

Comune di Rubiera

Provincia di Reggio Emilia
Regione Emilia Romagna

Progetto di realizzazione di tre coppie di pozzi nell'ambito della riorganizzazione del campo acquifero di Bosco Fontana

(DB Progetto 20-0029)
(DB Cantiere 20-0649)
ATERSIR ID 2020 MOAG 0023
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO:



Via Maestri del Lavoro n. 38 - 41037 - Mirandola (MO)
web: www.aimag.it - e-mail: info@aimag.it

Il Dirigente del
Servizio Idrico Integrato
AIMAG
Il Dirigente
Servizio Idrico Integrato
P.I. Floriano Scacchetti
(P.I. Floriano Scacchetti)

Il Coordinatore della
Progettazione
AIMAG S.p.A.
ING. TEODORO MANGONE
Responsabile Reparto Impianti Elettrici
Via Maestri del Lavoro, 38 - 41037 Mirandola (MO)
Telefono 0536.25467 - Fax 0536.1872005
(Ing. Teodoro Mangone)

Il Progettista



(Ing. Daniele Zanni)

Data		Descrizione	<div>ALL 1</div>
Novembre 2021			
Tecnico			
Disegnatore			
REVISIONE	DATA		
REV. D01	20/04/2022		
REV. D02	30/05/2022		
REV. D03	30/09/2022		

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO
DEFINITIVO E
RELAZIONE TECNICO - SPECIALISTICA
(Art. 25 - 26 D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

LEGENDA TAVOLE

TAVOLE

TAVOLA 1

- Tavola di inquadramento generale con previsione di PAE
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 2

- Attrezzatura idraulica delle coppie di pozzi
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 3

- Particolari cabine pozzi
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 4

- Particolari cabina elettrica
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 5

- Profilo longitudinale condotta di scarico
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 6

- Rendering edifici
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA 7

- Piano particellare di esproprio
(Art. 31 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

Allegato 7A

- Proposta indennità

TAVOLA IE8

- Disposizione corrugati e pozzetti
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA IE9

- Impianti di terra cabina e pozzi
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA IE10

- Impianti elettrici cabina e pozzi
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

TAVOLA IE11

- Architettura rete dati
(Art. 28 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
-

LEGENDA ALLEGATI

ALLEGATI

ALLEGATO 1	- Relazione generale del progetto definitivo e Relazione Tecnico - Specialistica (Art. 25-26 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 2	- Istanza di Autorizzazione Paesaggistica (Art. 27 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 3	- Relazione Paesaggistica (Art. 27 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 4	- Relazione Paesaggistica Semplificata (Art. 27 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO IE5	Opere Elettriche - Schemi Elettrici Quadri Mt e Bt (Art. 29 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO IE6	Opere Elettriche - Calcoli linee - Curve di intervento - Regolazioni protezioni Studio selettività (Art. 29 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO IE7	Opere Elettriche - Relazione Tecnica Descrittiva Capitolato Tecnico Prestazionale (Art. 30 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO IE8	Opere Elettriche - Relazione Tecnica Specialistica - Protezione contro i fulmini (Art. 29 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 9	- Computo Metrico Estimativo (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 10	- Elenco Prezzi Unitari (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALL. 10 BIS	- Anali prezzi voci elettriche (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 11	- Capitolato Tecnico Prestazionale (Art. 30 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 12	- Quadro economico del progetto definitivo (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 13	- Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del PSC (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 14	- Stima previsionale dei fabbisogni futuri (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 15	- Relazione geologico-geotecnico-sismica e geognostica (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 16	- Allegati al computo metrico estimativo (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)
ALLEGATO 17	- Computo costi sicurezza (Art. 32 - D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, n. 207)

Relazione tecnica

Premessa

1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il campo pozzi acquedottistici AIMAG di "Bosco Fontana", situato nel Comune di Rubiera, è formato da 10 pozzi in uso all'interno dell'area di proprietà del Comune di Carpi ma di gestione Aimag, pozzi di tipo multistrato che sono stati perforati in tempi diversi e ormai in parte obsoleti.

Detto campo acquifero presenta criticità di utilizzo derivanti dalla modesta dimensione in rapporto ai punti di prelievo troppo ravvicinati con conseguente interferenze reciproche.

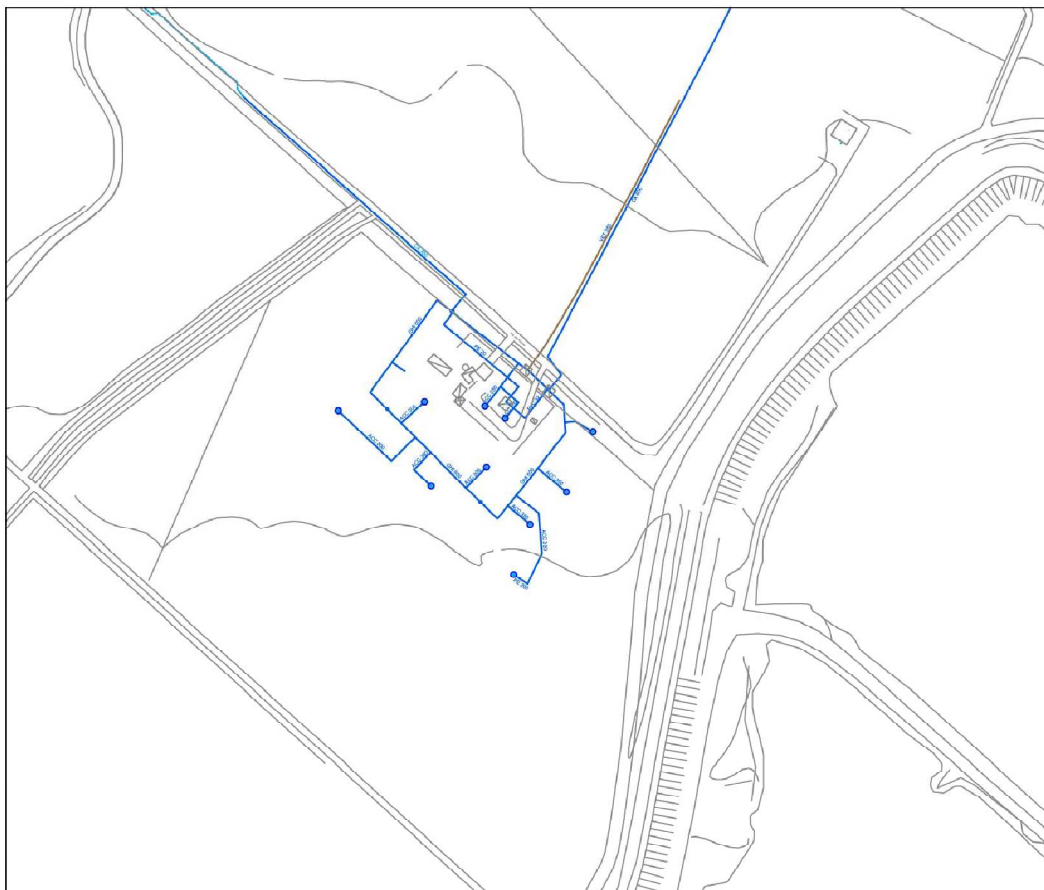


Fig. 1 – Ubicazione pozzi esistenti

Conseguentemente l'Ente gestore AIMAG, in forza di studi specifici sulle caratteristiche quali-quantitative dell'area circostante posta a nord del campo, ha deliberato sulla necessità di nuovi interventi in sostituzione parziale degli attuali punti di prelievo delocalizzandoli in posizioni più favorevoli. In considerazione

dell'obbligo attuale di eseguire pozzi monofalda si ipotizza quindi di collocare n. 3 coppie di pozzi ubicate nelle posizioni indicate nella Fig. 2 e denominate con i numeri naturali crescenti P17A e B, 18 A e B, 19 A e B.

Una dorsale nuova alimenterà con le relative forniture la esistente condotta DN 600 che costituisce l'anello di collegamento dei pozzi del campo.

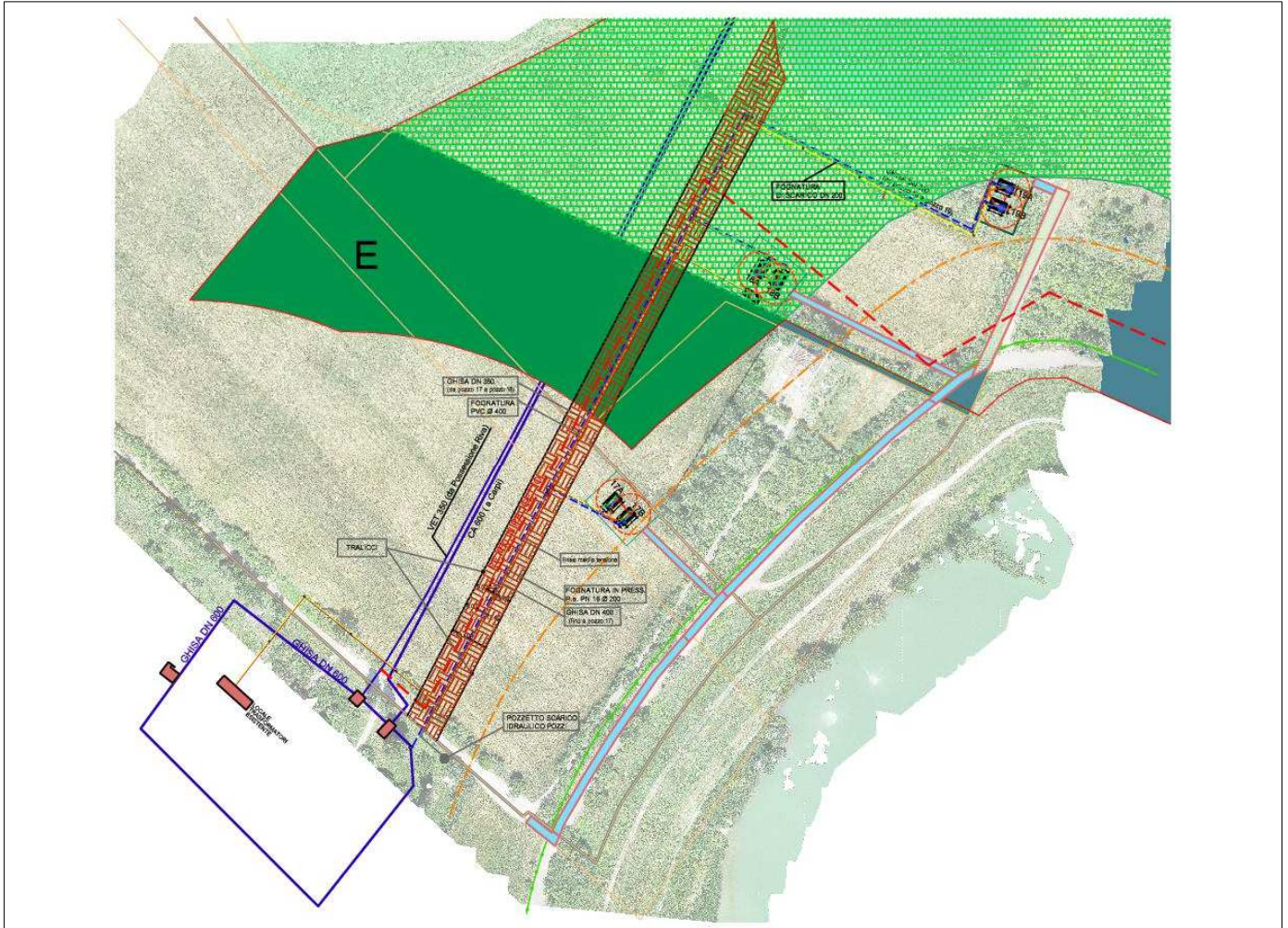


Fig. 2 – Ubicazione nuovi pozzi proposti

1. La perforazione di tre coppie di pozzi monofalda su area posta a nord e adiacente al campo acquifero di Bosco Fontana di Rubiera, posizionando le teste dei due pozzi costituenti la coppia a distanza di 10 m per evitare la possibile reciproca interferenza



- 6

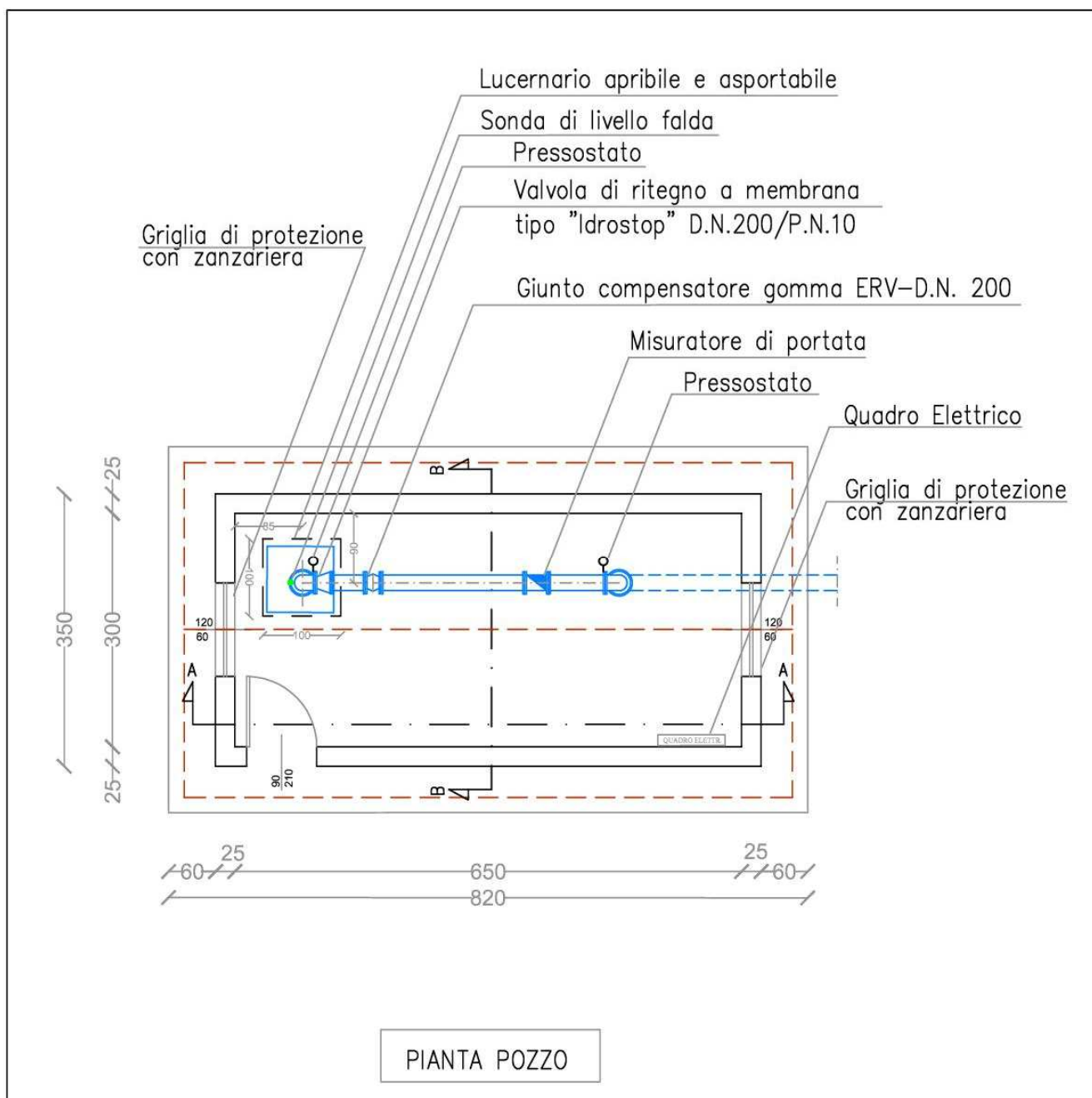


Fig. 4 – Fabbricato tipo testa pozzo

- Il collegamento dei relativi prelievi all'anello della condotta DN 600 che circonda il campo acquifero tramite una tubazione in ghisa secondo il dimensionamento di seguito riportato

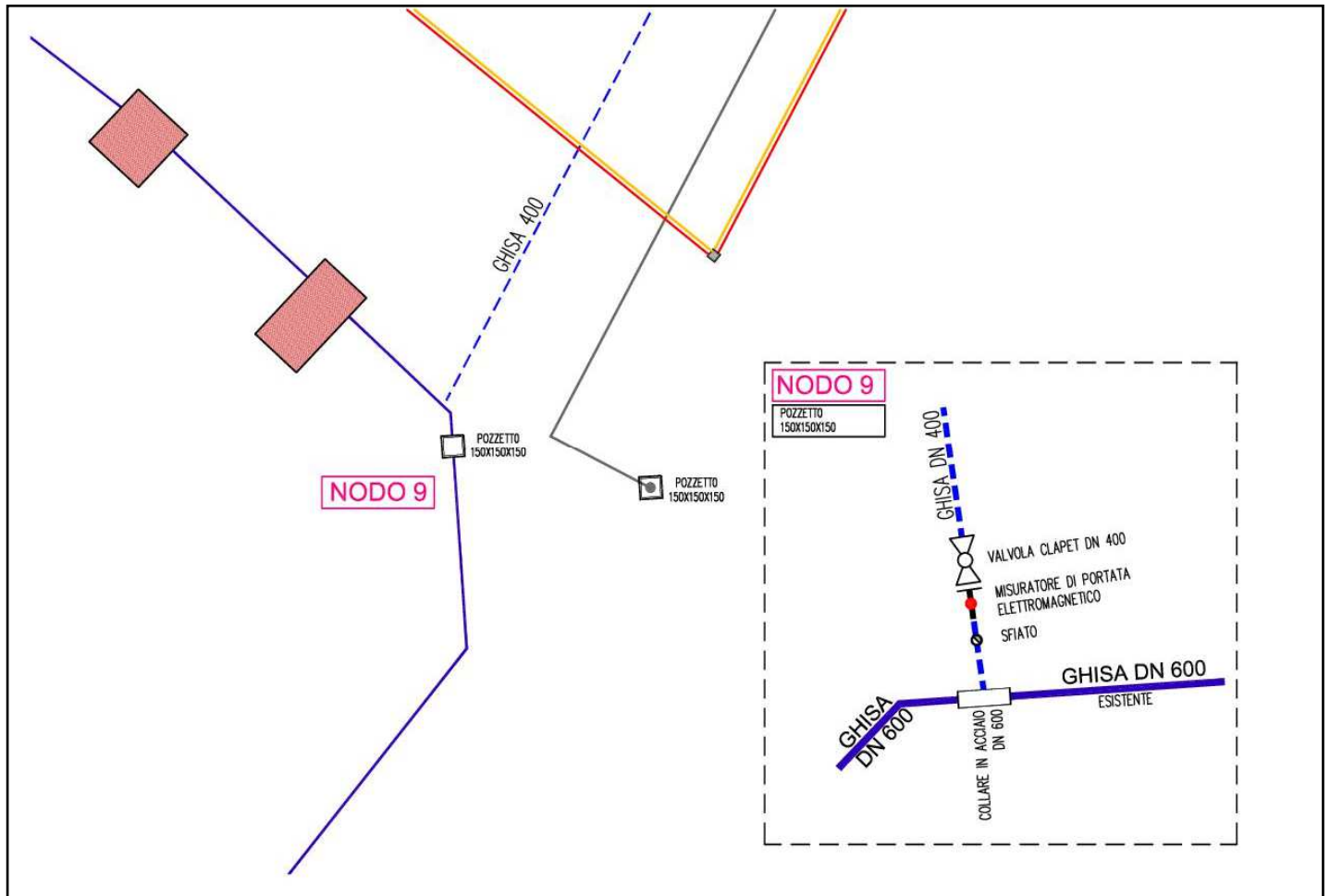


Fig. 5 – Nodo allacciamento condotta DN 600

4. La posa di una condotta di scarico (in pressione per un primo tratto e a gravità nel secondo tratto) che si immette nel bacino lacustre ricavato da area ex cava, al servizio dello spurgo dei nuovi pozzi e di quelli già in funzione nel campo acquifero in sostituzione dell'attuale provvisoria tubazione di scavalco dell'argine della cassa di espansione

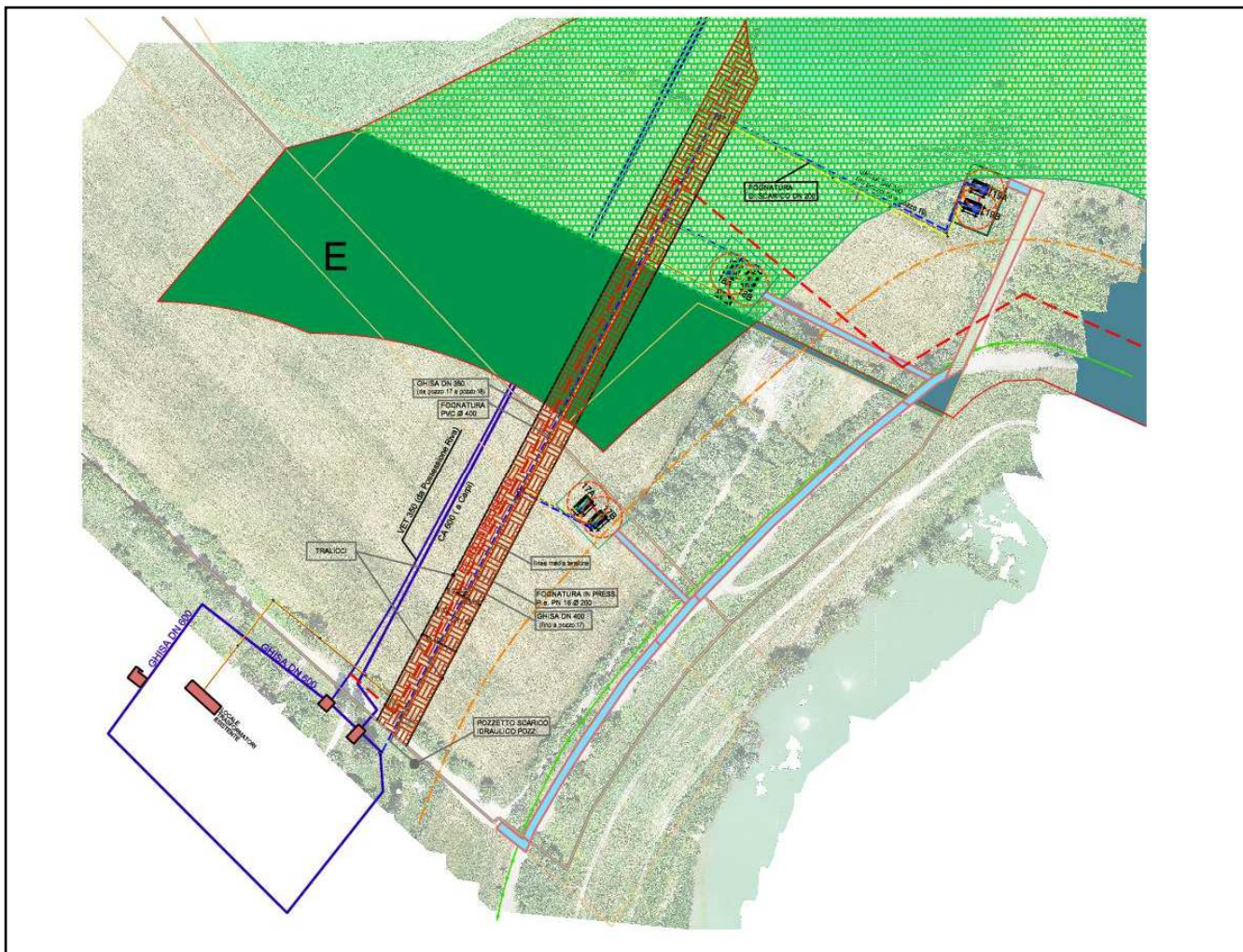


Fig. 6 – Tracciato condotta scarico acque di spurgo

5. La realizzazione di una nuova cabina elettrica, (avente dimensione 2.6 ml * ml 7.75) posta in posizione baricentrica rispetto alle tre coppie di pozzi, all'interno di uno dei lotti pertinenziali
Anche questa dimensione rientra nei limiti dei manufatti leggeri inferiori a 30 mq previsti per i *fabbricati privi di rilevanza per la pubblica incolumità* ai fini sismici secondo quanto riportato nell'allegato 1 comma A.3.1.b) della Delibera di Giunta Regionale 2272/2016

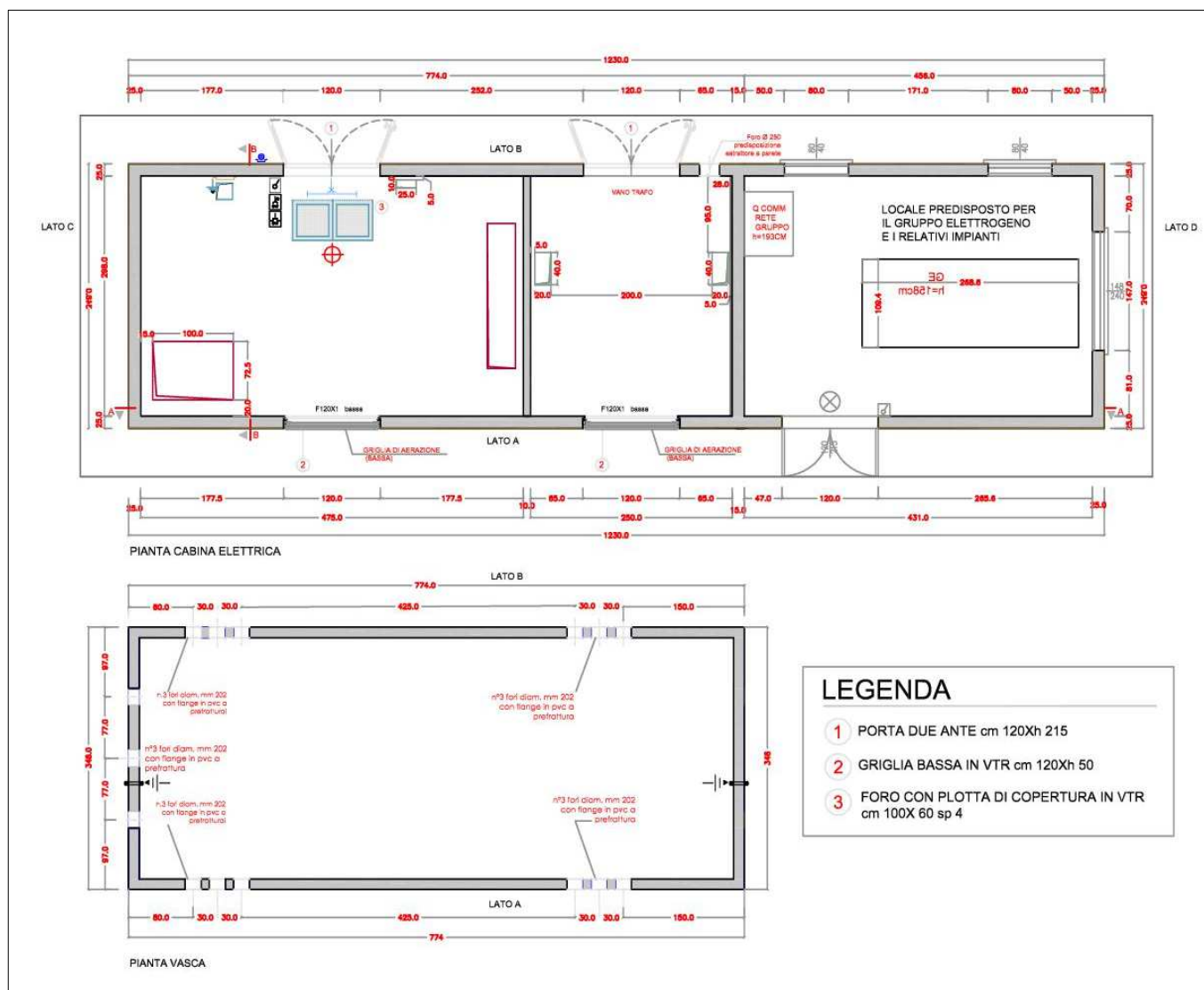


Fig. 7 – Particolare cabina elettrica

6. In adiacenza alla nuova cabina è previsto un locale per l'eventuale alloggiamento di un gruppo elettrogeno in un successivo intervento

L'area di sedime dei nuovi pozzi presenta la necessità del superamento di alcune interferenze quali

- la presenza dell'argine della cassa di espansione del fiume Secchia dalla quale si rispetta la distanza di ml 50

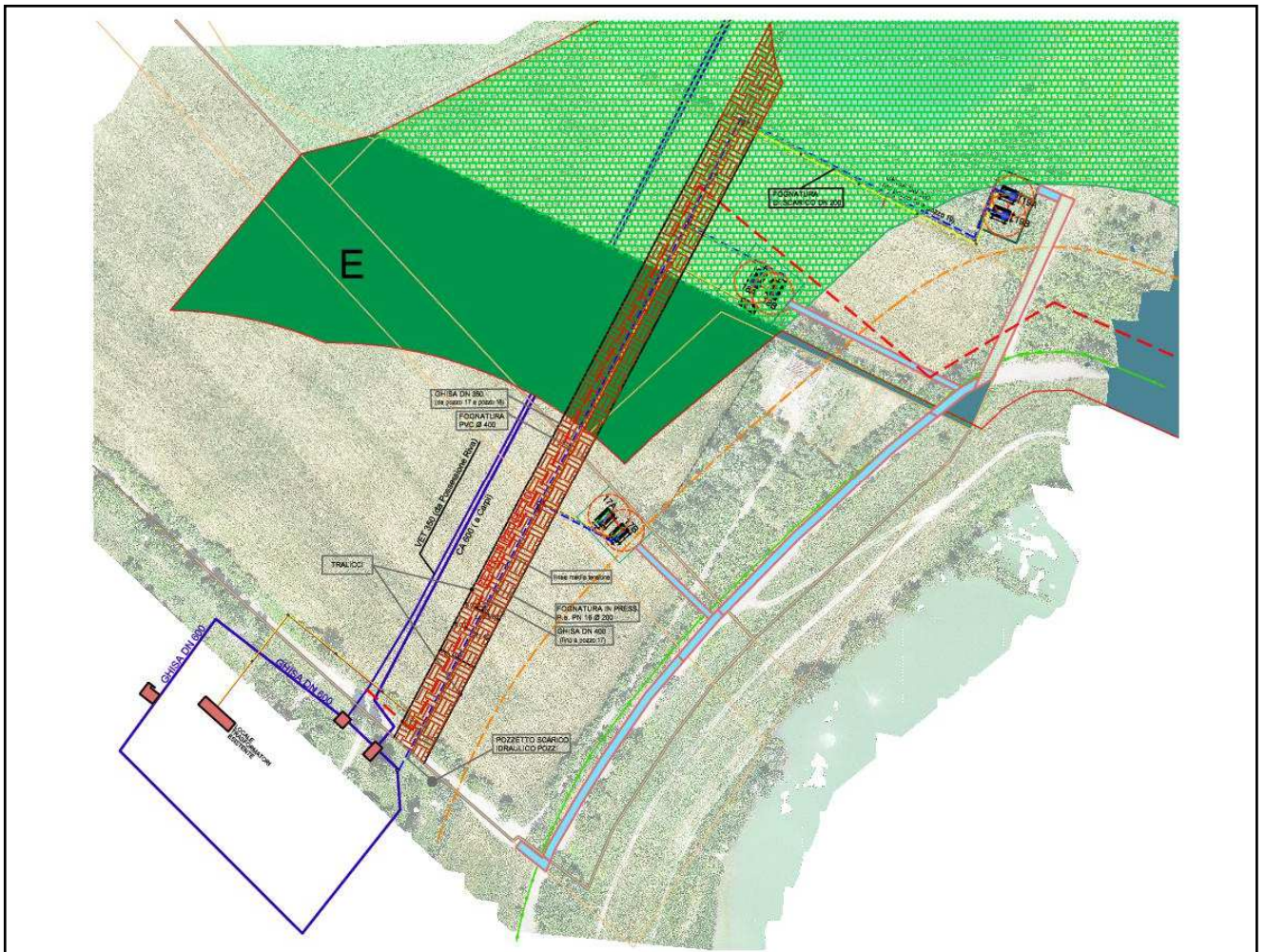


Fig. 8 – Fascia di rispetto cassa di espansione

- le previsioni di PAE con la individuazione delle nuove aree di possibile escavazione per cui si è ipotizzata un'area di intervento per la posa di condotte e cavidotti che interferisse il meno possibile con le stesse

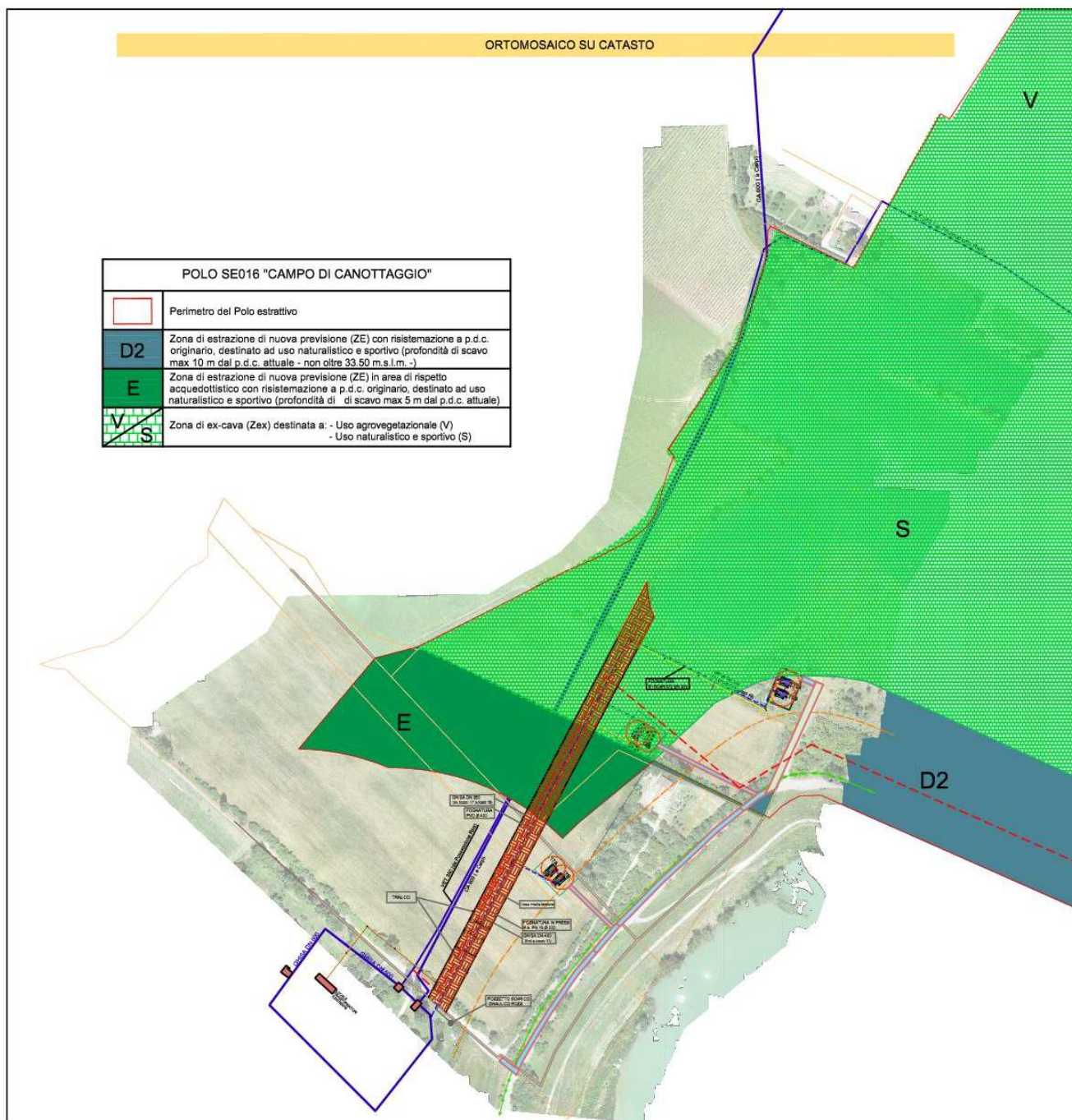


Fig. 9 – Planimetria generale con la evidenziazione delle vigenti Norme di PAE del Comune di Rubiera

- la necessità di accedere alle nuove aree a servizio dei pozzi con percorsi che confermino per quanto possibile le esistenti capezzagne integrate da brevi tratti di nuova sede carrabile che consentano il collegamento con la strada ex camionale di facile accesso ai mezzi pesanti

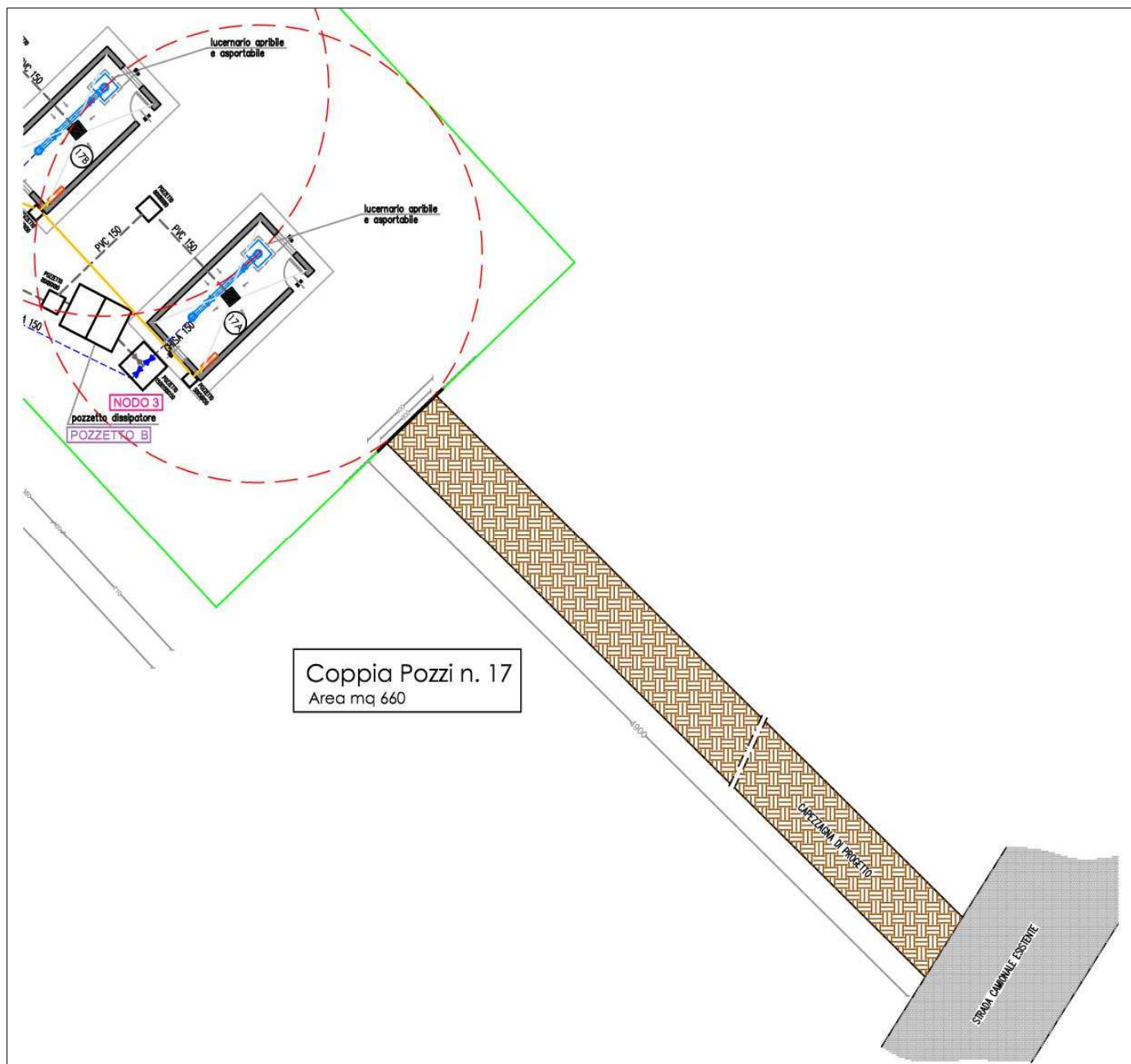
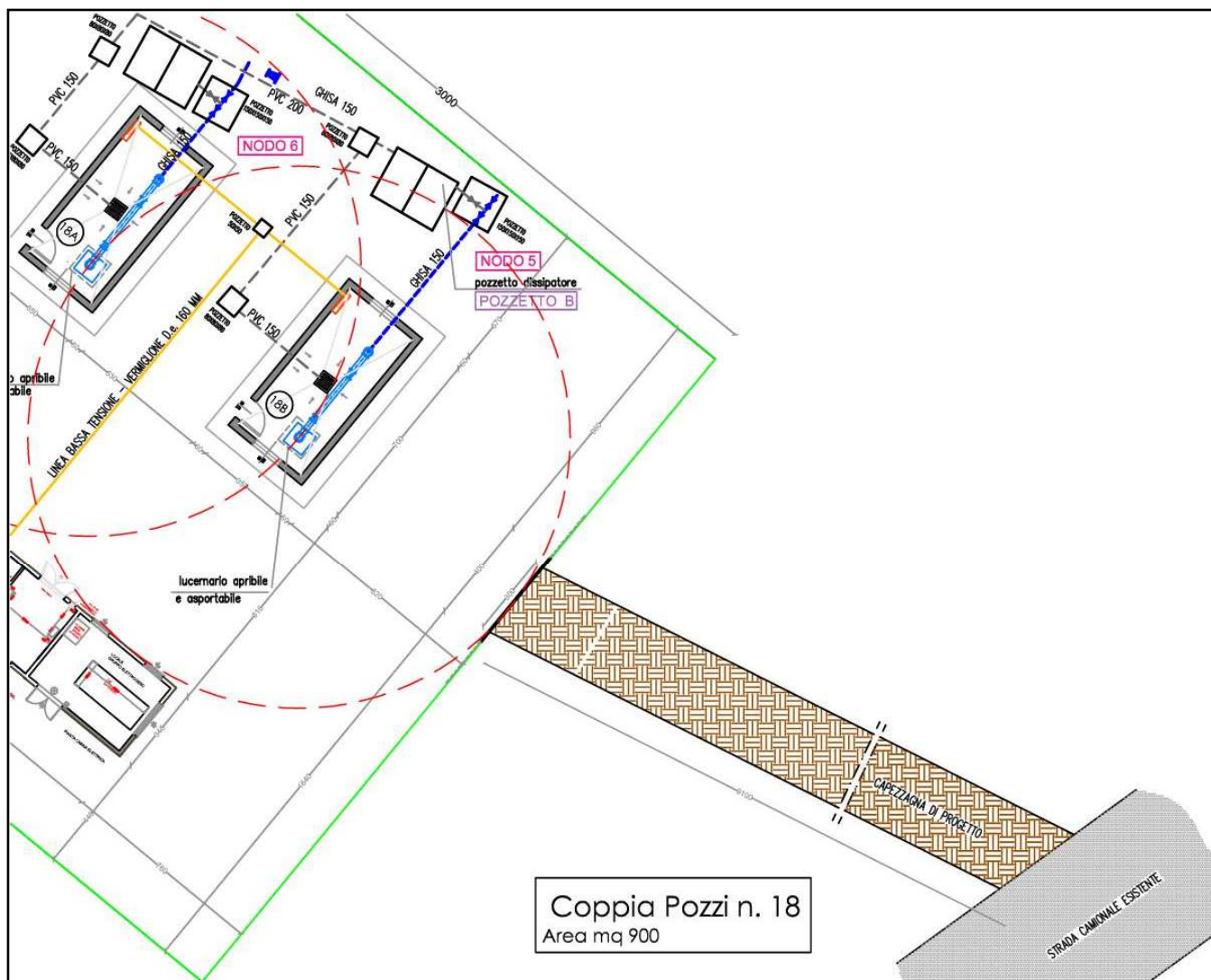
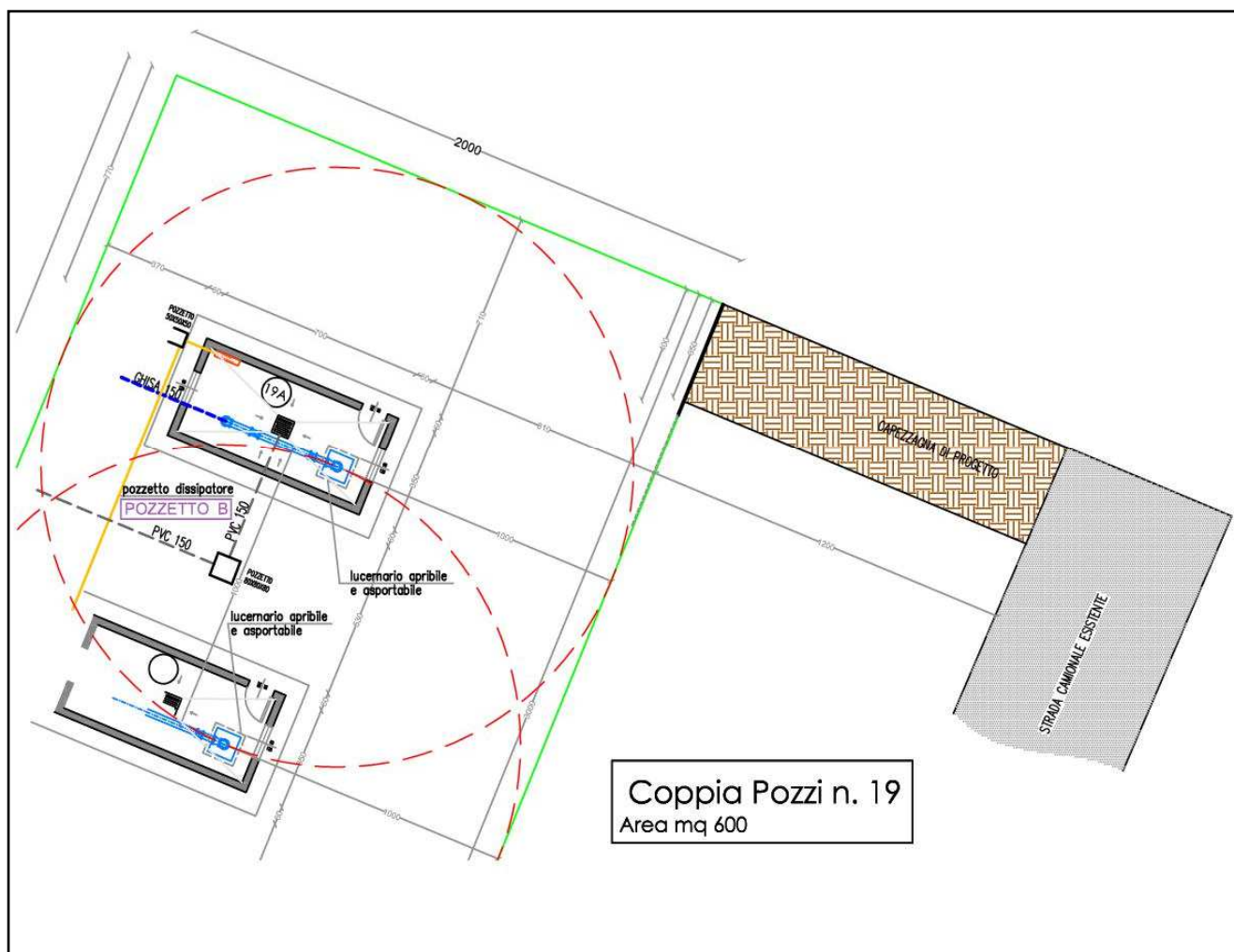


Fig. 10 – Strada di servizio area pozzi





- l'obbligo di rispettare il vincolo ambientale in conseguenza del fatto che le opere in progetto ricadono all'interno di una zona dichiarata di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 DLgs 42/2004 e che rientrano tra quelle elencate nell'ALLEGATO B, alla voce B.27 e B.31 del DPR 13/02/2017 n.31 pertanto **soggette a procedimento semplificato**. (Vedi Allegati 2-3-4)
- tramite la realizzazione di fabbricati fuori terra aventi caratteristiche poco impattanti, da qui la ipotesi di strutture portanti tamponate con pannelli di tipo ligneo, con la piantumazione di essenze arboree che mitigassero le necessarie recinzioni dei lotti, con la esecuzione di aree cortilive di tipo permeabile (massetto di ghiaia e stabilizzato in superficie)

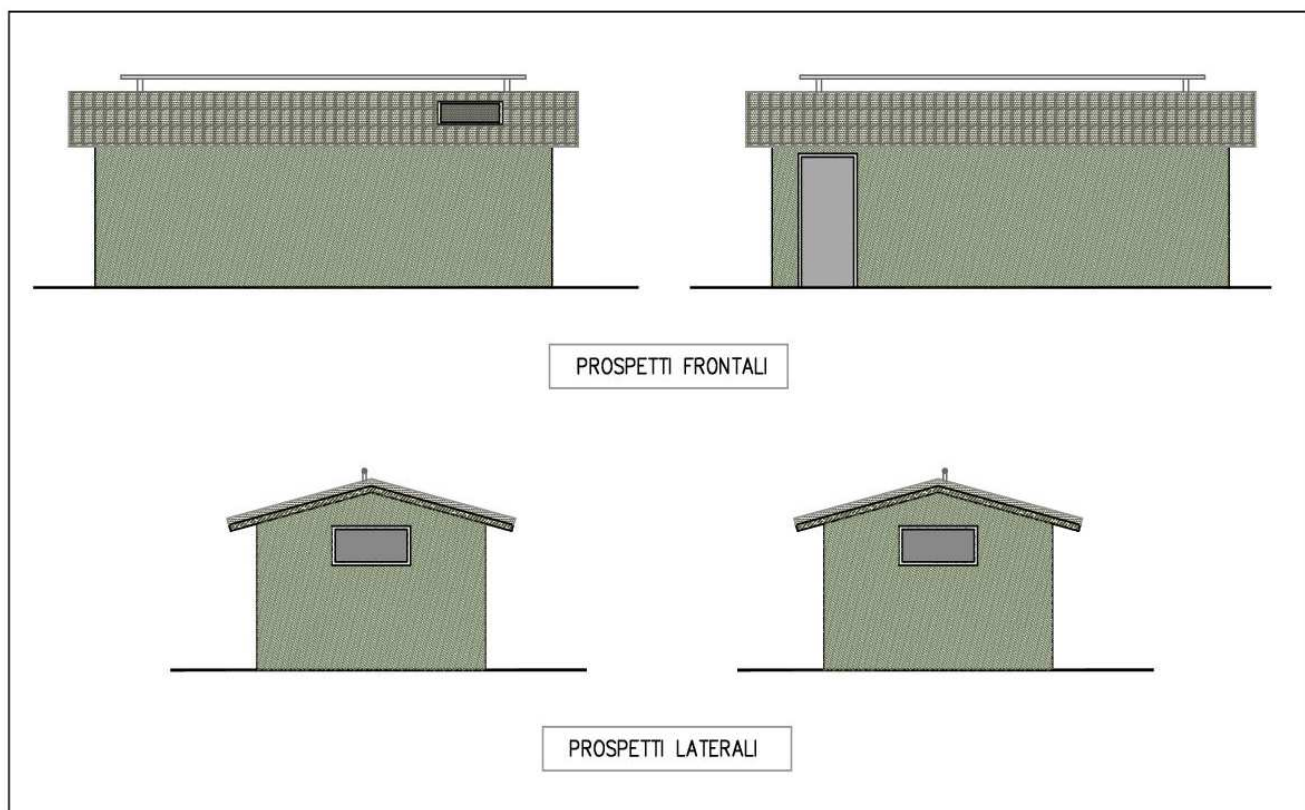


Fig. 11 – Prospetti cabine pozzi



Fig. 12 – Prospetti cabina elettrica

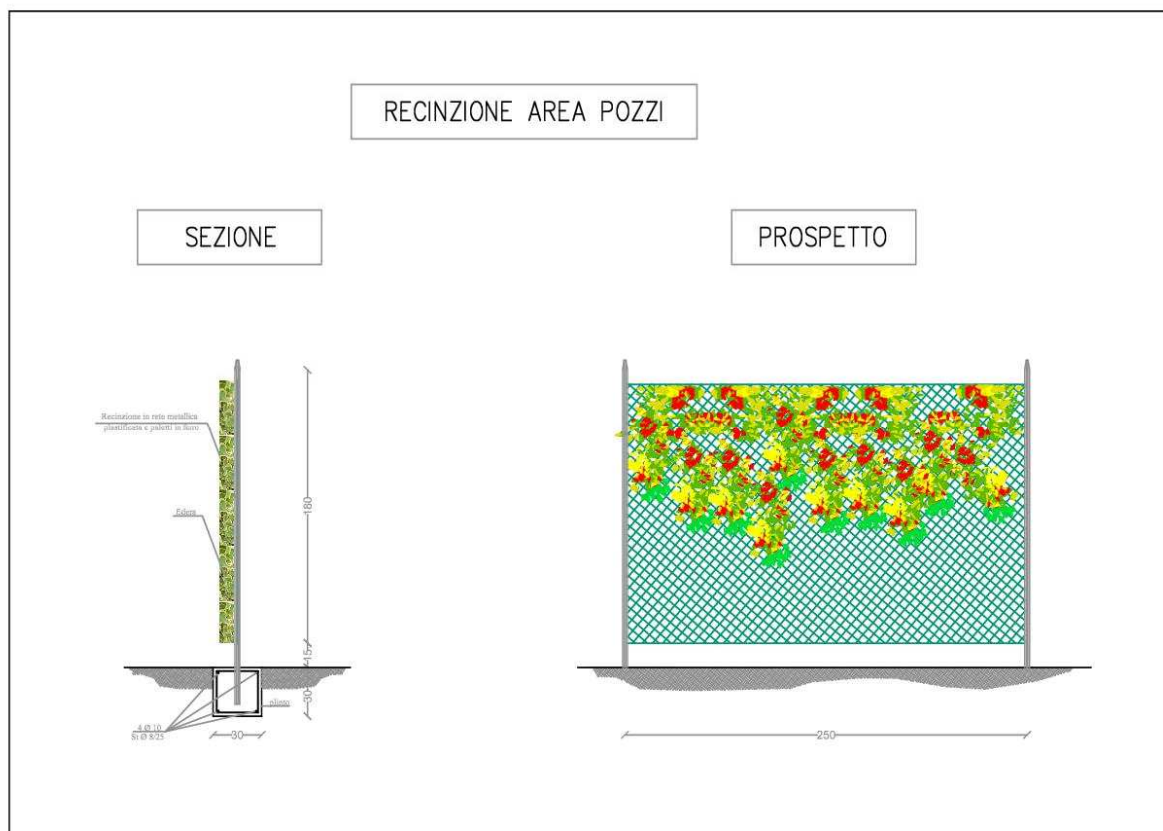


Fig.13 – Recinzione tipo aree pozzi

- la opportunità di realizzare una condotta fognaria per il collettamento degli spurghi dei pozzi consistenti in periodici lavaggi dei filtri con acqua di falda per la eliminazione dei depositi dei fanghi con punto di consegna nel bacino lacustre costituito da area ex cava in alternativa all'attuale provvisoria tubazione di scavalamento dell'argine della cassa di espansione.

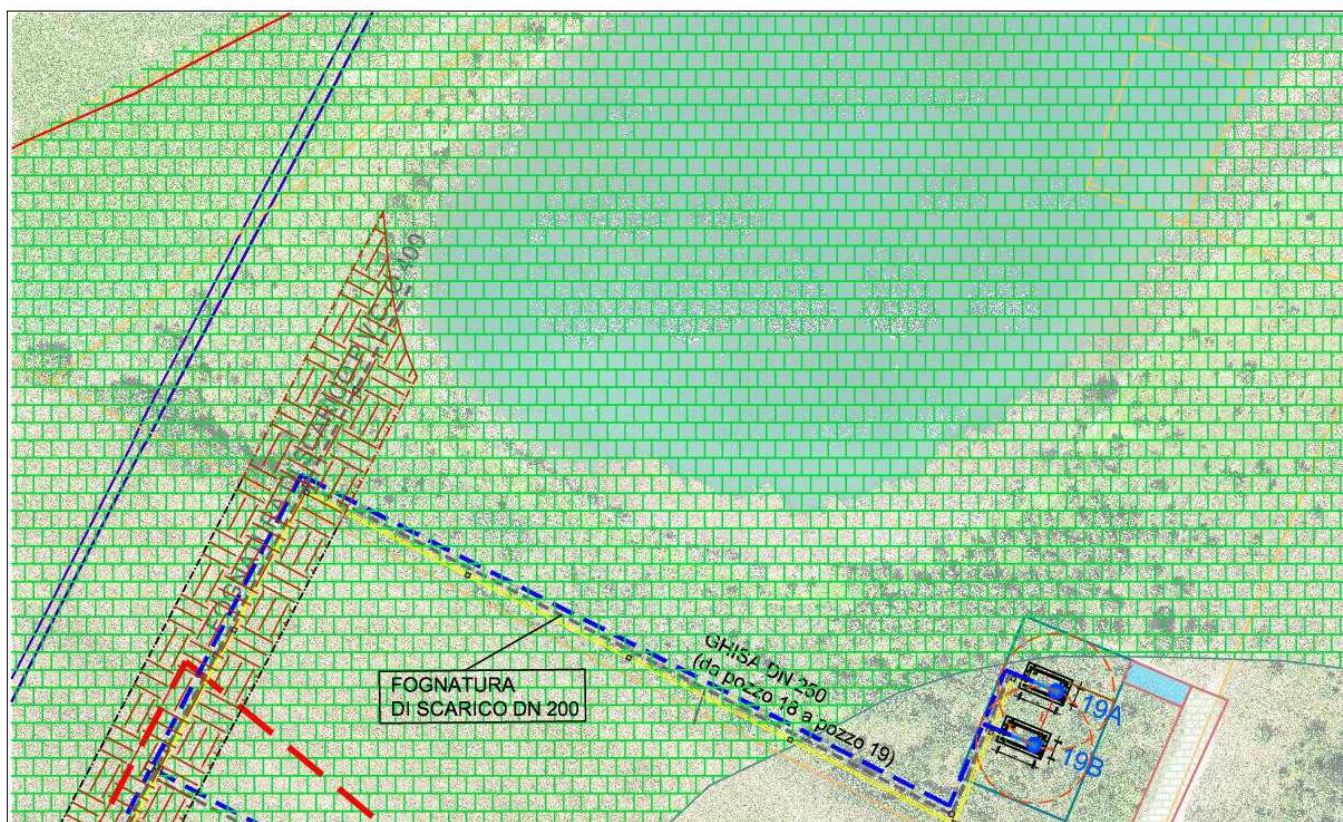


Fig.14 – Punto di consegna acque di spurgo

1.2 DISLOCAZIONE DEI NUOVI POZZI, TRACCIATO DELLE CONDOTTE E RELATIVE VERIFICHE DELLE INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI

Conformemente a quanto sopra esposto le nuove perforazioni sono da intendersi sostitutive di esistenti presenti nel campo acquifero (di tipo plurifalda) e di pari potenzialità produttive, in particolare consentiranno la graduale chiusura di tre dei pozzi che presentano maggiori criticità di corretto funzionamento identificati dalla planimetria di seguito riportata:

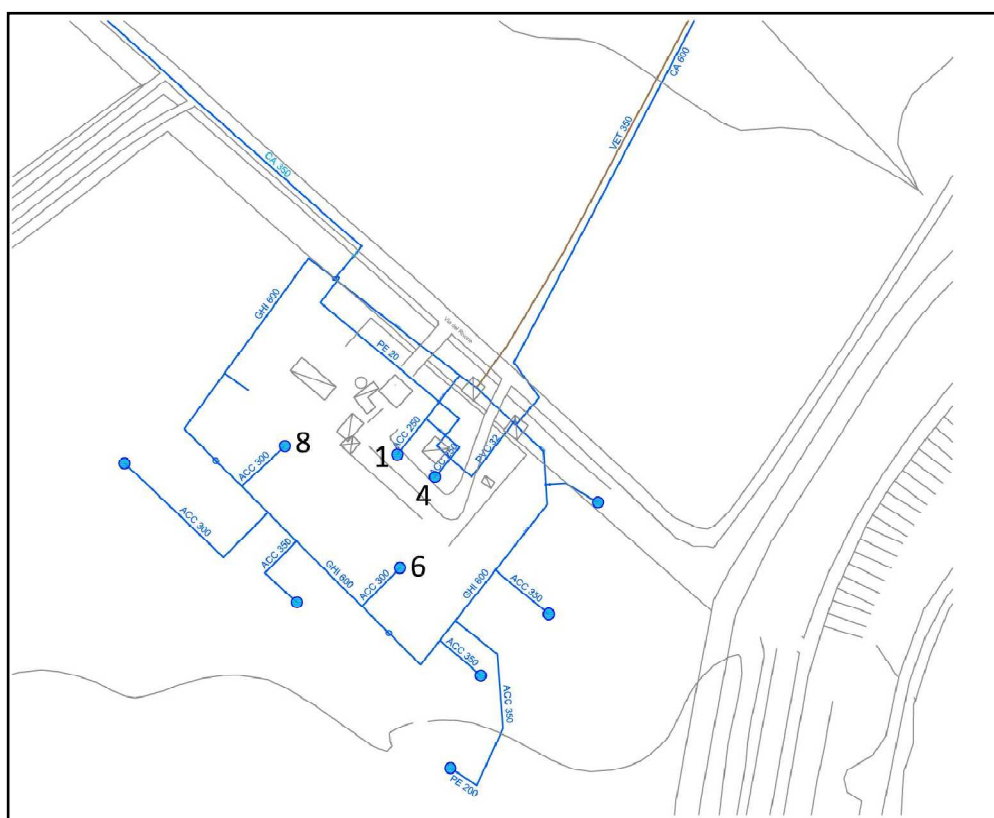


Fig. 15 – Ubicazione pozzi eventualmente da chiudere

- | | |
|---|-----------|
| 1. Pozzo 1 con portata istantanea massima | 65 lt/sec |
| 2. Pozzo 4 con portata istantanea massima | 67 lt/sec |
| 3. Pozzo 6 con portata istantanea massima | 57 lt/sec |
| 4. Pozzo 8 con portata istantanea massima | 23 lt/sec |

La scelta dei tre nei quali interrompere la produzione tra i quattro sopra identificati sarà determinata dai risultati delle prove di portata dei costruendi pozzi che nella ipotesi favorevole consentiranno un prelievo pari a **una stessa portata istantanea complessiva di**

$$(65+67+57) \text{ lt/sec} = 189 \text{ lt/sec}$$

Ne consegue che in una condizione ottimale di prelievo si otterrà dai 6 pozzi la portata istantanea pari a $189/6 = 31.5 \text{ lt/sec}$ caduno

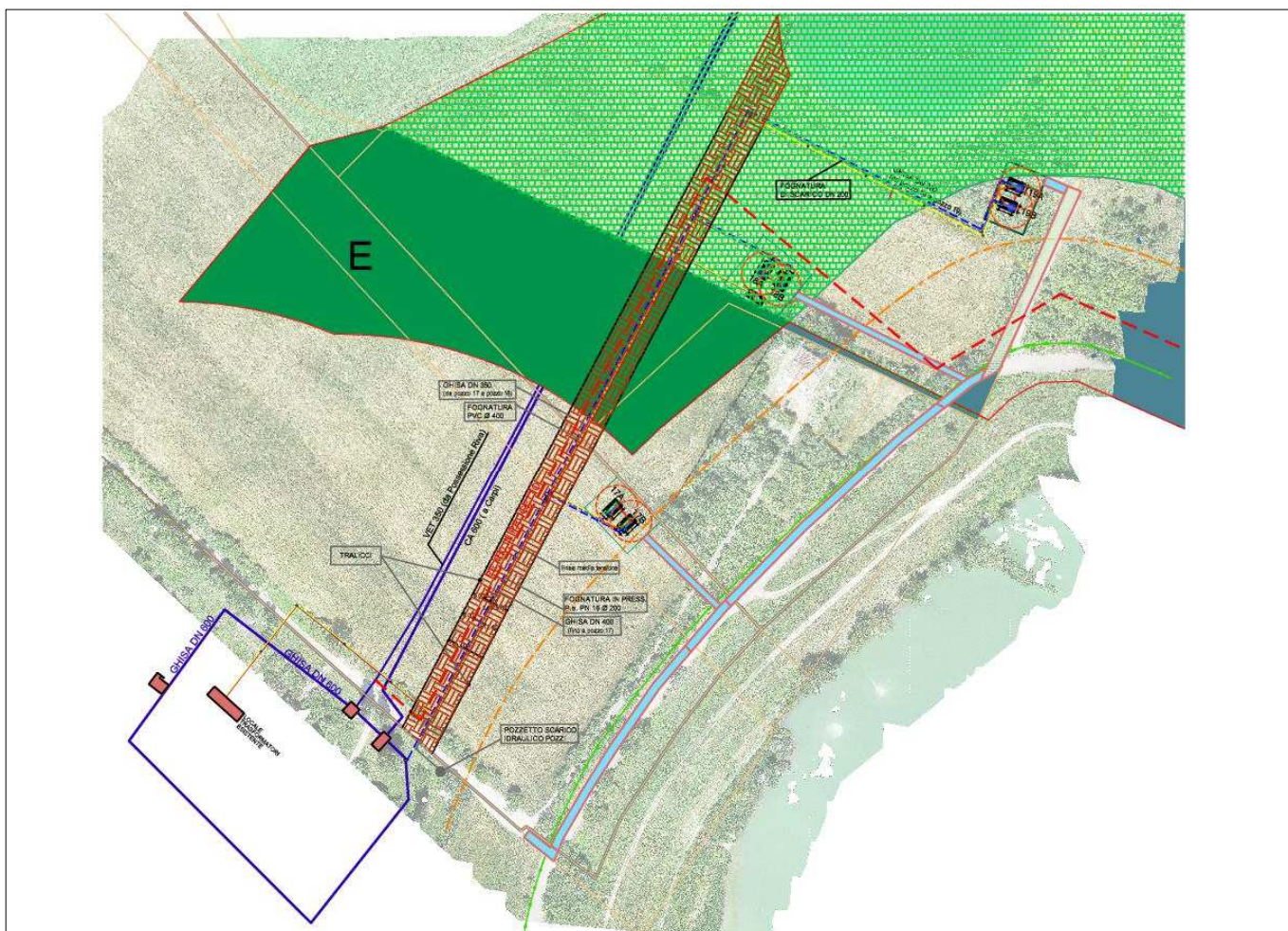


Fig. 16 – Ubicazione nuovi pozzi proposti

Il presente progetto tende a raggiungere l'obiettivo di sfruttare al meglio i due orizzonti acquiferi presenti in zona posti alla profondità di $\cong 45$ m e $\cong 130$ m.

Conseguentemente le caratteristiche principali di tali pozzi progettati saranno le seguenti:

- pozzi monofalda;
- portata complessiva ipotizzata di ogni pozzo, pari a 30 l/s così distribuita:

1° livello acquifero

$$(\text{medio}) = (30+30+30) \text{ l/s}$$

2° livello acquifero

(profondo)= (30+30+30)

1/s

In merito alle possibili interferenze con le reti delle altre infrastrutture si precisa che:

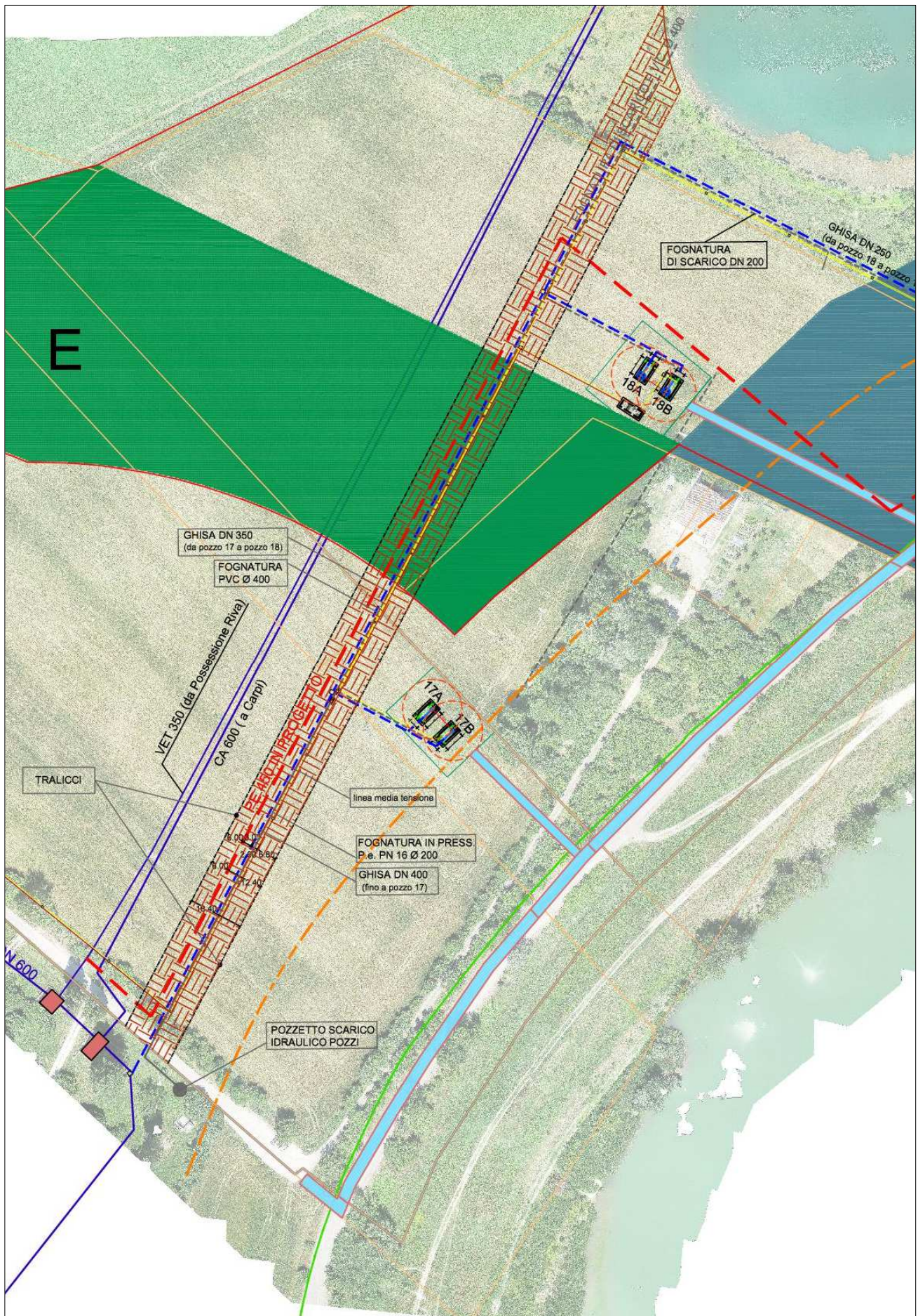
- a) il sopralluogo effettuato con la Snam Ente gestore della rete gas, ha evidenziato l'assenza di condotte in tutto il percorso (vedi allegato Verbale)

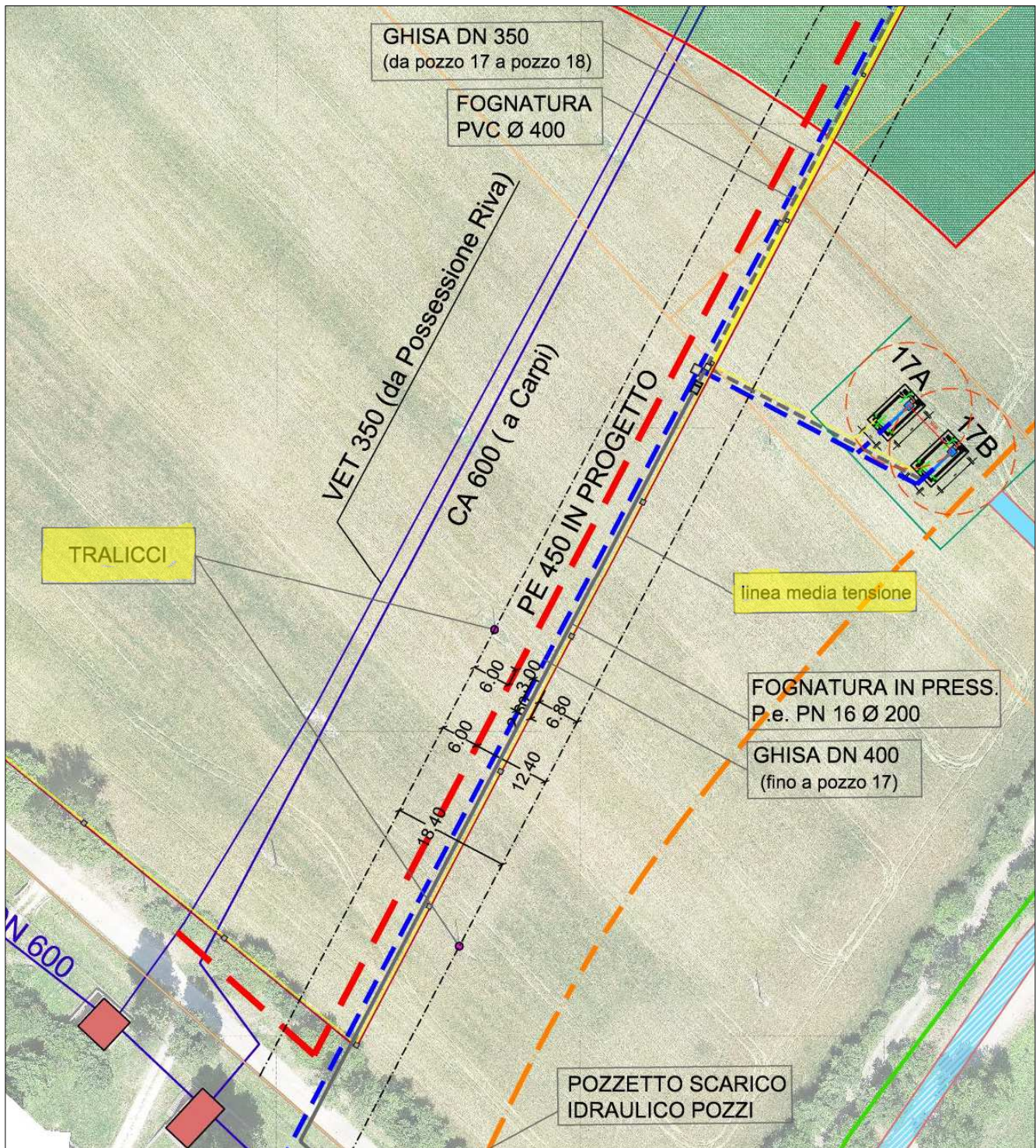
VERBALE PICCHETTAMENTO	
Dati identificativi dell'unità esercente Snam Rete Gas competente	
Centro/Centrale di: <u>REGGIO EMILIA</u>	Distretto: <u>CENTRO ORIENTALE</u>
Indirizzo: <u>VIA LOUIS PASTEUR 10/A</u> n° telefonico (linea diretta presidiata 24 h): <u>0522/558050</u>	
Dati identificativi del Richiedente (Terzo / Appaltatore)	
Nominativo/Ragione sociale: <u>ASSA AIMAG SPA</u>	
Indirizzo: <u>VIA CAVICCHIOLI</u> n° telefonico: <u>370-4345022</u>	
Dati identificativi del metanodotto/impianto	
Denominazione:	DN <u>✓</u>
Comune di: <u>RUBIERA</u>	Fogli: Mappali:
Riferimenti geografici (es. località): <u>V. RIVOLUZIONE</u>	
Memorandum:	
In data odierna Snam Rete Gas alla presenza di un rappresentante del Richiedente, ha provveduto all'esecuzione del picchettamento del tratto di metanodotto in oggetto e/o delle opere ad esso accessorie. Indicativi della posizione del metanodotto SRG e dell'eventuale cavo TLC sono:	
<input type="checkbox"/> la segnaletica fissa presente nell'area	
<input type="checkbox"/> i piastrelli segnalatori gialli indicanti il tracciato del metanodotto	
<input type="checkbox"/> i piastrelli segnalatori arancioni indicanti i tracciati del cavo TLC	
<input type="checkbox"/> il nastro di avvertimento posto nel terreno	
Il metanodotto risulta interrato, rispetto alla generatrice superiore, ad una profondità di circa _____ metri.	
Posizione e profondità sono state determinate tramite:	
<input checked="" type="checkbox"/> strumento cercatubi, quindi da considerarsi presente in quanto l'esatta ubicazione del metanodotto è determinabile soltanto attraverso l'esecuzione di scavi di saggio da effettuarsi obbligatoriamente a cura di Snam Rete Gas;	
<input type="checkbox"/> esecuzione di n° _____ scavi di saggio con messa a giorno della condotta effettuati a cura SRG.	
Il Richiedente, nel prendere atto di quanto sopra, si dichiara consapevole che il presente verbale non costituisce una liberatoria autorizzativa ai lavori/opere, ma bensì solamente una informativa di supporto tecnico per stabilire eventuali interferenze dei lavori/opere con il metanodotto, la fascia asservita di sicurezza e/o le opere accessorie. Il permesso all'esecuzione dei lavori/opere potrà essere rilasciato da SRG solo a seguito di richiesta scritta, corredata da dettagli progettuali.	
I picchetti sono rimossi al termine del picchettamento: <input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no »	
il Richiedente si impegna a non rimuovere / spostare i segnali indicatori del tracciato del metanodotto. Se ciò dovesse accadere per caso fortuito si impegna a darne tempestiva comunicazione telefonica all'Unità Snam Rete Gas.	
Note / Schemi grafici:	
<u>I METANODOTTI SNAH NON VERBALE INTERESSATI DAI LAVORI DI PERFORAZIONE POZZI ACQUA E SOTTO SERVIZI DI COLLEGAMENTO (ALLEGATO BOZZA)</u>	
Data <u>23/6/22</u>	<u>Alberto Gualandri</u> Per il Richiedente (*)
	<u>Roberto Snam</u> Per l'unità esercente S.R.G. (*)

(*) La firma deve essere apposta in maniera leggibile

copia per il terzo

- b) per quanto attiene alle linee elettriche si è inserita la posa delle condotte e dei relativi servizi all'interno della striscia che delimita il posizionamento degli esistenti tralicci secondo lo schema sotto riportato che comprende anche la compatibilità di una seconda condotta PE 450 ora in fase di progettazione e di prossima realizzazione.





Altri servizi non sono presenti

1.3 SCELTA DELLA TECNICA DI TRIVELLAZIONE

Le tecniche sviluppate per la perforazione di terreni e rocce si differenziano a seconda delle modalità con cui opera l'utensile di scavo (a percussione o a rotazione) oppure in rapporto alle condizioni di estrazione del terreno dal pozzo (a secco o a circolazione).

La scelta della tipologia di trivellazione più appropriata è sostanzialmente funzione dei seguenti fattori:

- Diametro del foro
- Profondità a cui si intende spingere la perforazione
- Litologie da attraversare.

Nel caso dei terreni la cui stratigrafia è evidenziata nelle tabelle seguenti, possono essere utilizzate sia tipologie di perforazione a percussione sia a rotazione.

Con un diametro è 600 mm è possibile l'impiego della perforazione a rotazione a circolazione inversa sino ad una profondità di circa 130 ml.

La perforazione a rotazione consiste nell'immettere a pressione un fluido all'interno di un sistema formato da una testina di adduzione, aste e ugelli dello scalpello, il quale nel complesso, grazie ad un moto rotatorio attorno al suo asse, consente la frantumazione del materiale presente sul fondo del pozzo.

Il fluido di perforazione nel caso in esame sarà costituito da acqua (nel caso di perforazione a secco si utilizzerà l'acqua delle falde incontrate nel perforo).

La tecnica della circolazione inversa consiste nel frantumare il terreno mediante un'azione di taglio o percussione/sollevamento e nel farlo risalire, assieme al fango, all'interno delle aste e della testa di adduzione idraulica per effetto air-lift, ossia dal basso verso l'alto.

Il fluido in circolazione ha lo scopo di eliminare i detriti, facendoli risalire in superficie attraverso lo spazio anulare che rimane tra le aste di perforazione e le pareti del pozzo.

Dopo aver scaricato nella vasca di decantazione, il fluido torna in circolo, rientrando in pozzo per mezzo di un canale che collega la vasca del fango al perforo.

L'energia necessaria a muovere tutto il sistema viene fornita da un compressore, la cui aria è iniettata sul fondo del foro attraverso opportuni tubicini di alimentazione, disposti ai lati delle aste di trivellazione.

L'utilizzo del fango di perforazione permette di:

- Raffreddare e lubrificare l'attrezzatura scalpello-aste
- Controllare la pressione del pozzo
- Sostenere le pareti del foro
- Velocizzare la risalita dei detriti

Il vantaggio principale del metodo ad “inversa” è quello di riconoscere con buona precisione le variazioni verticali della granulometria, anche se il dilavamento del fango di circolazione può di fatto occultare la frazione più fine del provino esaminato.

Per ovviare a tale svantaggio dovrà essere utilizzata la tecnica del dissabbiamento del fluido, al fine di migliorare l’attendibilità dei dati raccolti.

In sintesi, il metodo indicato presenta i seguenti vantaggi

- Realizzazione di pozzi di grandi diametri
- Raggiungimento delle usuali profondità di scavo di pozzi per acqua
- Sviluppo del pozzo in maniera abbastanza agevole
- Esecuzione di cementazioni selettive e drenaggi accurati
- Utilizzare acqua chiara o fanghi molto leggeri senza quindi compromettere o alterare porosità e permeabilità delle formazioni produttive
- Acquisire dati discretamente precisi sulla natura dei terreni trivellati

La perforazione prevista, con l’allestimento di un impianto a circolazione inversa, verrà spinta alla profondità di 130/135 metri massimi con diametro nominale di perforazione pari a 600 mm ed in dettaglio avremo perforazioni fino a 50 metri dal p.c. per i pozzi di tipo A, perforazioni fino a 125-130 metri per i pozzi di tipo B; i pozzi avranno il fondo nel livello argilloso, indicativamente compreso tra i 40-45 ml e 125 ed i 130 metri dal p.c.

In ogni caso in corso di perforazione si procederà alle necessarie rettifiche in base alle risultanze delle stesse perforazioni.

Completate le perforazioni e la posa della condotta permanente in acciaio inox si procederà alla opera di riempimento della corona circolare con ghiaietto calibrato, ghiaia e compattamento con argilla di contenimento (tipo Laviostop) per le falde indesiderate, infine un tappo di cemento interessante i primi 20 ml sarà realizzato a protezione di infiltrazioni superficiali.

La tubazione permanente sarà alimentata dalla falda tramite filtri in acciaio a spirale continua (filtri tipo Johnson) che presentano una superficie filtrante superiore ad altri ma con minori luci di passaggio e conseguenti notevoli vantaggi in caso di terreni di tipo limoso; questa tipologia di filtro aumenta la resa d’acqua e facilita il lavaggio del pozzo quando si deve provvedere alla eliminazione del pannello di fango tramite surgo.

1.4 DIAMETRO E PROFONDITÀ DI PERFORAZIONE

La prima fase del dimensionamento del pozzo per acqua è relativa alla definizione dei suoi principali caratteri geometrici: profondità e diametro.

La profondità che dovrà essere raggiunta dall’escavazione è funzione diretta del profilo stratigrafico di seguito evidenziato.

Il foro avrà una profondità tale da soddisfare le esigenze di approvvigionamento idrico sia da un punto di vista quantitativo (captazione degli acquiferi più produttivi o degli strati maggiormente permeabili) sia da quello qualitativo (prelievo di acqua priva di contaminanti, oppure da sostanze indesiderate, riscontrabili a profondità elevate e tipiche di un ambiente riducente, come ad esempio ferro, manganese, ammoniaca e idrogeno solforato).

























Il diametro invece è in stretta correlazione con la metodologia di perforazione impiegata e con il successivo dimensionamento della colonna di rivestimento.

La stratigrafia dal p.c. desunta esaminando le sezioni idrogeologiche, ottenute da perforazioni recenti su aree attigue a quelle di progetto al servizio del I campo acquifero di Possessione Riva e le stratigrafie dei pozzi già esistenti di proprietà AIMAG S.p.A. è la seguente:

1.5 DIMENSIONAMENTO DEL POZZO

Nel dimensionamento dei pozzi in progetto si è previsto di realizzare diametri identici, nelle posizioni esterne al campo acquifero in funzione della predetta ipotesi di sostituzione, per ottenere la differenziazione dei punti di emungimento ma anche di standardizzazione delle apparecchiature utilizzate e delle modalità di gestione entro le quali i pozzi si troveranno ad operare.

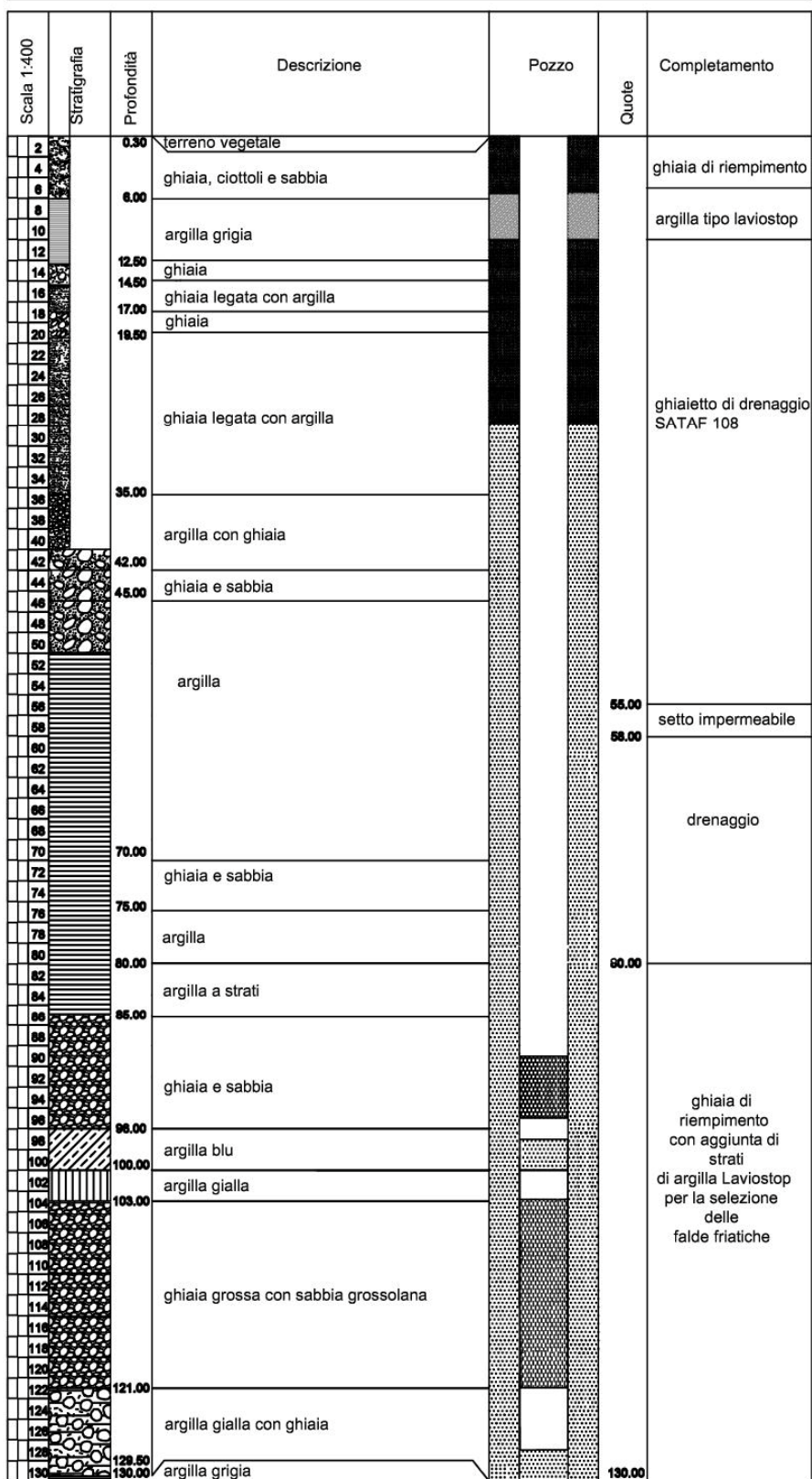
Ipotesi progettuale di schema stratigrafico (Pozzo 17A - Pozzo 18A - Pozzo 19A)

Scala 1:200	Stratigrafia	Profondità	Descrizione	Pozzo	Completamento
2		0.30	terreno vegetale		ghiaia di riempimento
4			ghiaia, ciottoli e sabbia		
6					argilla tipo lavio stop
8		6.00	argilla grigia		
10					
12					
14		12.50	ghiaia		
16		14.50	ghiaia legata con argilla		
18		17.00	ghiaia		
20		19.50			
22					
24					
26					
28					
30					
32					
34					
36		35.00			
38					
40					
42		42.00			

Perforazione a rotazione a secco con colonne di manovra 600 mm
Tubazione definitiva in acciaio inox AISI 304 diametro 355 mm
Filtri a spirale continua tipo Johnson con luci 2 mm

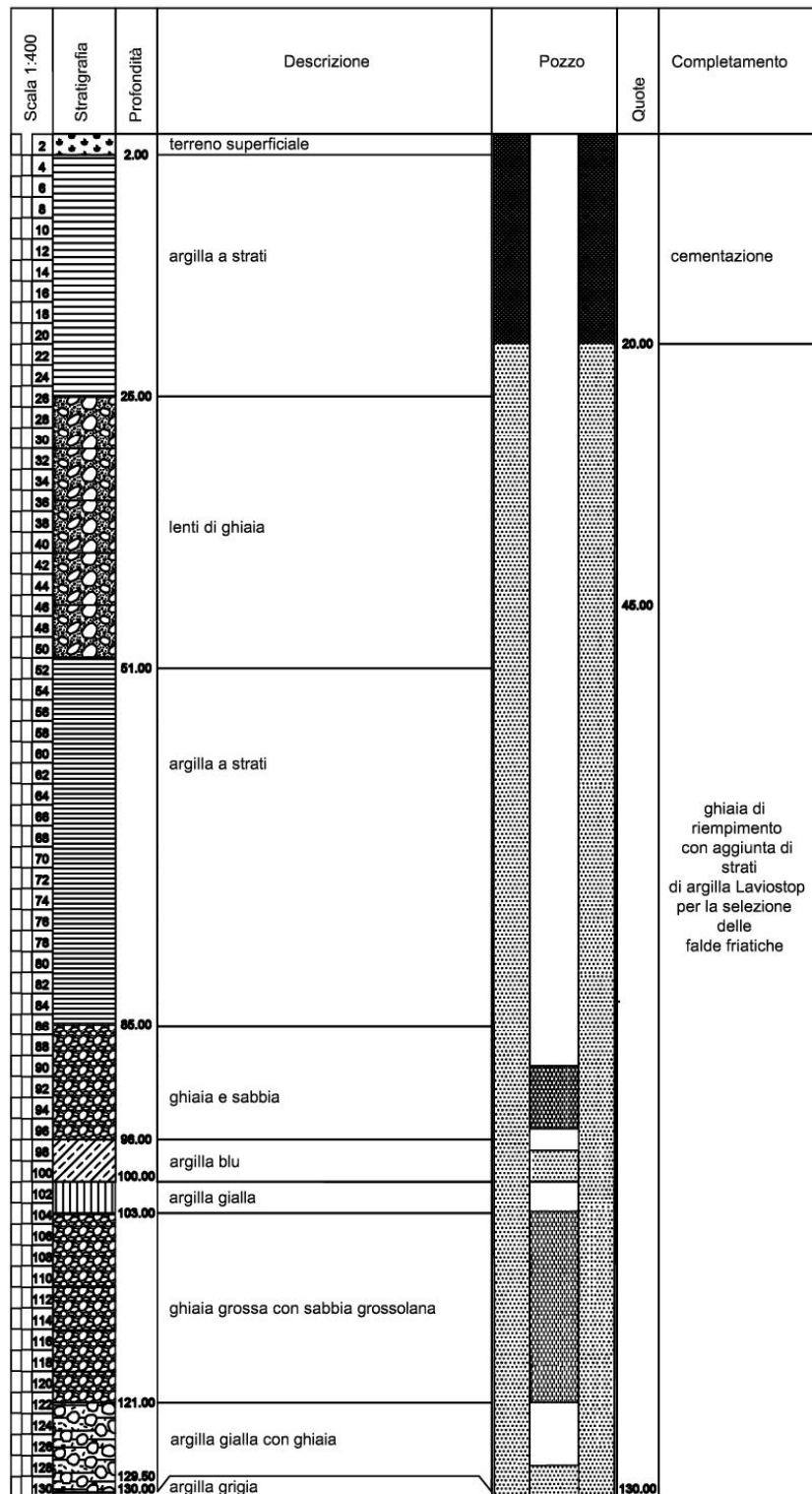
Fig. 17 – Schema stratigrafico ipotizzato per i nuovi pozzi proposti

Ipotesi progettuale di schema stratigrafico (Pozzo 17B - Pozzo 18B)



Perforazione a rotazione a secco con colonne di manovra 600 mm
Tubazione definitiva in acciaio inox AISI 304 diametro 355 mm
Filtri a spirale continua tipo Johnson con luci 2 mm

Ipotesi progettuale di schema stratigrafico (Pozzo 19B)



Perforazione a rotazione a secco con colonne di manovra 600 mm
 Tubazione definitiva in acciaio inox AISI 304 diametro 355 mm
 Filtri a spirale continua tipo Johnson con luci 2 mm

1.6 SCELTA DEL MATERIALE COSTITUENTE LA COLONNA DEFINITIVA DI RIVESTIMENTO

Ogni pozzo per l'acqua è completato dal dimensionamento dei suoi due elementi principali:

- la colonna di rivestimento definitiva cieca (Casing)
- la colonna di rivestimento fenestrata ed i materiali naturali che colmeranno lo spazio anulare del foro.

La colonna di rivestimento assolve il duplice scopo di:

- Alloggiare correttamente l'apparecchiatura elettromeccanica di prelievo (elettropompa sommersa)
- Fungere da condotto verticale per il flusso ascendente dell'acqua, dalla falda all'interno del corpo pompa.

La valutazione degli elementi che vanno a formare la colonna di produzione cieca si basa essenzialmente su:

- Qualità dell'acqua da captare, soprattutto se corrosiva o incrostante
- Profondità del pozzo, che influisce sulla resistenza allo schiacciamento
- Diametro del perforo, il quale incide anch'esso sulla resistenza del materiale adottato
- Costi di posa in opera, connessi in special modo con profondità e diametro dei tubi da collocare in pozzo
- Procedure di trivellazione

Nel progetto redatto si è scelto l'utilizzo dell'acciaio inossidabile AISI 304.

La sua lega contiene percentuali dal 16 al 20 % di cromo e dal 8-14 % di nichel per garantire una migliore resistenza alla corrosione.

Per evitare i fenomeni di schiacciamento di tipo plastico o di tipo elastico si è scelto lo spessore di 5 mm per una profondità sino a -70 ml poi si è previsto di incrementarlo a 6 mm per i residui 60 ml nei tre pozzi più profondi.

I filtri costituiscono la porzione fenestrata della colonna di rivestimento, ossia la frazione aperta che permette l'ingresso dell'acqua proveniente dalla formazione acquifera circostante il foro.

I filtri devono possedere le seguenti caratteristiche basilari:

- Diametro opportunamente valutato per garantire le minime perdite di carico al loro interno
- Aperture di dimensioni tali da opporsi al trascinamento ed accumulo di sabbia in pozzo, durante la sua fase d'esercizio
- Fenestrature sagomate in modo opportuno, allo scopo di impedire che i granuli di terreno possano intasarle od ostruirle
- Rapporto superficie aperta/superficie totale il più possibile elevato
- Aperture uniformemente distribuite su tutta la lunghezza del filtro
- Adeguata resistenza meccanica allo schiacciamento
- Composizione tale da essere il più possibile insensibile alla corrosione
- Lunghezza adatta a captare la totalità o quasi dello spessore dell'acquifero.

I filtri in acciaio inox AISI 304 sono in grado di offrire un'alta resistenza alla corrosione e quindi garantire una perfetta funzionalità del pozzo stesso anche in presenza di acqua particolarmente corrosiva e incrostante.

Il diametro del filtro è scelto dello stesso diametro della tubazione cieca; la lunghezza ottimale di un filtro è in connessione diretta con lo spessore dell'acquifero, l'abbassamento sostenibile e la geometria della stratificazione dei materiali che formano la falda.

Di seguito si riassumono le scelte tipologiche e dimensionali significative:

Metodo di perforazione a rotazione a circolazione inversa

Perforazione fino alla profondità di 50 metri dal p.c. per i pozzi di tipologia A; 135 m per i pozzi di tipologia B.

Diametro di perforazione costante di 600 mm per i pozzi di tipologia A e B.

Tipologia tubazione permanente A e B 335 mm con sp. 5 mm.

Tubazioni e filtri (tipo Johnson) in acciaio inox almeno AISI 304 per tutti i tratti funzionalmente interessati dal flusso potabile (come da stratigrafia allegata).

Costruzione di massiccio drenante con immissione lenta di ghiaietto vagliato e calibrato tra perforo e nuova tubazione.

1.7 PREVISIONI DI PORTATA

Sulla base della portata che si prevede di emungere dal pozzo (così come indicato nelle tabelle precedenti per le rispettive tipologie di pozzo), del diametro esterno del filtro e delle conducibilità idrauliche più elevate si ipotizzano le seguenti fenestrate in acciaio INOX AISI 304 a spirale continua con diametro esterno di 355 mm per i pozzi di tipo A e B:

Pozzo	Quota in m dal p.c.	Fenestratura in m
Tipo 17-18-19 A	17-19	2
	19-35	16
Tipo 17-18-19 B	85-95	10
	103-121	18

Le profondità dei dreni, dei filtri, delle cementazioni, sono state comunque individuate in modo da tener presente la protezione degli strati di argilla attraversati e la protezione dei filtri dall'intasamento da sabbie.

In particolare, si prevede una lunghezza dei filtri così ottenuta:

con uno spessore di falda pari a:

- 8 m – filtraggio pari al 70 % dello spessore è considerato soddisfacente
- 8-15 m – filtraggio pari al 75% dello spessore
- superiore a 15 m – filtraggio pari all'80% dello spessore.

Prima di effettuare la scelta dei filtri in base alla loro superficie filtrante, occorre stabilire qual è la velocità di entrata dell'acqua in pozzo.

Le esperienze di settore evidenziano che la superficie di apertura delle fessurazioni deve essere tale da ottenere una velocità inferiore a 3 cm/s, in modo da non oltrepassare la velocità critica propria di ciascuna tipologia di sedimento.

Il raggiungimento della velocità critica si ha per velocità di deflusso rispettivamente pari a:

0.03	cm/s	Sabbie fini e limi
2-6	cm/s	Sabbie medie
15	cm/s	Sabbie grossolane
80	cm/s	Ghiaie

Esiste una correlazione diretta tra il fattore di frizione, dipendente dalla conducibilità del fluido, ed il numero di Reynolds che tiene conto della velocità dell'acqua

I limiti raccomandati, invece, per la velocità d'ingresso V_i nei filtri, in rapporto al grado di permeabilità dell'acquifero sono:

K	>	250	m/g	V_i	>	0.03	m/s
K	=	120-250	m/g	V_i	=	0.03	m/s
K	=	100-120	m/g	V_i	=	0.025	m/s
K	=	40-100	m/g	V_i	=	0.02	m/s
K	=	20-40	m/g	V_i	=	0.015	m/s
K	<	20	m/g	V_i	=	0.01	m/s

Una volta oltrepassati questi valori di soglia le perdite di carico per frizione lungo le aperture dei filtri non sono più trascurabili così come per i processi di incrostazione corrosione.

Un numero di Reynolds elevato innesca un moto turbolento nei pozzi per cui tale valore stabilisce il limite di velocità per cui il flusso passa da laminare a turbolento.

Sulla base di quanto espresso, si può stabilire che il rapporto superficie aperta/superficie totale di un filtro non deve mai essere inferiore al 10% e comunque in nessun modo inferiore al valore di porosità dell'acquifero. Il livello ottimale è stabilito per valori percentuali del 20-25 %, tenuto conto che, in un tempo più o meno lungo, circa il 50 % delle fenestrature va incontro a fenomeni di intasamento.

Nel caso in esame si ipotizza una superficie filtrante di tipo Johnson al 30 %, per una tubazione con diametro di posa pari a 355 mm e slot da 2 mm.

1.8 DIMENSIONAMENTO DI APERTURA DEI FILTRI

Ad avvenuta perforazione si potranno progettare i corretti dimensionamenti dei filtri secondo le seguenti modalità.

La superficie totale di un filtro è identificata dalla relazione:

$$At = \pi DL$$

Dove:

A_t = Area totale (in mq)

D = diametro esterno del filtro (in m)

L = lunghezza totale del filtro (in m)

L'area aperta si ricava poi moltiplicando A_t per il coefficiente F di apertura per il determinato filtro. Nel caso del filtro tipo Johnson si ha:

$$F = s/(s + d)$$

ove:

F = Coefficiente di apertura (adimensionale)

s = apertura tra due spire o luce (in mm)

d = larghezza delle spire (in mm)

$$A_a = \pi D L F$$

La velocità d'ingresso media è:

$$V_m = Q/A$$

1.9 DRENAGGIO, RIEMPIIMENTO, CEMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE DEL POZZO

Il drenaggio è l'operazione di immissione del ghiaietto calibrato nel volume esistente tra le pareti del foro e l'insieme filtri/tubi di rivestimento.

Il corretto dimensionamento del dreno costituisce, assieme alla scelta dei filtri, ciò che condiziona la resa idraulica del pozzo; il dreno ha infatti la funzione di:

- Colmare l'intercapedine perforo-colonna di produzione;
- Ridurre o eliminare l'ingresso di sabbia in pozzo durante le fasi di pompaggio;
- Permettere la posa dei filtri con aperture più grandi per disporre di maggiori portate a parità di abbassamento;
- Calare le perdite di carico al fine di migliorare l'efficienza del pozzo.

Il dimensionamento del dreno richiede comunque un'analisi granulometrica del terreno acquifero allo scopo di valutare le dimensioni dei grani che lo compongono e le rispettive percentuali.

Il metodo che dovrà essere utilizzato per il riempimento del pozzo è quello cosiddetto di "inghiaimento per gravità", sfruttato per pozzi di media profondità ed in cui è prevista un'unica colonna di produzione.

In funzione del diametro del perforo e del diametro esterno dei filtri il volume di dreno richiesto per i pozzi di tipo A e B è compreso tra 0.24 e 0.22 mc/m;

ossia

3.5-4.0 mc per i pozzi di tipo A,

7.5-8.0 mc per i pozzi di tipo B.

La lunghezza del tratto drenato è invece buona norma prolungarlo per qualche metro al di sopra dell'estremo del tratto filtrante superficiale.

Per ovviare all'inconveniente dell'arresto di discesa in certi tratti, dando luogo ad ostruzioni e cavità, si impiegheranno dei tubicini di immissione di diametro da 3"/4" calati sino in fondo al perforo per essere poi progressivamente recuperati man mano che si versa il ghiaietto nel pozzo.

La cementazione è l'operazione volta a colmare lo spazio tra perforo e colonna pozzo, attraverso l'uso di materiali sigillanti, con lo scopo di isolare i livelli acquiferi produttivi rispetto al piano campagna (per evitare l'infiltrazione di acque superficiali) e fra i vari livelli stessi (per evitare la connessione tra eventuali falde inquinate).

I materiali impiegabili per la cementazione possono essere di tre tipi:

- Boiaccia di cemento
- Argilla
- Calcestruzzo

Al fine di cementare la zona superficiale partendo dal piano campagna si ipotizza l'utilizzo di miscela, sabbia e cemento (boiaccia cementizia con aggiunta di inerte ossia malta cementizia per circa 20 m dal piano campagna; la boiaccia più fluida ha un ritiro maggiore rispetto ad una meno fluida), mentre per la formazione di setti di separazione tra le falde si ipotizza l'utilizzo di argilla disidratata (argilla compactonitica di dimensioni ridotte da 12.7 a 6.35 mm), a bassissima conducibilità idraulica e alta percentuale di rigonfiamento a contatto con l'acqua.

Durante le fasi di presa la malta cementizia rilascia calore e si ritrae con conseguente possibilità di distacco in alcuni settori delle pareti del foro e della colonna, con la formazione di zone dove l'acqua potrebbe infiltrarsi.

Per questi motivi il rapporto medio acqua/cemento deve essere compreso in un range che va dal 40 al 55% nel caso di posa in opera per gravità e tra il 30 e 40 % nel caso di posa in opera attraverso un mezzo meccanico.

La posa dei setti d'argilla dovrà essere portata a termine senza interruzioni, anche eventualmente attraverso l'utilizzo degli stessi tubi adoperati per la posa del dreno.

1.10 SPURGO E SVILUPPO DEI NUOVI POZZI

Completato il pozzo si provvede alla procedura per massimizzare la produttività del pozzo stesso mediante:

- Eliminazione della selezione dei ponti di sabbia/ghiaia in prossimità del pozzo, cioè la rimozione dei grani che inevitabilmente si formano per effetto del pompaggio di acqua dal pozzo; risultato ottenibile mediante l'inversione del flusso idrico ripetuto più volte;
- Pompaggio con portata nettamente superiore alla portata ottimale del pozzo. Al fine di evitare usure e danneggiamenti alle pompe, si preferisce utilizzare il sistema air-lift (alternanza della fase di aspirazione con la fase di brusca compressione).

Si ipotizza così di ottenere un adeguato sviluppo dei pozzi con un livello di efficienza e pulizia tale da poter essere collaudabile in 24 ore.

1.11 PROVA DI PORTATA E COLLAUDI

Le prove di pompaggio rappresentano lo strumento più affidabile per la determinazione dei parametri idraulici che descrivono il responso idrodinamico del complesso acquifero/opera di captazione (prova di pozzo a gradini di portata), che per il calcolo dei parametri idrogeologici caratteristici dei livelli captati (prova di falda a portata costante, di risalita e ad impulso).

Il principio su cui si fondano dette prove è quello dell'estrazione dell'acqua da un pozzo, per una certa durata e per una certa portata, misurando gli abbassamenti del livello idrostatico nel pozzo stesso.

Si ipotizzano per ciascun pozzo una prova di portata a gradini di 4 ore ed una prova di falda di lunga durata di 8 ore.

1.12 GESTIONE DEI RIFIUTI DI PERFORAZIONE

Durante la realizzazione dei pozzi si genereranno residui solidi (terre e rocce di scavo) e fluidi (fango e acqua di circolazione), oltre che acque di scarico (nella fase di sviluppo e collaudo).

Alla luce del D.Lgs. 04/08 che riscrive completamente l'art. 186 del D.Lgs. 152/06, tali residui di perforazione possono essere considerati:

- Materiali da reimpiegare nello stesso cantiere di trivellazione che, in analogia con quelli di demolizione, possono essere usati senza adempimenti, purché si rispettino i requisiti di omogeneità della composizione, assenza di rischio per l'ambiente e loro riutilizzo certo, immediato ed integrale;

- Sottoprodotti o materiali idonei per i reinterri, riempimenti, attraverso un piano di riutilizzo e svincolandosi così dal regime di rifiuti
- Rifiuti che vengono sottoposti ad un piano di recupero o smaltimento.

Nel caso in esame si ipotizza un rifiuto con codice CER 010504 che fa riferimento a fanghi e rifiuti di perforazione per acque dolci, i quali sono classificati come non pericolosi e soddisfacenti le prerogative primarie per poter essere destinati a operazioni di recupero ossia:

- Presenza di acqua/bentonite
- Concentrazioni di idrocarburi inferiori a 1000 mg/kg secco (da verificare in fase di cantiere).

Poiché comunque si ha a che fare con dei detriti di trivellazione verrà comunque verificato durante le fasi di lavorazione se, in applicazione all'art. 184 del D.Lgs. 152/06, tali prodotti possono essere gestiti secondo i dettami dell'art. 186, ossia riutilizzo come sottoprodotti o per reinterri e quindi non come rifiuti.

Per ciò che concerne i fanghi che si determinano per la perforazione, si può affermare che essi possono essere parificati alle terre e rocce di scavo, a seguito di una completa disidratazione, rendendoli completamente assimilabili ai detriti solidi estratti essendo formati unicamente da una matrice solida, acqua.

1.13 CARATTERISTICHE DELLE OPERE STRUTTURALI A SERVIZIO DEI NUOVI POZZI

Si è deciso di realizzare le camere avampozzo in analogia alle altre già esistenti come da elaborati di progetto.

Il nuovo impianto costituito dalle elettropompe sommerse e da tutta l'impiantistica di supporto, sarà alimentato da una nuova cabina di bassa tensione opportunamente dimensionata, posizionata sull'area su cui insiste la coppia denominata pozzo 18, per la quale si rimanda allo specifico progetto e relativa relazione tecnica.

2.1 DATI PROGETTUALI E DIMENSIONAMENTO CONDOTTE

Lo studio per il dimensionamento delle condotte è stato eseguito utilizzando la formula di formula di Colebrook-White.

Le varie caratteristiche dimensionali delle tubazioni sono evidenziate nello Schema di calcolo di seguito riportato.

Dimensionamento delle condotte in ghisa e modalità di posa

Con riferimento alle tavole planimetriche di progetto, il tracciato della nuova condotta ha il seguente sviluppo



Fig.18 Schema di calcolo

Il dimensionamento delle sezioni della condotta e il calcolo delle perdite, è stato fatto per una portata di 40 l/s al fine di ottenere una maggiore flessibilità di impianto, inoltre si è cercato di rendere le velocità del flusso paragonabili nei vari tronchi

Le perdite di carico conseguenti saranno:

tratto A –

$$ml (460-315) = ml 145$$

$$Q = 80 \text{ lt/sec}$$

$$D = 250 \text{ mm}$$

$$Q (\text{perdita di carico}) = 0.145 * 8.23 \text{ ml/km} = ml 1.20$$

$$V (\text{velocità del fluido}) = 1.63 \text{ ml/sec}$$

tratto B –

$$ml (315-160) = ml 155$$

$$Q = 160 \text{ lt/sec}$$

$$D = 350 \text{ mm}$$

$$q = 0.155 * 4.5 \text{ ml/km} = \text{ml } 0.7$$

$$v = 1.455 \text{ ml/sec}$$

tratto C –

ml 160

Q= 240 lt/sec

D= 400 mm

$$q = 0.160 * 6.87 \text{ ml/km} = 1.1$$

$$v = 1.98 \text{ ml/sec}$$

per una perdita complessiva di ml 3.0 che porto a 5 ml per tenere conto delle curve e dei nodi idraulici.

Ipotizzando la quota di falda a -10 ml la prevalenza necessaria della pompa sarà data da

$$10 \text{ ml} + 5 \text{ ml} + 30 \text{ ml} = 45 \text{ ml}$$

per una portata istantanea di 35 lt/sec

2.2 IMPIANTI IDRAULICI

La pompa in dotazione ad ognuno dei 6 pozzi presenta una prevalenza di ml 35 alla portata massima di 40 lt/sec in ragione del fatto che

- le perdite di carico assommano a circa 5 ml nel punto di consegna alla condotta DN 600
- la pressione media nell'anello non supera mai i 30 ml
- il modesto sovradimensionamento rispetto alla portata di 35 lt/sec (come sopra riportato) tiene conto di eventuali situazioni emergenziali che potrebbero determinarsi negli altri prelievi

La elettropompa sommersa prevista è rispondente alle condizioni di esercizio sopra determinate ed ha una potenza di circa 19 kW, è alimentata con cavi omologati per acqua potabile.

Un quadro elettrico dedicato è localizzato all'interno del fabbricato contenente la testa-pozzo e le relative attrezzature.

L'impianto idraulico all'interno dei locali pozzi (identici per pozzi tipo A e B) sarà composto principalmente dai seguenti elementi:

La colonna del pozzo, per la posa della pompa;

- La valvola di ritegno;
- Il giunto compensatore;
- Il misuratore di portata;
- Il manometro;
- La saracinesca (valvola a farfalla).

La colonna del pozzo, in tutti i casi, sarà posata con tubo in acciaio INOX AISI 304 in pezzi da 6 mt flangiati.

La testa del pozzo sarà chiusa con flangia cieca appositamente lavorata, in modo da permettere il passaggio della colonna che va a giuntarsi con la tubazione installata nel locale pozzo.

All'interno del locale pozzo sarà allestita la componentistica idraulica, posata su tubo in acciaio inox.

- Una valvola di non ritorno, tipo *Clapet*, al fine di permettere che il flusso avvenga in un'unica direzione.
- Un giunto compensatore, in gomma, sarà installato al fine di compensare le dilatazioni a cui sono soggette le tubazioni.
- Un misuratore di portata di tipo elettromagnetico, per misurare volumi estratti e portata.
- Una saracinesca, tipo *Wafer*, per chiudere la linea, nel caso di non utilizzo.
- Un manometro permetterà di visualizzare la pressione dell'acqua all'interno della tubazione, in maniera istantanea.

La tubazione riparte poi dal pozzo per collegarsi alla rete che si interconnette con gli altri pozzi.

La tubazione di scarico per l'effettuazione dei lavaggi periodici dei pozzi sarà collegata alla tubazione in uscita dei vari pozzi tramite la manovra di una saracinesca in Ghisa flangiata Dn 150 Pn 16 a corpo con cuneo gommato.

La tubazione in P.E. De 200 trasporterà l'acqua del lavaggio in un pozzetto in C.L.S. prefabbricato.

All'interno dell'area pertinenziale della coppia di pozzi è localizzato un pozzetto a dispersione di energia da utilizzare per i periodici prelievi qualitativi e per gli spurghi; tale pozzetto si collega con la condotta fognaria principale posta in parallelo alla condotta in ghisa che scarica nell'invaso posto a nord con pendenza naturale.

Sul tratto sud del tracciato è previsto un altro pozzetto a dispersione di energia che intercetta la condotta in pressione realizzata in Pe proveniente del campo acquifero da utilizzare per l'espurgo di pozzi in attività, dal quale si dirama una condotta in PVC DN 400.

Di seguito se riporta il dimensionamento di entrambe.

Tratto in Pe 200/PN 10 in pressione

Portata massima 70 lt/sec, pressione iniziale 25 ml

$V = 2.22 \text{ m/km}$

$q = 19.35 * 0.15 = 3 \text{ m}$

nel secondo tratto in pendenza naturale con diam. D = 400 mm di PVC

Per questo tratto si ipotizza una massima portata di 120 lt/sec (in occasione di più spurghi effettuati contestualmente).

Il fondo tubo è previsto a circa -1.50/- 1.80 ml dal piano campagna nella posizione iniziale (q.t. 42.80; 41.00) e nel punto di immissione al bacino a quota 38.80 con un dislivello di 2.20 ml su 150 ml di lunghezza.

Ne consegue una pendenza del 1.4 %, una velocità di flusso di 2.4 m/sec ed un coefficiente di riempimento di circa il 50%.

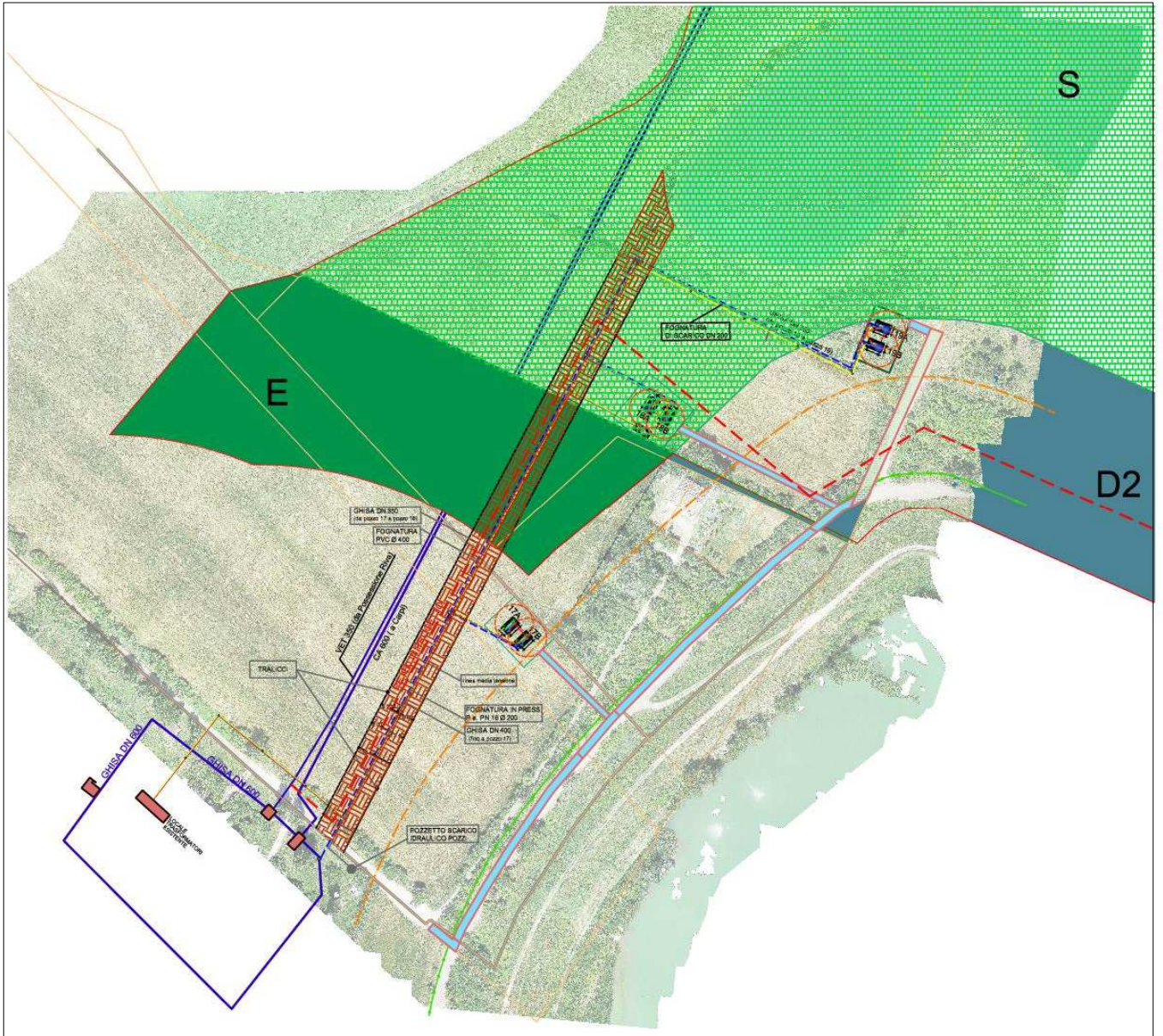
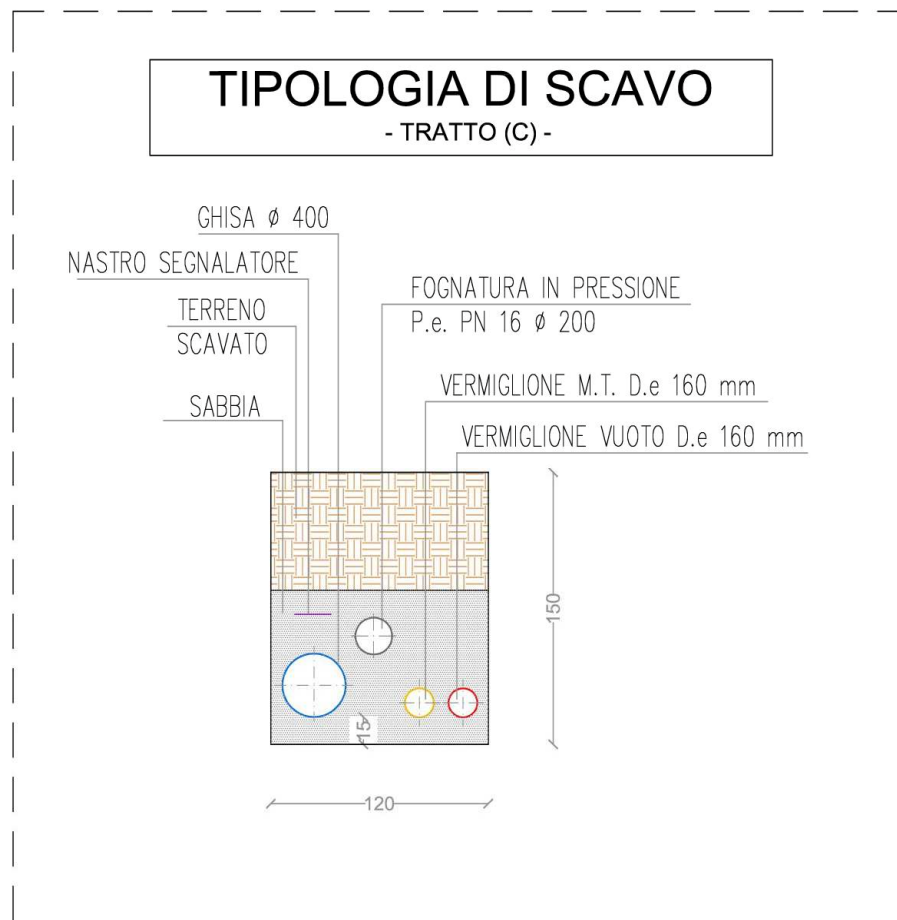


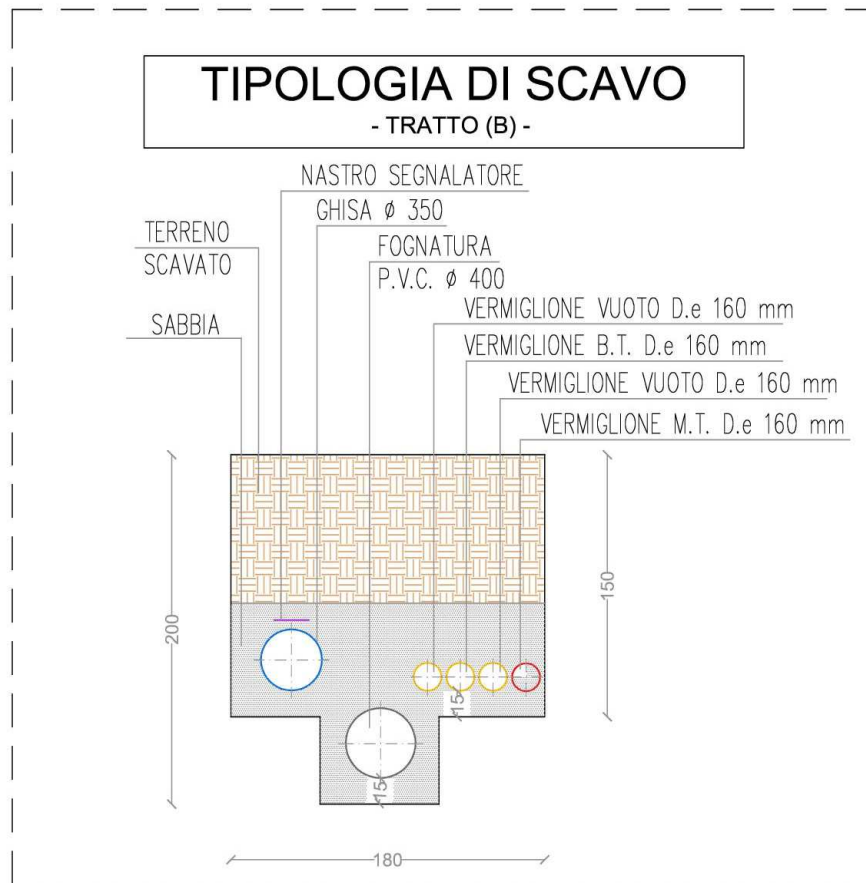
Fig. 19 - individuazione del tracciato

I tratti che caratterizzano i diversi diametri prevedono diverse modalità di posa in funzione degli impianti che consentono la corretta funzionalità dell'intervento nel suo complesso, in particolare si prevede:

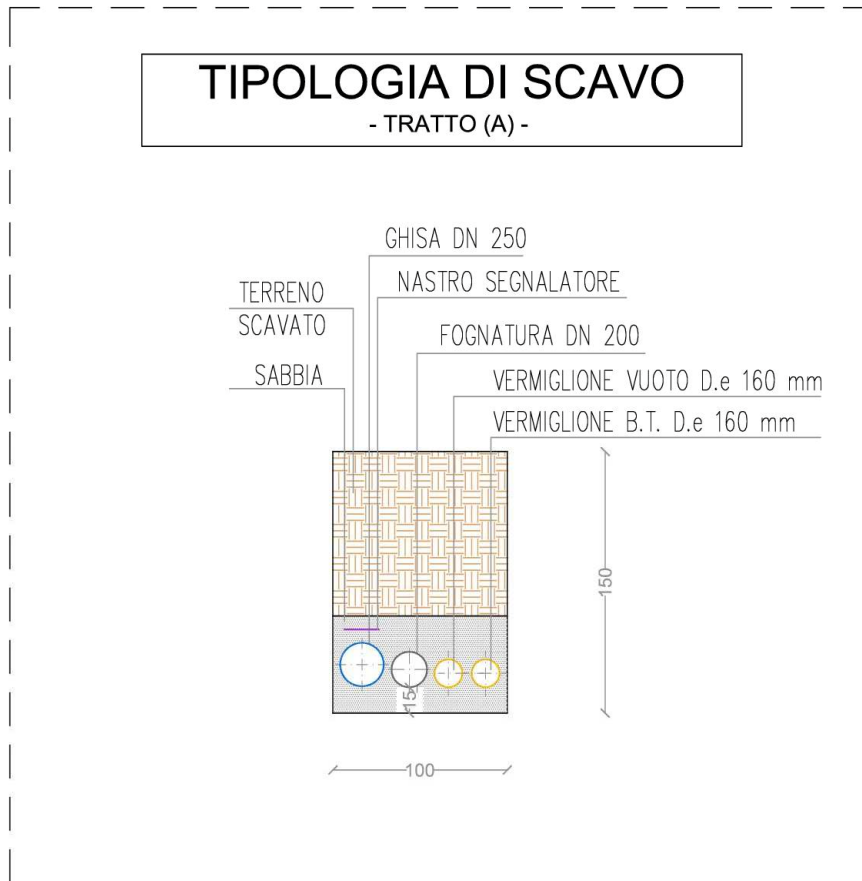
Nel tratto C si ipotizza un unico scavo a sezione obbligata con un letto di posa posizionato alla stessa quota essendo la condotta di scarico Pe in pressione.



Nel tratto B i piani di posa devono essere disgiunti per consentire la pendenza naturale alla condotta fognaria PVC 400



Nel tratto A sarà posata la sola condotta in pressione DN 250 con la condotta di scarico relativa alla coppia 19 e alla alimentazione elettrica come di seguito riportato



2.3 TRACCIATI

La nuova rete acqua e le polifore per i cavi elettrici per alimentare la nuova cabina elettrica che sarà realizzata all'interno dell'area della coppia del Pozzo N° 18, la polifora per i cavi di B.T. per alimentare le coppie dei pozzi N° 17 e N° 19 e la polifora per i cavi di comando ed invio segnali verranno posati su aree private su cui verranno stipulate contratti di servitù sulle aree individuate dal piano particellare d'esproprio.

Il posizionamento della condotta e delle altre infrastrutture collocate parallelamente alla stessa tiene conto della compatibilità del tracciato della dorsale Pead 450, oggetto di un progetto specifico e localizzata all'interno del cannocchiale costituito dal posizionamento dei tralicci elettrici distanti 18.40 ml; tale dimensione risulta essere sufficiente al contenimento della intera rete infrastrutturale descritta .

Per la costituzione delle servitù riguardanti la rete acqua, si prenderanno in considerazione le modalità per l'indennizzo indicate nella convenzione in essere tra AIMAG S.p.A. e le Associazioni di categoria degli Agricoltori.

2.4 MATERIALI

Come indicato nei vari elaborati progettuali, la nuova rete per il collettamento dei nuovi Pozzi verrà realizzata con una tubazione in Ghisa Sferoidale Dn 250-350-400 classe 40 Bar con giunzione a bicchiere e guarnizione elastometrica antisfilamento "Vi.

Ogni singolo pozzo è dotato di un nodo idraulico con saracinesche in ghisa sferoidale PN16 collegate mediante flange e bulloni in acciaio inox come da allegati particolari esecutivi.

2.5 OPERE EDILI

IL LOCALE POZZO

I manufatti, realizzati con sistema prefabbricato, saranno così composti:

- sbancamento per la rimozione del terreno vegetale;
- bonifica del sottofondo con riporto di materiale arido di cava o riciclato;
- platea di fondazione in c.a. dello spessore di cm 25;
- manufatto di tipo prefabbricato costituito da pareti multistrato dello spessore complessivo di 25 cm
- costituito da:
 - lastre in gesso-fibra spessore mm 12,5
 - freno vapore
 - telaio in abete sezione cm 5x16 e 10x16
 - isolante in fibra di legno spessore mm 80+80 posto tra i montanti
 - telo antivento
 - pannello multistrato di abete spessore mm 15
 - cappotto in isolante in polistirolo spessore mm 40
 - intonaco rasante, rete di armatura e una mano di intonachino

- la copertura a falde, avente struttura in legno (assito in perline di abete spessore mm 20) e manto in guaina ardesiata, sarà munita di lucernario apribile superiore, sulla verticale del pozzo, per le future manutenzioni al tubo;
- serramenti in alluminio e lattonerie in lamiera preverniciata, con griglie di areazione e zanzariere.

La superficie superiore della platea, inoltre, sarà opportunamente sagomata, all'interno del locale con pendenza verso il centro per raccogliere l'eventuale fuoriuscita di acqua da convogliare in una caditoia centrale, collegata alla tubazione di scarico (ved. Elaborati allegati) e, all'esterno, con pendenza verso il terreno.

Prima del getto della platea dovranno essere predisposte le canalizzazioni interrate per i collegamenti elettrici, di scarico e per l'impianto di terra.

LA CABINA DI BT

Le caratteristiche costruttive sono riportate in dettaglio nella allegata Relazione sulle opere elettriche, si precisa comunque che esternamente la stessa sarà rivestita con pannelli in fibra di legno al fine di renderla omogenea alle strutture delle teste pozzo poste in adiacenza.

AREE DI PERTINENZA DEI POZZI

Ogni area di pertinenza delle coppie di pozzi sarà delimitata da recinzione costituita da paletti in acciaio e rete metallica plastificata di colore verde ed altezza di m. 1,80 senza previsione di muretta inferiore.

E' prevista la piantumazione di piante rampicanti, che si svilupperanno sulla rete per formare una barriera visiva delle aree.

Ogni recinzione sarà posizionata 1 metro all'interno del confine dell'area di pertinenza al fine di garantire lo spazio per la manutenzione del verde e la costante pulizia della recinzione stessa che sarà maggiormente difficoltosa vista la mancanza della muretta.

Infine, per assicurare la definizione e la permanenza dei termini del confine di Aimag rispetto alle proprietà esterne, ai vertici delle aree saranno infissi nel terreno dei pali Φ 80 mm in acciaio zincato di altezza di m. 1,80 per essere individuati anche durante le lavorazioni e le colture dei terreni agricoli circostanti.

Le tre aree saranno interamente rese carrabili mediante sbancamento del terreno agricolo e riporto di materiale arido con finitura a misto stabilizzato.

STRADE

Per l'utilizzo degli impianti è prevista la creazione di una nuova viabilità ovvero il consolidamento di quella esistente come evidenziato negli elaborati progettuali.

SISTEMAZIONE IDRAULICA

Gli interventi in progetto si inseriscono in un'area agricola caratterizzata dalla presenza di fossi e scoline che garantiscono lo scolo dei terreni e l'irrigazione degli stessi.

Al fine di non modificare l'attuale situazione idraulica dei luoghi si prevedono alcuni tombinamenti e lo scavo di alcune cunette per garantire il funzionamento idraulico dell'intero comparto interessato dalle opere in progetto.

2.6 IMPIANTI ELETTRICI

Per la descrizione puntuale degli impianti elettrici si rimanda alla specifica Relazione tecnica ed ai relativi dettagli esecutivi.