

Comune di MONTECCHIO PRECALCINO
(Provincia di Vicenza)

**PERFORAZIONE DI N° 2 POZZI
ESPLORATIVI PER RICERCA DI
FLUIDO A MEDIA ENTALPIA
DENOMINATI
“MONTECCHIO PRECALCINO 1” E
“MONTECCHIO PRECALCINO 2”,
NELL’AMBITO DEL PERMESSO DI
RICERCA DI RISORSE GEOTERMICHE
“MONTECCHIO PRECALCINO”**

CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO

(modificato a seguito della richiesta di integrazioni della Provincia di
Vicenza del 28/05/2015 Prot. n. 36538)

1 OGGETTO ED IMPORTO DELL'APPALTO

Il presente appalto concerne la realizzazione della postazione di sonda, della relativa strada di accesso, la perforazione e costruzione di n. 2 pozzi esplorativi di ricerca di fluido geotermico a media entalpia nel Comune di Montecchio Precalcino in prossimità della zona industriale in località Montecchio Precalcino Via Terraglioni, 50. I suddetti pozzi esplorativi, denominati rispettivamente "Montecchio Precalcino 1" e "Montecchio Precalcino 2" sono contenuti nel programma dei lavori del Permesso di Ricerca di risorse geotermiche denominato Montecchio Precalcino ed in capo alla soc. Lifenergy Srl.

Il lavoro sarà calcolato e realizzato secondo il progetto definitivo predisposto dal progettista, con la valutazione delle opere a misura e a corpo.

OPERE A CORPO:

- **Realizzazione di manufatti in calcestruzzo** per piazzola di perforazione come vasche raccolta detriti ed additivi, vasca deposito gasolio, pozzi guida del sondaggio e cantina superiore, soletta di appoggio dell'impianto di perforazione, soletta per lavaggio attrezzature, base per sostegno palo illuminazione, scaletta accesso pedonale area trattamento fanghi, cunicolo per passaggio tubazioni per prove di produzione e tubazioni vapore (dim. interne m 0,80x0,80);
- **Realizzazione di manufatti in terra** per piazzola di perforazione come vasca acqua con telo impermeabile da 2000 MC, Vasca acqua addizionale con telo impermeabile da 480 MC;
- **Drenaggi, fognature, canalizzazioni** per piazzola di perforazione come complesso pompante pozzetto drenaggi, pozzetto disoleatore, vasca di raccolta reflui civili, tubo microfessurato in PEAD per drenaggi, tubazioni in PEAD per canalizzazione scarichi, pozzetti in calcestruzzo, lapidi, chiusini e griglie, canalette prefabbricate in cls e/o c.a. e/o c.a.v.;
- **Manufatti metallici** per piazzola di perforazione come parapetto vasche fanghi, altra carpenteria o manufatti metallici;
- **Approvvigionamento idrico temporaneo** per piazzola di perforazione come stazione di pompaggio per approvvigionamento idrico postazioni, componenti idraulici, attività di opere civili;
- **Condotta per collegamento impianto trattamento AMD** per piazzola di perforazione come opere civili ed idrauliche;
- **Baracche e box** per piazzola di perforazione come baracche ufficio, bagno chimico, box geologi e laboratorio, baracche operai e mensa;
- **Ripristino dell'area di cantiere a lavori ultimati.**
- **Mobilizzazione iniziale e montaggio dell'impianto di perforazione e smobilizzazione a fine lavori di perforazione;**
- **Eventuale chiusura mineraria del pozzo.**

OPERE A MISURA

- **Scavi per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Materiali di risulta per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Rilevati, rintocchi e sottofondi per strade e piazzali per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Opere di calcestruzzo per piazzola di perforazione, come getto di calcestruzzo con cemento titolo 325 Classe C28/35, casseforme per contenimento dei getti, acciaio per armatura in opera (a quantità);**
- **Pali di fondazione per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Tessuto non tessuto, canalizzazioni e drenaggi per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Recinzioni e cancelli per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Approvvigionamento idrico per piazzola di perforazione (a quantità);**
- **Esecuzione perforazione a rotazione con scalpello tricono (D.N. 30", 23", 17", 12-1/4", 8-1/2"), con circolazione fango e posa in opera del casing, prove di produzione e completamento pozzo, (al giorno).**
- **Fornitura scalpelli di perforazione tricono (per quantità, diametro e tipo).**
- **Servizio specialistico del fango di perforazione (al giorno) comprensivo di fornitura di bentonite barite e additivi per il confezionamento (a quantità), servizio centrifughe per la separazione del solido (al giorno).**
- **Fornitura della tubazione di rivestimento (casing) in acciaio al carbonio (D.N. 24"1/2, 18-5/8", 13-3/8", 9-5/8") (al metro), con utilizzo di hanger, scarpe, collari e centralizzatori (per quantità, diametro e tipo); servizio posa hanger (n. viaggi, km, al giorno); servizio avvitamento casings (n. viaggi, km, al giorno).**
- **Servizio specialistico di cementazione del casing e tamponamenti delle perdite di circolazione (n. viaggi, km, quantità, profondità, al giorno), e fornitura di cemento ed additivi per il confezionamento della malta (a quantità).**
- **Servizio di "Mud Logging" con Data Unit (al giorno).**
- **Fornitura di componenti di testapozzo (per quantità, tipo e diametro).**
- **Servizio di smaltimento reflui di perforazione (per quantità e tipo).**
- **Servizio di deviazione foro (a quantità)**

2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Le opere comprese nei vari appalti, salvo eventuali variazioni disposte dal Committente e dalla D.L., risultano dagli schemi progettuali definitivi, dal presente capitolato e dal computo metrico.

Per quanto non completamente descritto alle voci successive, si fa comunque obbligo all'Appaltatore di provvedere all'esecuzione di tutti i lavori complementari per dare le opere finite a regola d'arte ed atte a permettere a Lifenergy l'installazione dell'impianto di perforazione e quindi le successive fasi di perforazione proprie dei sondaggi di ricerca endogena; non ultima una accurata pulizia dei cantieri al termine dei lavori, previa rimozione del materiale non utilizzato e/o di risulta

3 MODO D'APPALTO E CARATTERISTICHE DELLE OPERE PROGETTATE

I lavori di cui al presente capitolato vengono appaltati a corpo e a misura a più ditte appaltatrici. I seguenti lavori verranno aggiudicati mediante trattativa privata.

Le caratteristiche tecniche e le principali dimensioni delle opere oggetto degli Appalti risultano dal progetto definitivo contenente gli schemi costruttivi del pozzo, dal presente Capitolato Speciale e dal Computo Metrico, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dai progettisti ed eventualmente disposto dalla D.L..

I vari Appalti possono essere distinti nelle seguenti tipologie di lavoro:

- realizzazione postazione di sonda
- opere per l'approvvigionamento idrico
- attività di perforazione e tubaggio
- forniture materiali per: fango, cemento, acidificazione, scalpelli, casing, hanger, testapozzo, equipaggiamento casing
- servizi specialistici per: fango, cementazione, avvvitamento casing, hanger e mud logging, deviazione foro
- servizio per smaltimento detriti e fanghi
- oneri per la sicurezza
- opere per il ripristino dell'area al termine dei lavori

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai disegni ed agli elaborati allegati al contratto debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di lavoro; il Committente si riserva comunque la insindacabile facoltà di introdurre quelle varianti, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, che riterrà più opportune nell'interesse della buona riuscita ed economicità delle opere di progetto, ai sensi della normativa vigente.

Nel seguito la compagnia di perforazione che fornisce l'impianto ed il personale sarà denominata "Contrattista", e gli altri fornitori di materiali e servizi specialistici saranno denominati "Appaltatori".

Si richiede in maniera specifica per il Contrattista e per ogni Appaltatore la dotazione organica complessiva, l'organico previsto per il cantiere in oggetto, il DURC valido ed il Piano Operativo della Sicurezza.

4 UBICAZIONE E LAVORI PRELIMINARI

L'esatta collocazione sul terreno del nuovo punto di perforazione dove il Contrattista posizionerà l'impianto dovrà essere preventivamente concordata con la D.L. all'atto della consegna dei lavori. Al Contrattista sarà messa a disposizione un'area sufficientemente grande per consentire l'operatività delle macchine e delle attrezzature da impiegare, nonché ai sistemi per il deposito temporaneo dei materiali residui della perforazione.

5 APPRONTAMENTO DEL CANTIERE

Il Contrattista dovrà verificare, in fase di realizzazione della postazione da parte dell'Appaltatore incaricato dal Committente per la realizzazione dei lavori civili, la compatibilità delle opere e della regimazione delle acque sul cantiere con l'attività mineraria adottando, se il caso, le necessarie misure. Il Contrattista avrà l'onere dell'approntamento del cantiere per la realizzazione delle opere consegnate dalla Direzione dei Lavori (D.L.) per conto del Committente, compresa la realizzazione di tutti quei piccoli manufatti che si rendessero

necessari per la conduzione della perforazione del pozzo.

Il Contrattista dovrà predisporre la segnaletica di sicurezza, i DPI ed i rilevatori di sicurezza per i gas nocivi e i locali accessori per il personale. A termine dei lavori Il Contrattista avrà l'obbligo di sgombrare e pulire l'area oggetto dei lavori asportando qualunque residuo della lavorazione ad eccezione dei reflui di perforazione (detriti e fanghi).

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Per raggiungere la postazione delle perforazioni esplorative sarà sufficiente collegarsi alla rete di viabilità privata esistente in Area SAFOND.

La postazione dovrà essere costituita da:

- Piazzale di manovra con cantina a due pozzi;
- Soletta in c.a. fondata su pali per l'appoggio dell'impianto di perforazione e dei moduli accessori
- Basamento per spostamento impianto di perforazione;
- Vasca di stoccaggio dell'acqua;
- Vasche fanghi;
- Vasca raccolta detriti di perforazione;
- Vasca deposito gasolio;
- Solette per lavaggio attrezzature, raccolta rifiuti e stoccaggio additivi;
- Area per il trattamento dei fanghi di perforazione;
- Regimazione idrica delle acque superficiali ed impianti di trattamento AMD.

Le planimetrie sono visibili nel disegno di progetto.

Per quanto non completamente descritto alle voci successive, si fa comunque obbligo all'Appaltatore di provvedere all'esecuzione di tutti i lavori complementari per dare le opere finite a regola d'arte ed atte a permettere a Lifenergy l'installazione dell'impianto di perforazione e quindi le successive fasi di perforazione proprie dei sondaggi di ricerca endogena; non ultima una accurata pulizia dei cantieri al termine dei lavori, previa rimozione del materiale non utilizzato e/o di risulta.

6.1 MANUTENZIONE DELLE STRADE PRIVATE ESISTENTI

Si rende necessaria la manutenzione dei tratti di strada privata in area industriale SAFOND per consentire il transito dei mezzi, utilizzati per le perforazioni, per lunghezza complessiva di circa 150 m. La strada privata è da considerarsi comunque idonea al passaggio di un mezzo pesante: i raggi di curvatura e la pendenza della livelletta rispondono alle esigenze del transito previsto.

I lavori di manutenzione sono mirati alla sola ordinaria stesura alla bisogna di materiale arido compattato e pietrisco.

Si deve provvedere inoltre:

- alla pulizia delle cunette da erbe e cespugli ed alla riprofilatura ove fossero riempite di terra o sporcia anche organica;
- alla pulizia dei tombamenti e dei pozzini per il deflusso verso valle delle acque di scolo, da depositi organici e/o terrosi che ne ostruiscono anche parzialmente la luce
- alla pulizia da erbe e cespugli ed alla riprofilatura delle banchine stradali.

6.2 PIAZZALE DI MANOVRA DELLE POSTAZIONI

I moduli base per la realizzazione del piazzale di manovra è rilevabile dai disegni allegati al Progetto Definitivo.

Saranno realizzate le canalizzazioni delle acque meteoriche, l'ossatura di sottofondo e l'inghiainamento superficiale delle aree di transito degli automezzi, i basamenti a sostegno di apparecchiature industriali (per vincolare pali per illuminazione, il cunicolo per il contenimento delle condotte per il trasporto del fluido), le solette in cls. (quali pavimentazione di aree), la vasca di contenimento per i depositi del gasolio, le fognature, la vasca a svuotamento periodico per la raccolta dei reflui civili, la recinzione perimetrale nonché la cantina incassata contenente i tubi di guida iniziale per la trivellazione dei pozzi previsti.

A seconda delle condizioni idrogeologiche di particolari zone, riscontrabili in fase di realizzazione, può essere richiesta anche l'effettuazione di lavori di drenaggio di acque di falda e/o di bonifiche.

La rappresentazione e le misure dimensionali delle suddette opere sono riportate nei disegni progettuali e segnalate nella relativa "legenda".

6.3 VASCA ACQUA IN TERRA CON TELO IMPERMEABILE

Posizionata a valle della postazione ed a una quota di + 1,50 m rispetto al piano di campagna attuale, l'opera deve essere realizzata come indicato nel disegno di progetto di Lifenergy. La vasca ha una capacità d'invaso di circa 1.320 metri cubi, con lati esterni di 16,5 x 32,0 m e una profondità di circa 2,50 m. deve essere realizzata parzialmente in scavo con telo impermeabile.

L'opera prevede la realizzazione dello scavo per accogliere il telo, in profondità di circa 2 m, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, anche roccioso, mediante l'azione di macchine operatrici. Lateralmente sarà riutilizzata e ricompattata la terra di scavo per

realizzare gli argini contermini alti circa 1,5 m dal p.c. attuale.

Si procederà alla posa in opera sul fondo dello scavo di uno strato di sabbione per l'appoggio del telo HDPE dello spessore di circa 1,5 mm. Successivamente si procederà alla messa in opera del telo HDPE con termosaldature.

6.4 AREA VASCHE FANGHI DI PERFORAZIONE.

Posta lateralmente all'impianto di perforazione vi sarà una soletta in c.a. su cui appoggiare le vasche prefabbricate (metalliche) per i fanghi di perforazione.

Le superfici di imposta del manufatto che devono essere bonificate, se necessario, mediante la realizzazione di uno strato di materiale arido dello spessore di circa 30cm.

Si procederà alla posa in opera sul fondo dello scavo di uno strato di cls magro dello spessore di circa 20 cm.

6.5 VASCA PER LA RACCOLTA DETRITI SOTTOVALLO

Nel piazzale di manovra, e precisamente a lato delle vasche per l'accumulo dell'acqua, deve essere realizzata una vasca in c.a. per la raccolta dei detriti provenienti dalla perforazione dei pozzi.

L'opera deve essere realizzata secondo la forma e le dimensioni rilevabili dai disegni di progetto Lifenergy.

La vasca deve essere realizzata in cemento armato. In primo luogo si procede alla realizzazione dello scavo per una profondità di circa 30 cm dalla quota relativa 0,0 del piazzale di manovra. Prima dell'esecuzione del getto della soletta del manufatto, si procederà alla posa in opera sul fondo dello scavo di uno strato di cls magro dello spessore di circa 20 cm.

Onde garantire la perfetta tenuta idraulica del manufatto, prima di eseguire il getto per la realizzazioni delle pareti perimetrali e della parete divisoria, è previsto che sulle superfici di ripresa del getto sia posta in opera una guarnizione idroespandente.

In ultimo si procede alla realizzazione del drenaggio nella parte retrostante il manufatto mediante la posa in opera del T.N.T., del tubo microfessurato ed al riempimento con materiale arido, come indicato nel disegno di progetto.

6.6 AREA PER IL TRATTAMENTO FANGHI E VASCA ACQUA

L'area per il trattamento fanghi di perforazione è ottenuta, come indicato dai disegni progettuali, tramite lavori di movimento terra a valle della postazione. Si precisa che su questa area si trova ubicata la vasca acqua, in scavo, avente una capacità di stoccaggio di 400 mc e la vasca aggiuntiva 6,0 X 32,0 m per lo stoccaggio di acqua realizzata con le stesse metodiche della vasca principale di stoccaggio acqua.

6.7 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO TEMPORANEO

Per l'approvvigionamento idrico della postazione, quindi per la fase di perforazione e di reinizione, è prevista la realizzazione di una condotta temporanea per l'acqua di lunghezza totale di circa 150 m direttamente dal pozzo industriale della SAFOND. La tubazione sarà in PET De 100 mm PN 16 che verrà posata non in scavo, ad eccezione degli attraversamenti stradali.

Infine sarà cura dell'Appaltatore segnalare l'approvvigionamento con cartellonistica di tipo

stradale e quanto richiesto dalla DL Lifenergy per garantire la sicurezza della tubazione durante tutte le fasi di ricerca.

6.8 REGIMAZIONE IDRICA DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Come indicato nei disegni progettuali, la regimazione idrica deve essere realizzata mediante la canalizzazione delle acque superficiali con canalette in terra o rivestite o con il drenaggio delle stesse ai bordi delle pavimentazioni. Le acque dei piazzali pavimentati saranno indirizzate all'impianto di trattamento AMD e disoleatore.

6.9 DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

Lo specifico Progetto Definitivo e quanto fornito da Lifenergy per l'impianto esplorativo e le condotte necessarie, oltre alle viabilità contenenti le informazioni dettagliate, fa parte integrante del presente documento. Le opere da realizzare sono quotate rispetto ad un sistema di riferimento georeferenziato; questo è costituito da capisaldi apposti su elementi caratteristici di costruzioni o manufatti presenti nell'area.

La documentazione concernente l'indagine geologica/geotecnica di cui riteniamo utile e necessaria la consultazione, fa parte del Progetto Definitivo; il Contrattista e gli Appaltatori possono prenderne in qualsiasi momento visione e possono quindi rendersi edotti sull'impegno tecnico, logistico, economico necessario per la realizzazione delle opere appaltate.

6.10 NATURA DEI TERRENI

Sono stati effettuati studi per l'inquadramento geologico e stratigrafico dell'area destinata alla realizzazione di ogni singola opera.

La documentazione sugli studi, sulle prove geotecniche e sulle verifiche effettuate sono disponibili nel Progetto Definitivo; il Contrattista e gli Appaltatori possono prenderne in qualsiasi momento visione e possono quindi rendersi edotti sulle caratteristiche geomorfologiche e geologiche dei terreni interessati dalla realizzazione delle opere appaltate.

Eventuali problematiche legate alla natura, alla consistenza, alla stabilità, etc. dei terreni incontrati durante l'esecuzione dei lavori non possono essere quindi addotte dal Contrattista e dagli Appaltatori per la richiesta di maggiori compensi oltre a quelli contrattualmente previsti.

6.11 ACCESSI ED IMPIANTO DI CANTIERE

La realizzazione, la manutenzione e la rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno etc.) sono a carico del Contrattista e degli Appaltatori e si intendono valutate e compensate con le voci dell'Elenco Prezzi, salvo specifiche remunerazioni in quest'ultimo evidenziate.

Quanto sopra vale sia per ciò che è direttamente collegato al cantiere, sia per le dipendenze logistiche dello stesso.

Resta inteso che qualsiasi opera provvisoria che modifichi anche solo in parte la situazione esistente in loco all'inizio dei lavori, deve essere preventivamente autorizzata da Lifenergy.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere al rispetto di quanto disposto nel D.P.C.M. 01/03/91 (successivamente nella L.Q. 447/95 e nel D.P.C.M. 14/11/97) e quanto previsto dalla Regione Veneto nonché da eventuali Regolamenti Comunali in materia di inquinamento acustico dell'ambiente.

6.12 RILIEVI VERIFICA PLANO-ALTIMETRICA

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materiale, il Contrattista e gli Appaltatori devono verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per scritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna.

In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intendono definitivamente accettati a qualunque titolo.

Nel caso in cui gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari o nel caso che non risultassero inseriti in Contratto o non fossero successivamente consegnati, il Contrattista e gli Appaltatori sono tenuti a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi.

In difetto, nessuna pretesa o giustificazione può essere accampata dal Contrattista e dagli Appaltatori per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

6.13 CAPISALDI

Tutte le quote sono riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità.

Spetta al il Contrattista e agli Appaltatori l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, il Contrattista e gli Appaltatori devono realizzarli e disporli opportunamente.

I capisaldi devono avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.

6.14 TRACCIAMENTO DELLE OPERE

Prima di dare inizio ai lavori, il Contrattista e gli Appaltatori devono eseguire la picchettazione completa delle opere ed indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. E' tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine.

6.15 RIMESSA IN PRISTINO DEI TERRENI

I terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, devono essere rimessi in pristino dal Contrattista e gli Appaltatori a proprie cure e spese.

Il terreno deve essere dissodato e rilavorato effettuando la lavorazione esistente precedentemente alla realizzazione della pista e/o dell'area provvisoria di lavoro.

In tutti i casi il Contrattista e gli Appaltatori devono:

- provvedere al ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia attraverso la rete idraulica costituita dalle fosse campestri, provvedendo a ripulirle ed a ripristinarne la sezione originaria;

- eliminare dalla superficie della pista e/o dell'area provvisoria di lavoro, ogni residuo di lavorazione o di materiali;
- dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.

6.16 MEZZI D'OPERA

Il Contrattista e gli Appaltatori, per svolgere nei tempi previsti ed a perfetta regola d'arte quanto è oggetto dell'Appalto, devono operare sia con mezzi di adeguata capacità e potenza (con particolare riguardo a ciò che concerne operazioni di movimento terra, getti di cls, preparazione di massicciate stradali) sia con la flessibilità e la disponibilità richieste dalla tipologia dei lavori e dalla loro collocazione nel programma generale di costruzione dell'opera.

I mezzi ed i macchinari operanti in cantiere devono essere conformi alle prescrizioni del D.P.C.M. 01/03/91 e successivamente L.Q. 447/95 e D.P.C.M. 14/11/97 riguardanti la materia di inquinamento acustico dell'ambiente.

6.17 NOLEGGI

Le macchine di cui la D.L. richiede l'intervento in cantiere per sue particolari esigenze, devono essere date perfettamente funzionanti in opera e debbono essere conformi alle prescrizioni già citate; le macchine devono essere complete di conducenti, carburante, lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria; al termine del periodo di noleggio il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere all'allontanamento delle stesse dal cantiere.

6.18 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

A meno che il presente Capitolato Tecnico e le voci dell'Elenco prezzi non ne indichino specificatamente la provenienza, il Contrattista e gli Appaltatori possono approvvigionare i materiali ovunque ritengono opportuno, purché le loro qualità rispettino i requisiti contrattuali, le Leggi ed i regolamenti vigenti in materia. Qualora i documenti contrattuali prevedano prezzi distinti a seconda della provenienza del materiale, Lifenergy ha l'insindacabile facoltà di prescrivere, entro il limite della disponibilità dei materiali stessi, anche la provenienza dei materiali.

Qualora la disponibilità di mercato fosse tale da imporre la fornitura di materiali con caratteristiche tecnologiche superiori, il Contrattista e gli Appaltatori possono avvalersene senza pretendere dalla Lifenergy variazioni di prezzo che sono e restano quelle indicate nell'apposito Elenco Prezzi.

A maggior chiarimento si precisa che si intendono a carico del Contrattista e gli Appaltatori, tra gli altri, gli oneri relativi all'approvvigionamento, presso altri fornitori, dei materiali aridi di cava rispondenti alle caratteristiche prescritte o gli eventuali oneri relativi all'approvvigionamento delle cave di prestito per i materiali aridi; quindi la spesa per la ricerca di cave idonee, l'acquisto per i diritti, lo svolgimento per le pratiche per il conseguimento dei permessi di estrazione, il pagamento di canoni, l'eliminazione dei materiali non idonei, la formazione e la coltivazione delle cave secondo normativa, nonché la sistemazione finale.

6.19 STRUTTURE PREFABBRICATE

Il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere, a propria cura e spese, alla trasformazione di disegni di progetto di strutture prefabbricate in metallo od in c.a., forniti da Lifenergy, in disegni esecutivi di officina conformi agli standard del Contrattista e degli Appaltatori medesimi.

La costruzione di componenti delle strutture in acciaio nell'officina deve avvenire nel rispetto delle norme e/o raccomandazioni vigenti.

6.20 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI COMPONENTI

I componenti che il Contrattista e gli Appaltatori devono acquistare già pronti per il montaggio da altre Ditte, devono essere della migliore qualità e provenienza nella rispettiva loro specie. Inoltre devono giungere in cantiere accompagnati da certificazione o documentazione atta a dimostrarne la composizione e la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente, oltreché dalle eventuali istruzioni di posa in opera.

6.21 PREFABBRICAZIONE ARMATURE METALLICHE PER STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Al fine di ottenere una concreta abbreviazione dei tempi di realizzazione delle opere in c.a. Lifenergy richiede che le opere di armatura del calcestruzzo siano eseguite fuori del cantiere. Le lavorazioni dell'armatura metallica, provvedendo quindi alla sua "prefabbricazione" secondo moduli trasportabili entro i comuni limiti di sagoma previsti dalle norme di circolazione stradale. Nel cantiere si deve, prevalentemente, provvedere alla collocazione in opera delle suddette armature, poggiandole sopra i magroni già realizzati e nelle apposite casseforme atte al contenimento dei getti di cls, curandone il perfetto posizionamento, il collegamento con le apposite barre d'interconnessione, il mantenimento in posizione durante il getto e la presa del cls.

6.22 CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI, CONTROLLI E CERTIFICAZIONI SUI MATERIALI

I vari materiali e componenti impiegati devono essere rispondenti alle caratteristiche tecniche richieste nel presente documento ed alla Legislazione vigente; a tal fine devono giungere in cantiere accompagnati, oltre che dalle eventuali istruzioni di posa in opera, dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

Qualora tale documentazione non sia ritenuta idonea o completa, su richiesta insindacabile della Direzione Lavori di Lifenergy, del Contrattista e degli Appaltatori sono tenuti, a propria cura e spese, ad effettuare, per la verifica della conformità alle caratteristiche direttamente richieste nel presente documento, presso un Laboratorio Ufficiale concordato con Lifenergy, prove di qualifica su materiali o componenti da impiegare o già impiegati nonché su campioni di lavori già eseguiti, da prelevarsi in opera, sostenendo anche tutte le spese per il prelevamento degli stessi e per la loro spedizione.

Nel caso di non rispondenza dei materiali o dei componenti alle caratteristiche richieste, Il Contrattista e gli Appaltatori sono tenuti a sostituirli, a loro spese, con altri idonei, provvedendo anche a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di inadempienza è in facoltà di Lifenergy di provvedervi direttamente ma a spese

de del Contrattista e degli Appaltatori , a carico dei quali va posto anche qualsiasi danno che possa da ciò derivare.

Lifenergy si riserva inoltre il diritto di effettuare controlli sull'approvvigionamento dei materiali e dei componenti e sulle lavorazioni nell'officina del Contrattista e degli Appaltatori ed in eventuali stabilimenti di prefabbricazione.

Anche nel corso delle diverse fasi della costruzione in cantiere Lifenergy può sempre chiedere la modifica e sostituzione, a cura e spese del Contrattista e degli Appaltatori, di quei componenti che non risultassero a norma di contratto.

Il Contrattista e gli Appaltatori devono comunicare a Lifenergy, con congruo anticipo, le date di arrivo dei materiali e dei componenti approvvigionati nonché le date di inizio delle varie lavorazioni in officina, stabilimento ed in cantiere affinché Lifenergy stessa possa controllare l'idoneità dei materiali e dei metodi di lavorazione ed, eventualmente, chiedere la modifica o la sostituzione, a cura e spese del del Contrattista e degli Appaltatori, di ciò che non risultasse ottemperare alle norme contrattuali o di legge.

6.23 COLLAUDI SULLE OPERE

Premesso che i collaudi sulle strutture finite in c/a e carpenteria metallica vengono eseguiti conformemente alle disposizioni di cui alla D.M. 14/01/2008 a cura Lifenergy, del Contrattista e degli Appaltatori sono tenuti, a propria cura e spese, ad effettuare tutti i collaudi prescritti dal presente documento o dalla normativa vigente ed a consegnare a Lifenergy copia di tutti i certificati di collaudo.

Qualora uno o più collaudi abbiano avuto esito negativo, Lifenergy chiede al Contrattista e agli Appaltatori, a cura e spese degli stessi, di modificare o sostituire quelle opere risultanti non a norma di Contratto e l'accettazione definitiva è subordinata all'esito positivo di un nuovo collaudo.

Resta inteso che il Contrattista e gli Appaltatori, fatto salvo il proprio diritto di avanzare riserva, non possono rifiutarsi di modificare o sostituire a sua cura e spese quanto comunque richiesto da Lifenergy né possono essere accettate provvisoriamente le opere se non dopo che gli stessi Contrattista ed Appaltatori hanno eseguito quanto prescrittoli. Nel caso di inadempienza è in facoltà di Lifenergy di provvedervi direttamente ma a spese del Contrattista e degli Appaltatori, a carico del quall va posto anche qualsiasi danno che possa da ciò derivare.

D'altra parte la mancata richiesta da parte di Lifenergy di modifiche o sostituzioni non solleva Il Contrattista e gli Appaltatori dai loro obblighi contrattuali, che li fanno in ogni caso responsabili della rispondenza finale delle opere all'uso cui sono state destinate.

Solo nel caso in cui tutti i collaudi abbiano avuto esito positivo, può essere firmato il verbale di accettazione definitiva delle opere.

Il Contrattista e gli Appaltatori devono comunicare a Lifenergy, con congruo anticipo, la data di completamento delle opere nonché la data di inizio dei collaudi affinché Lifenergy stessa possa pianificare la propria partecipazione.

6.24 CONTROLLI AGGIUNTIVI

Lifenergy nel corso dei controlli e dei collaudi può richiedere, a proprie spese, tutte quelle prove, non escluse quelle di laboratorio, atte a verificare le caratteristiche non esplicitamente prescritte nel presente documento.

6.25 CERTIFICAZIONI RICHIESTE DALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Relativamente alle disposizioni della legislazione vigente, anche se non richiesto specificatamente da Lifenergy, il Contrattista e gli Appaltatori sono tenuti, a propria cura e spese, a certificare che l'esecuzione di determinate lavorazioni e/o la realizzazione di talune opere è stata svolta conformemente alle leggi vigenti.

6.26 DISCARICHE

Tutti i materiali di risulta provenienti da demolizioni, da scavi, da smantellamenti, eccetera, sono di proprietà Lifenergy e il Contrattista e gli Appaltatori devono trasportarli, conferirli a sistemazione definitiva, secondo le modalità a seguito indicate e secondo precise disposizioni che verranno fornite da Lifenergy, sia in fase preventiva che nel corso dei lavori.

L'esecuzione dei campionamenti e delle analisi ai fini della caratterizzazione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale di riferimento, nazionale e regionale, vengono effettuate da Lifenergy presso proprio Laboratorio.

In particolare, Lifenergy individuerà la tipologia di destinazione e fornirà disposizioni al Contrattista e agli Appaltatori in merito al:

- riutilizzo in cantiere,
- riutilizzo in area/e identificata/e da Lifenergy all'esterno del cantiere,
- conferimento a discarica ed a quale tipologia (per rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi, per rifiuti pericolosi),
- conferimento ad impianto di recupero,
- altre indicazioni sulla tipologia di destinazione finale.

6.27 MATERIALE DI RISULTA RIUTILIZZABILI "NELL'AMBITO DEL CANTIERE"

I materiali di risulta che non costituiscono rifiuti, vengono prioritariamente riutilizzati Lifenergy nell'ambito del cantiere previo benestare della D. L. Lifenergy, compatibilmente con il rispetto della normativa vigente, per formazione di rilevati, per livellamento/rettifica di aree, per riempimenti, per quinte di schermatura od altro, previsti in progetto e/o richiesti dalla D.L. Lifenergy.

Per tali materie di risulta il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere (secondo indicazione della D.L. Lifenergy), al carico, al trasporto, allo scarico ed alla sistemazione nell'ambito del cantiere. Per cantiere devono intendersi le aree oggetto dell'appalto e le aree adiacenti fino a 150 m dai piazzali.

6.28 MATERIALE DI RISULTA "NON RIUTILIZZABILE IN CANTIERE"

I materiali di risulta non riutilizzabili sono da considerarsi, nei casi previsti e per quanto previsto dalla normativa vigente, rifiuto speciale - pericoloso o non pericoloso - il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere alla loro qualificazione e al loro smaltimento.

E' onere e cura del Contrattista e degli Appaltatori suddividere i materiali per classificazione di rifiuto e per tipologia di contabilizzazione (ove prevista) ed allontanarli dal cantiere, in mezzi di trasporto di sua fornitura, tramite trasportatore autorizzato accompagnati dal Formulario Identificativo a norma di legge predisposto da Lifenergy, con

relativa consegna ad un centro di raccolta o a discarica idonea autorizzata o a consorzio obbligatorio o a impianto di recupero o smaltimento autorizzati. Nel caso di rifiuto pericoloso, durante il trasporto deve essere predisposta anche la scheda ADR per merci pericolose. Alla partenza dal cantiere sarà compilato l'apposito Formulario che verrà consegnato dal trasportatore al gestore della discarica / impianto autorizzato; questi dovrà rilasciare le copie di competenza, debitamente timbrate e firmate, per confermarne l'effettiva presa in carico. La restituzione della 4^a copia (in originale) da Lifenergy costituisce vincolo per la emissione delle relative SAL, nei casi contrattualmente previsti.

E' altresì onere a carico del Contrattista e degli Appaltatori sia il reperimento delle discariche o degli impianti di recupero/riciclaggio, tutti autorizzati e a norma di legge per ricevere ogni tipologia di materiale di risulta, sia la riduzione dei pezzi di calcestruzzo o di altro materiale in dimensioni accettabili dalla discarica o impianto di raccolta o di riciclaggio o di smaltimento.

Il trasporto dei rifiuti dalla località di carico alle discariche o depositi o impianti autorizzati, deve essere eseguito adottando mezzi omologati e tali da non provocare inquinamento alle vie di transito, secondo le leggi esistenti in materia e del cui mancato rispetto il Contrattista e gli Appaltatori saranno ritenuti unici responsabili, in quanto anche unici produttori.

Il Contrattista, gli Appaltatori ed i trasportatori devono mettere in atto tutte le precauzioni e le normative di sicurezza durante le attività di movimentazione, classificazione e trasporto, richieste per la specifica tipologia dei rifiuti dalle normative nazionali, comunitarie, regionali, locali in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori.

In ogni caso la disponibilità delle discariche e/o centri di raccolta e/o di recupero deve essere assicurata dal Contrattista e dagli Appaltatori di loro iniziativa ed a tutta loro cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, anche se questi vengono imposti durante il corso dei lavori; le ubicazioni debbono risultare le più prossime al cantiere; nessun compenso spetta al Contrattista e agli Appaltatori per effetto di qualsivoglia spostamento di ubicazione delle discariche e/o impianti di recupero/riciclaggio che si renda necessario per indisponibilità od insufficienza palesatasi nel corso dei lavori, anche se dovuta a variazioni quantitative (anche importanti) delle quantità stimate.

Di tutto ciò il Contrattista e gli Appaltatori sono perfettamente coscienti ed informati avendo svolto, anche in sede di gara d'appalto, tutte le necessarie indagini atte a quantificare correttamente gli aspetti tecnici ed economici connessi al conferimento e collocazione a discarica e/o centri di raccolta e/o di recupero dei materiali di risulta prodotti dal cantiere e non riutilizzati nell'ambito dello stesso.

Durante l'esecuzione dei lavori, a fronte dei prezzi contrattualmente convenuti il Contrattista e gli Appaltatori devono provvedere a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al presente argomento, sollevando Lifenergy dall'assunzione di ogni e qualsiasi responsabilità in merito.

Si precisa che:

a) per il compenso delle attività di carico (con apposito mezzo meccanico di escavazione e/o di sollevamento e/o altro), trasporto, scarico e conferimento a impianto di recupero o discarica dei materiali di risulta da scavi, trivellazioni, scarifiche e demolizioni di terre, rocce, calcestruzzi armati e non, laterizi, conglomerati bituminosi, sono previsti gli appositi

prezzi contrattuali, precisando che in essi è compreso qualsiasi altro onere sopra descritto oppure direttamente o indirettamente legato a tali attività; i prezzi compensano ovviamente i costi di deposito dei rifiuti ai gestori dell'impianto di recupero / discarica; tali prezzi compensano anche i maggiori oneri derivanti da variazioni (anche importanti) delle quantità previste complessivamente come materiale di risulta, nonché delle singole tipologie di rifiuto;

b) le attività di carico (con apposito mezzo meccanico di escavazione e/o di sollevamento e/o altro), trasporto, scarico e conferimento al centro di riciclaggio/recupero di tutti gli altri materiali di risulta (es. metalli, plastiche, fanghi e residui geotermici, ecc.) sono da intendersi oneri generali compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni a cui si riferiscono, precisando che in essi è compreso qualsiasi altro onere sopra descritto oppure direttamente o indirettamente legato a tali attività.

6.29 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLA DEMOLIZIONE

Si rimanda alla classificazione CER dei rifiuti che dovrebbero emergere in modo più frequente nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto:

Descrizione	Classificazione (codice CER)	Non Pericoloso	Pericoloso
Terre e rocce di scavo	17.05.03		x
Terre e rocce di scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03	17.05.04	x	
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06	17.01.07	x	
Cemento	17.01.01	x	
Mattoni	17.01.02	x	
Mattonelle e ceramica	17.01.03	x	
Ferro ed acciaio	17.04.05	x	
Metalli misti	17.04.07	x	
Rifiuti contenenti altri metalli pesanti (terre di scavo, fanghi e incrostazioni da fluido geotermico)	06.04.05		x

Descrizione	Rifiuto speciale (non contaminato)	Rifiuto pericoloso
Altre apparecchiature (quadri elettrici)	16. 02. 14	
Cavi elettrici	17. 04. 11	
Ferro ed acciaio	17. 04. 05	
Rame, bronzo, ottone	17. 04. 01	
Alluminio	17. 04. 02	
Piombo	17. 04. 03	
Metalli misti	17. 04. 07	
Materiali isolanti (lana di roccia)		17. 06. 03

6.30 NORME DI CONDUZIONE DEI LAVORI

Lifenergy pone in particolare evidenza la assoluta necessità di realizzare le postazioni di sondaggio e tutte le opere accessorie entro il periodo di tempo per esso programmato, pertanto richiama fin d'ora l'attenzione del Contrattista e degli Appaltatori sulla inderogabilità del Programma Cronologico stabilito contrattualmente per l'esecuzione dei lavori affidati.

A tale scopo Lifenergy ritiene necessario che il Contrattista e gli Appaltatori, a loro cura ed onere:

Conducano i lavori con rapidità e massimo impegno, eseguendo in parallelo tutte quelle lavorazioni per le quali ciò sia possibile compatibilmente con il risultato del lavoro;

Organizzino con sistematicità i lavori su fascia giornaliera più ampia possibile, compatibilmente con la durata dell'illuminazione naturale e con le condizioni di sicurezza.

Le suddette condizioni operative, in quanto qui previste e prescritte, devono intendersi vincolanti sotto il profilo degli obblighi contrattuali e devono considerarsi economicamente compensate nei corrispettivi risultanti dalla contabilizzazione dei lavori eseguiti.

Prima dell'inizio dei lavori il Contrattista e gli Appaltatori devono presentare a Lifenergy, per la approvazione, un dettagliato programma cronologico dello svolgimento dei medesimi, ovviamente compreso entro i termini contrattuali e coerente con le priorità indicate da Lifenergy; resta fermo il diritto di Lifenergy di variare dette priorità in qualunque momento, senza che per questo Contrattista e gli Appaltatori abbiano diritto a compenso alcuno.

Prima di iniziare qualsiasi fase di lavoro, Contrattista ed Appaltatori devono chiedere ed ottenere esplicito benestare dalla D.L. di Lifenergy.

Il Contrattista e gli Appaltatori sono tenuti, a loro cura ed onere, ad aggiornare i documenti progettuali, forniti da Lifenergy, con tutte le eventuali modifiche ed adattamenti realizzati in corso d'opera ("as built"), con particolare riferimento ai tracciati degli elettrodotti interrati quando presenti e dei sotto servizi in genere.

6.31 AREE DI LAVORO

Lifenergy ha acquisito le aree strettamente necessarie alla realizzazione delle opere in progetto e pertanto richiama fin d'ora l'attenzione del Contrattista e degli Appaltatori sulla

necessità di eseguire i lavori entro le suddette aree autorizzate; ciò premesso si evidenzia che il Contrattista e gli Appaltatori sono economicamente e penalmente responsabili dei danni eventualmente arrecati a colture e cose nei terreni limitrofi oltre le suddette aree.

Inoltre, prima di iniziare gli scavi, il Contrattista e gli Appaltatori devono accertarsi sull'assenza di interferenze con eventuali opere interrato già esistenti quali linee telefoniche, elettriche, acquedotti, fognature, etc.; il Contrattista e gli Appaltatori sono comunque responsabili per i danni alle stesse arrecati durante le fasi lavorative; a tal fine egli deve stipulare idonea polizza assicurativa.

6.32 CRITERI DI APPLICAZIONE DELL' "ELENCO PREZZI UNITARI"

Le quantità di lavoro valutate "a corpo" e "a misura" sono rilevate sulla base di quanto specificato nel presente Capitolato Tecnico e sono liquidate ai prezzi di cui all'apposito "Elenco dei Prezzi " senza maggiorazioni e/o compensi in quanto i suddetti prezzi tengono conto di ogni particolarità logistica ed ambientale.

Si richiama l'attenzione del Contrattista e degli Appaltatori sul fatto che, gli stessi, con la firma del contratto, riconoscono la remuneratività del complesso dei prezzi contrattuali; pertanto detti prezzi coprono nel loro insieme l'utile d'impresa oltre alla totalità delle spese, degli oneri ed alee inerenti il compimento delle opere oggetto dell'appalto, secondo le prescrizioni, con le obbligazioni ed entro i termini di contratto.

Tra gli oneri suddetti, indicati nel Capitolato Generale di Appalto, nella Convenzione e nel successivo articolo.

6.33 NORME DI VALUTAZIONE

Si evidenziano i seguenti:

- la realizzazione, nell'ambito dei cantieri, di capanni ad uso servizi per il personale addetto ai lavori, di baracche per deposito attrezzature e mezzi d'opera;
- i consumi di energia elettrica alle tariffe e condizioni in vigore al momento della fornitura, previa stipula di separato contratto con il gestore competente per territorio;
- l'approvvigionamento e distribuzione di acqua per gli usi dei cantieri;
- lo svolgimento delle pratiche con Enti o privati per i depositi previsti dalla Legge e per l'ottenimento di permessi, nullaosta, certificazioni, ecc. connessi alle necessità logistiche del Contrattista e degli Appaltatori, escludendo l'acquisizione delle autorizzazioni urbanistiche ed ambientali riguardanti le opere in appalto, che sono di competenza dell'Lifenergy;
- il rilevamento in cantiere della esatta situazione dimensionale e costitutiva delle infrastrutture;
- i collaudi in fabbrica, previsti dalla legislazione vigente;

- le prove sui materiali da costruzione previste per legge e/o nel Capitolato Tecnico e/o richieste dalla Direzione Lavori Lifenergy e dal Collaudatore per l'accettazione dei medesimi;
- la custodia dei materiali derivati da smantellamenti e/o forniti direttamente o indirettamente (attraverso altri Fornitori) da Lifenergy, per la successiva posa in opera e/o lavorazione a cura del Contrattista e degli Appaltatori; la presa in custodia viene verbalizzata in contraddittorio tra Lifenergy, Contrattista e Appaltatori; quest'ultimi devono provvedere al reintegro di eventuali materiali mancanti rispetto a quelli verbalizzati;
- il personale, le attrezzature ed i materiali necessari per i collaudi;
- la pulizia, la manutenzione ed il ripristino di strade ed aree pubbliche e/o private interessate dallo svolgimento dei lavori;
- l'obbligo della firma dei Giornali di Cantiere, con la frequenza richiesta da Lifenergy;
- la conservazione dei capisaldi e l'esecuzione dei tracciamenti necessari per la realizzazione delle opere;
- la presentazione dei campioni di tutti i materiali prescritti nel Capitolato Tecnico con congruo anticipo rispetto al loro impiego;
- la segnaletica, a partire dalle vie di comunicazione principali, fino alla diramazione che porta al cantiere;
- l'aggiornamento dei documenti progettuali, forniti da Lifenergy, con tutte le eventuali modifiche ed adattamenti realizzati in corso d'opera ("as built").

Nell'eventualità di opere e/o attività e/o materiali non previsti nell'elenco prezzi e/o non riportate nel presente documento, e quindi richieste dalla D.L. Lifenergy per attività necessarie e legate alla ricerca di risorse geotermiche in oggetto si rimanda alle voci e ai prezzi pubblicati nel Prezzario regionale LL.PP. della Regione Veneto, relativo alla provincia di Vicenza, restando il diritto di Lifenergy ad andare a contrattazione privata con gli stessi Contrattista ed Appaltatori.

7 PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE A CORPO PER LA PIAZZOLA DI PERFORAZIONE

Per la tipologia dei materiali, e quanto necessario alla loro posa, al montaggio e alla prefabbricazione degli stessi, oltre a quanto specificato negli articoli sotto riportati, si rimanda all'articolo 2.0 e quanto descritto nel Progetto Definitivo. Per gli oneri, e quanto compreso per la realizzazione delle opere sotto riportate, si rimanda all'articolo 3.0. Il Contrattista E GLI Appaltatori devono realizzare le opere del presente articolo in conformità di quanto riportato negli elaborati e nei documenti di Progetto Definitivo, oltre a garantire una perfetta esecuzione delle opere: deve garantire il completo funzionamento. Si ricorda l'importanza di una precisione dell'ordine di qualche millimetro nell'eseguire le opere di fondazione delle parti meccaniche. Ogni errore di posa, formazione e quant'altro (dimensioni, cedimenti, deterioramenti e quanto non rientri in una perfetta esecuzione a norma) che verrà insindacabilmente dalla D.L imputato al Contrattista ed AGLI Appaltatori dovrà essere demolito e ricostruito ad onere del Contrattista E DEGLI Appaltatori. Ogni ritardo temporale per errata esecuzione o quant'altro prolunghi il tempo di consegna delle opere in oggetto al presente Capitolato sarà attribuito AL Contrattista E AGLI Appaltatori sotto forma sanzione pecuniaria. Si procede alla descrizione delle opere civili che andranno valutate a corpo.

7.1 MANUFATTI IN C.A.

7.1.1 VASCA PER LA RACCOLTA DETRITI VIBROVAGLIO

Le opere civili per la vasca di raccolta detriti sottovaglio devono essere realizzate come indicato nei disegni Progetto Definitivo allegato.

Il manufatto deve essere realizzato appunto nei pressi del piazzale di manovra e avrà la funzione di raccogliere il detrito proveniente dalla perforazione dei pozzi.

In primo luogo si procede alla realizzazione dello scavo a larga sezione, per quanto necessario, dalla quota relativa -2,00 m, e successivamente prima dell'esecuzione del getto della soletta di fondo della vasca, si procede alla posa in opera, sul fondo dello scavo, di uno strato di cls magro dello spessore di circa 20 cm.

Onde garantire la perfetta tenuta idraulica del manufatto, prima di eseguire il getto per la realizzazioni delle pareti perimetrali e della parete divisoria, è previsto che sulle superfici di ripresa del getto sia posta in opera una guarnizione idroespandente.

In ultimo si procede al riempimento con materiale arido.

Data l'importanza dell'opera ai fini della tutela ambientale, va posta particolare cura nei getti di calcestruzzo di classe C45/55.

Devono essere rigorosamente evitati, pena la demolizione e la realizzazione ex-novo del getto a cura e spese del Contrattista e degli Appaltatori, crepe fra il cordolo perimetrale e la soletta o qualsiasi altra tipologia di difetto che pregiudichi la tenuta stagna dell'opera.

A tal fine l'Appaltatore e il Contrattista può utilizzare, a proprie spese, cementi a stabilità volumetrica.

La superficie interna della vasca deve essere quindi impermeabilizzata tramite il seguente procedimento:

- Lavare il getto consolidato con idrolavaggio a pressione;

- Ricostruire eventuali volumi mancanti o tamponare eventuali crepe con malta speciale antiritiro tipo IMPERCAST BI 70 della Imper;
- Impermeabilizzare con fondo epossidico all'acqua, resistente agli idrocarburi ed agli olii, tipo ETAPOX PASTA della Imper;
- Proteggere tramite l'applicazione di due riprese di pittura protettiva a base di resine epossidiche, resistenti agli idrocarburi ed agli olii, tipo KOROLIT SVL 10 HCR della Imper e spolverare con grani di quarzo (fino ad ottenere una superficie antiscivolo).

7.1.2 VASCA DEPOSITO GASOLIO

Le opere civili per il deposito del gasolio devono essere realizzate come indicato nei disegni Lifenergy del Progetto Definitivo.

Le opere devono essere realizzate dove indicato nel disegno di progetto, in un'area prossima ai silos di bentonite, in base alle distanze legislative in materia, dopo la preparazione della soletta in c.a. di appoggio con funzione di impermeabilizzazione e sostegno; consisteranno nella costruzione di una soletta in leggera pendenza per lo sgrondo dei liquidi, dello spessore di 10-14 cm e dei cordoli perimetrali del catino in calcestruzzo di classe C28/35, con altezza di 40 cm e con larghezza di 30 cm.

Sono a carico del Contrattista E DEGLI Appaltatori gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- Il livellamento dell'area e la compattazione del terreno interessato dal getto;
- La predisposizione delle casseforme tenendo conto delle opere di allacciamento con la tubazione di scarico;
- L'armatura dei cordoli con n°4 barre in B450C e staffe rettangolari poste ogni 30cm;
- L'armatura della soletta interna con uno strato di rete elettrosaldata a maglia 10 cmx 10cm in B450C;
- La realizzazione dello scarico di fondo e la fornitura e la posa in opera di tubolare di acciaio zincato DN 2", completo di valvola a sfera, dal deposito al pozzino;
- La realizzazione delle cave per la successiva posa in opera dei montanti della recinzione e dei cancelli in profilato di acciaio a L 70x7mm h=2,50m;
- L'effettuazione del getto con calcestruzzo di classe C28/35;
- La disarmatura delle casseforme dopo che la resistenza del conglomerato ha raggiunto un valore opportuno; in ogni caso la decisione deve essere lasciata alla D.L.;
- La rifinitura superficiale del getto, il rinterro laterale e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e pronta, compreso la posa in opera della recinzione in rete metallica a maglia sciolta plastificata di colore verde h=2,00 con sovrastante filo spinoso posto a distanza di 20 cm, il cancello carrabile a due ante e i due cancelli pedonali previsti. Data l'importanza dell'opera ai fini della tutela ambientale, va posta particolare cura nei getti di calcestruzzo. Devono essere rigorosamente evitati, pena la demolizione e la realizzazione ex novo del getto a cura e spese del Contrattista e dell'Appaltatore, crepe fra il cordolo perimetrale e la soletta o qualsiasi altra tipologia di difetto che pregiudichi la tenuta stagna dell'opera.

A tal fine il Contrattista E l'Appaltatore possono utilizzare, a proprie spese, cementi a stabilità volumetrica.

La superficie interna della vasca deve essere quindi impermeabilizzata tramite il seguente procedimento:

- Lavare il getto consolidato con idrolavaggio a pressione;
- Ricostruire eventuali volumi mancanti o tamponare eventuali crepe con malta speciale antiritiro tipo IMPERCAST BI 70 della Imper;
- Impermeabilizzare con fondo epossidico all'acqua, resistente agli idrocarburi ed agli olii, tipo ETAPOX PASTA della Imper;
- Proteggere tramite l'applicazione di due riprese di pittura protettiva a base di resine epossidiche, resistenti agli idrocarburi ed agli olii, tipo KOROLIT SVL 10 HCR della Imper e spolverare con grani di quarzo (fino ad ottenere una superficie antiscivolo).

7.1.3 POZZI DI GUIDA DEI SONDAGGI E CANTINA SUPERIORE

L'opera deve essere realizzata prendendo a riferimento il disegno nei disegni Lifenergy Progetto Definitivo.

Sono a carico al Contrattista e all'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate.

In primo luogo devono essere costruiti n°2 pozzi a guida dei fori; a tal fine devono essere:

- Effettuati n°2 scavi da quota 0 fino a quota -5,00 m dal p.c.;
- Forniti a cura e spese del costruttore e messi in posa n°2 tubi guida in acciaio con saldata sul lato superiore una flangia DN;
- Gettato contro terra il cls. di classe C45/55 per il bloccaggio del tubo, da fondo scavo fino alla quota meno 1,40 m.

I getti devono essere effettuati, per ogni scavo, in un'unica soluzione.

Il cls ancora fresco deve essere opportunamente vibrato per ottenere un totale riempimento dello spazio disponibile.

Nella seconda fase deve essere realizzata la cantina, di forma e dimensioni come indicate nel progetto allegato, mediante la costruzione della soletta di fondo, delle pareti perimetrali e delle opere accessorie.

La cantina deve essere realizzata in cemento armato.

A tal fine deve essere:

- Effettuato lo scavo e livellata l'area interessata dal getto;
- Predisposte le casseforme e le opere di allacciamento con la tubazione di scarico;
- Predisposta l'armatura della soletta con doppio strato di rete elettrosaldata a maglia 25 cmx25 cm e con doppi correnti perimetrali (se non già presenti nella rete elettrosaldata) in B450C;
- Predisposta l'armatura dei cordoli con correnti longitudinali in B450C e doppie staffe poste ogni 25 cm;
- Effettuato il getto con calcestruzzo di classe C45/55;
- Disarmate le casseforme dopo che la resistenza del conglomerato ha raggiunto un valore opportuno; in ogni caso la decisione deve essere lasciata alla D.L.;
- Rifinito superficialmente il getto ed eseguito il rinterro laterale.

All'interno della cantina devono essere:

- Realizzato il muretto di separazione dei sondaggi in blocchi forati di cls, con incastro superiore per griglia praticabile, ove previsto;

- Realizzato il muretto di appoggio per la griglia praticabile, in mattoni semipieni;
- Gettato il massetto in cls. classe C12/15, con inerti di diametro non superiore a 15mm, per la formazione delle pendenze (vedi viste in pianta del sopra citato disegno);
- Montata e fissata con tasselli ad espansione la griglia in acciaio di protezione all'imbocco delle 2 tubazioni di scarico previste;
- Piazzata la griglia praticabile per carico pedonale, in acciaio zincato;
- Effettuato quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e pronta.

Fanno carico all'Appaltatore anche gli oneri derivanti, durante le fasi di scavo dei pozzi e dell'incasso, dal taglio di eventuale roccia dura e compatta fino alla quota di -5,00 m dal piano campagna, dalle puntellature dei terreni se spingenti e dal contenimento di quelli frananti, dall'allontanamento delle acque anche con motopompa, dalla posa e dal successivo disarmo delle casseforme, dalla realizzazione del raccordo con la tubazione di scarico.

Inoltre il Contrattista e l'Appaltatore deve provvedere alla posa in opera mediante saldatura delle flange previste sui tubi guida dei pozzi, compresi i coperchi di protezione realizzati in lamiera di acciaio S275 di spessore 5 mm, provvisti di idoneo golfare di sollevamento ad occhio circolare con gambo filettato M12 UNI 2947.

7.1.4 SOLETTA PRINCIPALE DI APPOGGIO DELL'IMPIANTO DI PERFORAZIONE E MODULI ACCESSORI

L'opera avrà dimensioni e forma indicate nei disegni del Progetto Definitivo Lifenergy allegati e si svilupperà in maniera continua ma con planarità diverse secondo le necessità dell'impiantistica che vi sarà collocata sopra. La porzione di soletta attorno ai pozzi di guida dei sondaggi ed alla cantina superiore realizzerà un piano orizzontale. Qui troveranno posto gli altri moduli accessori all'impianto di perforazione quali la cabina di conversione, i gruppi elettrogeni, le vasche per i fanghi di perforazione (comprese nel nolo del cantiere), ecc.

Il manufatto nel suo insieme sarà ottenuto tramite getto in opera di cls. classe 200 armato con uno strato di rete metallica elettrosaldata.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore anche gli oneri necessari per:

- Lo scavo della massicciata esistente;
- La posa e il disarmo delle casseforme perimetrali;
- La rifinitura e lisciatura a fresco della superficie superiore del getto secondo pendenze e forme previste in progetto;
- La formazione di giunti di dilatazione ogni 30 mq, riempiti con bitume a caldo, da realizzare esclusivamente nella parte a superficie inclinata salvaguardando la parte piana attorno ai pozzi guida dei sondaggi;
- La realizzazione del pozzetto di raccolta previsto, compreso la messa in opera della copertura carrabile e della tubazione di scarico;
- La formazione di canalette larghe 30 cm, profonde da 5 a 15 cm, in pendenza per lo sgrondo dei fanghi di perforazione, complete di copertura carrabile in ghisa.
- La formazione della canaletta di bordo piazzale per la raccolta degli stessi fanghi di perforazione.

7.1.5 SOLETTA PER LAVAGGIO ATTREZZATURE

L'opera avrà dimensioni e forma come indicato nei disegni del Progetto Definitivo Lifenergy; sarà realizzata con una pendenza al suo interno in maniera che i fluidi durante le operazioni di lavaggio, confluiscano nell'apposito pozzetto di raccolta con copertura carrabile posizionato al centro del manufatto.

Sarà ottenuta tramite getto in opera di cls. classe C28/35 armato con uno strato di rete metallica elettrosaldata. Sono a carico dell'Appaltatore anche gli oneri necessari per:

- Lo scavo della massicciata esistente;
- La posa e il disarmo delle casseforme perimetrali;
- La rifinitura e lisciatura a fresco della superficie superiore del getto secondo pendenze e forme previste in progetto;
- La realizzazione del pozzetto di raccolta previsto, compreso la messa in opera della copertura carrabile e della tubazione di scarico per il collegamento alla rete fognaria principale che recapita nell'impianto di trattamento e disoleatore.

7.1.6 BASE PER SOSTEGNO DEL PALO DI ILLUMINAZIONE

Il basamento di sostegno del palo di illuminazione deve essere realizzato, come indicato nel Progetto Definitivo, al limite dell'ossatura di sottofondo, sul limite del piazzale.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- Scavo a sezione obbligata;
- Messa in opera delle casseforme necessarie alla riquadratura superficiale della base e per la formazione del foro centrale, compreso il successivo disarmo;
- Getto di calcestruzzo della classe C28/35, nelle dimensioni di 1,40 mx1,40 mx1,60 m con la formazione di un foro centrale del diametro di 0,35m e dell'altezza di 1,40m per l'ammarro del palo;
- Rifinitura superficiale del getto a frettazzo o a cazzuola previa aggiunta di almeno 0,1 Kg/mq di cemento in polvere.

7.1.7 BASAMENTI PER SPOSTAMENTO IMPIANTO DI PERFORAZIONE

Al fine di permettere lo spostamento in blocco dell'impianto di perforazione da una boccapozzo all'altra, è necessaria un'opera di fondazione atta a permettere l'ancoraggio, nelle fasi di tiro, della torre di perforazione.

Tale opera consiste nella realizzazione di tre appositi basamenti in c.a. fondati su fondazioni speciali Pali collegati tra loro da una platea di spinta, il tutto dimensionato per il notevole sforzo cui devono essere sottoposti i tre basamenti. Forme e dimensioni saranno indicate nel disegno particolareggiato, di proprietà Lifenergy, necessario per la realizzazione.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- esecuzione pali di fondazione
- Scavo a sezione obbligata;

- Getto di pulizia con calcestruzzo classe C12/15 (magrone), spessore 10 cm, ottenuto da cemento titolo 325;
- Getto con calcestruzzo classe C45/55 ottenuto da cemento titolo 325;
- Costruzione delle casseforme per contenere il getto di cls. ed il successivo smontaggio;
- Armatura poste come indicato nel particolare di progetto;
- La fornitura e la collocazione in opera, per ogni basamento, di elementi in acciaio;
- La rifinitura superiore dei basamenti a frettazzo subito dopo il getto del cls., previa aggiunta di 0,1 Kg/mq di cemento in polvere.

7.1.8 SCALETTA ACCESSO PEDONALE AREA TRATTAMENTO FANGHI

Per facilitare l'accesso pedonale dal piazzale di manovra all'area trattamento detriti deve essere realizzata una scaletta in cls. armato (larghezza m 1,20) con le caratteristiche dimensionali rilevabili nei disegni Lifenergy del Progetto Definitivo.

La scala presenterà generalmente un'inclinazione con pendenza 2/3 per un dislivello di circa 4,00 m con 24 gradini aventi pedata di 30cm ed alzata di 16 cm.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- Scavo a sezione obbligata;
- Livellamento della superficie della scarpata con materiale arido;
- Predisposizione degli elementi costituenti l'armatura:
rete elettrosaldata per la soletta, acciaio B450C per la gabbia degli scalini;
- Predisposizione delle casseforme ed esecuzione del getto in calcestruzzo classe C28/35;
- Livellamento e rifinitura a frattazzo dei gradini e delle pedate.

7.1.9 CUNICOLO PASSAGGIO TUBAZIONE PER PROVE DI PRODUZIONE E TUBAZIONI VAPORE

Le opere civili per il "cunicolo passaggio tubazione prove di produzione" che avrà dimensioni interne di 80 x 80 cm, devono essere realizzate, come indicato nei disegni di proprietà Lifenergy allegati, in un'area adiacente alla cantina di perforazione.

Dopo aver effettuato lo scavo a sezione obbligata deve essere costruita la soletta di base del cunicolo, in leggera pendenza per lo sgrondo delle acque che avverrà tramite opportuni scarichi, dello spessore di 20 cm e i cordoli perimetrali con altezza di 80 cm, con larghezza di 20 cm e con gradino per l'appoggio delle relative coperture.

Tali coperture devono coprire tutta la superficie superiore del cunicolo; solo in una seconda fase devono essere tolte per il passaggio dei tubi.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- Lo scavo a sezione obbligata;
- Il livellamento dell'area e la compattazione del terreno interessato dal getto;
- La predisposizione delle casseforme tenendo conto delle opere di allacciamento con la tubazione di scarico;
- L'armatura della soletta interna in B450C;
- L'armatura dei cordoli con barre longitudinali in B450C e staffe poste ogni 20cm;

- Il collegamento con lo scarico di fondo mediante la fornitura e la posa in opera di tubo di PVC o PEAD DN 160;
- L'effettuazione del getto con calcestruzzo di classe C28/35;
- La disarmatura delle casseforme dopo che la resistenza del conglomerato ha raggiunto un valore opportuno; in ogni caso la decisione deve essere lasciata alla D.L.;
- La rifinitura superficiale del getto, il rinterro laterale e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e pronta.
- La realizzazione delle solette di copertura carrabili, della forma e delle dimensioni indicate nei disegni di progetto, in calcestruzzo di classe C28/35 armato in B450C. Devono essere rigorosamente evitati, pena la demolizione e la realizzazione ex novo del getto a cura e spese dell'Appaltatore, crepe fra il cordolo perimetrale e la base o qualsiasi altra tipologia di difetto che pregiudichi la tenuta strutturale dell'opera. A tal fine l'Appaltatore può utilizzare, a proprie spese, cementi a stabilità volumetrica.

7.1.10 CUNICOLI ATTRAVERSAMENTO STRADALE PER COLLEGAMENTO RETE TRATTAMENTO AMD

L'opera consiste in due cunicoli in calcestruzzo di classe C28/35, di larghezza esterna 60 cm e profondità max interna 40 cm, armato in B450C.

Le pareti ed il fondo avranno uno spessore di 15cm e il fondo avrà una pendenza del 4% verso lo scarico.

Il manufatto deve essere fornito completo di lastre di copertura carrabili, realizzate sempre come da disegno particolare nel progetto standard allegato o, a richiesta, con controtelaio zincato ove avrà sede la griglia in angolare 75 mm x 75 mm x 10 mm per il successivo montaggio del grigliato carrabile in acciaio zincato. Ove occorrente, alle estremità della canale devono essere realizzati pozzetti sempre in c.a., di dimensioni interne 80 cm x 80 cm e profondità 50 cm, completi di lastre di copertura in c.a. e vani trapezoidali di raccordo alle cunette.

Sono a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per le varie fasi realizzative di seguito sinteticamente riportate:

- Lo scavo a sezione obbligata;
- Il livellamento dell'area e la compattazione del terreno interessato dal getto;
- La predisposizione delle casseforme tenendo conto delle opere di allacciamento con i pozzetti o la tubazione di scarico;
- L'armatura della soletta interna con armatura B450C.
- L'armatura dei cordoli con ferri B450C e staffe poste ogni 10cm;
- Il collegamento con lo scarico di fondo mediante la fornitura e la posa in opera di tubo di PVC o PEAD DN 100;
- L'effettuazione del getto con calcestruzzo di classe C28/35;
- La disarmatura delle casseforme dopo che la resistenza del conglomerato ha raggiunto un valore opportuno; in ogni caso la decisione deve essere lasciata alla D.L.;
- La rifinitura superficiale del getto, il rinterro laterale e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e pronta;
- La fornitura e la posa in opera delle tavole in laterizio di sostegno per le tubazioni;
- La predisposizione per gli elementi di copertura carrabili;

- Le solette di copertura carrabili, della forma e delle dimensioni indicate dalla DL Lifenergy in calcestruzzo di classe C28/35 armato con staffe B450C o l'eventuale copertura in grigliati di acciaio zincato.

-Eventuali pozzetti laterali di raccolta delle acque.

Devono essere rigorosamente evitati, pena la demolizione e la realizzazione ex novo del getto a cura e spese dell'Appaltatore, crepe fra il cordolo perimetrale e la base o qualsiasi altra tipologia di difetto che pregiudichi la tenuta strutturale dell'opera.

A tal fine l'Appaltatore può utilizzare, a proprie spese, cementi a stabilità volumetrica; tali oneri devono essere compresi nel prezzo globale dell'opera.

7.2 MANUFATTI IN TERRA

7.2.1 VASCA ACQUA 1.320 MC

Tali lavori consistono nella realizzazione degli scavi e della preparazione del terreno per la realizzazione della vasca di raccolta acqua da utilizzare in fase di perforazione e servizi connessi. Tale vasca di capacità pari a circa 1.320 Mc (16,5 m x 32,0 x 2,5) sarà dotata di telo impermeabile HDPE secondo le specifiche del progetto LIFENERGY.

Il Contrattista e l'Appaltatore sono tenuti a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi siano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

Le superfici degli scavi devono essere sistemate e rifinite secondo le sagome e pendenze prescritte; da esse devono essere asportati tutti gli elementi smossi od alterati. La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli stessi devono essere spinti alla profondità che Lifenergy indica volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno: IL Contrattista e l'Appaltatore sono al corrente di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

L'Appaltatore deve provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, di qualsiasi origine e provenienza esse siano, anche se per far ciò sono necessari il sollevamento a mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione ed altri artifici del genere.

Salvo diversa indicazione data dalla D.L., il materiale proveniente dagli scavi e risultante in esubero deve essere sistemato nell'area del cantiere.

Qualora i materiali provenienti da qualsiasi tipo di scavo e/o demolizione non fossero accumulabili o riutilizzabili nell'ambito del cantiere, devono essere caricati su autocarro, trasportati alle discariche, ivi scaricati e sistemati convenientemente.

7.2.2 VASCA ACQUA 400 MC

Tali lavori consistono nella realizzazione degli scavi e della preparazione del terreno per la realizzazione della vasca di raccolta acqua da utilizzare in fase di perforazione e servizi

connessi. Tale vasca di capacità pari a circa 560 MC (5 m x 32,00 x 2,5) sarà dotata di telo impermeabile HDPE secondo le specifiche del progetto LIFENERGY.

IL Contrattista e l'Appaltatore sono tenuti a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi siano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

Le superfici degli scavi devono essere sistemate e rifinite secondo le sagome e pendenze prescritte; da esse devono essere asportati tutti gli elementi smossi od alterati. La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli stessi devono essere spinti alla profondità che Lifenergy indica volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno: il Contrattista e l'Appaltatore sono al corrente di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

L'Appaltatore deve provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, di qualsiasi origine e provenienza esse siano, anche se per far ciò sono necessari il sollevamento a mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione ed altri artifici del genere.

Salvo diversa indicazione data dalla D.L., il materiale proveniente dagli scavi e risultante in esubero deve essere sistemato nell'area del cantiere.

Qualora i materiali provenienti da qualsiasi tipo di scavo e/o demolizione non fossero accumulabili o riutilizzabili nell'ambito del cantiere, devono essere caricati su autocarro, trasportati alle discariche, ivi scaricati e sistemati convenientemente.

7.3 DRENAGGI, FOGNATURE E CANALIZZAZIONI

7.3.1 COMPLESSO POMPANTE POZZETTO DRENAGGI

Al fine di abbassare il livello di falda nell'area depressa delle vasche reflui od in altre aree può essere realizzata un'opera di drenaggio come evidenziato sui disegni di progetto o indicato dalla D.L.; detto drenaggio confluisce in un pozzetto appositamente costruito ove trova posto un'elettropompa comandata da un livello che invia l'acqua drenata durante la fase di perforazione, con lo scarico al fosso chiuso da un tappo, alla vasca acqua mediante tubazione in polietilene; le caratteristiche dei componenti di fornitura e montaggio da parte dell'Appaltatore sono di seguito riportate.

Tubazione (fornita e montata in opera)

- pressione nominale PN 10
- diametro nominale 60 mm
- materiale PEAD

Pompa (fornita e montata in opera)

verticale sommersa con piede di appoggio, corpo pompa e girante in Polipropilene adatta per un diametro massimo di corpi solidi di 10 mm, tipo KSB AMA-DRAINER R 303 SE o equivalente con portata nominale $Q > 4$ metro cubo/h e corrispondente prevalenza nominale

H>11m.

Il motore deve essere di tipo asincrono a due poli in esecuzione stagna sommergibile avente raffreddamento forzato, classe di protezione IP 68 e classe di isolamento F, tensione di alimentazione 220 V e avviamento diretto.

La pompa deve essere corredata di interruttore a galleggiante.

Quadro elettrico (fornito e posto in opera)

Ove indicato in progetto o dalla D.L., in prossimità del pozzo di raccolta delle acque drenate, deve essere posizionato il quadro elettrico di controllo della pompa avente classe di protezione IP 65, con installate le protezioni magnetotermica e differenziale per la pompa stessa.

Cavo di alimentazione (fornito e posto in opera)

Una linea elettrica di alimentazione della pompa (220 V) dalla presa per l'alimentazione in fondo al piazzale deve essere stesa fino al quadro di controllo e quindi alla pompa nel pozzo di raccolta delle acque drenate; tale linea deve essere posata in tubo in scavo.

Il cavo elettrico di alimentazione deve essere di tipo antifiamma tripolare con isolante in PVC con formazione 3 x2.5 mmq.

La trincea deve essere profonda 60 cm; il cavo deve essere protetto da idonee coppelle in PVC e da un letto di sabbia di spessore superiore a 10 cm.

La trincea deve essere quindi riempita di inerti previo posizionamento di un nastro di segnalazione a 20÷30 cm di profondità.

Il tracciato risulterà conforme a quanto riportato sui disegni di progetto.

7.3.2 POZZETTO DISOLEATORE

Sarà posto in opera sulla banchina del piazzale, con posizionamento rilevabile dai disegni di progetto dove indicato sul posto dal rappresentante della Lifenergy in cantiere.

IL Contrattista E L'Appaltatore dovranno provvedere alla fornitura e alla collocazione in opera mediante interrimento, di un pozzetto disoleatore per il trattamento degli oli minerali e idrocarburi contenuti nelle acque meteoriche di dilavamento, durante le precipitazioni atmosferiche.

Tale manufatto deve essere corredata da certificazione del produttore in conformità con le disposizioni della norma UNI EN 858-1 (Impianti di separazione per liquidi leggeri) e composto da:

- una vasca monoblocco prefabbricata in c.a.v. a pianta circolare di diametro con capacità 3,5 mc suddivisa al suo interno tramite un setto diametrale in due comparti di cui il primo (sedimentatore) il secondo (separatore);
- Un contenitore, posizionato all'interno della vasca, per la raccolta e l'accumulo dell'olio separato per galleggiamento costituito da un serbatoio cilindrico in lamiera di acciaio zincato a sezione circolare avente capacità utile 130 litri, recante un rubinetto di travaso ad apertura manuale;
- Un filtro a coalescenza consistente in un blocco di polietilene espanso di dimensioni 50 x 50x 50 cm, confinato in una gabbia metallica di contenimento, posizionato anch'esso all'interno della vasca;
- Un circuito di controlavaggio ad aria compressa realizzato con tubi e raccordi in acciaio

zincato da 1/2 " , alloggiato tra il fondo del filtro a coalescenza e quello della vasca stessa;

- Una copertura carrabile costituita da un solaio prefabbricato in cemento armato a forma circolare di spessore 20 cm, su cui è praticata un'apertura d'ispezione avente luce netta di 70 x 70 cm recante un chiusino in ghisa sferoidale classe C C28/35;

Devono essere a carico del Contrattista e dell'Appaltatore gli oneri per:

- La fornitura del manufatto sopra specificato, compreso il trasporto a piè d'opera;
- L'interramento del manufatto, compresa la formazione sul fondo dello scavo del letto di posa con calcestruzzo classe 150 (magrone) per uno spessore minimo di 10 cm ed il rinfianco con materiale arido;
- La posa in opera della soletta di copertura e del chiusino;
- La posa in opera delle tubazioni di raccordo in PEAD, compreso le opere murarie; quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.

In alternativa si possono utilizzare sistemi prefabbricati di pari volume di trattamento acque di prima pioggia con vasca di accumulo in PVC , pozzetto deviatore e disoleatore.

7.3.3 TUBO MICROFESSURATO IN PEAD PER DRENAGGI

Sul fondo del corpo drenante o disperdente, già rivestito di geotessile, deve essere stesa la tubazione atta a captare ed a convogliare le acque drenate allo scarico.

La tubazione deve essere del tipo "fessurato":

- In tubi di PEAD corrugato, per i drenaggi interessanti zone soggette a transito di veicoli, e per profondità di posa superiori a 5 m.

Il tubo di drenaggio in PEAD corrugato deve essere realizzato, rispettando la norma DIN 16961, a cellule in modo da presentare la parete esterna profilata ed il tubo interno liscio.

Deve presentare una resistenza allo schiacciamento tale da consentire, nelle condizioni di impiego, la posa fino a 10m di profondità.

Deve essere fornito in barre di lunghezza 6 m.

La giunzione delle tubazioni in PEAD o PVC deve essere fatta con opportuni elementi di raccordo; queste devono essere depositate sul fondo del corpo drenante o disperdente (su un leggero allettamento di cls. magro nel caso di drenaggi) in posizione quanto più allineata possibile e con le estremità a contatto.

Deve inoltre essere assicurata la continuità della pendenza di scolo, così come indicata nei disegni di progetto, evitando contropendenze e/o risalti tra barre consecutive.

7.3.4 TUBAZIONI IN PEAD CANALIZZAZIONI SCARICHI E CONDOTTA PER COLLEGAMENTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO AMD

Per condotte interrate di scarico interessanti zone soggette a transito di veicoli pesanti o qualora richiesto dalla D.L. devono essere forniti e posti in opera tubi corrugati, con interno liscio, in polietilene ad alta densità (PEAD) tipo ECOPAL della Palbox, o equivalenti.

Tali tubazioni devono presentare una resistenza allo schiacciamento tale da consentire, nelle condizioni di impiego, la posa fino a 15 m di profondità.

Devono essere fornite in barre di lunghezza 6 m.

Per gli accoppiamenti, le chiusure e le confluenze si utilizzeranno gli appositi pezzi

speciali, sempre in PEAD, quali giunti aperti e/o a scatto, raccordi a T, riduzioni, tappi, ecc. Se necessario si devono tagliare i tubi per aggiustare la lunghezza della tubazione; i tagli devono essere eseguiti esclusivamente nel solco delle ondulazioni.

I tubi devono essere poggiati su sottofondo in pietrisco di pezzatura 10/20 mm, dello spessore di 15 cm, e devono essere rinfiancati e coperti con lo stesso pietrisco, ben costipato, evitando però che il tubo si sollevi dal fondo durante la costipazione.

La DL Lifenergy può richiedere al Contrattista ed all' Appaltatore la parziale sostituzione delle tubazioni in PEAD con tubazioni in PVC e/o la fornitura e posa in opera delle stesse tubazioni in PVC.

Nel caso devono essere utilizzati tubi in PVC rigido con giunti ad anello elastomero ed eventuali pezzi speciali di raccordo, per condotte interrato di scarico interessanti zone non soggette o soggette marginalmente a transito di veicoli. Tali tubazioni devono presentare una resistenza allo schiacciamento tale da consentire, nelle condizioni di impiego, la posa fino a 6 m di profondità.

Devono essere fornite in barre di lunghezza 6 m. I tubi, singoli o polifori, devono essere posti secondo progetto in scavi della profondità minima di 70 cm rispetto ai piani finiti (ove non diversamente indicato) e devono essere adagiati e avvolti utilizzando uno strato di sabbia di cava o graniglia fine. Nel caso in cui la profondità di posa dal piano campagna sia inferiore a 70 cm, le tubazioni, nelle zone soggette a transito di automezzi, devono essere ricoperte con cls. per uno spessore di almeno 15 cm.

Il rimanente volume di scavo, in ambedue i casi, deve essere riempito con materiale di riporto proveniente dagli scavi nelle zone non soggette a transito degli automezzi o con materiale proveniente da cava nelle zone soggette a transito.

Le tubazioni in PVC, utilizzate per passaggio di cavi elettrici o telefonici, devono essere di tipo leggero e devono essere completate da un filo guida di ferro zincato del diametro di 2,5 mm posto all'interno per facilitare il successivo inserimento dei cavi.

7.3.5 POZZETTI IN CALCESTRUZZO

E' prevista la realizzazione di pozzetti in calcestruzzo, sia da gettare in opera che del tipo prefabbricato, da utilizzare per fognature, per canalizzazioni elettriche e idrauliche, per ispezione dispersori di terra, etc. secondo i disegni di progetto e le disposizioni della D.L.

Può essere richiesto il completamento dei pozzetti fino alla quota definitiva dei piazzali mediante installazione di chiusini, griglie, lastre di coperture, oppure la loro esecuzione parziale ed in questo caso si deve provvedere all'apposizione di chiusure provvisorie atte comunque ad evitare danni ed infortuni.

7.4 LAPIDI, CHIUSINI E GRIGLIE

7.4.1 CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA

Devono essere forniti e posti in opera, secondo le indicazioni fornite in progetto o dalla D.L. Lifenergy, chiusini e griglie in ghisa del tipo unificato con coperchio antiscivolo e nervature portanti, piani di chiusura rettificati, telaio imbullonato smontabile, adatti al carico di transito di 10ton per asse, completi di verniciatura con due mani di vernice

bituminosa nera. Possono essere richiesti anche chiusini in ghisa ermetici tipo Lamperti o in cemento armato del tipo carrabile o non.

Nell'effettuare la posa in opera dei telai, si avrà cura di collegarli al cordolo in c.a. dei pozzetti e di mantenere la parte superiore allo stesso livello del piano finito della strada o piazzale, come indicato dai particolari dei disegni di progetto.

7.4.2 GRIGLIATO ZINCATO PER COPERTURA POZZETTI

Ove previsto in progetto e quando indicato dalla D.L. Lifenergy, devono essere utilizzati grigliati elettrofusi in acciaio, (S275B UNI 7070/82) zincati a caldo secondo UNI 5744/66, a maglia idonea per carichi pedonali o per carichi carrabili di 10 ton per asse. Il manufatto deve essere completato con il relativo controtelaio in acciaio zincato

7.4.3 LAPIDI E CHIUSINI IN C.A.

Dove richiesto dalla D.L. Lifenergy, deve essere effettuata la chiusura superiore dei pozzetti con lapidi realizzate in calcestruzzo classe C28/35 armato e gettato in opera e con i relativi chiusini; l'Appaltatore deve predisporre tutte le cassature necessarie al getto; i manufatti avranno spessore minimo di 12cm e dimensioni laterali uguali alle dimensioni esterne dei pozzetti; se necessario deve essere predisposto il vano per il chiusino e vi deve essere posizionato il relativo telaio prima del getto.

Prima del getto deve essere posizionata anche l'armatura interna realizzata in maglia di rete elettrosaldata in B450C con maglia di 100mmx100mm e filo di diametro 5mm per manufatti non carrabili.

All'armatura devono essere aggiunte anche staffe di acciaio B450C di diametro 12mm se il manufatto deve essere posto in aree transitate, secondo la dimensione dell'opera e il peso dei mezzi che vi transiteranno.

7.5 CANALETTE PREFABBRICATE IN CLS E/O C.A. E/O C.A.V.

7.5.1 CANALETTE

Devono essere del tipo ANAS, in calcestruzzo vibrato prefabbricato, di forma trapezoidale, ad incastro, da posizionare in opera secondo quanto previsto dai disegni di progetto ed ovunque richiesto dalla D.L.:

a) direttamente sul terreno, mediante solcatura della superficie di posa, allettamento e rinfianco con terreno vegetale;

b) su letto di calcestruzzo magro "a fresco" dello spessore di 10cm, mediante solcatura della superficie di posa e rinfianco pure in calcestruzzo.

In ogni caso i bordi superiori delle canalette devono risultare al pari della superficie finita sulla quale si trovano, di qualunque natura essa sia.

7.5.2 CANALI SEMICIRCOLARI

Per l'allontanamento delle acque, ove previsto dai disegni di progetto ed ovunque richiesto dalla D.L., devono essere realizzate canalizzazioni costituite da elementi prefabbricati semicircolari in calcestruzzo vibrato delle dimensioni di metà tubo di diametro 500 mm; detto elemento deve essere posto in opera:

- Previo scavo di letto e rinfianchi di calcestruzzo Classe C28/35 dello spessore di 15 cm;
- La superficie esterna dei rinfianchi deve essere rettilinea e lisciata alla quota del bordo del semitubo;
- L'opera deve essere quindi rinfiancata con terreno vegetale;
- Dove è prevista la realizzazione del muretto di sottoscarpa a protezione della canale stessa, come indicato nei disegni di progetto.

7.5.3 MANUFATTI METALLICI

Per i materiali da impiegare per la costruzione delle strutture metalliche si rimanda al Progetto Definitivo Particolari di Progetto. I giunti a completa penetrazione devono essere eseguiti a regola d'arte. Salvo diversa indicazione, riportata sui disegni di progetto, le tolleranze da adottare nell'esecuzione delle opere deve rispondere al "grado medio" della Norma UNI 5307-63. Le strutture di carpenteria metallica devono essere trattate con: sabbiatura grado SA 2,5, primer zincante inorganico e verniciatura finale. Per alcuni manufatti può essere richiesto il trattamento di zincatura elettrolitica in sostituzione del primer zincante.

7.5.4 PARAPETTO VASCA FANGHI

Qualora richiesto dalla D.L. Lifenergy l'opera deve essere realizzata con le modalità ed i materiali previsti nell'apposito disegno di progetto allegati. Le parti principali di cui si compone il manufatto devono essere realizzate in officina e assemblate in cantiere. La struttura deve essere ancorata al basamento in c.a. precedentemente costruito in prossimità del bordo vasca, con posizionamento rilevabile dalla planimetria di progetto e/o indicato sul posto dalla D.L. dell'Lifenergy, mediante tasselli chimici ad iniezione con barra a filetto esterno di lunghezza e passo adeguato, dado e rondella. Altra carpenteria o manufatti metallici

7.5.5 ALTRA CARPENTERIA O MANUFATTI METALLICI

Nel caso si renda necessario, può essere commissionata al Contrattista e all'Appaltatore la costruzione e montaggio in opera di manufatti in carpenteria metallica (piastre per tirafondi, carpenteria metallica leggera tipo sostegni, terrazzini, passerelle, pedane, vassoi, strutture reticolari ecc.), da realizzarsi in cantiere e/o in officina.

I progetti costruttivi o le indicazioni essenziali dei vari manufatti da realizzare devono essere forniti al Contrattista e all'Appaltatore al momento in cui se ne rilevi la necessità.

La carpenteria deve essere costruita e montata in opera nel rispetto delle indicazioni di seguito riportate.

7.6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO TEMPORANEO

7.6.1 STAZIONE DI POMPAGGIO PER ALIMENTAZIONE IDRICA DELLE POSTAZIONI

Lifenergy richiede al Contrattista e all'Appaltatore la realizzata secondo le indicazioni e con i materiali rilevabili dalle specifiche tecniche di progetto. IL Contrattista e L'Appaltatore devono realizzare il basamento in c.a. per il fissaggio a terra delle pompe e del quadro elettrico se necessario oppure un by pass dalla pompa esistente nel pozzo SAFOND.

E' compreso nel prezzo il carico, il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali, il loro montaggio, il nolo della stazione di sollevamento per tutta la durata delle ricerche e quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. Rientrano in questa attività i componenti idraulici necessari al completamento, all'allacciamento e quanto necessario al perfetto funzionamento della stazione. Per la modalità di posa dei componenti idraulici si rimanda alla stessa.

7.6.2 COMPONENTI IDRAULICI PER APPROVVIGIONAMENTO IDRICO TEMPORANEO

Per il controllo e la gestione dell'approvvigionamento idrico temporaneo, da realizzare ex-novo, devono essere forniti e installati in opera i seguenti componenti:

-Manufatti in acciaio

-Valvole di linea;

-Valvole sulle derivazioni (per innesto di altre condotte) e per lo scarico di fondo (per consentire lo svuotamento della condotta);

-Valvole per lo sfiato ed il rientro d'aria (per il rientro d'aria nella tubazione durante le operazioni di svuotamento della condotta e/o lo sfiato durante il riempimento di questa);

-Gruppi di sfiato automatici (per la fuoriuscita dell'aria durante le manovre di riempimento della condotta e per la fuoriuscita dell'aria o di altre sostanze gassose che si liberano dal fluido durante il normale esercizio).

VALVOLE A SARACINESCA E A FARFALLA

E' prevista la fornitura e l'installazione in opera di valvole di varie tipologie, necessarie alla gestione ed al controllo di flusso del fluido, di seguito descritte:

A) DN100/DN150 PN16, DN150 PN25.

-Tipo a saracinesca con cuneo flessibile e vite interna o esterna;

-Corpo, coperchio e cuneo in ghisa;

-Sedi di tenuta: in acciaio inox;

-Connessioni flangiate in accordo alle norme UNI, con gradino di tenuta;

-Temperatura di esercizio max 100°C;

-Scartamento max: 500mm;

-Grado di tenuta richiesto: classe V secondo ANSI B 16.104 in entrambe le direzioni;

-Comando manuale a volantino con attuatore adatto a consentire le manovre di completa apertura e chiusura con un momento massimo di 150 Nm.

B) ASA 300

-Tipo a saracinesca con cuneo flessibile e vite interna o esterna;

-Corpo, coperchio e cuneo in acciaio al carbonio;

-Sedi di tenuta: riportate in acciaio inox;

- Connessioni flangiate in accordo alle norme UNI, con gradino di tenuta;
- Temperatura di esercizio max 100°C;
- Scartamento max: 500mm;
- Grado di tenuta richiesto: classe V secondo ANSI B 16.104 in entrambe le direzioni;
- Comando manuale a volantino con attuatore adatto a consentire le manovre di completa apertura e chiusura con un momento massimo di 150 Nm.

C) PN25 DN250/DN150, PN16 DN150, PN6 DN100

- Tipo a farfalla, wafer o semilug;
- Corpo in ghisa sferoidale;
- Anello di tenuta: in EPDM;
- Albero in acciaio inox
- Connessioni flangiate PN 16 in accordo alle norme UNI;
- Temperatura di esercizio max 100°C;
- Comando manuale a leva. o con riduttore a volantino.

D) DN50 PN16/PN25

- Tipo a sfera;
- A passaggio totale, a corpo piatto, con fori ciechi per i tiranti di serraggio, con le seguenti caratteristiche costruttive:
 - Corpo e ghiera in acciaio ASTM A-105 od equivalente, ricavato da barra;
 - Stelo in acciaio inox AISI 304 od equivalente;
 - Sfera in acciaio inox AISI 304 od equivalente;
 - Tenute in PTFE;
 - Bussole in PTFE;
 - Provvista di premibussola in acciaio inox AISI 316, di sicurezza;
 - Pressione massima di esercizio 40bar;
 - Pressione massima di collaudo 60bar;
 - Azionamento a leva
 - Attacchi flangiati UNI PN10, PN16 o PN25 a seconda di quanto previsto in progetto.

E) DN150 PN25, DN150 PN16

- Tipo a cuneo con chiusura azionata da galleggiante (per la vasca della stazione di pompaggio)
- Attacchi flangiati UNI
- Passaggio totale:
 - Corpo, coperchio in ghisa;
 - Cuneo e sede in acc. inox;
 - Galleggiante inox.

Ogni valvola deve essere marcata e riportare le diciture:

- Diametro nominale, Pressione nominale.

Inoltre le valvole devono essere accompagnate da un Certificato emesso dal Costruttore, atto a garantire il rispetto delle caratteristiche tecniche e dei collaudi previsti; nello stesso devono essere riportate anche le analisi chimiche e meccaniche dei materiali metallici usati.

Le valvole devono essere atte al montaggio in qualunque posizione.

Ogni valvola da montare flangiata o tra flangie, deve essere fornita completa di bulloneria in acciaio zincato. Ogni valvola deve essere trattata superficialmente con il ciclo protettivo

standard del fornitore per il montaggio in ambiente chimicamente aggressivo.

GRUPPI DI SFIATO AUTOMATICI

Nei vertici altimetrici con quota relativa massima, devono essere posti in opera dispositivi di sfiato e rientro d'aria nella condotta. Il dispositivo è descritto nella specifica fornita da Lifenergy allegato e monta in sommità la valvola automatica a 3 funzioni. Gli stessi dispositivi vanno montati in modo che lavorino in posizione verticale.

Gli apparecchi automatici svolgeranno, con l'asse della condotta comunque inclinato, le seguenti funzioni:

- evacuazione dell'aria presente nella tubazione all'atto del riempimento della condotta;
- eliminazione continua e automatica delle sacche d'aria che si accumulano nei punti alti durante il servizio;
- rientro d'aria in fase di svuotamento della condotta.

Devono essere idonei alle seguenti condizioni di impiego:

- Montaggio in ambiente industriale;
- Utilizzo con acqua;

Devono sopportare le seguenti condizioni di esercizio:

- Pressione differenziale di 2-25 bar;
- Capacità di scarico alla pressione differenziale di 2bar, $Q \geq 3$ N metro cubo/h;
- Capacità di scarico alla pressione differenziale di 25bar, $Q \geq 6$ N metro cubo/h.

I dispositivi possono essere installati anche internamente a pozzini in cls.

Qualora vi sia necessità di sostituire o singoli scaricatori d'aria o gruppi di sfiato su condotte esistenti, su cui sia chiesta manutenzione, laddove sia già previsto e non necessario altro tipo e comunque sempre su indicazione della direzione lavori, si può montare il gruppo scaricatore o lo scaricatore a semplice effetto tipo Juker o equivalente, come disegno fornito.

GRUPPI DI SCARICO

Nei vertici altimetrici con quota relativa minima, o dove indicato dalla D.L. Lifenergy, deve essere installato un gruppo di scarico che consenta lo svuotamento della tubazione, per effettuare anche eventuali interventi di manutenzione.

7.7 BARACCHE E BOX

Il Contrattista dovrà fornire a nolo le baracche operai e mensa, il box ufficio impresa, il box geologi e laboratori ed i bagni chimici adeguatamente attrezzati a norma di legge per l'accoglienza del personale compresi le attrezzature per luce, cucina, climatizzazione etc...

8 PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE A MISURA ATTIVITA' DI PREPARAZIONE DELLA PIAZZOLA DI PERFORAZIONE.

Per la tipologia dei materiali, e quanto necessario alla loro posa, al montaggio e alla prefabbricazione degli stessi, oltre a quanto specificato negli articoli sotto riportati, si rimanda agli elaborati del Progetto Definitivo. Le restanti opere non elencati nell'articolo 7 e comunque illustrate nel progetto fanno parte dell'oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto, è quindi onere del Contrattista e dell'APPALTATORE eseguire tutte le opere civili necessarie a consegnare l'opera finita e perfettamente funzionante. Si ricorda l'importanza di una precisione dell'ordine di qualche millimetro nell'eseguire le opere di fondazione delle parti meccaniche ed elettriche. Ogni errore di posa, formazione e quant'altro che verrà insindacabilmente dalla D.L imputato all'Appaltatore dovrà essere demolito e ricostruito ad onere dell'Appaltatore. Ogni ritardo temporale per errata esecuzione o quant'altro prolunghi il tempo di consegna delle opere in oggetto al presente Capitolato sarà attribuito al Contrattista e all'Appaltatore sotto forma sanzione pecuniaria. Si procede alla descrizione delle opere civili che andranno valutate a misura e si precisa che eventuali variazioni di quantità riscontrate in corso d'opera saranno valutate secondo quanto riportato nelle Norme di Valutazione e secondo quanto stabilito tra le parti.

8.1 SCAVI

E' prevista l'esecuzione di scavi di vario genere e di qualsiasi forma e dimensione, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, secondo progetto e/o richiesta della Direzione Lavori.

IL Contrattista e l'Appaltatore sono tenuti a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi siano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

Le superfici degli scavi devono essere sistemate e rifinite secondo le sagome e pendenze prescritte; da esse devono essere asportati tutti gli elementi smossi od alterati. Le eventuali superfici rocciose, prima di iniziare eventuali getti, devono essere pulite con soffiature di aria e acqua a forte pressione.

La profilatura dei piani di fondazione deve avvenire, di norma, per asportazione e non per riporto di materiale.

La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli stessi devono essere spinti alla profondità che Lifenergy indica volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno: il Contrattista e l'Appaltatore sono al corrente di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

E' vietato al Contrattista e all'Appaltatore, sotto pena di demolizione del già fatto, di iniziare getti di cls., riporti di materiale, bonifiche, etc. prima che Lifenergy abbia verificato lo stato originario.

Il Contrattista e l'Appaltatore devono provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, di qualsiasi origine e provenienza esse siano, anche se per far ciò sono necessari il sollevamento a mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione ed altri artifici del genere.

Salvo diversa indicazione data dalla D.L., il materiale proveniente dagli scavi e risultante in esubero deve essere sistemato nell'area del cantiere nel rispetto del PUT allegato al Progetto Definitivo.

8.2 SCOTICO

Sono da considerare gli scavi per lo scotico di piani di campagna, per l'asportazione dello strato superficiale per regolarizzazione, per la bonifica di superfici piane o inclinate negli spessori già previsti in progetto e/o richiesti dalla D.L., anche se sottostanti il "piano di sbancamento" prima definito od a questo non strettamente correlabili, ed anche se eseguiti in fasi successive. Gli scavi devono essere eseguiti con mezzi meccanici e rifiniti a mano, onde ottenere i piani previsti dai disegni di progetto.

8.3 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento s'intendono gli scavi ubicati al di sopra del piano indicato dai disegni di progetto o da altro documento contrattuale come "piano di sbancamento".

In mancanza di tale esplicita indicazione il piano di sbancamento si intende coincidente con il piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro generale dello scavo ordinato.

Gli scavi di sbancamento devono essere eseguiti con mezzi meccanici e rifiniti a mano, onde ottenere i piani e le sagome in scarpata previsti dai disegni di progetto ovvero ordinati in loco dalla D.L..

8.4 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Con questa dizione s'intendono gli scavi al di sotto del "piano di sbancamento" o ad esso assimilato, come definito al punto precedente, per cassonetti, vasche.

Il Contrattista e l'Appaltatore devono comunque provvedere a proprie cure e spese a contenere le pareti mediante adeguate opere di sostegno. Ove possibile e previa autorizzazione di Lifenergy, ovvero quando ciò sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito al Contrattista e all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti; di regola, salvo diversa e motivata disposizione della D.L., non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con murature del maggiore vano creatosi.

Detti scavi devono essere eseguiti con mezzi meccanici e rifiniti a mano. Per drenaggi è esplicitamente richiesta l'esecuzione a brevi tratti.

8.5 SCAVI A STRETTA SEZIONE OBBLIGATA CON MEZZO MECCANICO

Con questa dizione s'intendono gli scavi al di sotto del "piano di sbancamento" o ad esso assimilato, per l'esecuzione di drenaggi, fognature, fondazioni, rete di messa a terra etc. Quando non diversamente prescritto dal progetto, le pareti degli scavi a stretta sezione

obbligata sono da prevedersi verticali. Per drenaggi è esplicitamente richiesta l'esecuzione a brevi tratti. Il tutto come definito al punto precedente.

8.6 MATERIALE DI RISULTA

Per questo cantiere Lifenergy, proprietaria del materiale proveniente dalle demolizioni e dagli scavi, prevede il riutilizzo in cantiere del materiale di risulta per modellazioni morfologiche, riempimenti, rin fianchi, ecc., e la sistemazione definitiva in impianto/i di recupero o discarica/he del materiale non riutilizzabile in ragione della sua caratterizzazione come rifiuto e/o in area/e esterna/e al cantiere identificata/e da Lifenergy del restante materiale riutilizzabile.

Dove nel seguito si parla di 'scavi' devono intendersi compresi anche gli scavi da trivellazione dei pali.

La sistemazione definitiva dei materiali di risulta da demolizioni e scavi deve seguire i criteri indicati all'Art. 'DISCARICHE', oltre a quanto nel seguito dettagliato.

I materiali non riutilizzabili saranno conferiti a discarica o ad impianto di recupero come illustrato nelle voci di questo Articolo.

I quantitativi di materiale di risulta potranno variare in assoluto (quantità di materiali non riutilizzabili rispetto a quelli utilizzabili) e per categorie (quantità di materiale classificato per discarica per rifiuto pericoloso, non pericoloso e inerte). Di questo fatto è data qui piena evidenza. Il Contrattista e l'Appaltatore, presa visione della consistenza delle opere, dello stato dei luoghi ed edotti dell'inquadramento di Legge, a livello nazionale e regionale, dell'intervento e degli oneri di smaltimento, a loro totale carico, non potranno avanzare per tutta la durata dei lavori richieste di revisione prezzo riferibili alle lavorazioni previste in questo Articolo, fatti salvi i casi di Legge.

IL Contrattista e L'Appaltatore devono provvedere all'accumulo temporaneo, alla riduzione della risulta, al carico e scarico su automezzo in dimensioni trasportabili su automezzi ed accettabili dal gestore della discarica/impianto, al trasporto in sicurezza con operatori qualificati, e agli oneri di smaltimento della discarica/impianto.

Di tutto ciò il Contrattista e l'Appaltatore sono perfettamente coscienti ed informati, avendo svolto, anche in sede di gara d'Appalto, tutte le necessarie indagini atte a quantificare correttamente gli aspetti tecnici ed economici connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

8.7 ANALISI CHIMICHE

L'esecuzione del campionamento e delle analisi ai fini della caratterizzazione dei materiali di risulta dagli scavi e delle demolizioni ai sensi della normativa di riferimento, nazionale e regionale vengono effettuate da Lifenergy presso proprio Laboratorio.

8.8 ACCUMULO TEMPORANEO DEI MATERIALI DI RISULTA

Dopo lo scavo/demolizione/smantellamento, in caso di attesa degli esiti della caratterizzazione chimica il materiale è accumulato temporaneamente in una o più aree identificate da Lifenergy nell'area del cantiere o comunque di proprietà di Lifenergy in condizioni di sicurezza su telo impermeabile. IL Contrattista e L'Appaltatore devono provvedere a tutte le operazioni e alle prescrizioni di legge in relazione all'accumulo temporaneo in area da concordare con la DL Lifenergy e custodia e protezione fino al

conferimento del materiale (D. Lgs. 16/01/2008 n.4, D. Lgs 03.04.2006 n.152, D.M. 3 agosto 2005, e successive modifiche ed integrazioni, nonché legislazione regionale), al carico e scarico su automezzo, al trasporto con metodi adeguati allo stato e tipo del rifiuto, con operatore qualificato, e agli oneri di discarica.

8.9 TRASPORTO DEL MATERIALE

Il trasporto dei materiali destinati a smaltimento deve essere effettuato con l'ausilio di un'impresa di trasporto provvista delle autorizzazioni indicate dalla normativa vigente, utilizzando mezzi e accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di materiale, ed accompagnato dal Formulario Identificativo.

I materiali destinati a smaltimento devono essere destinati ad impianto/i di recupero per rifiuti inerti o non pericolosi (per quanto consentito dal D.M. n°186 del 05.04.2006, e successive modifiche ed integrazioni, nonché da legislazione regionale) od a discarica/he autorizzata/e di classe conforme alla classificazione risultante dalle analisi di caratterizzazione (ai sensi del D.M. n°152 del 05.04.2006, e successive modifiche ed integrazioni, nonché della legislazione regionale).

Tutte le pesature dovranno essere effettuate presso la bascula Lifenergy di Larderello od in altra pesa pubblica, in ogni caso alla minor distanza possibile dal cantiere e ad insindacabile gradimento dell'Lifenergy, secondo le modalità e tempistiche preventivamente autorizzate della D.L. Lifenergy.

La/e discarica/he autorizzata/e deve/ono essere reperita/e a carico dell'Appaltatore.

Nessun compenso spetta al Contrattista e all'Appaltatore per effetto di qualsivoglia variazione di ubicazione della discarica / impianto.

La predisposizione di tutta la documentazione prevista dalla legge per il recupero o allo smaltimento in discarica è a carico di Lifenergy, in particolare la redazione e la gestione del registro di carico e scarico e dei formulari.

Il Contrattista e l'Appaltatore dovranno comunque fornire la documentazione relativa alle autorizzazioni dei centri di recupero o delle discariche, nonché dei trasportatori di cui intende avvalersi.

In relazione alla classificazione del rifiuto si prevedono:

a) il conferimento a impianto di recupero di:

Materiali di risulta da demolizioni;

Materiali di risulta da scavi;

b) il conferimento a discarica di:

Materiali non riutilizzabili e classificati come rifiuti inerti;

Materiali non riutilizzabili e classificati come rifiuti non pericolosi;

L'Appaltatore per il conseguimento della sistemazione definitiva del materiale proveniente dalle demolizioni e dagli scavi, metterà in particolare in atto le tecniche esecutive per garantire il pieno conseguimento degli obiettivi di minimizzazione dell'impatto ambientale, di cui fornirà evidenza alla DL con la redazione di apposita procedura/e operativa/e.

In particolare indicherà nelle procedure citate:

modalità di trasporto;

modalità di accumulo ed identificazione del materiale posto a sistemazione temporanea;

modalità di minimizzazione della potenziale contaminazione prodotta dai mezzi operatori e dai trasporti.

8.10 CONFERIMENTO DI MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI NON RIUTILIZZABILE AD IMPIANTO DI RECUPERO

La D.L. Lifenergy può richiedere che i materiali di risulta dagli scavi come identificati in premessa, qualora per qualsiasi motivo non riutilizzabili e classificati come rifiuto inerte / non pericoloso, vengano trasportati ad idoneo impianto di recupero reperito dal CONTRATTISAT e dall'Appaltatore (ved. Articolo "DISCARICHE")

CONFERIMENTO DI MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI NON RIUTILIZZABILE A DISCARICA PER RIFIUTO INERTE

La D.L. Lifenergy può richiedere che i materiali di risulta dagli scavi come identificati in premessa, non riutilizzabili e classificati come rifiuto inerte vengano trasportati alla/e discarica/he di classe conforme reperita dal Contrattista e dall'Appaltatore (vedi Articolo delle PRESCRIZIONI GENERALI "DISCARICHE").

8.11 CONFERIMENTO DI MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI NON RIUTILIZZABILE A DISCARICA PER RIFIUTO NON PERICOLOSO

La D.L. Lifenergy può richiedere che i materiali di risulta dagli scavi, così come identificato in premessa, non riutilizzabili e classificati come rifiuto non pericoloso vengano trasportati alla/e discarica/he di classe conforme reperita dall'Appaltatore (vedi Articolo delle PRESCRIZIONI GENERALI "DISCARICHE").

Conferimento di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile a discarica per rifiuto pericoloso

La D.L. Lifenergy può richiedere che i materiali di risulta dagli scavi, come identificati in premessa, non riutilizzabili e classificati rifiuti pericolosi vengano trasportati alla/e discarica/he di classe adeguata reperita dall'Appaltatore (vedi Articolo delle PRESCRIZIONI GENERALI "DISCARICHE").

8.12 RILEVATI, RINTERRI E SOTTOFONDI

8.12.1 RINTERRI

Gli spazi residui degli scavi di fondazione ad opera ultimata, gli scavi di fognature, di canalizzazioni etc. che non sono occupati da strutture o rin fianchi di sorta, devono essere riempiti (rinterrati) utilizzando i materiali provenienti dagli scavi.

8.12.2 MISTO RICICLATO 0/100

Per la fornitura e la posa del misto riciclato, di pezzatura 0/100, proveniente da impianto regolarmente autorizzato si rimanda alle descrizioni sotto riportate delle opere in cui lo stesso materiale deve essere utilizzato. Per caratteristiche tecniche del materiale e la classificazione si rimanda al Progetto Definitivo

SOTTOFONDI

Le superfici del terreno ottenute per scavo di sbancamento ed atte a ricevere l'ossatura di sottofondo del piazzale devono essere profilate in modo da presentare una doppia inclinazione dell'1% dall'asse longitudinale del piazzale verso i bordi esterni in modo da favorire il deflusso dell'acqua meteorica, verso monte al drenaggio di raccolta e verso valle alla sottostante canaletta attraverso opportune aperture da realizzare sui bordi del

cassonetto.

Le superfici del terreno ottenute per scavo di sbancamento ed atte a ricevere la soprastruttura del piazzale o della strada di collegamento ed i piani di posa dei riporti devono essere costipati fino a raggiungere un valore del Modulo di Deformazione $M_d > 150$ Chilogrammo/cm².

Il raggiungimento dei valori prefissati per il Modulo di Deformazione deve essere verificato tramite prova su piastra ogni 500 mq.

L'energia di costipamento deve inoltre essere tale da ottenere, in ogni punto, una densità secca del materiale superiore al 95% di quella ottenuta tramite la prova AASHTO modificata.

Il raggiungimento dei valori prefissati per la densità del materiale in posto rispetto a quella della prova AASHTO modificata deve essere verificato ogni 500 mq.

Sul terreno interessato dalla posa dei riporti deve essere previsto uno scotico.

8.12.3 RULLATURA

La rullatura deve essere effettuata con rullo compressore del peso non inferiore a 15t se del tipo a gravità; altrimenti la stessa azione deve realizzarsi con rullo del tipo vibrante. Detto rullo deve essere fornito dall'Appaltatore a piè d'opera con il relativo conduttore e con tutto quanto è necessario al suo perfetto funzionamento; la rullatura deve essere eseguita tenendo conto della natura e della qualità dei materiali che devono essere impiegati per la formazione dei sottofondi e del riempimento superficiale per il quale deve essere opportuno un idoneo adattamento.

Il lavoro di cilindatura deve essere iniziato dai margini delle zone massicciate e gradualmente proseguito verso la zona centrale delle medesime.

Il grado di compattazione deve essere ritenuto sufficiente quando il materiale avrà raggiunto una densità secca uguale o superiore al 95% del valore ottenuto dalla prova AASHO modificata.

8.12.4 BONIFICA DI SOTTOFONDI E DI PIANI DI POSA DEI RIPORTI

Qualora i sottofondi o i piani di posa dei riporti non raggiungano il valore prefissato del M_d di 150 Chilogrammo/cm² o su disposizione della D.L., deve essere eseguita la "bonifica" del terreno.

Il trattamento di bonifica consiste nella sostituzione di uno strato di terreno, dello spessore indicato dalla Direzione Lavori, in misto granulare arido proveniente da cava di prestito reperita dall'Appaltatore.

Detto materiale deve appartenere al gruppo A1 Tipo I "A" o "B", a discrezione della D.L., in accordo alla norma CNR-UNI 10006.

Deve essere steso a strati e compattato con criteri e modalità analoghi a quelli che sono definiti successivamente per i riporti.

L'energia di costipamento deve essere tale da ottenere, in ogni punto del materiale, una densità secca superiore al 95% di quella ottenuta tramite la prova AASHTO modificata.

Il raggiungimento dei valori prefissati per la densità del materiale in posto rispetto a quella

della prova AASHTO modificata deve essere verificato ogni 500 mq.

La bonifica può ritenersi accettabile quando, a costipamento avvenuto, il Md raggiungerà in ogni punto il valore di almeno 150 Chilogrammo/cm² da verificare sempre tramite prova su piastra ogni 500mq.

8.12.5 RIPORTI

Le superfici del terreno ottenute per riporto ed atte a ricevere l'ossatura di sottofondo del piazzale devono essere profilate in modo da presentare una doppia inclinazione dell'1% dall'asse longitudinale del piazzale verso i bordi esterni in modo da favorire l'afflusso dell'acqua meteorica, verso monte al drenaggio di raccolta e verso valle alla sottostante canaletta attraverso opportune aperture da realizzare sui bordi del cassonetto.

Previo parere favorevole della Direzione Lavori, il terreno costituente i riporti deve essere quello derivante dagli scavi stessi.

Esso deve essere posto in opera, sui sopra descritti piani di posa, per strati e compattato.

Orientativamente si suggerisce di stendere il terreno di riporto a strati di spessore non superiore a 30 cm, di bagnarlo opportunamente e, quindi, di costiparlo con almeno 3 passate di rullo del tipo gommato o a piede di pecora.

Quest'ultimo tipo dovrebbe risultare più efficace nel costipamento di materiali a frazione limosa-argillosa, caratteristici delle opere di riporto.

L'energia di costipamento deve essere tale da ottenere, in ogni punto del rilevato, una densità secca del materiale superiore al 95% di quella ottenuta tramite la prova AASHTO modificata.

Il raggiungimento dei valori prefissati per la densità del materiale in posto rispetto a quella della prova AASHTO modificata deve essere verificato ogni 1500 metro cubo di materiale omogeneo posto in opera o frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n°2 prove.

Eventuali materiali provenienti dalla demolizione di manufatti in cemento e muratura possono essere utilizzati stendendoli per strati intercalati ai terreni di riporto. Tali strati permetteranno di migliorare le condizioni di drenaggio.

Il riporto deve essere ritenuto idoneo quando, ai vari livelli, deve essere raggiunto un valore del Modulo di Deformazione pari almeno a 300 Chilogrammo/cm².

Il controllo del Md del riporto deve essere eseguito su ogni strato, in contraddittorio, mediante una prova di carico su piastra ogni 1500metro cubo di materiale omogeneo posto in opera o frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n°2 prove. Per i riporti di volume complessivo inferiore a 1000metro cubo o nel caso di materiale non omogeneo le prove devono essere a discrezione della D.L. di Lifenergy.

A costipamento avvenuto, se i controlli risulteranno favorevoli, si darà luogo allo stendimento ed alla compattazione dello strato successivo.

8.12.6 CONTROLLI PREVISTI E MODALITÀ DI ESECUZIONE

Durante la realizzazione delle opere l'Appaltatore provvederà, a proprie spese, ad effettuare i controlli periodici previsti e di seguito specificati:

A) Prova con piastra ogni 500mq per verificare che il modulo di deformazione dei

sottofondi, dei piani di posa del rilevato e di eventuali aree bonificate sia almeno di 150 Chilogrammo/cmq.

B) Prova con piastra, sul materiale omogeneo riportato e compattato, sia risultante da scavi che di tipo arido, per verificare che il Md del rilevato sia almeno di 300 Chilogrammo/cmq.

Il controllo del Md del riporto deve essere eseguito su ogni strato, in contraddittorio, ogni 1500metro cubo di materiale omogeneo posto in opera o frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n°2 prove. Per i riporti di volume complessivo inferiore a 1000 metro cubo o nel caso di materiale non omogeneo le prove devono essere a discrezione della D.L. di Lifenergy.

C) Prova con piastra sul materiale costituente l'ossatura di sottofondo della pavimentazione in macadam, dopo compattazione, per verificare che il Md del rilevato sia almeno di 800 Chilogrammo/cmq.

Il controllo del Md dell'ossatura di sottofondo della pavimentazione in macadam deve essere eseguito, su ogni strato, in contraddittorio:

-Per il piazzale, ogni 500 metro cubo di materiale posto in opera e compattato o ogni frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n°2 prove;

-Per la strada, ogni 100 m di sviluppo lineare e comunque con un minimo di almeno n°2 prove.

Tali valori possono essere tuttavia modificati a discrezione della D.L. di Lifenergy.

D) Prova con piastra, sullo strato d'usura della pavimentazione in macadam, per verificare che il Md sia almeno di 1000 Chilogrammo/cmq.

Il controllo sul Md dello strato d'usura della pavimentazione deve essere eseguito, in contraddittorio:

-Per il piazzale, ogni 500mq di materiale posto in opera e compattato o ogni frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n° 2 prove;

-Per la strada, ogni 100 m di sviluppo lineare e comunque con un minimo di almeno n°2 prove.

Tali valori possono essere tuttavia modificati a discrezione della D.L. di Lifenergy.

I risultati delle prove effettuate devono essere messe in diagramma pressioni-cedimenti.

Il peso del contrasto per le prove deve essere di circa 5t.

Per le misure dei cedimenti devono essere impiegati 3 comparatori centesimali disposti a 120°, ancorati a profilati di rinvio, appoggiati ad almeno 1 metro dalla piastra e dagli appoggi del carico di contrasto.

Il dinamometro del martinetto deve essere sufficientemente sensibile per apprezzare con precisione i valori dei gradini di carico.

Nell'esecuzione della prova la piastra deve essere posta su superficie piana e orizzontale.

In aggiunta a quanto precedentemente detto risulta obbligatoria, a cura e a spese dell'Appaltatore, la verifica del corretto costipamento dei riporti effettuati con il materiale di scavo tramite prova Proctor modificata.

Tale verifica può essere richiesta, sempre a cura e a spese dell'Appaltatore, a discrezione della D.L. di Lifenergy per sottofondi, piani di posa, aree bonificate, rilevati aridi, massicciate e strato di usura.

Il grado di compattazione deve essere ritenuto sufficiente quando il materiale avrà raggiunto una densità secca uguale o superiore al 95% del valore ottimale ottenuto dalla

prova Proctor modificata.

Questo controllo deve essere eseguito, in contraddittorio, ogni 500metro cubo di materiale posto in opera e compattato o ogni frazione di esso, e comunque con un minimo di almeno n°2 prove.

8.13 CALCESTRUZZI

8.13.1 REQUISITI DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

I materiali che vengono usati devono essere tutti perfettamente idonei ed approvati dalla Direzione Lavori e dal rappresentante dell'Lifenergy sul cantiere.

8.13.2 CLASSE DEI CALCESTRUZZI

Tutte le strutture per fondazioni, platee, pozzetti, etc. devono essere realizzate con calcestruzzo nella classe specificata per ogni singola opera e/o indicata dalla D.L..

8.13.3 DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL CLS.

I provini prelevati devono essere datati e contrassegnati in modo indelebile con riferimento al manufatto cui si riferiscono, devono essere conservati, a cura del Contrattista e dell'Appaltatore, in luogo scelto in accordo con il rappresentante Lifenergy e la D.L. e devono essere sottoposti alle prove di schiacciamento, avvenuta la stagionatura come previsto dalle norme UNI 6127, presso un Laboratorio Ufficiale.

L'onere per le prove di schiacciamento presso il Laboratorio Ufficiale è a carico dell'Appaltatore; sono altresì a carico dell'Appaltatore il prelievo, la conservazione ed il trasporto al laboratorio dei campioni medesimi.

Qualora dalle prove di laboratorio si ottenesse una resistenza caratteristica del conglomerato inferiore a quella prescritta, con declassamento compreso tra lo 0 e il 10%, devono essere applicati ai relativi prezzi del cls. le seguenti riduzioni:

-per declassamento inferiore al 5%: riduzione del prezzo del 5%;

-per declassamento compreso tra il 5% e il 10%: riduzione del prezzo del 15%.

Qualora il declassamento risultasse superiore al 10% Lifenergy può rifiutare tutte le opere la cui Classe risultasse affetta da tale anomalia; in questo caso resterà all'Appaltatore l'onere di demolire e ricostruire a proprie spese tali opere.

Deve essere comunque la D.L., previo controllo teorico/sperimentale della struttura, a giudicare l'accettabilità o meno di un'opera in calcestruzzo che dovesse presentare una resistenza caratteristica inferiore al 10% di quella richiesta dal progetto.

Durante la ricostruzione delle opere demolite devono essere effettuati nuovamente i prelievi di controllo, secondo le modalità sopra stabilite, per verificare l'appartenenza del cls. alla Classe richiesta.

Lifenergy, a suo insindacabile giudizio, può anche accettare, in luogo della demolizione, che l'Appaltatore esegua a propria cura e spese quelle opere di rinforzo tecnicamente idonee che consentano alle strutture in questione di raggiungere la sicurezza prescritta.

Il progetto di tali opere di rinforzo deve essere esplicitamente analizzato ed approvato dalla D.L. dell'Lifenergy; in questo caso detti manufatti devono essere esclusi ai fini della determinazione statistica della Classe del cls.

8.13.4 CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Lifenergy, a seguito di motivata richiesta scritta dall'Appaltatore, può autorizzare lo stesso ad approvvigionarsi di cls. preconfezionato presso impianti di betonaggio della zona, purché in detti impianti si seguano integralmente le prescrizioni indicate nel Progetto Definitivo.

8.13.5 MODALITÀ ESECUTIVE DEI GETTI DI CLS

Oltre a quanto previsto dalla norma vigente, si precisa che il cls. deve essere posto in opera, appena confezionato, in strati successivi fresco su fresco, possibilmente per tutta la superficie interessata il getto, convenientemente pestonato e vibrato con vibratorii meccanici ad immersione e percussione, evitando accuratamente la segregazione degli inerti.

Non potranno inoltre essere eseguite interruzioni nei getti di cls. se non previste nei disegni di progetto ovvero preventivamente concordate con Lifenergy e la D.L..

Le eventuali riprese di getto da fase a fase devono avvenire previa opportuna preparazione delle superfici di ripresa che andranno scalpellate e pulite con getti di aria ed acqua in pressione e/o trattate con adesivi epossidici per riprese di getto.

Tutte le superfici orizzontali dei getti di cls. che rimarranno in vista devono essere rifinite e lisciate a frettazzo fine in fase di presa del getto.

E' vietato porre in opera conglomerati cementizi a temperatura inferiore a zero gradi centigradi.

I getti di cls. devono essere eseguiti con una tolleranza massima di errore geometrico di $\pm 0,5\text{cm}$; errori superiori devono essere eliminati, a cura e spese dell'Appaltatore, solo con le modalità che Lifenergy e la D.L. riterranno opportune. Tutti i getti devono essere mantenuti convenientemente bagnati durante la prima fase della presa (almeno tre giorni). Al momento del getto il calcestruzzo, fermo restando l'obbligo di corrispondere alla Classe prescritta, deve avere consistenza tale da permettere una buona lavorabilità o nello stesso tempo da limitare al massimo i fenomeni di ritiro.

Per l'uso di additivi fluidificanti o contro il ritiro si devono scrupolosamente osservare le proporzioni prescritte dalla Ditta fornitrice dell'additivo.

8.13.6 BENESTARE AI GETTI

L'Appaltatore non può iniziare getti di cls. senza aver prima ottenuto dall'Lifenergy e dalla D.L. apposito benestare.

Inoltre l'Appaltatore, se specificatamente richiesto dalla D.L. di Lifenergy almeno 10 gg. prima dell'inizio del primo getto, deve presentare alla D.L. di Lifenergy la relazione tecnica riportante la provenienza e la qualità degli inerti, nonché le percentuali granulometriche degli stessi, integrandola con le notizie sul cls., il dosaggio del cemento e le quantità d'acqua che intende impiegare per la confezione del cls. di ciascuna Classe.

8.13.7 ADDITTIVI PER CALCESTRUZZI

Lifenergy, come detto al punto precedente, può richiedere per esigenze tecnico temporali

che nella confezione del cls. sia fatto uso di additivi antiritiro e fluidificanti (Rheobuild della MAC S.p.A., Sikament della SIKA o di caratteristiche equivalenti) ovvero antiritiro (Stabilac della MAC S.p.A. o equivalente).

L'Appaltatore deve provvedere alla fornitura dell'additivo approvato dalla D.L. ed al suo impiego con il rigoroso rispetto delle prescrizioni d'uso.

8.13.8 GIUNTI STRUTTURALI

Per separare le strutture di diversa natura e permettere movimenti differenziali, ovvero per consentire la dilatazione delle strutture stesse, si devono realizzare giunti come appresso descritto.

Con lastre di polistirolo. Utilizzati per separazione verticale tra fondazioni e terreno o tra strutture adiacenti di cls., devono essere realizzati mediante l'interposizione di lastre di polistirolo espanso di 2–3cm di spessore tra le strutture da separare o giuntare.

Con resine e/o mastici. La separazione verticale tra strutture adiacenti in cls., ove sia richiesta la tenuta agli agenti atmosferici ed alle acque in genere, deve essere così realizzata: la separazione come richiesto dalla D.L., l'asportazione del polistirolo per la profondità di almeno 1 cm; la spalmatura di primer da cls. tipo Sikaflex 1a, o prodotto equivalente, sui due fronti della fuga precedentemente ottenuta, previa rimozione di polvere od untuosità delle superfici di cls.; l'intasamento a riempimento con mastice Sikaflex 1a o prodotto equivalente, mediante estrusione da siringa con apposita pistola; la rasatura di pulizia del mastice esuberante.

Con guarnizione idroespandente per giunti a tenuta idraulica. Qualora richiesto dalla D.L. o indicato in progetto, sigillare le riprese di getto sia verticali che orizzontali utilizzando cordolo espansivo tipo WA.RX. 101 della VOLTECO o equivalente, composto da miscela di gomma butilica e bentonite sodica e di sezione non inferiore a 25 x 20 mm. L'espansione del cordolo espansivo a contatto dell'acqua deve essere superiore a 6 volte il volume iniziale minimo. Il cordolo espansivo deve essere applicato, inchiodandolo ogni 30÷40cm, al supporto ripulito da polvere o materiali incoerenti dopo averlo ingabbiato nell'idoneo rivestimento a rete. La saldatura tra due successivi cordoli deve essere per accostamento per un tratto di almeno 5cm.

8.13.9 ANCORAGGI ED AMMARRI

Le carpenterie possono essere fissate tramite posa di zancature metalliche inghisate oppure tramite montaggio di ancoraggio chimico, sempre nel rispetto degli elaborati progettuali o le indicazioni della D.L.

Per la predisposizione delle opere in c.a. al successivo montaggio di strutture metalliche in elevazione o macchinari, si devono fornire ed inserire nei getti di calcestruzzo, ove previsto e secondo i disegni di progetto:

- gabbie di tirafondi in acciaio;
- piastre di acciaio zancate;
- inserti in polistirolo o tronchetti di tubi in lamierino ondulato metallico per successiva installazione di tirafondi in acciaio.

L'Appaltatore, durante le fasi di messa in opera dei suddetti inserti, deve porre in atto tutti quegli accorgimenti necessari atti a rispettare scrupolosamente le tolleranze previste per il posizionamento e ad impedire la deriva dei componenti metallici e/o delle cassette in polistirolo suddette, durante le fasi di getto e di presa del calcestruzzo, intendendosi con questo anche la fornitura di materiali ed attrezzature necessarie al caso.

Il sistema di posizionamento dei componenti metallici stessi e delle cassette di polistirolo deve essere concordata con la D.L. Lifenergy; ciò non solleva comunque l'Appaltatore dalle responsabilità ed oneri derivanti da risultati difformi da quanto richiesto in progetto e da eventuali rifacimenti.

8.13.10 MALTA O BETONCINO ESPANSIVI

Per ancoraggio di tirafondi o imbottitura fra piastre metalliche e basamenti, etc. devono essere utilizzati:

- Per spessori fino a 2,5 cm malta premiscelata EMACO S55 della MAC S.p.A. o prodotto equivalente; tale materiale deve essere privo di ritiro sia in fase plastica (UNI 8996) che in fase indurita (UNI 8147).
- Per spessori superiori a 2,5cm betoncino eseguito con EMACO S33 della MAC S.p.A. o prodotto equivalente; anche tale materiale deve essere privo di ritiro sia in fase plastica (UNI 8996) che in fase indurita (UNI 8147).

8.13.11 CASSETTE PER TIRAFONDI

Le forme per l'installazione di tirafondi od altro, passanti o meno, da inserire nei getti di calcestruzzo, ove richiesto da Lifenergy e/o dalla D.L., devono essere eseguite con casseforme in rete d'acciaio a maglia tipo Pernervo-Metal o simili.

8.13.12 PIASTRE IN ACCIAIO

La posa in opera di piastre, zancate o meno, deve essere mediante collegamento ai ferri di armatura del c.a. nelle posizioni indicate dalla D.L. e/o dall'Lifenergy; la tolleranza ammissibile deve essere, a getti eseguiti, di 1mm in tutte le direzioni spaziali, salvo diversa indicazione in loco della D.L.

8.13.13 GETTO DI CALCESTRUZZO MAGRO

I cls. magri per getti di pulizia di fondazione (magroni) e per appoggio di drenaggi, devono essere dosati con non meno di 1,5q/l di cemento 325 per ogni metro cubo di impasto.

8.13.14 GETTO DI CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE ED IN ELEVAZIONE

Per l'esecuzione di alcuni manufatti possono essere richieste opere di cls. armato gettato entro terra e fuori opera e realizzate in forme e dimensioni diverse e secondo quanto descritto nei disegni di progetto. Si rimanda alla specifica n° R.CV.110.MAG.014.148.00.

8.13.15 CASSEFORME PER CONTENIMENTO DEI GETTI IN CALCESTRUZZO

Per l'esecuzione dei getti in cls. devono essere costruiti casseri con l'esatta forma e dimensione prevista dai disegni di progetto, atti a resistere al peso della struttura, agli urti, nonché alle vibrazioni prodotte durante la posa del cls.; la superficie dei casseri deve essere accuratamente pulita e, se necessario, trattata opportunamente per assicurare che la superficie esterna dei getti risulti regolare e liscia.

In ogni caso per il disarmo si rimanda alle Norme Tecniche cui al D.M. 14/02/1992. Dopo il disarmo l'Appaltatore, a proprie spese, deve curare l'asportazione di tutte le sbavature, tagliare i tiranti metallici vari a 3cm all'interno della superficie del getto ed effettuare riprese eventuali, secondo quanto confacente al caso, previa approvazione da parte della D.L. Lifenergy delle modalità esecutive.

8.13.16 ACCIAIO PER ARMATURE IN OPERA

L'acciaio deve corrispondere alle caratteristiche normative in materia. Deve essere impiegato acciaio in barre ad aderenza migliorata del tipo B450C o B450C a seconda di ciò che è previsto in progetto, controllato in stabilimento per tutte le opere, e rete elettrosaldata in vari diametri e maglie del tipo previsto.

L'Appaltatore deve fornire, se richiesti dalla D.L., i certificati di controllo come prescritto dalla specifica sopracitata, per ciascuna partita di acciaio approvvigionato, in originale e copia conforme. La D.L. a sua discrezione provvederà, in cantiere, al prelievo dei vari spezzoni da sottoporre agli accertamenti sulle caratteristiche fisico-chimiche, coerentemente a quanto disposto nel Progetto Definitivo, e inviarli ad un Laboratorio di analisi a cura e spese dell'Appaltatore.

La costruzione delle armature e la loro messa in opera devono effettuarsi secondo le prescrizioni delle vigenti leggi per le opere in c.a.; l'armatura deve essere posta in opera nelle casseforme, secondo le prescrizioni assegnate dai disegni di progetto, facendo particolare attenzione che le parti esterne di detta armatura vengano rivestite del prescritto spessore di cls.

8.13.17 PALI DI FONDAZIONE

Per l'esecuzione dei pali di fondazione l'Appaltatore deve usare getti in calcestruzzo classe C35/45 con consistenza fluida S4.

8.13.18 TRASPORTI ED INSTALLAZIONE/DISINSTALLAZIONE ATTREZZATURE

Per l'esecuzione dei pali di fondazione l'Appaltatore deve provvedere al trasporto ed

installazione delle attrezzature di cantiere per esecuzione pali. Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere devono essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo di macchine operatrici e materiale. Il tutto deve avvenire secondo quanto prescritto dalle Norme vigenti e quanto previsto dal Codice stradale. L'Appaltatore esonera Lifenergy da ogni responsabilità per i rischi dovuti alle attività descritte nel presente articolo (Art. 8.13.17). Infine dove provvedere alla disinstallazione delle attrezzature cantiere necessarie alla costruzione dei pali di fondazione, alla rimozione degli scarti e di ogni residuo derivato dall'attività in oggetto.

8.13.19 PALI DI MEDIO E GRANDE DIAMETRO 800 MM

Dal punto di vista esecutivo, possiamo identificare le seguenti tipologie:

Pali trivellati ad elica continui

DEFINIZIONI

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti normative

Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 14/01/2008;

Associazione Geotecnica Italiana, Raccomandazioni sui pali di fondazione, Dic. 1984

Altre norme UNI-CNR, ASTM, DIN, saranno specificate ove pertinenti.

PREPARAZIONE DEL PIANO DI LAVORO

L'Impresa dovrà aver cura di accertare che l'area di lavoro non sia attraversata da tubazioni, cavi elettrici o manufatti sotterranei che, se incontrati durante l'esecuzione dei pali, possono recare danno alle maestranze di cantiere o a terzi.

Per la realizzazione dei pali in alveo, in presenza di un battente di acqua fluente, l'Impresa predisporrà la fondazione di un piano di lavoro a quota sufficientemente elevata rispetto a quella dell'acqua per renderlo transitabile ai mezzi semoventi portanti le attrezzature di infissione o di perforazione e relativi accessori e di tutte le altre attrezzature di cantiere.

8.13.20 MATERIALI

Le prescrizioni che seguono sono da intendersi integrative di quelle riguardanti le Opere in Conglomerato Cementizio, e che si intendono integralmente applicabili.

RIVESTIMENTI METALLICI

Le caratteristiche geometriche dei rivestimenti, sia provvisori che definitivi, saranno conformi alle prescrizioni di progetto. Nel caso di pali battuti questi saranno in acciaio, di qualità, forma e spessori tali da sopportare tutte le sollecitazioni durante il trasporto, il sollevamento e l'infissione e senza che subiscano distorsioni o collassi conseguenti alla pressione del terreno od all'infissione dei pali vicini. Il dimensionamento dei tubi di rivestimento, per pali battuti senza asportazione di terreno, potrà essere effettuato mediante il metodo dell'onda d'urto.

I rivestimenti definitivi dei pali infissi e gettati in opera dovranno avere la base piatta e

saldata al fusto. Questa sarà realizzata mediante una piastra di spessore non inferiore ai 3 mm, saldata per l'intera circonferenza del tubo di rivestimento. Dovrà essere priva di sporgenze rispetto al rivestimento, la saldatura dovrà impedire l'ingresso di acqua all'interno del tubo per l'intera durata della battitura ed oltre. La piastra dovrà essere tale da resistere alle sollecitazioni di battitura e ribattitura. I rivestimenti possono essere realizzati anche a sezione variabile, con l'impiego di raccordi flangiati. Nel caso di pali battuti con rivestimento definitivo, da realizzare in ambienti aggressivi la superficie esterna del palo dovrà essere rivestita con materiali protettivi adeguati, da concordare con la Direzione Lavori. Nel caso di pali battuti gettati in opera con tubo forma estraibile, l'espulsione del fondello, occludente l'estremità inferiore del tubo-forma, può essere eseguito con un pistone rigido di diametro pari a quello interno del tubo forma collegato, tramite un'asta rigida, alla base della testa di battuta. Può essere impiegato, tubo-forma dotato di fondello incernierato recuperabile. Nel caso dei pali trivellati, con tubazioni di rivestimento, questa dovrà essere costituita da tubi di acciaio, di diametro esterno pari al diametro nominale del palo, suddivisi in spezzoni lunghi 2.0 – 2.5 m connessi tra loro mediante manicotti esterni filettati o innesti speciali a baionetta, con risalti interni raccordati di spessore non superiore al 2% del diametro nominale.

L'infissione della tubazione di rivestimento sarà ottenuta, imprimendole un movimento rototraslatorio mediante morsa azionata da comandi oleodinamici, oppure applicandole in sommità un vibratore di adeguata potenza (essenzialmente in terreni poco o mediamente addensati, privi di elementi grossolani e prevalentemente non coesivi). In questo secondo caso, la tubazione potrà essere suddivisa in spezzoni più lunghi di 2,50 m o anche essere costituita da un unico pezzo di lunghezza pari alla profondità del palo.

E' ammessa la giunzione per saldatura degli spezzoni, purché non risultino varchi nel tubo che possono dar luogo all'ingresso di terreno.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Sarà conforme a ciò che è prescritto nei disegni di progetto e nelle sezioni "calcestruzzi" del presente Capitolato. Il conglomerato sarà confezionato in apposita centrale di preparazione atta al dosaggio a peso dei componenti. Le classi di aggregato da impiegare dovranno essere tali da soddisfare il criterio della massima densità (curva di Fuller) per la loro granulometria.

La dimensione massima degli inerti deve essere tale che $D_{max}/2.5 = i_{min}$ dove i_{min} è il valore minimo del passo fra le barre longitudinali, e comunque non superiore ai 40 mm.

Il cemento da impiegato dovrà soddisfare i requisiti richiesti dalla vigente Legislazione, e dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno. Il conglomerato cementizio dovrà avere una resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) così come indicato in progetto, e comunque non inferiore a R_{ck} Mpa 25.

Il rapporto acqua/cemento non dovrà superare il limite di 0,5, nella condizione di aggregato saturo e superficie asciutta. Per la lavorabilità in fase di getto, il calcestruzzo dovrà essere tale da dare uno "slump" al cono di Abrams (CNR UNI 7163-79) compreso fra 16 e 20 cm.

Per soddisfare entrambi questi requisiti, potrà essere aggiunto all'impasto un idoneo additivo fluidificante non aerante. E' ammesso altresì l'uso di ritardanti di presa o di

fluidificanti con effetto ritardante. I prodotti commerciali che l'Impresa si propone di usare dovranno essere sottoposti all'esame ed all'approvazione preventiva della DL. I mezzi di trasporto dovranno essere tali da evitare segregazione dei componenti. Il calcestruzzo dovrà essere confezionato e trasportato con un ritmo tale da consentire di completare il getto di ciascun palo senza soluzione di continuità, secondo le cadenze prescritte e rendendo minimo l'intervallo di tempo fra preparazione e getto, e comunque non inferiore a 20 m³/ora per pali di diametro d >800 mm. L'Impresa dovrà garantire la disponibilità del calcestruzzo necessario per soddisfare la produzione giornaliera di pali in accordo al programma di costruzione.

FANGHI BENTONITICI

I fanghi bentonitici da impiegare eventualmente nella esecuzione di prefori per l'esecuzione di pali trivellati, saranno ottenuti miscelando fino ad avere una soluzione finemente dispersa, i seguenti componenti:

- acqua (chiara di cantiere);
- bentonite in polvere;
- eventuali additivi (disperdenti, sali tampone, etc.)

BENTONITE IN POLVERE

La bentonite che verrà impiegata per la realizzazione di fanghi dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

residui al setaccio 38 della serie UNI n° 2331-2332	< 1%
Tenore di umidità	< 15%
Limite di liquidità	> 400
Viscosità 1500-1000 Marsh della sospensione al 6% di acqua distillata	> 40 s
Decantazione della sospensione al 6% in 24 ore	< 2%
Acqua "libera" separata per pressofiltrazione di 450 cm ³ della sospensione al 6% in 30 min alla pressione di 0.7 MPa	< 18 cm ³
PH dell'acqua filtrata	7 < pH < 9
Spessore del pannello di fango "cake" sul filtro della filtro-pressa	2,5 mm

La bentonite, certificata dal fornitore, è assoggettata alla sua affinità con le caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo e dell'acqua di falda.

Preparazione fanghi bentonitici

Il dosaggio di bentonite, espresso come percentuale in peso rispetto all'acqua, dovrà risultare di norma compreso fra il 4,5 ed il 9%, salva la facoltà della DL di ordinare dosaggi diversi in sede esecutiva, in relazione ad eventuali problematiche di confezionamento o di appesantimento durante la perforazione.

Gli additivi dovranno essere prescelti tenendo conto della natura e dell'entità degli elettroliti presenti nell'acqua di falda in modo da evitare che essa provochi la flocculazione del fango.

La miscelazione sarà eseguita in impianti automatici con pompe laminatrici o mescolatori ad alta turbolenza accoppiati a cicloni ed operanti a circuito chiuso e con dosatura a peso dei componenti.

In ogni caso dovranno essere installate apposite vasche di adeguata capacità (>20m³) per la "maturazione" del fango, nelle quali esso dovrà rimanere per almeno 24 ore dopo la preparazione, prima di essere impiegato.

Le caratteristiche del fango pronto per l'impiego dovranno essere comprese entro i limiti seguenti:

- peso specifico : non superiore a 1.08 t/m³
- viscosità Marsh : compresa fra 38" e 55"

L'Impresa dovrà predisporre e mantenere operanti idonee apparecchiature di depurazione del fango che consentono di contenere entro limiti ristretti la quantità di materiale trattenuto in sospensione.

Tali apparecchiature devono essere tali da mantenere le caratteristiche del fango presente nel foro entro i seguenti limiti:

- peso di volume nel corso dello scavo ≤ 12.5 kN/m³;
- contenuto percentuale volumetrico in sabbia del fango, prima dell'inizio delle operazioni di getto: < 6%

La determinazione dei valori sopraindicati saranno condotte su campioni di fango prelevati a mezzo di campionatore per fluidi in prossimità del fondo dello scavo.

Per riportare il fango entro i limiti indicati esso deve essere fatto circolare per il tempo necessario, attraverso separatori a ciclone (o di pari efficacia), con una condotta dal fondo dello scavo, prima di reimmetterlo all'interno del cavo.

In alternativa, il fango nel cavo dovrà essere sostituito in tutto o in parte con fango fresco.

Il fango estratto sarà in tal caso depurato in un secondo tempo, oppure convogliato a rifiuto presso discariche autorizzate, nel rispetto delle vigenti Norme di Legge.

Fanghi biodegradabili

Per fango biodegradabile si intende un fluido di perforazione ad alta viscosità che muta spontaneamente le proprie caratteristiche nel tempo, riassumendo dopo pochi giorni le caratteristiche di viscosità proprie dell'acqua.

CARATTERISTICHE E PREPARAZIONE DEI FANGHI BIODEGRADABILI

Per la produzione dei fanghi biodegradabili si utilizzeranno di norma prodotti a base di amidi.

La formulazione del fango deve essere preventivamente studiata con prove di laboratorio e comunicata preventivamente alla Direzione Lavori.

Nelle prove occorrerà tenere conto della effettiva temperatura di utilizzo del fango (temperatura dell'acqua disponibile in cantiere, e temperatura dell'acqua di falda).

Il decadimento spontaneo della viscosità deve avvenire di norma dopo un tempo sufficiente al completamento degli scavi.

In linea generale la perdita di viscosità deve iniziare dopo 20 ÷ 40 ore dalla preparazione.

Se necessario, i fanghi potranno essere additivati utilizzando correttivi idrolizzanti.

8.13.21 TIPOLOGIE ESECUTIVE

PALI TRIVELLATI AD ELICA CONTINUA ARMATI DOPO IL GETTO

Si utilizzeranno escavatori equipaggiati con rotary a funzionamento idraulico o elettrico montate su asta di guida, e dotate di dispositivo di spinta.

L'altezza della torre e le caratteristiche della rotary (coppia, spinta) dovranno essere commisurate alla profondità da raggiungere.

La perforazione sarà eseguita mediante una trivella ad elica continua, di lunghezza e diametro corrispondenti alle caratteristiche geometriche dei pali da realizzare.

L'anima centrale dell'elica deve essere cava, in modo da consentire il successivo passaggio del calcestruzzo. All'estremità inferiore dell'anima sarà posta una punta a perdere, avente lo scopo di impedire l'occlusione del condotto.

La perforazione avverrà di norma regolando coppia e spinta in modo da avere condizioni di infissione prossime al perfetto avvitaamento. In ogni caso il volume di terreno estratto per caricamento della trivella deve essere non superiore al volume teorico della perforazione.

Qualora si riscontrassero rallentamenti della perforazione in corrispondenza di livelli di terreno intermedi o dell'eventuale strato portante inferiore, l'Impresa, con l'accordo della Direzione Lavori potrà:

FORMAZIONE DEL FUSTO DEL PALO

Il calcestruzzo verrà pompato pneumaticamente entro il cavo dell'asta di perforazione che verrà progressivamente estratta, di norma senza rotazione.

La cadenza di getto deve assicurare la continuità della colonna di conglomerato.

Pertanto l'estrazione dell'asta di trivellazione deve essere effettuata ad una velocità congruente con la portata di calcestruzzo pompato, adottando tutti gli accorgimenti necessari ad evitare sbulbature, ovvero a evitare interruzioni del getto.

In particolare il circuito di alimentazione del getto dovrà essere provvisto di un manometro di misura della pressione.

Durante l'operazione si dovrà verificare che la pressione sia mantenuta entro l'intervallo di 50÷150 KPa. Il getto dovrà essere prolungato fino a piano campagna, anche nei casi in cui la quota finita del palo sia prevista a quota inferiore.

La gabbia, verrà inserita a getto concluso mediante l'ausilio di un vibratore.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad assicurare il centramento della gabbia entro la colonna di calcestruzzo appena formata.

Se necessario, la gabbia dovrà essere adeguatamente irrigidita per consentirne la infissione.

L'operazione di infissione deve essere eseguita immediatamente dopo l'ultimazione del getto, prima che abbia inizio la presa del calcestruzzo.

PALI TRIVELLATI AD ELICA CONTINUA ARMATI PRIMA DEL GETTO

Valgono le prescrizioni del presente capitolo

CAROTAGGIO CONTINUO MECCANICO

Il carotaggio dovrà essere eseguito con utensili e attrezzature tali da garantire la verticalità del foro e consentire il prelievo continuo allo stato indisturbato del conglomerato e se richiesto del sedime d'imposta.

Allo scopo saranno impiegati doppi carotieri provvisti di corona diamantata aventi diametro interno minimo pari a 60 mm.

Nel corso della perforazione dovranno essere rilevate le caratteristiche macroscopiche del conglomerato e le discontinuità eventualmente presenti, indicando in dettaglio la posizione e il tipo delle fratture, le percentuali di carotaggio, le quote raggiunte con ogni singola

manovra di avanzamento.

Su alcuni spezzoni di carota saranno eseguite prove di laboratorio atte a definire le caratteristiche fisico-meccaniche e chimiche.

Al termine del carotaggio si provvederà a riempire il foro mediante boiaccia di cemento immessa: dal fondo foro.

Il carotaggio si eseguirà a cura dell'Impresa, quando ordinato della Direzione Lavori, in corrispondenza di quei pali ove si fossero manifestate inosservanze rispetto alle indicazioni riportate nel presente Capitolato e alle disposizioni della medesima.

SCAVI ATTORNO AL FUSTO DEL PALO

Verranno richiesti ogni qualvolta si nutrano dubbi sulla verticalità e regolarità della sezione nell'ambito dei primi 4.0 – 5.0 m di palo.

Il fusto del palo dovrà essere messo a nudo e pulito con un violento getto d'acqua e reso accessibile all'ispezione visiva.

Successivamente si provvederà a riempire lo scavo con materiali e modalità di costipamento tali da garantire il ripristino della situazione primitiva.

Tali operazioni saranno eseguite, a cura e spese dell'Impresa, in corrispondenza di quei pali ove si fossero manifestate inosservanze rispetto alle indicazioni riportate nel presente Capitolato e alle disposizioni della Direzione Lavori.

8.13.22 SPECIFICA DI CONTROLLO

GENERALITÀ

La seguente specifica si applica alle varie tipologie di pali di fondazione precedentemente descritte.

La documentazione di riferimento comprende tutta quella contrattuale e più specificatamente, quella di progetto quali disegni, specifiche tecniche, etc..

Sono altresì comprese tutte le Norme tecniche vigenti in materia.

Le procedure delle prove di seguito specificata, deve ritenersi come minima e dovrà essere incrementata in ragione delle difficoltà tecniche e realizzative.

La Normativa di riferimento per esercitare i seguenti controlli, è indicata nel seguente prospetto:

- D.M. 9/01/1996;
- D.M. 11/03/1988;
- AGI- Raccomandazioni sui pali di fondazione (1984);
- Norme UNI 7163 – 1979;
- DIN – 4150;
- D. M. 16/01/96.

L'Impresa dovrà attrezzare con le predisposizioni necessarie per l'effettuazione di controlli non distruttivi di tipo sonico (per pali di medio e grande diametro) il 30% dei pali realizzati.

Questi infatti, sono prove da eseguirsi su pali prescelti prima della loro esecuzione, in quanto devono essere attrezzati con tubazioni (uno o più) da annegare nel getto di calcestruzzo, aventi diametro interno non inferiore a 1" ½.

Dovrà inoltre prevedersi di assoggettare a prove di carotaggio continuo, in asse palo, con prelievo di carote, sull'1% del totale dei pali eseguiti.

Nel caso di esito negativo delle prove, le stesse dovranno essere incrementate nella

misura richiesta dalla DL.

PALI TRIVELLATI

Per i pali trivellati, si dovrà verificare che ogni lotto di armatura posto in opera, sia accompagnato dai relativi certificati del fornitore, e comunque essere conforme alle prescrizioni previste per tale materiale. In assenza di tali certificazioni il materiale non potrà essere posto in opera. Per quanto riguarda il calcestruzzo, questo potrà provenire già preconfezionato da appositi fornitori, oppure essere prodotto in cantiere con opportune centrali di betonaggio. In entrambi i casi il calcestruzzo dovrà soddisfare alle indicazioni previste in progetto. La DL avrà la facoltà di fare eseguire prove per la verifica delle caratteristiche dei materiali. Nel caso si venga ad impiegare un rivestimento di acciaio si dovrà verificare che questo presenti le caratteristiche così come indicato in progetto e nel presente Capitolato. Durante le operazioni di getto si dovrà verificare che queste vengano effettuate secondo le modalità.

Per ciascun palo l'Impresa dovrà redigere una scheda dove verranno riportati i risultati dei controlli delle tolleranze, ed inoltre dovranno essere riportati i risultati dei seguenti controlli:

- n° progressivo del palo così come riportato nella planimetria di progetto;
- informazioni relative alla locale stratigrafia;
- dati tecnici dell'attrezzatura;
- data di inizio e fine perforazione, nonché di inizio e fine getto;
- eventuali impieghi dello scalpello o altri utensili per il superamento di zone cementate o rocciose e corrispondente profondità di inizio e fine tratta;
- profondità di progetto;
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione, e la stessa prima di calare il tubo getto;
- risultati dei controlli eseguiti sull'eventuale fango di perforazione e della presenza dell'eventuale controcamicia;
- additivi usati per il fango;
- caratteristiche dell'eventuale rivestimento metallico;
- il rilievo della quantità di calcestruzzo impiegato per ogni palo. Il rilievo dose per dose (dose = autobetoniera) dell'assorbimento di calcestruzzo e del livello raggiunto dallo stesso entro il foro in corso di getto, sarà fatto impiegando uno scandaglio a base piatta, su almeno i primi 10 pali e sul 10% dei pali successivi. In base a questo rilievo potrà essere ricostituito l'andamento del diametro medio effettivo lungo il palo (profilo di getto).;
- misura dello "slump" (per ogni betoniera o per ogni 10 m³ di materiale posto in opera);
- numero dei prelievi per il controllo della resistenza a compressione e valori della stessa, così come indicato nel presente Capitolato, ed inoltre quando richiesto dalla Direzione Lavori;
- geometria delle gabbie di armatura;
- risultati delle eventuali prove effettuate e richieste dalla DL;
- caratteristiche dei materiali costituenti il manufatto e lotto di appartenenza dello stesso.

- I risultati dell'operazione di scapitozzatura e dell'eventuale ripristino del palo sino alla quota di sottoplinto.

CONTROLLO DEL FANGO BENTONITICO

Per il controllo della qualità del fango si eseguiranno, a cura e spese dell'Impresa e in contraddittorio con la Direzione Lavori, determinazioni sistematiche delle seguenti caratteristiche:

- peso di volume;
- viscosità MARSH;
- contenuto in sabbia;

ripetendo le misure con la frequenza e le modalità di prelievo sotto indicate.

Fanghi freschi maturati (determinazione delle caratteristiche a e b):

- prelievo nella vasca di maturazione con frequenza quotidiana, per ogni impianto di preparazione fanghi.

Fanghi in uso, nel corso della escavazione (determinazione della caratteristica A):

- prelievo entro il cavo, mediante campionatore, alla profondità sovrastante di 50 cm quella raggiunta dall'escavazione al momento del prelievo, con frequenza di un prelievo per ogni elemento (palo o pannello di diaframma) al termine dell'attraversamento degli strati più sabbiosi o al termine delle operazioni di scavo.

Fanghi prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio (determinazione delle caratteristiche a e c):

- prelievo mediante campionatore, alla profondità di 80 cm sopra il fondo dello scavo con frequenza di prelievo per ogni elemento da eseguire dopo che le armature metalliche ed il tubo di convogliamento sono già stati posti in opera. La Direzione lavori potrà richiedere ulteriori controlli delle caratteristiche dei fanghi bentonitici impiegati, in particolare nella fase iniziale di messa a punto delle lavorazioni.

L'Impresa dovrà disporre in cantiere di una adeguata attrezzatura di laboratorio per il controllo del peso specifico o di volume, della viscosità, del contenuto in sabbia, del pH, dell'acqua libera, e dello spessore del "cake"; mentre per la constatazione delle seguenti caratteristiche:

- residui al setaccio n. 38 della serie UNI n.2331 - 2332;
- tenore di umidità;
- limite di liquidità;
- decantazione della sospensione al 6%;

Si ricorrerà a cura e spese dell'Impresa, a Laboratorio Ufficiale.

PROVE DI CONTROLLO

Caratteristiche e modalità d'uso delle apparecchiatura che dovranno essere a disposizione in cantiere.

MISURE DEL PESO SPECIFICO O DI VOLUME

Si userà di regola una bilancia che consiste in un'asta graduata in g/l imperniata al basamento e munita ad un estremo di contrappeso ed all'altro di un contenitore per il fango. Quest'ultimo una volta riempito di fango sarà chiuso con un coperchio forato. Si garantirà il completo riempimento del contenitore facendo in modo che del fango fuoriesca

dal foro. Successivamente si avrà cura di pulire l'esterno del contenitore e del coperchio. Si sposterà il cursore posto sull'asta finché questa assumerà una posizione orizzontale, individuata dalla bolla della livella montata sull'asta. In tale posizione si leggerà direttamente sull'asta il peso di volume del fango racchiuso nel contenitore. Per la taratura si riempirà il contenitore di acqua distillata controllando che il peso di volume indicato dal cursore corrisponda a 1000 g/l; in caso contrario si toglieranno o aggiungeranno dei pallini di piombo nel corpo del contrappeso. L'approssimazione delle misure dovrà essere di ± 5 g/l.

MISURA DELLA VISCOSITÀ

Si userà di regola l'imbuto di Marsh che consiste in un recipiente tronco - conico, avente la forma e le dimensioni seguenti: diametro della base superiore 152 mm (611), altezza del tronco di cono 305 mm (1211); base inferiore costituita da ugello cilindrico di diametro interno 4,76 mm (3/1611) e altezza 50,8 mm (211). Si riempirà l'imbuto tenendo manualmente otturato il tubicino. Durante il riempimento si avrà cura di fare passare il fango attraverso la reticella che è posta sulla bocca del recipiente permettendo così il filtraggio delle eventuali impurità.

La viscosità del fango sarà determinata misurando il tempo di deflusso del contenuto del cono compreso tra il livello corrispondente ad un riempimento di 1500 cm³ e il livello corrispondente 500 cm³.

MISURA DEL PH

Questa misura si effettuerà usando delle speciali cartine reagenti dotate della capacità di assumere per ogni valore del pH un particolare colore. Dopo avere immerso la cartina nel fango, si confronterà il colore che la cartina ha assunto con quelli di riscontro: il corrispondente colore indicherà il valore del pH del fango. Si avrà cura di non toccare con le mani la cartina reagente per non falsare la misura.

Misura del contenuto in sabbia

Si userà di regola un sabbimetro costituito da: una provetta conica graduata, un imbuto ed un filtro con rete a 200 MESH. Si riempirà di fango la provetta fino al primo livello; poi si aggiungerà acqua fino al secondo livello indicato sulla provetta stessa. Si ottererà con il pollice la bocca della provetta e si agiterà energicamente in modo da diluire il fango con l'acqua. Si verserà il contenuto della provetta attraverso il filtro avendo cura di sciacquare la provetta con acqua pulita. Si porrà quindi l'imbuto sulla provetta lavata e su di esso si disporrà il filtro rovesciato in modo che tutte le parti sabbiose trattenute cadano nella provetta. Lavando il filtro con acqua pulita si farà scendere tutta la sabbia nella provetta e la si farà decantare. Si leggerà direttamente sulla graduazione della provetta il contenuto percentuale volumetrico in sabbia del fango esaminato.

MISURA DELL'ACQUA LIBERA E DELLO SPESSORE DEL "CAKE"

Si userà una filtropressa che è di regola costituita da un telaio sul quale viene alloggiato un contenitore cilindrico munito superiormente di una apposita vite di blocco ed inferiormente di un tubicino che lo collega ad un cilindretto graduato. Il contenitore a sua volta è composto, dal basso verso l'alto, dai seguenti elementi: un basamento, nel quale è inserito il tubicino; una guarnizione di gomma; una reticella; un disco di carta filtro; un'altra

guarnizione di gomma; una cella; una terza guarnizione di gomma; un coperchio (predisposto per essere collegato ad una bomboletta di CO₂). Per l'uso si assemblerà la cella con il basamento avendo cura di usare ogni volta un disco di carta da filtro nuovo. Quindi si riempirà la cella con fango fino a 6 mm dal bordo superiore della cella. Poi si monterà il coperchio e si alloggerà la cella nel telaio bloccandola permanente con la vite di pressione. Poi si monterà la bomboletta di CO₂ e si darà pressione alla cella controllando che la pressione della cella sia di 7 bar. Nello stesso momento in cui si darà pressione si farà scattare il cronometro e si misurerà l'acqua che esce dal tubicino posto al fondo della base della cella. L'acqua sarà raccolta nel cilindretto graduato.

Le misure in cm³ verranno effettuate dopo 30 minuti primi ed indicheranno il valore di acqua libera del fango esaminato. Finita la prova si estrarrà la carta da filtro e si misurerà lo spessore in millimetri del pannello di fango (cake) formatosi sul filtro. Controllo del fango biodegradabile. Per il controllo di qualità del fango, a cura dell'Impresa e in contraddittorio con la Direzione Lavori, si eseguiranno determinazioni sistematiche delle seguenti caratteristiche:

- densità del fango biodegradabile fresco;
- densità del fango biodegradabile e viscosità del fango pronto per l'impiego;
- prova di decadimento.

I suddetti controlli verranno effettuati con frequenza quotidiana, per ogni impianto di preparazione fanghi, tranne che la prova di decadimento, che dovrà essere eseguita con frequenza settimanale, presso il laboratorio di cantiere.

La formula prevista e studiata dall'Impresa, potrà essere assoggettata ad ulteriori prove se richieste dalla Direzione Lavori.

Pali trivellati ad elica

Per ciascun palo l'Impresa dovrà redigere una scheda dove dovranno essere riportati i controlli delle tolleranze ed inoltre dovranno essere riportati i risultati dei seguenti controlli:

- n° progressivo del palo così come riportato nella planimetria di progetto;
- informazioni relative alla locale stratigrafia;
- dati tecnici dell'attrezzatura;
- data di inizio e fine perforazione, nonché di inizio e fine getto;
- tempi di perforazione per tratte successive di 5 m, e di 1 m nel tratto finale;
- profondità di progetto;
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- il rilievo della quantità di calcestruzzo impiegato per ogni palo;
- misura dello "slump" (per ogni betoniera o per ogni 10 m³ di materiale posto in opera);
- numero dei prelievi per il controllo della resistenza a compressione e valori della stessa, così come indicato nel presente Capitolato, ed inoltre quando richiesto dalla Direzione Lavori;
- geometria delle gabbie di armatura;
- spinta del mandrino, misurata durante l'estrazione della trivella;
- risultati delle eventuali prove effettuate e richieste dalla DL;
- caratteristiche dei materiali costituenti il manufatto e lotto di appartenenza dello stesso.

Nel caso si vengano a riscontrare delle differenze stratigrafiche rispetto alla situazione nota, o di particolari anomalie riscontrate nei tempi di perforazione, qualora le condizioni reali risultino inferiori a quelle di progetto, l'Impresa dovrà procedere al riesame della progettazione e dovrà definire gli eventuali provvedimenti (modifica del numero e profondità dei pali, esecuzione dei prefori, etc.) che dovranno essere concordati con la Direzione Lavori.

MODULI DI REGISTRAZIONE PER L'ESECUZIONE DEI PALI

B.1 Costruzione di pali trivellati con scavi rivestiti o privi di sostegno: dati generali

Appaltatore _____

Tipo di palo e metodo _____

Cantiere _____

scavo con rivestimento

Disegno delle fondazioni n° _____

scavo senza sostegno

1 Dati sul palo

a) Diametro _____ m

b) Diametro esterno del rivestimento _____ m

c) Diametro anello di taglio (scarpa) _____ m

d) Diametro dell'utensile di perforazione _____ m

e) Scavo sott'acqua

2 Armatura

N° disegno _____

a) Posizionamento della gabbia di armatura

- precedente alla posa del calcestruzzo

- successivo alla posa del calcestruzzo

b) Distanziatori _____

- tipo _____

- quantità/intervalli longitudinali _____ / m

3 Calcestruzzo

a) Resistenza nominale: _____ C

Consistenza: S/F/superfluidificante _____

b) Calcestruzzo preconfezionato _____

Calcestruzzo miscelato in sito _____

c) Tipo di cemento (fornitore) _____

d) Contenuto del cemento _____ kg/m³

e) Aggregato (dimensioni massime) _____

f) Rapporto acqua cemento W/C = _____

W = peso dell'acqua C = peso del cemento

g) Additivi del calcestruzzo _____

% del peso del cemento _____

h) Additivi ritardanti _____

Tempo di lavorabilità _____

4 Posa del calcestruzzo

a) In condizioni immerse _____

In condizioni asciutte _____

b) Metodo di posa

- tubo per getto di calcestruzzo

sotto acqua \varnothing _____ m

- condotto di pompaggio \varnothing _____ m

- diverso metodo di posa _____

- descrizione _____

c) Pulizia della base del palo _____

d) Misure per la separazione del calcestruzzo dall'acqua all'inizio della posa

5 Commenti/osservazioni _____

Marcare come appropriato

3 Dati sul palo

a) Misurazione della profondità dopo lo scavo

_____ m al di sotto il piano di lavoro

b) scalpellatura: da

_____ m a _____ m

al di sotto il piano di lavoro

c) Scostamento della posizione al piano di lavoro

asse: _____ cm asse: _____ cm

4 Armatura

c) Scostamenti dal disegno

n° _____

Scostamenti sulla lunghezza _____

Modifiche _____

5 Calcestruzzo

Eventi speciali _____

6 Posa del calcestruzzo

Livello dell'acqua all'interno del foro all'inizio del getto

della posa al di sotto il piano di lavoro

_____ m

Consumo di calcestruzzo

teorico _____ m³ effettivo _____ m³

7 Commenti/osservazioni

Scostamenti dai dati generali

8 Firme/data

Capo cantiere/sovrintendente _____

Rappresentante dell'appaltatore _____

Rappresentante del committente _____

B.3**Costruzione di pali trivellati con fluidi di supporto: dati generali**

Appaltatore _____ Tipo del palo e metodo _____

Cantiere _____

Disegno delle fondazioni n° _____

- | | |
|--|---|
| <p>1 Dati sul palo _____</p> <p>a) Diametro del palo/barretta _____ m</p> <p>b) Dimensione della correa di guida oppure dell'avampozzo _____ m</p> <p>c) Utensile di scavo _____</p> <p>d) Dimensioni esterne
- dell'utensile di scavo _____ m
- dell'anello di taglio (scarpa) _____ m</p> <p>2 Armatura
N° disegno _____</p> <p>a) Posizionamento della gabbia di armatura
- precedente alla posa del calcestruzzo _____ <input type="checkbox"/>
- successiva alla posa del calcestruzzo _____ <input type="checkbox"/></p> <p>b) Distanziatori _____ <input type="checkbox"/>
- tipo _____
- quantità/intervalli longitudinali _____ / _____ m</p> <p>3 Calcestruzzo</p> <p>a) Resistenza nominale: _____ C
Consistenza: S/F/superfluidificante _____</p> <p>b) Calcestruzzo preconfezionato _____ <input type="checkbox"/>
Calcestruzzo confezionato in sito _____ <input type="checkbox"/></p> <p>c) Tipo di cemento (fornitore) _____</p> <p>d) Contenuto del cemento _____ kg/m³</p> | <p>e) Aggregato (dimensioni massime) _____</p> <p>f) Rapporto acqua cemento W/C = _____
W = peso dell'acqua C = peso del cemento</p> <p>g) Additivi del calcestruzzo _____
% del peso del cemento _____</p> <p>h) Additivi ritardanti _____
Tempo di lavorabilità _____</p> <p>4 Posa del calcestruzzo</p> <p>a) In condizioni immerse _____ <input type="checkbox"/>
In condizioni asciutte _____ <input type="checkbox"/></p> <p>b) Metodo di posa
- tubo per getto di calcestruzzo sotto acqua Ø _____ m <input type="checkbox"/>
- condotto di pompaggio Ø _____ m <input type="checkbox"/>
- diverso metodo di posa _____ <input type="checkbox"/>
- descrizione _____</p> <p>c) Pulizia della base del palo _____</p> <p>d) Misure per la separazione del calcestruzzo dall'acqua all'inizio della posa
_____ kg/m³

_____</p> |
|--|---|

5 Commenti/osservazioni _____

 Marcare come appropriato

3 Dati sul palo

a) Misurazione della profondità dopo lo scavo

_____ m al di sotto il piano di lavoro

b) scalpellatura: da

_____ m a _____ m

c) Scostamento della posizione al piano di lavoro

asse: _____ cm asse: _____ cm

4 Valori effettivi del fluido stabilizzante

	Unità	Posa in opera del calcestruzzo	
		Prima	Dopo
Densità	g/cm ³		
Viscosità Marsh	sec		
Filtrato	cm ³		
Contenuto di sabbia	%		
Alcalinità	pH		

Livello del fluido al di sopra del livello della correa di guida/avampozzo _____ m
al di sopra della falda idrica _____ m

5 Armatura

Scostamenti dal disegno _____

Scostamenti sulla lunghezza _____

Modifiche _____

6 Calcestruzzo

Eventi speciali _____

7 Posa del calcestruzzo

Livello del fluido all'interno del foro all'inizio della posa al di sopra del livello inferiore della correa di guida/avampozzo _____ m

Consumo di calcestruzzo _____

teorico _____ m³ effettivo _____ m³

8 Commenti/osservazioni

Scostamenti dai dati generali _____

9 Firme/data

Capocantiere/sovrintendente _____

Rappresentante dell'appaltatore _____

Rappresentante del committente _____

B.5 Costruzione di pali a elica continua: dati generali

Appaltatore _____ Tipo del palo e metodo _____

Cantiere _____ Impianto e attrezzatura _____

N° del disegno del piano di lavoro _____

1 Dati del palo

- a) Lunghezza della trivella _____ m
b) Diametro della trivella (esterno) D_a _____ m
c) Diametro condotta D_l _____ m
d) Passo dell'elica _____ m
e) Rapporto D_l/D_a _____
f) Fondo chiuso _____
Fondo aperto _____

2 Armatura

- N° disegno _____
a) Posizione della gabbia di armatura
- precedente alla posa del calcestruzzo _____
- successivo alla posa del calcestruzzo _____
- uso del vibratore _____
b) Distanziatori _____
- tipo _____
- quantità/intervalli longitudinali _____ / _____ m

3 Calcestruzzo

- a) Resistenza nominale: _____ C
Consistenza: S/F/superfluidificante _____
b) Calcestruzzo preconfezionato _____
Calcestruzzo confezionato in sito _____
c) Tipo di cemento (fornitore) _____
d) Contenuto di cemento _____ kg/m^3

e) Aggregato (dimensioni massime) _____

f) Rapporto acqua cemento W/C = _____
W = peso dell'acqua C = peso del cemento

g) Additivi del calcestruzzo _____
% del peso del cemento _____

h) Additivi ritardanti _____
Tempo di lavorabilità _____

4 Posa del calcestruzzo

- a) In condizioni immerse _____
In condizioni asciutte _____
b) Metodo di posa
- tubo per getto di calcestruzzo sotto acqua \varnothing _____ m
- condotto di pompaggio \varnothing _____ m
- diverso metodo di posa _____
- descrizione _____

c) Pulizia della base del palo _____

d) Misure per la separazione del calcestruzzo dall'acqua all'inizio della posa _____

5 Commenti/osservazioni _____

Marcare come appropriato

armature trasversali dei pali saranno costituite unicamente da spirali in tondino esterne ai ferri longitudinali. Le armature saranno preassemblate fuori opera in gabbie; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro o con punti di saldatura elettrica. I pali costruiti in zona sismica dovranno essere armati per tutta la lunghezza. L'armatura di lunghezza pari a quella del palo dovrà essere posta in opera prima del getto e mantenuta in posto senza poggiarla sul fondo del foro. Non si ammette di norma la distribuzione delle barre verticali su doppio strato; l'intervallo netto minimo tra barra e barra, misurato lungo la circonferenza che ne unisce i centri, non dovrà in alcun caso essere inferiore a 7.5 cm con aggregati di diametro minimo non superiore ai 2 cm, e 10 cm con aggregati di diametro superiore. Le gabbie di armatura saranno dotate di opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro netto minimo di 5. Per i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà col calcestruzzo, è necessario verificare che la loro superficie sia forata per almeno il 25%.

I centratori saranno posti a gruppi di 3-4 regolarmente distribuiti sul perimetro e con spaziatura verticale di 3-4 m. Le gabbie di armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine e dovranno essere messe in opera prima del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul conglomerato cementizio già in opera o sul fondo del foro, ove fosse necessario, è ammessa la giunzione, che potrà essere realizzata mediante sovrapposizione non inferiore a 40 diametri. La posa della gabbia all'interno del tubo forma, per i pali battuti, potrà aver luogo solo dopo aver accertato l'assenza di acqua e/o terreno all'interno dello stesso. Qualora all'interno del tubo forma si dovesse riscontrare la presenza di terreno soffice o di infiltrazione di acqua, la costruzione del palo dovrà essere interrotta, previo riempimento con conglomerato cementizio magro. Tale palo sarà successivamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa, da uno o due pali supplementari, sentito il progettista.

L'Impresa esecutrice dovrà inoltre adottare gli opportuni provvedimenti atti a ridurre la deformazione della gabbia durante l'esecuzione del fusto. A getto terminato, si dovrà comunque registrare la variazione della quota della testa dei ferri d'armatura.

Al fine di irrigidire le gabbie di armatura potranno essere realizzati opportuni telai cui fissare le barre d'armatura.

Detti telai potranno essere realizzati utilizzando barre lisce verticali legate ad anelli irrigidenti orizzontali, orientativamente, a seconda delle dimensioni e della lunghezza del palo, potrà prevedersi un cerchiante ogni 2.5 – 3 m. Per i pali trivellati, al fine di eseguire le prove geofisiche che sono descritte nel punto 8.6.7.1, l'Impresa dovrà fornire e porre in opera, a sua cura e spese, nel 5% del numero totale dei pali trivellati con un diametro $d = 700$ mm, con un minimo di 2 pali, due o tre tubi estesi a tutta la lunghezza del palo, solidarizzati alla gabbia di armatura.

8.14 IMPERMEABILIZZAZIONI

8.14.1 MEMBRANA SINTETICA IN POLIOLEFINE

Dove indicato in progetto (all'interno del drenaggio di bordo piazzale da realizzare nelle zone in rilevato, nel rivestimento impermeabilizzante all'interno della vasca acqua se realizzata in terra battuta) o dove richiesto sul posto dalla D.L. di Lifenergy, deve essere

fornito e posto in opera un telo impermeabilizzante, costituito da membrana sintetica in poliolefine (a base polipropilene) ad elevata resistenza meccanica, dello spessore di 1,6mm, internamente armata con rete di tessuto di vetro, colore grigio, tipo FORTUNE GS 1,6 della POLYSISTEM od equivalente; FORTUNE 1,6 della POLYSISTEM (non armata) od equivalente.

Tale membrana deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche:

PARAMETRI DELLA MEMBRANA:

- Permeabilità: < 10-14cm/s
- Peso specifico: > 1.2g/cm³
- Allungamento a rottura percentuale: > 400
- Resistenza alla lacerazione: > 30N/mm
- Carico di rottura: > 6MPa
- Durezza: 65+/-5 Shore A
- Mantenimento flessibilità a freddo: < -60°C
- Punzonamento statico: P.S.4 (20Chilogrammo su sfera D10mm)
- Variazione stabilita dimensionale (80°C per 72h): < 0.5%
- Resistenza all'ozono (All. 100%, O₃-50pphm, 50°C, 100h):nessuna rottura
- Invecchiamento in aria (70g, 70°C): DCR<-15%, DAR<-20%
- Invecchiamento in acqua (70g, 70°C): DCR<-15%, DAR<-10%
- Resistenza delle giunzioni a trazione: rottura fuori giunta (>260N secondo UNI 8202/30)

PARAMETRI DEL TESSUTO

- Materiale: rete in fibra di vetro, o similare
- Spessore: >0.2÷0.3mm
- Numero fili su cmq: >3x3
- Carico di rottura ordito e trama: >30daN/5cm
- Allungamento a rottura ordito e trama: >2%

La membrana (in fogli di dimensioni commerciali) deve essere posata a secco, con gli adeguati sormonti indicati dal produttore.

La giunzione dei lembi deve essere tramite saldatura termica mediante riscaldamento con aria calda, con sistemi manuali o con avanzamento automatico.

Precedentemente alla collocazione della membrana impermeabilizzante, sia sul fondo che sulle pareti, deve essere installato un feltro continuo di poliestere bianco tipo tessuto non tessuto, da almeno 300gr/mq, per prevenire lo sfondamento della membrana da parte di minuti elementi calcarei sporgenti e non rimovibili dall'opera.

Si precisa che: solo per la realizzazione dell'impermeabilizzazione interna della vasca acqua, l'Appaltatore deve porre in opera un doppio strato di telo impermeabilizzante (armato e non armato), con le modalità esecutive rilevabili dai particolari costruttivi contenuti nei disegni allegati (D.570.00.00.433A-Rev.6 Tav.4) e di seguito sinteticamente descritte:

- 1) Posa in opera di T.N.T. da 300gr/mq sulle pareti e sul fondo della vasca;
- 2) Posa in opera della membrana tipo FORTUNE 1,6, del bocchettone di raccordo preformato tipo FORTUNE WATER allo scarico di controllo del telo, della griglia drenante presagomata tipo FORTUNE GRAVEL GUARD a testa piatta indeformabile fino a 4/5

metri di colonna d'acqua; l'Appaltatore può porre in opera, in alternativa, la griglia in PERALUMAN prevista in progetto, avente pari funzioni.

3) Posa in opera di rete di separazione in fibra di vetro da 75gr/mq;

4) Posa in opera della membrana tipo FORTUNE GS 1,6.

Il lavoro deve essere completato con la realizzazione, lungo il bordo superiore delle vasche, di una trincea della sezione di 30 cm x 30 cm circa per l'inserimento e il fissaggio delle membrane e dal successivo ricoprimento di tenuta con le materie del precedente scavo.

I lavori di posizione e giunzione della membrana e degli elementi costituenti il sistema di scarico per il controllo dell'integrità del telo, devono essere compiuti da personale specializzato.

Le caratteristiche richieste per la membrana devono essere garantite dalla ditta fornitrice e possono essere fatte verificare dalla D.L. Lifenergy, a spese dell'Appaltatore, presso un laboratorio ufficiale.

8.15 CANALIZZAZIONI E DRENAGGI

Possono essere impiegati, a seconda di quanto richiesto in progetto:

- Tubi in PEAD;
- Tubi in PVC;
- Tubi in acciaio

Per quanto riguarda l'esecuzione delle condotte realizzate in PEAD si rimanda alla descrizione nello specifico articolo. Inoltre ove previsto dai disegni di progetto ed ovunque richiesto dalla D.L., in qualsiasi fase del programma lavori, devono essere realizzate opere di regimazione e canalizzazione dell'acqua di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i corsi naturali.

8.15.1 TUBI IN PVC

Devono essere utilizzati tubi in PVC rigido (tipo 303/1 UNI 7447/85) con giunti ad anello elastomero ed eventuali pezzi speciali di raccordo, per condotte interrate di scarico interessanti zone non soggette o soggette marginalmente a transito di veicoli.

Tali tubazioni devono presentare una resistenza allo schiacciamento tale da consentire, nelle condizioni di impiego, la posa fino a 6m di profondità.

Devono essere fornite in barre di lunghezza 6m.

I tubi, singoli o polifori, devono essere posti secondo progetto in scavi della profondità minima di 70cm rispetto ai piani finiti (ove non diversamente indicato) e devono essere adagiati e avvolti utilizzando uno strato di sabbia di cava o graniglia fine. Nel caso in cui la profondità di posa dal piano campagna sia inferiore a 70 cm, le tubazioni, nelle zone soggette a transito di automezzi, devono essere ricoperte con cls. per uno spessore di almeno 15cm.

Il rimanente volume di scavo, in ambedue i casi, deve essere riempito con materiale di riporto proveniente dagli scavi nelle zone non soggette a transito degli automezzi o con

materiale proveniente da cava nelle zone soggette a transito.

Le tubazioni in PVC, utilizzate per passaggio di cavi elettrici o telefonici, devono essere di tipo leggero e devono essere completate da un filo guida di ferro zincato del diametro di 2,5mm posto all'interno per facilitare il successivo inserimento dei cavi.

8.15.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO

Devono essere utilizzati tubi in acciaio comune con giunti elettrosaldati di testa, nei diametri richiesti, con spessori standard.

Le tubazioni, prima della posa, devono essere protette con una mano di vernice a base di catrame e successivamente essere posate in opera entro scavi a sezione obbligata e rinfiancate con le materie provenienti dagli scavi stessi.

8.15.3 CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Ove previsto dai disegni di progetto ed ovunque richiesto dalla D.L. devono essere realizzati cunette o fossi di guardia in terra, di varie dimensioni, a sagoma trapezia, con materiale anche argilloso, mediante opere di scavo e/o profilatura comunque eseguite, secondo le dimensioni e le pendenze di progetto, fino al raccordo con l'opera di presa.

Come indicato nei disegni di progetto, nelle zone di piazzale dove è prevista la realizzazione del muretto di sottoscarpa a protezione della canale stessa.

8.16 RECINZIONI E CANCELLI

8.16.1 RECINZIONE METALLICA ZINCATA

La recinzione con rete metallica zincata di altezza 2m e montanti in ferro ha struttura portante costituita da piedistalli in c.a.p..

8.16.2 CANCELLO PER PASSAGGIO PEDONALE H=2M

Il cancello da posizionare in corrispondenza di passaggi pedonali (cancello di fuga) avrà dimensioni 2 m di altezza per 1 m di larghezza, il cui telaio sarà costituito da un profilato ad "L" 30x30x5 mm rinforzato con profilo ad "L" trasversale centrale, verniciato come i montanti, tamponato sempre con rete plastificata, completo di cerniere (che saranno imbullonate al montante d'angolo) e chiusura mediante lucchetto. Sarà provvisto di chiusura con catena e lucchetto con serratura tipo Yale.

8.16.3 CANCELLI PER RECINZIONI H=2M CON RETE METALLICA PLASTIFICATA

Il cancello da posizionare in corrispondenza di passaggi transitabili da autoveicoli avrà dimensioni di 2 m di altezza e 6 m di larghezza, sarà realizzato a due ante, fissate ciascuna con due o tre cerniere ai montanti in ferro tubolare Ø 100÷150 mm, inghisati per 0,5 m in apposite basi delle dimensioni di 50x50x70 cm in calcestruzzo classe 200. Le

ante del cancello saranno costituite da un telaio perimetrale e da un diagonale in ferro tubolare Ø 40 mm; saranno verniciate con antiruggine e vernice di colore verde e tamponate con rete plastificata a maglia sciolta.

Il cancello sarà provvisto di chiusura con catena e lucchetto con serratura tipo Yale.

8.17 TUBAZIONI PER APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

8.17.1 TUBAZIONE IN PET PER APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Per l'approvvigionamento idrico delle postazioni si deve provvedere alla fornitura, montaggio e posa della tubazione temporanea avente inizio dal bocchello di aspirazione della pompa di sollevamento del pozzo SAFOND esistente.

Si specifica che i componenti idraulici necessari e le opere civili, e quanto non descritto in questo articolo, non rientrano in questa attività, ma esclusivamente la fornitura, prefabbricazione e montaggio della tubazione.

TRACCIAMENTO

La lunghezza delle condotte, ricavabile dagli elaborati grafici, è riferita alla proiezione dell'opera su piano orizzontale e pertanto è suscettibile di variazione per gli aspetti morfologici del sito e per effetto di particolari esigenze riscontrabili in corso d'opera.

L'Appaltatore prima di iniziare i lavori, deve controllare che sul terreno siano presenti i picchetti o le indicazioni e i riferimenti caratterizzanti il tracciato della condotta, gli attraversamenti ed altri punti ritenuti importanti dal progettista, segnalati sui disegni di progetto Lifenergy, e/o indicati sul posto dalla D.L.

Ove non riceva comunicazione contraria Lifenergy ritiene che l'Appaltatore non abbia niente da far rilevare per quanto riguarda il tracciato e, di conseguenza, nessuna richiesta di maggior onere, in corso d'opera, dipendente da eventuali discordanze tra il tracciato plano-altimetrico di progetto e quello effettivamente riscontrato in campo.

Ove, invece, riceva comunicazione che, a seguito della livellazione effettuata, l'Appaltatore ha riscontrato discordanze con le previsioni progettuali, Lifenergy deve provvedere, in contraddittorio, alle varianti che eventualmente si rendessero necessarie.

8.17.2 MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere devono essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adoperando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nei cantieri deve predisporre quanto occorre (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

E' a cura e spese del Contrattista e dell'Appaltatore il trasporto in cantiere e fino al luogo di utilizzo e l'eventuale accatastamento dei tubi e dei componenti necessari per l'esecuzione dell'opera in oggetto del articolo.

8.17.3 ACCATASTAMENTO DEI TUBI

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazione o deterioramento determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste deve poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione devono, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per i tubi deformabili le estremità devono essere rinforzate con crociere provvisori.

8.17.4 PULIZIA E PROTEZIONE DELLE TUBAZIONI

Premesso che durante l'esecuzione dei lavori il Contrattista e l'Appaltatore devono evitare danneggiamenti alle tubazioni e ai componenti e accessori quali deformazioni, corrosioni, avarie e ingresso di corpi estranei, prima del montaggio, tutte le tubazioni e i vari elementi che andranno a comporre la linea devono essere esaminati visivamente. Nel caso venga rilevata la presenza di sostanze estranee si procede alla pulizia interna dei tubi e dei pezzi speciali mediante adatti scovoli.

Essi devono essere puliti meccanicamente per rimuovere materiali estranei come scorie, sabbia, spruzzi di saldatura, trucioli, ecc.

Olio e grasso devono essere rimossi utilizzando un adeguato solvente.

Dopo la pulitura meccanica e/o chimica le tubazioni devono essere soffiate con aria compressa secca ed esente da olio.

Durante il montaggio delle tubazioni, le aperture per l'accesso e le aperture per la connessione con le tubazioni devono essere protette con coperture in legno o in lamiera metallica.

8.17.5 RIPARAZIONE DEI DIFETTI

Tutte le operazioni necessarie a rimuovere e riparare difetti di saldatura o difetti superficiali nel materiale base devono essere eseguite senza onere alcuno per Lifenergy.

8.17.6 ASSEMBLAGGIO E POSA DELLE TUBAZIONI

La sigillatura dei giunti tra gli elementi deve essere garantita.

L'Appaltatore deve attuare tutti gli accorgimenti per non danneggiare le tubazioni provvisoriamente stoccate e durante le attività di posa in opera. Infatti l'Appaltatore dovrà adottare le procedure previste per la posa delle tubazioni, nonché sua esperienza. Le suddette procedure devono essere sottoposte dall'Appaltatore a Lifenergy per approvazione, prima dell'inizio dei lavori.

I tubi devono essere costituiti con giunto a bicchiere e la tenuta deve essere assicurata mediante due guarnizioni in gomma (o-ring).

L'Assemblaggio dei tubi deve avvenire secondo la seguente procedura:

- pulizia e ingrassaggio delle superfici interne del bicchiere;
- accurata pulizia di ogni raccordo e delle sedi di alloggiamento delle guarnizioni di tenuta;
- accurata pulizia delle guarnizioni di tenuta;
- posa delle guarnizioni di tenuta all'interno delle sedi, secondo le procedure del produttore della tubazione;
- ingrassaggio delle guarnizioni;
- verifica dell'allineamento della tubazione e del corretto inserimento del tubo fino al fondo del giunto a bicchiere;
- verifica della corretta posizione delle guarnizioni;
- prova della tenuta mediante l'inserimento di aria in pressione tra le due guarnizioni del giunto.

8.17.7 REQUISITI MINIMI PER LE TUBAZIONI

Oltre ai sopraccitati requisiti, l'Appaltatore dovrà:

- le tubazioni dovranno essere posate secondo il progetto previsto per la posa;
- i giunti posati dovranno essere integri, senza danni (es. micro cricche, delaminazione di superficie, ovalizzazione, acc.) provocati dal non corretto utilizzo di attrezzature per la posa.

8.17.8 MONTAGGIO DELLA CONDOTTA

Dove previsto nei disegni progettuali o disposto dalla D.L le condotte devono essere poste in opera in conformità a quanto di seguito descritto:

- Ove il tracciato richieda cambi di direzione con raggio di curvatura non sufficientemente ampio e non eseguibile adattando il solo tubo alla curvatura, devono essere utilizzate curve montate singolarmente, o anche in serie se necessario, per raggiungere l'angolo di curvatura desiderato. E' severamente vietato lo scaldamento della tubazione per effettuare le curvature.
- posa della tubazione già assemblata dovrà avvenire su i supporti opportunamente fissate a terra;
- al completamento del montaggio, l'Appaltatore dovrà segnalare la tubazione con l'opportuna segnaletica, in special modo nelle vicinanze di strade, cigli e confini di proprietà private.

8.17.9 COLLAUDO IDRAULICO IN CANTIERE

Il collaudo idraulico dei nuovi tratti di condotta sia interrata che fuori terra costituita da materiali diversi, o di tratti di condotte esistenti per i quali e' stata richiesta la sostituzione di elementi deteriorati, deve essere eseguita a cura e spese del Contrattista E dell'Appaltatore che rimarrà responsabile di eventuali difetti di montaggio che provochino perdite di carico o altri inconvenienti e deve intervenire prontamente, per rimuovere tutte le anomalie di funzionamento.

Il collaudo idraulico deve essere effettuato con acqua in pressione.

Si ricorda che:

prima della prova idraulica del tratto in acciaio saldato devono essere ultimati gli esami non distruttivi finali sulle saldature interessate.

E' consigliabile, quando possibile, adottare il criterio pratico di collaudare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, che consentano di avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica.

Se le estremità delle condotte non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con opportuni sistemi.

In ogni caso la lunghezza massima di ogni tratta da collaudare non deve superare i 500m e deve essere definita di volta in volta previo accordo con la D.L..

8.17.10 RIEMPIMENTO DELLA CONDOTTA

L'acqua va immessa preferibilmente dall'estremità alla quota più bassa del tronco in prova per assicurare il regolare deflusso e la fuoriuscita dell'aria dalla estremità alta.

Analogamente è indispensabile assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi durante le fasi di riempimento.

Il piatto di chiusura del tronco sull'estremità alta deve essere forato e munito di rubinetto di sfiato.

L'acqua può essere prelevata da corsi d'acqua, pozzi, vasche e anche dai tronchi già collaudati.

Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperto il rubinetto di sfiato e far fuoriuscire l'acqua da questo per il tempo necessario ad assicurare che all'interno della condotta non vi siano residue sacche d'aria la cui presenza renderebbe praticamente impossibile la messa in pressione della condotta stessa.

8.17.11 COLLOCAZIONE DELLA POMPA

Ad avvenuto riempimento della condotta, l'Appaltatore deve provvedere a collocare, nel punto più basso, la pompa di prova (a pistone od a diaframma), manuale od a motore, munita del relativo manometro registratore.

La pompa va collegata al piatto di chiusura inferiore con apposita tubazione, munita di valvola di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta.

In tale posizione deve essere installato pure il manometro di controllo.

8.17.12 MESSA IN PRESSIONE

Agendo sulla leva della pompa, la condotta deve essere messa in carico fino al raggiungimento della pressione di collaudo, salendo gradualmente di 1 bar al minuto primo.

Questa deve essere mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti, l'ispezione della condotta e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedano lo svuotamento della condotta.

La messa in pressione ha luogo solo dopo che siano state bloccate tutte le tubazioni con ancoraggi

8.17.13 PRESSIONE DI COLLAUDO

La pressione di collaudo è quella già specificata nel paragrafo di descrizione della tubazione; in ogni caso non deve essere superiore a 24Bar o 38Bar.

8.17.14 CONTROLLO DELLA CONDOTTA

Dopo il raggiungimento della pressione di collaudo IL Contrattista e l'Appaltatore procedono ad ispezionare la condotta per accertare che non si siano verificati eccessivi spostamenti.

Il controllo della condotta viene effettuato in due fasi principali, temporalmente distinte:

-Prova ad 1 ora (preliminare-indicativa per ogni tipo di tubazione)

Si porta la tratta interessata alla pressione di prova idraulica e si isola il sistema dalla pompa di prova per un periodo di una ora; nel caso di calo di pressione si misura il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova. Tale quantitativo non deve superare il quantitativo di acqua ricavato con la seguente formula:

0,125l per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25mm di diametro interno.

-Prova a 4 ore:

Effettuata la prova ad 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo si procede al collaudo a 4 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessario per ristabilire la pressione di prova non deve superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 4 ore.

Se durante le operazioni di collaudo si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura dei tubi e pezzi speciali o deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento della tubazione, l'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, ad eseguire le riparazioni e le modifiche necessarie ed alla ripetizione delle operazioni di prova.

Al termine del collaudo deve essere redatto il verbale di accettazione provvisoria, che documenterà le modalità di esecuzione, i risultati conseguenti, ed il termine contrattuale di esecuzione.

Tutte le apparecchiature ed i pezzi speciali per l'esecuzione delle prove, quali pompe manuali o elettropompe, rubinetti, manometri, flange ecc. devono essere di fornitura del Contrattista e dell'Appaltatore.

-Prova a 12 ore:

Effettuata la prova ad 1 ora ed avendo ottenuto un risultato positivo, si procede alla prova a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova per tale periodo.

A fine periodo, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessario per ristabilire la pressione di prova non deve superare il quantitativo di acqua ottenuto sempre con la precedente formula.

Solo in questo ultimo caso il collaudo deve essere da ritenersi positivo.

Se durante le operazioni di collaudo si dovessero riscontrare imperfezioni nella tenuta dei giunti, rottura dei tubi e pezzi speciali o deformazioni che possano pregiudicare il perfetto funzionamento della tubazione, l'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, ad eseguire le riparazioni e le modifiche necessarie ed alla ripetizione delle operazioni di

prova.

Al termine del collaudo deve essere redatto il verbale di accettazione provvisoria, che documenterà le modalità di esecuzione, i risultati conseguenti, ed il termine contrattuale di esecuzione.

Le apparecchiature per l'esecuzione delle prove, quali pompe normali o elettropompe, rubinetti e manometri, devono essere di fornitura del Contrattista e dell'Appaltatore.

8.18 MANUTENZIONE STRADE ESISTENTI

8.18.1 RIPULITURA CUNETTE ESISTENTI

Si deve provvedere alla ripulitura da melma e sassi di tratti di cunette stradali esistenti mediante l'azione di escavatore meccanico con benna trapezoidale e/o manualmente in brevi tratti con l'uso di vanga e piccone.

E' assolutamente vietato depositare le materie di risulta sulle scarpate a monte della cunetta. E' compreso nel prezzo il carico, trasporto e sistemazione a discarica del materiale di risulta.

8.18.2 RIPRISTINO E/O RIFACIMENTO DI OSSATURA DI SOTTOFONDO

Per il ripristino e/o rifacimento dell'ossatura di sottofondo nei tratti deteriorati dal transito di mezzi pesanti e/o da agenti meteorici, si deve provvedere alla messa in opera di materiale di cava o di frantoio con gli oneri e le caratteristiche descritte nello specifico articolo.

9 ATTIVITA' DI PERFORAZIONE POZZI ESPLORATIVI

9.1 PROFONDITA'

I pozzi Montecchio Precalcino 1 e Montecchio Precalcino 2 avranno una profondità presunta di 4300 ml. La D.L., in base ai terreni attraversati, potrà ordinare la sospensione della perforazione anche prima del raggiungimento della quota prevista.

In accordo con la committenza ed in seguito di specifica autorizzazione dell'Autorità di Vigilanza si potranno anche apportare modifiche compresi interventi di sicurezza o perforazione.

La D.L. potrà richiedere, anche durante la perforazione, la misura di parametri di avanzamento, l'esecuzione di test sui fluidi di perforazione e sul gas eventualmente rinvenuti ed indagini stratigrafiche e di log in genere. Si obbliga comunque il Contrattista a predisporre campioni di cuttings ogni 5 metri di avanzamento in adeguati sacchetti con l'indicazione della profondità e comunque ogni qualvolta si registri un cambio di litologia o venute di gas. Sulla base di tali indicazioni acquisite in sito, potrà inoltre ordinare un ulteriore avanzamento della perforazione oltre le profondità previste per ogni fase, in modo da ottimizzare le opere di captazione in funzione delle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche riscontrate. A tale scopo il Contrattista dovrà garantire, con l'attrezzatura disponibile in cantiere, di poter raggiungere profondità superiori fino al 10-20% rispetto a quelle esposte nel presente capitolato.

9.2 IMPIANTO DI PERFORAZIONE E SERVIZI

9.2.1 IMPIANTO DI PERFORAZIONE

I pozzi verranno perforati con sistema a rotazione con circolazione diretta di fluidi bentonitici. La macchina operatrice dovrà garantire un tiro massimo di almeno 250 tonnellate. L'impianto di perforazione dovrà essere dotato di tutti gli accorgimenti tecnici (blow out preventer, impianto di circolazione, pompe, etc..) indicati nel progetto e nel capitolato speciale di appalto per la realizzazione del pozzo esplorativo. Dovrà essere prevista la dotazione di silos per la bentonite e per la barite per eventuali utilizzi di fanghi pesanti anche ai fini della sicurezza ambientale, degli operatori e delle operazioni di perforazione stessa. Il Contrattista dovrà porre massima cura nell'evitare anormali assorbimenti di fluido di perforazione che potrebbero contaminare la falda attraversata. Il Direttore di Cantiere dovrà porre massima cura alle eventuali venute di gas dal pozzo e segnalare immediatamente tali anomalie alla D.L..

La D.L. potrà indicare la densità massima ammissibile del fluido di perforazione ed ulteriori prescrizioni atte a garantire la corretta esecuzione dei lavori e la sicurezza dell'ambiente e degli operatori.

L'impianto di perforazione dovrà essere dotato di blow-out preventer (a ganasce singolo/doppio, anulare e testa rotante), separatori dei detriti di perforazione (vibrotaglio, desander, desilter, centrifughe), vasche metalliche di stoccaggio del fango (almeno 150 mc), pompe per circolazione fanghi, vasche di stoccaggio acqua, sistemi di allerta etc. come indicato nel progetto.

Il Contrattista dovrà farsi carico della fornitura del personale e dei mezzi di sollevamento atti allo scarico-carico e movimentazione dei materiali e attrezzature di sua proprietà e di proprietà sia del Committente che degli Appaltatori per conto del Committente.

9.2.2 FORNITURA DI SCALPELLI TRICONO DI PERFORAZIONE

L'Appaltatore della fornitura, su richiesta del Committente, dovrà consegnare sul cantiere nei termini contrattuali di preavviso per ogni fase di perforazione, le quantità di scalpelli per ciascun diametro (30", 23", 17", 12-1/4", 8-1/2") già definite nel contratto di fornitura "just in time" con le relative caratteristiche evidenziate nella specifica tecnica secondo le norme IADC.

Per ciascuna tipologia di fornitura dovrà essere consegnata la relativa certificazione di fabbricazione, ispezione e collaudo del prodotto.

9.2.3 SERVIZIO E FORNITURA MATERIALI PER FANGO

L'Appaltatore del servizio e della fornitura materiali fango dovrà eseguire puntualmente i tests di controllo del fango di circolazione, redigere un rapporto e dare tutte indicazioni necessarie. Sarà altresì responsabile per la fornitura puntuale di additivi per il confezionamento ottimale del fango e dovrà adibire a sua cura un magazzino nell'area assegnata sul cantiere. La reologia del fluido di perforazione dovrà essere mantenuta nelle condizioni ottimali di trasporto dei detriti, in rapporto al diametro di perforazione e alla portata del fluido, e consentire la separazione dei cuttings sulle attrezzature di superficie (vibrotaglio, desander, desilter, centrifughe) senza condizionare la successiva perforazione del pozzo. Il fluido di perforazione non dovrà contenere sostanze tossiche perciò l'Appaltatore dovrà fornire la scheda tecnica e di sicurezza relativa ai prodotti impiegati corredata delle specifiche tecniche e con la certificazione della loro biodegradabilità nell'ambiente. Il fluido dovrà essere tenuto costantemente sotto controllo

per verificarne le caratteristiche chimico-fisiche con la particolare attenzione alla presenza del gas.

9.2.4 SERVIZIO E FORNITURA MATERIALI PER CEMENTAZIONE

L'Appaltatore del servizio e della fornitura materiali per cementazione dovrà provvedere alla fornitura di max 2 unità di cementazione adeguate con relativo personale specialistico (operatore + aiutante), di n. 3 silos pneumatici per lo stoccaggio del cemento di capacità pari a 60 ton ciascuno, n. 1 "batch mixer" con capacità di almeno 15 mc, n. 2 vasche per lo stoccaggio di acqua e miscelazione additivi. Dovrà inoltre fornire a noleggio la testa di cementazione per (drill pipe 5", casing 18-5/8"), e a richiesta personale aggiuntivo di supervisore e operatori.

Il fornitore dovrà provvedere per ogni intervento all'approvvigionamento dei materiali necessari al confezionamento delle malte (cemento, additivi) e della eventuale acidificazione. Il fornitore dovrà inoltre effettuare i tests sulle malte presso i propri laboratori e concordare con il Committente il progetto esecutivo di ogni cementazione.

9.2.5 FORNITURA CASING

L'Appaltatore della fornitura, su richiesta del Committente, dovrà consegnare sul cantiere nei termini contrattuali di preavviso per ogni fase di perforazione, le quantità di casings per ciascun diametro (24-1/2", 18-5/8", 13-3/8", 9-5/8") già definite nel contratto di fornitura "just in time" con le relative caratteristiche evidenziate nella specifica tecnica.

Per ciascuna tipologia di fornitura dovrà essere consegnata la relativa certificazione di fabbricazione, ispezione e collaudo del prodotto.

9.2.6 SERVIZIO AVVITAMENTO CASINGS

L'Appaltatore del servizio, su richiesta del Committente, dovrà intervenire sul cantiere secondo le modalità contrattuali di preavviso con le chiavi di serraggio adeguate al diametro e relativa attrezzatura per la registrazione della coppia e giri della connessione. Il servizio sarà comprensivo di squadra specialistica.

9.2.7 FORNITURA EQUIPAGGIAMENTO PER CASING E SERVIZIO HANGER

L'Appaltatore della fornitura materiali e del servizio, su richiesta del Committente, dovrà consegnare sul cantiere nei termini contrattuali di preavviso per ogni fase di perforazione, le quantità di scarpe, collari, centralizzatori, stop collars, per ciascun diametro (24-1/2", 18-5/8", 13-3/8", 9-5/8") e hanger (13-3/8" x 18-5/8") e (9-5/8" x 13-3/8") già definite nel contratto di fornitura "just in time" con le relative caratteristiche evidenziate nella specifica tecnica. Per la posa dell'hanger dovrà fornire il noleggio del setting tool e della testina girevole e il servizio con operatore per la messa in opera.

Per ciascuna tipologia di fornitura dovrà essere consegnata la relativa certificazione di fabbricazione, ispezione e collaudo del prodotto.

9.2.8 FORNITURA COMPONENTI TESTAPOZZO

L'Appaltatore della fornitura, su richiesta del Committente, dovrà consegnare sul cantiere

all'inizio della perforazione nei termini contrattuali di preavviso, le quantità di flange, spool, valvole per ciascun diametro (24", 20-3/4") già definite nel contratto di fornitura con le relative caratteristiche evidenziate nella specifica tecnica.

Per ciascuna tipologia di fornitura dovrà essere consegnata la relativa certificazione di fabbricazione, ispezione e collaudo del prodotto.

9.2.9 SERVIZIO "MUD LOGGING" CON DATA UNIT

L'Appaltatore del servizio dovrà allestire sul cantiere una cabina di registrazione dei dati di perforazione, i sensori di gas (H₂S, CO₂, Idrocarburi) con i relativi pre-allarmi e allarmi acustici e luminosi. La cabina sarà gestita da personale specialistico idoneo a turno per la copertura delle 24 ore giornaliere e 7 giorni alla settimana.

9.2.10 SERVIZIO DI SMALTIMENTO DETRITI E FANGHI REFLUI DELLA PERFORAZIONE

L'Appaltatore del servizio dovrà provvedere su chiamata nei termini contrattuali allo smaltimento mediante trattamento e conferimento a discarica dei solidi palabili e dei reflui liquidi prodotti dalla perforazione. Per questa attività sarà necessario la messa a disposizione da parte del fornitore di pala meccanica, mezzi scarrabili, autospurgo e relativo personale.

Nota Art. 9: Le caratteristiche tecniche relative alle attrezzature per i servizi e ai materiali devono essere garantite prima dell'aggiudicazione di ciascun appalto con adeguata documentazione tecnica.

9.2.11 APPARECCHIATURE DI SICUREZZA

Le apparecchiature di sicurezza (blow-out preventer- B.O.P.) sono di due tipi fondamentali (a ganasce o anulare) e il loro compito è quello di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da prodotti tubolari (aste, casing, etc.).

Premesso che nei primi 150 ml di perforazione (RB 30") non sono attese venute di gas e/o di sovrappressioni che non siano gestibili con i normali fanghi bentonitici, la prima attrezzatura di sicurezza viene installata dopo la messa in posa e cementazione della prima tubazione 24-1/2". Per garantire la sicurezza durante la 3° fase di perforazione (RB 23"), viene installata la prima serie di B.O.P. sul casing 24-1/2" dalle seguenti caratteristiche o equivalenti: tipo a ganasce singolo D.N. 26-3/4" API 3000 e/o tipo anulare D.N. 30" API 1000.

Per la quarta fase di perforazione (RB 17") sarà installata la seconda serie di B.O.P. delle seguenti caratteristiche o equivalenti: tipo a ganasce doppio D.N. 20-3/4" API 3000 e tipo anulare D.N. 20-3/4" API 3000.

Le fasi successive (RB 12-1/4" e RB 8-1/2") saranno perforate con la stessa testapozzo e BOP della fase precedente.

A seguito dell'installazione dei B.O.P. saranno eseguiti test di tenuta (cup test) con appositi manometri ed i risultati saranno appuntati sul giornale di sonda da parte del Direttore di Cantiere.

In tutti i casi di eventuale kick, una volta chiuso il pozzo con i B.O.P., si dovrà ripristinare una condizione di normalità, controllando la fuoriuscita del fluido in foro e ricondizionando il pozzo con un fango di caratteristiche adatte. Allo scopo sono predisposti piani di emergenza (DSS) con le relative procedure operative.

Per la presenza di gas provenienti dalle formazioni geologiche attraversate, che possono

essere idrogeno solforato (H₂S), biossido di carbonio (CO₂) e metano (CH₄), vengono attuate misure e procedure di controllo. L'applicazione corretta di tali procedure e dell'uso appropriato delle attrezzature di sicurezza rendono il rischio di erogazioni incontrollate e di inquinamento atmosferico inesistente. Venute improvvise di tali gas vengono infatti monitorate con l'installazione di sensori all'interno del cantiere e lungo il suo perimetro. I sensori, a seguito di taratura e calibrazione periodica, sono collegati, tramite centralina, con sistemi di allarme acustico e visivo che si azionano quando viene superata la concentrazione di 5 ppm per H₂S, 5.000 ppm per CO₂ e 1.000 ppm CH₄. Il pozzo viene immediatamente chiuso in caso di superamento di tali valori soglia. Tali valori sono limiti di soglia (TLWTWA) pubblicati dall'ACGIH (American Conference of Governmental and Industrial Hygienist) e rappresentano una concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata tipo di 8 ore per 40 ore settimanali, a cui la maggior parte dei lavoratori può venire esposta giornalmente e ripetutamente senza effetti negativi sulla salute.

Il costante controllo dei valori di gas ai sensori, il controllo del valore del pH nel fango di perforazione ed il volume dei fanghi nelle vasche di circolazione, sono tre misure di prevenzione fondamentali per far fronte al rischio di emissioni gassose non controllate.

9.3 DIAMETRO DI PERFORAZIONE, TUBAZIONI DI RIVESTIMENTO E CEMENTAZIONI

Per i pozzi Montecchio Precalcino 1 e Montecchio Precalcino 2, salvo diverse prescrizioni della D.L. si dovranno seguire le seguenti indicazioni tecniche:

Fase 1: esecuzione di un tratto di foro Ø 35"1/2 da piano campagna a 10 m di profondità e successiva discesa e cementazione di un casing Ø 32" (spessore 15,88 mm).

Fase 2: perforazione con scalpello 30" fino alla profondità di circa 150 m., posa in opera del primo tubo-casing 24-1/2" (tubo in acciaio J55 sp. 12,7 mm) completamente cementato con scarpa di cementazione in risalita dalla profondità di circa 150 m. fino alla superficie.

Fase 3: perforazione con scalpello 23" fino alla profondità di circa 800 m., posa in opera di un secondo tubo-casing 18-5/8" (tubo in acciaio J55 sp. 12,32/15,09 mm) completamente cementato con scarpa di cementazione in risalita dalla profondità di circa 800 m. fino alla superficie.

Fase 4: perforazione con scalpello 17" fino alla profondità di circa 1550 m., (e comunque da valutarsi in relazione alle caratteristiche stratigrafiche rilevate in corso d'opera) posa in opera di un terzo tubo-liner 13-3/8" (tubo in acciaio L80 sp. 12,2/13,1 mm) completamente cementato con scarpa di cementazione in risalita dalla profondità di circa 1550 m. fino alla testa liner a circa 750 m.

Fase 5: perforazione con scalpello 12-1/4" fino alla profondità di circa 3220 m. (e comunque da valutarsi in relazione alle caratteristiche stratigrafiche rilevate in corso d'opera), posa in opera di un quarto tubo-liner 9-5/8" (tubo in acciaio L80 sp. 11,99 mm.) completamente cementato con scarpa di cementazione in risalita dalla profondità di circa 3220 m. fino alla testa liner a circa 1500 m.

Fase 6: perforazione con scalpello 8-1/2" fino alla profondità finale di circa 4664 m. in open hole (e comunque da valutarsi in relazione alle caratteristiche stratigrafiche rilevate in corso d'opera ed al rinvenimento delle formazioni del serbatoio geotermico) o con tubo di 7".

Il progetto prevede la deviazione dei pozzi MP1 ed MP2 in modo che la profondità misurata finale sia di circa 4.664 m con uno scostamento da tale di 1600 m dalla verticale,

in direzione rispettivamente N 60° e N 5° (direzione azimutale) per i pozzi MP1 ed MP2.

Per raggiungere tale target si prevede di iniziare la deviazione (K.O.P.: kick off point) a circa 800 m durante la fase con scalpello DN 12-1/4" fino al raggiungimento di un'inclinazione max. di circa 26° (fase di build-up: ad incremento di angolo).

Durante questa fase ad incremento di angolo (max rate 2°/30 m.) verrà utilizzata una batteria di turbo-perforazione composta dal seguente assemblaggio di fondo pozzo: scalpello – riduzione angolata (0,5°-1,5°) – turbina (mud motor) – MWD ("measurement while drilling": sistema di misurazione in continuo della inclinazione e direzione dell'asse del pozzo). Con l'uso della mud motor la batteria di aste rimane ferma ed il flusso in pressione del fango porta in rotazione il rotore della turbina a cui è collegato lo scalpello.

Una volta raggiunto l'angolo max di inclinazione come da progetto, viene tolta la mud motor dalla batteria di aste e si compone l'assemblaggio di fondo pozzo con una stabilizzazione idonea al mantenimento dell'angolo e della direzione fino alla profondità finale.

Tali indicazioni valgono sia per la fase con scalpello 12-1/4" che per la fase finale con R.B. 8-1/2".

Nel caso il MWD (strumento di controllo dei parametri di direzione) segnali dei sensibili scostamenti dai dati di progetto e se ritenuto opportuno, potrebbe essere inserita nuovamente la turbina nella batteria di aste per procedere a delle correzioni di percorso necessarie al raggiungimento del target di progetto.

Eventuali riduzioni o cambiamenti dei diametri in corso di perforazione devono essere espressamente autorizzati per iscritto dalla D.L..

L'adozione di più tubazioni interamente cementate in risalita garantirà l'isolamento tra le formazioni attraversate e la superficie. L'attesa per la presa del cemento (WOC) non sarà inferiore alle 24 ore per ogni discesa di casing. Prima di riprendere le operazioni di perforazione con D.N. 17" dovrà essere eseguito apposito CBL-VDL log sul casing 18-5/8".

Il tipo di malta cementizia sarà definito in fase di cantiere dalla D.L.. In via preventiva si dovranno utilizzare malte con cementi ad alta resistenza ai solfati ed ove necessario malte ad alto controllo di gas migration.

9.4 DIREZIONE LAVORI, GEOLOGO RESPONSABILE, DIRETTORE DI CANTIERE DEL CONTRATTISTA

Il Direttore Lavori (D.L.) potrà designare, qualora non avesse le competenze necessarie o in sua vece, un geologo responsabile della direzione tecnica dei lavori. Qualora designato il Geologo responsabile, sentito il direttore dei lavori, assumerà tutte le decisioni tecniche in cantiere. Il Contrattista dovrà mettere a disposizione per tutta la durata del cantiere un Direttore di Cantiere in possesso di esperienza e dotato di titolo attinente con i lavori che presenzi ai lavori, coordini le maestranze, mantenga stabilmente i rapporti con la D.L..

9.4.1 FUNZIONI DEL CAPO CANTIERE

Il Contrattista inoltre dovrà designare un capo cantiere il quale garantirà la rappresentanza dello stesso Contrattista direttamente sul cantiere. Esso dovrà essere in grado di

assumere qualunque decisione di carattere operativo in merito ai lavori in oggetto. Esso sarà responsabile della corretta tenuta del giornale dei lavori.

9.4.2 TENUTA DEL GIORNALE DI CANTIERE

Il Contrattista dovrà avere un giornale di cantiere con le pagine numerate e firmate dal Direttore dei Lavori contenente anche il programma di perforazione. Esso dovrà essere aggiornato e conservato in cantiere a disposizione della Direzione dei Lavori. Su di esso dovranno essere riportati, con cadenza giornaliera, i dati relativi ai lavori, quali in particolare:

- i nomi del personale presente in cantiere giorno per giorno;
- i fermo impianti;
- le profondità a inizio e fine del turno di lavoro;
- le operazioni compiute durante il turno di lavoro;
- il livello dei fanghi ad inizio e fine turno;
- le pressioni registrate sui manometri e le operazioni eseguite sul blow out preventer;
- la stratigrafia dei terreni attraversati, conservando un campione ad ogni variazione di strato o comunque ogni 5 metri lineari di terreno perforato, in appositi sacchetti;
- i tempi di avanzamento;
- le quantità del fluido eventualmente assorbite alle varie profondità;
- il peso specifico dei fanghi utilizzati e le caratteristiche degli stessi;
- la quantità e la tipologia dei fanghi ed additivi utilizzati per la perforazione;
- i tempi impiegati e gli esiti dei campionamenti in fase di avanzamento;
- lo schema definitivo delle tubazioni messe in opera;
- le quote ed i quantitativi di cemento per gli eventuali tamponamenti;
- le modalità e i tempi delle prove di produzione;
- lo stato giornaliero sulle risultanze del sistema di monitoraggio di fuoriuscita gas;
- lo stato di funzionamento dei vari sensori gas ed in generali di tutti i sistemi di allerta;
- gli eventuali allarmi di fuoriuscita di gas;
- le anomalie dell'impianto di perforazione o delle attività di perforazione;

Nota: la Direzione Lavori potrà richiedere ogni ulteriore annotazione ritenuta necessaria. Ogni registrazione dovrà essere conclusa dalla firma ben leggibile del compilatore e del Direttore del Cantiere.

9.5 CARATTERIZZAZIONE DEL POZZO

Una volta terminata la perforazione del pozzo si dovrà eseguire lo spurgo del pozzo ed eseguire le prove di iniettività e l'intervento di acidificazione. Successivamente dopo l'assemblaggio della testapozzo saranno condotte le prove di produzione come da schema

di dettaglio nel progetto.

9.5.1 LOGS

Per verificare le caratteristiche stratigrafiche, l'eventuale presenza di fluidi di interesse in fase di perforazione e la permeabilità delle formazioni attraversate ed acquisire utili informazioni sul giacimento e sul corretto posizionamento in zone impermeabili delle cementazioni dei casing di rivestimento potranno essere eseguiti logs geofisici in foro scoperto tramite compagnie di servizio specializzate. I suddetti logs potranno essere eseguiti prima di ogni tubaggio.

Al termine di ogni fase della perforazione quindi prima della posa in opera della tubazione, la Direzione dei Lavori potrà disporre l'esecuzione di carotaggi geofisici (logs) da eseguirsi a carico del Committente mediante compagnia di servizio specializzata. Il Contrattista dovrà garantire l'accesso in cantiere e l'assistenza per le operazioni di cui sopra.

Vista l'importanza delle cementazioni dei casing si potranno realizzare prima dei tubaggi rilievi della diametria del foro scoperto con log Caliper, e dopo la cementazione log CBL-VDL per controllarne lo stato e l'affidabilità della cementazione. Nel caso di risultato non soddisfacente potranno essere necessarie perforazioni dei casing con cariche esplosive e successivi squeeze di cemento per il ripristino della cementazione.

9.5.2 PROVE DI INIEZIONE

Le prove di iniezione vengono di norma eseguite durante la perforazione delle formazioni che ospitano il serbatoio geotermico, e quando si verificano condizioni di perdita di circolazione. Gli scopi di queste prove sono essenzialmente due: valutare la capacità produttiva dell'orizzonte perforato e individuare le zone produttive al suo interno.

Le prove si svolgono secondo il procedimento standard di seguito descritto:

- estrazione delle aste, con mantenimento della portata di fluido di perforazione usata durante la trivellazione;*
- discesa di una apposita "sonda elettrica" per il rilievo di pressione e temperatura, per individuare le zone assorbenti;*
- variazione a gradino della portata del fluido di perforazione (spesso riduzione a zero) e registrazione del transitorio di pressione in pozzo per 4 - 8 ore.*

Dall'interpretazione del transitorio, calcolando il rapporto $\Delta Q/\Delta P$, si ricava l'iniettività e quindi, con una formula semiempirica, la portata attesa delle fratture produttive presenti nel tratto di pozzo perforato.

Vengono inoltre rispettati specifici protocolli esecutivi come indicato al capitolo 2.4 del SIA.

9.5.3 PROVE DI PRODUZIONE E COLLAUDO

Una volta terminata la perforazione, lo spurgo del pozzo, l'esecuzione delle prove di iniettività ed acidificazione e l'assemblaggio della testa pozzo sarà predisposto in cantiere il sistema di prova costituito da un separatore liquido/aeriforme secondo le indicazioni di progetto, manometri di misura, misuratori di flusso, saracinesche, ventilatore industriale ecc.... Una volta predisposto il sistema di prova saranno eseguite le prove di produzione con pompa sommersa o con gas/air lift per accertarsi della consistenza del serbatoio geotermico e delle potenzialità dello stesso. Una volta stabilizzata la prova si procederà anche al prelievo di campioni di fluido per le analisi chimico-fisiche definitive.

Le prove dovranno procedere secondo il programma definito nel progetto con tutti gli step di controllo preventivi.

Vengono inoltre rispettati specifici protocolli esecutivi come indicato al capitolo 2.4 del SIA.

9.6 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RESIDUI LIQUIDI E SOLIDI

Le apparecchiature (vibrovaglio, desilter, desander, centrifuga, ecc.), disposte all'uscita del fango dal pozzo, dovranno separare il fango stesso dai detriti di perforazione e dai solidi fini ("silt"): questi ultimi saranno accumulati in un'area idonea (corral in cemento o metallico) e successivamente posti su mezzo scarrabile. I reflui liquidi dovranno essere convogliati e stoccati in idonea vasca impermeabilizzata (telo HDPE) e successivamente prelevati da mezzo autospurgo.

La procedura per il deposito, il trattamento in cantiere, l'allontanamento dei residui solidi e dei liquidi reflui della perforazione, la cui compatibilità con l'area operativa e con l'ambiente è stata definita nella V.I.A. e nel progetto, saranno formulate dal programma di perforazione con la compagnia di servizio incaricata dello smaltimento.

In ogni caso il Contrattista dovrà farsi carico della gestione e movimentazione dei reflui di perforazione all'interno dell'area di cantiere e adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare la fuoriuscita dall'area di cantiere di fango e/o materiale di risulta e/o acque torbide. La D.L. sovrintenderà alle operazioni previste fornendo di volta in volta disposizioni in merito e provvedere all'esecuzione delle analisi chimiche secondo il codice di classificazione del rifiuto.

Alla fine dei lavori i materiali di perforazione, salvo diversa disposizione, dovranno essere conferiti in idoneo impianto di trattamento e smaltimento e dovranno essere fornite alla committenza, da parte della compagnia di servizio incaricata allo smaltimento, copia dei relativi formulari. Nel dettaglio:

Rifiuti di cantiere assimilabili a solidi urbani: i materiali quali scarti alimentari, carta, plastiche, vetro, imballaggi vari prodotti dalle maestranze per le normali attività di cantiere dovranno essere raccolti e smaltiti a carico del Contrattista di perforazione secondo le disposizioni impartite dal gestore locale del servizio di R.S.U..

Rifiuti derivanti dall'utilizzo del bagno chimico: tali rifiuti dovranno essere smaltiti a carico del Contrattista tramite compagnia specializzata che avrà in carico lo smaltimento.

Rifiuti derivanti dall'utilizzo dei fanghi di perforazione: i fanghi di perforazione dovranno essere classificati a seguito di specifica analisi a carico del Committente ma in via presuntiva si può assegnare un CER 010504.

Complessivamente si stima un quantitativo di 2800 ton.

I suddetti fanghi dovranno essere smaltiti a carico del Committente tramite compagnia specializzata presso impianto autorizzato previo rilascio di avvenuto smaltimento.

Refluo fluido della perforazione.

Prodotto e mantenuto secondo quanto previsto in apposite vasche fuori terra, insieme all'acqua di spurgo (prima fase di lavaggio del pozzo e del sistema filtrante) sarà stoccato nelle apposite vasche, non essendo idoneo allo scarico.

Esso potrà avere le seguenti destinazioni:

- Il fluido di perforazione, per naturale sedimentazione e centrifugazione meccanica, raggiunta una consistenza palabile tramite eventuale aggiunta di cemento, potrà essere associato al detrito solido della perforazione.
- Lo stesso fluido, dopo l'avvenuta separazione dei solidi, sarà riutilizzato all'interno del processo produttivo dal Contrattista per il confezionamento di nuovo fango.

Oneri per la gestione e smaltimento dei residui.

- Il Contrattista ha l'onere della gestione e movimentazione dei residui solidi e fluidi della perforazione all'interno dell'area di cantiere, per l'intera durata dei lavori. Essa ha la responsabilità di condurre tale attività nel rispetto delle normative vigenti, avendo particolare cura nell'evitare iniziative che possano provocare l'inquinamento delle matrici ambientali.
- Al Committente spetta l'onere dell'esecuzione delle analisi chimiche per la certificazione del refluo e del servizio di trattamento e conferimento a discarica mediante contratto di appalto con società specialistica.
- Il Contrattista ha l'onere di smaltire i rifiuti della perforazione nel caso questi risultino inquinati per sua responsabilità.

9.7 SMANTELLAMENTO CANTIERE

L'area del pozzo dovrà essere ripristinata a carico del Committente come da progetto. Tutto il cantiere andrà quindi smantellato con lo smaltimento dei materiali secondo quanto esposto all'art. 6.29. Sostanzialmente si dovrà riportare l'area all'originario assetto morfologico (cantiere, strada di accesso e vasche) con la stesa del terreno vegetale prima accantonato.

Nel caso in cui il pozzo di esplorazione avesse esito sfavorevole, oltre a quanto previsto per lo smantellamento del cantiere (vedi sopra) si potrà procedere con la chiusura mineraria del pozzo e con il ripristino ambientale della postazione. Per i dettagli circa la chiusura mineraria farà fede un progetto da presentare all'Autorità di Vigilanza con successiva approvazione di quest'ultima.

9.8 MEZZI PER IL CONTROLLO EMISSIONI SOLIDI E LIQUIDI

Essendo il sistema di perforazione a rotazione con circolazione di fanghi bentonitici, il Contrattista dovrà essere dotato di idoneo sistema per la raccolta e la setacciatura dei cuttings (vibrovaglio, desander, desilter, centrifuga e vasche metalliche in numero sufficiente). Non sarà ammessa la dispersione aerea di polveri o residui per cui il Contrattista si dovrà attrezzare di separatori opportuni di polveri per evitare dispersioni non controllate nell'ambiente.

9.9 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Al Committente Appaltante è riservata la facoltà di apportare al progetto varianti qualitative e quantitative.

Qualora si rendesse necessario eseguire lavori non previsti nel contratto il Contrattista ha l'obbligo di eseguirli e la D.L. valuterà i nuovi prezzi ragguagliandoli ove possibile a quelli di lavori di contratto o, quando ciò non sia possibile, con nuovi.

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dal Contrattista se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dal Committente.

9.10 SOSPENSIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori può ordinare la sospensione temporanea dei lavori nelle ipotesi definite nel capitolato di appalto.

Per la sospensione dei lavori il Contrattista ha diritto solamente a quanto espressamente previsto in sede di Contratto.

9.11 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Appena effettuata la consegna, il Contrattista dovrà provvedere ad organizzare il cantiere per essere in grado di compiere i lavori nel tempo assegnato dalla D.L. Ad essa è riservata

la facoltà di stabilire l'ordine dei lavori.

Il Contrattista dovrà uniformarsi alle disposizioni che gli verranno impartite a riguardo, senza che possa avanzare ulteriori pretese di compensi di qualsiasi sorta.

9.12 DOCUMENTI FACENTI PARTE DEI CONTRATTI – OSSERVANZA DI NORME E REGOLAMENTI

Faranno parte integrante dei contratti, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, i seguenti documenti:

- capitolati di appalto e specifiche tecniche per ogni fornitura e servizio;
- progetto dell'opera comprensiva di schemi progettuali definitivi;
- le relazioni specialistiche allegate al progetto;
- le offerte del Contrattista e degli Appaltatori degli altri servizi specialistici che costituiscono anche l'elenco dei prezzi unitari di riferimento;
- il Piano Operativo di Sicurezza del Contrattista e degli altri Appaltatori;
- il DSS.

Con la firma dei contratti il Contrattista e gli Appaltatori degli altri servizi specialistici aggiudicatari si impegnano al rispetto di tutte le norme e regolamenti vigenti in fatto di sicurezza sui luoghi di lavoro, normative ambientali ecc....

9.13 OBBLIGHI GENERALI E SPECIALI A CARICO DEL CONTRATTISTA E DEGLI APPALTATORI

Essendo il lavoro in oggetto un'opera mineraria è valido in fatto di sicurezza il D.Lgs. 624/1996 per cui il Contrattista e gli Appaltatori dovranno fornire il proprio POS e detenerlo all'interno del cantiere e sottoscrivere il D.S.S. predisposto dalla Committenza.

Il Contrattista e gli Appaltatori si impegnano quindi ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori del presente Capitolato condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro. Prima dell'inizio dei lavori il Contrattista e gli Appaltatori consegneranno al Committente e alla D.L. il DURC aggiornato ed in corso di validità, pena la decadenza in mora dei contratti.

Qualora a carico del Contrattista e/o degli Appaltatori sia stata elevata contravvenzione a quanto esposto da parte del locale ufficio del lavoro e questo ne abbia dato notizia alla D.L., verrà sospesa la liquidazione finale dei lavori.

Oltre a quanto sopra, il Contrattista e gli Appaltatori sono tenuti a seguire la contabilità dei lavori nelle successive fasi del loro avanzamento, affinché essi rimangano contenuti entro i limiti delle somme e delle quantità previste ed autorizzate con i contratti.

Oltre a ciò sono a carico del Contrattista e degli Appaltatori con le conseguenti responsabilità:

- la completa attuazione delle indicazioni contenute nel proprio piano di sicurezza;
- la certificazione di tutti i materiali utilizzati per gli scopi della ricerca mineraria;
- la nomina del direttore tecnico di cantiere o responsabile con comunicazione al Committente ovvero alla Direzione dei Lavori;
- comunicare al Committente ovvero alla Direzione dei Lavori il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente capitolato, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito del Contrattista e degli Appaltatori;
- promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;
- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;

- mantenere in efficienza, se presenti, i servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce ecc.);
- assicurare:
 - ✓ il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - ✓ la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
 - ✓ le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
 - ✓ il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - ✓ la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative;
- rilasciare dichiarazione di aver provveduto alle assistenze, assicurazioni e previdenze dei lavoratori presenti in cantiere secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
- rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
- provvedere alla fedele predisposizione delle attrezzature ed esecuzione degli apprestamenti conformemente ai documenti di progettazione della sicurezza;
- richiedere tempestivamente disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
- provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, alla redazione della contabilità ed alla stesura degli stati di avanzamento, a norma di contratto per quanto attiene alle attrezzature, agli apprestamenti ed alle procedure esecutive previste;

Nello svolgere tali obblighi il Contrattista e gli appaltatori devono instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il Committente ovvero con la Direzione dei Lavori, e con tutti i lavoratori a lui subordinati.

Sono a carico inoltre del Contrattista e degli Appaltatori:

- la fornitura degli operai per i rilievi, tracciamenti misurazioni e successiva contabilizzazione dei lavori;
- l'allacciamento (ove necessario) alla rete per la fornitura di energia elettrica e acqua necessaria al servizio di cantiere;
- la fornitura di cantiere attrezzato in relazione all'entità dei lavori;
- le idonee garanzie assicurative RCT;
- la cartellonistica e tutte le necessarie segnalazioni occorrenti (recinzioni, segnalazione cantiere, ecc.);
- l'applicazione di un cartellone riportante il Committente, il nominativo del Contrattista di Perforazione e degli altri Appaltatori, il Progettista, il D.L. e quant'altro disposto dalla D.L.
- la regolamentazione dell'accesso al cantiere;
- le comunicazioni preventive per l'accesso all'area mineraria di eventuali altri operatori in sub-appalto in modo da far sottoscrivere il D.S.S. coordinato previa consegna del proprio P.O.S.;
- il risarcimento di qualsiasi danno da loro causato che, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, fosse arrecato a proprietà pubbliche o private, nonché a persone o cose, restando liberi ed indenni il Committente ed il suo personale;
- l'osservazione delle vigenti norme tendenti a garantire l'incolumità degli operai sul lavoro e quelle relative alle assicurazioni sociali derivanti da leggi o da contratto

collettivo di lavoro, nonché il pagamento dei contributi messi a carico del datore di lavoro e quanto altro sia disposto in favore degli operai dalle vigenti disposizioni di legge o potesse essere disposto durante il periodo di svolgimento del contratto.

Il Direttore Tecnico di cantiere del Contrattista ha i seguenti obblighi ed oneri con le conseguenti responsabilità:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni relative alla sicurezza e le norme di coordinamento contrattuali del presente capitolato;
- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal responsabile dei lavori.

Il Contrattista è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Nello svolgere tali obblighi il direttore tecnico di cantiere del Contrattista deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con gli Appaltatori, le imprese subappaltatrici, i lavoratori autonomi, gli operai presenti in cantiere.

Il personale del Contrattista e degli Appaltatori

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato alle caratteristiche delle opere in oggetto; sarà dunque formato e informato in materia di approntamento di opere provvisorie, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

Il Contrattista e gli Appaltatori dovranno inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti del Contrattista e degli Appaltatori sono tenuti ad osservare:

1. i regolamenti in vigore in cantiere;
2. le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
3. il D.S.S.;
4. tutti i dipendenti e/o collaboratori saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere del Contrattista e degli Appaltatori medesimi.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per il Contrattista e gli Appaltatori responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Direttore dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la

sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed immediato il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo al Contrattista e agli Appaltatori.

La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza del Contrattista e degli Appaltatori delle norme in materia di sicurezza, non dovrà comportare uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

I materiali e le attrezzature utilizzati per la realizzazione dei lavori e le procedure operative atte a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori, devono corrispondere alle prescrizioni di ciascun capitolato d'appalto, dei piani di sicurezza allegati ed essere conformi alle norme tecniche armonizzate ed alle norme di buona tecnica; dovranno inoltre rispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle leggi in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Spetta al Direttore dei Lavori stabilire quali materiali e attrezzature siano soggetti alla sua accettazione prima del loro impiego.

Prima della consegna dei lavori il Contrattista e gli Appaltatori dovranno consegnare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:

1. la polizza di assicurazione per la responsabilità civile verso terzi;
2. dichiarazione autentica in ordine all'organico medio annuo, destinato al lavoro in oggetto nella varie qualifiche, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori presso l'I.N.P.S., l'I.N.A.I.L. e casse edili e dai modelli riepilogativi annuali attestanti la congruenza dei versamenti assicurativi e previdenziali effettuati in ordine alle retribuzioni corrisposte ai dipendenti;
3. dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
4. DURC in corso di validità;
5. un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

9.14 CONSEGNA DELL'APPALTO

Dovrà essere effettuata entro i 20 gg successivi dalla firma del contratto o comunque entro i limiti stabiliti dal contratto stesso, e deve risultare da regolare verbale a firma del Contrattista, degli Appaltatori e del Direttore dei Lavori.

9.15 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Per tutte le controversie, in via preliminare, si procederà con una proposta di accordo bonario da formularsi da parte della direzione lavori. Con l'accettazione delle parti della proposta di accordo bonario cessa la materia del contendere.

2. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma 1, sono devolute all'autorità giudiziaria competente del Foro di Vicenza con esclusione della eventuale competenza arbitrale.

9.16 NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Per tutte le opere degli appalti le quantità dei lavori eseguiti saranno determinate con misurazioni specifiche temporali e quantità numeriche (n., m, ton, ecc). Tutti i lavori perciò

saranno contabilizzati per le loro effettive quantità, riferite all'unità di misura corrispondente dei prezzi relativi di computo metrico. Oltre agli obblighi emersi dalla dizione di ogni articolo, il Contrattista e gli Appaltatori dovranno ritenersi compensati per ogni onere, in modo da consegnare le opere realizzate a regola d'arte.

Tutte le misure saranno effettuate in contraddittorio. I singoli prezzi di appalto saranno valutati secondo le indicazioni riportate all'art. 1 per ciascuna fornitura:

- a) **Impianto di perforazione:** la tariffa impianto sarà valutata al giorno o frazione sulla base dell'attività effettuata in cantiere; al termine di ogni giorno sarà emesso dal Contrattista e dagli Appaltatori un buono controfirmato dalla Direzione Lavori con l'indicazione delle ore impiegate per l'erogazione di tali prestazioni.
- b) **Scalpellini:** saranno valutati al numero secondo i diametri e la tipologia (codice IADC).
- c) **Fango:** sarà valutato il servizio dell'operatore e il noleggio centrifuga su base giornaliera; i materiali di confezionamento in base alla tipologia e quantità.
- d) **Tubazioni:** saranno valutati al metro lineare secondo i pesi unitari riportati per ogni diametro, spessore e grado acciaio; l'equipaggiamento (scarpe, collari, centralizzatori, hanger, etc.) in base alla tipologia, diametro e quantità.
- e) **Cementazione:** sarà valutato il servizio sulla base del n. di viaggi e quantità di attrezzature e personale, del relativo tempo di permanenza sul cantiere e della profondità del pozzo; i materiali per la preparazione della malta in base alla tipologia e quantità.
- f) **Testapozzo:** i vari componenti saranno valutati sulla base del diametro, tipologia e quantità.
- g) **Mud Logging:** il servizio sarà valutato su base giornaliera.
- h) **Smaltimento residui di perforazione:** lo smaltimento e conferimento a discarica dei residui solidi palabili e di quelli pompabili sarà valutato secondo il tipo e la quantità.
- i) **Fermo cantiere:** si intende il compenso per i giorni di sospensione dei lavori ordinata dalla Direzione dei Lavori nei quali il cantiere rimane completamente operativo e a disposizione, ma è possibile l'allontanamento del personale, compatibilmente con gli orari di servizio e di rientro in sede. Sarà autorizzata la contabilizzazione del fermo di cantiere solo secondo quanto espressamente previsto in sede di Contratto.

9.17 PAGAMENTI

1. E' previsto un acconto di euro.....alla firma del Contratto
2. I successivi pagamenti avverranno a seguito di presentazione di adeguato S.A.L. da parte del Contrattista e degli Appaltatori da emettersi in accordo e firma con la D.L.
3. Il pagamento della rate dei S.A.L. e di qualsiasi altro credito eventualmente spettante al Contrattista ed agli Appaltatori in forza dei singoli contratti è effettuato entro 60 giorni dall'emissione a seguito del controllo della contabilità da parte della D.L..
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

9.18 INVARIABILITA' DEI PREZZI

I prezzi indicati nella scheda offerta e sotto le condizioni del contratto, si intendono proposti dal Contrattista e dagli Appaltatori in base a calcoli di propria convenienza e a loro rischio.

Nei singoli prezzi contenuti nella scheda offerta si intende compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, ogni fornitura, consumo e manodopera, trasporto, lavorazione e manodopera per dare i lavori completamente ultimati a regola d'arte e nel modo prescritto e ciò anche quando non sia stata fatta esplicita dichiarazione nei rispettivi articoli di elenco. Il Contrattista e gli Appaltatori riconoscono che nella determinazione dei prezzi medesimi, il Committente ha tenuto conto di quanto può occorrere per eseguire ogni lavoro completo a perfetta opera d'arte.

Durante tutto il periodo di lavoro, i prezzi di contratto resteranno fissi ed invariabili per qualsiasi causa ed evenienza anche di forza maggiore.

Nei prezzi di contratto si intende compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, ogni fornitura, consumo e manodopera, trasporto, lavorazione e manodopera per dare i lavori completamente ultimati a regola d'arte e nel modo prescritto e ciò anche quando non sia stata fatta esplicita dichiarazione nei rispettivi articoli della scheda offerta.

9.19 ACQUISTI DI MATERIALI IN PROPRIO E/O INSERIMENTO DI ALTRE IMPRESE

Il Committente, salvo accordo con la D.L., potrà acquistare autonomamente i materiali di utilizzo dell'opera. In questo caso il Contrattista e gli Appaltatori rimetteranno solo le spese per l'installazione o le lavorazioni necessarie per rendere l'opera compiuta.

Il Committente, sempre d'accordo con la D.L., potrà inserire altre imprese specialistiche nel cantiere di lavoro per lavorazioni speciali o prestazioni particolari quali ad esempio: cementazioni, logs, fanghi ecc.....

9.20 Essenzialità delle clausole – Conoscenza delle condizioni di appalto

Il Contrattista e gli Appaltatori con la partecipazione alla gara, dichiarano espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti, che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte del Contrattista e degli Appaltatori equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Il Contrattista e gli Appaltatori danno altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al Committente, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Il Contrattista e gli Appaltatori dichiarano altresì di essersi recati sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- aver preso conoscenza delle condizioni locali, dei mercati di approvvigionamento dei materiali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possano aver influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possano influire sull'esecuzione dell'opera;
- di avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere e le condizioni del suolo su cui dovrà sorgere l'opera;
- di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, e di conseguenza perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;

- di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, oggetto dell'appalto, nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori posti in appalto;
- di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e le clausole del presente Capitolato Speciale, in modo particolare quelle riguardanti gli obblighi e responsabilità del Contrattista e degli Appaltatori.

Il Contrattista e gli Appaltatori non potranno quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.