IMPIANTI SPORTIVI

REALIZZAZIONE DI NUOVI POZZI IN PRIMA FALDA

APPALTO INTEGRATO - PROGETTO DEFINITIVO

SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI POZZI

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

Capogruppo

dott. ing. Stefano Pollero

Via F. BORGOGNA, 14 - 13100 VERCELLI

Tel./Fax (+39) 0161 257 307

C (+39) 339 5849560

pollerostefano@gmail.com

stefano.pollero2@ingpec.eu

Mandanti

P.I. Ervis Gentilin	**P.I. Luca Azzalin**	**Aspetti geologici ed idrogeologici**
Via Libia, 23	Via Libia, 23	Via Aldo Moro, 22
13100 VERCELLI	13100 VERCELLI	13030 CARESANABLOT (VC)
Tel 0161 218753	Tel 0161 218753	Tel. 0161 235238
piervisgentilin@virgilio.it	luca.azzalin@pec.eppi.it	roberto.lesca@gmail.com

NOVEMBRE 2017

INDICE

1. UBICAZIONE DEI POZZI-AREE DI CANTIERE..... Pag. 1
2. PROFONDITA' DEI POZZI-CARATTERISTICHE GENERALI..... Pag. 2
3. SISTEMA DI PERFORAZIONE..... Pag. 3
4. PROGRAMMA DI PERFORAZIONE ..... Pag. 4
5. PROVE DI STRATO E CAMPIONAMENTO IN AVANZAMENTO ..... Pag. 5
6. COMPLETAMENTO, LOGS DI POZZO ..... Pag. 5
7. COMPLETAMENTO, SCHEMA DEFINITIVO DI POZZO..... Pag. 6
8. TUBAZIONI, FILTRI..... ..... Pag. 7
9. FILTRO ARTIFICIALE..... ..... Pag. 7
10. TAMPONE IMPERMEABILE ..... Pag. 8
11. SVILUPPO DEL POZZO .... Pag. 8
12. PROVA DI PORTATA FINALE ..... Pag. 9
13. SCARICHI E SMALTIMENTI ..... Pag. 9
14. GIORNALE DI CANTIERE ..... Pag. 10
15. ASSISTENZA AI LAVORI ..... Pag. 10
16. PROTEZIONI E RIPRISTINI ..... Pag. 10

1. UBICAZIONE DEI POZZI – AREE DI CANTIERE

La localizzazione dei pozzi è indicata negli elaborati grafici che compongono il progetto definitivo e si intende definitivamente concordato con l'appaltatore al momento della consegna dei lavori.

La zona interessata dai lavori è sufficientemente ampia per consentire l'operatività delle macchine e delle attrezzature da impiegare, oltre che l'accumulo temporaneo dei materiali di risulta dalla perforazione.

Tale area verrà completamente recintata con un'adeguata struttura in rete metallica, con cancello dotato di apposito lucchetto, e quanto necessario per evitare intrusioni occasionali, minimizzando il pericolo a terzi. La cartellonistica prevista dalle disposizioni in materia ne disciplinerà l'utilizzo.

2. PROFONDITA' DEI POZZI – CARATTERISTICHE GENERALI

I pozzi sono caratterizzati ciascuno da una propria profondità conseguente agli studi di carattere specialistico sviluppati per individuare le caratteristiche dell'acquifero.

La Tabella 1 che segue riassume le caratteristiche principali dei pozzi.

Tabella 1 – Caratteristiche dimensionali dei pozzi

Ubicazione	Perforazione (m)	Colonna finale (m)	Filtro (m)	Drenaggio (m)	Tampone (m)
Impianto sportivo Castigliano	25	25	15	15	10
Impianto sportivo Maglione	15	15	10	10	5
Impianto sportivo Corso Rigola	20	20	10	15	5
Impianti sportivi via Viviani	20	20	10	15	5
Impianto sportivo Concordia	20	20	10	15	5

La Direzione Lavori, sulla scorta della stratigrafia locale e delle caratteristiche geologiche dei terreni attraversati potrà ordinare la sospensione della perforazione anche prima del raggiungimento della quota prevista, senza che ciò costituisca per l'appaltatore motivo di richiesta di indennità o maggiore compenso.

La Direzione Lavori potrà altresì ordinare la prosecuzione della perforazione oltre la quota prevista fino all'occorrenza di un ulteriore 30% rispetto alle soglie dimensionali stabilite dal progetto (si confronti Tabella n. 1).

Raggiunti tali limiti dovrà essere concordata con l'appaltatore la possibilità di prosecuzione dei lavori ed i relativi oneri, con particolare riguardo all'eventualità della riduzione dei diametri.

3. SISTEMA DI PERFORAZIONE

E' ammesso il sistema di perforazione a rotazione a circolazione diretta. E' fatto divieto di utilizzare i sistemi a percussione e/o a rotopercussione.

Spetta all'appaltatore la scelta del fluido da utilizzare per eseguire le perforazioni, sulla scorta delle indicazioni che lo stesso ricaverà sulla natura dei terreni e, più in generale, in base alla propria esperienza. Allo stesso modo, è posto ad esclusivo onere dell'appaltatore provvedere allo smaltimento dei rifiuti di perforazione, di qualunque consistenza, solidi e liquidi, inclusi eventuali fanghi prodotti nel corso delle lavorazioni, e comunque derivanti dalle attività di perforazione.

L'appaltatore, nella scelta del fluido che riterrà opportuno utilizzare, dovrà osservare le prescrizioni vincolanti di seguito.

Cantiere.

Nell'area di cantiere, oltre alla perforatrice ed alle attrezzature di corredo necessarie, dovrà essere organizzato un sistema per la gestione dei fluidi e dei residui di perforazione.

In base alle condizioni operative e alle caratteristiche del pozzo da realizzare le componenti sopra indicate potranno essere accorpate.

Prodotti per il fluido.

Il fluido di perforazione dovrà essere preparato avendo cura di impiegare sostanze non tossiche. In particolare, in caso di utilizzo di polimeri, l'Appaltante dovrà fornire la scheda tecnica relativa ai prodotti impiegati. L'utilizzo eventuale di polimeri è limitato ai soli polimeri biodegradabili.

Il fluido dovrà essere tenuto costantemente sotto controllo con appositi tests da effettuarsi in cantiere per verificarne le caratteristiche chimico- fisiche.

L'impresa dovrà porre particolare attenzione ai prodotti utilizzati per il confezionamento del fluido in modo che esso non risulti inquinante per i livelli acquiferi attraversati, per i terreni estratti con la perforazione, per l'acqua destinata all'immissione superficiale.

In particolare:

- L'acqua impiegata non dovrà risultare inquinata ai sensi del Dlgs 152/99, tab.3 all.4
- L'additivo, qualora utilizzato, dovrà essere un prodotto assolutamente naturale. E' fatto divieto di utilizzare prodotti derivanti da sintesi chimica.

- Gli intasanti eventualmente necessari dovranno esclusivamente essere di origine naturale e inerti (sabbia e ghiaia). E' fatto divieto di utilizzare prodotti sintetici.
- Non sono ammessi prodotti organici o naturali in elevata concentrazione.

L'appaltatore dovrà porre massima cura nell'evitare anormali assorbimenti di fluido di perforazione che potrebbero contaminare la falda attraversata. La viscosità dei fluidi di perforazione dovrà essere mantenuta la più bassa possibile, in rapporto al diametro di perforazione e alla portata del fluido, ciò per consentire la separazione dei cuttings che, rimanendo altrimenti in circolazione, potrebbero condizionare lo sviluppo successivo del pozzo.

Essendo necessario scaricare tutta l'acqua che fuoriesce durante la perforazione sarà a cura ed onere dell'Impresa la verifica della compatibilità con gli scarichi disponibili e comunque lo smaltimento dei solidi e liquidi estratti.

Parametri fisico-chimici del fluido

L'impresa gestirà il fluido di perforazione durante tutte le fasi delle lavorazioni monitorando i seguenti principali parametri fisici e chimici che possono influenzare la corretta conduzione della stessa perforazione:

- Viscosità. La misurazione viene effettuata rilevando i secondi necessari per riempire 1/4 di gallone scaricando il fluido attraverso un imbuto Marsh (per l'acqua dolce, Viscosità Marsh = 26 secondi).
- Densità. La misurazione viene eseguita con una bilancia tarata da cantiere.
- Contenuto in sabbia. Misura la percentuale della frazione sottile del detrito di perforazione (superiore a mesh 200) che riesce ad attraversare il sistema meccanico di separazione superficiale e quindi rimane in sospensione nel fluido di circolazione. Apposito strumento da cantiere è in grado di rilevare il dato di percentuale in volume.
- Panello. La misurazione viene effettuata con filtropressa pressurizzando il fluido a 7 bar per 30 minuti ottenendo uno spessore rappresentativo di quanto si potrebbe depositare in foro.
- Filtrato. Così denominata la quantità di acqua che riesce a scaturire dalla suddetta filtropressa. Rappresenta la percentuale di acqua libera presente nel fluido.
- Portata del fluido di perforazione. La portata del fluido rappresenta la capacità di trascinamento dei detriti dal fondo del pozzo alla superficie. A titolo orientativo, per un diametro di perforazione di 12"1/4 la velocità stimata è pari o superiore a circa0,4 m/s.

Batteria di perforazione.

L'impresa dovrà documentare prima dell'inizio dei lavori i componenti della batteria di perforazione motivandone la scelta in funzione degli elementi principali del progetto da realizzare.

Controlli sui parametri della perforazione.

L'impresa ha l'obbligo di controllare i seguenti parametri di perforazione annotandone i valori sul giornale di sonda in funzione della profondità raggiunta. La Tabella 2 di seguito indica la frequenza minima di registrazione che l'impresa dovrà effettuare e quella suggerita.

Tabella 2 – Caratteristiche dimensionali dei pozzi

	Valore minimo	Valore consigliato
Viscosità	Ogni turno	Ogni variazione introdotta
Densità	Ogni turno	Ogni variazione introdotta
Avanzamento	Media turno	Ogni strato omogeneo
Portata fluido	Media turno	Ogni variazione introdotta

Gestione dei parametri della perforazione.

Il progettista ha la facoltà di indicare nel Capitolato Speciale se intende avvalersi della possibilità di prescrivere il rispetto del valore limite relativo ad alcuni parametri di perforazione che ritenesse utili in funzione delle specifiche condizioni geologiche e progettuali.

E' facoltà della Direzione Lavori indicare in corso d'opera il limite di alcuni parametri di perforazione.

Ove il rispetto dei parametri di perforazione prescritti implichi segnali o ragionevole presunzione dell'instabilità del foro, l'appaltatore ha facoltà di disporne l'immediata variazione per recuperare le condizioni di sicurezza, dandone immediata comunicazione alla Direzione Lavori.

4. PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Al momento della consegna dei lavori la Direzione Lavori proporrà il "Programma di perforazione" nel quale saranno indicati, eventualmente aggiornati rispetto ai contenuti delle presenti specifiche:

- la tecnica di perforazione;
- la profondità;
- i diametri di perforazione iniziale e finale;
- le eventuali prove in avanzamento e i logs;

- il diametro e la natura della tubazione definitiva;
- il posizionamento presunto e le caratteristiche dei filtri.
- le quote presunte di cementazione o tamponamento;
- le procedure per lo spurgo e lo sviluppo;
- le procedure per stoccaggio e smaltimento dei residui solidi e liquidi;
- ulteriori specifiche per la corretta realizzazione dell'opera.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a tale programma, comunicando tempestivamente le eventuali variazioni che fossero suggerite da difficoltà incontrate o gli accorgimenti necessari a dare migliore funzionalità all'opera. Non potranno essere attuate varianti al programma se non ordinate o confermate dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore, alla consegna dei lavori, presenterà il proprio cronoprogramma esecutivo, articolato fase per fase. Il cronoprogramma dell'appaltatore diverrà a tutti gli effetti il cronoprogramma di contratto e verrà utilizzato quale riferimento per la verifica dell'avanzamento dei lavori.

5. PROVE DI STRATO E CAMPIONAMENTO IN AVANZAMENTO

Raggiunto il livello produttivo di interesse, la Direzione Lavori potrà ordinare la prova di strato o il campionamento in avanzamento, concordandone con l'Appaltatore le modalità per l'esecuzione sulla base della natura degli strati sovrastanti.

Definita ed accettata la metodologia d'intervento, l'appaltatore rimarrà unico responsabile delle operazioni in pozzo e dei danni che possono essere arrecati, ad eccezione del rischio minerario connesso alla natura del terreno.

La Direzione Lavori indicherà le quote esatte del livello da campionare, nonché le quote di collocazione degli isolamenti da interporre per escludere gli strati non desiderati, indicando i quantitativi di materiale drenante e isolante da impiegare.

L'impresa ha l'onere di verifica con apposito scandaglio le quote raggiunte dai materiali impiegati controllandone il movimento/costipamento anche in fase di emungimento.

6. COMPLETAMENTO, LOGS DI POZZO

Al termine delle perforazioni la Direzione Lavori potrà ordinare l'esecuzione di logs di pozzo.

In tale caso saranno a carico dell'impresa:

- la segnalazione, con almeno 24 ore di anticipo, della disponibilità del pozzo;
- il fermo del cantiere per almeno 6 ore consecutive.

L'impresa rimane responsabile dell'accessibilità del foro per tutta la sua lunghezza alle strumentazioni di logs.

7. COMPLETAMENTO, SCHEMA DEFINITIVO DI POZZO

Ultimata la perforazione, l'Appaltatore presenterà alla Direzione Lavori la stratigrafia dettagliata del pozzo corredata di ogni indicazione utile per l'individuazione degli strati produttivi e delle loro caratteristiche:

- risultati delle prove in avanzamento o prova empirica in avanzamento,
- controllo dei parametri di perforazione,
- assorbimenti osservati,
- esame granulometrico degli strati significativi,
- esito e indicazioni dei logs.

Sulla base di tali informazioni e delle osservazioni in corso d'opera, la Direzione Lavori redigerà lo schema definitivo di completamento del pozzo contenente:

- la profondità del pozzo (tubazione definitiva);
- il diametro del tubo;
- la posizione dei filtri;
- le caratteristiche dei filtri;
- la granulometria del drenaggio e le quote;
- le quote del tampone impermeabile;
- le metodologie per lo spurgo e lo sviluppo.
- le modalità di svolgimento delle prove di portata

Al termine delle prove di emungimento la Direzione Lavori verbalizzerà la sospensione dei lavori. Il provvedimento, che fa parte delle condizioni contrattuali, coincide con il termine della 1^ Fase dei lavori (trivellazione del pozzo per la ricerca di acqua sotterranea). Il periodo di sospensione avrà termine con il rilascio della concessione di derivazione, provvedimento che autorizza il concessionario (l'Amministrazione appaltante) a completare l'allestimento del pozzo con l'impianto di sollevamento. L'impresa, per l'intera durata della sospensione, rimarrà responsabile del cantiere.

8. TUBAZIONI E FILTRI

Conformità.

La tubazione che compone la colonna definitiva del pozzo ed il filtro non potranno essere posti in opera senza l'autorizzazione della Direzione Lavori che verificherà la corrispondenza dei materiali approvvigionati con quanto dettagliato negli elaborati progettuali.

Norme di fabbricazione.

Le tubazioni dovranno risultare conformi alle norme UNI relative alla tipologia di prodotto ed alla normativa specifica di settore. Ogni fornitura dovrà esibire la marcatura CE. E' onere dell'appaltatore la produzione dei D.D.T. delle forniture e delle certificazioni di provenienza, delle prove all'origine di produzione, delle certificazioni del sistema qualità adottato dal produttore.

Linearità.

La linearità di posa della tubazione sarà garantita con adeguate guide di riscontro in cantiere che garantiscano una deviazione inferiore al 1,5%

Centralizzazione.

La colonna definitiva del pozzo sarà posta in opera coassialmente alla perforazione disponendo eventuali elementi centralizzatori.

Filettature.

I tubi in PVC, con giunzione a bicchiere, saranno provvisti di filettature eseguite esclusivamente in spessore di bicchiere.

Verifiche strutturali.

Prima dell'inizio della posa delle tubazioni, la Direzione Lavori verificherà la coerenza delle previsioni progettuali con quelle effettivamente riscontrate in ordine alle massime sollecitazioni meccaniche previste.

9. FILTRO ARTIFICIALE

E' ammesso unicamente ghiaietto siliceo della classe granulometrica 4/6 (granulometria da 3 a 5 mm), tipo "Ticino", del tipo arrotondato, proveniente da sedimenti di fiume e non da frantumazione. Con il ghiaietto siliceo si riempirà l'intercapedine fra tubazione definitiva e perforazione fino al primo tamponamento. L'appaltatore farà riferimento agli elaborati grafici ed alle disposizioni comunque impartite dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

10. TAMPONE IMPERMEABILE

La porzione sommitale del pozzo verrà protetta con materiale impermeabile. Nella fattispecie, l'appaltatore, salvo differenti disposizioni in corso d'opera da parte della Direzione Lavori, utilizzerà argilla pellettata idrorigonfiante, prodotta in cilindretti di diverse dimensioni. Lo spessore del tampone è stabilito in 5 metri.

E' fatto divieto di utilizzare calcestruzzo, cemento e malte.

Procedure e controlli.

L'argilla in cilindretti sarà immessa per gravità nell'intercapedine tubazione-perforazione. Per evitare il formarsi di "ponti" che possano pregiudicare la corretta gestione dei lavori si esclude l'utilizzo di tale prodotto nei pozzi con intercapedine di spessore inferiore a mm.75, salvo interventi a pochi metri di profondità.

La corretta posa della sabbia e dell'argilla sarà puntualmente controllata con lo scandaglio.

Occorre calcolare il tempo necessario (funzione della profondità e della viscosità del fluido) per la discesa dei prodotti alle quote previste.

L'impresa dovrà rispettare un tempo di idratazione del prodotto in opera non inferiore a 12 ore prima di sottoporlo al sovraccarico idraulico (pistonaggio, sviluppo).

11. SVILUPPO DEL POZZO

L'impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori, con preavviso di almeno 2 giorni, le metodologie e le attrezzature che intende utilizzare per lo spurgo e lo sviluppo del pozzo.

L'impresa dovrà disporre di adeguate attrezzature per:

- il pistonaggio meccanico a fune;
- il pistonaggio pneumatico;
- il pistonaggio meccanico con le aste e contemporaneo air-lift,
- l'air-lift a semplice o doppia colonna,
- il jetting-tool e contemporaneo air-lift a semplice colonna,
- pompe sommerse di adeguate caratteristiche.

La fase di sviluppo si protrarrà per non meno di 24 ore e comunque fino all'ottenimento di acqua limpida anche dopo ripetute accensioni continue della pompa di sollevamento.

Il prezzo contrattuale compensa le attività di spurgo indipendentemente dalla loro durata.

12. PROVA DI PORTATA FINALE

L'Appaltatore predisporrà in pozzo una pompa delle caratteristiche (portata e prevalenza) pari o superiori a quelle indicate in progetto, eventualmente confermate dopo lo sviluppo.

L'impianto di sollevamento sarà completo della pompa, della tubazione di mandata, dell'avviatore elettrico e della tubazione necessaria per allontanare le portate sollevate dalla pompa in un idoneo recettore.

L'Appaltatore dovrà altresì predisporre un adeguato e preciso sistema di misurazione della portata, di regolazione della portata, di misurazione del livello in pozzo con un tubo piezometrico del DN 40 fino alla pompa.

Il compenso per la prova di portata si intende comprensivo del noleggio del generatore di corrente e dell'assistenza necessaria.

13. SCARICHI E SMALTIMENTI

Le acque.

E' esclusivo onere dell'appaltatore l'organizzazione della gestione (raccolta, individuazione dello scarico ed allontanamento) delle acque prodotte dal processo di perforazione in modo da consentirne un'adeguata chiarificazione che le renda compatibili con la sua immissione nel recettore finale nel rispetto dei limiti stabiliti dalle leggi vigenti. L'appaltatore provvederà all'ottenimento delle eventuali necessarie autorizzazioni presso le autorità competenti.

Il fluido della perforazione.

E' onere esclusivo dell'appaltatore provvedere allo stoccaggio del fluido di perforazione durante l'intera fase di lavorazione, provvedendo alla sua raccolta e smaltimento finale.

I detriti della perforazione.

E' onere esclusivo dell'appaltatore provvedere alla separazione dei detriti di perforazione dal fluido di perforazione, allo stoccaggio durante l'intera fase di lavorazione, alla raccolta e smaltimento finale.

Oneri per la gestione e smaltimento dei residui.

L'appaltatore ha l'onere della gestione dei residui solidi e fluidi della perforazione all'interno dell'area di cantiere, per l'intera durata dei lavori, nel rispetto delle normative vigenti.

E' esclusivo onere dell'appaltatore lo smaltimento del fango e dei rifiuti della perforazione, compreso il carico, il trasporto, lo scarico presso i siti autorizzati al conferimento ovvero, in alternativa, il conferimento di incarico ad una ditta specializzata.

14. GIORNALE DI CANTIERE

L'appaltatore dovrà annotare su apposito giornale di cantiere tutte le operazioni effettuate in pozzo, in particolare:

- la stratigrafia dei terreni attraversati,
- la conservazione di un campione ad ogni variazione di strato o comunque ogni m. 2 di terreno perforato, in appositi sacchetti in PVC;
- i tempi di avanzamento e i parametri della perforazione;
- le quantità di fluido assorbite e gli strati corrispondenti;
- i tempi impiegati e gli esiti dei campionamenti in avanzamento;
- lo schema definitivo delle tubazioni e dei filtri messi in opera;
- le quote ed i quantitativi di ghiaietto;
- le quote ed i quantitativi di cemento ed argilla per gli isolamenti;
- modalità e tempi di sviluppo;
- modalità e tempi delle prove di portata.

15. ASSISTENZA AI LAVORI

Di eventuali fatti che a giudizio dell'appaltatore suggeriscano la variazione del programma dei lavori dovrà essere tempestivamente informata la Direzione Lavori. Entro 24 ore dalla consegna della stratigrafia corredata dai dati connessi la Direzione Lavori predisporrà e concorderà la proposta di completamento.

16. PROTEZIONI E RIPRISTINI

Al termine dei lavori l'Appaltatore provvederà alla chiusura del pozzo con disco in acciaio saldato oppure con testata per pozzi imbullonata. L'eventuale allontanamento di materiali di risulta ed il ripristino delle superfici interessate ai lavori sarà contabilizzato ai relativi prezzi unitari oppure, se non quotato, sarà a carico dell'Appaltatore.