

STUDIO DI GEOLOGIA
dott.geologo Gian Mario ASSELLE
Geofisica Geotecnica Idrogeologia
Corso Italia, 12 12037 SALUZZO (CN)
tel. fax +39017542463 cell.3388862487
E-mail:asselleg1@assellegianmario.191.it
E-mail PEC:gianmarioasselle@pec.epap.it

c.f. SSL GMR 62H30 L219V
P.I. 03922750041

RELAZIONE TECNICA, CORREDATA DI
RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI E
STUDI SPECIALISTICI

PROVINCIA DI CUNEO
COMUNE DI MORETTA

RELAZIONE TECNICA, CORREDATA DI RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI RIFERITA ALLA “VARIANTE SOSTANZIALE PER LA RICERCA DI ACQUE DA FALDA PROFONDA MEDIANTE 1 NUOVO POZZO AD USO POTABILE DA UTILIZZARE COME POZZO DI SCORTA IN SOSTITUZIONE, PER AVARIA O MANUTENZIONE, DEL POZZO ESISTENTE **CNP 14932** AUTORIZZATO CON LA CONCESSIONE **CN003832** DET. DIR. N. 572 20/11/2006”.

AUTORIZZAZIONE ALLA RICERCA DI ACQUE SOTTERRANEE DELLA PROVINCIA DI CUNEO - SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO - UFFICIO ACQUE (PROT.N.0059497/2023 DEL 15/09/2023).

LOCALITA’: VIA CAVOUR.

COMMITTENTE E RICHIEDENTE: ALPI ACQUE spa (Via Carello n°5- SAVIGLIANO).

PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI RIFERITO AL POZZO:

dott. geol. Gian Mario ASSELLE (Corso Italia, 12 - SALUZZO).

LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO : D. Lgs. 36/2023, D.P.R. 13/06/2017 N°120 (Disciplina E gestione terre e rocce da scavo), DEL D.M. 17/01/2018 (AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI), NORMA UNI 11590 - PROGETTAZIONE DEI POZZI PER ACQUA, L.R. 05/12/1977 N° 56 E SUCC. MOD. ED INT., L.R. 30/04/1996 N°22 E SUCC. MOD. ED INT.(RICERCA, USO, TUTELA ACQUE SOTTERRANEE), D.P.G.R. 29/07/2003 N°10/R, D.P.G.R. 11/12/2006 N°15/R (DISCIPLINA AREE SALVAGUARDIA ACQUE AL CONSUMO UMANO), D.P.G.R. 09/03/2015 N°2/R (REVISIONE DISCIPLINA CONCESSIONE DERIVAZIONE ACQUA PUBBLICA), PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (D.C.R. N°117-10731 13/03/2007), D.G.R. 03/06/2009 N°34-11524 MODIFICATA DA D.D. 03/12/2012 N°900 (CRITERI PER IDENTIFICAZIONE BASE ACQUIFERO SUPERFICIALE), PAI E N.T.A. DEL P.R.G.C. VIGENTE.

RIFERIMENTO CATASTALE

Foglio 10 particella 96

SALUZZO, lì 10/06/2024

Rif. Relazione tecnica varCN003832



PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in scrupolosa osservanza delle leggi e norme citate, su incarico del richiedente, che intende garantire con un nuovo pozzo di scorta la migliore e più continua disponibilità della risorsa per il servizio idropotabile fornito agli utenti, considerando il caso di interruzione del prelievo dal pozzo esistente per avaria o manutenzione.

I contenuti generali, che comprendono lo studio idrogeologico, la relazione di progetto definitivo per la realizzazione dell'opera e la relazione di indisponibilità di risorse idriche alternative, sono stati sviluppati secondo i temi di seguito elencati:

-) l'inquadramento cartografico (localizzazione su foto aerea, cartografia IGM, BDTRE 2021, CARTA BASE ACQUIFERO LIBERO, CARTA PIEZOMETRICA DELLA FALDA PROFONDA, CARTA DEI CENTRI DI PERICOLO POTENZIALE, estratti dalle banche dati RMRAS-ARPA e SIRI-REG. PIEMONTE, localizzazione su CARTOGRAFIA DI ZONIZZAZIONE E DI EDIFICABILITÀ DEL PRGC con indicazione vincoli urbanistici, localizzazione su PLANIMETRIA RETE ACQUEDOTTO, PLANIMETRIA CATASTALE),.....pag. 3-19;
-) l'inquadramento geomorfologico, geologico e litostratigrafico, le caratteristiche climatiche della zona,.....pag. 20;
-) l'idrogeologia e idrochimica degli acquiferi, la valutazione del raggio d'influenza del pozzo in progetto,.....pag. 24;
-) le cartografie e profili di inquadramento stratigrafico e idrogeologico dell'area,.....pag. 32;
-) il raffronto tra le stratigrafie significative dei pozzi nell'area in esame,.....pag. 37;
-) i dati delle prova di pompaggio eseguita nel pozzo CNP 14932,.....pag. 38;
-) la delimitazione delle aree di salvaguardia del pozzo CNP 14932,.....pag. 39;
-) i dati delle prova di pompaggio eseguita nel pozzo CNP 16217,.....pag. 40;
-) le analisi chimiche dell'acqua di falda del pozzo CNP 14932,.....pag. 41;
-) la relazione di progetto definitivo secondo la norma UNI,.....pag. 45;
-) la localizzazione del pozzo sulla cartografia di zonizzazione acustica del PRGC,.....pag. 57;
-) la relazione di indisponibilità di risorse idriche alternative,.....pag. 60;
-) le conclusioni (sintesi dati di utilizzo del nuovo pozzo e sintesi caratteristiche tecniche),.....pag. 61;
-) la documentazione fotografica dell'area, lo schema del pozzo in progetto,.....pag. 67-68.

Allo scopo sono stati eseguiti:

-) la raccolta dei dati disponibili nelle banche dati informatiche della Regione Piemonte (Sistema Informativo Risorse Idriche) e di ARPA (Rete Monitoraggio Regionale Acque Sotterranee);

-) la acquisizione, dall'archivio della committenza, dei dati di inquadramento territoriale, litostratigrafici, costruttivi, di esercizio, dei principali parametri idrogeologici rilevati da prove di pompaggio, contenuti nel documento per la definizione delle aree di salvaguardia del pozzo

dell'acquedotto di Moretta codice **CNP 14932** (profondo 115 m, distanziato di circa 500 m dall'area in esame), redatto dallo studio EUROPROGETTI (geol. Marco CARMINE, ing. Stefano NERVIANI), approvato con la determina n.619 del 28/11/2000 della Direzione Pianificazione Risorse Idriche della Regione Piemonte;

-) la raccolta dei dati litostratigrafici, costruttivi, di esercizio, dei principali parametri idrogeologici rilevati da prove di pompaggio, riferiti ai pozzi della IN.AL.PI. spa (documentazione disponibile sul portale informatico dell'Ufficio VIA - Provincia di Cuneo), distanziati di circa 1,3 km dall'area in esame, codici **CNP 13618** (profondo 101,6 m, oggetto di verifica stato di consistenza), **CNP 13619** (profondo 50,5 m, oggetto di verifica stato di consistenza), **CNP 15788** (profondo 115,5 m, oggetto di verifica stato di consistenza), **CNP 16217** (profondo 130,0 m, documentazione ottenuta con accesso agli atti, protocollo N.0063530-2022 - Provincia di Cuneo);

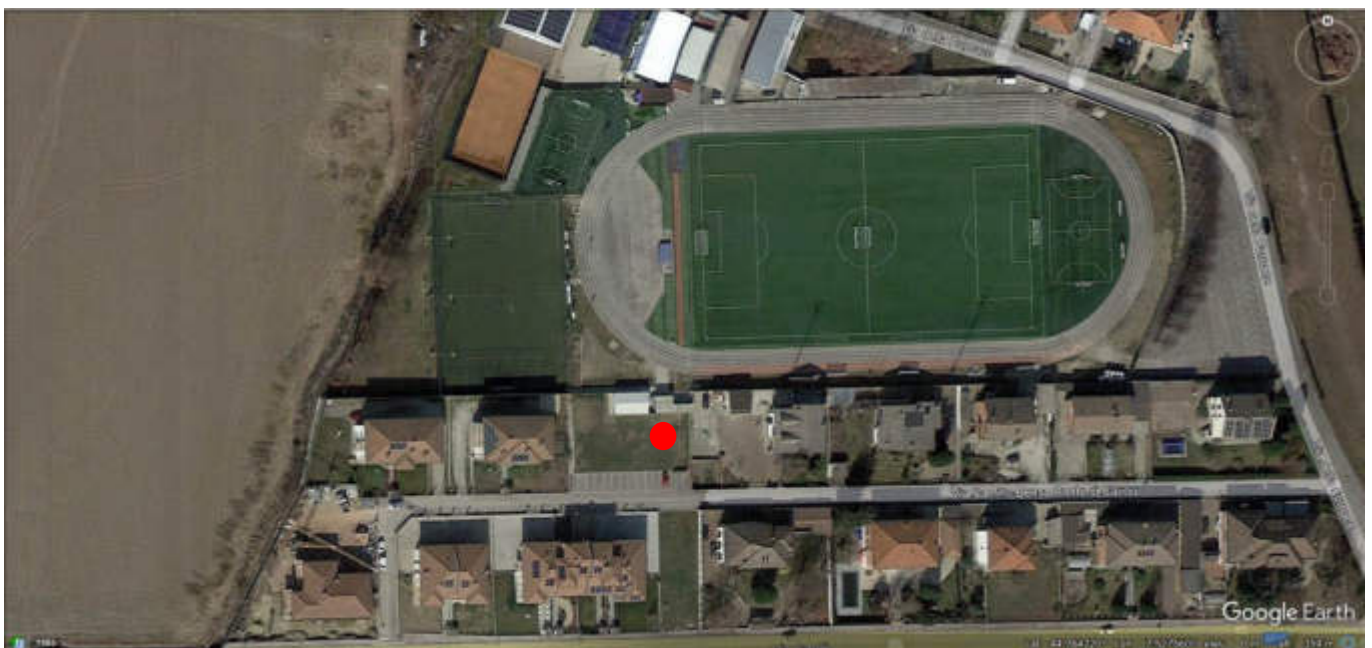
-) l'inquadramento di dettaglio della porzione di acquifero in esame sulla base dei dati ricavati dai pozzi sopracitati;

-) la valutazione del raggio di influenza del pozzo in progetto, in condizioni di pompaggio prolungato (regime di equilibrio), utilizzando la formula di Dupuit;

-) la consultazione delle cartografie alla scala 1:25.000 del Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.) e del Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), della documentazione del PRGC vigente (Variante 27, approvata con Delibera G.C. n. 26 del 18/05/2022), delle Pubblicazioni LE ACQUE SOTTERRANEE DELLA PIANURA CUNEESE (1981, Ansaldo e Maffeo. Amm. Prov. Cuneo), LE ACQUE SOTTERRANEE DELLA PIANURA E DELLA COLLINA CUNEESE (2011, Civita, Vigna, De Maio, Fiorucci, Pizzo, Gandolfo, Banzato, Menegatti, Offi, Moitre. Politecnico Torino, Provincia di Cuneo, Scribo-Firenze), GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE (2009, Irace e al., Regione Piemonte, CNR, Università Torino), dello STUDIO E VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' INTRINSECA DELLE ACQUE SOTTERRANEE - Provincia di Cuneo, Assessorato Tutela Ambiente (2006, Civita e al.), della CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO LIBERO (Regione Piemonte - Direzione Ambiente, D.G.R. 03/06/2009 N°34-11524, mod. da D.D. 03/12/2012 N°900), della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Foglio CARMAGNOLA N°68, scala 1:100.000).

INQUADRAMENTO SU FOTO AEREA DELL'AREA

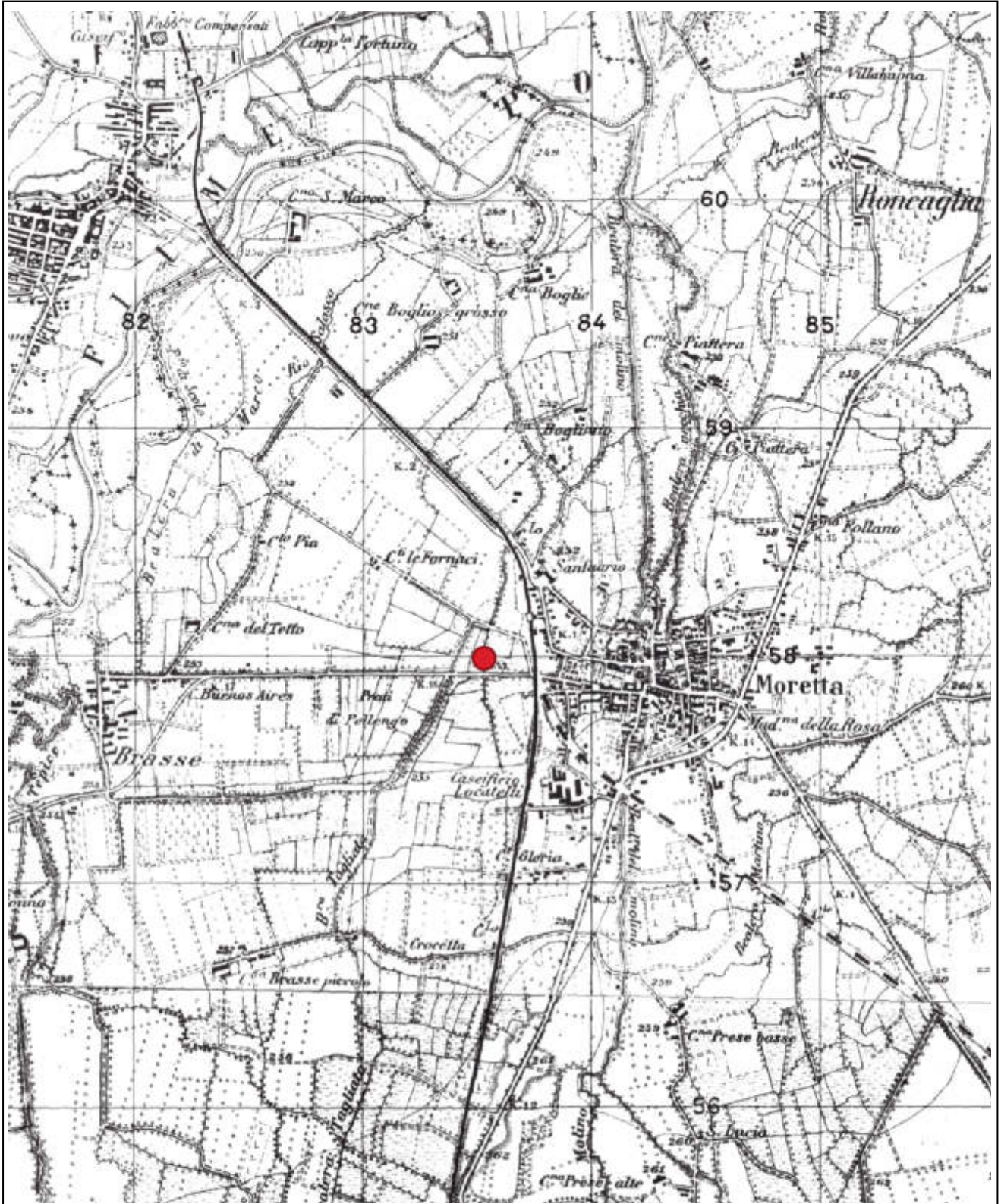
- POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO
- POZZO DI SCORTA IN PROGETTO



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO SULLA
TAVOLETTA NORD OVEST " VILLAGGIO PIEMONTE"
QUADRANTE III FOGLIO N° 68 DELLA CARTA D'ITALIA DELL'I.G.M.

Scala 1:25.000

● POZZO IN PROGETTO
COORDINATE UTM(ED50) Est 383525 Nord 4957990

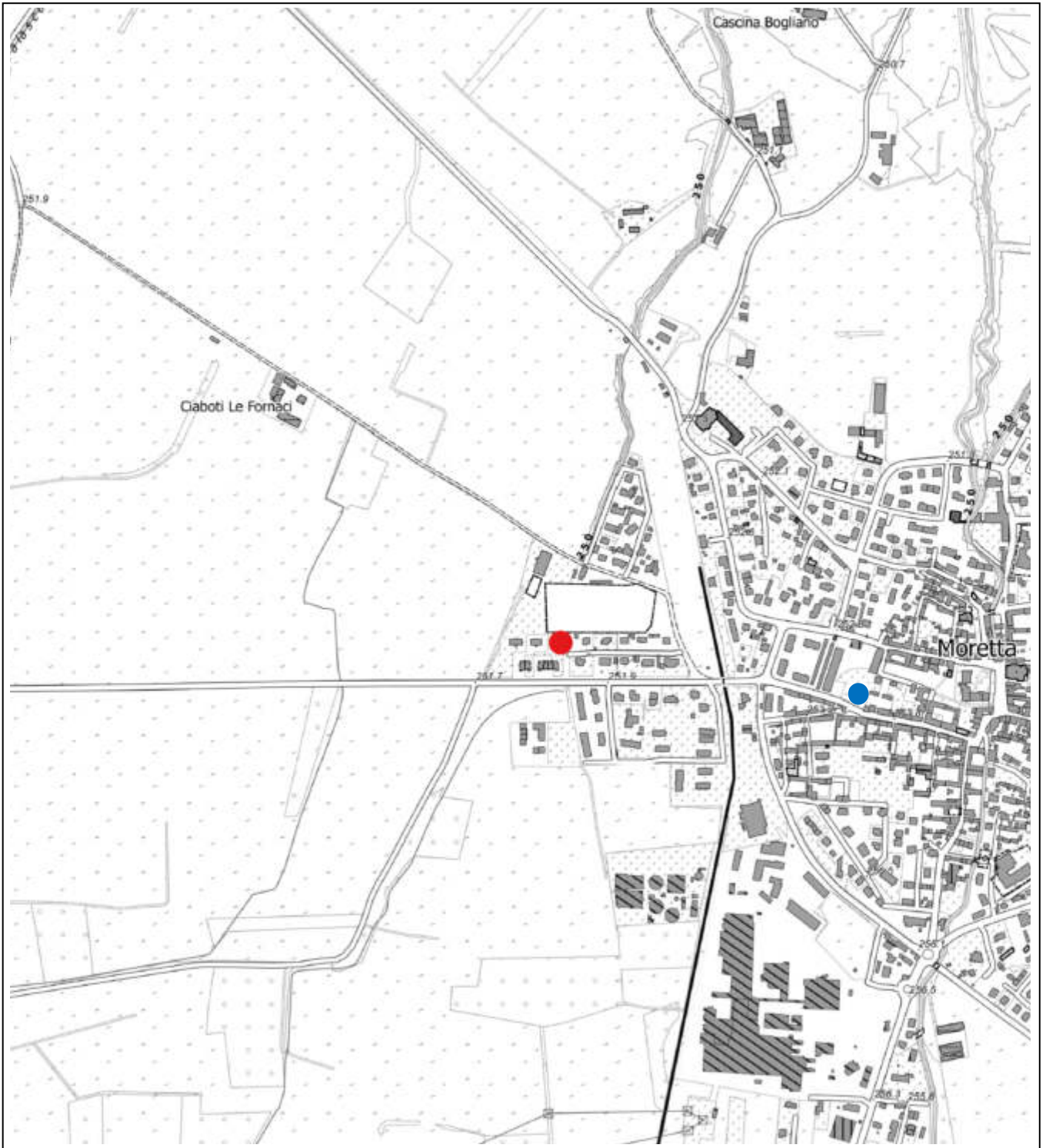


LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO E DEL POZZO IN UTILIZZO SULLA
CARTOGRAFIA BDTRE 2021 SEZIONE N.191030
(BASE DATI TERRITORIALE DI RIFERIMENTO DEGLI ENTI)

Scala 1:10.000

Legenda

- POZZO IN PROGETTO
COORDINATE UTM(WGS84) Est 383461 Nord 4957780 quota 252 m s.l.m.
- POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO E DEL POZZO IN UTILIZZO SULLA
CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO LIBERO

(Regione Piemonte - Direzione Ambiente, D.D. 03/12/2012 N°900)

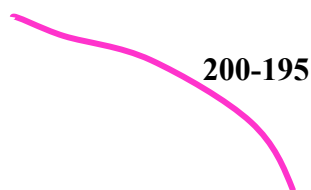
CARTOGRAFIA BDTRE 2021 SEZIONE N. 191030 Scala 1:20.000

1:10.000

Legenda

- POZZO IN PROGETTO (profondità prevista 115 m) quota 252 m s.l.m.
- Raggio di influenza teorico (circa 110 m) ricavato dai parametri idrogeologici del pozzo
- **CNP 14932**
- Circonferenza con centro nel pozzo in progetto raggio 200 m e raggio 1 km

- **POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO** quota 253 m s.l.m.
Profondo 115 m, con captazione esclusiva in falda profonda come da verifica stato di consistenza (livello indisturbato di soggiacenza = 2,60÷3,00 m, anni 2015-2021)



ISOBATE DELLA BASE DELL'ACQUIFERO LIBERO

(definite da D.D. 03/12/2012 N°900) valore di riferimento 200 m s.l.m.



ISOPIEZOMETRICHE DELL'ACQUIFERO LIBERO

(rilievo 2005 della Regione Piemonte) valore di riferimento 250 m s.l.m.



AREE DI PIANURA ALLUVIONALE **PA**

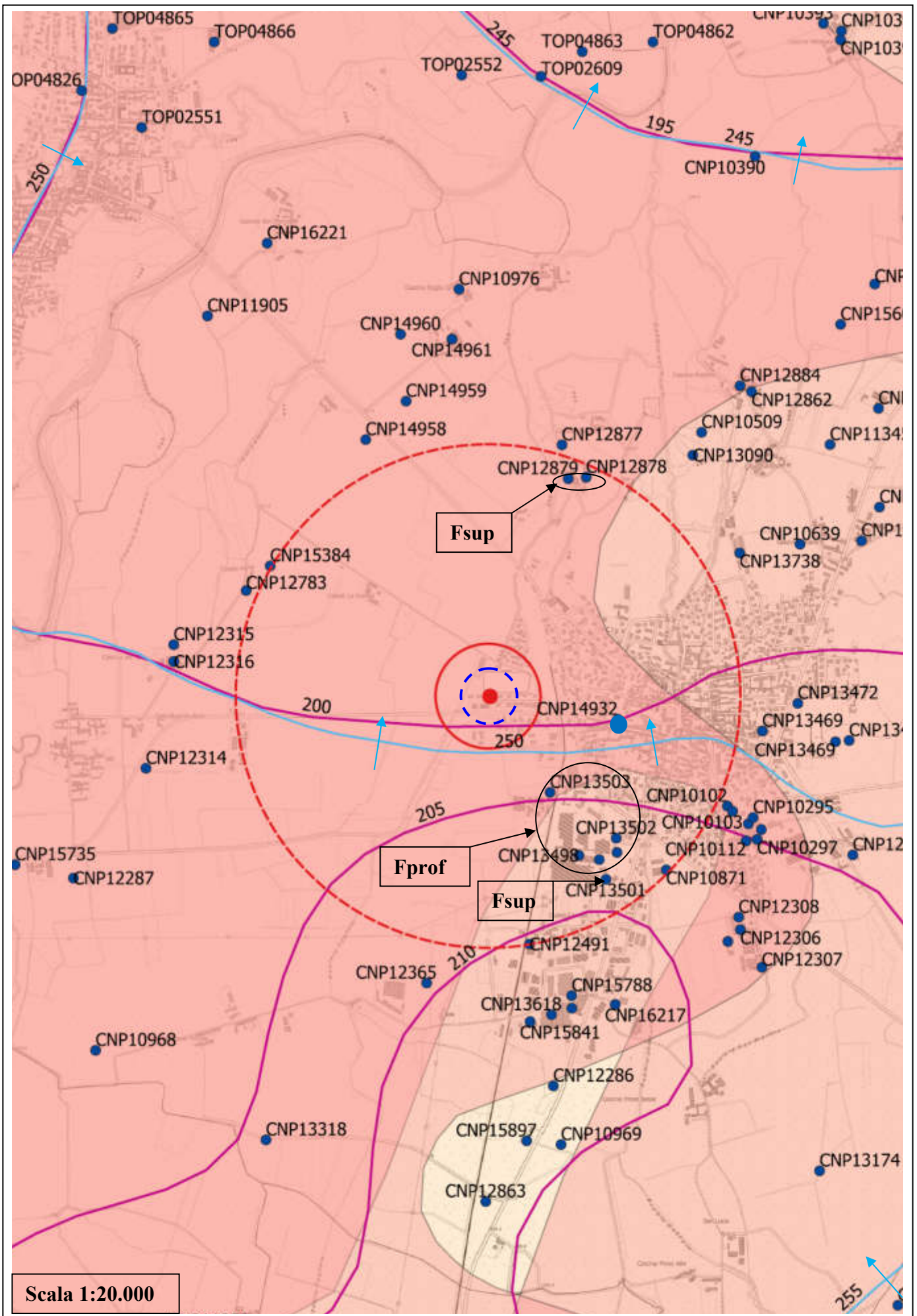
Il pozzo in progetto è compreso nelle sotto aree PP (acquifero coperto con criterio della base acquifero dato dalle isolinee) e AI (acquifero indifferenziato coperto con criterio della base acquifero a 50 m dalla zona satura)

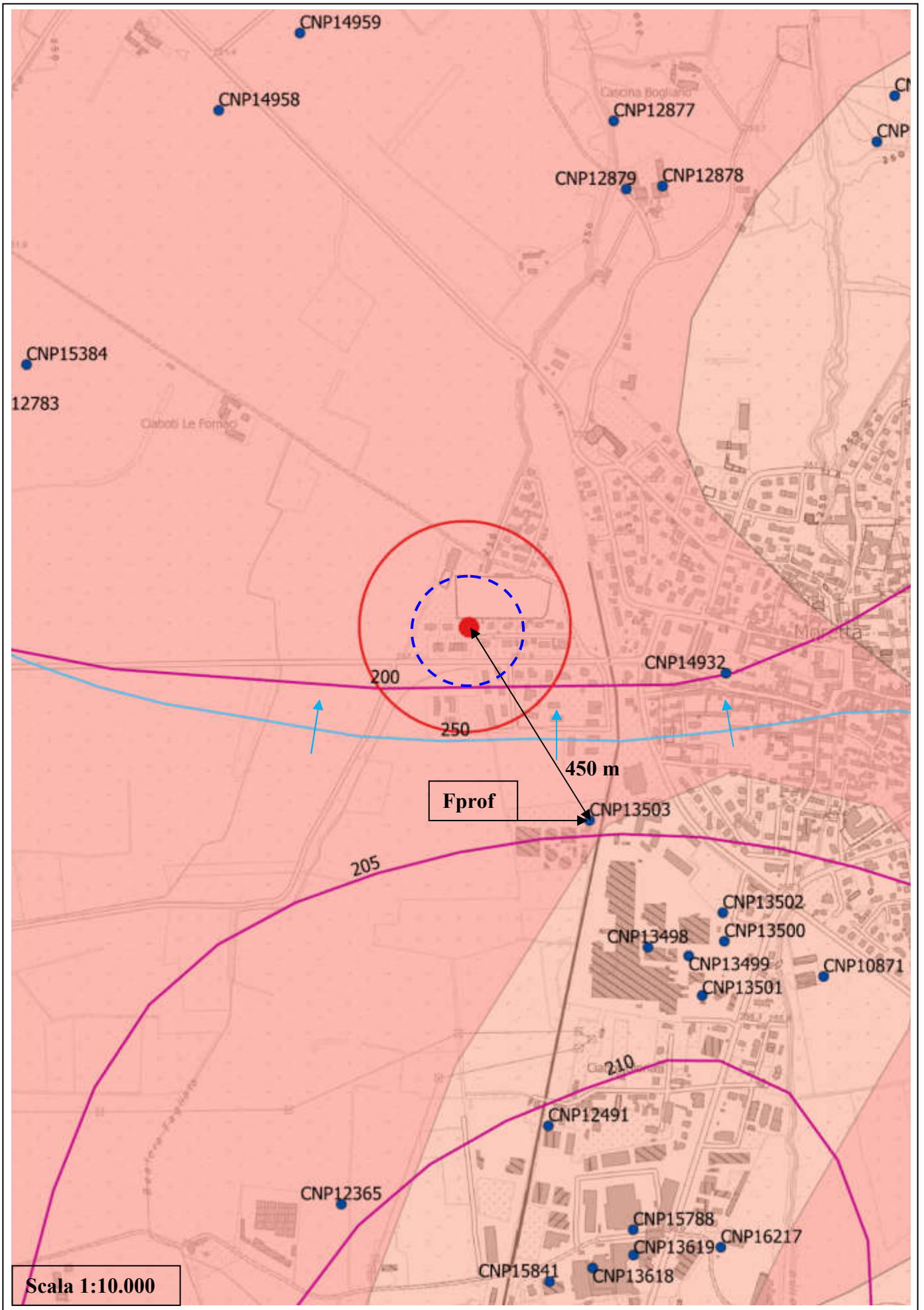
- **POZZI A VARIO USO**

(rilievo 2005 della Regione Piemonte, dati SIRI, osservazioni dirette)

Fsup: pozzi regolarmente autorizzati o in istanza con prelievo in falda superficiale

Fprof: pozzi regolarmente autorizzati o in istanza con prelievo in falda profonda





CARTA PIEZOMETRICA DELLA FALDA PROFONDA INTERESSATA DALLA
CAPTAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO

CARTOGRAFIA BDTRE 2021 Scala 1:10.000

Legenda

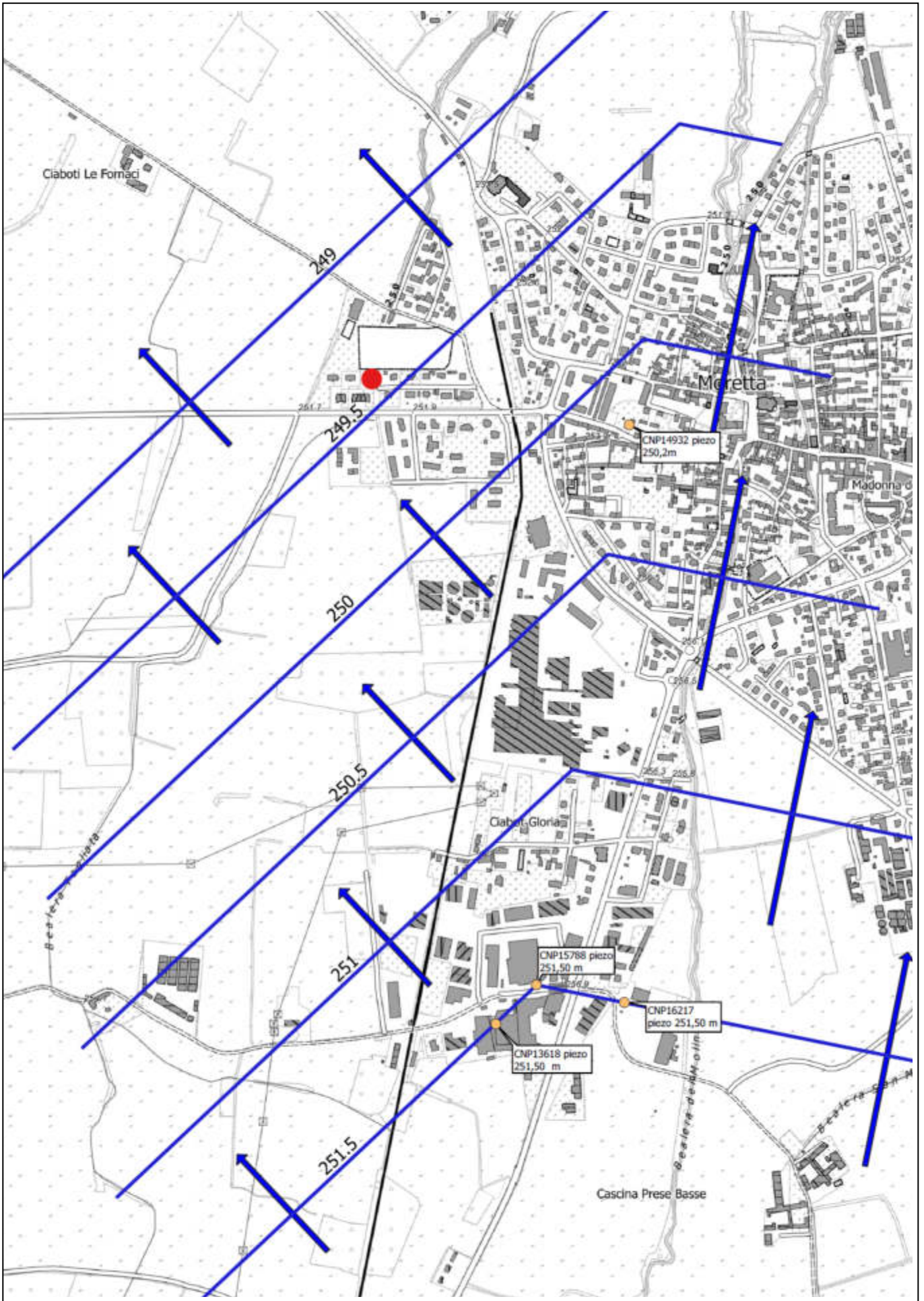
- POZZO IN PROGETTO (profondità prevista 115 m) quota 252 m s.l.m.
- POZZI AUTORIZZATI CON PROFONDITA' ANALOGA AL POZZO IN PROGETTO UTILIZZATI PER LA COSTRUZIONE DELLA PIEZOMETRIA (tabella dati)

CODICE_ROC	UTM_X	UTM_Y	QUOTA	DATA	SOGG. (m)	PIEZOMETRIA (m s.l.m.)	PROF. POZZO (m)
CNP13618	383707	4956504	257	2012-05-12	5.5	251.5	101.6
CNP15788	383788	4956580	257	2015-10-30	5.5	251.5	115.5
CNP16217	383962	4956545	257	2017-07-17	5.5	251.5	130
CNP14932	383972	4957689	253	2015-03-01	2.8	250.2	115

quota m s.l.m.



ISOPIEZOMETRICHE DELL'ACQUIFERO PROFONDO E
DIREZIONE DI DEFLUSSO







CARTA DEI CENTRI DI PERICOLO POTENZIALE

ALL'INTORNO DEL POZZO IN PROGETTO

REGOLAMENTO REGIONALE 11 DICEMBRE 2006 N. 15/R RECANTE: "DISCIPLINA DELLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO (LEGGE REGIONALE 29 DICEMBRE 2000, N. 61) "

CARTOGRAFIA BDTRE 2021 Scala 1:10.000

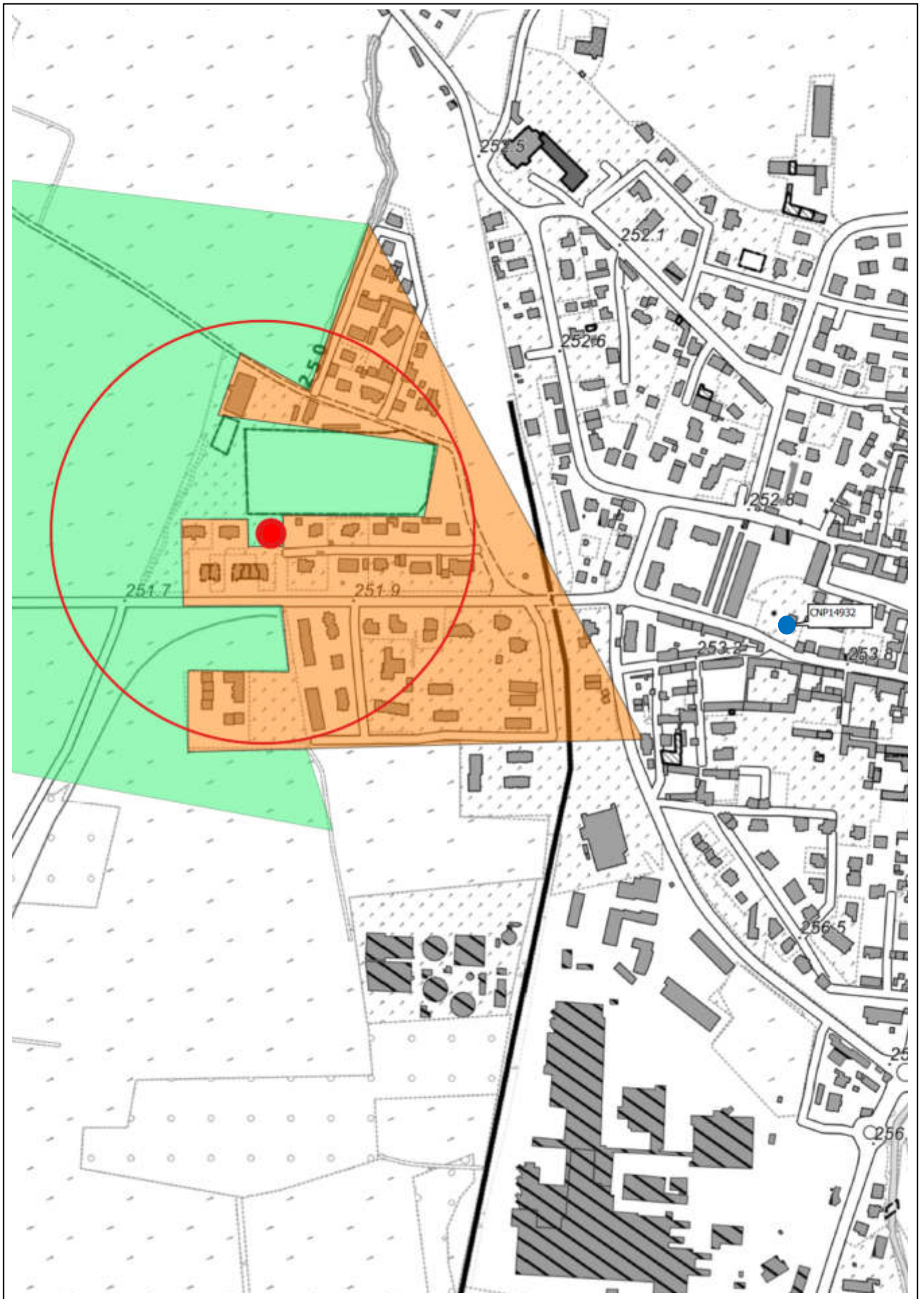
Legenda

-  POZZO IN PROGETTO (profondità prevista 115 m) quota 252 m s.l.m.
-  Circonferenza con centro nel pozzo in progetto raggio 200 m
-  POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO
-  Gruppo 1 ATTIVITA' AGRICOLE E DI VERDE PUBBLICO (CODICI C,C1,C2,C4,C5,C6)

Gruppo	Codice	Descrizione	Rischio principale connesso
1		Attività agricole e di verde pubblico	Vedi singole voci.
1	A	Centri aziendali con allevamenti zootecnici	Attività passibile di gestioni scorrette, con rischio di contaminazione di acque superficiali e sotterranee. Si vedano inoltre le singole voci.
1	A1	Contenitori per lo stoccaggio degli effluenti zootecnici	Contaminazione per infiltrazioni dal fondo (di effetto variabile in relazione all'efficienza della protezione artificiale e del grado di protezione naturale).
1	A2	Stabulazione di capi animali su aree esterne	Rischio di contaminazione in funzione delle modalità di allontanamento e delle caratteristiche dei dispositivi di collettamento dei percolati e del ricettore finale.
1	B	Centri di prima lavorazione e trasformazione di prodotti agricoli (senza allevamento)	Rischio di contaminazione per fuoriuscita di acque reflue di lavorazione in seguito a rottura o lesioni di manufatti e/o delle opere di impermeabilizzazione.
1	C	Esercizio di attività agrosilvicolture e mantenimento di impianti di verde anche pubblico e attrezzato	Vedi singole voci.
1	C1	Spandimento di liquami zootecnici	Contaminazione per infiltrazione dalla superficie topografica (probabilità di apporti eccedenti agli asporti delle colture).
1	C2	Trattamenti con fitosanitari e biocidi	Come 1.C1 (pericolosità e tossicità dei principi attivi).
1	C3	Distribuzione di fanghi biologici e composti da rifiuti e fanghi	Come 1.C1 (da segnalare la possibile presenza di composti organici tossici e metalli pesanti).
1	C4	Concimazione tradizionale chimica	Come 1.C1.
1	C5	Concimazione tradizionale con letame	Come 1.C1 (minor rischio sull'entità dei dosaggi).
1	C6	Irrigazione con acque superficiali	Ridotto rischio di contaminazione, salvo che in presenza di scadenti parametri qualitativi delle acque impiegate, con particolare riferimento allo scorrimento e alla sommersione.

 Gruppo 2 OPERE IGIENICO-SANITARIE E SCARICHI ACQUE REFLUE (CODICI D)

Gruppo	Codice	Descrizione	Rischio principale connesso
2	D	Reti e collettori fognari	Rischio di contaminazione per lesioni, rotture o perdite dei manufatti di accumulo, trattamento, collettamento;
2	E	Impianti di depurazione acque reflue	Come 2.D.
2	F	Scarico diretto in acque superficiali in assenza di trattamenti (scarichi tal quali fuori limite di accettabilità)	Contaminazione dell'acquifero per eventuale infiltrazione dal fondo del ricettore.
2	G	Scarico in acque superficiali previo trattamento biologico e/o chimico-fisico	Rischio di contaminazione per rottura dei manufatti di collettamento.

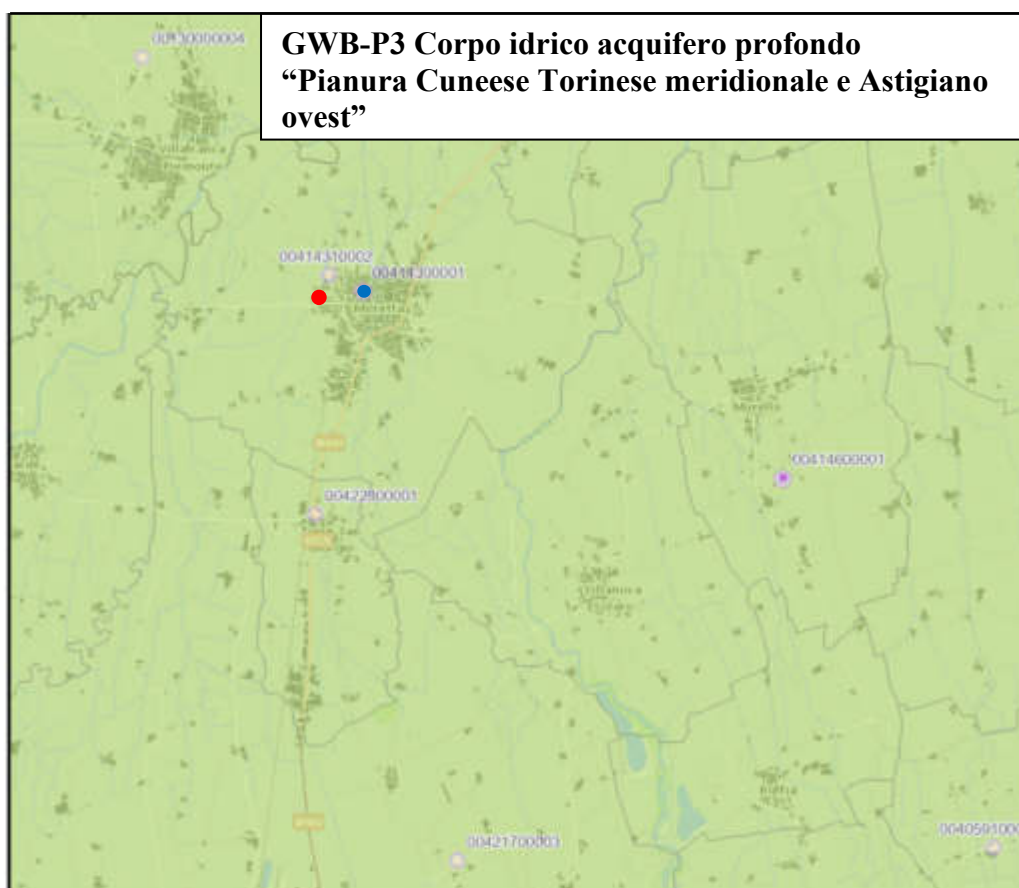


LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO E DEL POZZO IN UTILIZZO
 SULL'ESTRATTO DELLA BANCA DATI RIFERITA AL MONITORAGGIO ACQUE
 SOTTERRANEE RMRAS (ARPA-REGIONE PIEMONTE)

Scala 1:50.000

Legenda

- POZZO IN PROGETTO
- POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO



1/12/2022

Punti di prelievo acque sotterranee

- Falda profonda
- Falda superficiale

Stato chimico puntuale - falde PROFONDE

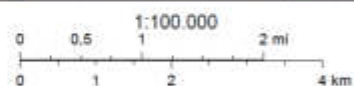
- Buono

Stato chimico GWB PROFONDI

- Buono (sorveglianza)

□ GWB profondi

Light Gray Canvas Base



Arpa Piemonte, Esri, HERE, Garmin, (C) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community.

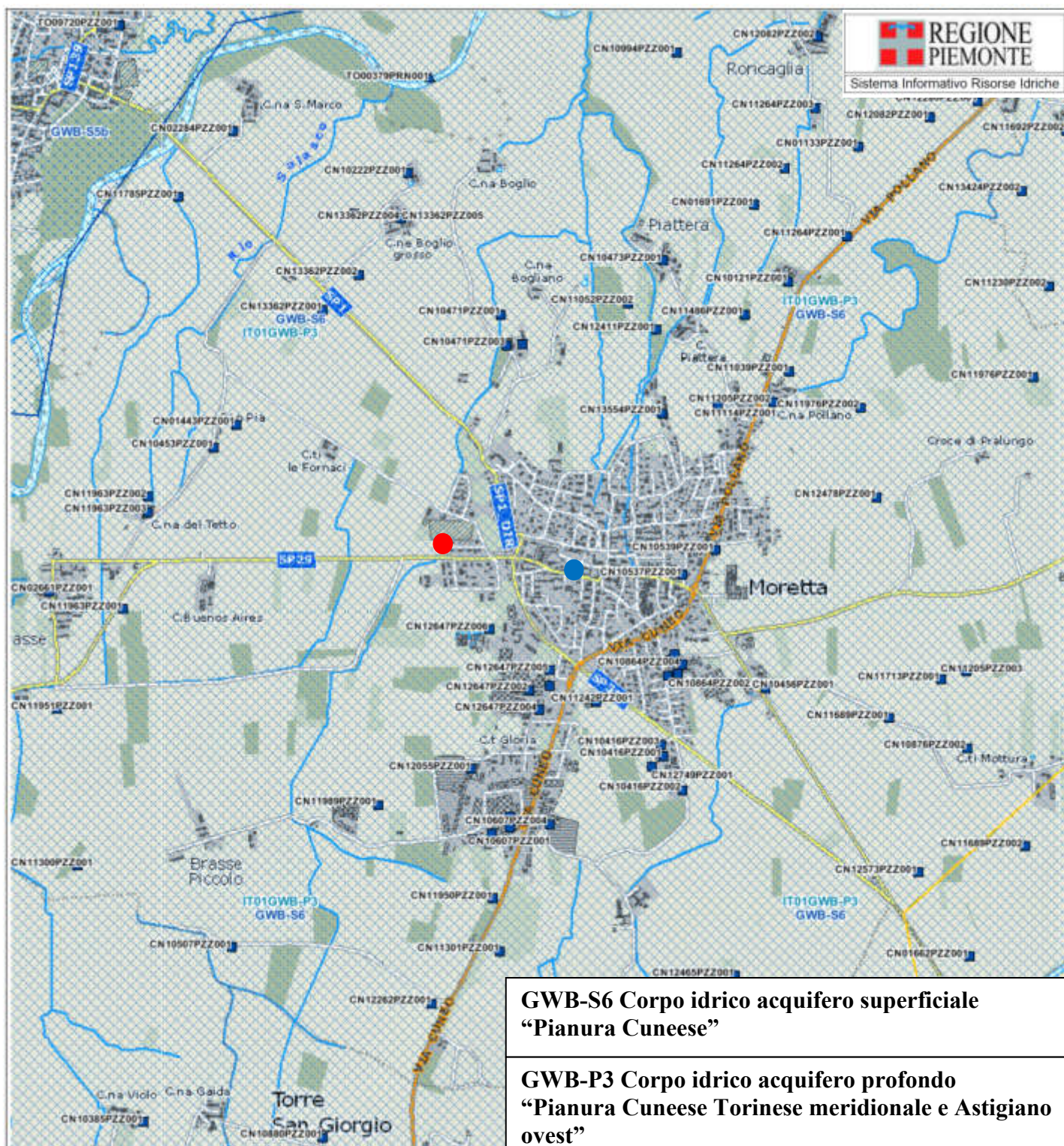
Arpa Piemonte - Geoportale

LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO E DEL POZZO IN UTILIZZO SULL'ESTRATTO DELLA BANCA DATI DELLE DERIVAZIONI DA FALDA (SIRI-REGIONE PIEMONTE) Scala 1:25.000

Legenda

- POZZO IN PROGETTO
 - POZZO CNP 14932 IN UTILIZZO
- (da inserire nel sistema con coordinate WGS84 Est 383972 Nord 4957689)

- | | | |
|---|---|---|
| Area idrografica | ▲ Stazioni di monitoraggio automatica superficiale | ▲ Derivazioni Presa da corpo idrico superficiale naturale |
| ~ Corsi idrici Dir. 2001/68 CE - WFD | ● automatica sotterranea | ▲ Presa da corpo idrico superficiale artificiale |
| ~ Fiumi | ▲ manuale superficiale | ■ Pozzo |
| Laghi | ● manuale sotterraneo | ● Sorgenti |
| Acque sotterranee Superficiali | | ○ Fontane |
| Acque sotterranee Profonde | | |



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO SULL'ESTRATTO DI PRGC (VAR. N.27 - TAV.4 AZZONAMENTO) Scala 1:2.000

LEGENDA:

DELIMITAZIONE AZZONAMENTO

ZONE RESIDENZIALI

- Cs** CENTRO STORICO E DI TUTELA AMBIENTALE
- Rr** ESISTENTE E RISTRUTTURAZIONE
- Rc** DI COMPLETAMENTO
- Rg** DI ESPANSIONE CON OBBLIGO DI P.E.C.
- Rcp** PER EDILIZIA ECONOMICA E POPOLARE

ZONE PRODUTTIVE

- Ic** PER IMPIANTI CONFERMATI
- Ii** DI RIORDINO
- In** DI NUOVO IMPIANTO

ZONE COMMERCIALI

- Cn** ESISTENTI E CONFERMATE
- Cp** DI NUOVO IMPIANTO

ZONE AGRICOLE

- A** NORMALI
- As** DI SALVAGUARDIA AMBIENTALE
- Af** FRAZIONALI
- Ne** CENTRI EDIFICATI
- FABR** FABBRICATI RESIDENZIALI IN ZONA IMPROPRIA
FABBRICATI ARTIGIANALI IN ZONA IMPROPRIA
FABBRICATI AGRICOLI IN ZONA IMPROPRIA
- Aree a parco o verde privato**

AREE PER SERVIZI SOCIALI

- ZONA VERDE**
- ZONE PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COLLETTIVO**

SIMBOLOGIA SERVIZI ESISTENTE E IN PROGETTO

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 SCUOLA MATERNA 2 SCUOLA ELEMENTARE 3 SCUOLA MEDIA 4 SCUOLA SUPERIORE E UNIVERSITA' 5 POLIAMBULATORIO 6 BIBLIOTECA 7 CENTRO ANZIANI 8 CASA DI RIPOSO 9 CASERMA DEI CARABINIERI | <ul style="list-style-type: none"> 10 UFFICIO POSTE E TELEGRAFO 11 MUNICIPIO 12 CENTRO RELIGIOSO 13 IMPIANTO DISTRIBUZIONE CARBURANTE 14 CROCE ROSSA ITALIANA 15 AREE ATTREZZATE PER ATTIVITA' SPORTIVE V GIARDINO PUBBLICO G AREE ATTREZZATE PER GIOCO BAMBINI P PARCHEGGIO PUBBLICO I ISOLA ECOLOGICA A AREA PER PROTEZIONE CIVILE P1 PARCHEGGIO PRIVATO AD USO PUBBLICO |
|---|--|

- CIMITERO ESISTENTE**
- AMPLIAMENTO CIMITERO**

USI CIVICI

- AREE SOGGETTE AD USI CIVICI**

- BENI CULTURALI ARCHITETTONICI**
L.R. 30/1995

POZZO IN PROGETTO

- LIMITE ZONA RISPETTO CIMITERO**
- LIMITE ZONA RISPETTO DEPURATORE**
- POZZO E SERBATOIO ACQUEDOTTO**
- AREA CABINA PRIMARIA ENEL**
- LIMITE FASCIA RISPETTO STRADALE**
- LIMITE FASCIA RISPETTO CORSI D'ACQUA**
- LIMITE FASCIA RISPETTO CORSI D'ACQUA RIDOTTA**
- STRADE IN PROGETTO**
- EX FERROVIA**
- EX PROGETTO TERRITORIALE OPERATIVO "TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI DEL PO"**
(L.R. 5 Dicembre 1977 n. 56 art. 6 ter e seguenti)
(D.C.R. n.381-4385 in data 08-03-1995 pubblicato su Bar n. 16 del 19-04-1995)
- Zona di prevalente interesse pubblico - art. 2.5 ex N.T.A. del P.T.O.**
Zona senza sostanziali limitazioni d'uso agricolo
Zona con particolari limitazioni di uso agricolo
- Emergenza del sistema naturalistico - art.3.3 ex N.T.A. del P.T.O.**
principali corridoi ecologici
reticolo ecologico minore
- Aree ed elementi di specifico interesse storico-artistico-culturale-paesaggistico - art. 3.7 ex N.T.A. del P.T.O.**
- Spazi di interesse documentario e di architettura minore**
insediamenti storici
percorsi storici accertati
- Aree degradate - insediamenti marginali e ambientali - art. 3.11 ex N.T.A. del P.T.O.**
- Insediamenti arteriali**
- Strade percorsi e circuiti di accesso e di fruizione - art. 3.8 ex N.T.A. del P.T.O.**
- Percorsi di fruizione**
- PIANO STRALZO DELLE FASCE FLUVIALI**
(Legge 18 maggio 1989 n. 183 e successive modifiche e integrazioni art. 17 comma 6-ter)
- Fascia "A" - fascia di deflusso della piena**
- Fascia "B" - fascia di esondazione**
- Fascia "C" - area di inondazione per piena catastrofica**
- Area per strutture di servizio dell'Istituto Lottorio Casale e delle Tecnologie agro-alimentari**
- Fascia ridotto R.D. 523/1904**
- Ripetitore telefonico**
- Anticli percorsi**
- AMBITI DI INSEDIAMENTO COMMERCIALE - Del. C.C. N. 25 del 10.07.2007**
- Perimetrazione del tessuto residenziale (L.1)**
- Addensamento storico rilevante di tipo A1**
- SETTE VIABILITA' PRIMARIA DI CONNESSIONE INTERURBANA del P.T.O.**
- ASSE DI PROGETTO E FASCIA DI RISPETTO**
- LINEE ELETTRICHE A.T.**
- LINEE ELETTRICHE M.T.**
- PERCORSO CICLABILE SU EX FERROVIA**

CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

CLASSE II - PERICOLOSITA' DA BASSA A MODERATA

- CLASSE IIa**
- CLASSE IIb**
- CLASSE IIc**

CLASSE III - PERICOLOSITA' DA MEDIA A MOLTO ELEVATA

- CLASSE IIIa**
- LIMITE CLASSE IIIa1 E CLASSE IIIa2**
- CLASSE IIIa2**
- CLASSE IIIa3**
- CLASSE IIIb1**
- CLASSE IIIb2**
- CLASSE IIIb3**
- CLASSE IIIb4**

PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA

- CLASSE IIIa - E1**

PERICOLOSITA' ELEVATA

- CLASSE IIIa - E2**

- RETIKOLO IDROGRAFICO**

Comune di MORETTA

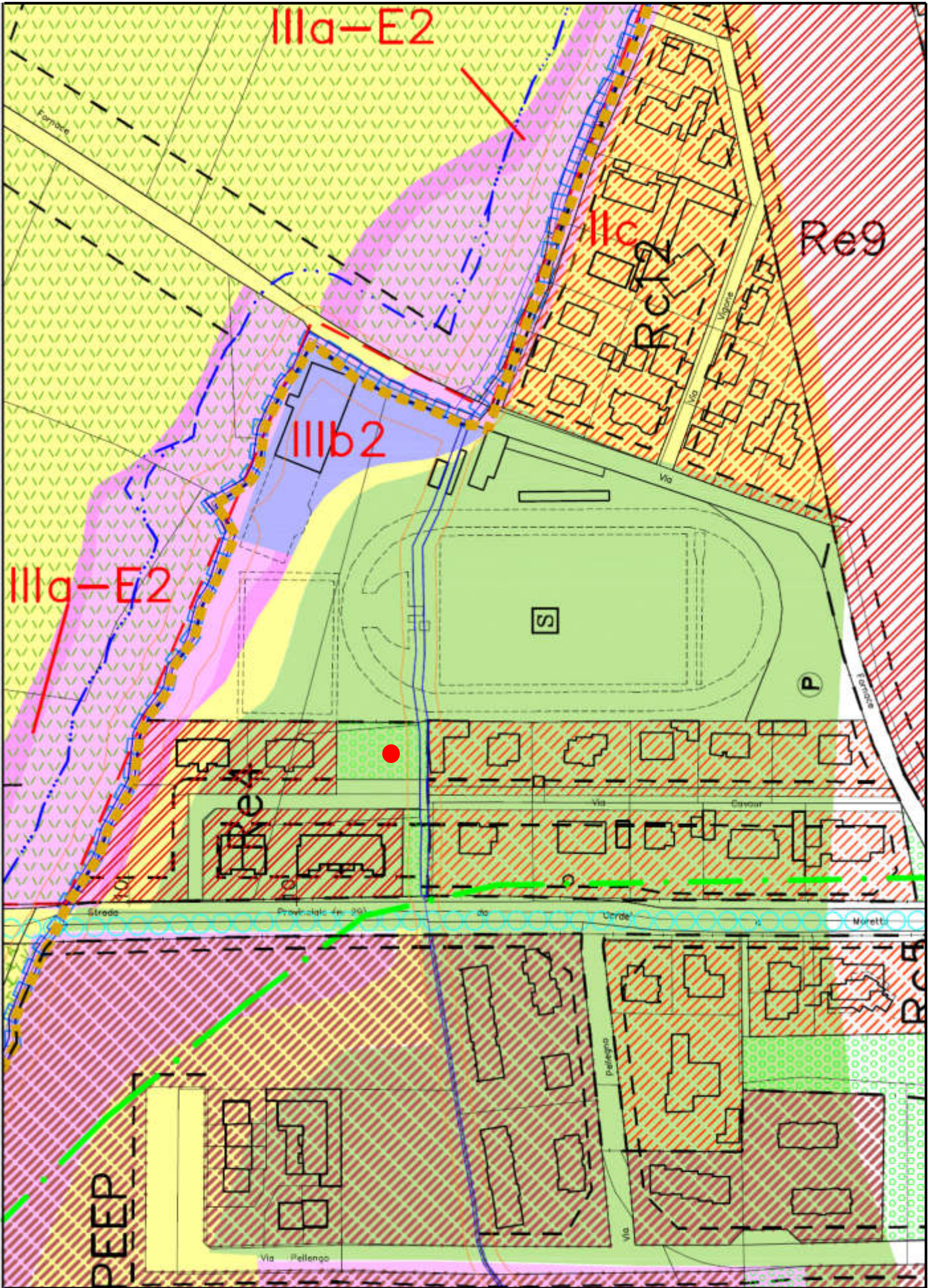
Interrogazione Urbanistica

Destinazioni urbanistiche

Foglio	Numero	Descrizione	Normative	%
10	96	v_PROG - Viabilità in progetto		21,8

Destinazioni urbanistiche - Re

Foglio	Numero	Descrizione	Normative	%
10	96	v - Zone residenziali di espansione - verde	Art.19, Art.23	78,2



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO SULL'ESTRATTO DI PRGC
 (CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E
 DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA- ELABORATO E5)

Scala 1:10.000

● POZZO IN PROGETTO

LEGENDA

Aree esterne alle perimetrazioni in dissesto

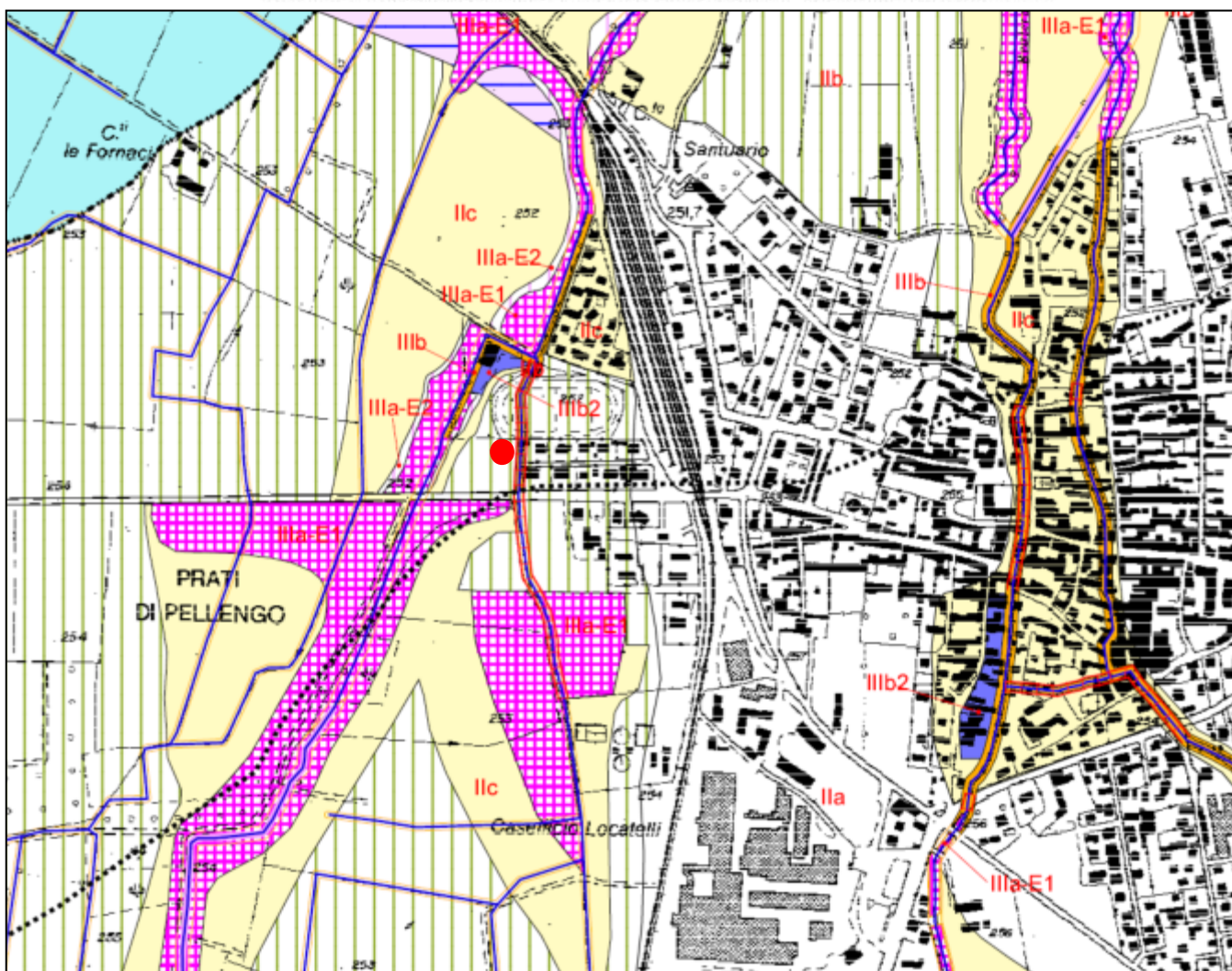


CLASSE II - Pericolosità geomorfologica da bassa a moderata
Classe IIb

Porzioni di territorio che non presentano situazioni di dissesto, ma sono potenzialmente soggette a ristagni e/o limitati allagamenti a causa di locali anomalie di regimazione della rete idrografica minore e dei canali di scolo e/o a causa della risalita del livello della falda freatica fino a profondità di interazione diretta con il piano campagna; l'utilizzo di tali aree, a seguito degli studi ai sensi del D.M. 14/01/2008, che oltre a precisare quanto indicato nella norma di cui alla classe IIa, saranno finalizzati a definire gli accorgimenti tecnici per la minimizzazione della pericolosità, dovrà essere subordinato alla valutazione dell'eventuale necessità di proporre vincoli costruttivi.

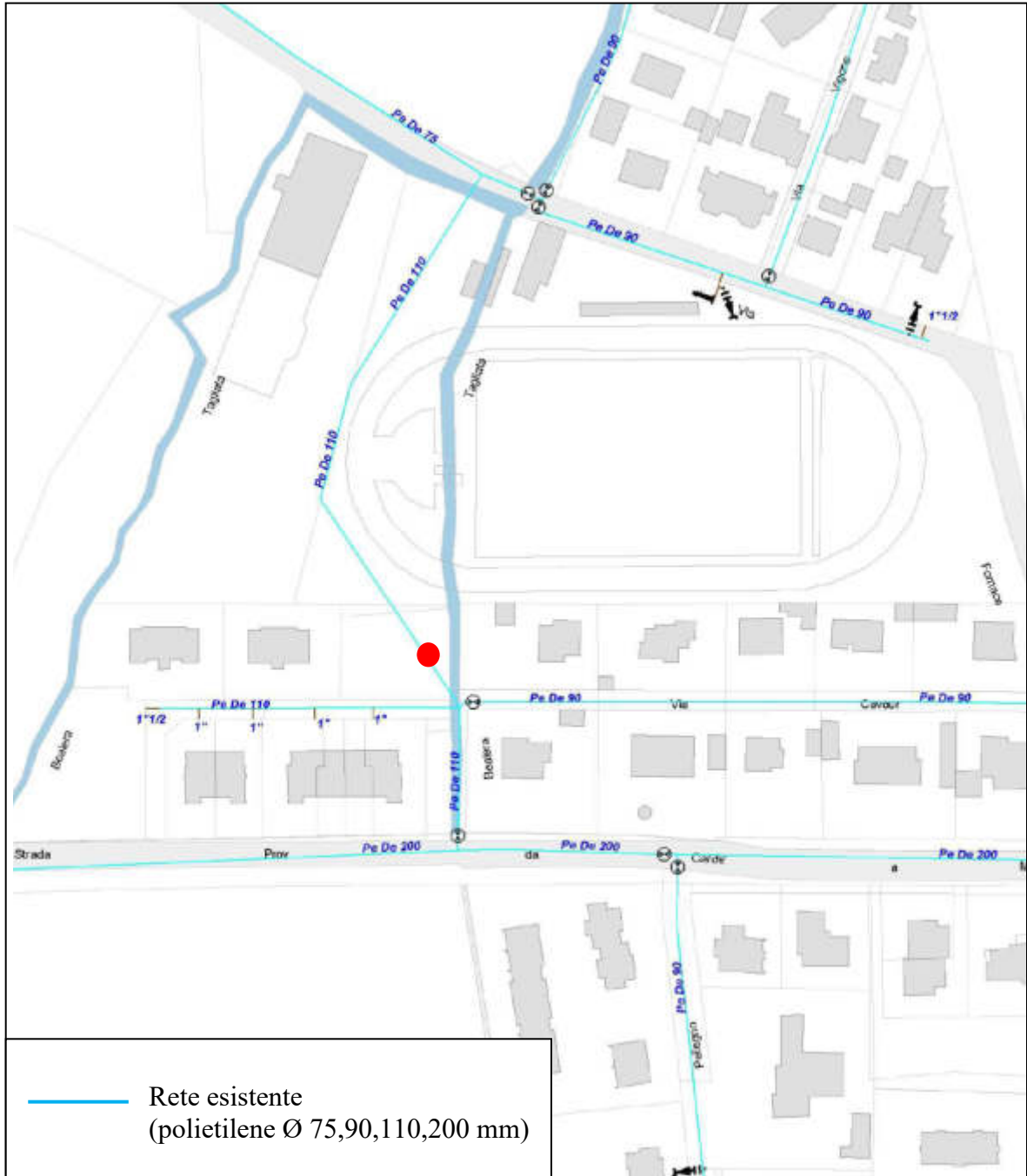
La relazione geologica e geotecnica, redatta ai sensi del D.M 14/01/2008 e facente parte degli elaborati progettuali, dovrà valutare:

- la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione, nei casi di interventi sulle opere strutturali (fondazioni o muri portanti) o di opere che alterino la distribuzione dei carichi;
- previsione di eventuali interventi necessari a migliorare le condizioni di stabilità dell'insieme opera-terreni di fondazione;
- la circolazione idrica superficiale e sotterranea e le eventuali interferenze con l'intervento previsto; nel caso delle acque sotterranee dovranno essere precisamente individuati i valori di minima soggiacenza della falda freatica in corrispondenza al lotto in oggetto (sulla base di punti di misura esistenti o appositamente predisposti), tenendo conto delle fluttuazioni stagionali e pluri-annuali, a partire dai dati di registrazione in continuo della rete di monitoraggio regionale (piezometro in località Campo sportivo - Codice identificativo P14-1)



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO SULLA PLANIMETRIA DELLA
RETE DELL'ACQUEDOTTO Scala 1:2.000

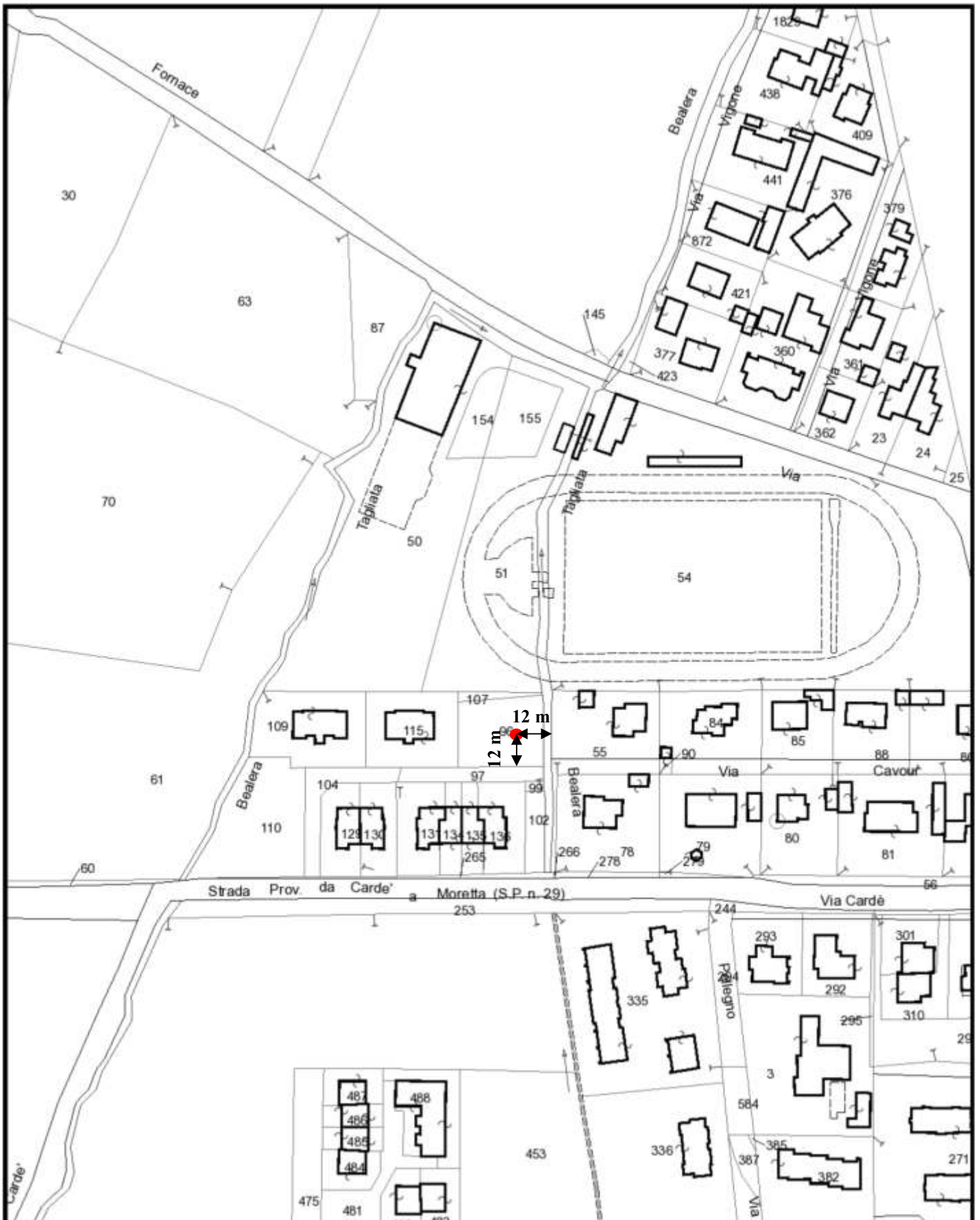
● POZZO IN PROGETTO



LOCALIZZAZIONE DEL POZZO IN PROGETTO SULL'ESTRATTO DI PLANIMETRIA

CATASTALE Scala 1:2.000

● POZZO IN PROGETTO (Foglio 10 particella 96)



L'INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E LITOSTRATIGRAFICO, LE CARATTERISTICHE CLIMATICHE DELLA ZONA

Geomorfologia

Ad ampia scala, l'area in esame è ubicata nel settore periferico occidentale del Comune di MORETTA (254 m s.l.m.), in corrispondenza della parte centro settentrionale della Pianura Cuneese, che risulta connotata da un allineamento di estese e blande ondulazioni convesse a sviluppo longitudinale, tra le quali spicca il lobo di una superficie di terrazzo sulla quale insiste il concentrico comunale.

Tali elementi morfologici sono attribuibili all'azione di modellamento operata dal reticolo idrografico principale, costituito dall'alveo marcatamente sinuoso del Fiume Po, distanziato di circa 1,8 km verso ovest, e dal Torrente Varaita, distanziato di oltre 3 km verso est.

Il pozzo in progetto è previsto all'interno di un'area verde racchiusa nell'edificato residenziale, che verso ovest confina con un'ampia zona agricola adibita a prato e seminativo, ed è localizzato su una superficie topografica con una lieve pendenza (circa 0,15 %) verso nord, sulla quale non vi sono indizi di dissesti geomorfologici.

L'intero sito in esame è situato all'esterno delle Fasce Fluviali di pertinenza dei corsi d'acqua citati (Fiume Po e Torrente Varaita), e non comporta interferenze con il reticolo idrografico minore, costituito da fossi e canali irrigui.

In particolare, la Bealera Tagliata, che costituisce il collettore naturale dei deflussi superficiali nel settore di territorio in esame, scorre verso nord con alveo a cielo aperto distanziato di oltre 100 m in direzione ovest rispetto all'area di intervento, ed una sua diramazione a sezione coperta fiancheggia l'area lungo il confine est, ad una distanza di 10 m dal pozzo in progetto, nel rispetto della fascia di rispetto di 5 m prevista dal PRGC.

Si evidenzia che l'area su cui è previsto il pozzo in progetto e il suo intorno, in accordo con la documentazione consultata (PAI, PRGC), è esclusa dalle delimitazioni di pericolosità dovute all'azione delle acque superficiali, e il nuovo pozzo non comporta modificazioni o interferenze con il reticolo idrografico descritto.

Geologia e litostratigrafia

I dati litostratigrafici ricavati dalle pubblicazioni citate (allegati a pag.32-37), e quelli raccolti dai pozzi **CNP 14932** (profondo 115 m), **CNP 13618** (profondo 101,6 m), **CNP 13619** (profondo 50,5 m), **CNP 15788** (profondo 115,5 m), **CNP 16217** (profondo 130,0 m), operando il confronto critico tra le informazioni disponibili, permettono di descrivere la sequenza stratigrafica tipo, definita nel seguito, procedendo dall'alto verso il basso con inizio dal piano campagna attuale.

0,0÷40(50) m Deposito alluvionale e fluviale, il cui tratto superiore (fino a circa 15 m di profondità), è costituito da limi sabbiosi e argillosi di copertura (circa 4 m di spessore) e corpi sabbioso ghiaiosi, che proseguono in profondità anche con granulometrie più grossolane, ghiaioso sabbiose, addensate. Nel tratto intermedio e inferiore si rinvengono corpi argillosi e limosi, con spessore di alcuni metri, consistenti e di prevalente colore giallastro.

40(50) ÷120 m ed oltre per alcune centinaia di metri

Deposito fluviale, il cui tratto superiore (fino a circa 80 m di profondità), è costituito da prevalenti corpi ghiaiosi anche molto grossolani e ciottolosi, che in profondità risultano di granulometria più fine e interessati da intercalazioni di corpi argillosi e limosi, consistenti. Questi corpi a granulometria fine o molto fine, nel tratto inferiore risultano più frequenti, con spessore che da alcuni metri diviene crescente e colorazione passante da giallastra a bluastra verso il fondo.

La trattazione dei corpi litologici di questa sequenza, riportata nella recente e accreditata pubblicazione **GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE** (2009, Irace e al.), permette di attribuire il deposito alluvionale e fluviale, sviluppato fino a circa 40(50) m di profondità, alla antica dinamica deposizionale dei principali corsi d'acqua che delimitano l'area (Fiume Po e Torrente Varaita), e all'ambiente sedimentario connesso al reticolo idrografico e alle condizioni climatiche dei passati eventi glaciali, e di ascrivere tale deposito al Pleistocene superiore e medio (età indicativa 10.000 ÷ 300.000 anni).

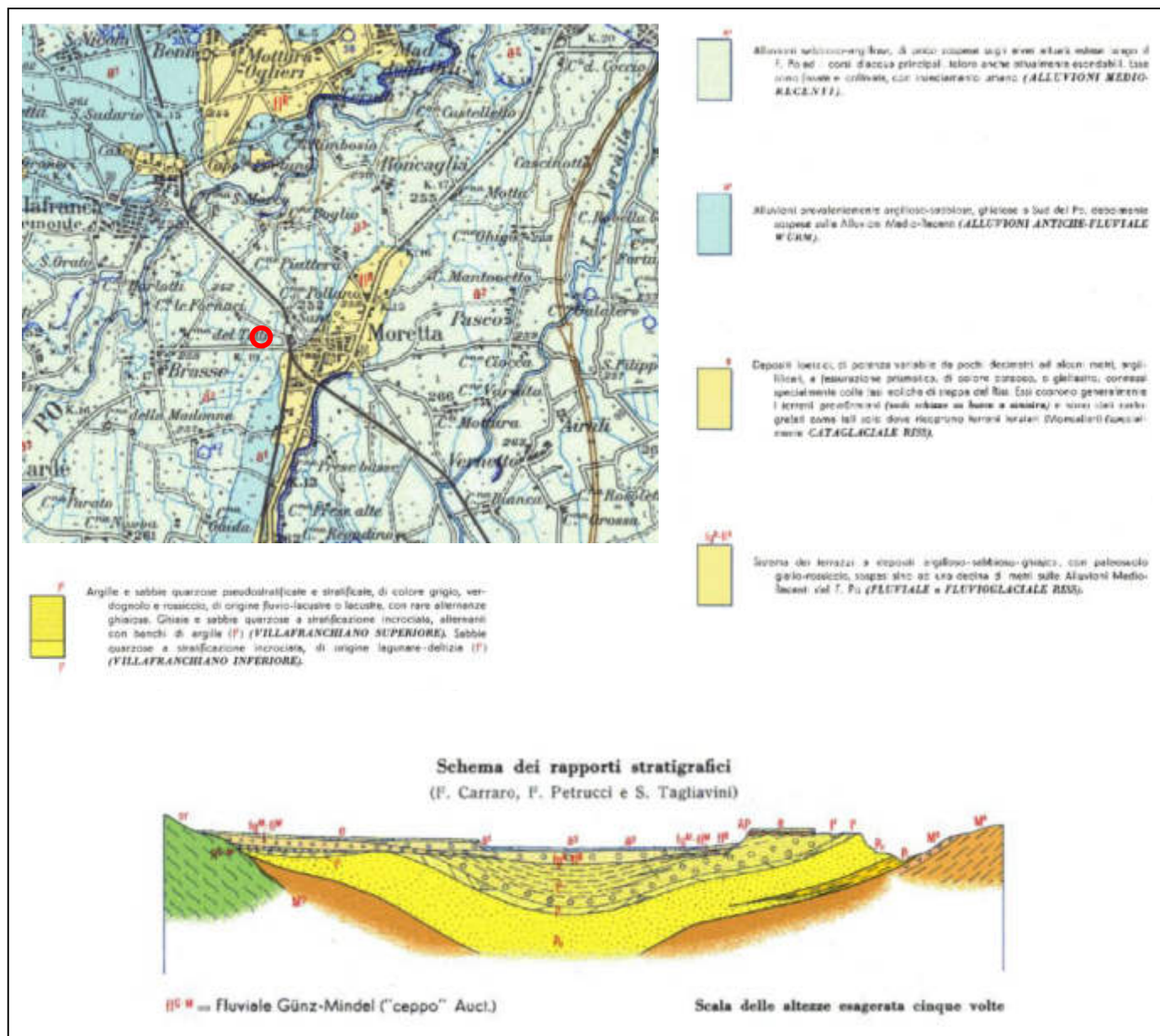
Riferendosi alla pubblicazione sopraccitata, è possibile attribuire il deposito fluviale, sviluppato fino ad alcune centinaia di metri di profondità, ad un bacino subsidente connotato da

un ambiente sedimentario connesso ad un reticolo idrografico di tipo fluviale e lacustre ed a condizioni climatiche oscillanti tra il temperato e il tropicale, e di ascrivere tale deposito al Pleistocene inferiore (complesso sedimentario “Villafranchiano superiore”, età indicativa 1÷1,8 milioni di anni).

Secondo le indicazioni della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Foglio CARMAGNOLA N°68, riportata di seguito in estratto), i litotipi descritti hanno un'origine ascrivibile a depositi di origine alluvionale e fluviale (Olocene-Pleistocene superiore e medio, “ALLUVIONI MEDIO RECENTI”-“FLUVIALE RISS”), e fluvio-lacustre (Pleistocene inferiore - “VILAFRANCHIANO SUPERIORE”), i quali hanno subito nel tempo un intenso processo di compattazione e consolidamento.

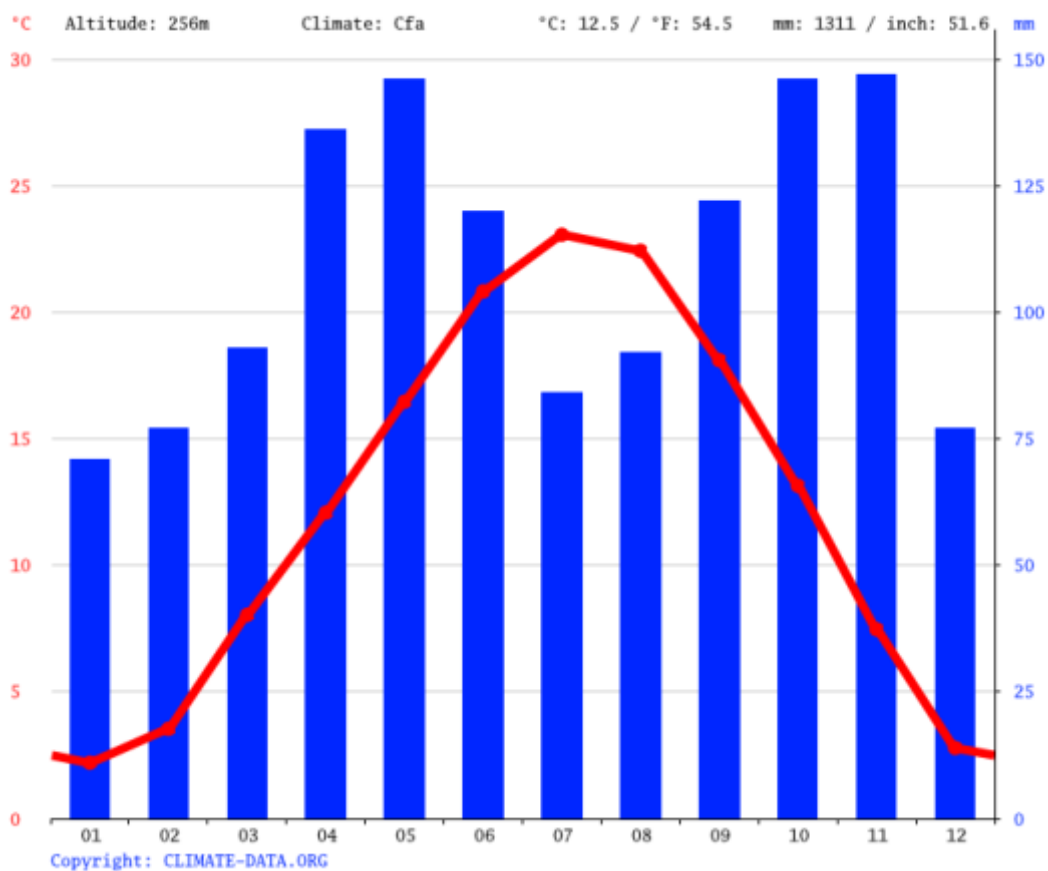
Estratto dalla CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Foglio CARMAGNOLA N°68)

○ Pozzo in progetto



Clima

L'inquadramento climatico del territorio è ricavabile dalla sorgente <https://it.climate-data.org>, che in riferimento a MORETTA fornisce i dati e le elaborazioni riportate nel seguito.



La differenza tra le piogge del mese più secco e quelle del mese più umido è di 76 mm. Nel corso dell'anno le temperature medie variano di 20.9 °C.

In Moretta il clima è caldo e temperato. Esiste una piovosità significativa durante tutto l'anno. Secondo Köppen e Geiger il clima è classificato come Cfa. La temperatura media è di 12,5 °C. La media annuale di piovosità è di 1311 mm.

L'IDROGEOLOGIA E L'IDROCHIMICA DEGLI ACQUIFERI, LA VALUTAZIONE DEL RAGGIO DI INFLUENZA DEL POZZO IN PROGETTO

Idrogeologia, idrochimica

Nell'area in esame, il descritto deposito alluvionale sommitale è compreso nella suddivisione regionale del **GWB-S6** (Ground Water Basin- Corpo idrico acquifero superficiale "Pianura Cuneese").

Questo deposito nell'area in esame è formato da significativi spessori di terreni di copertura a cui seguono corpi a granulometria generalmente grossolana in sommità, con intercalazioni di depositi fini nel tratto intermedio e inferiore, è sviluppato per circa 40÷50 m di profondità dal p.c, risulta permeabile per porosità primaria, ed ospita un acquifero freatico in media di buona produttività (pubblicazioni citate in premessa), con un livello di falda a profondità media di circa 2 m dal p.c. (piezometro MORETTA, rete PRISMAS), lievemente influenzato dall'entità delle precipitazioni.

L'acquifero freatico sopradescritto è compreso nelle AREE DI PIANURA ALLUVIONALE **PA**, secondo la carta della base dell'acquifero libero della Regione Piemonte (estratto a pag. 6-8), riferita alla D.G.R. 03/06/2009 N°34-11524, modificata dalla D.D. 03/12/2012 N°900.

Le AREE **PA** includono delle sotto aree dove è possibile individuare la base dell'acquifero superficiale. Il pozzo in progetto è compreso nelle sotto aree **PP** (acquifero coperto) con criterio della base acquifero dato dalle isolinee, e sotto aree **AI** (acquifero indifferenziato coperto) con criterio della base acquifero a 50 m di spessore della zona satura.

Considerando la valutazione più cautelativa, fornita dai criteri sopradescritti, è possibile individuare la base dell'acquifero superficiale a 200 m s.l.m., che coincide sia con l'isobata prossima al pozzo in progetto (quota 252 m s.l.m.), dalla quale si ricava una profondità media di circa 52 m dal p.c., sia con il criterio di 50 m di saturo, considerando una soggiacenza media di 2 m. Inoltre, tale valore è congruente con i dati stratigrafici di dettaglio disponibili.

La conformazione della pianura alluvionale ed i dati della CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO LIBERO (Regione Piemonte, documentazione citata), permettono di stimare una direzione di flusso locale della falda sotterranea verso nord, con gradiente idraulico (j) pari a circa 0,002.

La sopraccitata circolazione idrica di tipo freatico, delimitata nel sistema acquifero superficiale **GWB-S6**, secondo la rete di monitoraggio RMRAS di ARPA-REGIONE

PIEMONTE, è alimentata dalle infiltrazioni delle precipitazioni meteoriche sulla pianura alluvionale descritta e dai diffusi tratti di reticolo idrografico soggetti a deflussi di subalveo, ed è influenzata dalle condizioni meteorologiche stagionali, inoltre, è negativamente condizionata, in termini di qualità chimica delle acque, dalle diffuse attività agricole (estratti della documentazione ARPA allegati nel seguito).

Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee

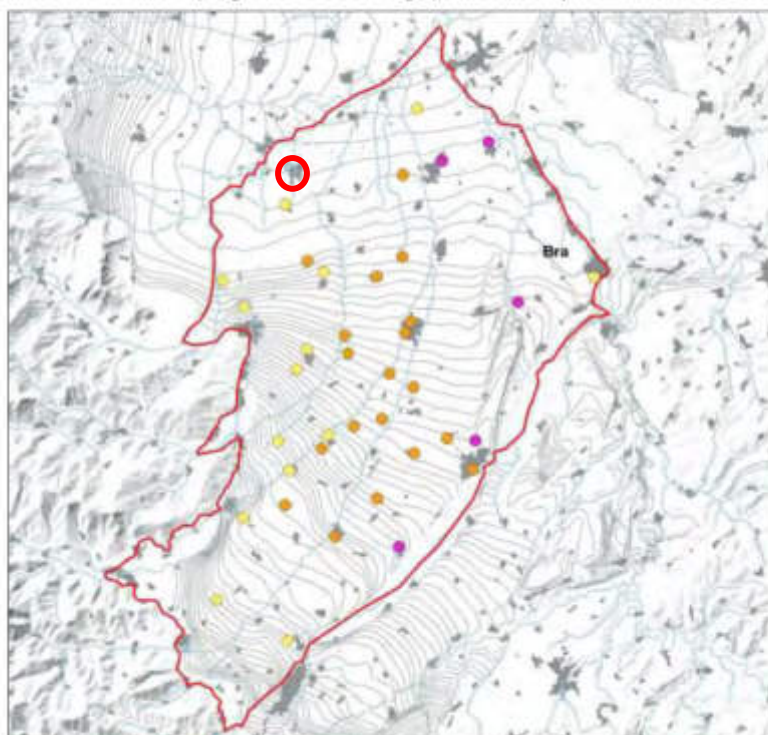
Relazione monitoraggio anno 2015

Tabella 3.2 – Comparazioni Stato Chimico Falda superficiale

GWB	Ipotesi di Classificazione Triennio 2012-2014	Livello di Confidenza	2015 Stato
GWB-S6	SCARSO	Alto	SCARSO

4.9.1. Nitrati

L'analisi delle pressioni risulta confermata per GWB-S6, in quanto la maggior parte dei punti di monitoraggio è interessata dalla presenza di Nitrati (Figura 4.45), sia come presenza a livelli di concentrazione intermedia (range 10-25 e 25-50 mg/L), che come superamento dello SQA.



Nitrati:	0-10 mg/L:	azzurro
	10-25 mg/L:	giallo
	25-50 mg/L:	arancio
	>50 mg/L:	fucsia
Altri contaminanti:	assenza	azzurro
	presenza	arancio
	>VS/SQA	fucsia


 Localizzazione del pozzo in progetto

Figura 4.23 - Impatto e superamento SQA Nitrati in GWB-S6

Il pozzo in progetto, per i vincoli dell'uso di tipo potabile, è previsto fino a 120 m di profondità, con captazione sviluppata unicamente nelle falde del sistema acquifero profondo **GWB-P3** (Corpo idrico acquifero profondo - Pianura Cuneese, Torinese meridionale e Astigiano ovest), in analogia al prelievo del pozzo dell'acquedotto in utilizzo (CNP 14932).

Questo sistema acquifero profondo, nel più recente e completo studio del sottosuolo che compendia dati forniti da perforazioni e prospezioni simiche (2009 Irace e al., **GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE**; allegati a pag. 32-36), è compreso nell'Unità Idrogeologica BIII, caratteristica delle porzioni depocentrali del Bacino di Savigliano, dove raggiunge potenze massime di 500-600 m, ed è contraddistinta da acquiferi multistrato con elevata continuità laterale dei setti a ridotta permeabilità, come documentato a scala locale dal raffronto tra stratigrafie significative di pozzi (CNP 14932 e 16217, allegate a pag. 37).

La documentazione sopraccitata, conferma che l'alimentazione della circolazione idrica profonda è solo parzialmente influenzata dall'andamento stagionale delle precipitazioni meteoriche, in quanto è connessa ad apporti che provengono probabilmente da diversi chilometri all'intorno dell'area in esame, dove le sequenze di corpi permeabili, che sono compresi entro strutture a sinclinale che si approfondiscono nel centro della Pianura Cuneese, ricevono gli apporti in corrispondenza delle aree di ricarica localizzate in prossimità dei principali sbocchi vallivi.

La porzione di falda profonda da captare è contenuta nei descritti corpi sabbioso ghiaiosi, permeabili per porosità primaria, confinati dalle frequenti e continue intercalazioni di corpi argillosi e limosi, ed è connotata da un livello piezometrico, definito da misure a scala pluriennale, che nel concentrico comunale è localizzato a profondità media dal p.c. di circa 2,8 m e si attesta a circa 5,5 m nel settore localizzato verso monte ad oltre 1 km (cartografia allegata a pag.10).

In dettaglio, è stata ricostruito il campo di moto della porzione di falda profonda da captare con il pozzo in progetto, utilizzando le misure a scala pluriennale di livello indisturbato del pozzo dell'acquedotto (CNP 14932), eseguite dal sistema di monitoraggio del gestore, e riportate nella tabella allegata nel seguito, che ha permesso di considerare una profondità del livello piezometrico pari a 2,8 m dal p.c. (media aritmetica dei dati), congruente con la misura

di 2,99 m eseguita per lo studio di definizione delle aree di salvaguardia (inverno 1999-2000, EUROPROGETTI, documento citato in premessa).

Pozzo CNP 14932 (misure di livello piezometrico in m dal p.c.)

DATA	Livello	DATA	Livello	DATA	Livello
mar-015	2,8	mar-017	2,6	ott-020	2,8
mar-016	3	apr-018	3	mar-021	2,6

Le misure piezometriche del livello indisturbato del pozzo dell'acquedotto sono state completate con quelle ottenute dai pozzi di analoghe caratteristiche, localizzati ad oltre 1 km verso monte, nello stabilimento IN.AL.PI. spa: CNP 13618 (profondo 101,6 m), CNP 13619 (profondo 50,5 m), CNP 15788 (profondo 115,5 m), tutti oggetto di verifica stato di consistenza, e CNP 16217 (profondo 130,0 m, di recente realizzazione), come riportato nella tabella allegata nel seguito.

Misure di livello piezometrico in m dal p.c.

	CNP 13618	CNP 13619	CNP 15788	CNP 16217
DATA	12/05/2012	12/05/2012	30/10/2015	17/07/2017
Livello	5,50	5,00	5,50	5,50

Pertanto, mediante interpolazione lineare, si è ricavato il campo di moto della falda profonda nell'area in esame, utilizzando le quote piezometriche riportate nella seguente tabella.

	CNP 14932	CNP 13618	CNP 15788	CNP 16217
Quota piezometrica assoluta m s.l.m.	250,20	251,50	251,50	251,50

L'elaborato cartografico del campo di moto della falda profonda (allegato a pag. 10), permette di ricavare un gradiente idraulico (j) pari a circa 0,0019 con direzione di flusso verso nord ovest (azimut 317°), anch'esso congruente con i dati contenuti nello studio di definizione delle aree di salvaguardia (inverno 1999-2000, EUROPROGETTI, documento citato in premessa), nel quale si indica un gradiente di 0,0021 ed analoga direzione di flusso.

Il sopradescritto inquadramento idrogeologico dell'area in esame, e le caratteristiche di utilizzo del territorio, mediante le relative elaborazioni cartografiche, hanno permesso di escludere la presenza di centri di pericolo potenziale nei confronti della captazione in progetto, secondo la normativa vigente (cartografia allegata a pag. 11-12).

La apprezzabile qualità dell'acquifero profondo **GWB-P3**, nell'area in esame, è confermata dalla rete di monitoraggio RMRAS di ARPA-REGIONE PIEMONTE, come evidenziato negli estratti della documentazione ARPA allegati nel seguito e dal certificato di analisi chimica del pozzo dell'acquedotto CNP 14932 (allegato a pag. 41).

Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Relazione monitoraggio anno 2015

Tabella 7.4 – Comparazione Stato Chimico 2015 nel GWB-P3

GWB	Ipotesi di classificazione Triennio 2012-2014	LC	Stato 2015	% Area BUONO
GWB-P3	BUONO	Alto	BUONO	89.5

7.3.1. Nitrati

Questo parametro evidenzia, in tutti i punti di monitoraggio, concentrazioni medie inferiori allo SQA (Figura 7.12). Si hanno alcuni riscontri di nitrati nell'intervallo 25-50 mg/L essenzialmente nel settore centro orientale. E' probabile che questa presenza sporadica e occasionale di Nitrati nel GWB-P3 sia da attribuire a localizzati fenomeni di drenanza dall'acquifero superficiale e/o per una discontinuità della superficie di interfaccia tra acquifero superficiale e profondo che può dar luogo (localmente) ad un acquifero indifferenziato.

Nitrati:	0-10 mg/L:	azzurro
	10-25 mg/L:	giallo
	25-50 mg/L:	arancio
	>50 mg/L:	fucsia
Altri contaminanti:	assenza	azzurro
	presenza	arancio
	>VS/SQA	fucsia

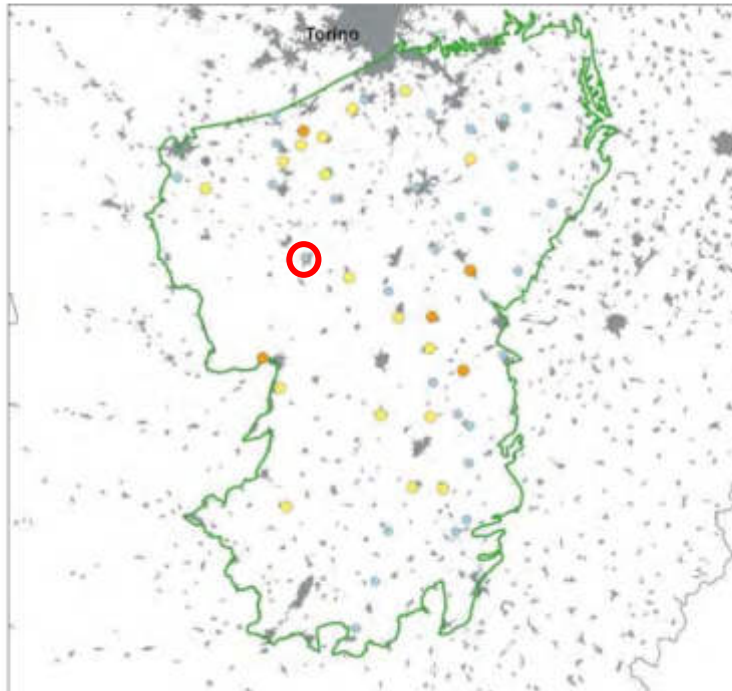



Figura 7.12 - Impatto Nitrati GWB-P3

 Localizzazione del pozzo in progetto

Valutazione del raggio di influenza del pozzo in progetto

La caratterizzazione idrogeologica di dettaglio, necessaria alla valutazione dell'effetto indotto dal prelievo del pozzo in progetto sull'acquifero captato, è stata ottenuta considerando i dati forniti dalle prove di portata eseguite sui pozzi profondi di riferimento CNP 14932(acquedotto) e CNP 16217 (IN.AL.PI. spa, dati allegati a pag. 38 e 40).

La prova di pompaggio del pozzo CNP 14932, realizzata per lo studio di definizione delle aree di salvaguardia (1999-2000, EUROPROGETTI, documento citato in premessa), è stata eseguita mantenendo la portata massima di prelievo del pozzo, pari a $Q = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$ (25 l/s), per una durata di oltre 10 ore, preceduta da un fermo del prelievo per 6 ore.

L'interpretazione della prova ha fornito i seguenti valori dell'acquifero captato (tratto filtrato complessivo 8 m): trasmissività (T)= $1,15 \text{ E-}03 \text{ m}^2/\text{s}$, e coefficiente di conducibilità idraulica o permeabilità (K)= $5,75 \text{ E-}05 \text{ m/s}$.

La prova a gradini di portata del pozzo CNP 16217, con inizio da un livello indisturbato pari a 5,5 m, ha fornito i seguenti dati:

portata 1 $Q = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}$ (21,0 l/s), abbassamento (s)= 0,72 m;

portata 2 $Q = 0,031 \text{ m}^3/\text{s}$ (31,0 l/s), abbassamento (s)= 1,09 m;

portata 3 $Q = 0,041 \text{ m}^3/\text{s}$ (41,0 l/s), abbassamento (s)= 1,59 m.

L'analisi di questi dati è stata svolta seguendo le indicazioni della letteratura specifica (A. Di Molfetta, 2002 - *Ingegneria degli acquiferi*. POLITEKO), ed ha permesso di ricavare il valore della portata specifica media ($Q_s = Q/\text{abbassamento}$), dalla quale è stato possibile ricavare la trasmissività (T) e il coefficiente di conducibilità idraulica (K), che connotano il tratto di acquifero captato.

Si è quindi ottenuto: portata 1, $Q_s = 2,9 \text{ E-}02 \text{ m}^2/\text{s}$; portata 2, $Q_s = 2,8 \text{ E-}02 \text{ m}^2/\text{s}$; portata 3, $Q_s = 2,6 \text{ E-}02 \text{ m}^2/\text{s}$.

Da questi valori si assume quello di $Q_s = 2,8 \text{ E-}02 \text{ m}^2/\text{s}$ (ottenuto con $Q = 0,031 \text{ m}^3/\text{s}$), che è cautelativamente più vicino alla portata massima del pozzo esistente e di quello di scorta in progetto, pari a $Q = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$ (25 l/s).

Dalla portata specifica $Q_s = 2,8 \text{ E-}02 \text{ m}^2/\text{s}$, è possibile ottenere la trasmissività dell'acquifero (T) mediante la relazione: $T = Q_s$, che sulla base delle indicazioni della letteratura specialistica sopraccitata tiene conto con adeguata approssimazione delle perdite di carico del pozzo in esame, la cui entità è risultata molto limitata, come documentato dalla equazione caratteristica

ricavata ($s = 0,022 Q + 1E-05Q^2$).

Pertanto, la trasmissività dell'acquifero (T), ottenuta dalla sopradescritta relazione, è pari a $2,8 E-02 m^2/s$.

Utilizzando la equazione di definizione della trasmissività di un acquifero: $T = K H$ e la corrispondente $K = T/H$, dove H è lo spessore complessivo dei corpi permeabili, che nel pozzo CNP 16217 è stato stimato pari a 32 m, si perviene al valore di conducibilità idraulica (K) pari a $8,7 E-04 m/s$.

La progettazione del prelievo del nuovo pozzo induce ad assumere cautelativamente i valori forniti dal pozzo CNP 14932 (acquedotto), significativo per la minore distanza dall'area in esame, e caratterizzato da parametri: $T = 1,15 E-03 m^2/s$, $K = 5,75 E-05 m/s$.

Quindi, inserendo i dati di progetto nella formula di Dupuit, è possibile definire il raggio di influenza teorico sul tratto di acquifero captato dal nuovo pozzo.

Tale condizione di calcolo è valida per un pompaggio in regime di equilibrio, analogo a quello prodotto dalla captazione in progetto nella situazione più gravosa di esercizio, data da un emungimento prolungato per giorni.

Pertanto si ha: $\ln R = 2 \pi K e (H - h) / Q + \ln r$

dove R = raggio di influenza del pozzo; K = conducibilità idraulica; H = livello piezometrico della falda confinata in condizioni naturali, riferito al fondo della captazione; h = livello piezometrico della falda confinata nel pozzo in pompaggio, riferito al fondo della captazione; r = raggio del pozzo; e = spessore acquifero confinato; Q = portata di prelievo.

Le condizioni di pompaggio sono determinate dai parametri idrogeologici sopradescritti e dai dati di progetto:

$Q = 0,025 m^3/s$ (25 l/s), soggiacenza del livello piezometrico indisturbato 3 m, depressione del livello piezometrico pari a 25 m (abbassamento 22 m, considerando $Q_s = 1,15 E-03 m^2/s$), profondità massima del pozzo = 115 m, $r = 0,200 m$, spessore acquifero $e = 20 m$, conducibilità idraulica cautelativamente ridotta $K = 5,2 E-05 m/s$,

che inseriti nella formula di Dupuit: $\ln R = 2 \pi 5,2E-05 20 (112-90) / 0,025 + \ln 0,200$

permettono di ottenere $R = 111 m$.

Tale valore del raggio di influenza teorico è congruente con le zona di rispetto ristretta (isocrona 60 giorni) e allargata (isocrona 365 giorni) del pozzo dell'acquedotto CNP 14932

(studio EUROPROGETTI, sopraccitato), dal quale risultano delimitazioni ad estensione sub circolare con raggio rispettivamente di circa 50 m e 125 m (allegato a pag. 39).

Le sopradescritte delimitazioni delle zone di rispetto sono applicabili in prima analisi e per analogia al pozzo in progetto, ma saranno oggetto dello specifico studio da redigere a seguito dell'acquisizione dei dati idrogeologici ottenuti dall'esecuzione del pozzo, nel rispetto della normativa vigente.

Le analisi e valutazioni svolte, permettono di escludere che il pozzo in progetto possa determinare:

- interferenze con le costruzioni e con le opere di captazione della falda idrica regolarmente autorizzate, come documentato negli estratti della CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE e BANCA DATI SIRI-REGIONE PIEMONTE (pag. 6-8), dove il pozzo in falda profonda a minore distanza è quello con codice univoco CNP13503, localizzato a 450 m dal pozzo in progetto;

- interferenze con lo stato ambientale di ecosistemi superficiali e/o corpi idrici superficiali;
- depressioni, depauperamenti, contaminazioni di falde confinate, richiami di acque non desiderabili e modificazioni significative al regime del flusso freatico sotterraneo.

In particolare, riferendosi al richiamo di acque non desiderabili, si rimarca come la profondità massima di perforazione, pari a 115 metri, escluda con un ampio franco di sicurezza il raggiungimento di acquiferi permeati da acque salmastre, che nell'area in esame risultano localizzati a oltre 1000 metri di profondità, come estesamente documentato negli specifici elaborati (allegati a pag. 32-36), estratti dalla pubblicazione citata GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE (2009, Irace e al.).

CARTOGRAFIE E PROFILI DI INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Estratti dalla pubblicazione GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE (2009, Irace e al., Regione Piemonte, CNR, Università Torino)

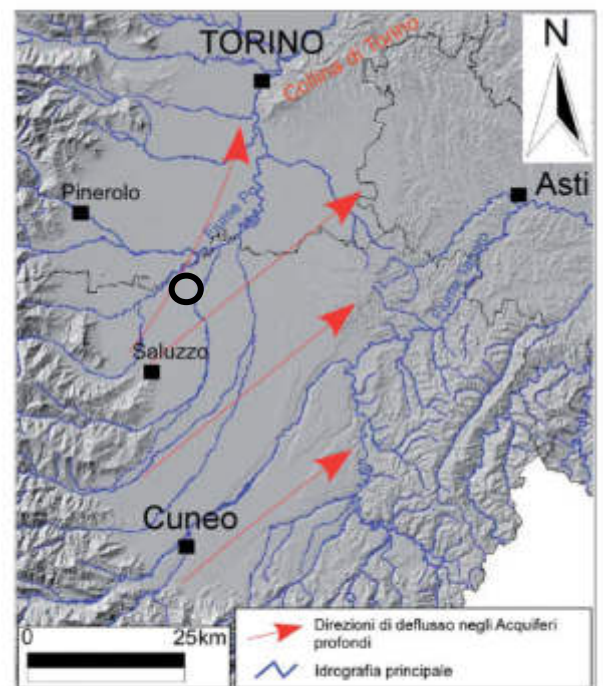
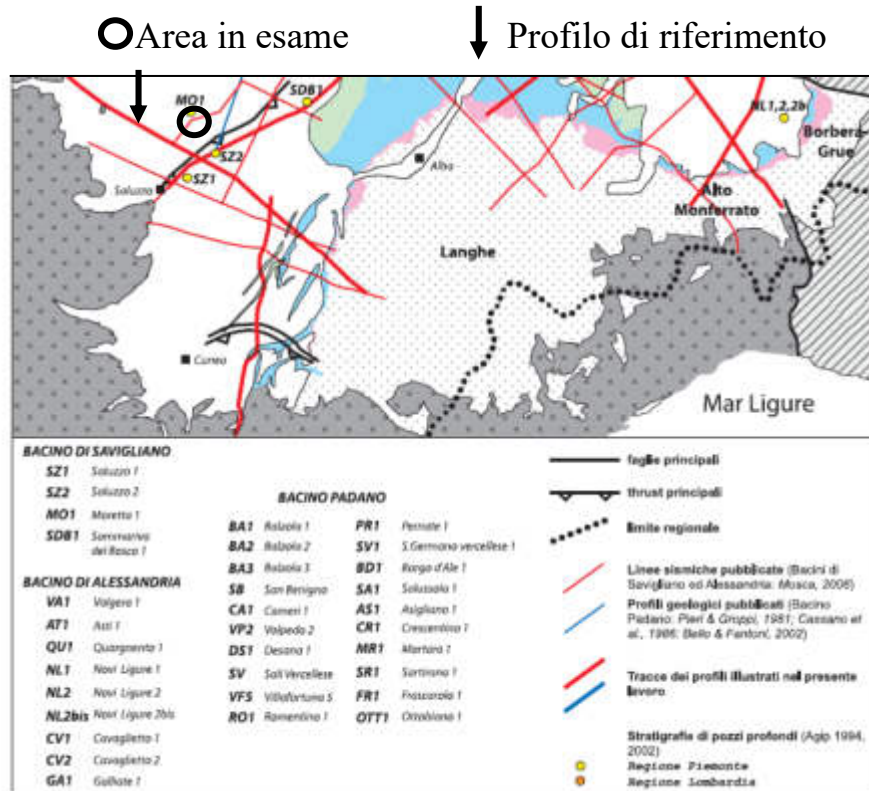
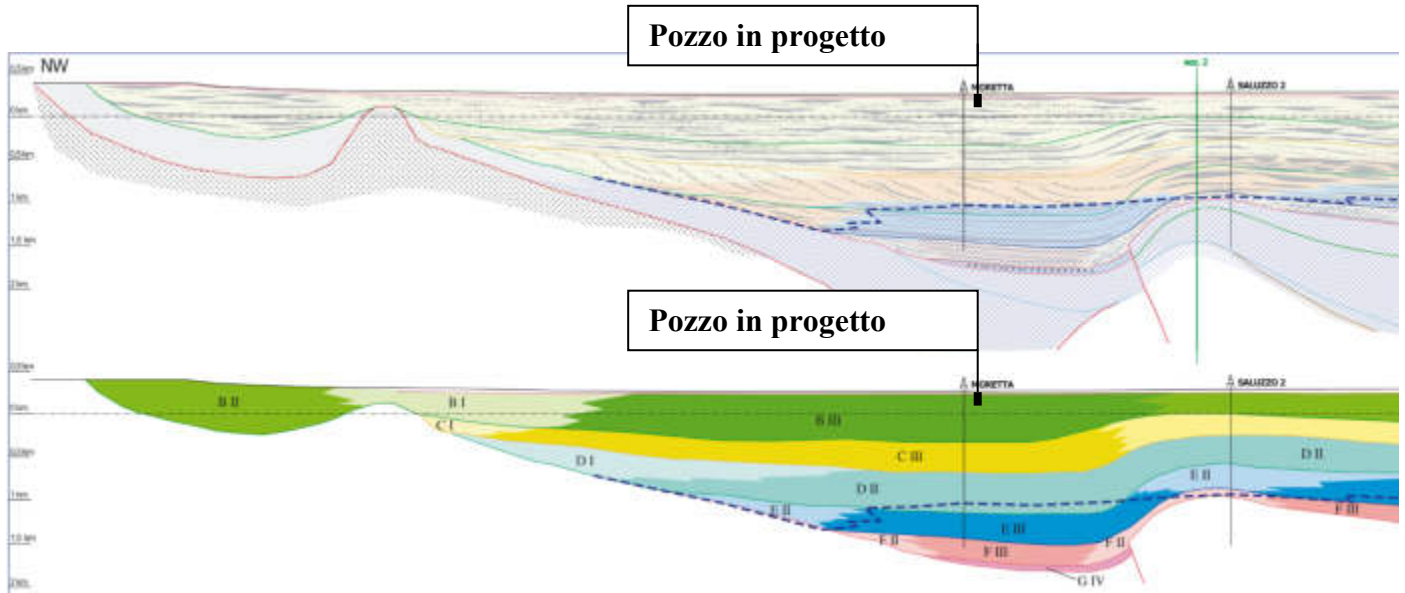


Fig. 44: Direzioni di deflusso negli Acquiferi profondi tradizionali.



- Livello marino di riferimento
- Faglie certe
- Faglie presunte
- Tracce pozzi AGIP
- Interfaccia acqua dolce - acqua salmastra
- Aree permeate da acqua salmastra/salata

LITOFACIES

- sabbie e ghiaie con subordinate intercalazioni pelliche (peliti 0-20%, sabbie 80-100%)
- alternanze discontinue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti (peliti 20-40%, sabbie+ ghiaie 60-80%)
- alternanze discontinue di peliti e sabbie e ghiaie (peliti 40-60%, sabbie+ ghiaie 40-60%)
- alternanze discontinue di peliti prevalenti con sabbie e ghiaie (peliti 60-80%, sabbie+ghiaie 20-40%)
- alternanze continue di sabbie e ghiaie prevalenti con peliti (peliti 20-40%, sabbie+ ghiaie 60-80%)
- alternanze continue di peliti e sabbie e ghiaie (peliti 40-60%, sabbie+ ghiaie 40-60%)
- alternanze continue di peliti prevalenti e sabbie (peliti 60-80%, sabbie 20-40%)
- peliti con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie (peliti 80-100%, sabbie 0-20%)
- depositi caotici a blocchi di evaporiti e carbonati immersi in una matrice pelitica (peliti 60-70%)
- alternanze di gessoruditi e gessareniti e peliti

Scala orizzontale 1:50.000

Scala verticale 1:25.000

- evaporiti primarie
- successioni oligocenico-messiniane
- basamento cristallino

CONTESTO DEPOSIZIONALE

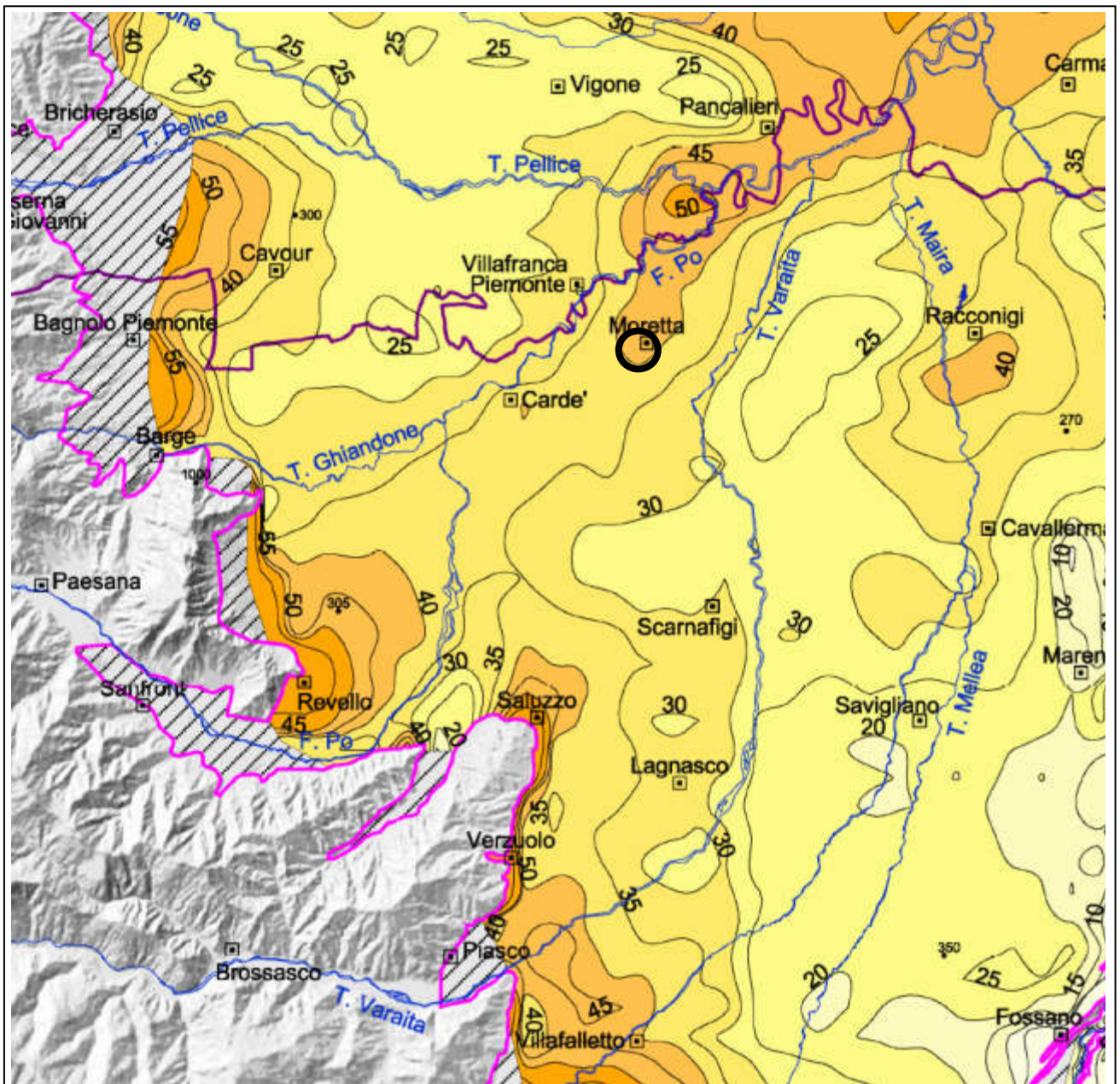
- CONTINENTALE, comprensivo della piana alluvionale, costiera e deltizia
- MARINO MARGINALE-TRANSIZIONALE, comprensivo degli ambienti litorali, infralitorali (piattaforma interna) e di fronte deltizio
- MARINO APERTO, comprensivo degli ambienti circalitorali, epibattiali e di prodelta

Pozzo in progetto

BACINI DI SAVIGLIANO E ALESSANDRIA

Scala cronostrofica	UNITA' AFFIORRANTI CGI 1:100.000	UNITA' SEPOLTE	SINTEMI	GRUPPI ACQUIFERI	UNITA' IDROGEOLOGICHE SPECIFICHE
ELOCENE	superiore	DEPOSITI FLUVIALI E E FLUVIO-DELTAICI	Q2	A	A I A II A IV B I
	inferiore	"NEOSIGONIA" / "SERRAVALLE"	Q1	B	B II C I C II
PLIOCENE	superiore	"SERRAVALLE" / "SERRAVALLE"	P3	C	C III D I D II
	medio	"SERRAVALLE" / "ASTANG"	P2	D	D III D IV E I
	inferiore	"SERRAVALLE" / "SERRAVALLE"	P1	E	E II E III E IV
	inferiore	"SERRAVALLE" / "SERRAVALLE"	M2 M1	F G	F II F III G IV
POCENE	superiore				

LACUNE STRATIGRAFICHE



GRUPPO ACQUIFERO "A"
(Bacini di Savigliano e Alessandria)

• Carta della profondità della superficie basale (dal p.c.)

LEGENDA:

- Isolinee della base del Gruppo Acquifero "A" (m di profondità a partire dal p.c., equidistanza 5 m)
- Limite del Gruppo Acquifero "A"
- Aree con dati insufficienti all'elaborazione

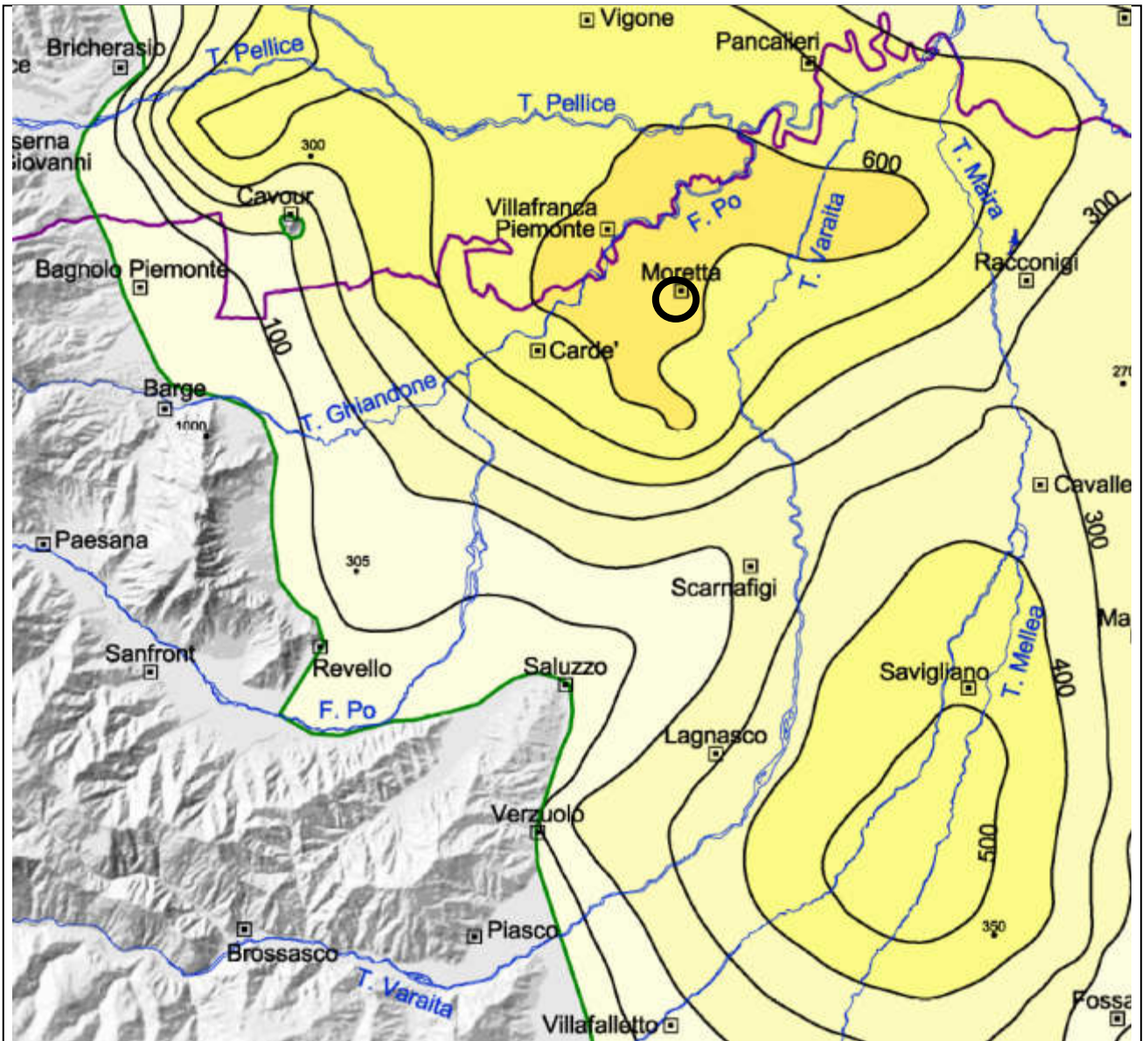
Intervalli di profondità (m a partire dal p.c.)

	0-10		40-50
	10-20		50-60
	20-30		60-70
	30-40		70-80

- Idrografia principale
- Comuni principali
- Punti quotati (e relativa quota in m s.l.m.)
- Limiti provinciali
- Limite regionale

Area in esame

Scala cronostratigrafica	UNITA' AFFIORANTI CGI 1:100.000	UNITA' SEPOLTE	SINTEMI	GRUPPI ACQUIFERI
GLOCENE	0,01 Ma			
	superiore	DEPOSITI FLUVIALI E C FLUVIO-GLACIALI	Q2	A
	PLEISTOCENE			
medio				
inferiore	"VILLAFRANCO SUPERIORE"		Q1	B
P L I O C E N E	superiore			
	2,6 Ma	"VILLAFRANCO INFERIORE"		
	medio	"ASTIANO"	P3	C
	3,6 Ma			
inferiore	"VILLAFRANCO INFERIORE"		P2	D
5,3 Ma	"PLACENZIANO"		P1	E
MIOCENE	Messiniano superiore	CASSINO SPINOLA	M2	F
		COMPLESSO CADIFICO DELLA VALLE VERSA	M1	G



GRUPPO ACQUIFERO "B"

(Bacini di Savigliano e Alessandria)

- Carta della profondità della superficie basale (dal p.c.)

○ Area in esame

LEGENDA:

Isolinee della base del Gruppo Acquifero "B" (m di profondità a partire dal p.c., equidistanza 100 m)

Limite del Gruppo Acquifero "B"

Intervalli di profondità (m a partire dal p.c.)

- 0-200
- 200-400
- 400-600
- 600-800

Idrografia principale

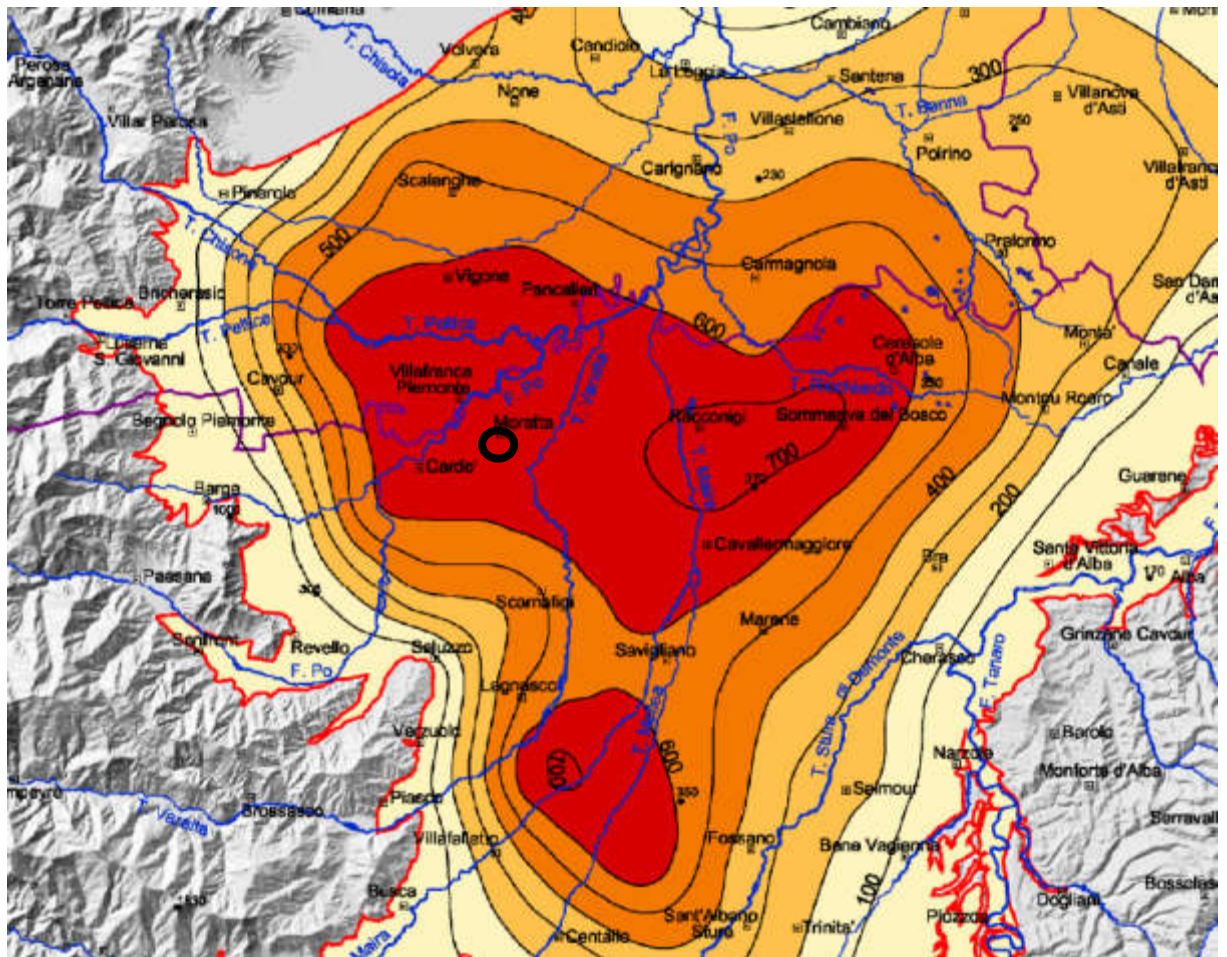
Comuni principali

Punti quotati (e relativa quota in m s.l.m.)

Limiti provinciali

Limite regionale

Scala cronostratigrafica		UNITA' AFFIORANTI CGE 1:100.000	UNITA' SEPOLTE	SINTEMI	GRUPPI ACQUIFERI
ELOCENE	superiore	DEPOSITI FLUVIALI E FLUVIO-LACUSTRI		Q2	A
	media	VILLAVANESIO SIEREGESE		Q1	B
PLIOCENE	superiore	"VILLAVANESIO INFERIORE"		P3	C
	media	"ASSIANO"		P2	D
	inferiore	"VILLAVANESIO SUPERIORE"		P1	E
		"TRONCHIGLIANO"		M2	F
MIOCENE	inferiore	CASSINO SPICOLA		M1	G
	superiore	COMPLESSO CARTEO DELLA VALLE VERDE			



○ Area in esame

● **Carta dello spessore utile totale degli acquiferi**
(Bacini di Savignano e Alessandria)

LEGENDA:

∩ Isopache (m, equidistanza 100 m)

∩ Limite dell'area

Intervalli di spessore (m)

0-200

200-400

400-600

600-800

800-1000

∩ Idrografia principale

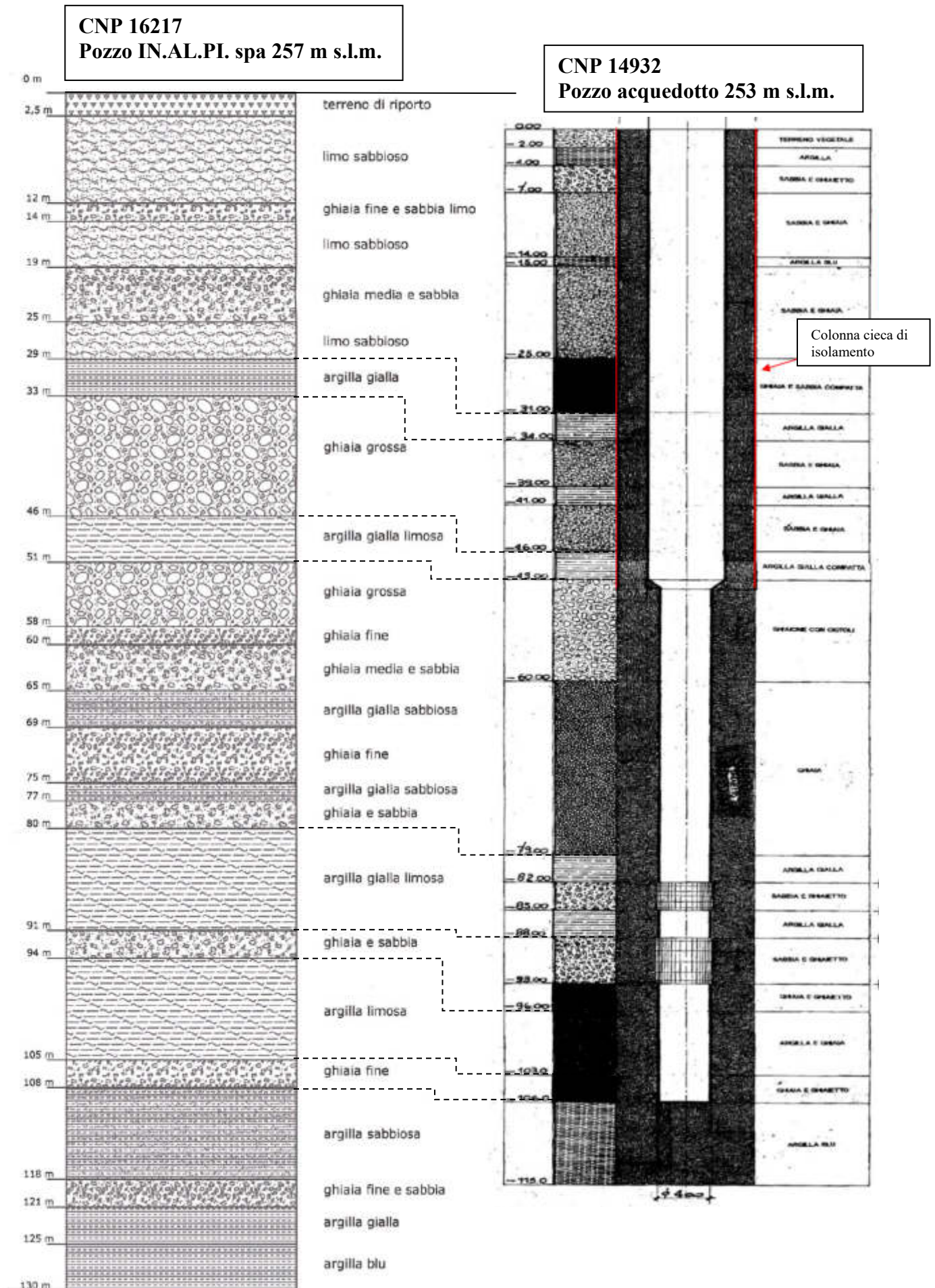
□ Comuni principali

• 300 Punti quotati (e relativa quota in m s.l.m.)

∩ Limiti provinciali

∩ Limite regionale

RAFFRONTO TRA LE STRATIGRAFIE SIGNIFICATIVE DEI POZZI NELL'AREA IN ESAME (quote verticali in scala)



PROVA DI POMPAGGIO ESEGUITA NEL POZZO CNP 14932

Estratto dal documento per la definizione delle aree di salvaguardia - studio EUROPROGETTI (geol. Marco CARMINE, ing. Stefano NERVIANI), approvato con la determina n.619 del 28/11/2000 della Direzione Pianificazione Risorse Idriche della Regione Piemonte

I parametri idrodinamici dell'acquifero sono stati determinati attraverso l'esecuzione di una prova di pompaggio a portata costante, di lungo periodo, realizzata sul pozzo nel corso della presente indagine.

La prova è stata eseguita dopo un fermo del pozzo di circa 6 ore, che ha consentito il ripristino del livello statico, mentre la portata è stata di circa 25 l/s, pari alla portata massima disponibile dalla pompa di esercizio installata.

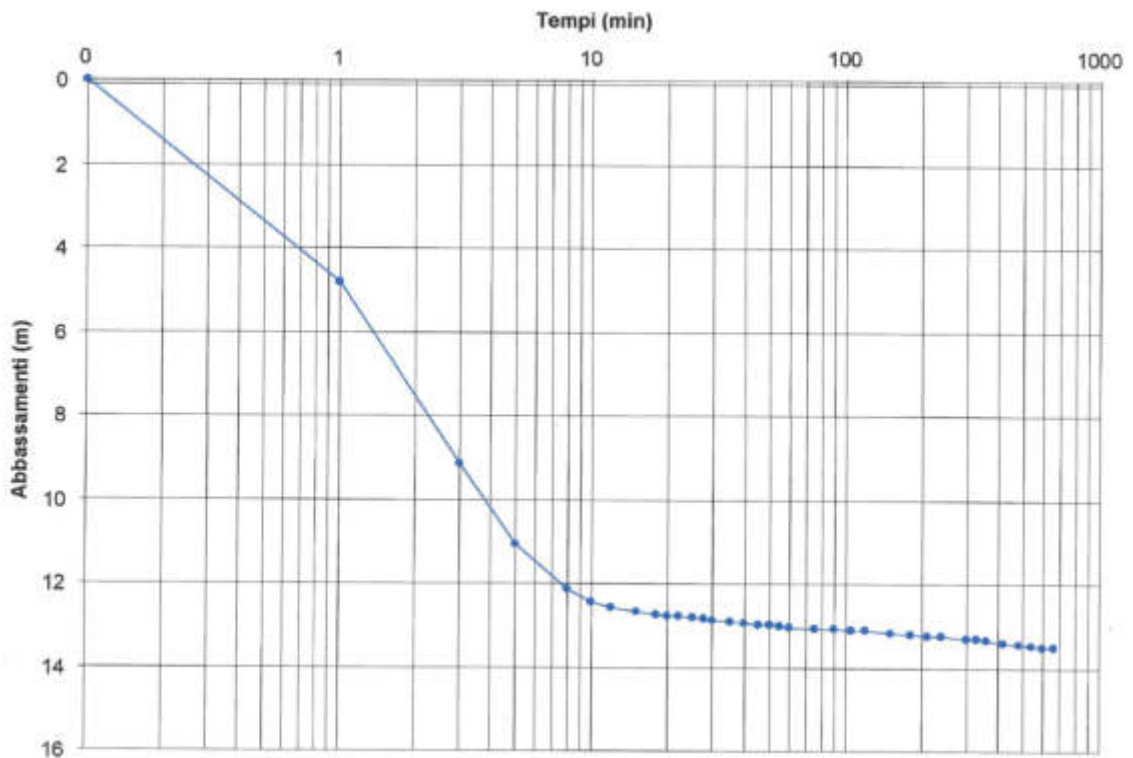
Il livello statico, misurato prima dell'esecuzione della prova, è pari a 2,99 m dal piano campagna.

L'interpretazione della prova è avvenuta attraverso l'analisi del grafico Tempi/Abbassamenti ottenuto (Tav. 5).

L'analisi della curva Tempi/Abbassamenti mostra come la curva tenda a stabilizzarsi, procedendo con andamento pressoché asintotico al valore di equilibrio, identificando un modello di acquifero illimitato a pareti impermeabili.

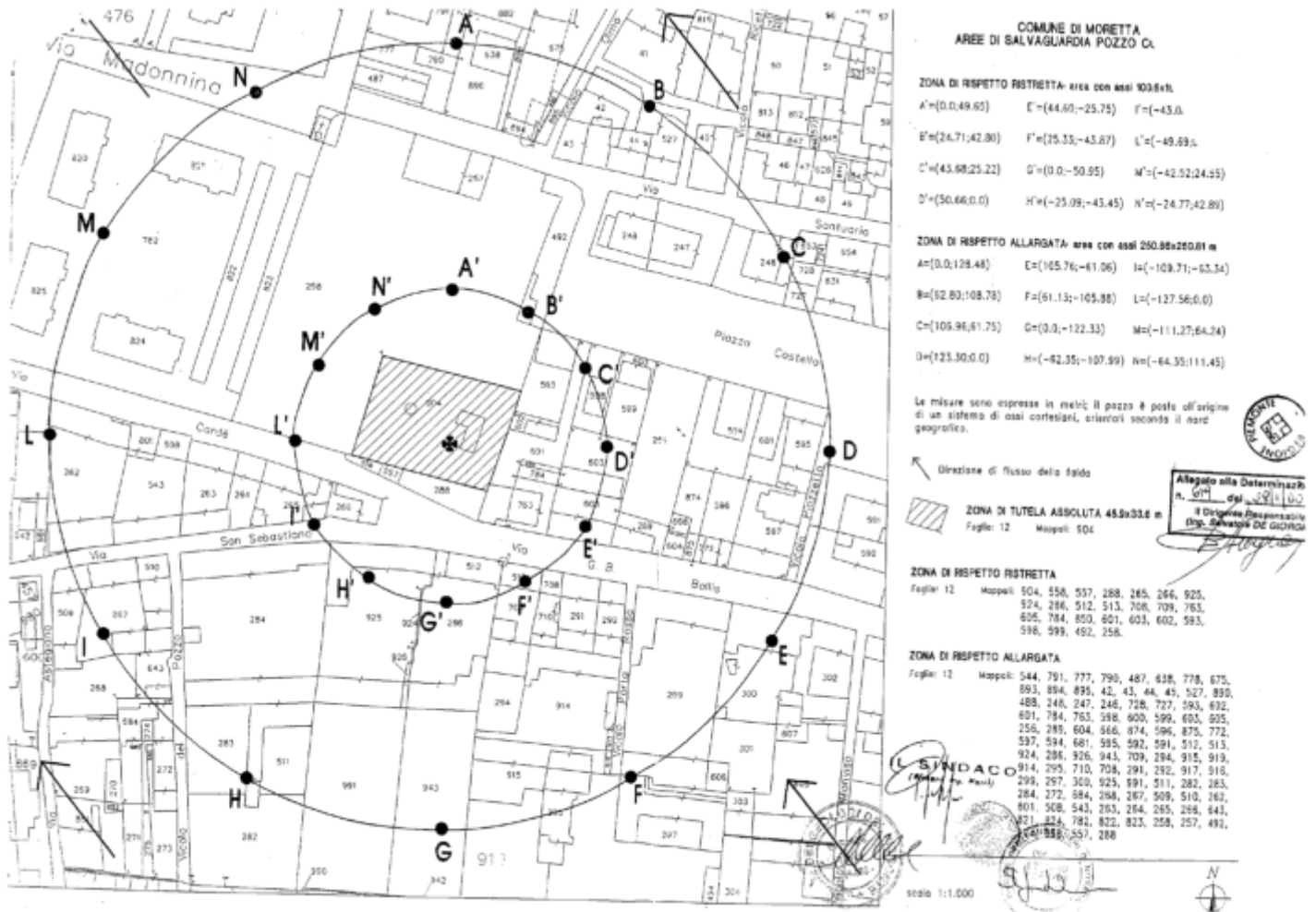
I valori dei parametri idrogeologici ottenuti tramite tale interpretazione sono i seguenti:

<i>Tramissività</i>	$1,15 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$
<i>Permeabilità</i>	$5,75 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$



DELIMITAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA POZZO CNP 14932

Estratto dal documento per la definizione delle aree di salvaguardia - studio EUROPROGETTI (geol. Marco CARMINE, ing. Stefano NERVIANI), approvato con la determina n.619 del 28/11/2000 della Direzione Pianificazione Risorse Idriche della Regione Piemonte



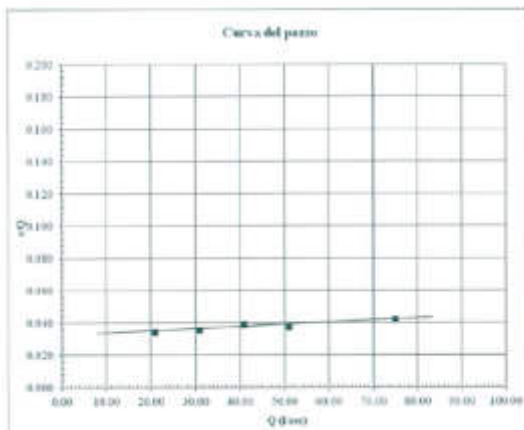
PROVA A GRADINI DI PORTATA ESEGUITA NEL POZZO CNP 16217

Estratto dalla documentazione (Studio geol. Michele ACTIS-GIORGETTO, Alba) ottenuta con accesso agli atti, protocollo N.0063530-2022 - Provincia di Cuneo

Aut. 2957 del 22/08/2016 - Var. Sost. Conc. Pref. CN002686 - Relazione Finale

Tipo di prova		PROVA A PORTATA VARIABILE			
		POZZO NUOVO PBS		Profondità= 130 m	pag. 1 di 5
GESTORE				Data prova	17/07/2017
Ubicazione pozzo	Mocetta (CN)			Ora inizio prova	14.40.00
Coordinate UTM				Ora fine prova	
PROPRIETARIO	IN.AL.PL SPA			Sogg. iniziale (m)	5.50
Note : misure eseguite a partire da quota boccapozzo				Durata del fermo	12 h
1° GRADINO Q l/s:		21	2° GRADINO Q l/s:		31
t (min)	Livello dinamico	abbassamento	t (min)	Livello dinamico	abbassamento
da inizio	(m)	(m)	da inizio	(m)	(m)
1			1	6.51	1.010
2	5.98	0.480	2	6.53	1.030
3	6.03	0.530	3	6.53	1.030
4	6.05	0.550	4	6.53	1.030
5	6.09	0.590	5	6.54	1.040
10	6.13	0.630	10	6.55	1.050
15	6.15	0.650	15	6.56	1.060
20	6.18	0.680	20	6.57	1.065
25	6.20	0.700	25	6.57	1.070
30	6.22	0.720	30	6.59	1.090
3° GRADINO Q l/s:		41	4° GRADINO Q l/s:		51
t (min)	Livello dinamico	abbassamento	t (min)	Livello dinamico	abbassamento
da inizio	(m)	(m)	da inizio	(m)	(m)
1	6.95	1.450	1	7.30	1.800
2	6.98	1.480	2	7.37	1.870
3	7.00	1.500	3	7.40	1.900
4	7.01	1.505	4	7.40	1.900
5	7.01	1.510	5	7.41	1.910
10	7.05	1.550	10	7.41	1.910
15	7.06	1.560	15	7.41	1.910
20	7.07	1.570	20	7.41	1.910
25	7.08	1.580	25	7.41	1.910
30	7.09	1.590	30	7.41	1.910
5° GRADINO Q l/s:		75	6° GRADINO Q l/s:		
t (min)	Livello dinamico	abbassamento	t (min)	Livello dinamico	abbassamento
da inizio	(m)	(m)	da inizio	(m)	(m)
1	8.25	2.750	1		
2	8.35	2.850	2		
3	8.38	2.880	3		
4	8.40	2.900	4		
5	8.41	2.910	5		
10	8.49	2.990	10		
15	8.57	3.070	15		
20	8.62	3.120	20		
25	8.63	3.130	25		
30	8.63	3.130	30		

Tabella 2.4-1: prova di portata variabile.



$$B = 0.022$$

$$C = 0.00001$$

$$s = 0,022 Q + 0,00001 Q \exp 2$$

ANALISI CHIMICHE ACQUA DI FALDA PRELEVATA DAL POZZO CNP 14932



AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ
UNI EN ISO 9001:2015



LAB N° 1942 L

Rapporto di prova N. 996 / 2022 del 19/04/2022

Richiedente **MORETTA**
12033 MORETTA (CN)
Matrice: ACQUA DI FALDA
Descrizione campione: 1359 POZZO
Prelievo eseguito da: CLIENTE ALPIACQUE # In data: 07/03/2022 Verbale di campionamento: 668/2022
Modalità di prelievo: Istantaneo
Riferimento Procedura di Campionamento: ST7.7.1. "Analisi di Laboratorio" *
Data inizio prelievo: 07/03/2022 Ore 9:00 # Data fine prelievo: Ore
Data ricevimento campione: 07/03/2022
Data inizio analisi: 07/03/2022

Risultato delle Analisi

Accettazione n. 668

Dati misurati in campo

Parametro	U.M.	Valore	Metodo analitico
* Temperatura	°C	15,0	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003

Parametro <i>Metodo analitico</i>	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
INDICATORI						
* Sapore <i>APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003</i>	F diluzione	1		07/03/2022		Accettabile
* Colore <i>APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003</i>	mg/l Pt/Co	< 1		08/03/2022		Accettabile
* Odore <i>APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003</i>	F diluzione	1		07/03/2022		Accettabile
pH <i>UNI EN ISO 10523:2012</i>	Unità pH	7,78	± 0,13	07/03/2022		6,5 - 9,5
Torbidità <i>APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003</i>	NTU	0,44	± 0,08	07/03/2022	0,3	Accettabile
Conducibilità a 20°C <i>UNI EN 27888:1985</i>	µS cm ⁻¹	301	± 37	07/03/2022		2500
Ammoniaca <i>APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003</i>	mg/l NH ₄	< 0,10		08/03/2022	0,10	0,5
Cloruri <i>UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l Cl	3		08/03/2022	1	250
* Residuo fisso a 180°C <i>M.U. 936:94</i>	mg/l	213		09/03/2022		
* Ossidabilità <i>UNI EN ISO 8467:1997</i>	mg/l O ₂	0,98		08/03/2022		5
Durezza <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	°F	13,4	± 2,2	11/03/2022	1,0	
CHIMICI						
Nitriti <i>UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l NO ₂	< 0,05		08/03/2022	0,05	0,5
Nitrati <i>UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l NO ₃	4,5	± 0,7	08/03/2022	0,5	50
Solfati <i>UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l SO ₄	21	± 3	08/03/2022	1	250
Fluoruri <i>UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l F	< 0,10		08/03/2022	0,10	1,5

U.M.: unità di misura

Lim: limite di legge

LOQ: Limite di Quantificazione

Pagina 1 di 4

TECNOEDIL spa

Società con unico socio soggetta a direzione e coordinamento di EGEE Ente Gestione Energia e Ambiente spa
Sede legale: via Vivaro n. 2 - Sede amministrativa: corso Nino Bixio n. 8 - 12051 ALBA (CN) - Tel. 0173 441155 - Fax 0173 441104
C.F. Partita IVA e Registro Imprese di Cuneo n. 00527910046 - REA CN 106559 - Cap. soc. sottoscritto e i.v. € 1.033.000,00
Laboratorio: Via Dell'Acquedotto - 12051 ALBA Tel 0173 285446 - Fax 0173 287243
www.egee.it - e-mail: info@egee.it - egee@egee.it - posta certificata: tecnosedil@tec.egee.it

NOD PL2.2.1.3 Rev 0

Rapporto di prova N. 996 / 2022 del 19/04/2022

Parametro <i>Metodo analitico</i>	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
CHIMICI						
* Cianuri totali	µg/l Cn	0,6		08/03/2022		50

Parametro <i>Metodo analitico</i>	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
INDICATORI						
Alluminio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Al	< 10		11/03/2022	10	200
Ferro <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Fe	33	± 6	11/03/2022	5	200
Manganese <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Mn	17,6	± 3,2	11/03/2022	5	50
Sodio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l Na	5,6	± 1,5	11/03/2022	1	200
CHIMICI						
* Antimonio <i>Rapporti ISTISAN 2007/31 pag.315 ISS.D88.034</i>	µg/l Sb	< 0,5		19/04/2022	0,5	5
* Arsenico <i>Rapporti ISTISAN 2007/31 pag.315 ISS.D88.034</i>	µg/l As	1,3300		19/04/2022	0,5	10
Boro <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l B	< 0,010		11/03/2022	0,010	1
Cadmio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Cd	< 1,00		11/03/2022	1	5
Calcio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l Ca	38,6	± 5,8	11/03/2022	1	
Cromo totale <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Cr	< 5,0		11/03/2022	5	50
Magnesio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l Mg	9,1	± 1,8	11/03/2022	1	
* Mercurio <i>NT004_21 Rev0 2021</i>	µg/l Hg	< 0,20		19/04/2022	0,2	1
Nichel <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Ni	< 1,0		11/03/2022	1	20
Piombo <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l Pb	< 2,5		11/03/2022	2,5	10
Potassio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l K	< 1		11/03/2022	1	
Rame <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l Cu	< 0,005		11/03/2022	0,005	1
* Selenio <i>Rapporti ISTISAN 2007/31 pag.315 ISS.D88.034</i>	µg/l Se	< 0,5		19/04/2022	0,5	10
Vanadio <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	µg/l V	< 5,0		11/03/2022	5	140
Zinco <i>UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/l Zn	0,035	± 0,006	11/03/2022	0,005	3

Parametro <i>Metodo analitico</i>	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
CHIMICI						
Triometani totali <i>UNI EN ISO 15680:2005</i>	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	30
Cloroformio <i>UNI EN ISO 15680:2005</i>	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	

U.M.: unità di misura

Lim: limite di legge

LOQ: Limite di Quantificazione

Pagina 2 di 4

TECNOEDIL spa

Società con unico socio soggetta a direzione e coordinamento di EGEA Ente Gestione Energia e Ambiente spa
 Sede legale: via Vivaro n. 2 - Sede amministrativa: corso Nino Bixio n. 6 - 12051 ALBA (CN) - Tel. 0173 441165 - Fax 0173 441104
 C.F. Partita IVA e Registro Imprese di Cuneo n. 00527910046 - REA CN 106559 - Cap. soc. sottoscritto e i.v. € 1.033.000,00
 Laboratorio: Via Dell'Acquedotto - 12051 ALBA Tel 0173 285446 - Fax 0173 287243
www.egea.it - e-mail: info@egea.it, egea@egea.it - posta certificata: tecnosedil@pec.egea.it

MOD PL2.2.1.3 Rev 0

Rapporto di prova N. 996 / 2022 del 19/04/2022

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
<i>Metodo analitico</i>						
CHIMICI						
Bromoformio	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						
Dibromoclorometano	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						
Bromodichlorometano	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						
Tri+tetra-cloroetilene	µg/l	< 0,1		09/03/2022	0,1	10
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						
1,2-dicloroetano	µg/l	< 0,50		09/03/2022	0,5	3
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						
Benzene	µg/l	< 0,10		09/03/2022	0,1	1
<i>UNI EN ISO 15680:2005</i>						

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
<i>Metodo analitico</i>						
CHIMICI						
* Antiparassitari totali	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,5
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Atrazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Desetilatrazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Desetilterbutilazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Simazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Propazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Terbutilazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Terbumeton	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Secbumeton	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Ametrina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Terbutrina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Prometrina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Cianazina	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Metribuzin	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Alaclor	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						
* Metolaclor	µg/l	< 0,020		11/03/2022		0,1
<i>APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003 + Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 43 Met ISS CAC015</i>						

Parametro	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
<i>Metodo analitico</i>						
INDICATORI						
* Batteri coliformi a 37° C	n./ 100 ml	0		08/03/2022		0

U.M.: unità di misura

Lim: limite di legge

LOQ: Limite di Quantificazione

Pagina 3 di 4

TECNOEDIL spa

 Società con unico socio soggetta a direzione e coordinamento di EGEE Ente Gestione Energia e Ambiente spa
 Sede legale: via Vivaro n. 2 - Sede amministrativa: corso Nino Buxio n. 6 - 12051 ALBA (CN) - Tel. 0173 441165 - Fax 0173 441104
 C.F. Partita IVA e Registro Imprese di Cuneo n. 00527910046 - REA CN 106559 - Cap. soc. sottoscritto e i.v. € 1.033.000,00
 Laboratorio: Via Dell'Acquedotto - 12051 ALBA Tel 0173 285446 - Fax 0173 287243
www.egee.it - e-mail: info@egee.it, azienza@egee.it - posta certificata: tecnosedil@pec.egee.it

MOD PL2.2.1.3 Rev 0

Rapporto di prova N. 996 / 2022 del 19/04/2022

Parametro <i>Metodo analitico</i>	U.M.	Valore	Incertezza	Data fine analisi	LOQ	Lim
INDICATORI						
<i>UNI EN ISO 9308-1:2017</i>						
* Conteggio delle colonie a 22°C	n./ 100 ml	2		10/03/2022		
<i>UNI EN ISO 6222:2001</i>						
MICROBIOLOGICI						
* Escherichia coli	n./ 100 ml	0		08/03/2022		0
<i>UNI EN ISO 9308-1:2017</i>						
* Enterococchi	n./ 100 ml	0		09/03/2022		0
<i>UNI EN ISO 7899-2:2003</i>						
* Conteggio delle colonie a 36° C	UFC/ 1 ml	0		09/03/2022		
<i>UNI EN ISO 6222:2001</i>						
* Pseudomonas aeruginosa	n./ 100 ml	0		09/03/2022		0
<i>UNI EN ISO 16266:2008</i>						

Riferimenti di legge: D.LGS. 31- 2 febbraio 2001 e s.m.i.

Dichiarazione di conformità: Con riferimento ai parametri determinati, l'acqua in esame rientra nei limiti di legge.

Note: Il valore guida del parametro Conteggio delle colonie a 22°C fa riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida regionali (Regione Piemonte D.D. n° 75 del 26/05/05)

Se non diversamente specificato, il giudizio espresso non tiene in considerazione il valore dell'incertezza (ove indicata), espressa per singolo parametro. Se indicata, l'incertezza è da intendersi come incertezza estesa calcolata con fattore di copertura k=2 e livello di fiducia del 95%.

Nel caso di campionamento a cura del committente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

§ = Indica il superamento del valore limite senza considerare l'incertezza di misura.

* = Parametro non oggetto di accreditamento; il campionamento non è oggetto di accreditamento del laboratorio.

= Informazioni fornite dal cliente/committente, nel caso in cui il campionamento sia eseguito a sua cura.

Responsabile Laboratorio - Ordine Biologi N° 078412 AA

Dott.ssa Sabrina Vanni

I risultati sono riferiti esclusivamente ai campioni sottoposti ad analisi ed il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione di Tecnoedil S.p.A. Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente. Le copie su supporto cartaceo del presente documento informatico sostituiscono ad ogni effetto di legge l'originale da cui sono tratte.

Fine del rapporto di prova n° 996 / 2022
U.M.: unità di misura

Lim: limite di legge

LOQ: Limite di Quantificazione

Pagina 4 di 4

TECNOEDIL spa

Società con unico socio soggetta a direzione e coordinamento di EGEA Ente Gestione Energia e Ambiente spa

Sede legale: via Vivaro n. 2 - Sede amministrativa: corso Nino Bixio n. 8 - 12051 ALBA (CN) - Tel. 0173 441155 - Fax 0173 441104

C.F. Partita IVA e Registro Imprese di Cuneo n. 00527910046 - REA CN 106559 - Cap. soc. sottoscritto e i.v. € 1.033.000,00

Laboratorio: Via Dell'Acquedotto - 12051 ALBA Tel 0173 285446 - Fax 0173 287243

www.egea.it - e-mail: info@egea.it - egea@egea.it - posta certificata: tecnoedil@pec.egea.it

MOD PL2.2.1.3 Rev 0

LA RELAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO SECONDO LA NORMA UNI

Descrizione generale

La realizzazione del pozzo di scorta in progetto è motivata dalla necessità del richiedente di garantire la migliore e più continua disponibilità della risorsa, per il servizio idropotabile fornito agli utenti, considerando il caso di interruzione del prelievo dal pozzo esistente per avaria o manutenzione.

Questa condizione rende indispensabile il prelievo da falda profonda, operando una variante sostanziale alla concessione di derivazione.

La scelta di realizzare il pozzo in progetto con la massima estensione in profondità pari a 115 metri (analoga a quella del pozzo in esercizio), è giustificata dall'intento di intercettare, con la migliore efficienza possibile, le sequenze permeabili e idraulicamente produttive, il cui sviluppo nel sottosuolo è influenzato dalle variazioni stratigrafiche connesse al descritto ambiente di formazione dei depositi.

Il pozzo in progetto è stato previsto con localizzazione, caratteristiche costruttive e di esercizio nel pieno rispetto dei vincoli determinati dalle opere esistenti e dalle leggi e norme vigenti, inoltre sarà realizzato con l'idoneo allacciamento alla esistente rete idrica dell'acquedotto, e completato con due pompe affiancate (una destinata all'utilizzo e una di scorta), al fine di evitare interruzioni in caso di attivazione del prelievo.

Predimensionamenti secondo Norma UNI: progettazione pozzi per acqua

Il diametro del pozzo, pari a circa 600 mm nel tratto superiore sviluppato per circa 55 m dal p.c., è destinato a contenere le pompe di prelievo, disposte eventualmente sfalsate sulla verticale e con un diametro di ingombro totale di circa 400 mm, ed è verificato nel rispetto delle formule di seguito riportate.

$$v = 4 \cdot 0,025 / (\pi \cdot 0,58^2 - 0,4^2) = 0,18 \text{ m/s} < 4 \text{ m/s}$$

diametro interno tubazione rivestimento
circa 0,58 m

$$v_m = 4 \cdot 0,025 / (\pi \cdot 0,2^2) = 0,8 \text{ m/s} > 0,2 \text{ m/s}$$

velocità minima per raffreddamento del
motore diametro 0,2 m \approx 0,2 m/s

$$v_f = 4 \cdot 0,025 / (\pi \cdot 0,12^2) = 2,2 \text{ m/s} < 2,5 \text{ m/s}$$

diametro interno tubazione mandata \approx
0,12 m

$$v_r = 4 \cdot 0,025 / (\pi \cdot 0,394^2) = 0,2 \text{ m/s} < 1 \text{ m/s}$$

diametro minimo interno tubazione
rivestimento tratto profondo 394 mm

5.4.2 Predimensionamento delle tubazioni

Il diametro della tubazione del pozzo deve essere determinato partendo dalle dimensioni di ingombro dell'impianto di sollevamento e dei suoi accessori.

La velocità di flusso all'interno della corona circolare libera della pompa sommersa deve essere calcolata secondo la formula (2):

$$v = \frac{4 \times Q}{\pi \times (d_{it}^2 - d_p^2)} \quad (2) \quad \text{dove:}$$

Q è la portata massima di esercizio del pozzo, espressa in m³/s

d_{it} è il diametro interno del tubo di rivestimento, espresso in m

d_p è il diametro della pompa, espresso in m

La velocità di flusso non deve essere superiore a 4,0 m/s.

Per garantire il corretto raffreddamento del motore sommerso si deve rispettare la velocità minima indicata dal costruttore, calcolata come in formula (3):

$$v_m = \frac{4 \times Q}{\pi \times d_m^2} \quad (3) \quad \text{dove:}$$

Q è la portata massima di esercizio del pozzo, espressa in m³/s

d_m è il diametro del motore sommerso, espresso in m

La velocità di flusso non deve essere superiore a quella indicata dal produttore.

Inoltre, per non determinare eccessive perdite di carico idraulico nella tubazione di mandata della pompa, la velocità di flusso deve essere calcolata secondo la formula (4):

$$v_f = \frac{4 \times Q}{\pi \times d_{itm}^2} \quad (4) \quad \text{dove:}$$

Q è la portata massima di esercizio del pozzo, espressa in m³/s

d_{itm} è il diametro interno del tubo di mandata, espresso in m

La velocità di flusso non deve essere superiore a 2,5 m/s.

Al di sotto della pompa sommersa è inoltre necessario verificare che la velocità di risalita dell'acqua all'interno della tubazione di rivestimento del pozzo deve essere calcolata secondo la formula (5):

$$v_r = \frac{4 \times Q}{\pi \times d_{ri}^2} \quad (5) \quad \text{dove:}$$

Q è la portata massima di esercizio del pozzo, espressa in m³/s

d_{ri} è il diametro interno del tubo di rivestimento fra la pompa e il filtro, espresso in m

La velocità di flusso non deve essere superiore a 1 m/s.

$$V_f = 1,3 \cdot 0,025 / (\pi \cdot 0,406 \cdot 20 \cdot 0,18) = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} < 3 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

lunghezza filtro $\approx 20 \text{ m}$

diametro esterno minimo effettivo rivestimento $\approx 0,406 \text{ m}$

percentuale luce filtro 19 %
(apertura $0,5 \div 1 \text{ mm}$)

5.4.3 Predimensionamento dei filtri

La velocità dell'acqua in corrispondenza dei filtri calcolata secondo la formula (6) non deve essere superiore a $3 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$ al fine di evitare perdite di carico legate al regime turbolento che si determina oltre tale valore, eccezione fatta per terreni grossolani con porosità superiore al 30%. Si deve tenere conto inoltre che circa il 25% delle luci di passaggio di un filtro risultano generalmente chiuse dai grani del drenaggio e che la percentuale aperta della superficie di un filtro risulta del 6-13% per i filtri a ponte e del 10-30% per i filtri a spirale (vedi allegato F)

$$v_f = \frac{1,3 \times Q}{\pi \times d_e \times l \times L_p} \quad (6) \quad \text{dove:}$$

v_f è la velocità sul filtro, espressa in m/s

Q è la portata, espressa in m^3/s

d_e è il diametro esterno, espresso in m

l è la lunghezza del filtro, espressa in m

L_p è la percentuale della luce del filtro, espressa in %

Il filtro deve interessare il 100% dello spessore della falda artesianica da captare, salvo un margine di massimo 1,5 m, utile per garantirsi dal rischio di dilavamento delle argille ai limiti dello stesso acquifero. Nel caso di falde freatiche il filtro deve interessare comunque la porzione saturata dell'acquifero anche in condizioni dinamiche.

5.4.4 Predimensionamento del drenaggio artificiale

La procedura per il dimensionamento granulometrico è descritta nell'Appendice D.

Il dreno artificiale deve avere uno spessore compreso tra gli 8 e i 15 cm; lo spessore di 15 cm compensa le tolleranze fra il diametro di perforazione, i centralizzatori e la non perfetta linearità delle perforazioni a rotazione.

Si consiglia inoltre di non superare i 25 cm di spessore per non rendere difficoltosa la successiva fase di sviluppo.

Acquifero (sabbie ghiaiose) :

$D_{30} \approx 0,5 \text{ mm}$; $D_{50} \approx 1 \text{ mm}$; $D_{90} \approx 3 \text{ mm}$

Dreno (secondo indicazioni Johnson):

$D_{30} \approx 4 \div 6 D_{30}$ (acquifero) $\approx 2 \div 3 \text{ mm}$

Granulometria indicativa (ghiaietto siliceo tipo Ticino): $2 \div 6 \text{ mm}$

Valutazione potenziale corrosione acqua di falda profonda

Certificato analisi chimica :

Cloruri = 3 mg/l ; $\text{O}_2 = 0,98 \text{ mg/l}$

Entrambi i parametri escludono la potenziale corrosione

Prospetto 5 - Caratteristiche di acqua potenzialmente corrosiva

LSI < -0,5	$\text{H}_2\text{S} > 1 \text{ mg/l}$	$\text{O}_2 > 2 \text{ mg/l}$	RSI > 7
$\text{CO}_2 > 50 \text{ mg/l}$	Cloruri > 200 mg/l	TDS > 1000 mg/l	

Nel caso in cui almeno due dei parametri illustrati nel Prospetto 5 risultino verificati allora deve essere considerata alta la probabilità di attacco corrosivo.

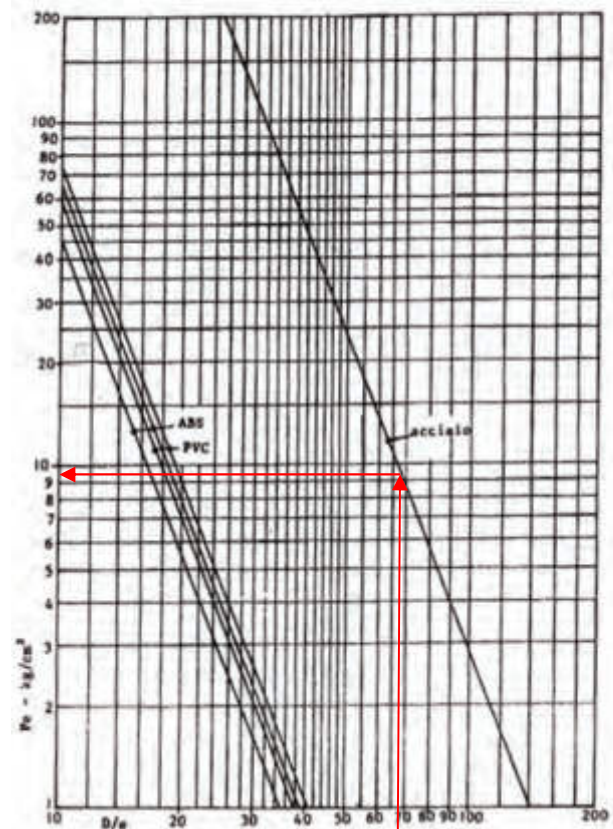
La soluzione o la mitigazione dei fenomeni di corrosione è legata alla scelta dei materiali utilizzati e alla loro corretta messa in opera. Per contrastare il rischio di corrosione si devono impiegare materiali non ferrosi (PVC, PP, PE, VTR) oppure acciaio inox (304L -316L secondo denominazione AISI) che sopportano meglio l'aggressività dell'acqua, anche se sono sensibili alle correnti galvaniche indotte. Alcune note informative sulla scelta del materiale sono presentate in Appendice.

La perforazione del pozzo è prevista fino alla profondità massima di 115 m dal piano campagna, con una tubazione di rivestimento definitivo in acciaio inossidabile avente diametro nel tratto profondo di circa 400 mm e spessore pari ad almeno 6 mm, tale da garantire una resistenza alla pressione esterna di 9,5 kg/cm² (bar), come si ricava dalla formula e diagramma di dimensionamento di seguito allegato (estratto da Norma UNI: progettazione pozzi per acqua), il cui valore è congruente con le previste condizioni di utilizzo del prelievo.

$$Pe = \frac{2E/(1-\rho^2)}{(D/s)(D/s-1)^2}$$

s = spessore, mm
D = diametro esterno, mm
E = modulo elasticità
(2.100.000 kg/cm² per acciaio
25.000 kg/cm² per PVC (oppure 32.000))
ρ = rapporto di Poisson (=0,3)
Si applicherà quindi un coefficiente di sicurezza pari a 1,5.

Resistenza alla pressione esterna
per tubi in acciaio e PVC
D = diametro esterno, S = spessore



$$D/s = (406/6) = 68$$

Tale dimensionamento risulta verificato considerando le seguenti condizioni:

- la sollecitazione orizzontale (σ_h) e la sollecitazione verticale (σ_v) o pressione geostatica, agenti lungo l'asse del pozzo, sono correlate dalla relazione: $K_0 = \sigma_h / \sigma_v$, dove K_0 è denominato coefficiente di spinta a riposo, come ampiamente trattato nella letteratura specialistica (R. Lancellotta, 1987 *Geotecnica*. Zanichelli, Bologna);

- nel pozzo è ipotizzabile la presenza costante di una colonna d'acqua estesa dalla profondità di 25 m dal p.c. (livello dinamico) fino al fondo a 115 m, quindi la σ_v sarà ridotta della pressione idrostatica (u) = γ_w (peso dell'unità di volume dell'acqua) x h (altezza colonna

d'acqua), che al fondo pozzo risulta pari a $u = 1 \text{ t/m}^3 \times 95 \text{ m}$ (valore cautelativo) = 95 t/m^2 ($9,5 \text{ kg/cm}^2$, 950 kPa);

- la sollecitazione orizzontale (σ_h), dalla relazione soprariportata $K_0 = \sigma_h / \sigma_v$, è definita da $\sigma_h = K_0 \sigma_v$, ed il valore di K_0 è pari ad $0,7$, secondo la letteratura sopracitata, quando si tratta di terreni da consolidati a debolmente sovraconsolidati a granulometria fine, come è cautelativo ipotizzare tutta la sequenza stratigrafica del pozzo;

- al fondo pozzo si ottiene un valore di $\sigma_h = K_0 \sigma_v$, dove $\sigma_v = \gamma$ (peso dell'unità di volume o peso specifico naturale del terreno) $\times h$ (profondità), pertanto $\sigma_h = 0,7 \times 2 \text{ t/m}^3 \times 120 \text{ m} = 168 \text{ t/m}^2$ (17 kg/cm^2 , 1700 kPa), alla quale deve essere sottratto il valore della pressione idrostatica precedentemente calcolata $u = 95 \text{ t/m}^2$, così da ottenere un valore netto $\sigma_h' = \sigma_h - u = 168 - 95 = 73 \text{ t/m}^2$ ($7,3 \text{ kg/cm}^2$, 730 kPa).

Si evidenzia che il valore di pressione esterna massima (P_e), che può essere sostenuto dalle tubazioni di rivestimento secondo il dimensionamento descritto, è superiore alla massima pressione di progetto ($P_e = 9,5 \text{ kg/cm}^2 > 7,3 \text{ kg/cm}^2$), così da confermare la verifica svolta.

Descrizione di dettaglio del pozzo

Il pozzo in progetto sarà da eseguire, in ogni fase, nel rispetto delle vigenti norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, con le seguenti caratteristiche, che rispecchiano i predimensionamenti secondo la Norma UNI- progettazione pozzi per acqua:

-) profondità massima di 115 m dal piano campagna;
-) perforazione a circolazione inversa con diametro di circa 1000 mm ;
-) tubazione di rivestimento definitivo in acciaio inox, con diametro di circa 600 mm fino alla profondità di circa 55 m e diametro di circa 400 mm nel tratto successivo con raccordo a cono;
-) filtri di tipo Johnson posizionati in corrispondenza dei corpi acquiferi profondi (apertura indicativa di $0,5 \div 1 \text{ mm}$, superficie filtrante circa 19% , da verificare in sede esecutiva);
-) tratto cieco superiore di lunghezza pari ad almeno 55 m dal p.c., completamente sigillato nell'intercapedine di perforazione per almeno 55 m dal p.c. (profondità base acquifero) utilizzando pellets di bentonite;
-) tratto inferiore, predisposto con filtri in corrispondenza degli idonei livelli permeabili, alternato a tratti ciechi e sigillati nell'intercapedine utilizzando pellets di bentonite, che sarà posata, come regola generale, fino ad una quota superiore di almeno 2 m dall'inizio di tratti

filtranti con dreno, operando la sigillatura dove è opportuno mantenere isolate le captazioni dei corpi acquiferi principali;

-) protezione mediante un avampozzo interrato in calcestruzzo, chiuso da una idonea copertura carrabile con idonee aperture di sfiato e botole metalliche, in lieve spiccatto dal piano campagna (alcuni decimetri), collegato alla rete di distribuzione costituita da una tubazione in polietilene avente diametro indicativo di circa 110 mm (**da individuare prima del posizionamento della perforazione**);

-) piezometro metallico del tipo a tubo aperto, dotato di tappo filettato, avente diametro interno di circa 25÷30 mm, profondo circa 20÷25 m, installato all'esterno del pozzo per il controllo di livello della falda nell'acquifero superficiale;

-) piezometro metallico del tipo a tubo aperto, dotato di tappo filettato, avente diametro interno di circa 25÷30 mm, profondo circa 50 m, installato all'interno del pozzo per il controllo di livello di falda nell'acquifero profondo;

-) nel pozzo saranno installate due pompe (uno di utilizzo e una di scorta), azionate da energia elettrica, di tipo verticale sommerso, aventi portata massima di esercizio di 25 l/s, regolate con inverter, con tubazione di mandata in acciaio (diametro interno circa 120 mm), che si raccorderanno con le tubazioni in polietilene della rete esistente dell'acquedotto, la cui prevalenza (indicativa 80÷90 m) e potenza (indicativa 30 kW), saranno verificate sulla base dei dati della prova di portata di collaudo del pozzo;

-) sulla tubazione di mandata del pozzo saranno installati il rubinetto di campionamento delle acque ed un misuratore di portata e volume, certificato e omologato secondo le norme vigenti.

Il nuovo pozzo, descritto dallo schema costruttivo allegato a pag. 68, sarà realizzato mediante un sistema di perforazione a circolazione inversa, che durante il periodo di realizzazione (circa 30÷50 giorni) richiederà un cantiere temporaneo con dimensioni di circa 30 m x 20 m \approx 600 m², localizzato sulla particella catastale n.96 individuata per tale opera.

Il sistema di perforazione a circolazione inversa prevede la installazione di una serie di vasche temporanee, per l'accumulo dell'acqua. Questa sarà miscelata con l'argilla naturale dei terreni attraversati ed eventualmente additivata, per migliorare la sicurezza delle operazioni in caso di perdite di fluido o terreni rigonfianti, con sostanze polimeriche biodegradabili prive di tossicità per l'uomo e l'ambiente, ed immessa nell'intercapedine tra le pareti del pozzo e la colonna delle aste di lavorazione, al fine di sostenere il pozzo e raffreddare l'utensile di perforazione collegato al termine delle aste di lavorazione.

I detriti prodotti dall'avanzamento nel sottosuolo della perforazione saranno asportati dal flusso acquoso, che sarà fatto risalire nel tratto interno delle aste di lavorazione con un idoneo sistema di pompaggio o con l'immissione di aria compressa sul fondo foro, fino ad essere scaricato nella vasca di accumulo.

Particolare cura sarà mantenuta durante l'esecuzione della perforazione, al fine di garantire le funzioni svolte dalla costante circolazione del flusso acquoso, che richiederà la adeguata recinzione dell'area di cantiere e le idonee protezioni degli addetti, escludendo ogni possibile interferenza e accesso dall'esterno del cantiere.

I tratti filtranti del pozzo saranno del tipo Johnson, formato da spirale in acciaio inox con sezione trapezoidale, avente apertura indicativa di $0,5 \div 1$ mm (superficie filtrante circa 19%), con dimensioni da verificare in fase esecutiva, allo scopo di escludere l'asportazione della frazione sabbiosa dai corpi acquiferi e l'insorgere di perdite di carico eccessive.

I filtri saranno posizionati in corrispondenza dei tratti permeabili dei corpi acquiferi e risulteranno completati nell'intercapedine mediante un dreno continuo, da realizzare indicativamente con ghiaia fine o media ($2 \div 6$ mm), silicea e calibrata tipo "Ticino", avente granulometria da definire in fase esecutiva, al fine di risultare adeguata a quella del corpo permeabile e delle aperture dei filtri.

Il pozzo sarà realizzato interamente con tubazione in acciaio inox, al fine di offrire per l'utilizzo idropotabile la migliore resistenza alla corrosione e garantire una bassa ritenività batterica. Il tratto sommitale sarà cieco, con diametro di circa 600 mm e lunghezza pari a circa $52 \div 55$ m dal p.c., completamente sigillato nell'intercapedine di perforazione utilizzando pellets di bentonite, così da isolare la captazione nel corpo acquifero profondo dalle acque di infiltrazione e dall'acquifero superficiale.

Il tratto inferiore, avente diametro di circa 400 mm, unito al superiore con un raccordo a cono, sarà predisposto con i filtri in corrispondenza dei livelli permeabili considerati idonei, alternato a tratti ciechi e sigillati nell'intercapedine utilizzando pellets di bentonite, che sarà posata, come regola generale, fino ad una quota superiore di almeno 2 m dall'inizio di tratti filtranti con dreno, operando la sigillatura dove è opportuno mantenere isolate le captazioni dei corpi acquiferi principali.

Durante la perforazione saranno conservati i campioni significativi degli strati attraversati, secondo la frequenza indicata nelle prescrizioni formulate dall'autorizzazione alla ricerca e nel rispetto delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Tali elementi concorreranno a formare la stratigrafia del sottosuolo, da cui sarà possibile rilevare i dati necessari per stabilire la formazione della colonna di rivestimento definitivo del pozzo.

La Direzione dei Lavori, durante la perforazione del pozzo e prima del raggiungimento della profondità massima, sulla base dei dati stratigrafici rinvenuti e nel rispetto delle prescrizioni formulate dall'autorizzazione alla ricerca, potrà richiedere l'esecuzione di prove di pompaggio, precedute dalle idonee operazioni di rivestimento provvisorio e pulizia del tratto perforato, al fine di verificare se la falda captata ha le caratteristiche quantitative e qualitative di progetto, così da adeguare a tale condizione il termine della perforazione.

La tecnica di perforazione a circolazione inversa e la granulometria prevalentemente sabbiosa dei corpi acquiferi interessati dalla captazione, richiedono di completare la formazione del dreno del pozzo con l'esecuzione di un idoneo spurgo, da eseguire mediante l'installazione di un impianto di pompaggio provvisorio.

Lo spurgo avrà la finalità di migliorare la permeabilità del corpo acquifero e di pulire il pozzo dai residui dei materiali di lavorazione, e sarà realizzato per almeno 24÷48 ore con valori di portata crescente fino a raggiungere la massima portata di esercizio, così da ottenere acqua limpida idonea per l'uso previsto.

Le operazioni di spurgo saranno eseguite con particolare cura, procedendo con portate iniziali ridotte, tali da evitare l'asportazione della frazione sabbiosa, ed operando gli opportuni controlli e adeguamenti del prelievo, finalizzati ad escludere ogni possibile danneggiamento alla circolazione idrica nei corpi acquiferi.

Al termine dello spurgo del pozzo sarà realizzata una prova di collaudo a gradini di portata ed una prova a portata costante di lunga durata, eseguite nel rispetto delle prescrizioni della normativa vigente, dell'autorizzazione alla ricerca e delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

La portata emunta sarà misurata con contatore flussimetro o recipiente di misura conosciuta, procedendo alla misurazione del livello statico a pompa ferma e dei livelli dinamici ad abbassamento stabilizzato, mediante apparecchiature di sicuro affidamento.

Infine, il pozzo sarà protetto da un avampozzo interrato in calcestruzzo, chiuso da una idonea copertura carrabile con idonee aperture di sfiato e botole metalliche, in lieve spiccato dal piano campagna (alcuni decimetri), collegato alla rete di distribuzione costituita da una tubazione in

polietilene avente diametro indicativo di circa 110 mm (**da individuare prima del posizionamento della perforazione**).

La bocca pozzo sarà protetta da una flangia metallica, imbullonata o saldata, del medesimo materiale del rivestimento definitivo, ed idonea ad escludere ogni ingresso di materiali, sostanze o animali.

Secondo le prescrizioni contenute nell'autorizzazione, il pozzo sarà provvisto di tubi per le misure piezometriche nell'acquifero superficiale e in quello profondo, oltre a quanto necessario per l'eventuale campionamento delle acque (rubinetto sulla tubazione di mandata), e di un idoneo misuratore volumetrico e di portata, anch'esso sulla tubazione di mandata.

Materiali

Le caratteristiche e le quantità dei materiali impiegati per il pozzo in progetto, sono le seguenti:

- circa n.40 aste metalliche (acciaio al carbonio di tipo dolce), lunghe circa 3 m con diametro nominale di circa 200 mm, di lavorazione e sostegno dell'utensile di perforazione, da utilizzare fino alla profondità massima di 115 m dal piano campagna (p.c.), da estrarre al termine del foro;

- tubazione di rivestimento definitivo, in acciaio inossidabile, con diametro di circa 600 mm nel tratto cieco superiore e diametro 400 mm nel tratto profondo, con spessore pari ad almeno 6 mm, fino alla profondità massima di 115 m dal p.c.;

- piezometro metallico del tipo a tubo aperto, dotato di tappo filettato, avente diametro interno di circa 25÷30 mm, profondo circa 20÷25 m, installato all'esterno del pozzo per il controllo di livello della falda nell'acquifero superficiale;

- piezometro metallico del tipo a tubo aperto, dotato di tappo filettato, avente diametro interno di circa 25÷30 mm, profondo circa 50 m, installato all'interno del pozzo per il controllo di livello di falda nell'acquifero profondo;

- tratti filtranti del tipo Johnson, formato da spirale in acciaio inox con sezione trapezoidale, avente apertura indicativa di 0,5÷1 mm (superficie filtrante circa 19%), con dimensioni da verificare in fase esecutiva, allo scopo di escludere l'asportazione della frazione sabbiosa dai corpi acquiferi e l'insorgere di perdite di carico eccessive;

- dreno posato nel tratto profondo, per una altezza presunta circa 30÷40 m, da realizzare indicativamente con ghiaia fine o media (2-6 mm), silicea e calibrata tipo "Ticino", avente

granulometria da definire in fase esecutiva, al fine di risultare adeguata a quella del corpo permeabile e delle aperture dei filtri, considerando un volume della corona drenante definito da:

$$V_{\text{corona drenante}} = \pi (R^2 - r^2) h = \pi (0,5^2 - 0,2^2) 30 \div 40 \approx 20 \div 26 \text{ m}^3;$$

- tratto cieco superiore di lunghezza pari a circa 55 m dal p.c., completamente sigillato nell'intercapedine di perforazione mediante pellets di bentonite (tipo Compactonit 10-80, scheda tecnica pag. 58), considerando un volume della corona da sigillare definito da:

$$V_{\text{corona sigillata}} = \pi (R^2 - r^2) h = \pi (0,5^2 - 0,3^2) 55 \approx 28 \text{ m}^3;$$

- tratto di sigillatura profonda, per una altezza presunta circa 35÷25 m, mediante pellets di bentonite (tipo Compactonit 10-80), considerando un volume della corona profonda da sigillare definito da: $V_{\text{corona sigillata profonda}} = \pi (R^2 - r^2) h = \pi (0,5^2 - 0,2^2) 35 \div 25 \approx 23 \div 16 \text{ m}^3;$

- avampozzo interrato in calcestruzzo a protezione del pozzo, lievemente in spicco dal piano naturale, realizzato con materiali inerti naturali da cava e cemento PORTLAND tipo 32,5 (comunemente utilizzato per le costruzioni civili interrate, senza pericolosità per l'uso cui è destinato), avente dimensioni indicative definite da una pianta quadrata pari a circa 2,5 m x 2,5 m, ed una profondità di circa 1 m dal p.c., con volume definito da

$$V_{\text{avampozzo}} = [\text{area base}] h = [(2,5) 4 0,25] 1 \approx 2,5 \text{ m}^3;$$

- botole metalliche carrabili (acciaio al carbonio di tipo dolce) di idonea chiusura dell'accesso all'avampozzo, aventi dimensioni pari a circa 1 m x 1 m;

- la bocca pozzo sarà chiusa da una flangia metallica a coperchio, avente diametro di circa 600 mm, imbullonata o saldata, del medesimo materiale del rivestimento definitivo (acciaio inossidabile), con spessore di almeno 6 mm, ed idonea ad escludere ogni ingresso di materiali, sostanze o animali;

- nel pozzo saranno installate due pompe (uno di utilizzo e una di scorta), azionate da energia elettrica, di tipo verticale sommerso, aventi portata massima di esercizio di 25 l/s, con tubazione di mandata in acciaio (diametro circa 120 mm), che si raccorderanno con le tubazioni in polietilene della rete esistente di alimentazione dell'acquedotto (planimetria allegata a pag. 18), la cui prevalenza (indicativa 80÷90 m) e potenza (indicativa 30 kW), saranno verificate sulla base dei dati della prova di portata di collaudo del pozzo;

- sulla tubazione di mandata del pozzo saranno installati il rubinetto di campionamento delle acque ed un misuratore di portata e volume, certificato e omologato secondo le norme vigenti.

I dati descritti, permettono di rimarcare come le dimensioni e le caratteristiche di completamento del pozzo sono tali da rispettare i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee (art. 2 comma 6 L.R. 22/1996).

Gestione del cantiere

I rischi derivanti dalle attività lavorative della ditta esecutrice, che dovrà produrre la documentata idoneità tecnico professionale, sono connessi a quanto è svolto dal personale impiegato dalla ditta per la realizzazione del pozzo mediante l'utilizzo di idonee macchine ed attrezzature, regolarmente omologate.

In prevenzione di tali rischi agiscono efficacemente le norme e leggi vigenti in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (compreso le procedure a tutela delle infezioni da COVID-19).

Le principali condizioni che la ditta esecutrice deve rispettare in fase di predisposizione ed esercizio del cantiere, al fine di escludere gli incidenti conseguenti, sono:

- congiuntamente al committente è necessaria la verifica di tutti i sottoservizi interrati, così da evitare ogni interferenza con la perforazione, **in particolare individuando la tubazione esistente dell'acquedotto;**

- delimitare l'area di cantiere, che ricade in area verde accessibile al pubblico, utilizzando la idonea rete di recinzione e la specifica cartellonistica, al fine di evitare l'accesso di personale non autorizzato;

- delimitare l'area destinata alle vasche dell'acqua di perforazione, interna all'area di cantiere, con una idonea separazione di sicurezza per gli addetti;

- garantire la presenza di piazzole idonee al transito delle persone e dei mezzi, con vie ed uscite di emergenza sgombre e rivolte verso un luogo sicuro;

- garantire l'assenza di buche o sporgenze pericolose, curando la sistemazione delle superfici;

- garantire l'utilizzo di strutture di sostegno ed apparecchiature di sollevamento certificate ed omologate per i lavori da realizzare, e dotate delle specifiche protezioni per il personale addetto;

- garantire la sicurezza, nei confronti del personale addetto, di materiali ed attrezzature accatastate, così da evitare crolli e ribaltamenti;

- fornire le necessarie protezioni individuali al personale addetto;

- garantire il controllo delle emissioni in atmosfera delle apparecchiature impiegate, nel rispetto delle loro certificazioni ed omologazioni, e in osservanza della zonizzazione acustica comunale (stralcio allegato a pag. 57);

- garantire l'assenza di contaminazioni del sottosuolo e del corpo acquifero, grazie al controllo delle modalità di avanzamento della perforazione a circolazione inversa, che consente di evitare l'immissione di sostanze pericolose nel sottosuolo e nella falda idrica;

- garantire l'idoneo deposito del materiale estratto con la perforazione e dei fluidi utilizzati, curandone la successiva gestione nel rispetto di norme e leggi vigenti.

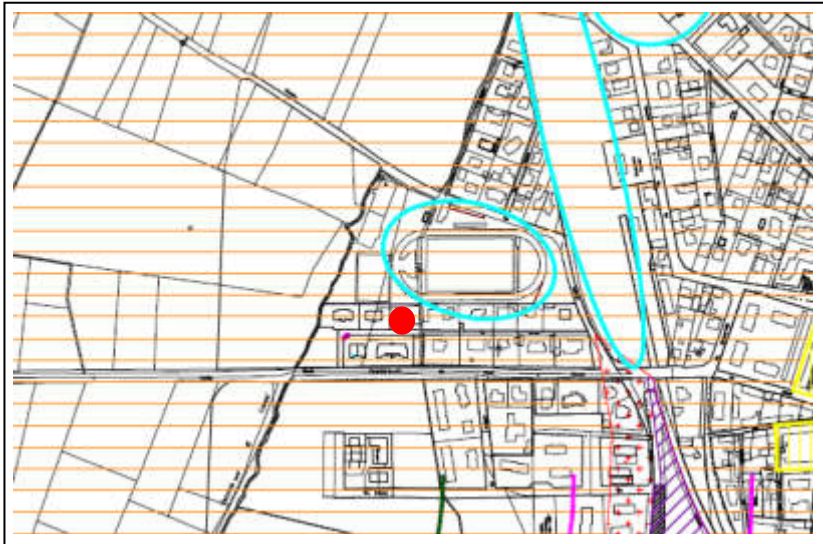
Le condizioni di sicurezza del cantiere saranno ottenute con il rispetto del POS (Piano Operativo di Sicurezza), delle disposizioni formulate dalla Direzione dei Lavori e dalla committenza.

Manutenzione del pozzo

Nel pozzo saranno prevedibili le operazioni periodiche di manutenzione ordinaria o straordinaria, riferibili all'estrazione delle apparecchiature di prelievo e delle tubazioni di mandata, da eseguire considerando la presenza di alimentazione da energia elettrica, che saranno svolte nel rispetto delle norme e leggi vigenti in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. Tali operazioni potranno essere affidate agli addetti specializzati alla manutenzione della committenza, o da idonee ditte incaricate allo scopo.

ESTRATTO DALLA TAVOLA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

● POZZO IN PROGETTO (Classe III)



COMUNE DI MORETTA Regione Piemonte Provincia di Cuneo PROPOSTA DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA													
ZONIZZAZIONE FASE IV Inserimento delle fasce "cuscinetto" e delle fasce di pertinenza delle Infrastrutture e dei trasporti.													
Il Sindaco													
Il Responsabile dell'U.T.C.													
Il Segretario Comunale													
Progetto redatto da: Sistema Ambiente S.r.l. Via Cavour/100 n. 31 - 10088 VILVERNO F.V. (CN) Tel/Fax: 0171/8881137 - e-mail: info@sistemambiente.it BRONE Dott. Antonio													
Edizione del 12.11.2018	Rev. n. 01 del 10.10.2019												
LEGENDA:													
CLASSE I aree particolarmente protette	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	45	35	50	40
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
45	35	50	40										
CLASSE II aree prevalentemente residenziali	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	50	40	55	45
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
50	40	55	45										
CLASSE III aree di tipo misto	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	55	45	60	50
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
55	45	60	50										
CLASSE IV aree di intensa attività umana	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	60	50	65	55
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
60	50	65	55										
CLASSE V aree prevalentemente industriali	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65</td> <td>55</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	65	55	70	60
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
65	55	70	60										
CLASSE VI aree esclusivamente industriali	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valori limite di emissione in Leq dB(A)</th> <th colspan="2">Valori limite di immissione in Leq dB(A)</th> </tr> <tr> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> <th>Giorno (6,00-22,00)</th> <th>Notturno (22,00-6,00)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>	Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)		Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	65	65	70	70
Valori limite di emissione in Leq dB(A)		Valori limite di immissione in Leq dB(A)											
Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)	Giorno (6,00-22,00)	Notturno (22,00-6,00)										
65	65	70	70										
aree adibite a spettacolo di carattere temporaneo, mobile o all'aperto													
FASCE DI RISPETTO DELLA FERROVIA													
FASCIA A	100 m. per lato a partire dalla mezzarota del binario esterno												
FASCIA B	250 m. per lato a partire dalla mezzarota del binario esterno												
Valori limite assoluti di immissione dell'Infrastruttura													
	Leq Giorno	Leq Notturno											
SCUOLE	50 dB (A)												
OSPEDALI	50 dB (A)	40 dB (A)											
CASE DI CURA O DI RIPOSO	50 dB (A)	40 dB (A)											
ALTRI RECCETTORI FASCIA A	70 dB (A)	60 dB (A)											
ALTRI RECCETTORI FASCIA B	65 dB (A)	55 dB (A)											



SCHEDA TECNICA

Prodotto : Compactonit 10-80

Proprietà : Pellets di bentonite compressi sotto vuoto.

Colore : Beige

Odore : Neutro

Punto di fusione: ca.1350 °C

Valore pH : 7 - 8

Caratteristiche :

Diametro pellets	mm	10
Lunghezza pellets	mm	8 – 14
Velocità di caduta	m/min	25
Peso volumetrico	g/cm ³	1,8
Peso volumetrico apparente	Kg/l	1,0
Contenuto di Smectite	%	30
Umidità	%	<18
Inizio rigonfiamento	min.	15
Volume rigonfiamento 24h	%	>80
Tensione di rigonfiamento	N/cm	± 0
Radioattività	API	50
Permeabilità	m/s	< 1x10 ⁻⁹

Imballo : Sacchi in plastica da 25 Kg

Numero EINECS : 310-127-6

Numero CAS : 9999 – 99 – 4

Indicazioni tossicologiche : non tossico

Terre e rocce da scavo

Le terre e rocce da scavo prodotte con l'esecuzione del pozzo in progetto e del rispettivo avampozzo, che hanno caratteristiche di materiali naturali non inquinati, saranno costituite dai terreni di copertura (limi) e dai descritti depositi alluvionali e fluviali (sabbie talora ghiaiose, limi argillosi e argille).

Considerando i terreni descritti ed i volumi dell'opera, è possibile definire:

volume avampozzo: $2,5 \times 2,5 \times 1,0 \approx 6 \text{ m}^3$;

volume del pozzo per la profondità massima di 115 m:

$\pi r^2 h = \pi 0,5^2 115 \approx 94 \text{ m}^3$;

volume totale delle terre e rocce da scavo $\approx 100 \text{ m}^3$.

I fanghi naturali di perforazione ed i terreni di scavo saranno allontanati dal sito e idoneamente gestiti dall'impresa incaricata, seguendo le recenti disposizioni normative, che sono definite dal D.P.R. 120/2017 di seguito richiamato, considerando che l'intero cantiere ha le caratteristiche di "piccole dimensioni".

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
13 giugno 2017, n. 120.

Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

t) «cantiere di piccole dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, comprese quelle prodotte nel corso di attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

LA RELAZIONE DI INDISPONIBILITÀ DI RISORSE IDRICHE ALTERNATIVE

La descrizione dell'utilizzo idropotabile previsto per il pozzo di scorta in progetto, da attivare in caso di interruzione del prelievo dal pozzo esistente per avaria o manutenzione, richiede di garantire all'utenza la migliore qualità e disponibilità della risorsa idrica.

Tali condizioni, non rendono disponibili sul territorio delle risorse idriche alternative che possano essere fornite da contigue reti idriche, civili o industriali, destinate all'approvvigionamento per lo stesso uso.

Il prelievo da falda profonda, mediante il pozzo in progetto per il quale si prevede uno sviluppo in profondità pari a 115 metri (analogo a quella del pozzo in esercizio), permette di intercettare i corpi acquiferi confinati da quelli impermeabili, che offrono la migliore protezione naturale rispetto alla falda superficiale (individuata dal sistema acquifero GWB-S6), la quale non garantisce la qualità chimica necessaria per le diffuse contaminazioni prodotte dalle attività antropiche, come è stato dettagliatamente documentato nell'inquadramento idrogeologico (pag. 24-28).

L'obiettivo di qualità della risorsa idrica contenuta nella falda profonda è duplicemente confermato, a scala locale, dalle analisi chimiche del pozzo esistente (pag. 41-44) eseguite dal gestore per gli opportuni controlli e alla scala più ampia dell'intero corpo acquifero (sistema GWB-P3, descrizione a pag.28), dall'attività di verifica e prevenzione svolta da ARPA PIEMONTE.

CONCLUSIONI

Gli elementi acquisiti, i dati forniti dalla letteratura tecnico-scientifica e dalle misure e prove eseguite nel pozzo CNP 14932 (alimentante l'acquedotto) e nei pozzi significativi individuati all'intorno, le indicazioni ricavate dalla cartografia tematica (CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO LIBERO - REGIONE PIEMONTE), dalle banche dati informatiche RMRAS e SIRI (ARPA e REGIONE PIEMONTE), le metodologie di verifica indicate dalla norma UNI pozzi per acqua, e la valutazione del raggio di influenza sul corpo acquifero della captazione prevista, permettono di indicare, al fine di motivare la fattibilità dell'utilizzo di acque da falda profonda mediante il nuovo pozzo di scorta in progetto, quanto di seguito elencato.

1) Si ritiene opportuno segnalare la necessità di aggiornare la banca dati informatica SIRI-Regione Piemonte con l'inserimento del pozzo **CNP 14932** (alimentante l'acquedotto comunale) con le coordinate UTM (WGS84) Est 383972 Nord 4957689.

2) Le condizioni di eventuale attivazione del prelievo dal pozzo in progetto sono quelle determinate dal pieno rispetto delle portate, volumi e tempi dalla concessione CN003832 (Det. Dir. n.572 del 20/11/2006), che autorizza l'uso potabile (approvvigionamento idrico alle persone), mediante una portata media annua pari a 10,4642 l/s, con un volume di prelievo complessivo annuo di 330.000 m³, realizzando una portata massima pari a 0,025 m³/s (25 l/s) come indicato nel documento per la definizione delle aree di salvaguardia - studio EUROPROGETTI (geol. Marco CARMINE, ing. Stefano NERVIANI), approvato con la determina n.619 del 28/11/2000 della Direzione Pianificazione Risorse Idriche della Regione Piemonte.

3) La realizzazione del pozzo di scorta in progetto è motivata dalla necessità del richiedente di garantire la migliore e più continua disponibilità della risorsa, per il servizio idropotabile fornito agli utenti, considerando il caso di interruzione del prelievo dal pozzo esistente per avaria o manutenzione.

La scelta di realizzare il pozzo in progetto con la massima estensione in profondità pari a 115 metri (analoga a quella del pozzo in esercizio), è giustificata dall'intento di intercettare, con la migliore efficienza possibile, le sequenze permeabili e idraulicamente produttive, il cui sviluppo nel sottosuolo è influenzato dalle variazioni stratigrafiche connesse al descritto ambiente di formazione dei depositi.

Il pozzo in progetto è stato previsto con localizzazione, caratteristiche costruttive e di esercizio nel pieno rispetto dei vincoli determinati dalle opere esistenti e dalle leggi e norme vigenti, inoltre sarà realizzato con l'idoneo allacciamento alla esistente rete idrica dell'acquedotto, e completato con due pompe affiancate (una destinata all'utilizzo e una di scorta), al fine di evitare interruzioni in caso di attivazione del prelievo.

4) La tipologia di utilizzo del prelievo in progetto, non rende disponibili sul territorio delle risorse idriche alternative che possano essere fornite da contigue reti idriche, civili o industriali, destinate all'approvvigionamento per lo stesso uso.

Il prelievo da falda profonda permette di intercettare i corpi acquiferi confinati da quelli impermeabili, che offrono la migliore protezione naturale rispetto alla falda superficiale (individuata dal sistema acquifero GWB-S6), la quale non garantisce la qualità chimica necessaria per le diffuse contaminazioni prodotte dalle attività antropiche, come è stato dettagliatamente documentato nell'inquadramento idrogeologico (pag. 24-28).

L'obbiettivo di qualità della risorsa idrica contenuta nella falda profonda è duplicemente confermato, a scala locale, dalle analisi chimiche del pozzo esistente (pag. 41-44) eseguite dal gestore per gli opportuni controlli e alla scala più ampia dell'intero corpo acquifero (sistema GWB-P3, descrizione a pag.28), dall'attività di verifica e prevenzione svolta da ARPA PIEMONTE.

5) L'analisi dell'effetto indotto dal prelievo del pozzo in progetto sul corpo acquifero, è stata sviluppata analizzando il raggio di influenza prodotto in condizioni di prelievo continuativo (paragrafo idrogeologia, pag. 29-31).

Le condizioni di pompaggio sono determinate dai dati di progetto:

portata massima (Q) = 0,025 m³/s (25 l/s), soggiacenza del livello piezometrico indisturbato 3 m, depressione del livello piezometrico pari a 25 m (abbassamento 22 m, considerando la portata specifica $Q_s = 1,15 \text{ E-}03 \text{ m}^2/\text{s}$), profondità massima del pozzo = 115 m, $r = 0,200 \text{ m}$, spessore acquifero $e = 20 \text{ m}$, conducibilità idraulica cautelativa $K = 5,2 \text{ E-}05 \text{ m/s}$, che permettono di definire un raggio di influenza teorico pari a circa 111 m.

Tale valore del raggio di influenza teorico è congruente con le zona di rispetto ristretta (isocrona 60 giorni) e allargata (isocrona 365 giorni) del pozzo dell'acquedotto CNP 14932 (studio EUROPROGETTI, sopraccitato), dal quale risultano delimitazioni ad estensione sub circolare con raggio rispettivamente di circa 50 m e 125 m (allegato a pag. 39).

Le sopradescritte delimitazioni delle zone di rispetto sono applicabili in prima analisi e per analogia al pozzo in progetto, ma saranno oggetto dello specifico studio da redigere a seguito dell'acquisizione dei dati idrogeologici ottenuti dall'esecuzione del pozzo, nel rispetto della normativa vigente.

Le analisi e valutazioni svolte, permettono di escludere che il pozzo in progetto possa determinare:

- interferenze con le costruzioni e con le opere di captazione della falda idrica regolarmente autorizzate, come documentato negli estratti della CARTA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE e BANCA DATI SIRI-REGIONE PIEMONTE (pag. 6-8), dove il pozzo in falda profonda a minore distanza è quello con codice univoco CNP13503, localizzato a 450 m dal pozzo in progetto;

- interferenze con lo stato ambientale di ecosistemi superficiali e/o corpi idrici superficiali;
- depressioni, depauperamenti, contaminazioni di falde confinate, richiami di acque non desiderabili e modificazioni significative al regime del flusso freatico sotterraneo.

In particolare, riferendosi al richiamo di acque non desiderabili, si rimarca come la profondità massima di perforazione, pari a 115 metri, escluda con un ampio franco di sicurezza il raggiungimento di acquiferi permeati da acque salmastre, che nell'area in esame risultano localizzati a oltre 1000 metri di profondità, come estesamente documentato negli specifici elaborati (allegati a pag. 32-36), estratti dalla pubblicazione citata GEOLOGIA E IDROSTRATIGRAFIA PROFONDA DELLA PIANURA PADANA OCCIDENTALE (2009, Irace e al.).

6) Il nuovo pozzo, descritto dallo schema costruttivo allegato a pag. 68, sarà realizzato mediante un sistema di perforazione a circolazione inversa, che durante il periodo di realizzazione (circa 30÷50 giorni) richiederà un cantiere temporaneo con dimensioni di circa 30 m x 20 m \approx 600 m², localizzato sulla particella catastale n.96 individuata per tale opera.

Il sistema di perforazione a circolazione inversa prevede la installazione di una serie di vasche temporanee, per l'accumulo dell'acqua. Questa sarà miscelata con l'argilla naturale dei terreni attraversati ed eventualmente additivata, per migliorare la sicurezza delle operazioni in caso di perdite di fluido o terreni rigonfianti, con sostanze polimeriche biodegradabili prive di tossicità per l'uomo e l'ambiente, ed immessa nell'intercapedine tra le pareti del pozzo e la colonna delle aste di lavorazione, al fine di sostenere il pozzo e raffreddare l'utensile di perforazione collegato al termine delle aste di lavorazione.

I detriti prodotti dall'avanzamento nel sottosuolo della perforazione saranno asportati dal flusso acquoso, che sarà fatto risalire nel tratto interno delle aste di lavorazione con un idoneo sistema di pompaggio o con l'immissione di aria compressa sul fondo foro, fino ad essere scaricato nella vasca di accumulo.

Particolare cura sarà mantenuta durante l'esecuzione della perforazione, al fine di garantire le funzioni svolte dalla costante circolazione del flusso acquoso, che richiederà la adeguata recinzione dell'area di cantiere e le idonee protezioni degli addetti, escludendo ogni possibile interferenza e accesso dall'esterno del cantiere.

I tratti filtranti del pozzo saranno del tipo Johnson, formato da spirale in acciaio inox con sezione trapezoidale, avente apertura indicativa di $0,5 \div 1$ mm (superficie filtrante circa 19%), con dimensioni da verificare in fase esecutiva, allo scopo di escludere l'asportazione della frazione sabbiosa dai corpi acquiferi e l'insacco di perdite di carico eccessive.

I filtri saranno posizionati in corrispondenza dei tratti permeabili dei corpi acquiferi e risulteranno completati nell'intercapedine mediante un dreno continuo, da realizzare indicativamente con ghiaia fine o media ($2 \div 6$ mm), silicea e calibrata tipo "Ticino", avente granulometria da definire in fase esecutiva, al fine di risultare adeguata a quella del corpo permeabile e delle aperture dei filtri.

Il pozzo sarà realizzato interamente con tubazione in acciaio inox, al fine da offrire per l'utilizzo idropotabile la migliore resistenza alla corrosione e garantire una bassa ritenività batterica. Il tratto sommitale sarà cieco, con diametro di circa 600 mm e lunghezza pari a circa 55 m dal p.c., completamente sigillato nell'intercapedine di perforazione utilizzando pellets di bentonite, così da isolare la captazione nel corpo acquifero profondo dalle acque di infiltrazione e dall'acquifero superficiale.

Il tratto inferiore, avente diametro di circa 400 mm, unito al superiore con un raccordo a cono, sarà predisposto con i filtri in corrispondenza dei livelli permeabili considerati idonei, alternato a tratti ciechi e sigillati nell'intercapedine utilizzando pellets di bentonite, che sarà posata, come regola generale, fino ad una quota superiore di almeno 2 m dall'inizio di tratti filtranti con dreno, operando la sigillatura dove è opportuno mantenere isolate le captazioni dei corpi acquiferi principali.

Durante la perforazione saranno conservati i campioni significativi degli strati attraversati, secondo la frequenza indicata nelle prescrizioni formulate dall'autorizzazione alla ricerca e nel rispetto delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Tali elementi concorreranno a formare la stratigrafia del sottosuolo, da cui sarà possibile rilevare i dati necessari per stabilire la formazione della colonna di rivestimento definitivo del pozzo.

La Direzione dei Lavori, durante la perforazione del pozzo e prima del raggiungimento della profondità massima, sulla base dei dati stratigrafici rinvenuti e nel rispetto delle prescrizioni formulate dall'autorizzazione alla ricerca, potrà richiedere l'esecuzione di prove di pompaggio, precedute dalle idonee operazioni di rivestimento provvisorio e pulizia del tratto perforato, al fine di verificare se la falda captata ha le caratteristiche quantitative e qualitative di progetto, così da adeguare a tale condizione il termine della perforazione.

La tecnica di perforazione a circolazione inversa e la granulometria prevalentemente sabbiosa dei corpi acquiferi interessati dalla captazione, richiedono di completare la formazione del dreno del pozzo con l'esecuzione di un idoneo spurgo, da eseguire mediante l'installazione di un impianto di pompaggio provvisorio.

Lo spurgo avrà la finalità di migliorare la permeabilità del corpo acquifero e di pulire il pozzo dai residui dei materiali di lavorazione, e sarà realizzato per almeno 24÷48 ore con valori di portata crescente fino a raggiungere la massima portata di esercizio, così da ottenere acqua limpida idonea per l'uso previsto.

Le operazioni di spurgo saranno eseguite con particolare cura, procedendo con portate iniziali ridotte, tali da evitare l'asportazione della frazione sabbiosa, ed operando gli opportuni controlli e adeguamenti del prelievo, finalizzati ad escludere ogni possibile danneggiamento alla circolazione idrica nei corpi acquiferi.

Al termine dello spurgo del pozzo sarà realizzata una prova di collaudo a gradini di portata ed una prova a portata costante di lunga durata, eseguite nel rispetto delle prescrizioni della normativa vigente, dell'autorizzazione alla ricerca e delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

La portata emunta sarà misurata con contatore flussimetro o recipiente di misura conosciuta, procedendo alla misurazione del livello statico a pompa ferma e dei livelli dinamici ad abbassamento stabilizzato, mediante apparecchiature di sicuro affidamento.

Infine, il pozzo sarà protetto da un avampozzo interrato in calcestruzzo, chiuso da una idonea copertura carrabile con idonee aperture di sfiato e botole metalliche, in lieve spicco dal piano piazzale (alcuni decimetri), collegato alla rete di distribuzione costituita da una tubazione in

polietilene avente diametro indicativo di circa 110 mm (**da individuare prima del posizionamento della perforazione**).

La bocca pozzo sarà protetta da una flangia metallica, imbullonata o saldata, del medesimo materiale del rivestimento definitivo, ed idonea ad escludere ogni ingresso di materiali, sostanze o animali.

Secondo le prescrizioni contenute nell'autorizzazione, il pozzo sarà provvisto di tubi per le misure piezometriche nell'acquifero superficiale e in quello profondo, oltre a quanto necessario per l'eventuale campionamento delle acque (rubinetto sulla tubazione di mandata), e di un idoneo misuratore volumetrico e di portata, anch'esso sulla tubazione di mandata.

I dati descritti, permettono di rimarcare come le dimensioni e le caratteristiche di completamento del pozzo sono tali da rispettare i principi di tutela e salvaguardia delle acque sotterranee (art. 2 comma 6 L.R. 22/1996).

7) Le terre e rocce da scavo prodotte con l'esecuzione del pozzo in progetto e del rispettivo avampozzo, che hanno caratteristiche di materiali naturali non inquinati, saranno costituite dai terreni di copertura (limi) e dai descritti depositi alluvionali e fluviali (sabbie talora ghiaiose, limi argillosi e argille), ed avranno un volume totale di circa 100 m³.

I fanghi naturali di perforazione ed i terreni di scavo saranno allontanati dal sito e idoneamente gestiti dall'impresa incaricata, seguendo le recenti disposizioni normative, che sono definite dal D.P.R. 120/2017 di seguito richiamato, considerando che l'intero cantiere ha le caratteristiche di "piccole dimensioni".

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
13 giugno 2017, n. 120.

Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

8) Nel raggio di oltre 200 m dal pozzo in progetto non sono stati individuati significativi centri di pericolo potenziali (D.lgs 152/2006 e Reg. Regionale 11 dicembre 2006 n.15/R, cartografia allegata a pag.12).

Il pozzo in progetto non ricade in aree interessate da dissesti geomorfologici, è situato all'esterno delle delimitazioni di dissesto e di pericolosità indicate nella documentazione consultata (PAI, PRGC), e non comporta modificazioni o interferenze con il reticolo idrografico (fossi, rii e canali). Pertanto, l'intervento in progetto risulta compatibile con la classe di idoneità alla utilizzazione urbanistica del PRGC vigente (Classe IIb).

SALUZZO, lì 10/06/2024



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



La ripresa verso nord ovest documenta la posizione indicativa del pozzo in progetto, localizzato nell'area verde compresa tra gli edifici della zona residenziale (sfondo) e la zona attrezzata per attività sportive (destra).



La ripresa verso est documenta la posizione indicativa del pozzo in progetto, localizzato nell'area verde compresa tra gli edifici della zona residenziale (sfondo) e la zona attrezzata per attività sportive (sinistra).

SCHEMA DEL NUOVO POZZO

