

Cliente	CONSORZIO DI BONIFICA IN DESTRA DEL FIUME SELE	Specifica Progetto esecutivo – Relazione tecnica Generale –
Progetto	LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COLLETTORE ACQUE ALTE TUSCIANO – I STRALCIO	



CONSORZIO DI BONIFICA IN DESTRA DEL FIUME SELE

C.so Vittorio Emanuele, 143 – 84122 - Salerno

LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COLLETTORE ACQUE ALTE TUSCIANO I STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO	RELAZIONE TECNICA GENERALE
A	

Il Progettista:
Ing. Giuseppe Losco

Il Responsabile del Procedimento:
Dott.Agr.Francesco Marotta

Collaboratore:
Ing. Alfredo Luongo



0	Emissione	Luongo	Losco	Losco	Apr.'16
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	Cronologia del progetto.....	4
2	IL CANALE COLLETTORE DI BONIFICA ACQUE ALTE TUSCIANO	6
3	IL PROGETTO PRELIMINARE.....	14
4	IL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO	16
5	CRITERI A BASE DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	17
5.1	Generalità	17
5.2	Aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio – Criteri di progetto	18
5.3	Vincoli ed Interferenze – Aspetti paesaggistici, urbanistici ed archeologici.....	20
6	APPROFONDIMENTI TEMATICI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO – I STRALCIO	22
6.1	Scelte progettuali.....	22
6.2	Aspetti relativi a sicurezza, funzionalità e manutenzione	24
6.3	Cenni di Topografia.....	25
6.4	Aspetti geologici	26
6.5	Aspetti idrologici ed idraulici	27
6.6	Cave e Discariche	29
7	IL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COLLETTORE ACQUE ALTE TUSCIANO – I STRALCIO – CRITERI DI PROGETTO.....	32
7.1	Fasi preliminari alla progettazione	32
7.2	L'area di intervento	33
7.3	Gli interventi di progetto.....	36

7.3.1	Interventi di sistemazione idraulica	36
7.3.2	Attraversamenti.....	41
7.3.3	Lo sbocco nel fiume Tusciano	42
8	ESPROPRIAZIONI	43

1 PREMESSA

Il Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele svolge le funzioni ed i compiti che gli sono attribuiti dalle leggi nazionali e regionali in materia di bonifica integrale, di difesa del suolo, di tutela delle acque e di salvaguardia ambientale

Il Consorzio, nell'ambito delle proprie attività, persegue lo sviluppo della produzione agricola del comprensorio di competenza e la difesa del suolo e dell'ambiente.

Tra le attività di competenza del Consorzio sono previste la progettazione e l'esecuzione delle opere pubbliche di Bonifica di competenza statale e regionale e di ogni altra opera pubblica di interesse del comprensorio affidata in concessione dallo Stato, dalla Regione e da altri enti territoriali, nonché la gestione, manutenzione e l'esercizio delle opere pubbliche di Bonifica di competenza nazionale, regionale e consortili.

Nell'ambito del territorio comprensoriale del Consorzio di Bonifica in Destra del Fiume Sele, la raccolta e l'allontanamento delle acque di pioggia e di quelle provenienti dai processi di irrigazione vengono assicurati attraverso una rete di fossi e di canali.

Le acque vengono classificate, a seconda dell'altimetria dei bacini dai quali esse provengono, in alte, medie e basse.

La zona bassa a ridosso della fascia litoranea, trovandosi a livello del mare o a quota inferiore, è servita da un rete di canali di scolo con recapito negli impianti idrovori gestiti dal Consorzio.

Le idrovore nel comprensorio del consorzio sono denominate: "Aversana", "Foce Sele" ed "Asa".

1.1 Cronologia del progetto

Il Consorzio ha inteso avviare una campagna di attività di riqualificazione e messa in sicurezza del territorio di competenza, ed è in questo scenario che ha proceduto all'affidamento di incarichi per la redazione di studi e progetti per la rifunionalizzazione dei canali di bonifica comprensoriali.

Con Delibera D.A. n. 205 del 31/05/2007 è stato dato incarico all'ing. Alfredo Luongo per la redazione degli elaborati preliminari e definitivi pertinenti i "Lavori di Rifunionalizzazione Collettore Acque Alte Tusciano".

Con nota prot. n.05/2007/Dx Sele in data 08/08/2007 il progettista incaricato ha trasmesso il progetto preliminare che prevedeva la rifunionalizzazione e la messa in sicurezza dell'intera asta del canale collettore, per un importo stimato di € 16.730.000,00 per lavori, ed un impegno di spesa totale per lavori e somme a disposizione dell'Amministrazione pari a € 24.855.780,00.

Con Delibera D.A. n. 307 del 06/09/2007, il Consorzio di Bonifica ha approvato il suddetto progetto preliminare ed ha affidato allo stesso professionista la redazione della progettazione definitiva di uno stralcio funzionale per un importo lavori a base d'asta di circa € 4.000.000,00.

Il progetto definitivo così redatto, consegnato in data 25/03/2010, ha ottenuto tutti i pareri positivi degli enti preposti nonché la formale approvazione in sede di Conferenza di Servizi in data 27/05/2008; il Consorzio di Bonifica con Deputazione Amministrativa n. 129 del 25/06/2008 approvava il progetto Definitivo e ne dichiarava la Pubblica Utilità.

Successivamente la Società in House Destra Sele Engineering ha avuto incarico dal Consorzio di Bonifica di redigere la progettazione esecutiva del I stralcio.

Oggetto della presente progettazione esecutiva sono quindi gli interventi riguardanti i "Lavori di Rifunionalizzazione Collettore Acque Alte Tusciano – I STRALCIO", relativi al tratto di valle del canale collettore, a partire dall'immissione nel fiume Tusciano, per una lunghezza di circa 1,5 km.

Si precisa che per la redazione della progettazione esecutiva del tratto finale del canale collettore, cioè per il tratto di canale di immissione nel fiume Tusciano, ci si è interfacciati con l'Autorità di Bacino Regionale Destra Sele ora Autorità di Bacino Regionale di Campania Sud ed interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele, poiché quest'ultima ha in fase di appalto ed esecuzione un proprio progetto denominato "Sistemazione dell'Asta valliva del F. Tusciano nella zona compresa tra la foce e la Ferrovia SA-RC" che riguarda la sistemazione spondale del fiume Tusciano, che però interagisce con l'ultimo tratto di canale collettore; pertanto in tale tratto la sistemazione del canale collettore Acque Alte Tusciano, oggetto di questa progettazione esecutiva, si è adeguata conformemente alla progettazione redatta dall'Autorità di Bacino, così come prescritto nel parere favorevole prot. n° 1010 del 13/05/2008 nonché nella relativa relazione istruttoria ad esso allegata.

2 IL CANALE COLLETTORE DI BONIFICA ACQUE ALTE TUSCIANO

Il Collettore di bonifica "Acque Alte Tusciano" si snoda nei comuni di Battipaglia ed Eboli, e rappresenta la linea di spartiacque superiore del bacino tributario dell'idrovora "Aversana", ubicata lungo la S.P. 175 A in località Lido Lago del comune di Battipaglia

Esso drena le acque ricadenti nella porzione di territorio delimitata, a nord, dal collettore acque basse e le convoglia fino al fiume Tusciano dove, in prossimità della foce, si innesta in sinistra idraulica.

Il bacino idrografico del collettore ha un'estensione areale pari a 11,3 Km² circa ed il canale si sviluppa dalla foce del fiume Tusciano fino alla località "casa della bonifica" del comune di Eboli, per una lunghezza di circa 8,5 km.

Il collettore di bonifica "Acque Alte Tusciano" drena le acque ricadenti nella porzione di territorio delimitata superiormente dal collettore "Allacciante Sele-Tusciano" ed inferiormente dai bacini dei canali Spineta e Campolongo che confluiscono nell'idrovora "Aversana".

Il collettore Tusciano e il suo affluente Arenosola, prosecuzione naturale del Collettore, si snodano parallelamente alla costa, a quote altimetriche variabili da 1 a 10 metri sul livello medio mare, svolgendo la funzione di canale di gronda per il bacino sottostante.

Lungo il percorso il collettore riceve le acque di numerosi colatori e fossi in terra.

Lo scarico avviene nel fiume Tusciano, nei pressi della foce.

Il Collettore Acque Alte Tusciano, con l'Arenosola, lungo il suo percorso presenta tratti di lunghezza e sezione variabile, come schematizzato nella figura che segue:



Ortofoto con indicazione delle sezioni idrauliche esistenti

Il canale, partendo da monte, si sviluppa per circa 700 m con una sezione trapezia – TIPO E – in terra, di base minore 80 cm, base maggiore 2,50 m ed altezza 80 cm circa;



Sezione esistente TIPO E

prosegue con una sezione trapezia – TIPO D – sempre in terra, di base minore 1,50 m, base maggiore 4,10 m ed altezza 140 cm circa, per un tratto della lunghezza di circa 900 m;



Sezione esistente TIPO D

successivamente per circa 800 m la sezione si allarga ulteriormente – TIPO C - : sempre trapezia, in cls parzialmente degradato, presenta una base minore di circa 2,00 m, base maggiore di 5,50 m e altezza di 180 cm;



Sezione esistente TIPO C

il quarto tratto considerato – TIPO B - si sviluppa per circa 1100 m; la sezione ancora trapezia in cls degradato si allarga soprattutto nella base maggiore, che qui raggiunge l'ampiezza di circa 8,00 m ed un'altezza media di circa 2,50 m;



Sezione esistente TIPO B

il tratto suddetto si raccorda, con un salto di quota di 30 cm, alla sezione del tratto successivo di più recente costruzione; tale sezione, totalmente in cls, ha una forma trapezia con savanella centrale di ampiezza pari a 2,50 m e banchine laterali di larghezza 1,60 m circa, sponde alte 180 cm, ed una ampiezza totale di circa 11,00 m;



Raccordo sezione TIPO B – Sezione in cls con savanella centrale

infine, l'ultimo tratto del canale, lungo circa 4200 m fino allo sbocco nel fiume Tusciano, presenta una sezione – TIPO A -, di ampiezza massima in sommità di circa 12,00 m, che non ha più una forma geometrica definita, ed è completamente invasa dalla vegetazione che cresce spontanea, laddove il terreno ha preso il sopravvento sui residui sparsi di cls, il quale risulta comunque del tutto deteriorato.



Sezione esistente TIPO A

Il canale collettore presenta una pendenza del fondo molto ridotta con diversi tratti in contropendenza, dove è presente materiale sedimentato al fondo, tratti dove il calcestruzzo di rivestimento del fondo e delle sponde è danneggiato in modo rilevante, con presenza diffusa di vegetazione, tratti, infine, dove il cls è inesistente, di erbe ed arbusti hanno completamente invaso la sezione idraulica limitando in maniera considerevole il deflusso delle acque, rallentando il flusso della corrente, già moderato, date le esigue pendenze.

Lungo il tracciato dell'intera asta del collettore sono presenti circa 30 attraversamenti, di cui 7 sono di strade provinciali.

In particolare il canale è attraversato, da monte verso valle, dalla S.P. 262, nel territorio comunale di Eboli, in due punti adiacenti, dalla S.P. 417 –Aversana-, sempre nel territorio di Eboli, dalla S.P. 312, dalla S.P. 135 e dalla S.P. 175 -Litoranea- , nel territorio comunale di Battipaglia.

L'asta del canale è poi attraversata da numerosi altri attraversamenti di tipo rurale, alcuni dei quali insufficienti per caratteristiche idrauliche e/o strutturali (circa 25), a servizio e collegamento dei fondi adiacenti il collettore.

I fondi agricoli che costituiscono il bacino idrografico del Collettore Acque Alte Tusciano sono attraversati da fossi e colatori che si immettono tutti nel canale suddetto, in destra idraulica.

I principali colatori che si immettono nel collettore sono :

- colatore Arenosola – naturale prolungamento del canale A.A.Tusciano;
- colatore Manna
- colatore Ausiniello
- colatore Battaglia (Porta di ferro)
- colatore della Corte
- colatore Tufariello
- fosso Terza Azienda
- scarico Piopparelle
- fosso Tortorella-menditore

Nella figura che segue è riportata l'immagine satellitare dell'area d'interesse, tratta dal sito Google Earth:



L'aumento delle superfici impermeabili, e di conseguenza delle portate idriche, per effetto dell'incremento urbanistico e degli impianti serricoli, in uno con il continuo e progressivo degrado della sezione idraulica del canale, hanno inevitabilmente reso la capacità di deflusso del collettore insufficiente rispetto alle portate di piena in caso di eventi meteorologici estremi (periodo di ritorno T 30 anni) e hanno obbligato ad una sempre più frequente ed onerosa manutenzione ordinaria e straordinaria, che, comunque, non risulta sufficiente a garantire un sicuro deflusso delle acque.

3 IL PROGETTO PRELIMINARE

Dall'analisi della situazione sopra descritta, effettuata mediante sopralluoghi, campagne di rilevamento, studi, verifiche ed elaborazioni dei dati a scala di bacino, sia idrologici che idraulici, è così scaturito il progetto preliminare di cui sopra, che si è sviluppato lungo un iter i cui obiettivi principali sono:

- ridurre al minimo i rischi di esondazione durante gli eventi pluviometrici più intensi, dimensionando i canali per portate di massima piena QT, con periodi di ritorno T pari ad 30 anni (valore stabilito dalla letteratura accreditata come valore di proporzionamento dei canali di bonifica);
- assicurare al canale collettore "Acque Alte Tusciano" la capacità di ricevere, senza inconvenienti, anche le acque di scolo provenienti da canali affluenti o piccoli inalveamenti naturali;
- sistemare in modo efficiente e definitivo la sezione idraulica adeguandone l'ingombro, rivestendola e regolarizzandone i cambi di sezione, consentendo il recapito, senza esondazione, delle massime portate di piena da esse convogliate.

Al fine di limitare le situazioni di rischio idraulico connesse alle condizioni di deflusso delle portate di piena, compromesse dall'esponenziale aumento, negli ultimi anni, delle superfici impermeabili – serre – e dal degrado delle sezioni, sottodimensionate per le portate massime oggi defluenti, per la quasi totalità della lunghezza dell'asta, le scelte effettuate prevedono interventi di rifunionalizzazione del collettore che consistono essenzialmente in:

1. ricalibratura delle sezioni di piena con regolarizzazione della pendenza del fondo in tutto il canale, mediante scavo di pulizia dell'alveo e di ampliamento delle sponde, ad esclusione del

tratto a cavallo della Strada Provinciale 312/B , tra l'immissione del Fosso colatore della Corte e il confine tra i Comuni di Battipaglia ed Eboli, per una lunghezza di circa 1000m;

2. realizzazione di sezioni in cls pigmentato a basso impatto ambientale, nei rimanenti tratti d'alveo, tra l'immissione nel fiume Tusciano ed il fosso colatore della Corte, e dal confine tra i due comuni suddetti e il punto di origine del canale, in località Lazzaretto, nel Comune di Eboli, tratti dove il calcestruzzo è molto degradato o ormai completamente assente, e la sezione idraulica risulta insufficiente;
3. ripristino dei rivestimenti in calcestruzzo del fondo alveo e delle sponde, utilizzando un calcestruzzo pigmentato a basso impatto ambientale, nel solo tratto di cui al punto 1. dove il calcestruzzo è generalmente in buone condizioni e l'area idraulica è sufficiente al transito della piena trentennale;
4. eliminazione dei punti di criticità idraulica, mediante sostituzione o adeguamento in quota degli attraversamenti del canale collettore, che interferiscono con la piena di progetto;
5. realizzazione di piste laterali al canale collettore, in misto stabilizzato, allo scopo di poter accedere facilmente alle aree adiacenti il canale collettore per la manutenzione dello stesso.

La sistemazione dell'intera asta del Canale prevista nel progetto preliminare prevedeva 5 sezioni idrauliche tipo, di ampiezza crescente, da monte verso valle, a partire da una sezione trapezia, fino ad una sezione idraulica con savanella centrale e banchine laterali, a sponde inclinate, di luce massima pari a 11,20 m, ed altezza 2,50 m.

La spesa stimata nel progetto preliminare per la rifunzionalizzazione dell'intera asta del Collettore Acque Alte Tusciano ammonta a € 24.855.780,00, di cui 16.730.000,00 per lavori.

4 IL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO

Con Delibera Deputazione Amministrativa n. 307 del 06/09/2007 il Consorzio di Bonifica ha approvato il suddetto progetto preliminare ed ha affidato allo stesso progettista, ing. Alfredo Luongo la redazione della progettazione definitiva di uno stralcio funzionale per un importo a base d'asta di circa € 4.000.000,00.

Il progetto definitivo ha avuto poi formale approvazione in sede di Conferenza di Servizi in data 27/05/2008, ed il Consorzio di Bonifica con Deputazione Amministrativa n. 129 del 25/06/2008 ha approvato il progetto Definitivo e ne ha dichiarato la Pubblica Utilità.

Infine, il progetto generale di "Rifunionalizzazione del Collettore Acque Alte Tusciano", di cui la presente progettazione esecutiva costituisce un primo stralcio funzionale, e che prevede la sistemazione dell'intero canale collettore, ha avuto definitivo parere favorevole dalla Sovrintendenza per i Beni Archeologici delle Province di Salerno - Avellino – prot.1154/10C in data 04/02/2009.

Successivamente la Società Destra Sele Engineering ha avuto incarico dal Consorzio di Bonifica di redigere la progettazione esecutiva del I stralcio.

Tale incarico riguarda pertanto i "Lavori di rifunionalizzazione Collettore Acque Alte Tusciano – I STRALCIO –", descritto nei capitoli successivi.

5 CRITERI A BASE DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

5.1 Generalità

Il progetto esecutivo relativo ai “Lavori di Rifunionalizzazione Collettore Acque Alte Tusciano – I Stralcio”, si basa sulla progettazione definitiva di cui si è detto, relativa ad un primo stralcio funzionale del progetto preliminare approvato, progettazione che per tali motivi, e per la natura intrinseca dell’opera, ha riguardato il tratto di valle del Collettore stesso, dall’immissione nel fiume Tusciano fino alla progressiva 1650 m in prossimità di un attraversamento rurale: in tal maniera il progetto raggiunge l’obiettivo di stralcio funzionale, realizzando un tratto di canale coerente con gli obiettivi di rifunionalizzazione e con le risorse economiche previste.



5.2 Aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio – Criteri di progetto

Il comprensorio di bonifica nel corso degli anni ha registrato una trasformazione del territorio con un incremento degli insediamenti turistico–abitativi e delle opere di urbanizzazione, e con una maggiore diffusione delle colture sotto serra; tali variazioni del territorio hanno causato una maggiore impermeabilizzazione dei terreni e, conseguentemente, un incremento delle portate di piena.

Le trasformazioni dell'uso del suolo hanno prodotto, inevitabilmente, una diminuzione complessiva dei volumi dei piccoli invasi che consentono l'accumulo dell'acqua e quindi la laminazione dei deflussi.

Le impermeabilizzazioni delle superfici e la loro regolarizzazione contribuiscono in modo determinante all'incremento del coefficiente di afflusso, con conseguente aumento delle portate scolanti nella rete di raccolta.

Per quanto sopra detto, negli ultimi anni, in presenza di precipitazioni atmosferiche particolarmente intense, la portata delle acque transitanti nella rete di bonifica ha superato la capacità di deflusso dei canali, causando l'esondazione dei collettori, con danni più o meno rilevanti alle colture in atto ed agli insediamenti.

Il fenomeno suddetto, oramai, si verifica con frequenza sempre maggiore.

Per quanto sopra detto si è proceduto alla progettazione di opere per la sistemazione idraulica del bacino del collettore "Acque alte Tusciano" con l'obiettivo, non di realizzare nuovi collettori e colatori, ma di ridimensionare quello esistente, ricalcolandone la sezione idraulica ed individuando ed eliminando i punti critici che costituiscono ostacolo al libero deflusso delle acque in caso di piene importanti.

Gli interventi previsti attengono a misure strutturali di tipo puntuale ed estensivo, previste, tra l'altro, anche dal vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regionale

Destra Sele, calibrate in funzione delle mutate condizioni locali di assetto del territorio (aumento delle superfici impermeabili a causa dell'incremento urbanistico e degli impianti di serre).

Nello specifico si tratterà di opere:

- estensive, finalizzate al recupero funzionale del canale collettore Acque Alte Tusciano, attraverso la risagomatura e l'ampliamento delle originarie sezioni del canale e la creazione di una doppia pista di servizio in adiacenza ad esso;
- puntuali, su infrastrutture viarie (ponti ed attraversamenti pedonali) interferenti con il corso d'acqua, consistenti principalmente nell'adeguamento strutturale degli impalcati esistenti al fine di renderli compatibili con il regime idraulico del canale, in caso di evento di piena trentennale; sugli sbocchi dei fossi colatori di monte lungo la destra idraulica del Collettore; sull'immissione del Canale nel corpo idrico ricettore costituito dal fiume Tusciano, in prossimità della sua foce.

In particolare gli interventi progettuali sono stati definiti con i seguenti obiettivi:

- diminuzione del rischio di esondazione del canale collettore, attraverso la sua sistemazione, con ampliamento delle sezioni idrauliche e ripristino delle sezioni in calcestruzzo, in modo da migliorarne la scabrezza idraulica e, dunque, la capacità di deflusso;
- eliminazione dei punti di criticità idraulica, mediante sostituzione o adeguamento in quota degli attraversamenti del canale collettore, che interferiscono con la piena di progetto e/o mediante il rifacimento degli attraversamenti che versano in condizioni strutturali non compatibili con la rifunionalizzazione del canale e l'allargamento della sua sezione idraulica;

- miglioramento dell'accessibilità del canale sia per motivi di sicurezza, sia al fine di facilitare la movimentazione di mezzi, materiali e manodopera e per ottimizzare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- minimizzazione delle aree di esproprio, praticamente limitate a piccole porzioni di terreno, necessarie alla realizzazione della pista di accesso e manutenzione del canale;
- economicità e rapidità di realizzazione dell'intervento;
- salvaguardia degli aspetti ambientali, minimizzando le aree interessate dalle opere.

5.3 Vincoli ed Interferenze – Aspetti paesaggistici, urbanistici ed archeologici

Sotto l'aspetto dei vincoli urbanistici o derivanti da piani paesistici e/o ambientali, non sussistono, per quanto noto, particolari interferenze, in quanto il canale di bonifica è già esistente ed i lavori previsti non riguardano la costruzione di nuovi tratti di canale, ma solo la rifunionalizzazione e la regolarizzazione idraulica del collettore Acque Alte Tusciano.

Analogamente, per ciò che attiene all'assetto legato all'ecosistema acquatico, alla conservazione delle biodiversità, si evidenzia che gli interventi previsti riguardano un canale in cls esistente e comunque non creano discontinuità idrauliche (continuum fluviale).

Per quanto attiene le acque superficiali e sotterranee, i disturbi sono molti limitati e connessi sempre alla dispersione delle polveri in superficie ed in profondità.

Tuttavia, per un'approfondita trattazione di tali aspetti, si rimanda alla relazione di prefattibilità ambientale del presente progetto.

Gli interventi previsti saranno tesi esclusivamente a migliorare la geometria e l'efficienza idraulica delle sezioni, mediante gli interventi precedentemente descritti.

Le opere individuate non comportano infatti alterazione dello stato dei luoghi e non modificano l'assetto idrogeologico del territorio, ma ne migliorano solo la funzionalità, riducendo il rischio per la pubblica e privata incolumità, ed innalzando il grado di sicurezza dell'intera asta del collettore, in tal maniera limitando i danni al territorio e alle colture che lo caratterizzano.

Da una analisi del vigente P.R.G. del Comune di Battipaglia, e da una analisi bibliografica dell'area dove sono localizzati gli interventi di progetto, si è potuto evincere che il canale esistente oggetto di rifunionalizzazione non attraversa nessuna area di interesse archeologico, né alcuna di esse è presente nelle immediate adiacenze.

Per quanto sopra detto e per le caratteristiche dell'intervento, che presenta scavi di esigua profondità che insistono sull'impronta del canale esistente, il progetto di rifunionalizzazione del collettore ha comunque approfondito l'indagine archeologica con specifici studi ed indagini di campo, mediante l'incarico del Consorzio alla Società Cooperativa Itinera specialista nel settore. Tali studi hanno permesso di ottenere il parere favorevole all'esecuzione delle opere dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Province di Salerno - Avellino.

Si sottolinea infine che le sole altre interferenze riscontrate in fase di progettazione esecutiva sono costituite essenzialmente dalla viabilità esistente, cioè dai due ponti di attraversamento delle strade provinciali e dai 3 attraversamenti rurali, nonché da alcune condotte aeree che intersecano il manufatto di interesse.

6 APPROFONDIMENTI TEMATICI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO – I STRALCIO

6.1 Scelte progettuali

Ricalibratura delle sezioni di piena

La ricalibratura delle sezioni di canale, idraulicamente insufficienti, avverrà mediante la demolizione del cls esistente sul fondo e sulle sponde del canale, e lo scavo del terreno per l'ampliamento laterale delle sezioni stesse.

Il terreno proveniente dagli interventi di ricalibratura dell'alveo sarà preventivamente analizzato per differenziare la frazione da conferire in discarica autorizzata da quella direttamente riutilizzabile nell'ambito del cantiere, che sarà selezionata in base alle caratteristiche geomeccaniche e di drenaggio.

Al fine di riutilizzare una risorsa quale è quella costituita dal terreno agricolo, qualora il materiale proveniente dagli scavi non fosse necessario alle operazioni di cantiere, e presenti caratteristiche tali da poter essere utilizzato a scopi agricoli, dovrà essere trasportato e steso nelle campagne limitrofe, previo concordamento con i rispettivi proprietari.

Analogamente il cls proveniente dalle demolizioni sarà conferito in discarica autorizzata o in impianti di tritovagliatura.

Il profilo del terreno, ottenuto dalle precedenti operazioni di scavo, verrà successivamente compattato con operazioni meccaniche, per la realizzazione del sottofondo in misto stabilizzato e del magrone su cui realizzare la sezione in cls additivato.

Realizzazione e ripristino di sezioni in calcestruzzo

Per la realizzazione ed il ripristino delle sezioni di canale, dove il cls è degradato, si utilizzerà un calcestruzzo additivato con resistenza non inferiore a $R_{ck}35 \text{ N/mm}^2$ e armature in acciaio in rete elettrosaldata.

In fase di getto del calcestruzzo si utilizzeranno additivi speciali per conferirgli una resistenza meccanica, una durezza ed una impermeabilizzazione tali da rendere l'intervento durevole nel tempo, a difesa delle aggressioni chimiche, delle acque trasportate, e meccaniche, delle operazioni di manutenzione effettuate nel tempo.

Tra gli additivi sarà da preferire un prodotto del tipo "pigmentante" che contribuisca a rendere compatibile da un punto di vista visivo le opere con l'ambiente circostante.

Eliminazione dei punti di criticità idraulica

L'eliminazione dei punti di criticità idraulica, costituiti dai ponti e dagli attraversamenti pedonali del canale, e dalle numerose immissioni presenti lungo il percorso, avverrà mediante restauro strutturale degli impalcati esistenti e, nei casi di insufficienza della sezione idraulica del canale, anche attraverso la demolizione con ricostruzione degli attraversamenti esistenti; infine gli interventi previsti sono costituiti da una sistemazione dei punti di immissione dei colatori in destra idraulica del Collettore, che attualmente trasportano acqua e fango, e da una pulizia dei fossi stessi.

Nel primo caso, per i due ponti di attraversamento della S.P.175/A e della S.P.135, e dell'attraversamento rurale in prossimità dell'immissione nel fiume Tusciano, sarà effettuata una operazione di ripristino strutturale delle porzioni di cls deteriorato e dei ferri d'armatura ossidati che potrebbero, nel tempo, creare ulteriore danno.

Nei due attraversamenti rurali di cui è prevista la demolizione ed il rifacimento verrà ampliata la luce del ponte, realizzando nuove spalle di appoggio dell'impalcato, mediante l'utilizzo di calcestruzzo armato gettato in opera, e verrà adeguato in quota l'impalcato, che sarà ricostruito utilizzando strutture prefabbricate in calcestruzzo armato precompresso.

6.2 Aspetti relativi a sicurezza, funzionalità e manutenzione

La fase di cantiere di maggiore impegno è rappresentata dalla demolizione del calcestruzzo degradato e dalla movimentazione del materiale terroso proveniente dagli scavi.

Le fasi operative comprendono lo scavo e la sagomatura del fronte terroso con l'inclinazione di 45° delle sponde destra e sinistra.

Particolare attenzione occorre porre alla valutazione dei rischi connessi alla contestualità di fasi lavorative con mezzi meccanici e con operatori a terra.

Le lavorazioni maggiormente esposte al rischio di investimento della corrente del canale sono quelle che si svolgono nell'alveo. In caso di piene eccezionali, l'acqua può investire anche le zone limitrofe all'alveo mettendo in pericolo le aree di cantiere ed i depositi provvisori.

Per far fronte al pericolo di portate di piena, occorrerà seguire le previsioni metereologiche ed eventuali "allerte" della Protezione Civile, e predisporre, mantenendole in buone condizioni per tutta la durata dei lavori, le vie di fuga dall'alveo in modo da mettere in sicurezza persone e mezzi.

Tali criteri saranno oggetto di maggiore dettaglio in sede di progettazione esecutiva, nella redazione del Piano di Sicurezza e dei Fascicoli delle Lavorazioni.

Durante il corso dell'opera dovrà porsi particolare attenzione alla realizzazione di tutte le opere provvisorie, degli sbarramenti, dei canali fagatori, ovvero all'aggettamento delle acque: operazioni,

queste, necessarie al fine di effettuare le lavorazioni senza la presenza di acqua, proveniente da monte.

Fondamentale importanza riveste, per la vita del collettore di nuova realizzazione, la manutenzione effettuata da parte dei tecnici del Consorzio.

Tale operazione andrà effettuata a scadenze ben prefissate, visto il notevole apporto di fango dalla parte di monte dello stesso canale e dei fossi colatori che si immettono direttamente in esso, e, comunque, andrà effettuata una manutenzione straordinaria ogni qual volta si verificheranno eventi meteorici eccezionali.

Particolare cura andrà poi posta nella scelta dei mezzi che opereranno la manutenzione: saranno da preferire quelli con ruote o cingoli gommati, e con benne d'acciaio protette con gomma che consentiranno una corretta pulizia del canale in cls, senza procurare fratture o lesioni che costituiscono l'innescio del fenomeno di degradazione del canale.

Tale attenzione consentirà una maggior durata e resistenza nel tempo, allungando la vita utile del canale, per il quale è stato previsto, proprio a tale scopo, l'utilizzo di additivi specifici all'interno dell'impasto del cls.

6.3 Cenni di Topografia

A base della progettazione esecutiva sono stati assunti i rilievi topografici del canale e degli attraversamenti.

Le campagne di rilevamento sono state effettuate in due tempi: la prima, nella stagione primaverile, è stata determinante nel comprendere quale sia l'evoluzione delle condizioni del Canale nel tempo, e come sia fondamentale una corretta gestione e manutenzione delle opere effettuate; la seconda, in

autunno, immediatamente dopo una operazione di pulizia del canale, ha permesso di conoscere quali siano le effettive condizioni del Collettore, sia da un punto di vista strutturale che da un punto di vista dimensionale, poiché la reale sagoma della sezione del collettore si presentava, in primavera, completamente rivestita di fango e di vegetazione erbacea ed arbustiva che avevano preso il sopravvento sui residui di cls che costituiscono la reale consistenza del Canale.

6.4 Aspetti geologici

Il territorio interessato dal canale oggetto di ristrutturazione si inserisce nell'ambito del settore occidentale della Provincia morfostrutturale della Piana del Sele, dei settori geologici della piana alluvionale e della piana costiera e dei distretti omogenei Foce del F. Sele e Foce del F. Tusciano.

L'area oggetto di studio, in riferimento alla Cartografia Geologica Ufficiale dello Stato, è localizzata nei fogli geologici n. 197 "Amalfi" e n. 198 "Eboli" in scala al 1:100.000.

Per l'espletamento dell'incarico sono stati effettuati sopralluoghi finalizzati al riconoscimento dei litotipi presenti ed alla evidenziazione di eventuali problematiche idro-geo-morfologiche e tecniche esistenti, anche in relazione alle problematiche connesse con i vincoli presenti in alcune aree, derivanti dai Piani per l'Assetto Idrogeologico elaborati dalla competente Autorità di Bacino (Cfr. Tavv. 4.1 – 4.2 – 4.3).

Per la definizione della geologia e stratigrafia del sottosuolo dell'area oggetto del presente studio, sono stati esaminati i dati bibliografici e le foto aeree esistenti, oltre alle prime indicazioni emerse dai sopralluoghi sulle aree di intervento.

Si è proceduto, inoltre, alla raccolta di dati ed informazioni da interventi e progettazioni che hanno interessato la stessa area oggetto di intervento, ricavandone utilissime informazioni e conoscenze che

hanno arricchito in maniera considerevole, sia dal punto di vista di inquadramento geologico, sia dal punto di vista di indagini geognostiche e prove di laboratorio, il quadro conoscitivo della zona.

Sono state poi effettuate, ad integrazione dei dati sopra descritti, specifiche indagini in situ e prove di laboratorio puntuali, in corrispondenza delle opere d'arte più significative e di maggior impegno (attraversamenti stradali del canale collettore), visto il lungo sviluppo del canale collettore stesso.

Per una trattazione più esauriente degli aspetti geologici e geotecnici, si rimanda alle specifiche relazioni del presente progetto.

6.5 Aspetti idrologici ed idraulici

Lo studio idrologico ed idraulico della progettazione esecutiva, seppur questa riguardi il solo tratto a valle sopra descritto, ha necessariamente dovuto riguardare l'intera asta ed il suo bacino di riferimento; pertanto le soluzioni progettuali che ne scaturiscono, relative al solo I stralcio, sono congruenti con la rifunionalizzazione dell'intero canale.

La progettazione del collettore di interesse e degli interventi previsti sui punti critici è stata effettuata con riferimento alla portata di piena trentennale, come stimata nella relazione idrologica del presente progetto, cui si rimanda per approfondimenti.

Le simulazioni idrauliche sono state effettuate con apposito software (Hec-Ras), utilizzando un modello di calcolo unidimensionale, che tenesse opportunamente in conto la geometria dell'alveo, la scabrezza idraulica, la presenza di restringimenti e ponti, oltre che della variabilità della portata da monte verso valle.

Il modello utilizzato per la simulazione del deflusso è quello implementato nel codice di calcolo Hec - Ras (River Analysis System) sviluppato dall'United States Army Corps of Engineering (USACE), Hydrological Engineering Center (HEC).

Tale scelta è stata dettata principalmente dall'estrema affidabilità di questo codice di calcolo, attestata dalle numerosissime applicazioni effettuate mediante esso in tutto il mondo.

Il software consente di considerare l'effettiva geometria dell'alveo, compresi i restringimenti e gli attraversamenti.

Hec - Ras sfrutta un modello matematico di tipo unidimensionale esteso che consente, per assegnati valori di portate, di determinare i profili di corrente di qualsiasi alveo naturale o artificiale in condizioni di moto permanente.

Il calcolo effettuato nelle suddette ipotesi risulta sicuramente cautelativo in quanto nella realtà l'onda di piena si manifesta in moto vario, con la portata al colmo persistente solo per durate dell'ordine di qualche minuto in relazione alla superficie del bacino imbrifero sotteso.

L'adozione di tale modello è giustificato dalla possibilità di poter trascurare, almeno in via di prima approssimazione, la variabilità di alcune grandezze fisiche sia nella direzione trasversale alla direzione principale di deflusso che in quella verticale.

È da osservare, tuttavia, che, nonostante le necessarie semplificazioni effettuate, il modello utilizzato risulta ancora abbastanza generale e comunque tale da portare in conto, seppure mediante coefficienti globali, alcune diversità che possono verificarsi nell'ambito di ciascuna sezione trasversale di calcolo tra le caratteristiche idrodinamiche della corrente.

Le verifiche idrauliche sono state effettuate con riferimento sia alla portata di piena dal periodo di ritorno trentennale, sia a quella centennale per la verifica degli attraversamenti di progetto, come

previsto dalla vigente normativa del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) dell'Autorità di Bacino Destra Sele.

Le verifiche sono state svolte in condizioni di moto permanente, riferendosi allo stato di progetto del collettore in termini di geometria delle sezioni e di condizioni del calcestruzzo e dunque di scabrezza, verificando altresì tutti i ponti e gli attraversamenti del collettore, come emerso dall'ultimo rilievo topografico eseguito.

Per un'approfondita trattazione anche di questi aspetti, si rimanda alla relazione idraulica del presente progetto.

In considerazione delle simulazioni effettuate si è definita la geometria del collettore, nonché le caratteristiche dimensionali degli attraversamenti che, in fase di verifica idraulica dello stato di fatto, presentavano una luce di deflusso inadeguata.

Obiettivo del presente progetto è dunque quello di aumentare l'attuale capacità di deflusso del collettore acque alte Tusciano, anche al fine di ridurre il rischio di possibili inondazioni dei terreni circostanti, e di migliorare la funzionalità idraulica dello stesso in corrispondenza degli attraversamenti esistenti e di progetto, nell'ipotesi che si presentino degli eventi piovosi di tipo "estremo".

6.6 Cave e Discariche

I lavori previsti nel progetto utilizzano materiali lapidei di provenienza locale: numerose sono infatti le cave disponibili al prelievo di inerti nei comuni di Battipaglia, Eboli, Montecorvino Pugliano e Campagna; esse distano pochi chilometri dall'area di intervento.

Sono disponibili al prelievo le seguenti cave:

- Inerti Adinolfi Srl – Battipaglia (Sa)

- IN.CA. – Battipaglia (Sa)
- Edil Cava S.r.l. – Eboli (Sa)
- Maiorano Liberato – Eboli (Sa)
- Beton Fiocche – Eboli (Sa).
- Sele Inerti S.r.l. – Eboli (Sa)
- Troisi Filippo – Montecorvino Pugliano (Sa)
- Ca.Ve. S.n.c. – Matinella (Sa)
- Nuova Inerti S.r.l. – Montecorvino Pugliano (Sa)
- Edil Calura S.r.l. – Albanella (Sa)
- Minella Rosario – Aquara (Sa)

Le discariche autorizzate a ricevere materiali provenienti da scavi e da demolizioni sono le seguenti:

- MA.CE. S.r.l. – Battipaglia (Sa)
- Maiorano Liberato – Eboli (Sa).

È da considerare, però, che, nell'ambito delle lavorazioni specifiche, le terre, ed eventualmente le rocce da scavo, non sono da considerare rifiuti se riutilizzate sul posto, a meno che esse non siano inquinate o provenienti da aree di bonifica.

La progettazione specifica prevede che, nelle lavorazioni previste per l'intervento di rifunionalizzazione del Collettore Acque Alte Tusciano, oggetto del presente progetto, i terreni di scavo siano riutilizzati nell'ambito dello stesso cantiere ed eventualmente spianati.

È pratica usuale che il terreno in esubero, comunque fertile e produttivo, venga richiesto dagli stessi agricoltori, proprietari delle aree interessate dagli scavi o a loro confinanti, per stenderlo su altre zone in cui il terreno o si è ribassato o è venuto a mancare per diversi motivi, oppure per riutilizzarlo per la rincalzatura del colletto delle piante.

Eventualmente il poco terreno non utilizzato sarà inviato alle discariche summenzionate che sarà accettato in quanto non costituisce rifiuto speciale.

Altri materiali che possono essere inviati in discarica sono i calcestruzzi provenienti dalle demolizioni, che possono essere portati anche ad impianti di tritovagliatura per il riciclaggio.

Per gli eventuali oneri di discarica dei materiali è stata inserita apposita cifra nel Quadro Economico Generale alla voce: Forniture – Oneri di Discarica, da valutare con apposite fatture all'atto dello smaltimento.

7 IL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COLLETTORE ACQUE ALTE TUSCIANO – I STRALCIO – CRITERI DI PROGETTO

7.1 Fasi preliminari alla progettazione

Preliminarmente alla progettazione degli interventi sul canale collettore Acque Alte del fiume Tusciano, sono state effettuate una serie di azioni mirate ad una prima fase conoscitiva e preparatoria alla progettazione stessa.

In particolare, accanto agli studi descritti nel precedente capitolo e all'analisi del progetto definitivo approvato, sono state completate le attività di ricognizione speditiva che, unitamente

- alle indicazioni del R.U.P.,
- alle problematiche ed ai possibili interventi indicati nelle monografie del P.S.A.I. dell'Autorità di Bacino Destra Sele,
- allo stato di fatto del canale e dei relativi attraversamenti,
- ad un rilievo topografico del canale, effettuato in una doppia tornata, e degli attraversamenti,

hanno consentito la redazione del progetto esecutivo, relativamente alla rifunionalizzazione e regolarizzazione delle sezioni idrauliche del tratto di canale oggetto del presente progetto esecutivo, alla sistemazione dell'immissione nel fiume Tusciano, ed alla eliminazione di alcuni punti di criticità idraulica (attraversamenti, confluenze ed immissioni, ecc.), come da elaborati grafici di progetto.

7.2 L'area di intervento

Il progetto esecutivo, come detto nei paragrafi precedenti, interessa il tratto di Canale che dall'immissione nel fiume Tusciano risale per 1650 m, fino ad un esistente attraversamento di tipo rurale in prossimità della Masseria Spineta.

Attualmente il canale si presenta in condizioni di assoluto degrado, non più assimilabile ad un canale di bonifica, ma ad una sezione in terra che limita l'efficienza del canale stesso, rendendo difficile il deflusso delle acque ed erodendo il piede delle scarpate, con conseguenti pericoli di crollo, sbarramenti e, quindi, con pericoli di allagamento delle campagne circostanti.

Tali circostanze creerebbero un danno economico notevole ai terreni limitrofi, data la tipologia di agricoltura intensiva che li caratterizza, ed inoltre metterebbero a rischio la pubblica e privata incolumità.

Partendo da valle, già l'immissione del Collettore nel fiume Tusciano non ha più una gerarchia ben definita, in quanto il fiume ha invaso completamente lo sbocco del canale, distruggendo le sistemazioni spondali realizzate in passato.



Lo sbocco del Canale nel fiume Tusciano

Salendo verso monte l'asta del canale, per tutta la lunghezza oggetto dell'intervento, versa in condizioni di grande degrado.

Il tratto di canale collettore relativo al I stralcio presenta una pendenza del fondo molto ridotta e variabile, con diversi tratti in contropendenza, dovuti ad accumulo di materiale sedimentato al fondo; tratti dove il calcestruzzo di rivestimento del fondo e delle sponde è danneggiato in modo rilevante, ormai quasi inesistente, con presenza diffusa di vegetazione fino al fondo della sezione, quasi ad ostruire la luce per il deflusso delle acque; tratti, infine, dove il cls è inesistente e erbe ed arbusti hanno completamente invaso la sezione idraulica limitando in maniera considerevole il deflusso delle acque, rallentando il flusso della corrente, già moderato, date le esigue pendenze.





La sezione idraulica del canale, invasa dalla vegetazione

Lungo il tratto di intervento vi sono numerose immissioni provenienti da monte costituite da tubazioni di diverse tipologie e materiali, che, tra l'altro, versano in pessime condizioni, avendo causato, in più punti, il collasso della sponda destra del canale collettore.



Immissione di fosso colatore

La sezione è appoggiata su uno strato di 30 cm di misto granulometrico, avente funzione di filtro per i terreni sottostanti, e su uno strato di cls magro, dello spessore di 10 cm, di separazione tra la parte drenante ed il rivestimento della sezione idraulica; l'intera sezione sarà appoggiata su di una georete dreno-protettiva in polietilene ad alta densità, accoppiata a due geotessili non tessuti.

Per l'ubicazione della sezione in sede sarà necessario effettuare modesti movimenti di materia consistenti in scavi a sezione obbligata e demolizione del cls degradato, residuo del canale ad oggi esistente, previe operazioni di pulizia generale della sezione idraulica, delle scarpate e degli argini esistenti.

La sezione è stata ipotizzata a conci di quattro metri, pari a circa 16 metri cubi di cls – 2 betoniere medie–, giuntati per tutta la lunghezza della sezione; i giunti previsti sono di due tipologie differenti: una, prevista ogni 16,00 metri (ogni quattro conci), con funzione di giunto waterstop e di dilatazione, l'altra tipologia, prevista per i giunti rimanenti, ha funzione di ripresa di getto ed è costituita da cordolo idroespansivo.

Per evitare la saturazione del terreno posteriore al rivestimento in cls della sezione idraulica, si è prevista la posa in opera di drenaggi costituiti da tubazioni flessibili microfessurate, rivestite da una calza di tessuto non tessuto, ubicate lungo le sponde della sezione, ogni 4,00 metri, su entrambi i lati.

Il canale presenterà un'unica pendenza, dell'ordine del 4 per diecimila: il profilo è stato studiato per tutta l'asta.

Il raccordo con la sezione esistente avverrà mediante un salto di 10 cm alla progressiva 1650 m, nei pressi di un attraversamento di tipo rurale, di cui si è progettato il rifacimento.

Lungo il tratto di progetto, laddove sono presenti le immissioni dei fossi colatori dei terreni di monte, si prevede la demolizione delle tubazioni esistenti e la ricostruzione con tubo tipo ARMCO di diametro adeguato, a seconda della sezione, e quindi della portata, del colatore esistente; per

migliorare l'intero sistema è stata ipotizzata la risagomatura e la pulizia dei tratti di fosso immediatamente a monte dell'immissione nel Canale A.A. Tusciano.

La rifunionalizzazione di tutti i punti di confluenza e d'immissione è necessaria allo scopo di riordinare l'assetto idraulico del canale collettore, ristabilendo la naturale gerarchia tra l'asta principale ed i suoi affluenti.

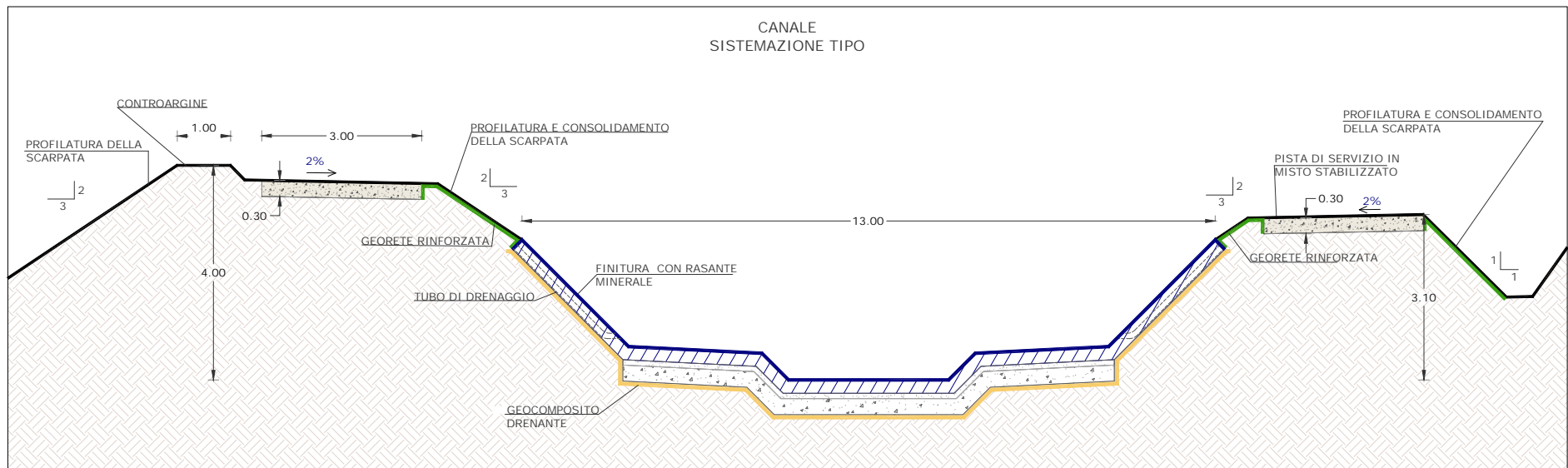
La sistemazione progettata, inoltre, prevede la profilatura ed il consolidamento delle scarpate con georete rinforzata con geogriglia, al fine di stabilizzare e consolidare il terreno al di sotto delle piste di servizio.

Sarà realizzata, infatti, una pista di servizio parallelamente al canale, su entrambi i lati, di 3 metri di larghezza, costituita da misto stabilizzato di spessore pari a 30 cm; la progettazione di dette piste, oggi esistenti, ma non più utilizzabili come tali, prevede, inoltre, i raccordi alla viabilità rurale esistente e agli attraversamenti rurali di progetto, a mezzo di rampe in terreno stabilizzato proveniente dagli scavi.

Di seguito si riporta la sistemazione tipo precedentemente descritta, inserita negli elaborati grafici di progetto (Tavola 8.1) e un render di un tratto di canale



Lavori di Rifunionalizzazione Collettore Acque Alte Tusciano – I Stralcio
Progetto Esecutivo



7.3.2 Attraversamenti

L'eliminazione dei punti di criticità idraulica, mediante sostituzione degli attraversamenti del canale collettore, è un intervento necessariamente congiunto a quello di sistemazione idraulica del canale, al fine di mitigare il rischio idraulico d'esondazione del canale stesso.

In fase di progetto esecutivo, i risultati delle verifiche idrauliche indicano che dei 5 ponti esistenti, di cui 3 rurali e due di attraversamento, della S.P.175/A e della S.P.135, soltanto due, rurali, interferiscono per caratteristiche idrauliche e/o strutturali, con il livello della piena di progetto (periodo di ritorno trentennale) e, pertanto, devono essere sostituiti.

In particolare per gli attraversamenti che verranno mantenuti sarà effettuata una operazione di ripristino strutturale delle porzioni di cls ammalorato e dei ferri d'armatura ossidati che potrebbero, nel tempo, creare ulteriore danno.

Nei due attraversamenti di progetto di tipo rurale, invece, saranno realizzate nuove spalle di appoggio dell'impalcato, utilizzando calcestruzzo armato gettato in opera, mentre per il nuovo impalcato saranno utilizzate strutture prefabbricate in calcestruzzo armato precompresso.

In tal caso, dovendo ricostruire l'attraversamento, ci si è adeguati a quanto stabilito nelle norme di attuazione del Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino Destra Sele che prevedono il franco di almeno un metro per la costruzione di nuovi attraversamenti, con la portata di massima piena.

Tali attraversamenti sono ubicati alla progressiva 634,24 m ed alla progressiva 1634,63 metri.

Per una maggiore definizione delle opere descritte si rimanda agli elaborati grafici ed alle specifiche relazioni.

7.3.3 Lo sbocco nel fiume Tusciano

A corredo delle sistemazione idraulica sopra descritta per ristabilire la gerarchia tra il Canale Collettore Acque Alte Tusciano ed il fiume Tusciano, che oggi ha completamente rigurgitato la parte terminale del Canale, si è previsto l'adeguamento del tratto di sbocco del canale nel fiume suddetto.

In particolare si precisa che per la redazione della progettazione esecutiva del tratto finale del canale collettore, cioè per il tratto di immissione nel fiume Tusciano, ci si è interfacciati con l'Autorità di Bacino, poiché quest'ultima ha in fase di appalto un proprio progetto denominato "Sistemazione dell'Asta valliva del F. Tusciano nella zona compresa tra la foce e la Ferrovia SA-RC" che riguarda la sistemazione spondale del fiume Tusciano, pertanto in tale tratto la sistemazione del canale collettore, oggetto di questa progettazione, si è adeguata conformemente alla progettazione redatta dall'Autorità di Bacino.

Tale sistemazione è illustrata alla Tavola 7.1.1 laddove si è riportato lo stralcio del progetto denominato "Sistemazione dell'Asta valliva del F. Tusciano nella zona compresa tra la foce e la Ferrovia SA-RC" di cui sopra.

8 ESPROPRIAZIONI

I lavori previsti nel presente progetto richiedono l'acquisizione delle aree interessate dal modesto ampliamento del collettore esistente.

Le suddette aree sono a destinazione agricola; per il calcolo delle indennità di esproprio si è fatto riferimento ai prezzi mercato, come da elaborato S - "Piano Particellare di Esproprio descrittivo".

Le aree da espropriare sono individuate al N.C.T. ai fogli n°10 e 11 del Comune di Battipaglia, e riguarda n° 23 particelle.

L'indennità complessiva di esproprio è stata stimata ai sensi dell'art. 45 del DPR n. 327/2001, e s. m. e i., considerando il tipo di coltura catastale.

Al valore così stimato sono stati gli oneri di registrazione, trascrizione, volturazione e frazionamento nonché eventuali danni.

Oltre le indennità di esproprio sono state stimate le indennità per occupazione temporanea dei terreni, in quanto le attività per l'esecuzione delle lavorazioni a farsi interesseranno aree limitrofe a quelle di esproprio; in particolare si è considerata una fascia di larghezza pari a 6 metri su entrambi i lati.

L'indennità di occupazione temporanea, data dalla somma della superficie preordinata ad esproprio e della superficie preordinata alla sola occupazione temporanea, è stata prevista per 36 mesi e calcolata in misura di 36/144 dell'indennità base.

Per gli approfondimenti si rimanda al Piano Particellare di Esproprio descrittivo, in cui sono state allegate anche le visure catastali.