



COMUNE DI PADOVA


SETTORE LAVORI PUBBLICI

LLPP OPI 2022/026 “Bonifica via Trieste ex CLEDCA”

PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO COMPLESSIVO: € 300.000,00

Nome File: <i>Appr_13_llpp_2021_026.pdf</i>	CUP H97H22000710004	Elaborato L
Data Luglio 2022	LLPP OPI 2022/026	Capitolato Speciale d'Appalto

PROGETTISTI	R.U.P.	CAPO SETTORE
Dott. Ing. Leonardo Malagò Dott. Dario Biavati 	Ing. Massimo Benvenuti	Ing. Matteo Banfi



SOMMARIO

CAPITOLO 1 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	2
Art. 1.1 NORME GENERALI	2
1.1.1 Bonifica di siti contaminati	2
1.1.2 Scarifica di pavimentazioni	3
1.1.3 Ripristini di pavimentazione	3
1.1.4 Pozzetti di protezione tubi valvolati e chiusini	3
1.1.5 Manodopera	3
1.1.6 Noleggi	4
1.1.7 Trasporti	4
Art. 1.2 MATERIALI A PIE' D'OPERA	4
CAPITOLO 2 - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	5
Art. 2.1 NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	5
Art. 2.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
CAPITOLO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	6
Art. 3.1 REALIZZAZIONE POZZI INIEZIONE	6
Art. 3.2 INIEZIONE DEI REAGENTI	7
CAPITOLO 4 - ATTIVITA' DI ASSISTENZA ALLE DITTE E/O TECNICI INCARICATI DALLA STAZIONE APPALTANTE	11
CAPITOLO 5 - DOCUMENTAZIONE AS BUILT	12
CAPITOLO 6 - GESTIONE ATTIVITA' AMBIENTALI	13
Art. 6.1 - ATTIVITA' DI NATURA AMBIENTALE A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE	13
Art. 6.2 - ATTIVITA' E OBBLIGHI DI NATURA AMBIENTALE A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE	13
Art. 6.3 – GESTIONE DEI RIFIUTI	13
Art. 6.4 - OPERE NON PREVISTE NEL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	15
Art. 6.5 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO	15

CAPITOLO 1 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 1.1 NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

1.1.1 Bonifica di siti contaminati

La qualità dei lavori e la quantità delle provviste sarà determinata con metodi di rilievo

planimetrico/geometrico, a numero o a misura in relazione a quanto previsto dall'elenco prezzi allegato, ed, in relazione a prodotti e materiali consumati, con l'ausilio del riscontro di fatture e/o documenti di trasporto dei fornitori.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo si dovessero rilevare sezioni, lunghezze e superfici superiori.

Soltanto nel caso in cui la Direzione dei Lavori per motivi tecnici imprevisti abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Restano in ogni modo salve le possibilità di verifica e di rettifica nel corso delle operazioni di collaudo.

La valutazione degli impianti tecnologici potrà essere effettuata, come specificato nel progetto ricorrendo a prezzi relativi alla fornitura ed installazione dei singoli macchinari, delle singole apparecchiature e delle reti di utilizzo, oppure con i prezzi dei singoli componenti suddivisi per categoria a seconda del tipo di intervento.

In proposito l'Appaltatore non potrà pretendere l'applicazione di un metodo di valutazione dei lavori difforme da quello previsto dal progetto.

1.1.2 Scarifica di pavimentazioni

I disfacimenti delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

1.1.3 Ripristini di pavimentazione

I ripristini delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti, e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

1.1.4 Pozzetti di protezione tubi valvolati e chiusini

La fornitura e posa in opera di pozzetti di protezione dei tubi valvolati in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo di elenco, mentre per quanto riguarda il chiusino la valutazione verrà fatta a peso applicando il relativo prezzo di elenco per la ghisa o il ferro lavorato zincato.

1.1.5 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o

receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

1.1.6 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

1.1.7 Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Art. 1.2 MATERIALI A PIE' D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accredito del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

CAPITOLO 2 - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1 NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la realizzazione dei lavori, proverranno da ditte fornitrici e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Art. 2.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Acqua. - L'acqua per la miscelazione dei reagenti dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose.

Reagenti. - La tipologia di prodotto individuata (Klozur CR e Klozur KP) è particolarmente indicata soprattutto in considerazione del suo periodo di efficacia, che può arrivare a più di 2 anni in condizioni ottimali con una sola iniezione. La ditta potrà utilizzar altri prodotti similari per caratteristiche tecniche, dimostrando che risulti garantita la stessa tipologia di risultato. L'eventuale utilizzo di un prodotto differente dovrà, quindi, garantire il medesimo risultato già attraverso un ciclo di iniezione. Si ricorda, inoltre, che la tipologia di prodotto utilizzato non deve costituire una modifica sostanziale del progetto presentato agli enti. Rimangono, quindi,

in capo all'impresa esecutrice i maggiori oneri necessari ad ottenere il nulla osta da parte della conferenza dei servizi all'utilizzo dei prodotti proposti. La stazione appaltante si riserva comunque il diritto di rifiutare l'utilizzo di prodotti alternativi dei quali non sia chiaramente dimostrata l'efficacia e la possibilità di raggiungere gli obiettivi attesi nonché sia dimostrata l'assoluta equivalenza chimico-fisica.

CAPITOLO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 3.1 REALIZZAZIONE POZZI INIEZIONE

Per le attività di iniezione si procederà con l'installazione di complessivi n.11 punti iniettivi fissi, attrezzati con tecnologia dei tubi valvolati. Tale scelta, permetterà nel futuro, se dovesse risultare necessario, la possibilità di effettuare ulteriori cicli di iniezione in seguito a quanto proposto in questo documento.

- **Esecuzione dei sondaggi a carotaggio in continuo**

Per l'installazione delle tubazioni valvolate, quindi per la realizzazione di ogni postazione iniettiva, verrà utilizzata una sonda di perforazione. I sondaggi saranno realizzati a carotaggio in continuo, mediante carotiere standard con diametro 101 e rivestimento 127 mm e spinti sino la massima profondità di trattamento pari a circa -10,0 m da p.c.

Nel corso dell'esecuzione del sondaggio, le pareti del foro saranno sostenute da tubazioni di rivestimento provvisorie in materiale non alterabile chimicamente e non verniciate. Particolare attenzione e cura sarà posta nelle operazioni di decontaminazione delle attrezzature utilizzate per la realizzazione dei sondaggi. Gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni saranno costruiti da materiali e opereranno con modalità tali che il loro impiego non interferisca con le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione delle sostanze contaminanti. A tal riguardo sarà controllata l'assenza di perdite di oli lubrificanti ed altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento ed alla fine di ogni perforazione tutti gli attrezzi e gli utensili saranno decontaminati.

Particolare attenzione sarà posta nel non utilizzare fluidi di perforazione al fine di non generare ulteriori problematiche ambientali al sito in esame determinate dalla percolazione e immissione di liquidi nel mezzo poroso oggetto di trattamento.

Tutte le carote di terreno estratte dai sondaggi a carotaggio in continuo saranno stoccate in appositi Big-Bag in attesa di caratterizzazione e gestione degli stessi quali rifiuti.

- **Caratteristiche costruttive dei tubi valvolati**

Come dice la stessa parola, la tecnologia in oggetto è costituito da tubi ciechi con specifiche valvole per iniezione posizionate lungo il tratto di interesse.

La tubazione utilizzata, di norma di piccolo diametro (1" ½ ÷ 2") in PVC o HDPE, viene attrezzata con una serie di valvole per iniezione distanziate tra loro di circa 50 cm e posizionate in corrispondenza del livello di terreno da trattare. In relazione alla profondità di installazione ed allo spessore di trattamento, si prevedono n. 17 valvole per ogni tubo installato.

La tubazione valvolata viene inserita, in seguito all'esecuzione di apposito sondaggio a carotaggio in continuo, all'interno della perforazione, l'intercapedine tra la tubazione ed il diametro esterno di perforazione viene riempita mediante miscele cementizie sigillanti in modo tale da non creare vie di migrazione preferenziale dei prodotti durante le fasi di iniezione.

Le postazioni di iniezione sono completate mediante la posa di pozzetti in calcestruzzo dotati di chiusino carrabile delle dimensioni 30x30 cm.

- **Fasi di installazione**

1) Esecuzione di perforazione mediante sonda tradizionale con diametro 127 mm a carotaggio in continuo, spinta fino alla profondità massima di iniezione individuata (10 m da p.c.), il foro viene completamente rivestito con tubazione di rivestimento.

2) Allestimento delle perforazioni mediante posizionamento di un tubo cieco di piccolo diametro ($1'' \frac{1}{2} \div 2''$) in PVC o HDPE, preliminarmente attrezzato con valvole specifiche e successivamente sigillata mediante cementazione con opportuna miscela. La cementazione avviene durante la fase di estrazione dei tubi di rivestimento.

3) Completamento superficiale delle postazioni mediante chiusino carrabile di dimensioni 30x30 cm.

Una volta realizzati i pozzi di iniezione, sarà necessario attendere un periodo di 2-4 settimane per consentire la maturazione della miscela sigillante e garantire la perfetta operatività. La durata effettiva del periodo di “maturazione” dipenderà da: composizione miscela sigillante (rapporto cemento/bentonite), condizioni climatiche e temperatura.

Il riempimento di tutta la postazione di iniezione (intercapedine) ha lo scopo di garantire, durante l’iniezione, che i prodotti iniettati non trovino vie preferenziali lungo il foro di perforazione.

Art. 3.2 INIEZIONE DEI REAGENTI

- **Preparazione e modalità di iniezione**

Per l’attività in oggetto si prevede l’utilizzo del sistema combinato ISCO + EAB, il quale risulta essere composto da due parti:

- Un reagente “Klozur CR” costituito da Persolfato di sodio attivato, additivato con perossido di calcio ingegnerizzato per il lento rilascio di ossigeno molecolare e nutrienti in falda;
- Un reagente “Klozur KP” costituito da Persolfato di potassio a rilascio prolungato.

Tutte e due le parti di cui si compone il prodotto devono essere diluite in acqua allo scopo di essere iniettate sotto forma di miscela liquida e fluida nelle matrici da trattare. A tal riguardo si ricorda che la procedura di miscelazione deve essere effettuata con strumentazione adatta, in condizioni climatiche favorevoli, in quanto se la temperatura dell’acqua, o quella esterna, dovessero essere troppo basse, l’operazione di miscelazione e solubilizzazione del prodotto potrebbe richiedere tempi piuttosto lunghi.

Di seguito per ogni areale da trattare si riporta il dettaglio dei quantitativi di prodotto da iniettare secondo una miscelazione al 25% solido:


Tab. 3.1 – Volumi di iniezione	
Area PMe1	
n. punti iniettivi	3
Acqua miscelazione per punto	5.000 lt
Miscela totale per punto (25%)	6.550 lt
Volume complessivo Slurry	19.650 lt
Area PzS2 - Pz1C – Pme9	
n. punti iniettivi	6
Acqua miscelazione per punto	5.865 lt
Miscela totale per punto (25%)	7.880 lt
Volume complessivo Slurry	47.280 lt
Area PA	
n. punti iniettivi	2

Tab. 3.1 – Volumi di iniezione	
Acqua miscelazione per punto	3.450 lt
Miscela totale per punto (25%)	4.600 lt
Volume complessivo Slurry	9.200 lt

Di seguito si descrivono le fasi operative per la preparazione del prodotto e la successiva iniezione:

- 1) Predisposizione in sito delle attrezzature necessarie alla preparazione della miscela (miscelatore) e all'iniezione (iniettore verticale – iniettore orizzontale), di cui si riportano “caratteristiche tipo” nelle seguenti tabelle.

Tab. 3.2 – Miscelatore elettrico semi-automatico	
Descrizione	Strumentazione
<p>Miscelatore elettrico semiautomatico con agitatore e pompa di ricircolo elettrica autoaddecente.</p> <p>Il miscelatore è dotato di apposita pompa di rilancio della soluzione verso l'iniettore verticale per la successione iniezione nei tubi valvolati.</p> <p>Capacità serbatoio: 700 litri</p>	

Tab. 3.3 – Iniettore Verticale		
Descrizione		
<p>Iniettore dotato di un particolare distributore che consente l'utilizzo per iniezioni con rottura di guaine. In tal caso si predispongono due coppie di valori: portata massima con bassa pressione (BP) e pressione massima con minima portata (rottura guaina). Il passaggio da AP a BP può avvenire manualmente, tramite un selettore oppure automaticamente tramite appositi contacolpi predeterminatori.</p>		
Caratteristiche tecniche (tipo)		
Pressione (BP) regolabile	0-50 bar	
Portata (BP) regolabile	0-70 lt/min	
Pressione (AP) rottura guaina	85	
Portata (BP) rottura guaina	15 lt/min	
Bocca aspirazione	1'1/2	
Bocca mandata	1"	
Potenza installata	7.5 kW	
Dimensioni (lungh. largh. alt.)	750 x 550 x 1830 mm	
Peso	320 kg	

- 2) Preparazione della soluzione (slurry) attraverso la diluizione del prodotto con acqua, ovvero inserimento del prodotto nelle dovute proporzioni con l'acqua nel miscelatore elettrico semi-automatico (v. tab.5.5). Attivato il miscelatore si dovranno attendere alcuni minuti affinché la soluzione appaia uniforme. Se i prodotti, prima di essere inseriti nel miscelatore, risultassero troppo viscosi, si procederà ad una miscelazione preventiva con agitatore meccanico.
- 3) Collegare la pompa dell'Iniettore verticale al tubo di mandata, a sua volta collegato alle aste valvolate precedentemente infisse nel terreno (v. Par. 5.3.3).
- 4) Azionare la pompa verticale (ipotesi $Q_{max} 25 \div 30$ l/min, $P_{max} 55$ bar) ed iniettare il prodotto all'interno dei pozzi; durante le iniezioni dovrà essere mantenuta controllata la pressione in modo da verificare che non vi siano rialzi eccessivi. Le portate indicate, da intendersi come "massime", saranno calibrate in campo in base all'accettabilità del mezzo, considerando di non interferire con le sottostrutture presenti in sito (diaframma, sottoservizi, fondazioni ecc...)
- 5) L'iniezione avverrà mediante tubazione inserita nei tubi fissi valvolati e posizionata, partendo dal basso, via via in corrispondenza di ogni singola valvola di cui saranno dotate le tubazioni. Il posizionamento in corrispondenza della valvola di iniezione avverrà mediante packer posto in corrispondenza delle singole valvole.
- 6) Terminata l'iniezione nel punto prescelto, dovrà essere chiusa la mandata della tubazione e mantenuta chiusa fino a che le pressioni si stabilizzeranno a 0 bar. Tale accorgimento è necessario al fine che tutto il prodotto venga accettato dal terreno trattato ed il prodotto stesso non fuoriesca in superficie nel momento della rimozione della tubazione di mandata.
- 7) 7) Al termine della procedura si dovrà lavare il pozzo di iniezione con acqua (si consiglia l'iniezione di un quantitativo di acqua pari a circa 1,5 volte il volume del foro) in modo da permettere l'eliminazione di eventuali residui rimasti in pozzo.

- 8) Concluse le operazioni di iniezione nel pozzo prescelto, ci si sposterà sui restanti pozzi.
- 9) Al termine delle attività si attuerà il piano di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.

CAPITOLO 4 - ATTIVITA' DI ASSISTENZA ALLE DITTE E/O TECNICI INCARICATI DALLA STAZIONE APPALTANTE

L'Impresa Appaltatrice nel corso dei lavori dovrà fornire assistenza alla Stazione Appaltante per se o per ditte terze da essa incaricate per quelle attività accessorie che reputerà opportune nell'interesse della buona riuscita e nell'economia degli interventi (assistenza ad enti terzi per ricerca sottoservizi ecc). In tali assistenze rientrano anche le attività di verifica generale dei lavori eseguiti a livello impiantistico ed edile che l'Impresa Appaltatrice dovrà effettuare con la Stazione Appaltante e la società concessionaria dell'attività Oil. Per le attività di assistenza di cui sopra l'Impresa Appaltatrice non potrà trarre motivo per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Prima di eseguire attività specifiche non previste, che dovranno, ad ogni modo, essere approvate con apposita perizia, per le quali si rendesse necessaria l'adozione di nuovi prezzi, si dovrà, previa verifica congiunta, costituire un nuovo prezzo determinato in conformità alla normativa vigente.

L'esecuzione di attività specifiche per le quali si rendesse necessaria l'adozione di nuovi prezzi, prima delle loro effettuazioni, nel caso in cui ciò comporti un aumento dell'importo contrattuale, dovrà essere approvata con apposita perizia.

CAPITOLO 5 - DOCUMENTAZIONE AS BUILT

L'Impresa Appaltatrice avrà l'obbligo di redigere a proprie cure o spese, la documentazione As Built, di tutti i lavori contabilizzati nei rispettivi S.A.L., di cui si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo:

- Il rilievo di dettaglio con l'ubicazione dei tubi valvolati. A tale scopo saranno a carico dell'Impresa Appaltatrice i rilievi topografici plano-altimetrici eseguiti in corso d'opera (per le opere interrate dovranno essere eseguiti a scavo aperto), per garantire le misure contabilizzate nei S.A.L.;
- Documentazione fotografica;
- Relazione descrittiva delle lavorazioni eseguite;
- Eventuale aggiornamento del cronoprogramma lavori;
- Schede tecniche dei manufatti posati;
- Rapporti di Analisi dei materiali da conferire negli impianti di recupero e smaltimento;
- Copia del formulario attestante le quantità di materiali conferiti negli impianti di recupero e smaltimento;
- Ogni ulteriore documentazione richiesta dalla Stazione Appaltante e dai tecnici da essa incaricati.

L'Impresa Appaltatrice avrà l'obbligo di consegnare il fascicolo completo della documentazione As Built, su supporto cartaceo ed informatico, entro due giorni dall'ultimazione dei lavori; per il rilascio di tali documenti non potrà trarre motivo per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

CAPITOLO 6 - GESTIONE ATTIVITA' AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono dettagliati gli obblighi e le competenze che spetteranno alla Stazione Appaltante e all'Impresa Appaltatrice relativamente agli aspetti ambientali per la gestione dei rifiuti e sottoprodotti derivanti dalle lavorazioni e per l'accertamento ambientale del sito, nel rispetto delle normative vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Qualora la Stazione Appaltante intenda avvalersi di tecnici o ditte specializzate in materia ambientale per le attività di propria competenza, dovrà darne comunicazione all'Impresa Appaltatrice per definire i soggetti a cui quest'ultima dovrà far riferimento.

Art. 6.1 - ATTIVITA' DI NATURA AMBIENTALE A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Saranno a carico della Stazione Appaltante le attività di seguito precisate:

- Presentazione della documentazione agli enti preposti ed ottenimento delle autorizzazioni nonché coordinamento con gli stessi in fase di esecuzione dei lavori;
- Verifica e approvazione della documentazione autorizzativa, fornita dall'Impresa Appaltatrice, degli impianti di recupero e/o smaltimento e delle ditte incaricate ad eseguire i trasporti dei rifiuti e sottoprodotti;
- Direzione lavori con attività di accertamento ambientale durante l'esecuzione dei lavori, compresa di relative analisi e verifica del rispetto delle indicazioni del Piano di gestione ambientale.

Art. 6.2 - ATTIVITA' E OBBLIGHI DI NATURA AMBIENTALE A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Saranno a carico dell'Impresa Appaltatrice le attività di seguito precisate:

- Esecuzione dei lavori nel rispetto del Progetto Esecutivo;
- I lavori dovranno essere eseguiti da una Ditta iscritta alla Categoria 9 dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali ai sensi della normativa vigente, fornendo alla Stazione Appaltante la documentazione comprovante tale iscrizione almeno 5 (cinque) giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo;
- Supporto alla Stazione Appaltante per le attività di coordinamento con gli enti preposti;
- Consegna alla Stazione Appaltante della documentazione autorizzativa delle ditte incaricate al trasporto di rifiuti; tale documentazione dovrà essere consegnata 5 (cinque) giorni prima del trasporto;
- Consegna alla Stazione Appaltante della documentazione autorizzativa degli impianti di recupero e/o smaltimento a cui l'Impresa Appaltatrice conferirà i rifiuti; tale documentazione dovrà essere consegnata 5 (cinque) giorni prima del conferimento;
- Prima di procedere al trasporto e al conferimento dei rifiuti e sottoprodotti l'Impresa Appaltatrice dovrà ottenere dalla Stazione Appaltante l'approvazione della documentazione autorizzativa di cui ai due punti precedenti;
- Assistenza alle ditte e/o ai tecnici indicati dalla Stazione Appaltante, incaricati di effettuare gli accertamenti sulla corretta esecuzione delle opere in progetto.

Nei prezzi dell'Elenco prezzi unitari è compreso ogni compenso per gli oneri che l'Impresa Appaltatrice dovrà sostenere per le attività e gli obblighi sopra elencati, senza trarre motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art. 6.3 – GESTIONE DEI RIFIUTI

L'Appaltatore è produttore in via esclusiva di tutti i rifiuti costituiti da materiali di risulta dalle operazioni di scavo, perforazione e dai materiali introdotti al sito dall'Appaltatore (imballaggi,

contenitori dei prodotti, materiali di consumo, sfridi, residui di manutenzioni, etc.), ivi inclusi materiali oggetto di fornitura ai sensi del progetto e quindi destinati a restare in sito (quali materiali per reinterri), non accettati dal DL, anche quando siano già stati posti in opera.

Per tutti i rifiuti che si generano in cantiere, l'Appaltatore è tenuto a svolgere, in proprio, tutte le attività di gestione, trasporto e conferimento a smaltimento o recupero, ai sensi delle vigenti normative, ivi inclusa la compilazione e tenuta di tutta la documentazione necessaria.

L'attribuzione del CER compete al produttore del rifiuto (nel caso all'Appaltatore), fermo restando che l'Appaltatore non potrà qualificare come rifiuti non pericolosi rifiuti che nei documenti di appalto siano indicati come pericolosi; tuttavia, si intende contrattualmente stabilito che l'attribuzione da parte dell'Appaltatore di CER che determinino maggiori costi di conferimento rispetto a quelli indicati nei documenti di appalto potrà riflettersi in maggiori compensi solo qualora sia condivisa dal DL; in mancanza di condivisione del DL i conferimenti saranno comunque compensati con il prezzo unitario per il CER indicato in progetto, indipendentemente dal CER effettivamente attribuito dall'Appaltatore.

Entro 15 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà fornire al DL l'elenco degli impianti presso cui intende conferire i rifiuti; per il conferimento in D8, D9, D13, D14, D15, R12 e R13, dovrà essere indicata la destinazione finale dei rifiuti successivamente al loro transito (ed eventuale trattamento) negli impianti in questione e dovrà essere fornita tutta la necessaria documentazione per verificarne l'idoneità; dovrà inoltre essere garantita la tracciabilità dei rifiuti nelle movimentazioni successive, fino alla destinazione finale, con la consegna di copia delle quarte copie dei FIR accettati alla destinazione finale, costituendo tale consegna condizione necessaria per la contabilizzazione del conferimento dei rifiuti.

Il DL salva la facoltà di richiedere integrazione della documentazione con sospensione dei termini, comunicherà l'accettazione o meno degli impianti proposti (con motivazione dell'eventuale rigetto) entro i successivi 30 giorni, con facoltà di effettuare audit presso gli impianti, di cui l'Appaltatore dovrà garantire l'effettuazione, costituendo l'impossibilità di effettuare l'audit da parte del DL motivo di rigetto dell'impianto proposto.

Entro 15 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore fornirà al DL anche l'elenco dei trasportatori e dei mezzi che intende impiegare per il trasporto. Il DL si pronuncerà nei successivi 20 giorni, fatta salva la facoltà di richiedere integrazione documentali, con sospensione dei termini temporali.

L'elenco degli impianti di destinazione, dei trasportatori e dei mezzi di trasporto potrà essere integrato in corso d'opera, con l'obbligo dell'Appaltatore di fornire tutta la documentazione relativa ai nuovi impianti/soggetti/mezzi almeno 10 giorni prima del loro previsto impiego, fermo restando che gli impianti di conferimento devono essere oggetto di espressa approvazione da parte del DL, che dispone di un termine di 10 giorni per esprimersi, salvo richieste di integrazioni di documentazioni, che sospendono i termini.

Nel caso che l'impianto di conferimento non sia in territorio nazionale, l'Appaltatore provvederà a fornire al DL anche tutta la documentazione che dimostri la legittimità del conferimento, ai sensi del Regolamento CE 1013/06 e delle disposizioni applicative nazionali, nei medesimi termini temporali di cui al precedente capoverso.

Anche dopo l'approvazione degli impianti di destinazione, dei trasportatori e dei mezzi di trasporto, l'Appaltatore è tenuto ad informare immediatamente il DL di qualsiasi evento che possa incidere sulle autorizzazioni di impianti, trasportatori o mezzi, oppure sulla loro rispondenza alle previsioni di Capitolato o di altri documenti di contratto.

Il deposito temporaneo dei rifiuti dovrà essere effettuato nel rispetto, oltre che delle previsioni normative, delle seguenti prescrizioni:

- a) il deposito temporaneo dovrà avvenire entro le aree destinate ai rifiuti riportate negli elaborati

di progetto; qualora, per le molteplicità di CER in deposito, tale area non fosse sufficiente, il DL individuerà e comunicherà all'Appaltatore una ulteriore area di deposito temporaneo;

b) entro l'area di deposito temporaneo, devono essere depositati in zone separate (quantomeno divise da New Jersey) rifiuti con diverso CER oppure destinati a diverse destinazioni;

Non potrà essere eseguita in cantiere alcuna attività di trattamento rifiuti, neppure di tipo preparatorio, quali riduzione dimensionale, deferrizzazione o mera cernita. I rifiuti andranno separati in fase di scavo, nel corso della quale l'Appaltatore dovrà assicurare la raccolta separata di rifiuti con diversi CER (anche solo presuntivamente potenzialmente differenti) per tutto quanto possibile, ricadendo sull'Appaltatore i maggiori costi di conferimento eventualmente conseguenti ad una incompleta o inadeguata separazione dei rifiuti in fase di scavo, qualora possibile.

L'Appaltatore dovrà possedere un registro di carico e scarico destinato esclusivamente alle attività di cantiere, che il DL potrà visionare e controllare in qualsiasi momento, immediatamente, a semplice richiesta verbale. L'Appaltatore è tenuto a caricare e scaricare su tale registro tutti i rifiuti prodotti.

L'Appaltatore deve consegnare al DL una fotocopia della prima copia del FIR nel momento in cui qualsiasi carico esca da cantiere. Entro i successivi 30 giorni l'Appaltatore dovrà consegnare al DL fotocopia, perfettamente leggibile in tutte le parti, della quarta copia del FIR, firmata e timbrata a destino. È onere dell'Appaltatore acquisire tale documento in tempi compatibili con la presente disposizione.

Tutto quanto previsto nel presente articolo è ad integrale onere dell'Appaltatore e deve intendersi ricompreso nella formulazione del prezzo offerto

Art. 6.4 - OPERE NON PREVISTE NEL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Nel Computo Metrico Estimativo, sono escluse le seguenti attività la cui eventuale realizzazione dovrà essere valutata in cantiere e durante l'esecuzione dei lavori:

- scavi appositamente richiesti dalla Stazione Appaltante, con ordine di servizio, per l'esecuzione di allargamento/approfondimento degli scavi, in zone non interessate dai lavori oggetto di appalto seppur attigue alle aree interessate alla realizzazione delle opere in progetto;
- scavi finalizzati alla bonifica del sito, appositamente richiesti dalla Stazione Appaltante, con ordine di servizio, qualora l'accertamento ambientale evidenzia la presenza di terreno contaminato secondo quanto previsto dalle normative nazionali, regionali e provinciali vigenti.
- realizzazioni di predisposizioni per future attività di indagine ambientale e installazione impianti di bonifica.

Prima di eseguire tali attività, che dovranno, ad ogni modo, essere approvate con apposita perizia, per le quali si rendesse necessaria l'adozione di nuovi prezzi, si dovrà, previa verifica congiunta, costituire un nuovo prezzo determinato in conformità alla normativa vigente.

L'esecuzione di attività specifiche per le quali si rendesse necessaria l'adozione di nuovi prezzi, prima delle loro effettuazioni, nel caso in cui ciò comporti un aumento dell'importo contrattuale, dovrà essere approvata con apposita perizia.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di affidare a ditte terze i lavori non previsti nell'Elenco prezzi unitari qualora l'Impresa Appaltatrice non accetti i nuovi prezzi determinati in conformità alla normativa vigente.

Art. 6.5 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo delle norme di riferimento che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle attività e lavorazioni di natura ambientale:

- D.P.R. 120 del 13/06/2017, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del D.L. 12/09/2014 n.133, convertito, con

- modificazioni, dalla legge n.164 11/11/2014;
- Norma UNI EN 15002:2015, Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio;
 - D.M. 120/2014, Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali;
 - Decisione della Commissione 2014/955/UE del 18/12/2014, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, Testo rilevante ai fini SEE;
 - Regolamento della Commissione (UE) n.1357/2014 del 18/12/2014, che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive Testo rilevante ai fini del SEE;
 - Norma UNI 10802:2013, Rifiuti-Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati e s.m.i.;
 - Norma UNI EN 14899:2006, Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento;
 - D.Lgs. 152 del 03/04/2006, Norme in materia ambientale e s.m.i.;
 - Delibera Regione Veneto n. 2922 del 03 ottobre 2003 - Definizione delle linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati. Protocollo operativo.

Per tutte le lavorazioni che non trovano riferimento nelle norme sopra riportate si farà comunque riferimento alla normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori.