori saranno svolti come da prassi dall'ente gestore del servizio.

7.3 Metanodotti

Il rilievo eseguito a corredo della progettazione ha evidenziato la presenza di una linea interrata lungo la strada di servizio posta a valle della strada statale S.S. 16 bis. Per questo attraversamento si provvederà di concerto con l'ente gestore a realizzare una prima opera provvisoria da porre a valle dell'opera d'arte in c.a. in progetto che garantirà la continuità del servizio e successivamente, ultimati i lavori di realizzazione dell'opera di attraversamento in

cemento armato si provvederà, con un ponte tubo, ad ancorare la condotta alla faccia della soletta dell'opera d'arte di attraversamento. Questi lavori saranno svolti come da prassi dall'ente gestore del servizio.

Detto intervento sarà eseguito in conformità a quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 24/11/1984 *"Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"* punto 2.4.2 d, previa autorizzazione della Soc. S.N.A.M.

7.4 Condotte idriche

Lungo l'asse della lama Scorbeto sono state rilevate tre interferenze con opere a rete gestite dall'Acquedotto Pugliese la cui traccia risulta evidente dalla cartografia disponibile della rete idrica dell'abitato di Molfetta.

Una prima interferenza è stata individuata in prossimità della sezione n.25 della lama Scorbeto ove risulta presente una condotta idrica del DN 250 mm in acciaio.

L'intervento di risoluzione dell'interferenza consisterà nel realizzare un maniglione rovescio ponendo la quota di estradosso della condotta idrica a 150 cm al disotto della quota di scorrimento del fondo lama e provvedendo a proteggere la stessa con un getto di calcestruzzo mascherato in superficie con ma posa i lastre in pietra calcarea.

La seconda e terza interferenza con la rete idrica sono ubicate lungo la strada vicinale Padula ove risulta la presenza di una condotta del DN 200 in ghisa sferoidale e lungo la strada ex SS. 16 ove si rileva una condotta del DN 150 in ghisa sferoidale

Per quanto attiene la risoluzione di dette interferenze il piano predisposto si può riassumere nelle seguenti fasi:

- realizzazione opera di by pass
- realizzazione dell'attraversamento;
- realizzazione nuovo tratto di condotta con contro tubo e opere di sostegno alla soletta di copertura dell'attraversamento;
- allaccio alla rete esistente, messa in esercizio dell'opera e dismissione dell'opera provvisoria.

L'intervento sarà eseguito in orari di minor consumo e avrà una durata di circa due ore, tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'intervento. Nell'ultima fase si provvederà alla pulizia e collaudo dell'opera secondo norma.

7.5 Collettori di fognatura

Il tracciato della lama interferisce in corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria con il collettore di fogna nera del DN 300 proveniente dalla zona ASI e P.I.P.

Dovendo provvedere alla realizzazione dell'opera di attraversamento della linea ferroviaria, è necessario mettere in atto delle opere provvisionali che garantiscano la continuità dell'esercizio.

Allo scopo sarà installato per tutta la durata dei lavori di realizzazione del manufatto di attraversamento un impianto di rilancio provvisorio.

Terminati i lavori di attraversamento della linea ferroviaria si provvederà a posare il collettore all'interno di un controtubo in acciaio ancorato alla soletta del manufatto di attraversamento e posto comunque con intradosso ad una distanza maggiore di 1 m rispetto al pelo libero dell'acqua nel rispetto delle indicazioni dell'AdB sui franchi di sicurezza.

Le altre due interferenze con i collettori di fognatura sono rappresentate dal collettore emissario del depuratore di Molfetta e dal collettore del DN 1000 mm che alimenta l'impianto di riuso irriguo attiguo al presidio depurativo.

Considerate le quote di scorrimento molto superficiali si è optato di eseguire l'attraversamento con un tratto di canale pensile che scavalchi i due collettori. Questi saranno resi comunque ispezionabili con la predisposizione di due chiusini di ispezione a tenuta posti sul fondo del canale in cemento armato.

7.6 Manufatti riuso irriguo

Per la realizzazione degli interventi di rigenerazione della lama Scorbeto risulta necessario attraversare al suo interno l'area dell'impianto di riuso irriguo attiguo all'impianto di depurazione del comune di Molfetta. Per la realizzazione del canale in progetto risulta necessario provvedere alla delocalizzazione di due manufatti esistenti posti a servizio dell'impianto di affinamento: trattasi del locale adibito ad uffici e della locale dove vengono alloggiati le soffianti.

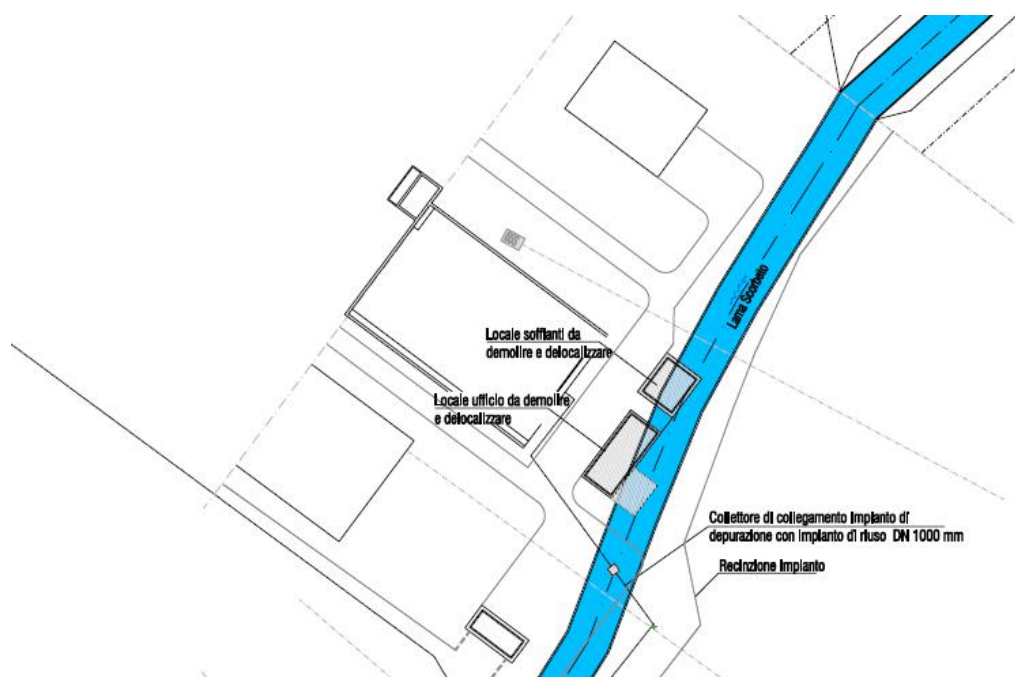


Figura 7.1 – Interferenza con manufatti di servizio dell'impianto di riuso

Si è previsto che questi due locali vengano demoliti e ricostruiti in un'area adiacente al canale. La ricostruzione di queste opere comporterà anche il rifacimento di tutti i collegamenti elettrici ed idraulici.

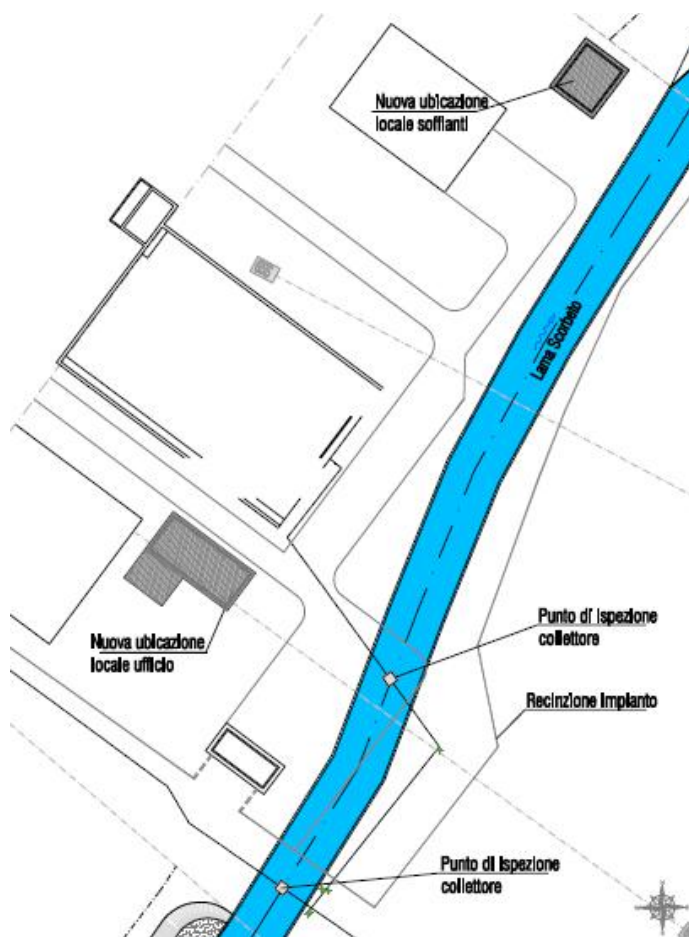


Figura 7.2 – Nuova localizzazione manufatti di servizio dell'impianto di riuso

7.7 Rete irrigue

Un'altra interferenza a rete individuata lungo l'asse della lama Scorbeto è rappresentata dalla condotta irrigua del Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia posiziona a ridosso della strada vicinale Parieti Nuove.

Per questa interferenza si provvederà, così come per la rete idrica, a realizzare un ponte tubo di attraversamento che verrà ancorato alla soletta di copertura del manufatto di attraversamento.

8 PIANO DI GESTIONE MATERIALI DI SCAVO

Le terre e rocce che residuano da un'operazione di scavo devono essere considerate "rifiuti" quando il soggetto che ha messo in opera lo scavo *"si disfa, ha intenzione di disfarsi o è obbligato a disfarsi"* delle stesse.

Questo alla luce della definizione di "rifiuto" dettata dall'articolo 183, comma 1, lettera a) del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, norma posta all'interno della Parte IV del "Codice ambientale" (articoli 177—266) che attualmente rappresenta la disciplina quadro per la gestione dei rifiuti sul territorio nazionale.

Sempre il D.lgs. 152/2006 stabilisce, inoltre, che i rifiuti che derivano dalle attività di scavo rientrano nella categoria dei rifiuti speciali *"fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis"*.

L'articolo 184-bis del Codice ambientale è la norma che, a partire dal 25 dicembre del 2010, stabilisce le condizioni da rispettare affinché qualsiasi residuo di lavorazione possa essere considerato *"sottoprodotto"*, e quindi non rifiuto. Le terre e rocce da scavo rientrano per definizione nel campo di applicazione della disciplina in materia di rifiuti, e questo a prescindere dal fatto se siano da considerarsi o meno pericolose. Il quadro normativo in merito alla gestione è stato ulteriormente modificato con l'entrata in vigore della Legge n. 98 del 09/08/2013 di conversione del decreto legge n. 69 del 21/06/2013, il cosiddetto *"Decreto Fare"*, in cui si sono inserite modifiche alla normativa ambientale, alcune riguardanti le terre e rocce da scavo.

L'art. 41 bis, della norma succitata, modifica e definisce l'assetto legislativo per la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti secondo quanto si riporta:

- materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA si applica il DM 161/2012 (*art. 41, comma 2, legge n. 98 del 09/08/2013*);
- in tutti gli altri casi si applica l'art. 41 bis della legge n. 98 del 09/08/2013 (non solo per cantieri inferiori a 6000 m³, ma anche in tutti i casi che non ricadono nel DM 161/2012)

Alla luce di quanto sopra richiamato e della circostanza per la quale le opere in progetto sono soggette a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) la gestione del materiale di scavo *quale sottoprodotto* deve avvenire in ottemperanza del DM

161/2012 attraverso quanto definito nel Piano di Utilizzo ai sensi del comma 2 art. 4 del DM 161/2012.

Nel prospetto si ricapitolano i volumi dei materiali scavati e apportati per la realizzazione delle opere in progetto.

CATEGORIE OPERE PREVISTE IN PROGETTO	Quantità prodotte/apportate	Utilizzo per l'esecuzione dell'opera	Conferimento a discarica o a centro di recupero	Riutilizzo per riempimenti rilevati aree contigue
Scavo	191.159,43 m ³	m ³	190.335,70 m ³	4.575,26 m ³
Terre limose ed argillose per arginature	36.963,27 m ³	36.963,27 m ³	-	-
Materiale calcareo da muri a secco	756 m ³		756 m ³	
Massi calcarei da cava di prestito	948 m ³	948 m ³	-	-
Cemento armato da demolizioni	1063,40 m ³	-	1063,40 m ³	-
Asfalti da demolizioni e fresature	913.10 m ³	-	913.10 m ³	-

9 ESPROPRI

Le opere previste nell'ambito degli interventi di mitigazione del rischio idraulico ricadono, pur se all'interno di lame, su proprietà privata, pertanto, in ottemperanza a quanto previsto dalla legge vigente in materia si è provveduto a individuare le ditte interessate (si vedano allegati di dettaglio) e ad effettuare la stima delle indennità da riconoscere ai fini della realizzazione degli espropri e/o delle servitù.

Per la esecuzione dei lavori si è prevista l'esproprio di aree per una superficie complessiva di circa 20,2 ha, di proprietà privata ubicate nel territorio comunale di Molfetta.

Per quanto attiene la lama Marcinase si è prevista una fascia di esproprio di 30 m per il canale deviatore e per il tratto di collegamento con la lama Scorbeto nella zona a valle della linea ferroviaria.

Lungo la lama Scorbeto la fascia di esproprio considerata è stata di 30 m sino al tratto arginato punto in cui si è passati ad una fascia di 45 m necessaria per la realizzazione delle arginature.

Dopo aver individuato le particelle si sono effettuate le necessarie consultazioni dalla banca dati informatizzati dell'Agenzia del Territorio di Bari per l'individuazione dei soggetti intestatari dei singoli fondi. Dopo aver individuato i soggetti proprietari in base all'art. 40 e 41 del T.U. si è provveduto all'individuazione dell'indennità di base dell'esproprio utilizzando i valori di mercato per ettaro e per tipo di coltura di terreni.

I valori pertanto sono stati determinati in base alle indagini di mercato effettuate, considerato le caratteristiche intrinseche proprie dei terreni in esame con particolare riferimento alla vicinanza al centro abitato, la viabilità di accesso ai fondi e la morfologia dei terreni; svolte le indagini di mercato si è ritenuto attribuire i valori massimi riscontrati e di seguito riportati:

1. Uliveto: V euro/Ha	16.000,00
2. Seminativo: V euro/Ha	10.000,00
3. Seminativo arborato: V euro/Ha	11.000,00
4. Seminativo irriguo: V euro/Ha	18.000,00
5. Orto: V euro/Ha	23.000,00
6. Incolto: V euro/Ha	2.000,00

Risultano presenti anche piccoli fabbricati rurali che saranno oggetto di demolizione ed opportunamente indennizzato con un valore di 200 €/m².

Per l'importo complessivo delle indennità sono state tenute in conto le maggiorazioni previste dall'art. 45 del DPR 327/2001 e cioè: l'incremento pari al 50 % dell'indennità di base di esproprio per cessione volontaria e l'incremento per i coltivatori diretti pari a tre volte l'indennità base.

Mitigazione del rischio idraulico dell'area P.I.P. del comune di Molfetta mediante la rigenerazione della lama Scorbeto e la rinaturalizzazione della lama Marcinase

Si è considerato che la percentuale di aventi diritto all'integrazione, ai sensi dell'art. 45 comma 2 lettera d, sia pari al 100% del totale delle proprietà interessate dall'esproprio.

Nella stima dell'indennità è stato anche previsto l'accantonamento di una somma per le spese notarili, frazionamenti ecc.

Per le demolizioni di eventuali manufatti (recinzioni, piazzole in c.a., muri in c.a., muri a secco, piccoli fabbricati rurali ecc) è stata prevista una somma pari al 30% della indennità di espropriazione.

Le imposte e tasse dovute agli Uffici Erariali sugli atti di trasferimento della proprietà (registrazione, trascrizione e volturazione dei decreti di esproprio) ai sensi dell'art.10, comma 6°, della Legge 08.08.1996 n. 425 sostituito dalla tabella di cui all'allegato n. 2 del D.L. n. 7 del 31.01.05 sono state valutate pari a € 600,00 a ditta catastale.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo per classi interessate dall'esproprio

Uliveto	118.811 m ²
Seminativo	10.926 m ²
Seminativo arbor.	1.869 m ²
Seminativo irriguo	130 m ²
Orto - Orto irriguo	31.823 m ²
Incolto	6.745 m ²
Fabbricati rurali	181 m ²

Complessivamente l'importo degli espropri ammonta a € 1.225.000,00 di cui € 897.902,82 inserite nel quadro economico del finanziamento e i restanti € 327.097,18 a carico dell'amministrazione comunale.

10 STIMA DEGLI INTERVENTI

Il computo metrico estimativo delle opere è stato redatto sulla base dei prezzi riportati sul "Prezzario Ufficiale di Riferimento" a cura del Ministero dei Lavori Pubblici - Provveditorato alle Opere Pubbliche per la Puglia – Ed. 2011 e nel Listino Prezzi Regionale Ed. 2012. Per i prezzi mancanti, si è fatto riferimento ad indagine di mercato condotta sui listini di varie ditte fornitrici, in vigore alla data di redazione del presente progetto.

Nel prospetto seguente si riporta il quadro economico dell'intervento.

	A) IMPORTO DEI LAVORI	
		Lotto Est (PIP)
A1	Lavori soggetti a ribasso	€ 8.802.968,81
A2	di cui oneri diretti della sicurezza	€ 88.029,69
A3	Oneri indiretti della sicurezza non soggetti a ribasso	€ 176.059,38
	Totale importo dei lavori	€ 8.979.028,19
	B) SOMME A DISPOSIZIONE	
B1	Imprevisti	€ 50.000,00
B2	Oneri per spostamento sottoservizi	€ 500.000,00
B3	Acquisizioni aree e immobili	€ 897.902,82
B4a	Progettazione esecutiva direzione lavori , CSP, CSE + CNPAIA	€ 320.000,00
B4b	Incentivo Art. 113 D.Lgs 50/16 e s.m.i.	€ 165.482,79
B4c	Collaudo tecnico amministrativo - collaudi tecnici	€ 80.000,00
B4d	Rilievi accertamenti e indagini	€ 50.000,00
B4e	Servizi	€ 50.000,00
B4f	Spese pubblicità	€ 10.000,00
	Totale somme a disposizione	€ 2.123.385,61
	C) I.V.A.	
C1	I.V.A. al 22% (A + B escluso B1, B3 e B4b)	€ 2.197.586,20
	Totale I.V.A	€ 2.197.586,20
	Totale A+B+C	€ 13.300.000,00