



INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 M m³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO POLISETTORIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO

Progetto Esecutivo - Variante 2

PERIZIA DI VARIANTE

Relazione Tecnica Illustrativa

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO							REV	REP
PUG102		PV	GEN	GE	00	00	RE	00	C	628

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
C	Dicembre 2018	Aggiornamento a seguito osservazioni AdSP il 14/11/2018	Ing. E. BRUGIOTTI	Ing. E. BRUGIOTTI	
B	Ottobre 2018	Aggiornamento a seguito riunioni tecniche DL-AdSP-Astaldi	Ing. E. BRUGIOTTI	Ing. E. BRUGIOTTI	
A	Giugno 2018	Emissione	Ing. E. BRUGIOTTI	Ing. E. BRUGIOTTI	

Progettisti indicati :



Ing. Enrico BRUGIOTTI

IL PROGETTISTA

Impresa:



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Premesso che:

- in data 11 febbraio 2015 è stato sottoscritto il Contratto di Appalto n. 01/15 - Rep. n. 586 tra l'Autorità Portuale di Taranto e la Astaldi S.p.A. per la redazione del progetto esecutivo, il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e l'esecuzione dei lavori di cui in oggetto;
- il progetto definitivo posto a base di gara aveva acquisito i seguenti pareri/autorizzazioni:
 - o con voto n. 218/2013 (reso nell'adunanza di riesame del 19.07.2013 della Terza Sezione) il CSLPP ha espresso parere favorevole;
 - o con decreto n. 10/2013 del 01.08.2013 la Direzione Generale per i Porti del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha approvato in linea tecnico-economica (ai sensi e per gli effetti dell'art. 5-bis della L. 84/94) il progetto definitivo;
 - o con decreto n. 80 del 20.02.2014 il MATTM, di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, ha decretato la compatibilità ambientale del progetto definitivo;
 - o con decreto n. 4876/TRI/DI/B del 24.02.2014 la Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del MATTM ha approvato in via definitiva il progetto di dragaggio e connessa cassa di colmata ex art. 5 bis della L. 84/94.
- con Decreto n. 8/17 del 24.01.2017 questa Amministrazione ha approvato il progetto esecutivo redatto dalla Astaldi S.p.A. anche sulla scorta dei seguenti pareri:
 - o parere positivo del C.S.LL.PP. in data 07.10.2016 (Affare n. 58/2015);
 - o autorizzazione dell'Agenzia delle Dogane di Taranto (ex art. 19 del D.lgs. n. 374 del 08 novembre 1990), resa ex lege ai sensi dell'art. 5 bis della L. 84/94;
 - o parere del MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali espresso con nota prot. n. 20456 del 04.08.2016 nell'ambito della verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Decreto di Compatibilità Ambientale n. 80/2014;
 - o parere di ARPA Puglia - Dipartimento Provinciale di Taranto espresso con note prot. n. 46634-32 del 29.07.2016 e prot. n. 51238-32 del 02.09.2016 nell'ambito della verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Decreto di Compatibilità Ambientale n. 80/2014;
 - o parere della Regione Puglia reso in senso favorevole ex art. 7 c. 2 del D.L. n. 1/2015 (cfr. nota APT prot. n. 11809 del 04.08.2016) nell'ambito della verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Decreto di Compatibilità Ambientale n. 80/2014.
- con verbali di consegna parziale n. 1 del 25.01.2017, n. 2 del 09.02.2017 e n. 3 del 28.03.2017 il Direttore dei Lavori, ing. Enrico Brugiotti, ha proceduto alla consegna parziale delle seguenti lavorazioni:
 - Attuazione monitoraggio ambientale;
 - Cantierizzazione e impianti (in area ex-Yard Belleli);
 - Bonifica ordigni bellici aree a mare e a terra;
 - Marginamento a mare,
- con successivo verbale del 02.11.2017 il Direttore dei Lavori ha proceduto alla consegna definitiva dei lavori;

Considerato che:

- il progetto esecutivo dell'intervento di che trattasi prevede che il marginamento lato terra della cassa di colmata venga effettuato mediante un diaframma impermeabile semiplastico dello spessore di 1 m (ammorsato per almeno 2 m nella formazione impermeabile di base), realizzato con tecnologia CSM "Cutter Soil Mixing.
- al fine di testare la riuscita di detta tecnica rispetto al quadro di riferimento progettuale e, quindi, verificare la risposta alla miscelazione in sito dei terreni interessati dal trattamento di soil mixing, la Astaldi S.p.A., come da progetto, ha realizzato due campi prova CSM, localizzati rispettivamente uno sul lato Ex Yard Belleli e l'altro sul lato V Sporgente.
- con nota prot.717-TA-OUT/9292/A831 del 27.12.2017, l'impresa ha trasmesso una prima nota tecnica sui risultati delle indagini geognostiche e prove di permeabilità in situ, effettuate sui pannelli di detti campi prova, al fine di definire la permeabilità dei terreni trattati con la suddetta tecnica del Cutter Soil Mixing.
- visti i primi esiti dei campi prova, dai quali erano emerse alcune criticità relative al valore del coefficiente di permeabilità rilevato "in situ", nettamente più alto (circa 4 ordini di grandezza rispetto ai case history della tecnologia) rispetto sia al valore di permeabilità misurato in laboratorio sui campioni prelevati durante le fasi di realizzazione dei pannelli, sia a quello previsto in progetto pari a $1,0 \times 10^{-9}$ m/s, il Direttore dei Lavori, con nota prot U-06089 del 19.12.2017, ha comunicato alla Stazione Appaltante la necessità di eseguire delle ulteriori prove di permeabilità da parte di altro laboratorio accreditato rispetto a quello di parte al fine di approfondire l'affidabilità in termini statistici dei dati rilevati;
- con nota prot. n 707 del 15.01.2018, la Stazione Appaltante, pertanto, ha chiesto al MATTM la convocazione di un apposito incontro tecnico, al fine di illustrare le criticità riscontrate e valutare, anche in relazione al mutato quadro normativo vigente (modificato dalla L. 221/2015 successivamente all'approvazione del progetto di dragaggio), la possibilità di non dover raggiungere il valore di coefficiente di permeabilità previsto in progetto;
- in data 24 gennaio 2018 si è tenuto presso il MATTM la riunione richiesta dalla Stazione Appaltante, in cui il Dicastero ha concordato con l'opportunità di procedere con ulteriori prove di permeabilità ed ha, altresì, rappresentato che, in base all'esito di quest'ultime, l'Amministrazione potrà presentare alternativamente:
 - istanza per variante sostanziale al progetto approvato (che richiede l'emanazione di un nuovo decreto di compatibilità ambientale), al fine di rimodulare l'obiettivo di permeabilità con $K < 1,0 \times 10^{-9}$ m/s alla luce dell'aggiornamento normativo previsto dalla Legge n. 221/2015;
 - istanza per variazione non sostanziale al progetto approvato (che non richiede l'emanazione di un nuovo decreto di compatibilità ambientale), al fine di modificare soltanto la tecnologia per raggiungere sempre un coefficiente di permeabilità $K < 1,0 \times 10^{-9}$ m/s.
- con Delibera n. 25/18 del 25.01.2018 la Stazione Appaltante ha, pertanto, affidato alla GEO S.r.l. il servizio di indagini geognostiche e prove di permeabilità in situ ed in laboratorio dei campioni prelevati dai campi prova CSM realizzati dall'Astaldi S.p.a.; in data 08.03.2018 la GEO S.r.l. ha trasmesso i risultati delle prove eseguite, che hanno evidenziato le stesse criticità delle prove condotte dalla Astaldi S.p.A.. In particolare è stato verificato che il raggiungimento del valore di soglia minimo della permeabilità non è garantito con l'utilizzo della tecnologia CSM;

- con nota prot. 843-TA-OUT del 15.03.2018, la Astaldi ha trasmesso i risultati delle prove cross-hole eseguite sui 4 pannelli realizzati a seguito del trattamento del terreno in posto con miscela ternaria;
- con mail del 21.02.2018, il Prof. Napoleoni e l'Ing. Tartaglini, in qualità di tecnici di supporto al RUP, hanno trasmesso la "Nota di commento ai risultati del campo prova CSM" in cui, sulla scorta degli esiti dei campi prova trasmessi sia dalla Astaldi sia dalla GEO S.r.l., hanno evidenziato che *"pur essendo la tecnologia CSM applicabile, non sarà facile ottenere permeabilità più basse senza ricorrere a dei premiscelati che sfruttando l'aggiunta di loppe, fly ash e gesso consentono di migliorare il comportamento del volume trattato. Nonostante ciò, comunque, sarà difficile ottenere caratteristiche omogenee e, quindi, anche le procedure di collaudo potrebbero avere grandi incertezze nel definire il reale comportamento della cinturazione. Infine, l'eventuale ricorso a premiscelati per l'esecuzione del CSM non può che comportare, da parte dell'Impresa, la richiesta di un nuovo prezzo perché il premiscelato costa più dei singoli componenti della miscela attuale (cemento+bentonite+additivi)"*;
- con nota prot. 850-TA-OUT del 22.03.2018, la Astaldi ha trasmesso il parere tecnico dei progettisti del PE sugli esiti ottenuti dalle prove condotte. In detto parere i progettisti hanno evidenziato che *"alla luce di quanto osservato e delle considerazioni maturate discende che il campo prove, come descritto nei documenti esaminati, non ha fornito una prova soddisfacente in termini di efficacia conseguibili con il solo trattamento diretto mediante tecnologia CSM"*;
- con nota del 23.03.2018 il Direttore dei Lavori, viste le risultanze delle prove di permeabilità in situ ed in laboratorio, ha sottolineato *"il non raggiungimento delle performance costanti dei requisiti richiesti dal PE relative ad una permeabilità di $1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ "*;
- con Disposizione di Servizio n. 12 del 27/03/2018 prot. n. 5582 il RUP ha autorizzato il DL a predisporre apposita Perizia di Variante in corso d'opera al progetto esecutivo approvato al fine di individuare una nuova tecnologia per il marginamento lato terra della cassa di colmata, proseguire la bonifica ambientale nell'hot spot in asse al marginamento lato mare della cassa di colmata e garantire la continuità del monitoraggio ambientale in corso d'opera;
- con nota prot. U-01930 del 05/04/2018 il DL, in riscontro alla Disposizione di Servizio n. 12 del RUP, ha rappresentato all'Autorità Portuale n. 5 soluzioni alternative con l'indicazione degli eventuali maggiori tempi e costi rispetto alla tecnologia CSM prevista nel PE redatto dall'Astaldi;
- nella riunione del 13/4/2018 (cfr. verbale di riunione trasmesso dal CS con nota 6721 del 18/04/2018) il RUP, il DL e i supporti al RUP, dopo ulteriori approfondimenti congiunti, hanno convenuto che la soluzione ottimale dal punto di vista sia amministrativo che esecutivo da proporre in perizia di variante è l'impiego di un diaframma composito da 60 cm. per tutto il tracciato, scegliendo quindi la stessa tecnologia già prevista nel PE per i primi 130 m. del lato CD del marginamento a terra della cassa di colmata;
- con nota prot. 10322 del 22/06/2018, facendo seguito al Tavolo Tecnico Permanente tenutosi in data 24/05/2018 presso la sede dell'Autorità di Sistema Portuale, il CS ha trasmesso a tutti gli enti interessati e alla stessa Astaldi, la Relazione Tecnica Illustrativa e gli elaborati grafici della proposta di perizia n. 2 redatta dal DL;

- che in data 25/07/2018 con nota U.0011910, l'AdSP ha comunicato che essendo decorsi i termini concessi dal D.L.01/2015, senza alcun riscontro da parte degli Enti interessati, la proposta di perizia di variante n.2 si intendeva condivisa ai sensi dell'art.7, comma 2 del D.L. 01/2015 convertito in L. 20/2015;
- con nota U0011213 del 11/07/2018 si è verbalizzato quanto discusso ed infine concordato con i responsabili ILVA S.p.A. in a.s. a valle dell'incontro tenuto il 06/06/2018. In detto incontro è stata comunicata la variazione tecnologica del marginamento a terra al gestore dello stabilimento siderurgico e delle tempistiche realizzative nelle aree interferenti. L'incompatibilità dei tempi di lavorazione che comportano interruzione delle normali attività dello stabilimento, manifestata dai responsabili del siderurgico, ha reso necessario lo spostamento verso mare del marginamento a partire dal vertice "D" per una lunghezza di circa 74 m.
- che in data 11/07/2018 è stato redatto il Processo Verbale di Ripresa parziale n. 7 con il quale si disponeva la ripresa delle attività di infissione degli elementi metallici dal palo M37 al palo M53 e dei diaframmi in essi compresi lungo il tratto BC del marginamento a mare
- che in data 17/07/2018 prot. 11568 l'AdSP comunica la propria decisione sulla necessità di proseguire i lavori di marginamento a mare e di eseguire, senza soluzione di continuità, la completa rimozione dei sedimenti cd viola nelle aree interne alla cassa di colmata nelle quali le analisi di fondo scavo, effettuate a valle della seconda fase di dragaggio ambientale, hanno restituito valori per i quali si rende necessario un ulteriore intervento di bonifica.
- che in data 19/07/2018 prot. U-4086 il D.LL. ha emesso l'OdS n.9 con il quale ordinava all'appaltatore di proseguire i lavori di marginamento a mare dal D29 al D37 oltre ai lavori di completamento della Bonifica dell'area F1, non interessata dal marginamento, eseguendo la totale rimozione del sedimento cd viola.
- che a seguito dell'OdS n. 9 l'appaltatore ha comunicato con nota prot. 1043-TA-OUT/9292/A831 del 03/08/2018 di aver condotto un'indagine su soli tre fornitori circa la disponibilità del mezzo nautico per effettuare i dragaggi prima della chiusura della cassa di colmata. Nella stessa nota l'Astaldi ha comunicato, genericamente, che i tempi di reperibilità della draga non sono compatibili con i tempi di chiusura della cassa di colmata senza però fornire un riscontro oggettivo delle risultanze di tali indagini né comunicare i giorni precisi in cui i subappaltatori interpellati sarebbero stati disponibili ad eseguire tale lavorazione;
- che il completamento dell'infissione degli elementi metallici del marginamento a mare, rendendo pertanto impossibile l'accesso di mezzi nautici da mare, obbliga ad un ulteriore studio di approfondimento al fine di meglio valutare le attrezzature e le modalità operative con cui svolgere l'eventuale completamento della bonifica della subarea interna E1 dell'Hot Spot Cassa di Colmata.
- che in data 24/07/2018 con nota U-4142 il D.L. convocava il Procuratore dell'Astaldi per la verifica della documentazione relativa alla Perizia di Variante 2
- che in data 25/07/2018 con mail protocollata con il 26/07/2018 con il n.U-4207 il D.L. rimandava, a seguito dell'incontro fra i tecnici della Direzione Lavori e i tecnici Astaldi, al 26/07/2018 presso gli uffici del RUP la riunione per la condivisione della perizia.
- che in data 03/08/2018, poi ufficializzata il 06/08/2018 con nota U-4422, il DL consegnava a mano all'ing. Mormone tutti gli elaborati costituenti la perizia di variante n.2

- che in data 07/08/2018 con nota 1047-TA-OUT/9292/A831 la Astaldi esplicitava l'impossibilità alla sottoscrizione della firma della perizia ritenendo non esserci a suo parere i presupposti tecnici, economici e temporali necessari per la sottoscrizione.
- che in data 07/08/2018 con nota U-4451 il DL ritenendo sufficiente il tempo dedicato alla condivisione con l'impresa delle soluzioni progettuali elaborate sia nel dettaglio economico, tecnico e temporale, fissava nel 09/08/2018 la data ultima affinché l'impresa potesse esplicitare formalmente e per iscritto le proprie motivate osservazioni sulla perizia di variante n.2.
- che disatteso il termine indicato dal DL, l'Appaltatore, per le vie brevi, ha richiesto incontro con il RUP e la DL fissato concordemente per il giorno 06/09/2018, per esplicitare le proprie osservazioni sugli elaborati della perizia di variante n.2
- che in data 06/09/2018 si è tenuta presso gli uffici della stazione appaltante una riunione nella quale senza alcun sostegno di documentazione fornita dall'Impresa venivano esplicitate osservazioni su quanto previsto dalla variante.
- che a valle dell'incontro il RUP con il parere tecnico del DL ha ritenuto necessario:
 - stralciare dalla presente perizia le attività inerenti il completamento del dragaggio ambientale nell'Hot spot cassa di colmata, non avendo l'impresa adempiuto all'OdS n. 9.
 - accoglie di valutare la proposta tecnica economica dell'impresa sulla modifica della quota di imposta del marginamento a terra, portandolo a piano campagna per tutto il tratto in variante.
- che la riunione è stata interrotta unilateralmente dall'impresa e non è stato quindi possibile conoscere gli ulteriori punti che l'impresa riteneva determinanti per la sottoscrizione della perizia.
- che in data 12/09/2018 l'impresa ha trasmesso le sue valutazioni tecnico economiche a conforto di quanto ritiene necessario per la buona esecuzione dei lavori afferenti la variante in oggetto ed in particolare:
 1. innalzare la quota delle corree in modo da eseguire il lavoro con maggiore celerità ed economia generale con particolare riguardo alla movimentazione del materiale di scavo;
 2. rivalutare la lavorazione di bonifica bellica ritenendo non adeguatamente computata la lavorazione prevista già nel progetto definitivo a base di gara.
 3. rivalutare gli oneri relativi al monitoraggio ambientale in corso d'opera.
 4. proporre la correzione di alcune anomalie e refusi riscontrati nei documenti di perizia.
- che ritenendo conclusa la fase interlocutoria con l'Appaltatore il DL ha revisionato gli elaborati di perizia di variante n.2 accogliendo la proposta dell'impresa di innalzare la quota di imposta del marginamento a terra.

Considerato in aggiunta che:

- il progetto esecutivo prevedeva che nel corso dell'esecuzione dei lavori venisse attuato un monitoraggio in continuo della componente marina mediante l'impiego di 7 stazioni di monitoraggio. Di tali stazioni, n.3 (CF1, CF2, CF3), sono state installate nell'ambito dell'appalto di ammodernamento della banchina di ormeggio del molo polisettoriale per le fasi ante, in corso e post operam e sono state gestite nell'ambito di tale appalto fino al 02.08.2018. Le ulteriori

stazioni, n.4 (CF4, CF5, CF6, CF7), sono di diretta competenza dell'Astaldi nell'ambito dell'intervento di che trattasi. In relazione al procrastinarsi dei tempi di esecuzione dell'intervento in oggetto, non prevedibili in fase di progettazione e affidamento, che determineranno una ultimazione dei lavori successiva al 02.08.2018, necessita garantire la continuità del monitoraggio ambientale delle stazioni CF1, CF2 e CF3 per tutta la durata dei lavori in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel decreto di compatibilità ambientale;

Atteso, pertanto, che

- in relazione agli esiti del campo prova CSM, realizzato dall'impresa, e tenuto conto dei sopra citati pareri tecnici ed in particolare di quanto indicato dal MATTM nella riunione del 24.01.2018, occorre individuare una tecnologia, in sostituzione al Cutter Soil Mixing, per il marginamento lato terra della cassa di colmata, al fine di garantire un coefficiente di permeabilità inferiore a $1,0 \times 10^{-9} \text{m/s}$ come richiesto dal decreto di compatibilità ambientale di approvazione del Progetto Definitivo. Tale variazione, come rappresentato nella precitata riunione del 24.01.2018, determina una variazione non sostanziale in termini ambientali e tecnici al progetto approvato;
- in relazione al procrastinarsi dei lavori oltre i termini inizialmente previsti, occorre garantire la continuità del monitoraggio in corso d'opera, con le medesime metodologie e frequenze di campionamento previste dal piano approvato, sia dell'aria e del rumore che degli scarichi idrici dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche del cantiere;

In relazione alla DISPOSIZIONE n.12 del 27 marzo 2018 di cui al prot. N.5582/TEC inoltrata dal RUP, Ing. Gaetano Internò dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionio, il Direttore Lavori ha predisposto la presente perizia di variante in corso d'opera n.2 che tratta nello specifico le seguenti attività:

1. in sostituzione al CSM è prevista la realizzazione di un diaframma composito scavato con benna mordente da 600 mm di spessore e con interposizione di una membrana in HDPE previa perforazione, con interasse pari a 1.20 m, dello strato superiore a mezzo di trivella ad elica continua (CAP) del diametro di 1000 mm attrezzata con mordenti in acciaio;
2. spostamento del tracciato del marginamento lato terra della cassa di colmata ex Yard Belleli per riduzione dei tempi di interferenza legati alla variazione di tecnologia di cui al punto 1 che comporta le seguenti attività:
 - ✓ creazione di una pista di transito carrabile dal lato cassa di colmata mediante riempimento della stessa in corrispondenza del vertice D con materiale inerte,
 - ✓ demolizione di un blocco di cls interferente presente lungo il tratto E-E1,
 - ✓ ulteriore campagna di ricognizione per il rinvenimento di ordigni bellici inesplosi lungo i tratti D-E2 ed E-E1 della lunghezza complessiva di circa 185 m. in relazione al nuovo tracciato del marginamento a terra;
3. garantire la continuità del monitoraggio in corso d'opera della componente marina, aria e rumore e integrare i campionamenti per gli scarichi a mare dell'impianto di trattamento delle acque di pioggia secondo le tempistiche indicate dal piano di monitoraggio specifico proposto dall'impresa.

1. MARGINAMENTO A TERRA

La presente proposta di perizia di variante relativa alla tecnologia da impiegare in sostituzione al CSM è redatta nel rispetto di quanto previsto dal Codice dei Contratti di cui al D. Lgs 163/2006 ed in particolare ai sensi dell'art. 132 lettera c), tenuto conto che il marginamento lato terra della cassa di colmata deve necessariamente garantire il rispetto dei requisiti di impermeabilità previsti dal Decreto di Compatibilità Ambientale n. 80/2014. Detto Decreto, infatti, al punto 23 dell'art. 1 prescrive che "ad opere finite dovranno essere eseguite prove di permeabilità in situ in prossimità dei diaframmi per garantire i requisiti di impermeabilità equivalenti a $K < 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$...omissis". A valle dell'approvazione della perizia di variante, pertanto, si provvederà a predisporre un apposito protocollo, da condividere con ARPA Puglia, per le verifiche funzionali dell'intervento, così come richiesto anche dal MATTM in occasione della precitata riunione del 24.01.2018.

1.1. Descrizione dell'opera

Per il marginamento della cassa di colmata lungo i due lati a terra, nell'approvato Progetto Esecutivo, è prevista la realizzazione di un diaframma semiplastico ammortato per almeno 2 m nella formazione impermeabile di base (argille in

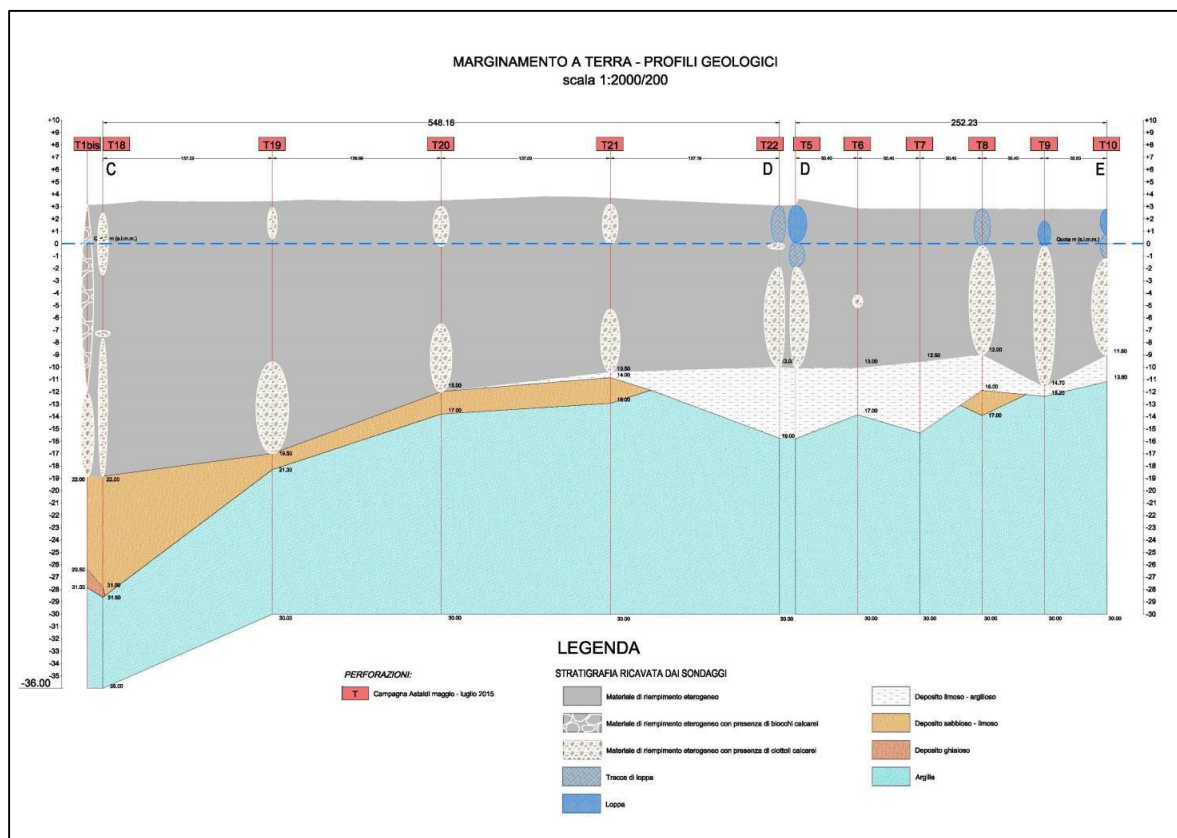


Figura 1 – Profili geologici lato V Sporgente e Ex Yard Belleli.

facies grigio azzurra) che, rispetto ai dati geognostici acquisiti dalle indagini preliminari alla progettazione esecutiva, si individua ad una quota compresa tra -11,00 e -29,00 m s.l.m..

La tecnologia costruttiva prevista in Progetto è quella dei pannelli continui di spessore 1 m in miscela monofase cemento-bentonite realizzati con tecnica CSM (Cutter Soil Mixing) con trattamento del terreno in situ, ad eccezione di un tratto posto lungo il lato CD in cui è prevista la realizzazione di un diaframma tradizionale con scavo a benna, in quanto le profondità degli elementi di marginamento non sono compatibili con la tecnologia del CSM.

Il diaframma in Progetto Esecutivo ha una lunghezza pari a circa 820 m, così distribuiti:

- Tratto D-E: circa 270 m per il tratto nell'area lungo costa prospiciente l'area ex Yard Belleli con tecnologia CSM. A monte del diaframma plastico è prevista la realizzazione di una trincea drenante che garantisce un effettivo e completo isolamento idraulico dell'area Ex Yard Belleli, regolarizzando le oscillazioni idrodinamiche, inviando le acque intercettate all'impianto T.A.F. (trattamento acque di falda).
- Tratto D1-D: circa 400 m per il tratto sul V Sporgente con CSM;
- Tratto C-D1: circa 150 m per il tratto sul V Sporgente con diaframma composito scavato con benna mordente da 600 mm di spessore e con interposizione di una membrana in HDPE, previa frantumazione dello strato superiore a mezzo di trivella ad elica continua (CAP) del diametro di 1000 mm attrezzata con mordenti in acciaio.

La chiusura della cassa di colmata sarà poi completata nel tratto "A-E" (di lunghezza pari a circa 390 m nel settore Ex Yard Belleli), con differente tecnologia (palancolato metallico). Detto intervento è attualmente in corso di esecuzione nell'ambito di altro appalto (interventi di MISE falda in area ex Yard Belleli).

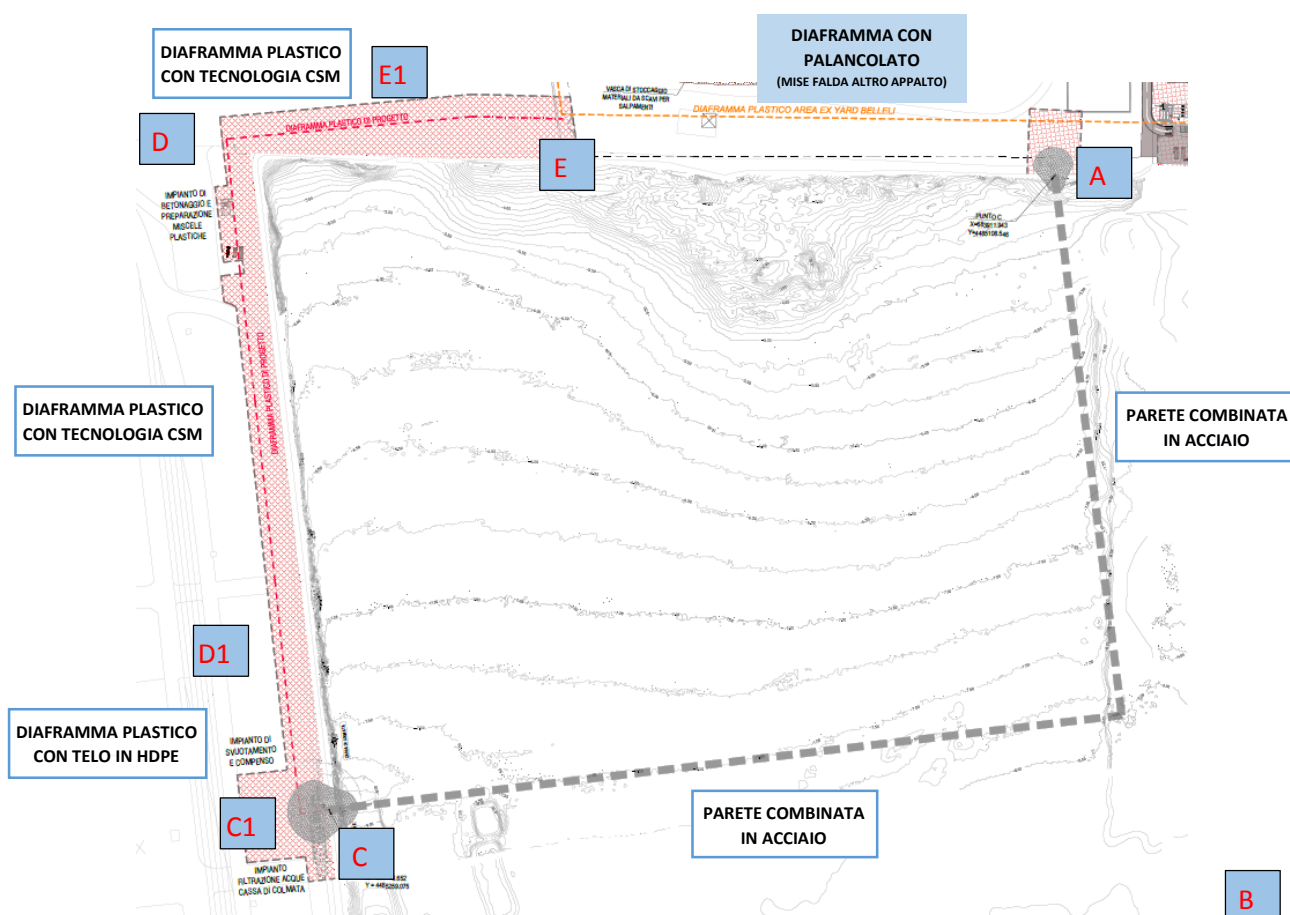


Figura 2 – Planimetria ubicazione marginamento a terra.

In considerazione degli esiti del campo prove, realizzato dall'impresa ai fini di verificare l'applicabilità della tecnologia CSM e il raggiungimento delle prestazioni richieste dal progetto con le reali condizioni in situ, e visti gli esiti delle ulteriori prove di permeabilità richieste dalla Direzione Lavori che hanno confermato le criticità evidenziate dalle prove condotte dalla Astaldi, la presente perizia di variante, ai fini del raggiungimento del requisito prestazionale previsto in progetto esecutivo, prevede la sostituzione dell'attuale tecnologia CSM con la tecnologia impiegata in progetto per la realizzazione del tratto C-D1, ovvero mediante la realizzazione di diaframma composito scavato con benna mordente.

La cinturazione a terra della cassa di colmata, lunga circa 820 m, viene così modificata:

- Per tutto il tratto di marginamento a terra oggetto della presente variante (D1-E), si modifica la quota estradossale delle corree a circa -30 cm sotto il piano campagna. L'innalzamento della quota delle corree permetterà di limitare le sezioni di scavo e al contempo di ridurre in modo considerevole le movimentazioni di materiale da stoccare nelle aree di cantiere ed in ultima fase le quantità di materiale da alienare nelle discariche di destino finale. Al termine dei lavori di realizzazione del diaframma resta a carico dell'impresa la demolizione delle corree, ove necessario, al fine di risolvere le potenziali interferenze con gli impianti del concessionario delle aree.
- Tratto D-E: circa 270 m per il tratto nell'area lungo costa prospiciente l'area ex Yard Belleli con diaframma composito scavato con benna mordente da 600 mm di spessore e con interposizione di una membrana in HDPE previa perforazione, con interasse pari a 1.20 m, dello strato superiore a mezzo di trivella ad elica continua (CAP) del diametro di 1000 mm attrezzata con mordenti in acciaio. A monte del diaframma plastico composito è prevista la realizzazione di una trincea drenante, per un tratto di circa 220 m, che garantisce un effettivo e completo isolamento idraulico dell'area Ex Yard Belleli, regolarizzando le oscillazioni idrodinamiche, inviando le acque intercettate al T.A.F.;
- Tratto D1-D: circa 400 m per il tratto sul V Sporgente con diaframma composito scavato con benna mordente da 600 mm di spessore e con interposizione di una membrana in HDPE previa perforazione, con interasse pari a 1.20 m, dello strato superiore a mezzo di trivella ad elica continua (CAP) del diametro di 1000 mm attrezzata con mordenti in acciaio;
- Tratto C-D1: confermando la soluzione del progetto esecutivo circa 150 m per il tratto sul V Sporgente con diaframma composito scavato con benna mordente da 600 mm di spessore e con interposizione di una membrana in HDPE previa frantumazione secante, con interasse pari a 0.60 m tra le primarie e secondarie, dello strato superiore a mezzo di trivella ad elica continua (CAP) del diametro di 1000 mm attrezzata con mordenti in acciaio.

Di seguito si riporta la nuova indicazione della suddivisione del marginamento a terra.

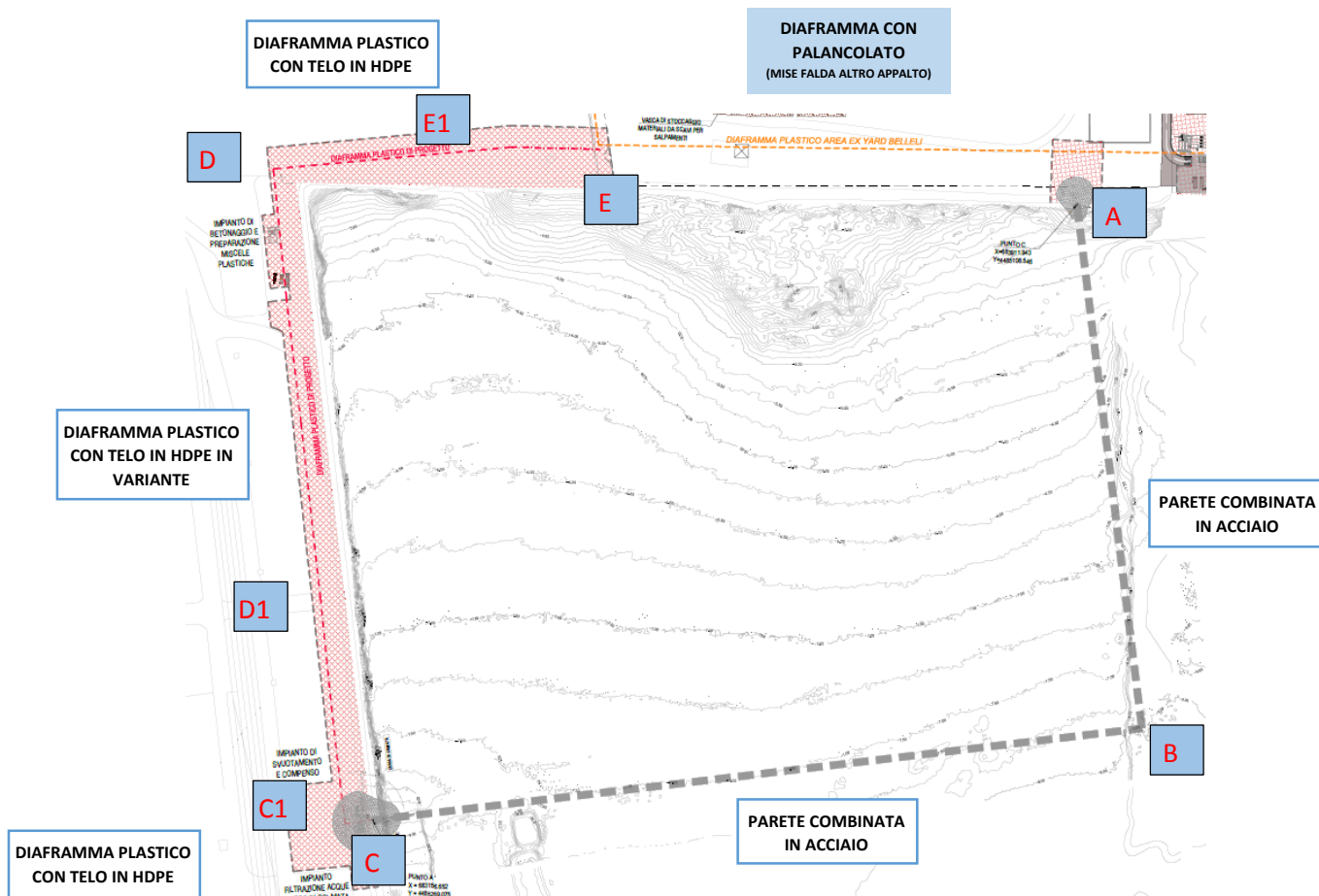


Figura 3 – Nuova planimetria ubicazione marginamento a terra.

1.2. Tecnologia esecutiva del diaframma plastico composito

Il diaframma plastico composito con telo in HDPE, si propone come soluzione ai problemi di incapsulamento e confinamento e consiste nella realizzazione di uno scavo verticale a mezzo di benna mordente seguito dal riempimento con una miscela acqua-cemento-bentonite, che abbia caratteristiche di impermeabilità. Nel caso particolare di opere di bonifica e conterminazione, ove sia assolutamente necessario impedire la dispersione nel suolo circostante o nelle acque di falda di elementi particolarmente pericolosi per l'ambiente e per la salute, si fa spesso ricorso all'inserimento nella miscela appena gettata in opera di pannelli in HDPE (sistema di impermeabilizzazione composito) che garantisce la impermeabilità della barriera, attraverso sistemi di giunzione ad incastro presaldati. Tale accorgimento si rende necessario al fine di garantire adeguati requisiti di permeabilità equivalente della barriera rispetto allo spessore ridotto del pannello di 60cm.

La soluzione descritta è stata individuata come la più idonea nel caso in esame, in quanto in grado di assicurare massima garanzia di impermeabilità e minimizzare il volume di scavo (spessore 60 cm).

La realizzazione del diaframma plastico composito viene condotta in presenza di un fango autoindurente (solitamente cemento-bentonite) con evoluzione controllata e compatibile coi tempi di inserimento dei pannelli in HDPE che vengono letteralmente calati a gravità nella miscela in fase di indurimento.

L'inserimento del telo HDPE può avvenire con rullo o su telaio con apposito tubo spalla per il collegamento e la giunzione all'elemento adiacente.

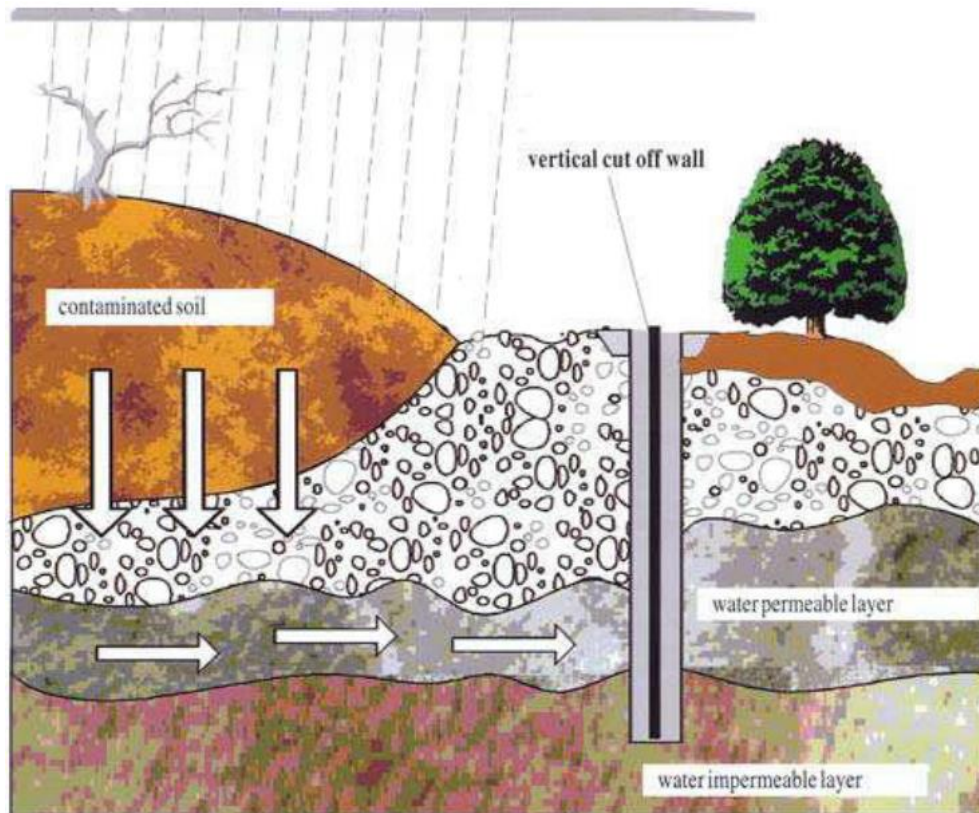
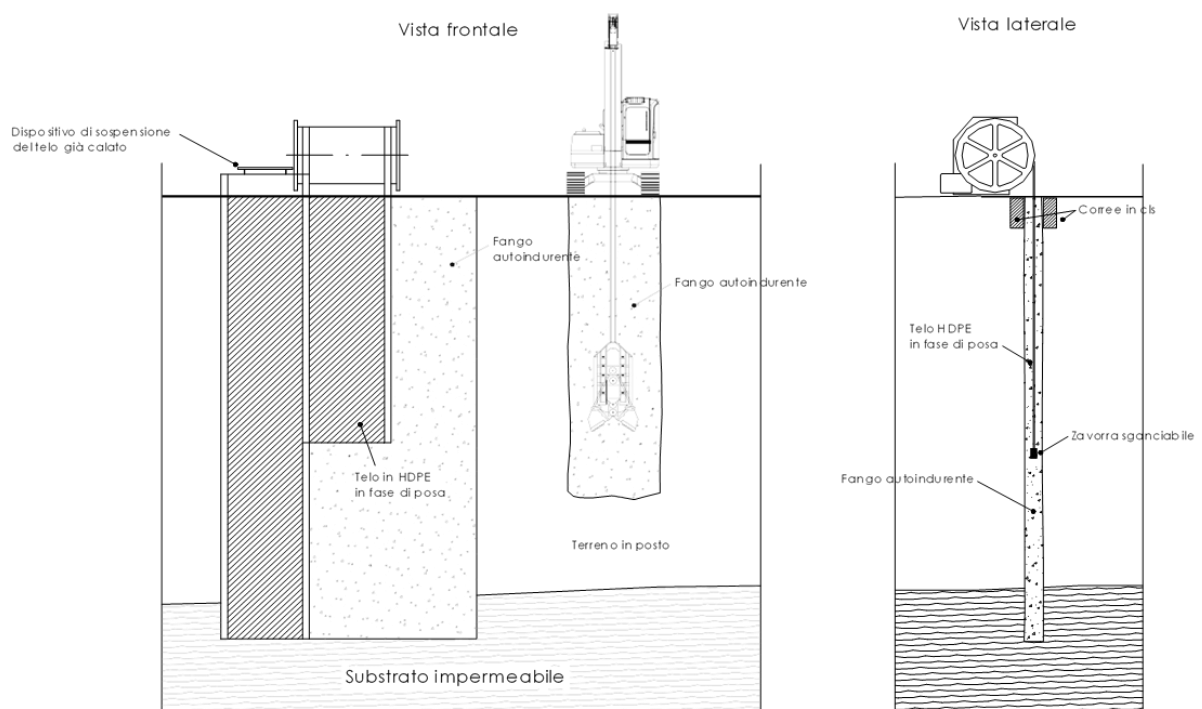


Figura 4 – Conterminazione mediante diaframma plastico composto



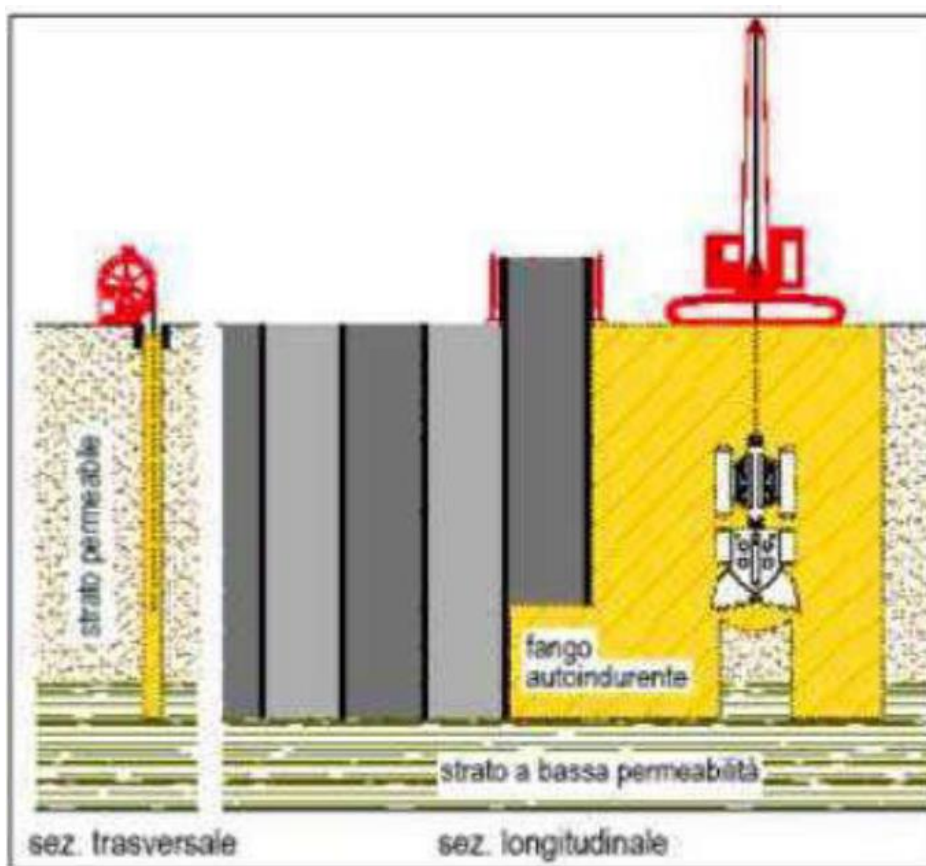


Figura 5 – Modalità di realizzazione del diaframma plastico composito.

L'esecuzione e la tenuta delle saldature dell'accoppiamento giunto/pannello, inoltre, possono essere oggetto di una serie di controlli e verifiche che ne accertano la perfetta esecuzione e tenuta:

- esame visivo su tutta la lunghezza dei giunti saldati (durante l'esame viene valutato l'aspetto delle saldature secondo quanto previsto al punto 8.2.2 normativa UNI 10567);
- prova di impermeabilità su tutta la lunghezza dei giunti saldati in funzione della tipologia del giunto realizzato (prova ad aria come previsto al punto 8.2.3.1 normativa UNI 10567);
- esame dimensionale effettuato con strumenti meccanici di misurazione (come previsto al punto 8.2.4 normativa UNI 10567) utilizzando appositi campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura nella misura di un campione per ogni giunto saldato;
- prova di sfogliamento, eseguita sui giunti saldati, una per giunto saldato (come previsto al punto 8.2.5 della normativa UNI 10567) ove sia possibile.

1.3. Caratteristiche dei materiali e standard di riferimento

Le geomembrane utilizzate devono soddisfare i requisiti previsti dalla normativa UNI 8898-6 e possedere caratteristiche di stabilità dimensionale a caldo tali che la variazione dimensionale percentuale, in direzione longitudinale e trasversale, sia minore o uguale al 2%. Ai fini della normativa UNI 10567 lo spessore deve essere non inferiore a mm. 2.00 con una massa volumica compresa tra 0,940 e 0,965 g/cm³.

Ogni giunto è composto di due metà che vengono saldate alle estremità dei pannelli contigui e successivamente inserite una nell'altra, garantendo così la continuità della barriera.

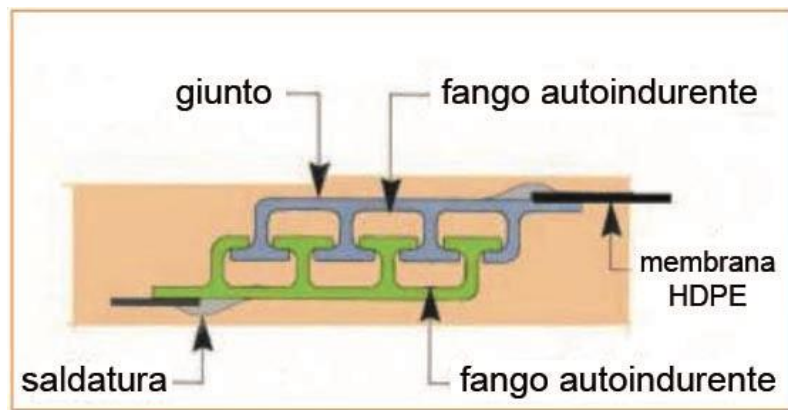


Figura 6 – Particolare del giunto membrana HDPE.

Stima dei costi

Per la stima dei costi si fa riferimento alla voce di prezzo ZNP12 prevista nel Progetto Esecutivo per la realizzazione di un diaframma bentonico di sp. 600 mm con interposto un telo in HDPE dello spessore di mm 2 nel tratto C-D1 di circa 150.00 ml.

1.4. Frantumazione e disgregazione del terreno

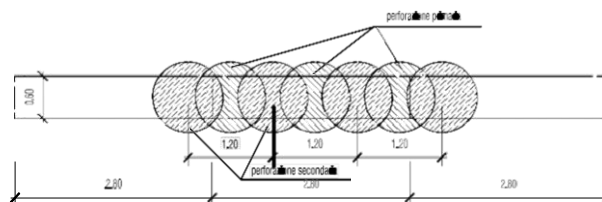
L'eterogeneità del materiale caratterizzante la litostruttura antropica di copertura della litologia naturale del V sporgente ed ex Yard Belleli, rende necessaria l'esecuzione di un'attività di bonifica mirata alla disgregazione e omogeneizzazione del materiale costituito da loppa e blocchi lapidei calcarei di pezzatura varia.

Già nel progetto esecutivo approvato, nei tratti di marginamento caratterizzati da elevata profondità (superiore a 24 metri – tratto C-D1) dell'orizzonte litologico di riferimento, è previsto l'impiego di una tecnica di disgregazione e frantumazione e stabilizzazione del terreno all'intorno del foro, mediante perforazioni secanti con attrezzatura per pali ad elica CAP/CSP (Cased Augered/Secant Piles) di diametro 1000mm senza asportazione di terreno. Tale tecnica consente di disgregare ed omogeneizzare il materiale e di stabilizzarlo mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro (in fase di perforazione e/o di estrazione) di malta cementizia.

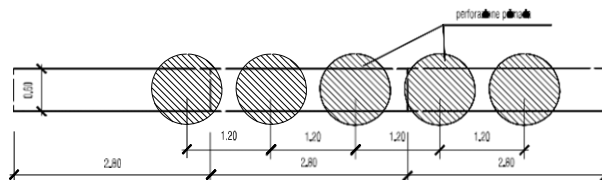
Nel tratto successivo ai previsti 150 m di trattamento descritto si evidenzia la risalita dell'orizzonte litologico naturale ad una profondità media di circa 13.5 m, come rilevabile dalle sezioni esaurientemente dettagliate nel progetto esecutivo. Tuttavia al fine di garantire una rapida e lineare consequenzialità dei lavori, mitigando il rischio di rinvenimento di anomalie strutturali, è prevista la realizzazione di terebrazioni del diametro 1000 mm con interasse pari a 1200 mm anche per il successivo tratto D1-E. Sicché l'operazione in svolgimento deve intendersi di mera demolizione della litostruttura antropica stante proprio i suoi caratteri di materiale eterometrico e poligenico.

In conclusione quindi al fine di garantire il rispetto dei limiti di permeabilità imposti dal decreto autorizzativo del MATTM, si intende estendere l'applicazione della particolare tecnica di esecuzione della conterminazione terrestre della cassa di

colmata, prevista nel progetto esecutivo per il solo tratto di 150 m a partire dal vertice "C" (tratto C-D1), a tutto il tracciato della conterminazione del marginamento a terra. La continuità della barriera impermeabile realizzata con l'innesto su giunti predisposti dei teli di impermeabilizzazione in HDPE, non consente interruzioni realizzative dovute al rinvenimento di singolarità geomorfologiche, pertanto con il trattamento di perforazione eseguito con la medesima attrezzatura si intende raggiungere scopi sostanzialmente diversi in quanto nel primo caso mira a stabilizzare il foro di scavo, mentre nel secondo a garantire l'esecuzione senza interruzioni del marginamento stesso.



Intervento previsto per i primi 150 m dal vertice C



Intervento previsto per il resto del marginamento a terra

Nella seguente tabella è riportata la stima di perforazione verticale per il tutto il tratto in variante calcolata secondo le frequenze precedentemente indicate.

TRATTO D1-D			TRATTO D-E		
NUMERO TEREBAZIONI	LUNGHEZZA (ml)	LUNGHEZZA TOTALE (ml)	NUMERO TEREBAZIONI	LUNGHEZZA (ml)	LUNGHEZZA TOTALE (ml)
10	19,90	199,00	76	12,90	980,40
19	19,25	365,75	65	12,30	799,50
31	18,15	562,65	22	13,10	288,20
30	16,80	504,00	36	13,60	489,60
25	15,60	390,00	23	12,35	284,05
47	14,85	697,95	TOTALE TEREBAZIONI SUL FONDO DELLA SEZIONE DI SCAVO DI LAVORO D-E		
61	13,95	850,95	2.841,75		
120	12,90	1.548,00			
TOTALE TEREBAZIONI SUL FONDO DELLA SEZIONE DI SCAVO DI LAVORO TRATTO D1-D		5.118,30	TOTALE ml DI TEREBAZIONE		7.960,05

Qualora durante l'esecuzione delle perforazioni si dovessero riscontrare singolarità litologiche o elementi di litostruttura antropica tra due verticali contigue che richiedono particolare attenzione, concordemente alle figure dedite al controllo dei lavori, si procederà all'esecuzione di perforazioni intermedie alle prime in modo da realizzare un volume omogeneo, disgregato di materiale all'interno del quale è possibile realizzare il diaframma plastico composito.

Stima dei costi

La stima dei costi è stata condotta facendo riferimento alle analisi prezzi consegnate dall'impresa in fase di PE, da cui è scaturito il nuovo prezzo per le perforazioni ZNP.47 pari a 205,00 €/ml.

Per la stima dei costi delle perforazioni intermedie si fa riferimento al nuovo prezzo ZNP.48 pari a 111,26 €/ml per una lunghezza complessiva di terebrazioni stimata in circa il 10% delle perforazioni principali. L'attività verrà compensata a Misura.

1.5. Realizzazione di Trincea drenante

Come previsto nel Progetto Esecutivo il tratto di marginamento a terra nell'area ex Yard Belleli limitatamente al tratto "D-E" sarà affiancato da una trincea drenante di sezione simile a quella del PE e di profilo e lunghezza adattati al nuovo tracciato del marginamento a terra, così come riportato negli elaborati grafici della presente perizia di variante.

Stima dei costi

Per la stima dei costi della realizzazione della trincea drenante si fa riferimento alle voci di Elenco Prezzi già presenti nel Progetto Esecutivo.

Stima dei Tempi

Per la stima dei tempi di realizzazione del marginamento si fa riferimento alla stessa produttività giornaliera e ai tempi di lavorazione mensili previsti dall'appaltatore. Nell'analisi del prezzo ZNP12 per la realizzazione del diaframma bentonitico nel tratto C-D1 la produttività giornaliera è pari a 60 mq/gg. Poiché la lavorazione non consente soste nella realizzazione dei pannelli, per il calcolo dei tempi necessari, l'impresa ha stimato 26 gg lavorativi/mese, con tutti gli oneri a proprio carico per quanto necessario ed indispensabile per mantenere la miscela plastica lavorabile nei giorni festivi di non lavorazione. Considerata pertanto la superficie complessiva dei pannelli da realizzare ed oggetto della presente variante, pari a circa 13.385,68 mq, il tempo necessario per il completamento della lavorazione risulta essere pari a 223 gg lavorativi pari a 257 giorni solari e continuativi.

Per la stima dei tempi di realizzazione della frantumazione verticale della litostruttura antropica si fa riferimento alle produttività giornaliere indicate nelle analisi dei nuovi prezzi ZNP.47 e ZNP.48 comunque congruenti con la produttività e i tempi di lavorazione mensili indicati dall'impresa nella ZNP 13. In particolare per le perforazioni principali è prevista una produttività giornaliera di 55 ml/gg. che, considerata la lunghezza complessiva delle terebrazioni da realizzare, corrisponde ad una stima temporale di 145 gg pari a 167 giorni solari e continuativi da considerarsi parzialmente in sovrapposizione con la realizzazione del diaframma.

Considerando gli sfalsamenti temporali necessari per evitare le interferenze delle lavorazioni che concorrono nella stessa area, si prevedono ulteriori 26 gg per gli svellimenti, per l'avanzamento preliminare delle corree e per le frantumazioni della litostruttura antropica. In totale pertanto si calcolano 283 giorni solari e continuativi per il completamento del marginamento. La natura strategica dell'opera richiede una riduzione dei tempi necessari per il completamento delle lavorazioni previste. Pertanto per poter compensare l'impresa è stata stimata l'incidenza di prezzo per introdurre un secondo turno di lavoro dimezzando così i tempi necessari per il completamento del marginamento a terra. Sono stati introdotti due nuovi prezzi, elaborati sulla base della ZNP12 e ZNP47, dalle cui analisi si deduce la modalità di quantificazione del sovrapprezzo calcolato.

In conclusione rispetto ai 283 giorni solari calcolati, atteso che i tempi di realizzazione della trincea sono stati considerati in sovrapposizione ai tempi del dragaggio in quanto le due lavorazioni possono essere effettuate in parallelo, si concedono 155 giorni solari e continuativi determinati da 129 giorni per la realizzazione su doppio turno del diaframma plastico e 26 gg per le attività propedeutiche alla sua realizzazione. Ulteriori lavorazioni afferenti il completamento del marginamento a terra, con particolare riguardo alla realizzazione della trincea drenante a tergo del tratto D-E, non è da considerarsi una lavorazione di ostacolo alla verifica di funzionamento e collaudo della cassa di colmata e pertanto all'avvio delle attività di dragaggio. Per questo motivo le lavorazioni possono considerarsi in ombra alle lavorazioni di dragaggio immediatamente successive.

MARGINAMENTO A TERRA					
MARGINAMENTO A TERRA - LAVORI A CORPO	U.M.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi
AP.28 Realizzazione diaframma bentonitico continuo autoindurente di 1,0 m di spessore, di profondità massima fino a 25 ml, realizzato con attrezzatura tipo idrofresa, di permeabilità inferiore a 1×10^{-9} , eventuale armatura contabilizzata a parte, compreso la realizzazione di un prescavo per l'innesco dell'idrofresa di adeguata profondità realizzato con idonea attrezzatura ausiliaria, compreso l'impiego di fluidi di sostegno della perforazione ed evacuazione dei detriti ed il loro trattamento per centrifugazione e vagliatura per il recupero dei materiali di smarino mediante speciali impianti automatici corredati di vasche metalliche di stoccaggio e riciclo, silos, pompe, ecc.. Il tutto eseguito in opera compresi: - preliminare intervento di preintasamento, da realizzare mediante iniezione dell'ammasso (riporto antropico industriale, eterometrico e poligenico) degradata, a luoghi presente lungo le pareti del realizzando diaframma. 1. Intasamento preliminare, tramite iniezione di miscela cementizie, mediante l'utilizzo di miscele espansive, cementizie e chimiche e successiva realizzazione del diaframma come previsto in progetto. - gli oneri per il trasporto delle attrezzature sul cantiere e a lavori ultimati verso le aree di stoccaggio dell'impresa; - l'installazione degli impianti in sito e smobilizzo a lavori ultimati, inclusa la costruzione e demolizione di eventuali piazzole in c.a.; - lo smontaggio, il rimontaggio e lo spostamento delle attrezzature nell'ambito del cantiere per	mc	13 320,00	560,00	-12 760,00	€ 158,00

	<p>tutte le volte che si renderà necessario alla esecuzione dell'intervento;</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realizzazione di tutte le piste e i piani di lavoro che si rendessero necessarie per facilitare l'impiego delle attrezzature durante l'esecuzione dei lavori, mediante esecuzione di scavi anche gradonati e/o rilevati compattati, anche con l'impiego di materiali idonei provenienti da cave di prestito; - realizzazione di corree di guida e loro demolizione incluso il carico e il trasporto dei materiali di risulta a pubblica discarica a qualsiasi distanza, incluso l'onere di smaltimento; - onere ad eseguire il getto a conci alterni; - la fresatura di pannelli contigui per la realizzazione di giunti a tenuta idraulica, - il controllo e la eventuale correzione della verticalità dei pannelli durante le fasi di scavo, mediante speciale centrale automatica; - la fornitura ed il getto di calcestruzzo o malta plastica con conducibilità idraulica $K \leq 1 \times 10^{-9}$ cm/sec, eseguito con il sistema "contractor"; - l'onere a rendere disponibili i materiali di risulta dallo scavo o dalle lavorazioni pronti per essere impiegati come rinterro (contabilizzato a parte) incluso il trasporto e la sistemazione all'interno dell'area; - la fornitura di acqua e energia elettrica per l'alimentazione di tutti gli impianti e per la esecuzione di tutte le lavorazioni necessarie; - oneri di scapitozzatura delle testate e ogni altro onere per dare completa la lavorazione e finita a regola d'arte. <p>Misurata dal fondo scavo fino alla quota superiore dei muretti guida</p>					
E.004.001bV	<p>Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15</p>	mc	0,00	209,19	209,19	€ 109,95
E.004.004aV	<p>Fornitura e posa in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture non precomprese di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi, paratie, platee) e di muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, Classe di esposizione ambientale XC1 e XC2 (UNI 11104), Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C25/30.</p>	mc	0.00	485,86	485,86	€ 128,00
E.004.040V	<p>Fornitura e posa in opera di cassature per getti di calcestruzzo, per opere in fondazione poste in opera, piane, curve o comunque sagomate, realizzate in legname in qualunque posizione, comprese le armature di sostegno necessarie e compresi pure il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, compresa altresì l'eventuale perdita di legname costituente le cassature, gli eventuali oneri di aggotamento, l'impiego di idonei disarmanti e quanto altro occorrente e necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte. Dragaggio ambientale sottobanchina</p>	mq	0.00	1 079,68	1 079,68	€ 20,00
E.004.036V	<p>Fornitura e posa in opera di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, saldabile, conforme al D.M. 14/01/2008,</p>	Kg	0.00	20 511,90	20 511,90	€ 1,90

	disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista delle strutture. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido, in barre ad aderenza migliorata nei diametri da 5 mm a 40 mm					
ZNP.12V	Realizzazione di un diaframma composito da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2	mq	0.00	13 385,68	13 385,68	€ 269,00
ZNP.47	Perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml)	ml	0.00	7 960,05	7 960,05	€ 205,00
Inf.001.007V	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento	mc	0.00	645.54	645.54	€ 14,50
E.001.002a	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'agotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	6 747,46	379.34	-6 368,12	€ 8,70
E.001.002aV	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'agotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	0.00	3 378.05	3 378.05	€ 8,70
E.001.008V	Rinterro con materiali provenienti da cave di prestito situate entro 10 km dal sito d'impiego, compreso il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc	0.00	1 526,21	1 526,21	€ 25,00
ZNP.12bisV	Sovrapprezzo per manodopera in ore straordinarie per realizzazione di un diaframma composito da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2 (variante n. 2)	mq	0.00	6 692,84	6 692,84	€ 23,00
ZNP.47bisV	Sovrapprezzo per lavorazione su doppio turno ed in ore straordinarie per perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia	ml	0.00	3 980,03	3 980,03	€ 28,90

	(assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml). (variante n. 2)					
AP.43V	Fornitura e posa in opera di torre faro h.7,00mt con palo telescopico, sollevamento mediante argano manuale dotato di freno automatico con sistema di funi, 4 stabilizzatori regolabili in altezza, ruote e manigli per la movimentazione della torre. Stabilità al vento certificata sino a 80 Km/h. Quadro di allaccio e protezione fari. Fari n.4 da 400W JM con lampada incorporata, completo per dare l'opera finita e funzionante (variante n. 2)	cad	0.00	2.00	2.00	€ 6 723,00
E.001.003a V	Sovrapprezzo allo scavo a sezione obbligata eseguita con mezzi meccanici, per ogni metro o frazione di metro di maggiore profondità da oltre 2 m: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	0.00	1 218,69	1 218,69	€ 0,85
E.01.027.b_NPV	Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di pietrisco di diametro da 3 a 6 cm e sabbia, impastato a caldo E1.027.a con bitume in misura tra il 2% ed il 3% del peso degli inerti, in idonei impianti di dosaggio, conformemente alle norme CNR, steso in opera con vibrofinitrici, costipato con rulli compressori, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito: spessore reso sino a 8 cm - lavoro finito: spessore reso sino a 10 cm	mq	0.00	-1 907,52	-1 907,52	€ 14,51
R.002.003.aV	Armatura di sostegno di pareti di scavi profondi oltre m 1.50, costituita da tavole a marciavanti opportunamente sbadacchiate, in opera da conteggiare vuoto per pieno: - Armatura di sostegno per il 1° mese o frazione di mese	mc	0.00	1 218,69	1 218,69	€ 40,55
Inf.01.029a	Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere. per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore (variante n. 2)	mq/cm	0.00	6 337,44	6 337,44	€ 0,68
Inf.001.009V	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSdA, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSdA, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito (variante n. 2)	mq/cm	0.00	-13 352,64	-13 352,64	€ 1,15
R.002.003.a	Armatura di sostegno di pareti di scavi profondi oltre m 1.50, costituita da tavole a marciavanti opportunamente sbadacchiate, in opera da conteggiare vuoto per pieno: - Armatura di sostegno per il 1° mese o frazione di mese	mc	349,62	0.00	-349,62	€ 40,55
Inf.001.011V	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito (variante n. 2)	mq/cm	0.00	614,88	614,88	€ 1,40

Inf 01.26	Demolizioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici compreso l'assistenza, compreso carico e trasporto dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massimo di 5000 m, segnaletica e deviazioni stradale quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte (variante n. 2)	mq	0,00	1 450,80	1 450,80	€ 4,83
MARGINAMENTO A TERRA – LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi
AP.37	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	27 458,83	20 274,13	-7 184,70	€ 69,81
AP.37V	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	0,00	18 360,53	18 360,53	€ 69,81
E.001.027	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	20 532,12	16 540,62	-3 991,50	€ 11,00
E.001.029	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti.	mc/km	96 933,70	72 984,70	-23 949,00	€ 1,00
E.01.027V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	0,00	10 200,28	10 200,28	€ 11,00
E.001.029V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti	mc/km	0,00	10 200,28	10 200,28	€ 1,00
ZNP.48	Perforazione INTERMEDIA con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato	ml	0,00	796,03	796,03	€ 111,26

	mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml). (variante n. 2)					
AP.19V	Maggior onere per il trasporto da cave dei materiali di cui alla voce E.001.007.a e E.001.008 per ogni km in più oltre i 10 previsti.	mc/km	0.00	1 949,55	1 949,55	€ 1,00

2. INTERFERENZA BINARIO ILVA S.P.A. MARGINAMENTO LATO EX YARD BELLELI

Il marginamento a terra si sviluppa seguendo il V sporgente per circa 560 m e, deviando sul vertice D sull'area denominata Ex yard Belleli per circa 265 m, raggiunge il vertice E prossimo alla conterminazione realizzata dall'appalto di MISE della falda in area ex yard Belleli.

Rispetto a quanto previsto nel PD, il PE prevedeva lo spostamento del tracciato verso terra per limitare al minimo indispensabile l'interferenza con i massi della scogliera esistente. Questo spostamento prevedeva la risoluzione delle interferenze con l'area ILVA, con l'eliminazione della linea ferroviaria, e l'occupazione di un'area distante circa 17 m dall'asse del marginamento per consentire le installazioni e degli apprestamenti di cantiere per eseguire quanto necessario.

Durante le ripetute riunioni di coordinamento tra i soggetti delle parti interessate, pur confermando da una parte la disponibilità a concedere le aree interferenti con i lavori e dall'altra ad occuparle per il tempo previsto dal cronoprogramma quantificabile all'epoca del verbale del 27/09/2016 in circa 1 mese, ILVA ha manifestato la necessità di rientrare quanto prima nelle disponibilità degli spazi occupati dal cantiere per ridurre le limitazioni sulla propria produttività.

L'avvento della nuova tecnologia di conterminazione, con l'interposizione del telo in HDPE, richiede rispetto al trattamento Cutter Soil Mixing dei tempi realizzativi superiori a quelli preventivati dal progetto esecutivo e concordati con il concessionario.

Al fine di risolvere pertanto le problematiche legate all'interferenza e venire incontro all'esigenze del terminalista siderurgico, la Stazione Appaltante, recependo le necessità da questo espresse durante i tavoli di confronto, ed in particolare durante la riunione del 06/06/2018 verbalizzata con nota U0011213 del 11/07/2018, ha richiesto alla DL di trovare di concerto all'impresa una soluzione alternativa a quanto previsto dal PE e studiare un percorso che, pur nel rispetto dello sviluppo planimetrico generale, resolvesse le criticità sopra esposte.

Il Direttore Lavori ai sensi dell'art.132 c. 1 lettera c) del D.lgs 163/2006, ha predisposto la presente variante che prevede l'introduzione di una serie di correzioni al Progetto Esecutivo approvato in modo da risolvere le problematiche intervenute in seguito alla variazione di tecnologia di conterminazione per le motivazioni già precedentemente descritte.

Sentita l'impresa si è pertanto trovata la soluzione di creare una pista di transito, dal lato cassa di colmata, riempiendo con materiale inerte per una quantità stimata in circa 10.500 ton, al fine di ottenere una pista carrabile di circa 18 m dall'asse del marginamento.

La lavorazione verrà compensata a MISURA sulla base del peso di materiale effettivamente trasportato e pesato sulla pesa di cantiere necessario per il raggiungimento delle sagome previste in progetto utili al solo scopo della formazione della pista per i mezzi di cantiere. Il materiale da posare per la realizzazione della pista dovrà essere tout venant misto di cava di pezzatura variabile da 5 a 150 kg, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

Sullo stesso allineamento D-E l'interferenza tra il marginamento e la linea ferrata presenta criticità anche in prossimità del vertice E. I due elementi costruttivi, posti in taluni tratti ad una distanza anche inferiore a 1 m, rendono necessario anche in questa fattispecie un intervento di traslazione del diaframma. E' stato pertanto studiato un nuovo percorso del diaframma con l'introduzione, tra i vertici D e E, di n. 3 deviazioni in corrispondenza dei punti denominati E1, E2 e E3 la cui ubicazione è indicata nell'allegata tavola grafica "Variazione planimetria di tracciamento - Allineamento D-E". L'ubicazione del vertice D è stato anticipato di circa 4 m sul tratto C2-D. Analogamente il vertice E è stato spostato di circa 4 m in direzione della scogliera; il nuovo tracciamento del diaframma plastico è tale che la lunghezza complessiva del tratto D-E resta pressoché invariata e pari a circa 265 m.

I tre gli angoli di deviazione del tracciato del diaframma plastico risultano di poco inferiori a 180° e le lunghezze dei sub-tratti sono rispettivamente: E-E1 = circa 110 m., E1-E2 = circa 80 m., E2-E3 = circa 30 m. ed E3-D = circa 45 m.

Lungo tutto il tratto D-E la trincea drenante è stata ravvicinata al diaframma in modo da evitare che il ciglio scavo interferisca con gli ostacoli presenti lungo il tracciato. Inoltre, il nuovo tracciato prevede una ulteriore campagna di ricognizione per il rinvenimento di ordigni bellici inesplosi lungo i tratti D-E2 ed E-E1 della lunghezza complessiva di circa 185 m.

Inoltre per evitare limitazioni agli spazi disponibili durante l'esecuzione dei lavori è prevista la demolizione di un blocco di cls interferente delle dimensioni in pianta di circa 5x7 m., presente lungo il tratto E-E1, per una profondità di circa 2 m.

Stima dei costi

Per stimare la lavorazione di demolizione dell'interferenza, si è fatto riferimento al Prezziario Regionale Puglia 2017, che prevede l'articolo E 02.04a.

RIMOZIONE INTERFERENZA ILVA						
RIMOZIONE INTERFERENZA ILVA - LAVORI A CORPO		U.M.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi
E 02.04a	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso il carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni, etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. - valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici	mc	243,75	313,75	70,00	€ 157,00
AP.29V	Bonifica preventiva a terra: Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni esplosivi, eseguita da tecnici specializzati fino a profondità prescritta dal reparto Infrastrutture dell'Esercito Italiano di competenza mediante trivellazione da eseguirsi al centro di quadrati di lato non superiore a m 2.80.	ml	0,00	1 206,00	1 206,00	€ 7,75

	Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle Autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle vigenti normative in materia. Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda.					
RIMOZIONE INTERFERENZA ILVA - LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi
OM 06.01	Fornitura, trasporto e posa in opera di pietrame di natura perfettamente calcarea, in elementi del peso singolo da Kg. 5 a 150, dato in opera fuori o entro acqua, a qualsiasi profondità e altezza per costruzione e rifiorimento scogliera, formazione di scanni di imbasamento e rinfianchi di infrastrutture di banchine, nonché di qualsiasi lavoro consimile, secondo le sagome prescritte dalla Direzione Lavori, trasportato nel sito di impiego con mezzi terrestri compresi operai, mezzi d'opera, attrezzi e magisteri vari, incluso l'ausilio del palombaro, nonché ogni onere, fornitura e magistero. (variante n. 2)	t	0.00	10.496,20	10.496,20	€ 6,89
E.01.027 V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	0.00	140,00	140,00	€ 11,00
E.001.029 V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in più oltre i 10 previsti	mc/km	0.00	140,00	140,00	€ 1,00
AP.37 V	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	0.00	252,00	252,00	€ 69,81

Stima dei Tempi

Per l'esecuzione della realizzazione della pista si sono stimati **17 giorni solari e continuativi di cui n.2 per la demolizione dell'interferenza del blocco bitta esistente.**

Non sono stati stimati ulteriori giorni per le attività di ricognizione per l'individuazione di ordigni bellici in quanto, ipotizzando di iniziare la realizzazione del diaframma da un punto centrale al tratto C1-D, i tempi necessari per il raggiungimento del tratto oggetto di ricognizione è compatibile con le tempistiche necessarie per l'ottenimento del Nulla Osta a procedere da parte del Ministero della Difesa.

3. MONITORAGGIO AMBIENTALE - GESTIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO CF1, CF2 E CF3 ED ESTENSIONE MONITORAGGIO ARIA-RUMORE

Il progetto esecutivo prevedeva che, nel corso dell'esecuzione dei lavori, venisse attuato un monitoraggio in continuo, durante le fasi di lavoro a mare, della componente marina mediante l'impiego di n.7 stazioni di monitoraggio.

Di tali stazioni, n. 3 (CF1, CF2 e CF3) sono state installate nell'ambito dell'appalto di ammodernamento della banchina di ormeggio del molo polisettoriale per le fasi ante, in corso e post operam e sono state gestite nell'ambito di tale appalto fino al 02.08.2018. Le ulteriori n. 4 stazioni (CF4, CF5, CF6 e CF7) sono di diretta competenza dell'Astaldi nell'ambito dell'intervento di che trattasi. Il procrastinarsi dei tempi di esecuzione dell'intervento in oggetto, non prevedibili in fase di progettazione e affidamento oltre il 02.08.2018, comporta la necessità di garantire la continuità del monitoraggio della matrice acqua come da progetto esecutivo mediante l'impiego di tutte le n. 7 stazioni di monitoraggio. Pertanto, su disposizione del RUP, nelle premesse richiamata, il Direttore Lavori ha redatto la presente perizia di variante ai sensi dell'art.132 c. 1 lettera b) del D. Lgs. 163/2006 riconoscendo all'appaltatore la gestione delle sonde CF1, CF2 e CF3 (manutenzione ordinaria) a partire dalla data del verbale di ripresa dei lavori e fino al termine degli stessi, nelle more del completamento delle attività stesse.

L'Appaltatore, con nota prot. n. 1123-TA-OUT/9292/A831, comunicava la sospensione con decorrenza dal 31.10.2018 dell'attività di monitoraggio in continuo della componente marina a seguito del sostanziale completamento della prima fase di posa degli elementi costituenti l'opera di marginamento a mare. Pertanto restano esclusi da questa PV gli oneri relativi alla gestione delle sonde CF1, CF2 e CF3 antecedenti alla ripresa dei lavori.

Il tempo totale di mantenimento in servizio del sistema di monitoraggio delle tre sonde dovrà coprire non solo il tempo strettamente legato alla variante ma anche quello necessario per completare i lavori. Pertanto poiché la presente variante prevede un tempo necessario all'esecuzione dei lavori previsti pari a 155 giorni oltre i quali sarà possibile effettuare i lavori di dragaggio, la cui esecuzione è prevista in 197 giorni, il totale dei giorni è pari a 352 giorni solari e continuativi pari a mesi 12.

Il maggior tempo necessario per l'esecuzione del marginamento a terra comporterà la necessaria estensione delle campagne di monitoraggio previste per le componenti aria e rumore. Come previsto dal progetto esecutivo tali campagne hanno una cadenza trimestrale e pertanto, poiché il maggior tempo previsto dalla variante genera una nuova scadenza contrattuale, si compenseranno n.3 campagne di monitoraggio complete aria e rumore secondo le modalità previste dal PMA approvato da prevedere una all'inizio dei lavori di variante e le successive a tre mesi di distanza l'una dall'altra.

È stato incrementato il numero di campionamenti a valle dall'impianto di trattamento delle acque meteoriche rivenienti dalle aree impermeabilizzate. In particolare, seguendo le tempistiche indicate dallo stesso appaltatore e comunicate alla Provincia di Taranto, quale Ente competente in materia, che prevedono una frequenza di campionamento pari a n.1 prelievo ogni 2 mesi, sono state introdotte complessivamente n. 3 analisi.

Stima dei costi

Per stimare tale lavorazione si è fatto riferimento ai prezzi indicati nel progetto esecutivo per quanto riguarda la componente rumore ed in particolare alla voce ZNP 21 che viene ripresa tal quale. Per la componente aria è stata elaborata una nuova analisi in base a ricerche di mercato che hanno permesso di produrre il nuovo prezzo ZNP 41.

MONITORAGGIO AMBIENTALE						
MONITORAGGIO AMBIENTALE - LAVORI A CORPO		U.M.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi
ZNP.21v	Monitoraggio del rumore di durata 7 giorni mediante insta ... la registrazione e determinazione dei livelli equivalenti. Monitoraggio del rumore di durata 7 giorni mediante installazione di fonometro tipo LARSON & DAVIS 831) la registrazione e determinazione dei livelli equivalenti.	cad	0,00	3,00	3,00	€ 2 720,00
ZNP.23v	Prelievo di campione ed analisi di laboratorio di controllo acque reflue per la determinazione di tutti i parametri di cui al paragrafo 3 tabella 3 alleg.5 D.lgs 152/06 (Scarichi idrici) (variante n. 2)	cad	0.00	3,00	3,00	€ 759,00
ZNP.39	Gestione, per un periodo pari a mesi 1 di n° 2 correntometri Sontek e di n° 3 sonde multiparametriche YSI installate in prossimità del cantiere Astaldi spa, compreso la manutenzione periodica delle stesse per l'intero periodo di gestione sia fuori acqua e sia sott'acqua, lo scarico periodico dei dati, il trasferimento dei dati su piattaforma Web, la sostituzione delle schede telefoniche nei modem con nuove da collegarsi con società incaricata, consegna di report mensile dei dati rilevati	cad	0,00	12,00	12,00	€ 8 780,00
ZNP.41	Monitoraggio ambientale dell'aria da eseguirsi mediante installazione di laboratorio mobile dotato di strumentazione idonea alla rilevazione dei parametri indicati nel PMA approvato compreso la registrazione dei dati e restituzione di report per ciascun fine campagna da consegnare agli enti di controllo.	cad	0,00	3,00	3,00	€ 19 259,00

Stima dei Tempi

L'attività di monitoraggio viene eseguita in contemporanea alle lavorazioni principali pertanto non comporterà aumento dei tempi contrattuali.

4. Oneri economici e temporali

4.1. Oneri Economici

Alla luce di quanto precedentemente esposto, di seguito è riportato il nuovo quadro economico dei lavori.

QUADRO ECONOMICO GENERALE DELL'INTERVENTO						
		PROGETTO DEFINITIVO A BASE DI GARA	IMPORTI NETTI	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE 1	PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE 2
A - LAVORI						
A1 - LAVORI DI DRAGAGGIO						
A1.1	Importo dei lavori (soggetti a ribasso)	€ 25 917 246,40	€ 18 651 532,44	€ 18 715 675,47	€ 19 615 377,64	€ 19 615 377,64
	a1.1.1 lavori "a misura"	€ 1 199 846,14	€ 865 449,02	€ 905 086,31	€ 1 329 990,68	€ 1 329 990,68
	a1.1.2 lavori "a corpo"	€ 24 717 400,26	€ 17 786 083,42	€ 17 810 589,16	€ 18 285 386,96	€ 18 285 386,96
A1.2	Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 101 755,62	€ 101 755,62	€ 341 038,13	€ 349 573,87	€ 349 573,87
	a1.2.1 lavori "a misura"	€ 7 949,05	€ 7 949,05	€ 8 586,82	€ 12 618,02	€ 12 618,02
	a1.2.2 lavori "a corpo"	€ 93 806,57	€ 93 806,57	€ 332 451,31	€ 336 955,85	€ 336 955,85
A1.3	Costi per la redazione del progetto esecutivo compreso rilievi ed indagini propedeutici (soggetti a ribasso)	€ 157 506,62	€ 152 860,23	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26
	a1.3.1 onorario progetto esecutivo	€ 157 506,62	€ 152 860,23	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26
	TOTALE DRAGAGGIO (A1.1+A1.2+A1.3)	€ 26 176 508,64	€ 18 906 148,29	€ 19 224 859,86	€ 20 133 097,77	€ 20 133 097,77
A2 - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI COLMATA						
A2.1	Importo dei lavori (soggetti a ribasso)	€ 45 293 671,16	€ 32 595 620,62	€ 37 491 236,37	€ 37 491 236,37	€ 41 012 847,71
	a2.1.1 lavori "a misura"	€ 1 925 607,97	€ 1 388 941,03	€ 2 449 513,92	€ 2 449 513,92	€ 3 182 960,14
	a2.1.2 lavori "a corpo"	€ 43 368 063,19	€ 31 206 679,59	€ 35 041 722,45	€ 35 041 722,45	€ 37 829 887,57
A2.2	Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 177 346,14	€ 177 346,14	€ 192 213,66	€ 192 213,66	€ 289 859,89
	a2.2.1 lavori "a misura"	€ 12 757,27	€ 12 757,27	€ 23 239,27	€ 23 239,27	€ 43 576,06
	a2.2.2 lavori "a corpo"	€ 164 588,87	€ 164 588,87	€ 168 974,39	€ 168 974,39	€ 246 283,83
A2.3	Costi per la redazione del progetto esecutivo compreso rilievi ed indagini propedeutici (soggetti a ribasso)	€ 534 912,87	€ 467 139,77	€ 493 853,74	€ 493 853,74	€ 493 853,74
	a2.3.1 onorario progetto esecutivo	€ 275 259,83	€ 267 139,77	€ 293 853,74	€ 293 853,74	€ 293 853,74
	a2.3.2 indagini propedeutiche alla redazione del progetto esecutivo	€ 259 653,04	€ 200 000,00	€ 200 000,00	€ 200 000,00	€ 200 000,00
	TOTALE CASSA DI COLMATA (A2.1+A2.2+A2.3)	€ 46 005 930,17	€ 33 240 106,53	€ 38 177 303,77	€ 38 177 303,77	€ 41 796 561,34
	TOTALE LAVORI (A1+A2)	€ 72 182 438,81	€ 52 146 254,82	€ 57 402 163,63	€ 58 310 401,54	€ 61 929 659,11
	VARIAZIONI PERCENTUALI		18,76%	7,89%	6,21%	

L'importo dei lavori è stato determinato applicando all'importo contrattuale le variazioni economiche scaturite dalle modifiche progettuali tra il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo proposto in sede di offerta dall'Appaltatore.

Di seguito è riportato il dettaglio dell'importo netto di variante e le variazioni percentuali rispetto agli importi di contratto

Costo lavori suppletivi al netto del ribasso d'asta		€ 3.521.611,34
Oneri della sicurezza suppletivi non soggetti a ribasso:		€ 97.646,23
Totale importo lavori di PSV n. 2 al netto del ribasso d'asta del 27.87%		€ 60.628.225,35
Totale importo oneri della sicurezza non soggetto a ribasso		€ 639.433,76
Totale importo oneri della progettazione		€ 662.000,00
Aumento % rispetto al Contratto n. 01/15 rep. 586 del 11/02/2015:	€ 52.146.254,82	18,76%
Aumento % rispetto al Contratto n. 07/17 rep. 662 del 19/07/2017:	€ 57.402.163,63	7,89%
Aumento % rispetto al Contratto n. 07/18 rep. 697 del 01/10/2018.....:	€ 58.310.401,54	6,21%

Nelle seguenti tabelle sono riportate le ripartizioni in base alle categorie di lavoro, con le variazioni rispetto a quella di Progetto Esecutivo e le ripartizioni in base ai paragrafi di relazione indicati nella presente relazione, ai parametri di stima a Corpo e Misura e alle categorie di lavori da eseguire.

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 2 - CATEGORIE LAVORI								
Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	27.458,83	20.274,13	-€ 501.563,91	-€ 361.778,05
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	18.360,53	€ 1.281.748,60	€ 924.525,26
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	20.532,12	16.540,62	-€ 43.906,50	-€ 31.669,76
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	96.933,70	72.984,70	-€ 23.949,00	-€ 17.274,41
OS1	E.001.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	10.200,28	€ 112.203,08	€ 80.932,08
OS1	AP 19V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	1.949,55	€ 1.949,55	€ 1.406,21
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	10.200,28	€ 10.200,28	€ 7.357,46
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	252,00	€ 17.592,12	€ 12.689,20
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	140,00	€ 140,00	€ 100,98
OS1	E.01.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	140,00	€ 1.540,00	€ 1.110,80
TOTALE IMPORTO LAVORI OS1							€ 855.954,22	€ 617.399,78
OG7	OM 06.01	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	10.496,20	€ 72.318,82	€ 52.163,56
TOTALE IMPORTO LAVORI OG7							€ 72.318,82	€ 52.163,56
OS21	ZNP.48	FRANT. MARGINAM. A TERRA	Lavori a misura	ml	0,00	796,03	€ 88.566,30	€ 63.882,87
OS21	AP 28	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	13.320,00	560,00	-€ 2.016.080,00	-€ 1.454.198,50
OS21	E.004.001 b V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	209,19	€ 23.000,44	€ 16.590,22
OS21	E.004.004 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	485,86	€ 62.190,08	€ 44.857,70
OS21	E.004.040 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.079,68	€ 21.593,60	€ 15.575,46
OS21	E.004.036 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	kg	0,00	20.511,90	€ 38.972,61	€ 28.110,94
OS21	ZNP.12 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	13.385,68	€ 3.600.747,92	€ 2.597.219,47
OS21	ZNP.12 bis V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	6.692,84	€ 153.935,32	€ 111.033,55
OS21	ZNP.47	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	7.960,05	€ 1.631.810,25	€ 1.177.024,73
OS21	ZNP.47 bisV	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	3.980,03	€ 115.022,87	€ 82.966,00
OS21	Inf.001.007 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	645,54	€ 9.360,33	€ 6.751,61
TOTALE IMPORTO LAVORI OS21							€ 3.729.119,72	€ 2.689.814,05
OG6	E.001.008 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.526,21	€ 38.155,25	€ 27.521,38
TOTALE IMPORTO LAVORI OG6							€ 38.155,25	€ 27.521,38
OG10	AP.43V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	cad	0,00	2,00	€ 13.446,00	€ 9.698,60
TOTALE IMPORTO LAVORI OG10							€ 13.446,00	€ 9.698,60
OG1	E.001.003a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 1.035,89	€ 747,19
OG1	E.001.002 a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	6.747,46	379,34	-€ 55.402,64	-€ 39.961,92
OG1	E.001.002 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	3.378,05	€ 29.389,03	€ 21.198,31
OG1	E.1.027.b_NP V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	-1.907,52	-€ 27.678,12	-€ 19.964,23
OG1	R.002.003.a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 49.417,88	€ 35.645,12
OG1	Inf.01.029A	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	6.337,44	€ 4.309,46	€ 3.108,41
OG1	Inf.001.009V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	-13.352,64	-€ 15.355,54	-€ 11.075,95
OG1	R.002.003.a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	349,62	0,00	-€ 14.177,09	-€ 10.225,94
OG1	Inf.001.026	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.450,80	€ 7.007,36	€ 5.054,41
OG1	Inf.001.011 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	614,88	€ 860,83	€ 620,92
OG1	E.02.04a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	243,75	313,75	€ 10.990,00	€ 7.927,09
TOTALE IMPORTO LAVORI OG1							-€ 9.602,94	-€ 6.926,60
SERV	AP 29 V	BONIFICA BELLICA	Lavori a corpo	ml	0,00	1.206,00	€ 9.346,50	€ 6.741,63
SERV	ZNP.21 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 8.160,00	€ 5.885,81
SERV	ZNP.23 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 2.277,00	€ 1.642,40
SERV	ZNP.39	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	mese	0,00	12,00	€ 105.360,00	€ 75.996,17
SERV	ZNP.41	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	a corpo	0,00	3,00	€ 57.777,00	€ 41.674,55
TOTALE IMPORTO SERVIZI							€ 182.920,50	€ 131.940,56
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA							€ 4.882.311,57	€ 3.521.611,34

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 2 - LAVORI A CORPO E MISURA

Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	27.458,83	20.274,13	-€ 501.563,91	-€ 361.778,05
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	18.360,53	€ 1.281.748,60	€ 924.525,26
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	20.532,12	16.540,62	-€ 43.906,50	-€ 31.669,76
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	96.933,70	72.984,70	-€ 23.949,00	-€ 17.274,41
OS1	E.001.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	10.200,28	€ 112.203,08	€ 80.932,08
OS1	AP 19V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	1.949,55	€ 1.949,55	€ 1.406,21
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	10.200,28	€ 10.200,28	€ 7.357,46
OS21	ZNP.48	FRANT. MARGINAM. A TERRA	Lavori a misura	ml	0,00	796,03	€ 88.566,30	€ 63.882,87
OG7	OM 06.01	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	10.496,20	€ 72.318,82	€ 52.163,56
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	252,00	€ 17.592,12	€ 12.689,20
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	140,00	€ 140,00	€ 100,98
OS1	E.001.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	140,00	€ 1.540,00	€ 1.110,80
TOTALE IMPORTO LAVORI A MISURA							€ 1.016.839,34	€ 733.446,22
OS21	AP 28	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	13.320,00	560,00	-€ 2.016.080,00	-€ 1.454.198,50
OS21	E.004.001 b V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	209,19	€ 23.000,44	€ 16.590,22
OS21	E.004.004 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	485,86	€ 62.190,08	€ 44.857,70
OS21	E.004.040 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.079,68	€ 21.593,60	€ 15.575,46
OS21	E.004.036 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	kg	0,00	20.511,90	€ 38.972,61	€ 28.110,94
OS21	ZNP.12 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	13.385,68	€ 3.600.747,92	€ 2.597.219,47
OS21	ZNP.12 bis V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	6.692,84	€ 153.935,32	€ 111.033,55
OS21	ZNP.47	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	7.960,05	€ 1.631.810,25	€ 1.177.024,73
OS21	ZNP.47 bis V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	3.980,03	€ 115.022,87	€ 82.966,00
OS21	Inf.001.007 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	645,54	€ 9.360,33	€ 6.751,61
OG6	E.001.008 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.526,21	€ 38.155,25	€ 27.521,38
OG10	AP.43V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	cad	0,00	2,00	€ 13.446,00	€ 9.698,60
OG1	E.001.003a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 1.035,89	€ 747,19
OG1	E.001.002 a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	6.747,46	379,34	-€ 55.402,64	-€ 39.961,92
OG1	E.001.002 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	3.378,05	€ 29.389,03	€ 21.198,31
OG1	E.1.027.b NP V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	-1.907,52	-€ 27.678,12	-€ 19.964,23
OG1	R.002.003.a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 49.417,88	€ 35.645,12
OG1	Inf.01.029A	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	6.337,44	€ 4.309,46	€ 3.108,41
OG1	Inf.001.009V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	-13.352,64	-€ 15.355,54	-€ 11.075,95
OG1	R.002.003.a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	349,62	0,00	-€ 14.177,09	-€ 10.225,94
OG1	Inf.001.026	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.450,80	€ 7.007,36	€ 5.054,41
OG1	Inf.001.011 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	614,88	€ 860,83	€ 620,92
OG1	E.02.04a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	243,75	313,75	€ 10.990,00	€ 7.927,09
SERV	AP 29 V	BONIFICA BELLICA	Lavori a corpo	ml	0,00	1.206,00	€ 9.346,50	€ 6.741,63
SERV	ZNP.21 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 8.160,00	€ 5.885,81
SERV	ZNP.23 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 2.277,00	€ 1.642,40
SERV	ZNP.39	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	mese	0,00	12,00	€ 105.360,00	€ 75.996,17
SERV	ZNP.41	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	a corpo	0,00	3,00	€ 57.777,00	€ 41.674,55
TOTALE IMPORTO LAVORI A CORPO							€ 3.865.472,23	€ 2.788.165,12
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA							€ 4.882.311,57	€ 3.521.611,34

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 2 - LAVORAZIONI

Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	27.458,83	20.274,13	-€ 501.563,91	-€ 361.778,05
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	18.360,53	€ 1.281.748,60	€ 924.525,26
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	20.532,12	16.540,62	-€ 43.906,50	-€ 31.669,76
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	96.933,70	72.984,70	-€ 23.949,00	-€ 17.274,41
OS1	E.01.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	10.200,28	€ 112.203,08	€ 80.932,08
OS1	AP 19V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	1.949,55	€ 1.949,55	€ 1.406,21
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	10.200,28	€ 10.200,28	€ 7.357,46
OS21	ZNP.48	FRANT. MARGINAM. A TERRA	Lavori a misura	ml	0,00	796,03	€ 88.566,30	€ 63.882,87
OS21	AP 28	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	13.320,00	560,00	-€ 2.016.080,00	-€ 1.454.198,50
OS21	E.004.001 b V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	209,19	€ 23.000,44	€ 16.590,22
OS21	E.004.004 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	485,86	€ 62.190,08	€ 44.857,70
OS21	E.004.040 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.079,68	€ 21.593,60	€ 15.575,46
OS21	E.004.036 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	kg	0,00	20.511,90	€ 38.972,61	€ 28.110,94
OS21	ZNP.12 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	13.385,68	€ 3.600.747,92	€ 2.597.219,47
OS21	ZNP.12 bis V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	6.692,84	€ 153.935,32	€ 111.033,55
OS21	ZNP.47	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	7.960,05	€ 1.631.810,25	€ 1.177.024,73
OS21	ZNP.47 bisV	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	ml	0,00	3.980,03	€ 115.022,87	€ 82.966,00
OS21	Inf.001.007 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	645,54	€ 9.360,33	€ 6.751,61
OG6	E.001.008 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.526,21	€ 38.155,25	€ 27.521,38
OG10	AP.43V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	cad	0,00	2,00	€ 13.446,00	€ 9.698,60
OG1	E.001.003a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 1.035,89	€ 747,19
OG1	E.001.002 a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	6.747,46	379,34	-€ 55.402,64	-€ 39.961,92
OG1	E.001.002 a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	3.378,05	€ 29.389,03	€ 21.198,31
OG1	E.1.027.b_NP V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	-1.907,52	-€ 27.678,12	-€ 19.964,23
OG1	R.002.003.a V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	0,00	1.218,69	€ 49.417,88	€ 35.645,12
OG1	Inf.01.029A	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	6.337,44	€ 4.309,46	€ 3.108,41
OG1	Inf.001.009V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	-13.352,64	-€ 15.355,54	-€ 11.075,95
OG1	R.002.003.a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	349,62	0,00	-€ 14.177,09	-€ 10.225,94
OG1	Inf.001.026	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	0,00	1.450,80	€ 7.007,36	€ 5.054,41
OG1	Inf.001.011 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq/cm	0,00	614,88	€ 860,83	€ 620,92
TOTALE IMPORTO LAVORI MARGINAMENTO A TERRA							€ 4.596.810,13	€ 3.315.679,15
OG7	OM 06.01	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	10.496,20	€ 72.318,82	€ 52.163,56
SERV	AP 29 V	BONIFICA BELLICA	Lavori a corpo	ml	0,00	1.206,00	€ 9.346,50	€ 6.741,63
OG1	E.02.04a	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mc	243,75	313,75	€ 10.990,00	€ 7.927,09
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	0,00	252,00	€ 17.592,12	€ 12.689,20
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	0,00	140,00	€ 140,00	€ 100,98
OS1	E.001.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	0,00	140,00	€ 1.540,00	€ 1.110,80
TOTALE IMPORTO LAVORI INTERFERENZE AREA ILVA							€ 111.927,44	€ 80.733,26
SERV	ZNP.21 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 8.160,00	€ 5.885,81
SERV	ZNP.23 V	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	cad	0,00	3,00	€ 2.277,00	€ 1.642,40
SERV	ZNP.39	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	mese	0,00	12,00	€ 105.360,00	€ 75.996,17
SERV	ZNP.41	MONITORAGGIO AMBIENTALE	Lavori a corpo	a corpo	0,00	3,00	€ 57.777,00	€ 41.674,55
TOTALE IMPORTO LAVORI MONITORAGGIO							€ 173.574,00	€ 125.198,93
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA							€ 4.882.311,57	€ 3.521.611,34

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI da Rel opere variate	Δ	(C) IMPORTO PE	(D) IMPORTO PD RIBASSATO (contrattuale)	(E) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	Δ	(F) IMPORTO LAVORI AGGIORNATO	(G) Oneri per la sicurezza	(H) TOTALE	Incidenza %
					$C = (A + B)$	$D = A \times (1 - 28,04\%)$	$E = C \times (1 - 27,87\%)$		$F = (D + E)$		$H = (F + G)$	
LAVORI A CORPO												
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo marginalemento a terra	€ 522.888,87			€ 522.888,87	€ 376.259,03	€ 376.259,03		€ 376.259,03	€ 3.569,68	€ 379.828,71	0,71%
OG1	Attrezzature ed all'esterni a aree logistiche	€ 2.068,50			€ 2.068,50	€ 15.879,99	€ 15.879,99		€ 15.879,99	€ 160,30	€ 16.040,29	0,03%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712.287,74			€ 712.287,74	€ 512.546,18	€ 512.546,18		€ 512.546,18	€ 4.862,68	€ 517.408,86	0,97%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309.268,18			€ 309.268,18	€ 222.542,40	€ 222.542,40		€ 222.542,40	€ 2.111,33	€ 224.653,73	0,42%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2.810.997,46			€ 2.810.997,46	€ 2.022.730,34	€ 2.022.730,34		€ 2.022.730,34	€ 19.190,25	€ 2.041.920,58	3,83%
OG10	Impianto elettrico	€ 707.826,44			€ 707.826,44	€ 509.335,93	€ 509.335,93		€ 509.335,93	€ 4.832,22	€ 514.168,16	0,96%
OG12	Impianto trattamento sedimenti pericolosi	€ 657.515,78			€ 657.515,78	€ 473.133,52	€ 473.133,52		€ 473.133,52	€ 4.488,76	€ 477.622,28	0,90%
OS13	Capannoni di stoccaggio acque di esubero cassa di colmata	€ 1.710.137,60			€ 1.710.137,60	€ 1.230.576,42	€ 1.230.576,42		€ 1.230.576,42	€ 11.674,85	€ 1.242.251,27	2,33%
OG6	Canaloni di adduzione al TAF	€ 298.476,84			€ 298.476,84	€ 214.777,20	€ 214.777,20		€ 214.777,20	€ 2.037,66	€ 216.814,85	0,41%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1.604.783,75			€ 1.604.783,75	€ 1.154.766,17	€ 1.154.766,17		€ 1.154.766,17	€ 10.955,61	€ 1.165.721,78	2,18%
OS21	Marginalemento a terra	€ 154.710,75			€ 154.710,75	€ 111.326,36	€ 111.326,36		€ 111.326,36	€ 1.056,19	€ 112.382,55	0,73%
OS21	Marginalemento a terra	€ 2.907.586,12	€ 722.950,67	24,9%	€ 3.630.536,79	€ 2.092.233,36	€ 2.092.233,36	24,9%	€ 2.092.233,36	€ 24.796,93	€ 2.117.030,29	4,95%
OG7	Marginalemento a mare	€ 36.450,418,63	€ 4.482.929,43	12,3%	€ 40.933.348,06	€ 26.228.899,67	€ 26.228.899,67	12,3%	€ 26.228.899,67	€ 279.518,94	€ 26.508.418,61	55,74%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377.299,95			€ 377.299,95	€ 271.496,53	€ 271.496,53		€ 271.496,53	€ 2.575,77	€ 274.072,30	0,51%
OG7	Dragaggio	€ 16.594.943,41	€ -3.641,98	0,0%	€ 16.591.301,43	€ 11.941.346,78	€ 11.941.346,78	0,0%	€ 11.941.346,78	€ 113.266,21	€ 12.054.613,00	22,59%
OG7	Ricerca masse ferrose	€ 32.803,52			€ 32.803,52	€ 23.604,67	€ 23.604,67		€ 23.604,67	€ 223,94	€ 23.828,62	0,04%
OG7	Bonifica bellica a mare	€ 1.853.759,88			€ 1.853.759,88	€ 1.333.923,78	€ 1.333.923,78		€ 1.333.923,78	€ 12.655,33	€ 1.346.579,11	2,52%
OG7	Bonifica bellica a terra	€ 56.381,25			€ 56.381,25	€ 40.570,68	€ 40.570,68		€ 40.570,68	€ 384,91	€ 40.955,58	0,08%
OG7	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36.173,91			€ 36.173,91	€ 26.029,93	€ 26.029,93		€ 26.029,93	€ 246,95	€ 26.276,88	0,05%
OG7	servizi Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39.586,80			€ 39.586,80	€ 28.485,77	€ 28.485,77		€ 28.485,77	€ 270,25	€ 28.756,02	0,05%
OG7	Monitoraggio Ambientale	€ 203.819,24			€ 203.819,24	€ 146.663,73	€ 146.663,73		€ 146.663,73	€ 2.408,23	€ 149.072,00	0,48%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,00%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,00%
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68.085.463,44	€ 5.350.922,96	7,8%	€ 73.436.386,40	€ 48.992.763,01	€ 48.992.763,01	7,8%	€ 48.992.763,01	€ 501.425,69	€ 49.494.188,70	100,00%
LAVORI A MISURA												
OS21	Marginalemento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286.047,48			€ 286.047,48	€ 206.326,05	€ 206.326,05		€ 206.326,05	€ 5.384,39	€ 211.710,44	16,92%
OS1	Trasporto e maltrattamento materiale proveniente da scavi aree logistiche	€ 415.573,82	€ 81.277,93	19,6%	€ 496.851,75	€ 299.753,40	€ 299.753,40	19,6%	€ 299.753,40	€ 358.379,17	€ 658.132,57	10,88%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ 784.272,32	€ 26.325,36	3,4%	€ 810.597,68	€ 565.695,62	€ 565.695,62	3,4%	€ 565.695,62	€ 5.186,77	€ 570.882,39	16,30%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 1.298.409,88	€ 138.172,49	10,6%	€ 1.436.582,37	€ 936.543,05	€ 936.543,05	10,6%	€ 936.543,05	€ 7.939,69	€ 944.482,74	24,95%
OG6	Marginalemento a Terra (opere a misura)	€ 341.150,62	€ 189.944,27	55,7%	€ 531.094,89	€ 246.071,94	€ 246.071,94	55,7%	€ 246.071,94	€ 1.034,73	€ 247.106,67	3,25%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -			€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,00%
OG7	Collegamento mar-estera	€ 3.125.454,12	€ 1.297.707,76	N.P.	€ 4.423.161,88	€ 2.254.390,05	€ 2.254.390,05	N.P.	€ 2.254.390,05	€ 936.036,61	€ 3.190.426,66	27,90%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 71.490.019,32	€ 1.525.315,65	48,8%	€ 72.015.334,97	€ 48.992.763,01	€ 48.992.763,01	48,8%	€ 48.992.763,01	€ 31.826,10	€ 52.019.589,11	100,00%
ONERI PER LA SICUREZZA												
OG7	servizi Bonifica bellica a mare	€ -			€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,00%
OG7	servizi Bonifica bellica a terra	€ -			€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,00%
OG7	Oneri per la sicurezza	€ 279.101,76	€ 254.150,03	91,1%	€ 533.251,79	€ 279.101,76	€ 279.101,76	91,1%	€ 279.101,76	€ 533.251,79	€ 812.353,55	100,00%
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279.101,76	€ 254.150,03	91,1%	€ 533.251,79	€ 279.101,76	€ 279.101,76	91,1%	€ 279.101,76	€ 533.251,79	€ 812.353,55	100,00%
TOTALE LAVORI												
		€ 71.490.019,32	€ 7.130.288,65	10,0%	€ 78.620.307,97	€ 51.526.254,82	€ 51.526.254,82	10,1%	€ 51.526.254,82	€ 533.251,79	€ 56.859.506,61	100,00%
PROGETTAZIONE E INDAGINI												
	Indagini pre-progettistiche	€ 259.653,04			€ 259.653,04	€ 200.000,00	€ 200.000,00		€ 200.000,00	€ -	€ 200.000,00	0,35%
	Progettazione Esecutiva	€ 432.166,45	€ 43.276,65	10,0%	€ 475.443,10	€ 420.000,00	€ 420.000,00	10,0%	€ 420.000,00	€ -	€ 420.000,00	0,72%
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 691.819,49	€ 43.276,65	6,3%	€ 735.095,14	€ 620.000,00	€ 620.000,00	6,3%	€ 620.000,00	€ -	€ 620.000,00	0,87%
	TOTALE CONTRATTUALE	€ 72.182.438,81	€ 7.173.565,29	9,94%	€ 79.356.004,10	€ 52.146.254,82	€ 52.146.254,82	10,08%	€ 52.146.254,82	€ 574.001,78	€ 57.720.256,60	100,00%

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(I) IMPORTO LAVORI CONTRATTUALE	(U) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	(M) IMPORTO LAVORI PERIZIA n.1	(N) Incremento Oneri per la sicurezza	(O) Oneri per la sicurezza O=GN	(P) TOTALE PERIZIA n.1	Incidenza %
LAVORI A CORPO												
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo, margineamento a terra	€ 52.888,87	da Rel opere variate		€ 52.888,87	€ 376.259,03		€ 376.259,03		€ 3.569,68	€ 379.828,71	0,71%
OG1	Altrezture ed all'esterni aree logistiche	€ 22.065,50			€ 22.065,50	€ 15.879,59		€ 15.879,59		€ 150,66	€ 16.030,65	0,03%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712.287,74			€ 712.287,74	€ 517.346,18	€ 4.754,09	€ 517.346,18	€ 45,10	€ 4.907,78	€ 522.208,06	0,07%
OG3	Regimantazione delle acque meteoriche	€ 309.268,18			€ 309.268,18	€ 222.542,40		€ 222.542,40		€ 2.111,33	€ 224.653,73	0,42%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2.810.997,46			€ 2.810.997,46	€ 2.022.730,34	€ 15.125,88	€ 2.022.730,34	€ 143,50	€ 19.046,45	€ 2.026.651,21	3,76%
OG10	Impianto elettrico	€ 707.826,44			€ 707.826,44	€ 509.335,93		€ 509.335,93		€ 4.832,22	€ 514.168,16	0,96%
OG12	Impianto di trattamento sedimenti pericolosi	€ 657.515,78			€ 657.515,78	€ 473.133,52		€ 473.133,52		€ 4.488,76	€ 477.622,28	0,89%
OG12	Impianto di trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 1.710.137,60			€ 1.710.137,60	€ 1.230.576,42		€ 1.230.576,42		€ 11.674,85	€ 1.242.251,27	2,31%
OG13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi distratati	€ 298.476,84			€ 298.476,84	€ 214.777,20		€ 214.777,20		€ 2.037,66	€ 216.814,85	0,40%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21.728,82			€ 21.728,82	€ 15.635,57		€ 15.635,57		€ 148,34	€ 15.783,91	0,03%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1.604.783,75			€ 1.604.783,75	€ 1.154.766,17		€ 1.154.766,17		€ 10.955,61	€ 1.165.721,78	2,17%
OG6	Trincea Drenante	€ 154.710,75			€ 154.710,75	€ 111.326,36		€ 111.326,36		€ 1.056,19	€ 112.382,55	0,21%
OS21	Margineamento a terra	€ 2.907.586,12			€ 2.907.586,12	€ 2.613.697,67		€ 2.613.697,67		€ 24.796,93	€ 2.638.494,61	4,90%
OG7	Margineamento a mare	€ 36.450.418,63			€ 36.450.418,63	€ 4.482.929,43		€ 4.482.929,43		€ 27.603,25	€ 29.769.831,74	55,30%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377.299,95			€ 377.299,95	€ 271.496,53		€ 271.496,53		€ 2.575,77	€ 274.072,30	0,51%
OG7	Dragaggio	€ 16.594.943,43			€ 16.594.943,43	€ 11.938.720,11		€ 11.938.720,11		€ 36.632,33	€ 12.391.812,38	23,02%
OG7	Ricerca masse ferrose	€ 32.803,52			€ 32.803,52	€ 23.604,67		€ 23.604,67		€ 76,23	€ 23.680,90	0,04%
OG7	Bonifica bellica a mare	€ 1.853.759,88			€ 1.853.759,88	€ 1.333.923,78		€ 1.333.923,78		€ 13.373,29	€ 1.347.297,07	2,64%
OG7	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 56.381,25			€ 56.381,25	€ 40.570,68		€ 40.570,68		€ 384,91	€ 40.955,58	0,08%
OG7	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 36.173,91			€ 36.173,91	€ 26.029,93		€ 26.029,93		€ 372,10	€ 26.402,03	0,12%
OG7	Monitoraggio Ambientale	€ 39.586,80			€ 39.586,80	€ 28.485,77		€ 28.485,77		€ 270,25	€ 28.756,02	0,05%
OG1	Trave di banchina	€ 203.819,24			€ 203.819,24	€ 253.837,68		€ 253.837,68		€ 5.474,67	€ 261.772,52	0,49%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68.085.463,44	€ 5.590.822,96	7,9%	€ 73.436.286,40	€ 52.852.311,61	€ 474.797,79	€ 53.327.109,41	€ 4.504,54	€ 505.930,23	€ 53.833.039,64	100%
LAVORI A MISURA												
OS21	Margineamento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286.047,48	B = C - A		da C.M.E.	€ 567.536,87		€ 567.536,87		€ 5.384,39	€ 572.921,26	15,02%
OS1	Trasporto e smaltimento materiale proveniente da scavi a ree logistiche	€ 415.575,82			€ 415.575,82	€ 358.379,17		€ 358.379,17		€ 3.400,05	€ 361.779,22	9,48%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -			€ -	€ 53.749,33		€ 53.749,33		€ 509,93	€ 54.259,26	1,42%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784.272,32			€ 784.272,32	€ 546.707,14		€ 546.707,14		€ 371.155,05	€ 917.862,19	24,29%
OS1	Margineamento a Terra (opere a misura)	€ 1.298.409,88			€ 1.298.409,88	€ 836.875,31		€ 836.875,31		€ 7.939,69	€ 844.814,99	22,14%
OG6	Trincea Drenante	€ 341.150,62			€ 341.150,62	€ 109.065,14		€ 109.065,14		€ 1.034,73	€ 110.099,87	2,89%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -			€ -	€ 936.036,61		€ 936.036,61		€ 8.880,46	€ 944.917,07	24,77%
OG7	Collegamento mare-terra	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 3.125.454,12	€ 1.525.315,65	48,8%	€ 4.650.769,77	€ 3.354.600,23	€ 424.904,38	€ 3.779.504,61	€ 4.031,19	€ 35.857,29	€ 3.815.361,90	100%
ONERI PER LA SICUREZZA												
	servizi Bonifica bellica a mare	€ -	B = C - A		da C.M.E.	€ -		€ -		€ -	€ -	
	servizi Bonifica bellica a terra	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	
	Oneri per la sicurezza	€ 279.101,76			€ 279.101,76	€ 254.150,03		€ 254.150,03		€ 533,25	€ 254.683,28	
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279.101,76	€ 254.150,03	91,1%	€ 533.251,79	€ 562.206,91	€ 899.702,17	€ 57.106.614,01	€ 8.535,74	€ 541.787,53	€ 57.648.401,54	
TOTALE LAVORI												
		€ 71.490.019,32	€ 7.130.288,65	10,0%	€ 78.620.307,97	€ 56.206.911,84	€ 899.702,17	€ 57.106.614,01	€ 8.535,74	€ 541.787,53	€ 57.648.401,54	
PROGETTAZIONE E INDAGINI												
	Indagini progettistiche	€ 259.653,04	da Rel opere variate		C = (A + B)	€ -		€ -		€ -	€ -	
	Progettazione Esecutiva	€ 432.766,45			€ 432.766,45	€ -		€ -		€ -	€ -	
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 692.419,49	€ 432.766,45	10,0%	€ 692.419,49	€ -		€ -		€ -	€ -	
	TOTALE CONTRATTUALE	€ 72.182.438,81	€ 7.173.565,28	9,94%	€ 79.356.004,10	€ 56.206.911,84	€ 899.702,17	€ 57.106.614,01	€ 8.535,74	€ 541.787,53	€ 57.648.401,54	

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(Q) IMP. LAV. ATTO SOTTOMISURE N. 7/18 DEL 1/10/18	(R) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	(S) IMPORTO LAVORI PERIZIA N. 2	(T) Incremento Oneri per la sicurezza	(U) Oneri per la sicurezza	(V) TOTALE PERIZIA N. 2	Incidenza %
		da Rel opere variate			C = (A + B)	S=Q+R	U=O+T	V=S+T				
LAVORI A CORPO												
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo margine a terra	€ 522.888,87			€ 522.888,87	€ 376.259,03	€ 6.926,60	€ 369.332,43	€ -192,06	€ 3.377,62	€ 372.710,05	0,66%
OG1	Attrezzature ed all'esterni a aree logistiche	€ 22.068,50			€ 22.068,50	€ 15.879,99	€ 15.879,99	€ 15.879,99	€ -	€ 150,66	€ 16.030,65	0,03%
OG3	Pavimentazione aree logistiche	€ 712.287,74			€ 712.287,74	€ 517.900,28	€ 517.900,28	€ 517.900,28	€ -	€ 4.907,78	€ 522.808,06	0,92%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309.268,18			€ 309.268,18	€ 222.542,40	€ 222.542,40	€ 222.542,40	€ -	€ 2.111,33	€ 224.653,73	0,40%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2.810.997,46			€ 2.810.997,46	€ 2.007.604,46	€ 2.007.604,46	€ 2.007.604,46	€ -	€ 19.046,75	€ 2.026.651,21	3,57%
OG10	Impianto elettrico	€ 707.826,44			€ 707.826,44	€ 508.335,93	€ 9.698,60	€ 517.034,53	€ 268,92	€ 5.101,14	€ 524.135,68	0,92%
OG12	Impianto trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 657.515,78			€ 657.515,78	€ 473.133,52	€ 473.133,52	€ 473.133,52	€ -	€ 4.488,76	€ 477.622,28	0,84%
OS13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 1.710.137,60			€ 1.710.137,60	€ 1.230.576,42	€ 1.230.576,42	€ 1.230.576,42	€ -	€ 11.674,85	€ 1.242.251,27	2,19%
OG6	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 298.476,84			€ 298.476,84	€ 214.777,20	€ 214.777,20	€ 214.777,20	€ -	€ 2.037,66	€ 216.814,85	0,38%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21.728,82			€ 21.728,82	€ 15.635,57	€ 15.635,57	€ 15.635,57	€ -	€ 148,34	€ 15.783,91	0,03%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1.604.783,75			€ 1.604.783,75	€ 1.154.766,17	€ 1.154.766,17	€ 1.154.766,17	€ -	€ 10.955,61	€ 1.165.721,78	2,05%
OG6	Trincea Drenante	€ 154.710,75			€ 154.710,75	€ 111.326,36	€ 27.521,38	€ 138.847,74	€ 763,11	€ 1.819,30	€ 140.667,04	0,25%
OS21	Margine a terra	€ 2.907.586,12	€ 72.950,67	24,9%	€ 3.030.536,79	€ 2.613.697,67	€ 2.625.931,18	€ 5.239.628,85	€ 72.811,06	€ 97.607,99	€ 5.337.236,85	9,41%
OG7	Margine a terra	€ 36.450.418,63	€ 4.482.929,43	12,3%	€ 40.933.348,06	€ 29.490.038,92	€ 29.490.038,92	€ 29.490.038,92	€ -	€ 279.780,82	€ 29.769.819,74	52,51%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377.299,95			€ 377.299,95	€ 271.496,53	€ 271.496,53	€ 271.496,53	€ -	€ 2.575,77	€ 274.072,30	0,48%
OG7	Dragaggio	€ 16.594.943,41	€ -3.641,58	0,0%	€ 16.591.301,83	€ 12.275.352,44	€ 12.275.352,44	€ 12.275.352,44	€ -	€ 116.459,94	€ 12.391.812,38	21,86%
OG7	Ricerca masse ferrose	€ 32.803,52			€ 32.803,52	€ 23.604,67	€ 23.604,67	€ 23.604,67	€ -	€ 223,94	€ 23.828,62	0,04%
OG7	Bonifica bellica a mare	€ 1.853.759,88			€ 1.853.759,88	€ 1.410.162,01	€ 6.741,63	€ 1.416.903,64	€ 186,93	€ 571,84	€ 1.423.540,64	2,51%
OG7	Bonifica bellica a terra	€ 56.381,25			€ 56.381,25	€ 40.570,68	€ 40.570,68	€ 40.570,68	€ -	€ 619,05	€ 41.189,73	0,08%
OG7	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36.173,91			€ 36.173,91	€ 65.251,02	€ 65.251,02	€ 65.251,02	€ -	€ 270,25	€ 65.521,27	0,12%
OG7	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39.586,80			€ 39.586,80	€ 28.485,77	€ 28.485,77	€ 28.485,77	€ -	€ 5.931,65	€ 34.417,42	0,09%
OG7	Monitoraggio Ambientale	€ 203.819,24	€ 148.584,44	72,9%	€ 352.403,68	€ 259.312,35	€ 125.198,93	€ 384.511,28	€ 3.471,48	€ -	€ 390.442,93	0,69%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68.085.463,44	€ 5.350.822,96	7,9%	€ 73.436.286,40	€ 53.327.109,41	€ 2.788.165,12	€ 56.115.274,53	€ 77.309,44	€ 583.239,67	€ 56.698.514,20	100%
LAVORI A MISURA												
OS21	Margine a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286.047,48	€ 500.777,52	175,1%	€ 786.825,00	€ 567.536,87	€ 63.882,88	€ 631.419,75	€ 1.771,33	€ 7.155,72	€ 638.575,47	13,98%
OS1	Trasporto e smaltimento materiali e provenienze da scavi aree logistiche	€ 415.573,62	€ 81.277,93	19,6%	€ 496.851,75	€ 358.379,17	€ 358.379,17	€ 358.379,17	€ -	€ 3.400,05	€ 361.779,22	7,92%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -			€ -	€ 53.749,33	€ 53.749,33	€ 53.749,33	€ -	€ 509,93	€ 54.259,26	1,19%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784.272,32	€ -26.325,36	-3,4%	€ 757.946,96	€ 917.862,19	€ 917.862,19	€ 917.862,19	€ -	€ 8.708,03	€ 926.570,22	20,28%
OS1	Margine a Terra (opere a misura)	€ 1.298.409,88	€ 138.177,93	10,6%	€ 1.436.587,81	€ 836.875,31	€ 617.399,78	€ 1.454.275,09	€ 17.119,08	€ 25.058,77	€ 1.479.333,85	32,38%
OG6	Trincea Drenante	€ 341.150,62	€ -189.944,27	-55,7%	€ 151.206,35	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ -	€ 1.034,73	€ 110.099,87	2,41%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -			€ -	€ 52.163,56	€ 52.163,56	€ 52.163,56	€ -	€ 1.446,38	€ 53.609,94	1,17%
OG7	Collegamento mare-terra	€ 3.125.454,12	€ 1.297.707,76	n.p.	€ 4.423.161,88	€ 936.036,61	€ 936.036,61	€ 936.036,61	€ -	€ 8.880,46	€ 944.917,07	20,88%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 6.125.454,12	€ 1.525.315,65	24,9%	€ 7.650.769,77	€ 3.779.504,61	€ 733.446,22	€ 4.512.950,83	€ 20.336,79	€ 56.194,08	€ 4.569.144,91	100%
ONERI PER LA SICUREZZA												
OG7	Bonifica bellica a mare	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
OG7	Bonifica bellica a terra	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
OG7	Oneri per la sicurezza	€ 279.101,76	€ 254.150,03	91,1%	€ 533.251,79	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ -	€ 1.034,73	€ 110.099,87	2,41%
TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA		€ 279.101,76	€ 254.150,03	91,1%	€ 533.251,79	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ 109.065,14	€ -	€ 1.034,73	€ 110.099,87	2,41%
TOTALE LAVORI		€ 71.490.019,32	€ 7.130.288,65	10,0%	€ 78.620.307,97	€ 57.106.614,01	€ 3.521.611,34	€ 60.628.225,35	€ 97.646,23	€ 639.433,76	€ 61.267.659,11	100%
PROGETTAZIONE E INDAGINI												
OG1	Indagini propedeutiche	€ 259.653,04			€ 259.653,04							
OG1	Progettazione Esecutiva	€ 432.766,45	€ 43.276,65	10,0%	€ 476.043,10							
TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI		€ 692.419,49	€ 43.276,65	6,3%	€ 735.696,14							
TOTALE CONTRATTUALE		€ 72.182.438,81	€ 7.173.565,29	9,94%	€ 79.356.004,10							

Elenco e descrizione dei nuovi Prezzi (a lordo del ribasso offerto)

I nuovi prezzi indicati nel seguente elenco sono stati determinati in parte con analisi basate sui prezzi unitari utilizzati dall'appaltatore in PE ed in parte desunti dal prezziario Regione Puglia ed. 2017.

- 1) **ZNP.12 bis V** - Sovrapprezzo per realizzazione su doppio turno ed in ore straordinarie di un diaframma composto da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm 2.
euro (ventitre/00) € 23,00 mq
- 2) **ZNP.39** – Gestione, per un periodo pari a mesi 1 di n° 2 correntometri Sontek e di n° 3 sonde multiparametriche YSI installate in prossimità del cantiere Astaldi spa, compreso la manutenzione periodica delle stesse per l'intero periodo di gestione sia fuori acqua e sia sott'acqua, lo scarico periodico dei dati, il trasferimento dei dati su piattaforma Web, la sostituzione delle schede telefoniche nei modem con nuove da collegarsi con società incaricata, consegna di report mensile dei dati rilevati
euro (ottomilasettecentottanta/00) € 8.780,00 mese
- 3) **ZNP.41** - Monitoraggio ambientale dell'aria da eseguirsi mediante installazione di laboratorio mobile dotato di strumentazione idonea alla rilevazione dei parametri indicati nel PMA approvato, compreso la registrazione dei dati e restituzione di report per ciascuna fine campagna da consegnare agli Enti di controllo. Nel prezzo si intende compensato ogni onere per il mantenimento in servizio dell'attrezzatura per tutta la durata della campagna e tutto quanto non meglio specificato per garantire il servizio fino all'ultimazione dei lavori
euro (diciannovemiladuecentocinquantanove/00) € 19.259,00 cadauna
- 4) **ZNP.47** - Perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml).
euro (duecentocinque/00) € 205,00 ml
- 5) **ZNP.47 bis V** - Sovrapprezzo per lavorazione su doppio turno ed in straordinarie per perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml).
euro (ventotto/90) € 28,90 ml
- 6) **ZNP.48** - Perforazione **INTERMEDIA** con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml).
euro (centoundici/26) € 111,26 ml

- 7) **Inf 01.29a** - Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita, con esclusione delle movimentazioni del materiale di risulta dal cantiere. per spessori compresi fino ai 3 cm, valutato al mq per ogni cm di spessore
- euro (zero/68) € 0,68 mq/cm**
- 8) **Inf. 01.26** - Demolizioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici compreso l'assistenza, compreso carico e trasporto dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massimo di 5000 m, segnaletica e deviazioni stradale quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte
- euro (quattro/83) € 4,83 mq**
- 9) **OM 06.01** – Fornitura, trasporto e posa in opera di pietrame di natura perfettamente calcarea, in elementi del peso singolo da Kg. 5 a 150, dato in opera fuori o entro acqua, a qualsiasi profondità e altezza per costruzione e rifiorimento scogliera, formazione di scanni di imbasamento e rinfianchi di infrastrutture di banchine, nonché di qualsiasi lavoro consimile, secondo le sagome prescritte dalla Direzione Lavori, trasportato nel sito di impiego con mezzi terrestri compresi operai, mezzi d'opera, attrezzi e magisteri vari, incluso l'ausilio del palombaro, nonché ogni onere, fornitura e magistero.
- euro (sei/89) € 6.89 ton**

4.2. Oneri Temporali

Nella descrizione di ciascuno dei paragrafi ampiamente descritti nella presente relazione sono stati analizzati i tempi necessari alla esecuzione delle opere occorrenti a partire dalle valutazioni, laddove è stato possibile, esplicitate dall'Impresa in fase di Progettazione Esecutiva. Tenendo nella dovuta considerazione le possibili contemporaneità di alcune lavorazioni non interdipendenti e valutando invece la corretta sequenzialità di quelle critiche si concedono per la realizzazione delle opere di che trattasi **155 giorni solari e continuativi** decorrenti dalla data del verbale di ripresa lavori.

A titolo indicativo ma non vincolante per l'impresa, in termini di sequenzialità delle fasi previste che potranno comunque essere rimodulate nel rispetto dei tempi di conclusione dei lavori, si rappresenta il diagramma di Gantt indicativo delle ipotesi a supporto dei tempi concessi con le lavorazioni modificate e/o introdotte nella presente variante.

