

CONSORZIO DI BONIFICA LITORALE NORD

VIA DEL FOSSO DI DRAGONCELLO N° 172 - ROMA - cbtar@pec.it

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL CANALE PONENTE DELLE
ACQUE BASSE - COMUNE DI FIUMICINO (RM)

PROGETTO DEFINITIVO



COMMITTENTE

**CONSORZIO DI BONIFICA
LITORALE NORD**

RESPONSABILE PROGETTAZIONE



G.EDI.S. S.r.l.



TIMBRO E FIRMA

Dott. Geol. David Simoncelli

Piazza Martiri della Libertà, 54 02047 Poggio Mirteto (RI)
email: info@gedis-srl.com
Tel: 0765441102

OGGETTO

RELAZIONE GENERALE

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Geol. David Simoncelli

Dott. Ing. Raffaele Abbate

Dott. Geol. Patrizio Conte

IL R.U.P.

Dott. Ing. Paolo Burla

IL DIRETTORE GENERALE

Dott. Andrea Renna

IL PRESIDENTE

Dott. Niccolò Sacchetti

ELABORATO N°

ANL

01

REV.	DATA EMISSIONE	NOTA DI REVISIONE
00	30/05/2014	
01	03/03/2020	
02	29/09/2021	

PREMESSA

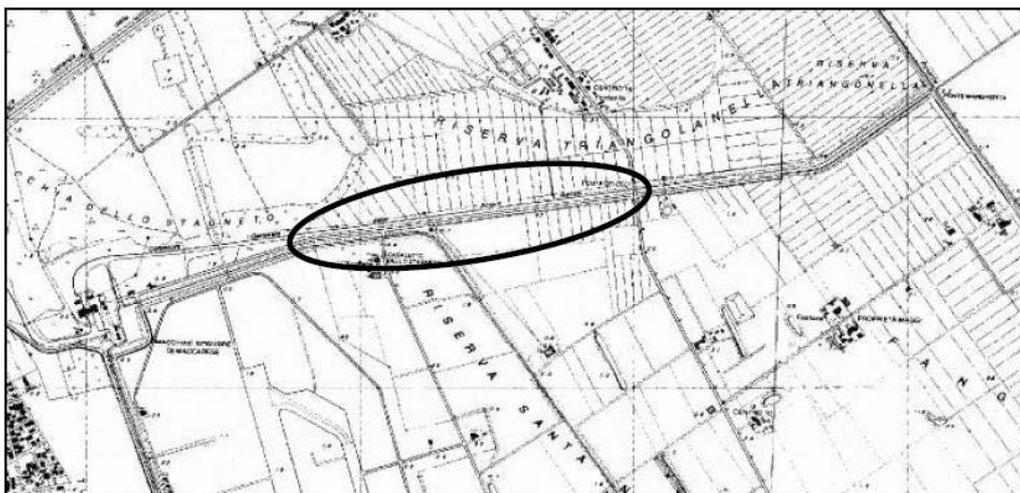
L'intervento in progetto rientra nelle attività finanziate della Regione Lazio nell'ambito nell'accordo di programma finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico (art.2, comma240, legge 23 dicembre 2009 n.191) - Commissario Straordinario Delegato (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 7 novembre 2011).

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto è ubicata poco a nord della fascia di delta fluviale del Fiume Tevere, poco distante dalla costa tirrenica in un settore caratterizzato da pendenze estremamente blande e quote comprese tra gli 0.0 m s.l.m. e i 2.2 m s.l.m..

Essa è descritta nel F°149 "Cerveteri" a scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 e nella sezione 373160 "Fiumicino" della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) edita dalla Regione Lazio.

COROGRAFIA scala 1:10.000



STATO DI FATTO

Il sito dell' intervento, di proprietà del Demanio e gestito dal Consorzio di Bonifica Tevere e Agro Romano, ricade nel Comune di Fiumicino, all'interno della frazione di territorio denominata Macro Bacino V (Maccarese – Isola Sacra) del Comprensorio Consortile.

Il Macro Bacino V ha un'estensione di circa 12.000 ettari e pur costituendo una minima frazione rispetto alla superficie dell'intero Comprensorio (pari a circa 500.000 ettari), riveste una notevole importanza sia dal punto di vista del patrimonio storico culturale legato alla bonifica, sia dal punto di vista ambientale per la presenza di aree protette, sottoposte a vincoli e tutelate a livello nazionale e regionale.

Il Macro Bacino V, si trova al centro di una vasta area che si estende a Sud lungo il tratto terminale del fiume Tevere, costeggia ad Est l'autostrada Roma - Civitavecchia, raggiunge a Nord l'area di Fregene, mentre è delimitato ad Ovest dal litorale tirrenico.

Il Macro Bacino V, risulta costituito da tre bacini idraulicamente indipendenti, il microbacino di Isola Sacra ed i microbacini di Maccarese e Pagliete in destra del Tevere.

La peculiarità dell'area è data dall'insieme di canali che solcano un territorio caratterizzato da un'orografia costante, che vede una zona pianeggiante svilupparsi dall'interno verso il mare, zona che dal punto di vista geo-morfologico può essere identificata come una palude litoranea. L'attuale aspetto del territorio è stato il risultato degli importanti interventi idraulici/opere di bonifica del passato sopra illustrati, che hanno modificato profondamente queste terre, risolvendo totalmente il problema dell'impaludamento. Infatti, la fitta rete di canali, con uno sviluppo di circa 200 Km, unita agli impianti idrovori, è lo strumento che ha permesso di bonificare fin dal passato questi territori che, per un naturale processo sono stati resi successivamente abitabili e coltivabili; ed è proprio attraverso tale sistema, in grado di mantenere il delicato equilibrio idraulico nell'area, che oggi questi stessi

terreni bonificati ricevono acqua per fini irrigui, ne risulta che la principale attività del Macro Bacino V è ancor oggi l'agricoltura.

In questo contesto, lungo il canale denominato "Collettore Generale delle Acque Basse" si sviluppa l'intervento.

Il canale (come rappresentato negli elaborati progettuali), ha sezione trapezoidale, si sviluppa per una lunghezza totale di 3.3 Km; il tratto interessato dall'intervento è una frazione corrispondente ad una lunghezza totale di 1.150 Km; l'alveo in tale tratto, presenta una larghezza variabile da 11 a 16 m, l'altezza degli argini (misurata rispetto al fondo del canale) è variabile da un minimo di 1.5 m, fino ad un massimo di 4.7 m. Il livello dell'acqua (misurato rispetto al fondo del canale) è variabile con quote minime di 0.30 m fino ad un'altezza massima di 2.00 m. Il canale, opera una funzione di drenaggio della falda e delle acque meteoriche ricadenti nella zona circostante, facendo defluire le sue acque verso l'impianto idrovoro di Focene: le acque sollevate dall'impianto vengono dunque convogliate, con deflusso a pelo libero verso il mare.

Le azioni di bonifica operate dal Consorzio di Bonifica Tevere e Agro Romano, contrastano il rischio idraulico attraverso il funzionamento degli impianti di sollevamento presenti, in particolare grazie al funzionamento dell'impianto idrovoro di Focene, posto in prossimità dell'area d'intervento, è in questo impianto che vengono infatti convogliate anche le acque del Collettore Generale delle Acque Basse che drena i sedimenti dell'Aeroporto Intercontinentale, le zone agricole produttive di Maccarese e i centri abitati.

L'incessante lavoro di scavo prodotto dagli animali acquatici e le intense precipitazioni di recente verificatesi nella zona hanno però determinato il cedimento in più punti dell'argine sinistro del canale demaniale; tale argine, inoltre, costituisce il sedime della strada comunale ad intenso traffico denominata via delle Idrovore di Fiumicino che collega le zone di Fiumicino Porto con le località Maccarese, Fregene e la via Aurelia che risulta notevolmente deformata in corrispondenza dei predetti cedimenti.

Tale stato di fatto costituisce grave pericolo per la stabilità della citata via di comunicazione e per il regolare deflusso delle acque nel canale con possibili pregiudizievoli conseguenze per la pubblica incolumità, per gli insediamenti produttivi e per le infrastrutture abitative della zona. Risulta, pertanto, necessario intervenire con la realizzazione di opere di consolidamento e sistemazione dell'argine compromesso utilizzando tecniche di basso impatto ambientale stante la natura dei luoghi.



COLLETTORE GENERALE DELLE ACQUE BASSE-Argine Sx



VIA DELLE IDROVORE DI FIUMICINO - cedimenti struttura stradale



Formazione cunicolo ad opera delle nutrie



Formazione cunicolo ad opera delle nutrie

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area oggetto di intervento è descritta nel F°149 "Cerveteri" a scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 e nella sezione 373160 "Fiumicino" della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) edita dalla Regione Lazio.

Geologia generale dell'area

Il margine tirrenico centrale si è sviluppato a partire dal Miocene superiore attraverso una fase di rifting con direttrici tettoniche principali orientate circa N-S. Tali dislocazioni tettoniche sono proseguite nel Pliocene attraverso un processo estensionale ad orientazione Est-Ovest generando un'ampia depressione subsidente nella regione romana.

In tale periodo ha avuto inizio un ciclo sedimentario ingressivo marino, portando alla deposizione di materiali prevalentemente argillosi, che hanno colmato la depressione esistente con spessori di centinaia di metri (Unità di Monte Vaticano, da 3.40 Ma a 1.79 Ma).

I movimenti distensivi, attivi dal Pliocene medio superiore, hanno fortemente influenzato l'evoluzione del margine e lo sviluppo del vulcanismo alcalino-potassico laziale.

La presenza di un ambiente marino permane, nell'area romana, fino a poco meno di un milione di anni fa. Difatti, tali condizioni sedimentarie si hanno per un periodo di tempo che si estende dal Pliocene al Pleistocene inferiore (0.88 Ma). In questo intervallo si verificano ripetute oscillazioni del livello marino, legate sia a movimenti tettonici regionali che alle variazioni eustatiche correlate alle epoche glaciali, le quali determinano il ritiro delle acque marine e l'emersione dei fondali.

I depositi di questo periodo (1.79 – 0.88 Ma) mostrano la presenza di cicli sedimentari legati alle variazioni delle condizioni climatiche globali caratterizzate da un progressivo raffreddamento e testimoniano una costante diminuzione di profondità ad essi associati.

In questo periodo l'area retrostante l'attuale costa tirrenica è sottoposta ad un progressivo sollevamento che, al termine del Pleistocene inferiore, determina un cambiamento delle condizioni paleogeografiche con il passaggio da un precedente ambiente marino a un ambiente epicontinentale. L'evolversi di questi fenomeni porta alla formazione di ambienti emersi in cui si depositano materiali tipici di facies fluvio-palustre.

A partire da 0.88 Ma si assiste ad un cambiamento delle condizioni climatiche globali legate alle glaciazioni e alla deposizione di materiale di ambiente continentale. L'emersione dell'area romana

determina la presenza e lo sviluppo di un ambiente fluviale e la conseguente deposizione di sedimenti alluvionali ad opera di un fiume abbondantemente alimentato da detriti provenienti dal sollevamento e dall'erosione della catena appenninica.

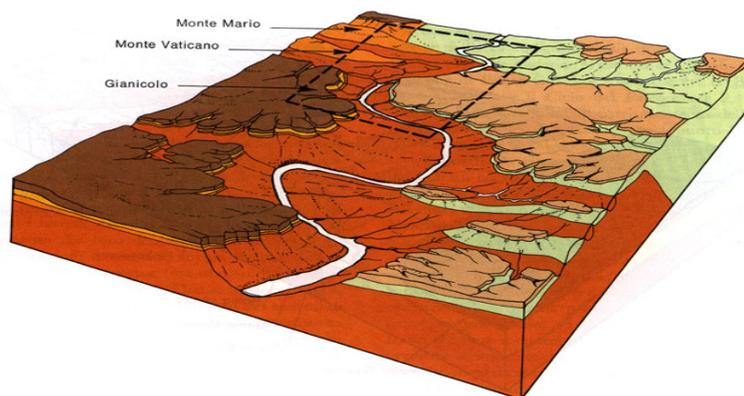
L'alveo di tale corso d'acqua (Paleotevere) è soggetto a continue migrazioni, inizialmente a causa di dislocazioni tettoniche, che provocano continue deviazioni dell'asse principale e lo spostamento della foce dall'area di Ponte Galeria verso Sud.

I terreni continentali depositi dal Paleotevere e dai suoi affluenti sono legati alla presenza di diversi cicli deposizionali dovuti alle variazioni del livello di costa prodotte con l'alternarsi delle variazioni climatiche.

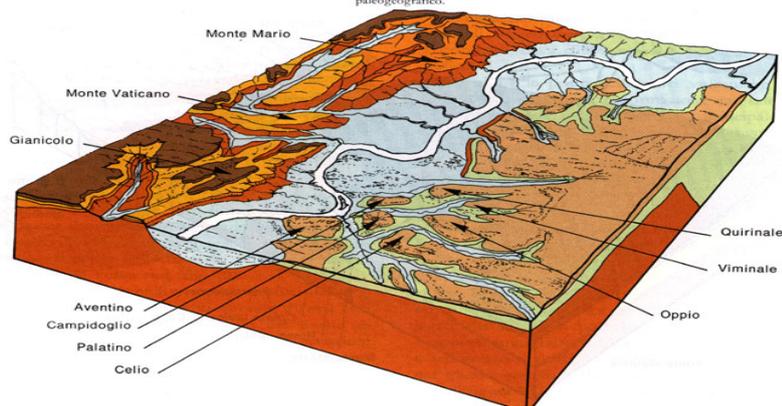
A partire da circa 600.000 anni fa ha inizio l'attività dei Distretti Vulcanici dei Sabatini e dei Colli Albani, con la repentina messa in posto di grandi quantità di materiale che oltre a modificare radicalmente la morfologia e la topografia delle aree circostanti determina lo stravolgimento dell'assetto idrografico superficiale.

La grande quantità di materiale vulcanico depositosi influenza il reticolo del "Paleotevere", confinandolo nel suo attuale corso.

La situazione della fascia costiera e della piattaforma continentale, quale oggi appare, si è sviluppata negli ultimi 20.000-18.000 anni e cioè a partire dalla fine della glaciazione wurmiana, durante la quale il livello del mare era circa 120 m più basso di quello attuale e la linea di costa era posta una decina di chilometri più ad occidente. Il corso terminale del Tevere scorreva in una valle orientata circa E-W (Paleovalle Tiberina), oggi sepolta dai sedimenti recenti.



La forte erosione conseguente all'abbassamento del livello del mare, coincidente con l'ultima fase glaciale würmiana, modifica ancora il reticolo idrografico, creando i presupposti per l'attuale morfologia su cui sorge la città di Roma. L'arca tratteggiata corrisponde al successivo quadro paleogeografico.



La morfologia dell'area della città di Roma come doveva apparire prima che l'uomo, attraverso la propria attività millenaria, modificasse i caratteri del paesaggio naturale.

da Faccenna et al., 1995

Con la deglaciazione e la successiva trasgressione marina il livello del mare si portò a circa -50 m rispetto a quello attuale (13.000 anni fa) e si formò una laguna costiera al cui interno era posta la foce del Tevere.

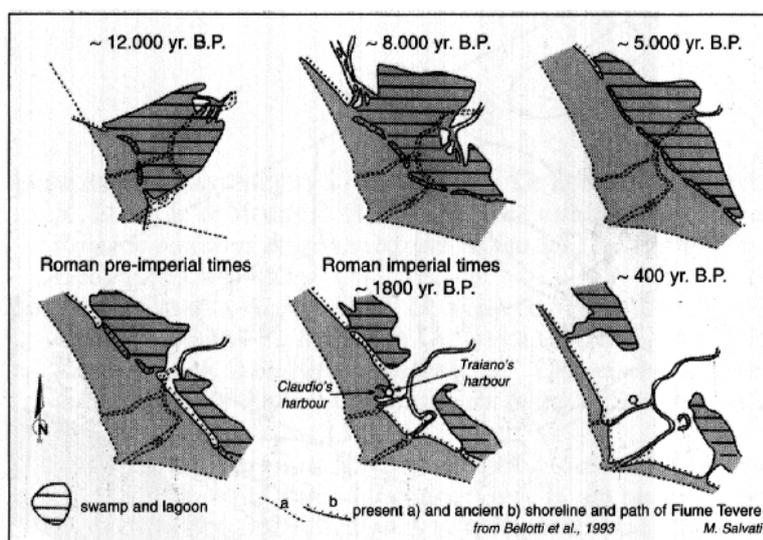
Tra 10.000 e 5.000 anni fa la laguna costiera si ampliò in direzione NO-SE, e il Tevere spostò la sua foce sulla sinistra del vecchio corso costruendo in circa 3.000 anni un secondo corpo deltizio. Tra 7.000 e 5.000 anni fa la foce del Tevere arretrò di nuovo e la laguna si restrinse.

Con la stabilizzazione del livello marino (avvenuta circa 5.000 anni fa) il sistema barriera - laguna - foce tiberina raggiunse il massimo della migrazione verso terra, la foce del Tevere invase rapidamente l'interno della laguna ed arrivò in breve alla costa avviando la fase di costruzione del delta attuale.

La laguna fu allora divisa in due stagni e successivamente il Tevere tornò ad avere la sua foce in mare. Durante il primo periodo imperiale romano il Tevere sfociava quindi direttamente nel mare, e a partire da quel periodo, le due lagune rimasero isolate dal fiume.

L'antica barra costiera si trasformò in una barriera praticamente continua, ed entrambe le lagune erano congiunte al mare solamente da pochi e stretti canali.

Pertanto, l'attuale delta del Tevere si è costituito nel corso degli ultimi 2000 anni, subendo durante l'ultimo secolo alcuni vistosi cambiamenti, come testimoniato dalla migrazione della linea dell'apice deltizio (Bellotti et al. 1997).



Da questo punto di vista la piattaforma continentale del Lazio può essere distinta in tre zone:

zona del cuneo litoraneo - Si tratta di depositi per lo più sabbiosi, che si estendono dalla linea di riva alla profondità di circa 10 m.

zona delle peliti – si tratta di sedimenti fini e molto fini di tipo argilloso che, portati a mare dai fiumi, si spostano in sospensione e possono raggiungere anche zone assai distanti dalla foce fluviale.

Zona priva di sedimentazione – E' notevolmente estesa ed è caratterizzata o da totale mancanza di sedimento o da uno spessore irrisorio di peliti.

Nel dettaglio l'area interessata dal progetto è caratterizzata, al di sotto di un minimo spessore di coltre superficiale, dalla presenza di litotipi di natura prevalentemente limoso sabbiosa, attribuibili cronologicamente all'Olocene.

Le osservazioni e le indagini compiute hanno evidenziato le mediocri condizioni geomorfologiche del terreno in questione rappresentate dal cedimento in più punti dell'argine sinistro del canale demaniale.

La permeabilità assume valori medio-bassi, la falda idrica è stata riscontrata durante le indagini eseguite ed è direttamente collegata al livello del canale, interessato dall'intervento, che scorre circa 2 m più in basso e drena la falda.

Allo scopo di ricostruire l'andamento stratigrafico del sito e di valutare le caratteristiche geotecniche e sismiche locali del terreno, sono state eseguite le seguenti indagini:

- rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio;
- acquisizione dati (sondaggi, prove penetrometriche, MASW) tratti dalla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. Marco Ardizzoni, nel Maggio 2014;
- n°4 prove penetrometriche dinamiche continue tramite l'utilizzo dello strumento di tipo super-pesante (DPSH);
- n°3 prove penetrometriche dinamiche continue tramite l'utilizzo dello strumento di tipo medio (DPM);
- n°1 sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 30 m da p.c. e attrezzato con tubo in PVC per esecuzione misura Down Hole;
- n°5 S.P.T. in foro (Standard Penetration Test);
- prelievo di n°1 campione indisturbato;
- prove di laboratorio sul campione prelevato;
- n°1 Downhole per la valutazione diretta delle velocità Vs30;
- n°2 prove HVSR con tromografo digitale "*Tromino*" ed elaborazione dati mediante il software "*Grilla*", forniti dalla Società Micromed spa;
- n°1 MASW, eseguita mediante sismografo "*Sysmatrack*" multicanale (12 canali) fornito dalla Società "*MAE advanced geophysics instruments*";

- n°3 analisi di risposta sismica locale agli stati limite SLD, SLV e SLO, mediante il software “Strata v.3.99”, riportate in allegato.

Tali indagini hanno permesso la ricostruzione stratigrafica dall’alto verso il basso del sito, caratterizzato dalla presenza dei seguenti litotipi (Vedi colonna stratigrafica allegata):

- a) MATERIALI DI RIPORTO da poco addensati ad addensati costituiti da sabbie limose, mostrano uno spessore di 1.0 m circa;
- b) SABBIE LIMOSE, di colore nerastro poco addensate e ricche in clasti millimetrici intercalati a livelli sabbioso limosi color avana, mostrano uno spessore di circa 14.0 m;
- c) SABBIE, di colore grigio, moderatamente consistenti riscontrati fino alla profondità di 30.0 m.

IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA

Il canale denominato “Collettore Generale delle Acque Basse” presenta una sezione trapezoidale e si sviluppa per una lunghezza totale di 3300 m. Il tratto interessato dall’intervento è una frazione di canale avente una lunghezza totale di 1150 m. L’alveo in tale tratto, presenta una larghezza variabile da 11 a 16 m, con altezza degli argini variabile da un minimo di 1.5 m, fino ad un massimo di 4.7 m (misurata rispetto al fondo del canale).

Il livello dell’acqua (misurato rispetto al fondo del canale) è variabile con quote minime di 0.30 m fino ad una quota massima di circa 2.00 m. Il canale opera una funzione di drenaggio della falda e delle acque meteoriche ricadenti nella zona circostante facendo defluire le sue acque verso l’impianto idrovoro di Focene: le

acque sollevate dall'impianto vengono convogliate, con deflusso a pelo libero, verso il mare.

I bacini idrici in cui è sottesa l'area di studio fanno parte dell'unità idrogeologica Detritico alluvionale dei depositi costieri terrazzati meridionali (Carta delle Unità Idrogeologiche della Regione Lazio, scala 1:250.000, Capelli G. et alii, 2012). Questa unità corrisponde ad un sistema idraulicamente definito, in cui la presenza di limiti idraulici, delimita le aree di ricarica di questo serbatoio regionale. E' stata distinta in base alla prevalente natura litologica degli acquiferi in essa contenuti ed è caratterizzata da un'estensione areale regionale di 336 Km². Inoltre essi sono inseriti all'interno di: Complesso dei depositi alluvionali recenti, costituito da alluvioni ghiaiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali. Lo spessore è variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri (Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio, scala 1:100.000, Capelli G. et alii, 2012).

INTERVENTI E OPERE DI PROGETTO

L'intervento si sviluppa su un tratto del Collettore Generale delle Acque Basse delle lunghezza complessiva di **1150,0m** e consiste nella realizzazione di una paratia in legno di castagno costituita da pali accostati aventi sezione circolare di diametro **25 cm** ed lunghezza di **6 m** quasi completamente infissi nel terreno in corrispondenza del piede della scarpata in sinistra idraulica per una lunghezza di 885 m.

In particolare l'intervento, facendo riferimento alla tavola Gra04, si sviluppa come a seguire:

- Progressiva da 0 m a 278 m (sez 2-8): realizzazione paratia in legno di castagno.
- Progressiva da 278 m a 425 m (sez 8-11): paratia già esistente.
- Progressiva da 425 m a 884 m (sez 11-20): realizzazione paratia in legno di castagno.
- Progressiva da 884 m a 1006 m (sez 20-22): paratia già esistente.
- Progressiva da 1006 m a 1150 m (sez 22-25): realizzazione paratia in legno di castagno.

Per tutta la scarpata verrà posto in opera un geocomposito metallico con una geostuoia antierosiva fissato alla sommità della stessa da una serie di ancoraggi di profondità 5 m interasse 2,5 m collegati tra loro mediante un cavo di acciaio, lungo la scarpata il geocomposito verrà fissato, in modo tale che lo stesso risulti ben aderente alla scarpata mediante picchetti aventi una lunghezza di 0.70-0.90 m diffusi in quantità di 1 ogni mezzo metro quadrato.

Allo scopo di rinverdire la scarpata al di sopra del geocomposito sarà posto in opera uno spessore di circa 10 cm di terreno.

La paratia di pali di legno sarà collegata alla agli ancoraggi in testa alla scarpata mediante dei cavi di acciaio dal diametro 6/8 mm già presenti e tessute in fase di

produzione all'interno delle doppie torsione del geocomposito metallico.

Gli obiettivi specifici dell'intervento sono:

- a) Garantire il deflusso delle acque alle idrovore di Focene tramite il ripristino dell'arginatura sinistra del Collettore Generale delle Acque Basse;
- b) Mettere in insicurezza della viabilità adiacente costituita dalla strada comunale ad intenso traffico denominata via delle Idrovore di Fiumicino che collega le zone di Maccarese – Fregene alla città.
- c) Evitare la formazione di buche e cunicoli (tane) nel corpo del rilevato arginale da parte delle nutrie andando a minare la stabilità dello stesso;

Le fasi lavorative sono così definite:

- 1) sfalcio delle erbe presenti sugli argini, le sponde ed il fondo di un tratto del fosso interessato tramite mezzi meccanici (cingolati e/o gommati) di idonee dimensioni dotati di testata decespugliatrice;
- 2) spurgo dei sedimenti tramite mezzi meccanici (cingolati e/o gommati) dotati di benne idonee a tali lavorazioni: i materiali dragati, a seconda della loro qualità, potranno essere posti sugli argini e quindi distribuiti tramite spandimento ovvero portati a discarica;
- 3) Realizzazione di una paratia continua in pali di castagno infissi del diametro di 0,25 m di lunghezza pari a 6 ml;
- 5) Posa del geocomposito metallico;
- 6) Realizzazione degli ancoraggi in testa alla scarpata;
- 7) Posa in opera uno spessore di circa 10 cm di terreno lungo la scarpata;
- 8) Materiale di risulta trasportato in discarica;
- 9) varie.

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

Gli interventi previsti all'interno dell'area di pertinenza del Consorzio, sono tali da non incidere sulla qualità del contesto urbano e paesaggistico in quanto consistenti nel sostanziale ripristino dell'arginatura esistente del Collettore Generale delle Acque Basse. Le opere di consolidamento sono quasi completamente interamente interrato e, pertanto, gli interventi previsti nel progetto non avranno conseguenze sulla qualità attuale del contesto paesaggistico.

Ad ogni buon fine, per gli aspetti ambientali si rimanda all'elaborato progettuale *ANL06 RELAZIONE PAESAGGISTICA*.

PIANO PARTICELLARE

L'opera sarà realizzata completamente all'interno delle proprietà demaniali e su sedi stradali pubbliche e pertanto non sono previsti espropri.

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Per la valutazione delle opere è stato utilizzato il prezzario regionale in vigore (Delibera Giunta Regionale 6 agosto 2012, n. 412)

Da quanto esposto in precedenza scaturisce il seguente quadro economico di previsione di spesa.

DESCRIZIONE	IMPORTO
QUADRO ECONOMICO DELLAVORI	
a1) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni A misura	1'260'714,68
Sommano	1'260'714,68
a2) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta) A misura	12'711,07
Sommano	12'711,07
Totale Lavori più Oneri per la sicurezza al netto del ribasso	1'286'136,82
b) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
b1) Rilievi accertamenti e indagini (Spese tecniche per indagini geologiche e geognostiche)	8'000,00
b2) Imprevisti e arrotondamenti	15'600,95
b3) Spese tecniche per incarichi a professionisti	20'000,00
b4) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	15'000,00
b5) Per incentivi ai sensi dell'art.92 D. Lgs 163/2006 e s.m.i. (2% di A)	25'422,13
b6) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	1'500,00
b7) Contributo AVCP	600,00
b8) IVA ed eventuali altre imposte (su lavori) 22%	282'950,10
b9) IVA per spese tecniche 22%	9'790,00
Sommano	378'863,18
TOTALE	1'665'000,00

COMMITTENTE: Consorzio di bonifica Tevere Agro Romano