

COMMITTENTE



DISCARICA IN LOCALITA' TORRIONE

DATI PROGETTISTI	LIVELLO PROGETTO
PROGETTAZIONE GENERALE	<h1>PROGETTO ESECUTIVO</h1> <p>PIANTA CHIAVE - INQUADRAMENTO</p>
A.T.P.: Mandatario: Dott. Ing. Fulvio Delucchi Studio Tecnico Associato A.I.S.A.	
Mandanti: Dott. Ing. Francesco Melidoro Dott. Arch. Elio Conte Dott. Geol. Andrea Fossati Dott. Ing. Nicola Bottazzi	
CONSULENZA SPECIALISTICA	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	
Dott. Ing. Fulvio Delucchi Studio Tecnico Associato A.I.S.A.	

TITOLO ELABORATO

Lavori di costruzione della discarica per rifiuti solidi urbani "Torrione 6"

Relazione geologica ed idrogeologica

[illegible]

Relazione geologica e idrogeologica

1. Inquadramento geologico

L'area di intervento è cartografata nel Foglio n. 67 “Pinerolo” della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Insiste sui terreni alluvionali di pertinenza della conoide del T. Chisone ed è ubicata sulla sponda sinistra del corso d'acqua, a oltre 150 metri dall'alveo attivo.

Secondo quanto descritto dal Dott. Geol. G. Pennazzato (nella relazione geologica a supporto della variante strutturale al P.R.G. comunale per adeguamento al P.A.I.), “... *il contesto geologico in cui si colloca il territorio comunale di Pinerolo è il Massiccio Dora – Maira, unità strutturale alpina appartenente, come elemento meridionale, al sistema Pennidico che affiora, più a Nord, nelle culminazioni assiali del Gran Paradiso e del Monte Rosa.*

Le interpretazioni cronologico – strutturali delle formazioni cristalline appartenenti al Dora – Maira sono discordanti ed hanno dato origine a due scuole di pensiero: quella italiana e quella francese.

Secondo BORTOLAMI – DAL PIAZ, il Massiccio Dora – Maira è un insieme eterogeneo di rocce cristalline di età pretriassica, rappresentate da micascisti, con intercalazioni lenticolari di marmi, anfiboliti e prasiniti, e con masse anche notevoli di gneiss occhiadini e granitoidi, passanti talvolta a tipi minuti.

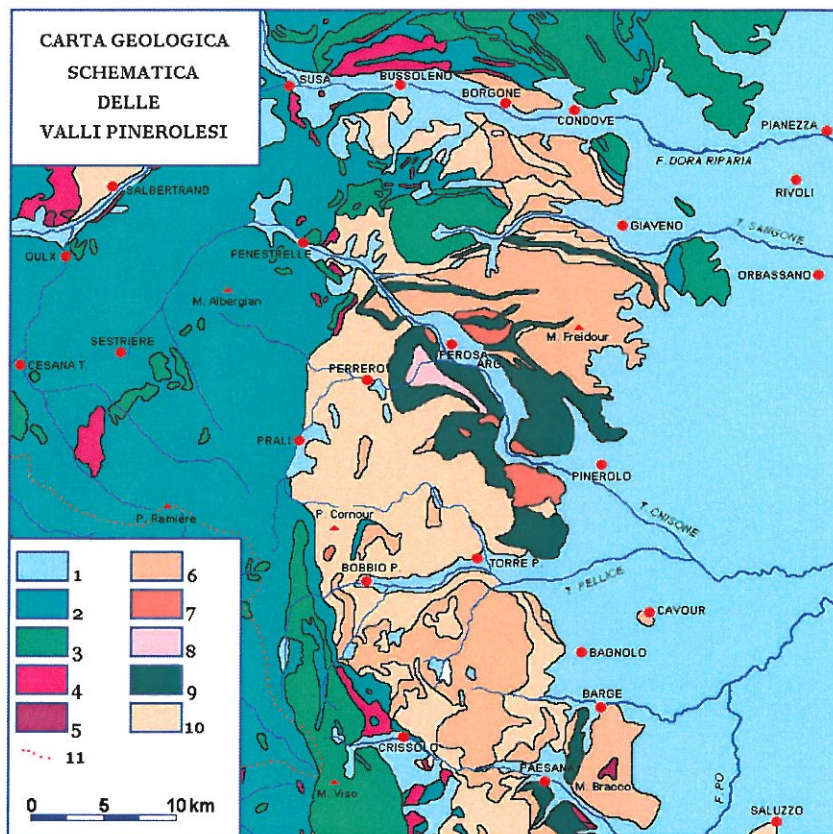
Questo complesso è ricoperto da una serie trasgressiva (“Serie Grafite delle Alpi Cozie”), riferita al Carbonifero e costituita da paragneiss psammitici a due miche, ricchi di pigmento carbonioso – grafite, passanti a micascisti grafite, a gneiss minuti e micascisti con intercalazioni di quarziti.

I geologi francesi, invece, ed in particolare VIALON e MICHARD, considerano il Massiccio Dora – Maira come un'unità formata da numerosi complessi sovrapposti.

Secondo VIALON, cinque complessi (“ensembles”) si succedono, in sovrapposizione stratigrafica normale dal basso verso l'alto, secondo uno stile tettonico a scaglie sovrapposte, relative ad un massiccio ritenuto fondamentalmente autoctono.

Invece, secondo MICHARD, che nega l'autoctonia del Dora – Maira, le grandi scaglie sono caratterizzate da scorrimenti tangenziali a scala regionale."

Di seguito si allega una carta geologica schematica delle valli pinerolesi, tratta dal Piano di Protezione Civile della Città di Pinerolo, e uno stralcio della Carta Geologica d'Italia.



Legenda

- 1 Quaternario (depositi glaciali, fluvioglaciali e fluviali)
- 2 Calcescisti piemontesi con masse ridotte di pietre verdi
- 3 Principali masse di pietre verdi
- 4 Marmi e metadolomiti derivanti da sedimenti mesozoici Quarziti (Bargioline)
- 6 Massiccio Dora-Maira - metagranito e gneiss (tipo Freidour), metamonzogranito porfirico (tipo Val Sangone), metagranito di Borgone, gneiss lamellari (Pietra di Luserna)
- 7 Massiccio Dora-Maira - gneiss dioritici ("Diorite di Malanaggio" dei vecchi autori)
- 8 Massiccio Dora-Maira - gneiss psammitici e conglomeratici (Complesso grafítico pinerolesse)
- 9 Massiccio Dora-Maira - scisti grafíticos con intercalazioni di gneiss psammitici e conglomeratici (Complesso grafítico pinerolesse)
- 10 Massiccio Dora-Maira -gneiss minuti e micascisti con lenti di marmi e di anfiboliti
- 11 Confine italo-francese

Una descrizione delle varie formazioni geologiche che caratterizzano la regione del pinerolese è contenuta nella documentazione allegata al Piano di Protezione Civile della Città di Pinerolo (relazione relativa all'analisi territoriale):

"... una parte notevole delle rocce, le più antiche, costituivano la crosta continentale pretriassica e sono state coinvolte in tutte le successive fasi evolutive che hanno portato (nel Mesozoico e Cenozoico) alla formazione della catena alpina. Esse appartengono al cosiddetto Massiccio Dora - Maira, dal nome dei due corsi d'acqua che delimitano a nord e a sud gli affioramenti. Tutte le rocce che si sono potute datare risalgono all'Era paleozoica, alcune di età di poco superiore ai 250 milioni di anni, altre con oltre 450 milioni di anni. Alcune rocce, non datate, possono tuttavia essere anche più antiche.

Il massiccio Dora Maira è costituito da rocce metamorfiche di vario tipo, alcune di origine sedimentaria, altre di origine magmatica, sia intrusive che effusive. Tutte queste rocce, formatesi milioni di anni prima del sollevamento delle Alpi, sono state coinvolte nell'orogenesi alpina, durante la quale hanno subito trasformazioni più o meno intense (metamorfismo) che hanno loro conferito quell'insieme di caratteri che si osservano ora.

I tipi litologici più diffusi nel massiccio Dora Maira sono gneiss e micascisti di vario tipo, ai quali sono associate quarziti, marmi ed anfiboliti (o metabasiti). Per la loro importanza economica attuale e nel passato ricordiamo le rocce più significative.

Gneiss minuti associati a **micascisti** (casella 10 della Carta Geologica Schematica) verso i quali sfumano con passaggi graduali. Questi litotipi sono rocce polimetamorfiche: il metamorfismo subito durante l'orogenesi alpina si sovrappone a precedenti trasformazioni (almeno quelle avvenute durante l'orogenesi ercinica sviluppatasi tra il Devoniano e il Permiano). Queste rocce, di varia origine, rappresentano il basamento più antico del Dora Maira. All'interno di questo complesso sono presenti le ben note intercalazioni di talco, sfruttate in passato in una serie di miniere allineate tra Grange Subiaschi in Val Pellice e la Val Germanasca con il sito principale di Fontane, tuttora oggetto di coltivazione.

Gneiss (metagraniti, metamonzograniti) (casella 6) - derivano da originarie rocce eruttive (graniti e monzograniti). L'età delle varie intrusioni magmatiche è verosimilmente permiana. Degli originari minerali granitici si sono conservati i grossi cristalli di feldspato potassico, che costituiscono i caratteristici occhi chiari, per i quali la roccia assume talora l'aggettivo "occhiadino". L'aspetto di questi gneiss può variare, sfumando talora in graniti quasi intatti ora in gneiss molto laminati con tessitura a bande millimetriche alternativamente di colore chiaro e scuro (gneiss lamellari), come la notissima Pietra di Luserna, intensamente cavata per la sua facile divisibilità in lastre. Da segnalare, per l'importanza storica, le facies più massicce degli gneiss che affiorano nella zona di Cumiana (metagranito del Freidour).

Gneiss dioritici (casella 7) - in bassa Val Chisone affiorano alcune masse di gneiss dioritici di dimensioni anche imponenti. Si tratta di rocce grigiastre omogenee, caratterizzate però da inclusi fusiformi di colore più scuro. Questa roccia, prodotto metamorfico di originarie dioriti quarzifere, è nota come Gneiss o Diorite di Malanaggio.

Scisti grafitici (casella 9) - nel Pinerolese affiora un insieme di rocce gneissiche e micascistose che si distinguono facilmente per il colore nerastro dovuto alla costante presenza di grafite. Questo minerale può talora prevalere sulla mica (e in questo caso la roccia viene chiamata scisto grafitico o grafitoscisto) o addirittura prevalere sugli altri elementi, costituendo lenti grafitiche che furono oggetto di coltivazioni minerarie.

Marmi (compresi nella casella 10) - queste rocce, il cui affioramento più noto si trova a monte di Prali, derivano dal metamorfismo di calcari formatesi per deposito chimico o per accumulo di resti mineralizzati di organismi durante il Paleozoico.

Nella carta geologica schematica sono stati riportati altri litotipi meno diffusi, come **gneiss psammitici** associati a **gneiss conglomeratici** (casella 8) e **quarziti** (casella 5). Gli gneiss psammitici, passanti a gneiss conglomeratici, sono compresi entro la serie grafitica e derivano da originari sedimenti sabbiosi e ghiaiosi. Le quarziti (di età permiana o triassica) derivano anch'esse da sedimenti sabbiosi e sono oggetto di attività estrattiva sul Monte Bracco. Sono anche note col nome di bargioline (da Barge).

Nei mari poco profondi che, nel Triassico, ricoprivano ampi settori della crosta continentale fortemente spianata dall'erosione (e costituita da tutte le rocce descritte in precedenza), si depositarono notevoli spessori di fanghi calcarei; questi sedimenti, durante l'orogenesi alpina sono stati metamorfosati in **marmi** (casella 4), generalmente dolomitici; gli affioramenti principali si trovano in Valle di Susa e sono stati cavati fin dall'epoca romana (marmi di Foresto e Chianocco), ma affioramenti minori si trovano anche nelle valli pinerolesi, come la serie di sottili fasce comprese tra Fenestrelle e la zona di Punta Cialancia, tra le valli Pellice e Germanasca.

La seconda grande unità strutturale costituente il substrato roccioso del territorio in oggetto appartiene alla cosiddetta **Formazione dei Calcescisti con pietre verdi** (caselle 2 e 3), che affiora nella porzione più elevata di queste vallate. Anche in questo caso si tratta di rocce metamorfiche formatesi nel corso del Mesozoico.

Durante le lunghe fasi che hanno portato alla formazione delle Alpi (complessivamente chiamate orogenesi, la cui lenta evoluzione continua tuttora, come testimonia la sismicità che si manifesta in gran parte della nostra penisola) si sono formate rocce sedimentarie e rocce magmatiche.

Calcescisti: derivano dal metamorfismo dei sedimenti detritici prodotti dall'erosione sulle terre emerse e trasportati a mare dai corsi d'acqua; in origine erano costituiti prevalentemente da marne e siltiti, depositatesi nel Giurassico e nel Cretacico ai margini dell'oceano.

La nuova crosta oceanica che si formava per risalita di magmi in corrispondenza delle dorsali (come ad esempio avviene attualmente lungo la dorsale medio-atlantica) è rappresentata quasi totalmente da prasiniti e metagabbri. Le rocce derivanti dalla trasformazione della crosta oceanica mesozoica vengono definite genericamente pietre verdi per la predominanza di minerali di questo colore, oppure ofioliti (cioè rocce simili alla pelle dei serpenti). Le peridotiti, in parte trasformate in serpentiniti, provengono addirittura da brandelli di mantello, eccezionalmente coinvolti nei movimenti di subduzione ed inglobati nei rilievi alpini.

Questo insieme di rocce metamorfiche (di origine sedimentaria e magmatica) borda totalmente il massiccio Dora-Maira a ovest, dove affiora lungo tutta la cresta principale, in parte lo sormonta (nel settore Orsiera - Rocciavré) e infine lo chiude ad est con gli affioramenti culminanti al Monte San Giorgio di Piosasco.

I sedimenti più recenti e le rocce detritiche della copertura quaternaria (casella1): *In Val Chisone e in Val Pellice, al di sopra del substrato roccioso costituito da tutte le rocce descritte in precedenza, sono presenti notevoli accumuli di materiali fini, limoso-argillosi, talora sabbiosi, di origine lacustre. Il loro spessore in affioramento è abbastanza modesto ma le trivellazioni per pozzi e sondaggi geognostici eseguiti nelle due valli hanno rivelato l'esistenza di coltri molto potenti di tali sedimenti. Gli spessori risultano superiori (non si sa di quanto) ai 250 metri a Pinasca e ai 160 metri a Villar Perosa. In bassa Val Pellice sedimenti analoghi sono stati attraversati per una ottantina di metri. Mentre per gli affioramenti superficiali si poteva ipotizzare un'origine da colmamento di laghi di sbarramento morenico e quindi un'età pleistocenico-olocenica, l'esistenza di depositi che colmano depressioni fino a così rilevante profondità fa piuttosto pensare all'esistenza, come verificato al di sotto dei maggiori laghi perialpini (criptodepressioni del Lago Maggiore, Lago di Como, Lago di Iseo e Lago di Garda) di solchi di erosione torrentizia risalenti verosimilmente almeno al Pliocene e colmati in seguito dai sedimenti.*

Nel corso del Pleistocene le valli alpine principali sono state ricoperte, del tutto o in parte, da ghiacciai in più fasi separate da periodi interglaciali a clima più mite; ogni fase è stata inoltre caratterizzata da pulsazioni legate a variazioni climatiche meno intense. Il fronte delle lingue glaciali che si sono ripetutamente formate nei periodi a clima freddo nelle nostre vallate sembra aver raggiunto o sfiorato la pianura solo in Val Pellice, come testimoniano gli accumuli morenici nei dintorni di Luserna San Giovanni. Sembra invece che ciò non sia avvenuto in Val Chisone, in quanto per trovare accumuli morenici, che rappresentano l'insieme dei detriti fini e grossolani trasportati dal ghiacciaio e che ne testimoniano quindi il passaggio, dobbiamo risalire la valle a monte della stretta di San Germano Chisone che avrebbe costituito un ostacolo all'avanzata della massa glaciale.

Il modellamento dei rilievi è essenzialmente dovuto all'azione diretta dell'acqua e al crioclastismo (l'azione prolungata di gelo e disgelo) il cui prodotto più evidente è il detrito di falda; accumulo di detriti più o meno grossolani che provengono direttamente dalle pareti sovrastanti per effetto della forza di

gravità; quest'ultima agisce dopo il distacco dei singoli elementi che, alle nostre latitudini, avviene soprattutto per l'azione prolungata di gelo e disgelo.

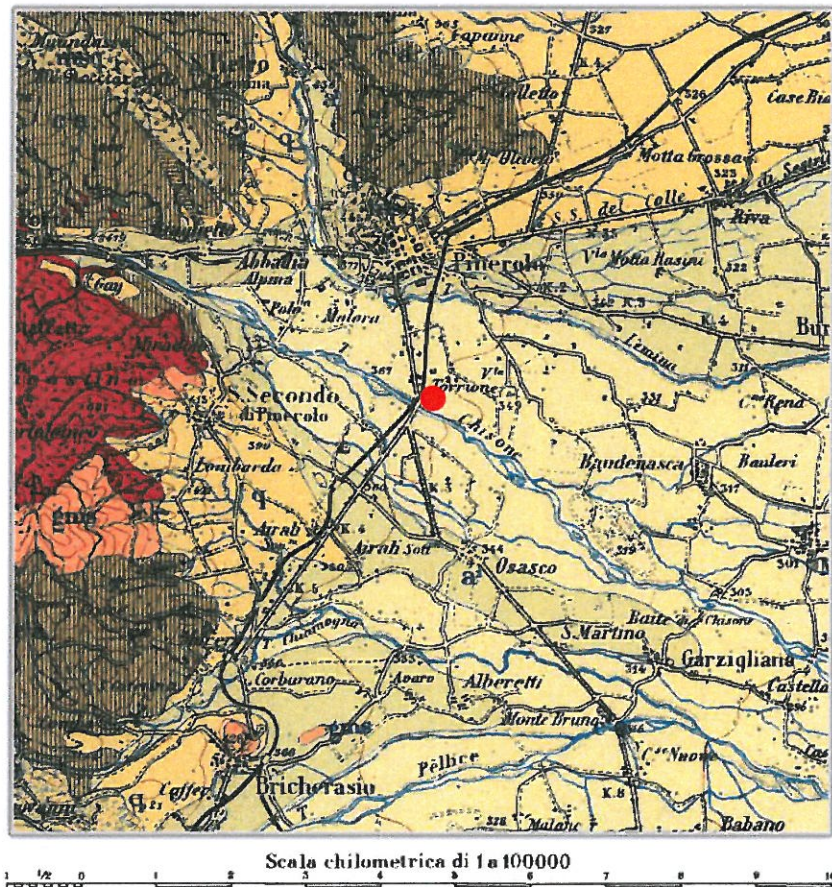
Al fondo dei canali incisi nei versanti alpini possiamo avere dei conoidi detritici, accumulo di detriti in forma simile ad un semicono alquanto regolare. La causa primaria è la forza di gravità che agisce sui singoli detriti, ma la presenza di acqua di pioggia o di fusione del manto nevoso può produrre fenomeni di assestamento con rideposizione di parte dei detriti, in special modo quelli più superficiali. Quando il contributo del ruscellamento superficiale dell'acqua diventa più significativo, per l'incanalamento della stessa lungo gli impluvii, gli accumuli si presentano con un profilo di norma meno acclive e vengono in genere distinti dai precedenti col termine di conoidi di deiezione. Alle quote più basse del nostro territorio questi conoidi sono scarsamente individuabili in quanto abbondantemente ricoperti di vegetazione.

L'accumulo in forma di settore di cono di materiali detritici depositati da un corso d'acqua al suo sbocco nel fondovalle principale o in pianura prende il nome di **cono (conoide) alluvionale**. La forma a ventaglio, tipica di questi depositi, appare sovente svuotata nella parte centrale per effetto dell'erosione operata dal torrente sui propri depositi alluvionali.

Molti centri abitati, sia all'interno delle valli che in prossimità del bordo alpino sorgono su conoidi. Pinerolo, ad esempio si è espansa nella zona di contatto tra il conoide del Torrente Lemina e quello del Chisone.

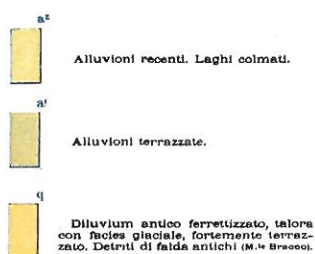
L'accumulo di tutti i materiali trasportati durante i principali eventi di piena e successivamente abbandonati dai corsi d'acqua sul fondo delle valli costituisce le **alluvioni** (o **depositi alluvionali**). Sono detriti rocciosi di ogni dimensione (particelle di argilla e limo, granuli di sabbia, ciottoli e blocchi), in percentuale variabile da caso a caso, tra i quali possono venirsi a trovare anche detriti vegetali e animali. Questi depositi, che caratterizzano tutta la pianura padana e i settori meno elevati delle grandi valli alpine, si possono formare anche nelle valli minori, compatibilmente con la pendenza del corso d'acqua e l'ampiezza del fondo valle.

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA - FOGLIO 67 PINEROLO



● Area di intervento

Legenda (solo terreni quaternari):



La Carta Geologica d'Italia, come si evince dall'esame dello stralcio cartografico allegato e della relativa legenda, denomina i terreni su cui insisterà la discarica in progetto: "Alluvioni recenti. Laghi colmati",.

Nella cartografia tematica a supporto della variante strutturale al P.R.G. comunale per adeguamento al P.A.I., a firma del Geol. G. Pennazzato, gli stessi terreni vengono definiti *"depositi alluvionali antichi e medio-recenti"*.

Si tratta di una coltre sedimentaria costituita da materiale detritico grossolano, depositata dal T. Chisone al suo sbocco in pianura.

La carta litotecnica della variante al P.R.G. indica la presenza, nel sottosuolo dell'area in esame, di terreni ghiaiosi e sabbiosi con ciottoli. Ciò è stato ampiamente confermato dalla campagna di sondaggi geognostici effettuata ai fini della redazione del presente progetto.

La pendenza dei terreni, come si evince dalla carta clivometrica contenuta nella variante al P.R.G., è compresa tra 0° e 5°. Si tratta quindi di una zona sub-pianeggiante, degradante leggermente in direzione circa Sud-Est.

2. Inquadramento litostratigrafico e geotecnico

L'assetto litostratigrafico dell'area di intervento è stato ricostruito a partire dai dati dei carotaggi effettuati dalla ditta EUROGEO S.r.l. di Cinisello Balsamo (MI), unitamente alle osservazioni compiute durante la realizzazione di un sondaggio geognostico a cielo aperto, eseguito mediante escavatore e spinto fino alla profondità di 7 m dal piano campagna.

Rimandando alle relazioni specialistiche, relative alla campagna di indagini compiuta sui terreni in situ e in laboratorio su campioni appositamente prelevati (**Allegato RG05**) e alla caratterizzazione geotecnica dei terreni (**Allegato RG07**), si riporta di seguito la schematizzazione della successione stratigrafica della porzione di sottosuolo interessato dalla discarica in progetto, contenuta nell'allegato RG07.

Sulla base dei risultati delle indagini eseguite è possibile ricostruire un modello stratigrafico generale del sottosuolo, costituito da due diverse unità geotecniche caratterizzate da differenti granulometrie che si alternano lungo la verticale.

Tenendo conto delle caratteristiche stratigrafiche di tutta l'area, le facies che si succedono in modo sequenziale sono le seguenti:

- *tra 0,0 e 1,00 - 1,35 m: terreno vegetale;*
- *> 1,35 m e fino alla massima profondità di indagine: ghiaia con ciottoli sabbiosa con presenza di limo. I clasti sono eterometrici, poligenici, arrotondati subangolosi; la matrice limosa è di colore grigio marrone.*

A seguito delle risultanze delle indagini effettuate, si ritiene che i parametri di resistenza al taglio dei terreni possano assumere i seguenti valori:

peso di volume naturale = 22.78 kN/m³

umidità = 7%

peso secco di volume = 21.29 kN/m³

nello strato compreso tra 1,00 - 1,35 mt e 3,60 mt dal piano campagna: $\Phi'_p = 34^\circ$; $\Phi'_{cv} = 30^\circ$; $c' = 55 \text{ KN/m}^2$;

tra i 3,60 m e i 7 mt dal piano campagna: $\Phi'_p = 38^\circ$; $\Phi'_{cv} = 34^\circ$, $c' = 51 \text{ KN/m}^2$;

oltre i 7,00 mt dal piano campagna: $\Phi'_p = 41^\circ$; $\Phi'_{cv} = 37^\circ$, $c' = 51 \text{ KN/m}^2$.

La prova di permeabilità a carico variabile in sito ha fornito un valore di conducibilità idraulica $k = 2.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

3. Inquadramento idrogeologico

Secondo quanto riportato dalla pubblicazione "Le acque sotterranee della pianura di Torino", edita dalla Provincia di Torino, *"... la pianura torinese, compresa tra il bordo alpino e quello della Collina di Torino, costituisce l'elemento di raccordo tra la pianura cuneese ed il resto della pianura padana. Essa rappresenta di gran lunga il serbatoio idrico più importante di tutta la Provincia di Torino. L'assetto litologico-stratigrafico è piuttosto complesso e risulta caratterizzato da depositi alluvionali, fluvio-glaciali e lacustri, tutti di ambiente continentale, di età Pliocene superiore-Olocene, sovrapposti ad un substrato terziario di origine marina. Ove questo substrato è rappresentato da termini del Pliocene, sono presenti sabbie e sabbie limose nella parte superiore e limi e limi argillosi in quella inferiore. I sedimenti pliocenici, a loro volta, poggiano su un substrato marino più antico (Eocene-Miocene) di natura prevalentemente marnosa e arenaceo-conglomeratica, formato da rocce compatte e praticamente impermeabili, che costituisce l'ossatura della Collina di Torino.*

Per quanto concerne l'assetto geoidrologico, i depositi della Pianura di Torino possono essere distinti, sulla base delle caratteristiche granulometriche, in due grandi complessi:

- depositi alluvionali antichi, recenti e attuali, per lo più ghiaiosi, costituenti un acquifero praticamente indifferenziato, di età complessiva Pleistocene medio-Olocene, contenente la falda superficiale o falda idrica a superficie libera. Le caratteristiche e la presenza di tale falda sono condizionate sia dalla posizione altimetrica rispetto al reticolato idrografico, sia dalla presenza in superficie di paleosuoli argillosi praticamente impermeabili che, di fatto, impediscono o diminuiscono il fenomeno d'infiltrazione dell'acqua di precipitazione;*
- depositi sia continentali (il cosiddetto Complesso Villafranchiano) che marini (la Serie pliocenica), essenzialmente limoso-argillosi, scarsamente permeabili, di età Pliocene-Pleistocene inferiore, nei quali sono comprese varie intercalazioni ghiaiose e sabbiose permeabili, in grado di ospitare falde idriche in pressione.*

Il sottosuolo della pianura torinese, sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche ed idrogeologiche, può venire suddiviso nei seguenti complessi a comportamento

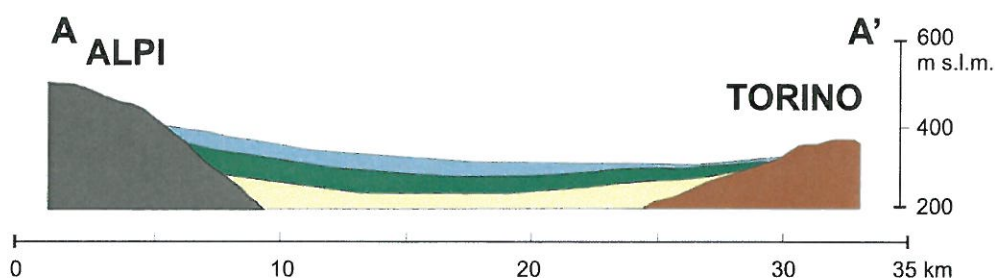
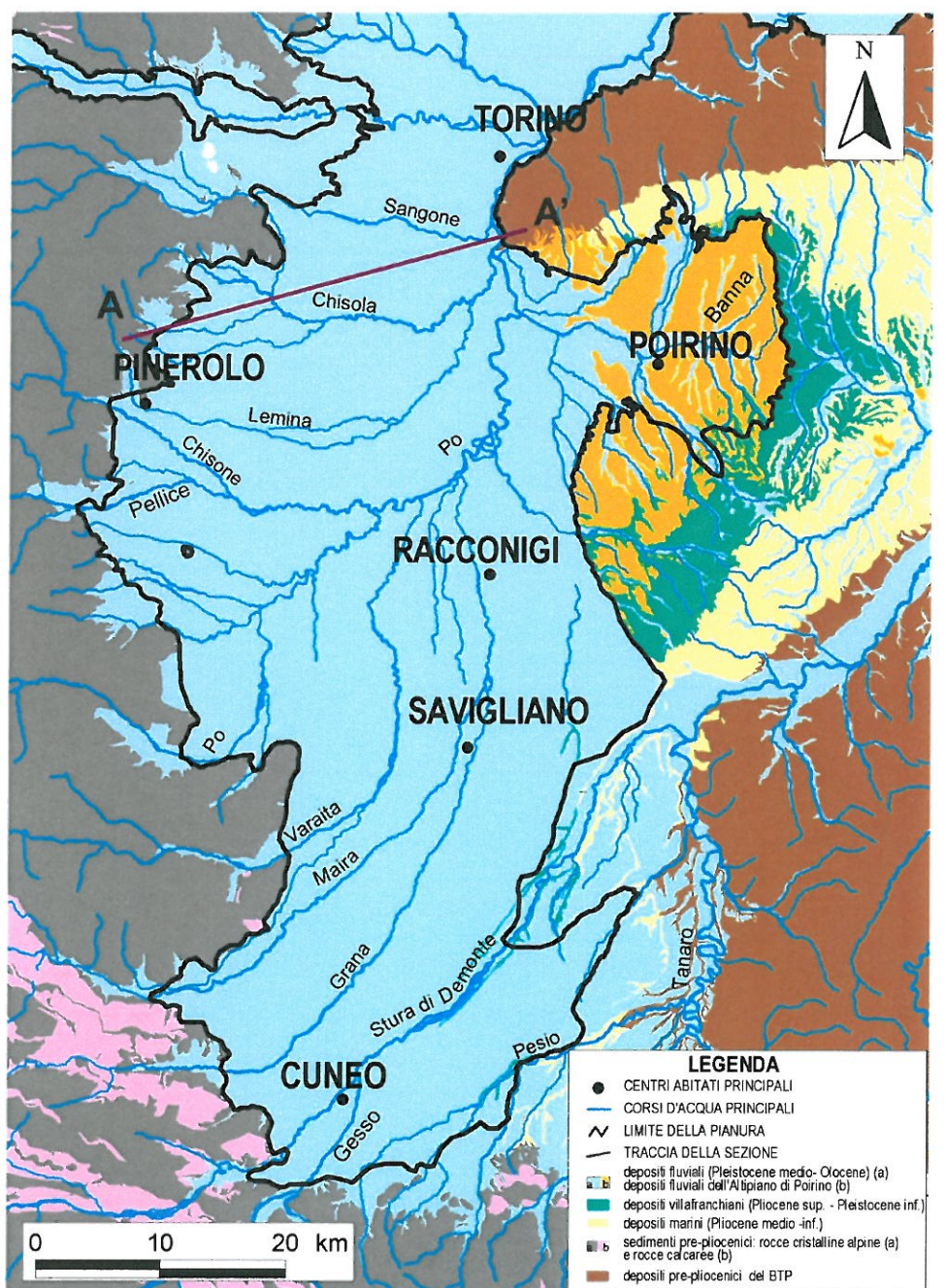
omogeneo:

- *Complesso Superficiale, costituito da depositi di ambiente continentale (sedimentifluviali e fluvioglaciali) di età Pleistocene medio-Olocene;*
- *Complesso Villafranchiano, costituito da alternanze di depositi fluviali, in genere grossolani e permeabili, e depositi lacustri, in genere a tessitura fine ed impermeabili, di età Pliocene superiore-Pleistocene inferiore;*
- *Complesso pliocenico, rappresentato da termini sabbiosi riferibili alla Facies Astiana e da termini argillosi riferibili alla Facies Piacenziana; la facies sabbiosa, in quanto permeabile, rappresenta il cosiddetto Acquifero Pliocenico;*
- *Complesso dei depositi marini, di età pre-Pliocene, collegabile alle successioni dei depositi terziari, essenzialmente impermeabili, affioranti nella Collina di Torino;*
- *Substrato cristallino, caratterizzato dalla presenza di materiali litoidi cristallini che si comportano da substrato impermeabile; borda l'area di pianura nei settori occidentale e settentrionale.*

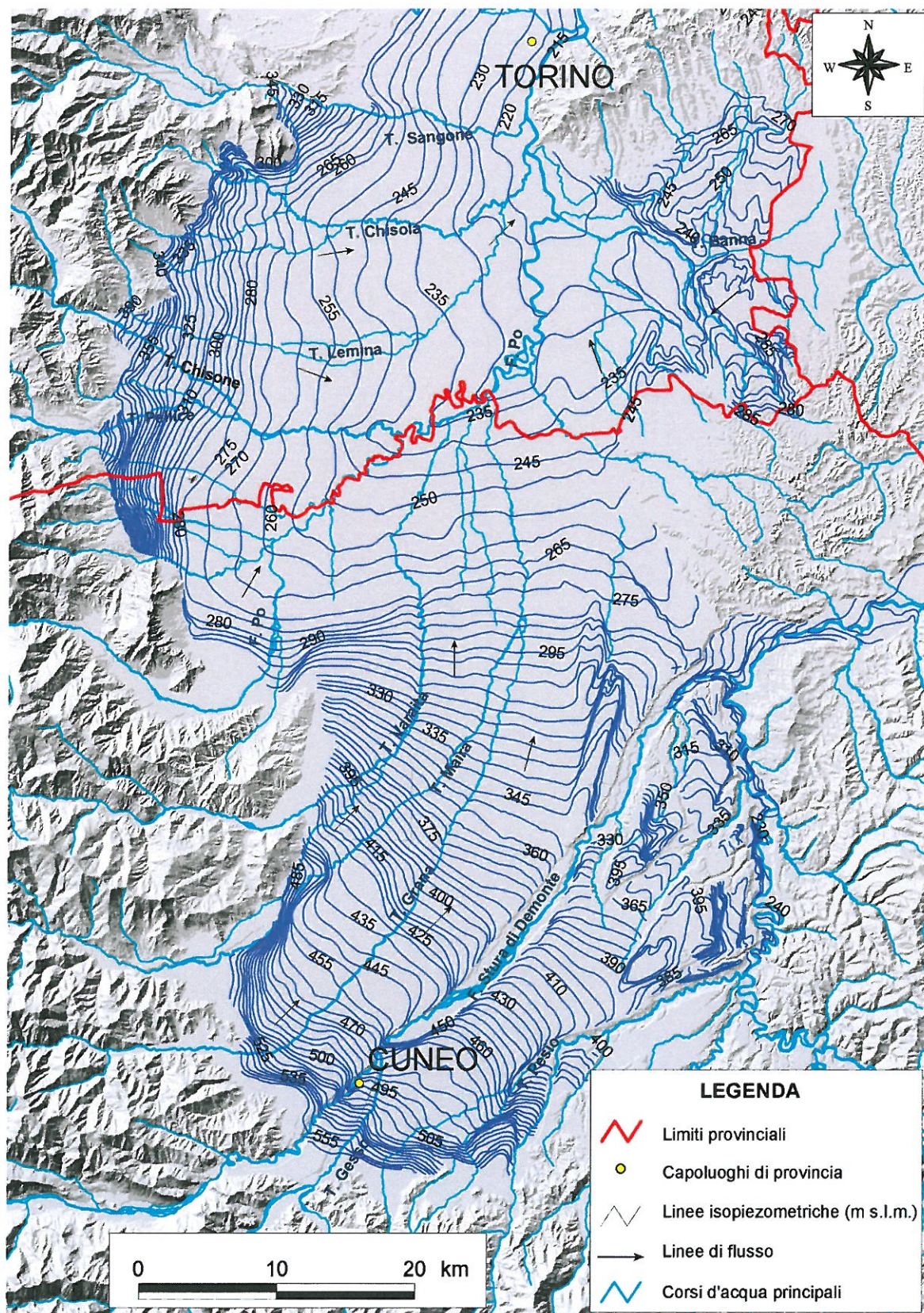
Alle pagine seguenti si allegano, tratte dalla pubblicazione di Lasagna e De Luca, "Contaminazione da nitrati nelle acque sotterranee della pianura torinese-cuneese: quadro generale e ruolo dei corsi d'acqua" (Giornale di Geologia Applicata 2008), una "Carta delle unità idrogeologiche della pianura torinese-cuneese" e una "Carta piezometrica della pianura torinese-cuneese", riferita ai mesi di giugno-luglio 2002, in cui si evidenzia come la morfologia della falda superficiale generalmente segua a scala regionale l'andamento della superficie topografica.

Le linee di deflusso, ortogonali alle isopieze, individuano varie direttrici che si innestano con andamento a raggiera nel corso del Po, che rappresenta il livello di base. La spaziatura tra le isopieze risulta più fitta nel settore di alta pianura, a causa dell'effetto della pendenza topografica, maggiore nella zona d'apice delle grandi conoidi alluvionali e via via decrescente verso la zona d'unghia, sia quello della permeabilità. I valori del gradiente idraulico sono compresi tra valori prossimi a 1% nel settore di alta pianura e a 0,1% in quello di bassa.

Carta delle unità idrogeologiche della pianura torinese-cuneese



Carta piezometrica della pianura torinese-cuneese



"I corsi d'acqua principali della pianura generalmente alimentano l'acquifero in prossimità degli sbocchi vallivi, sebbene tale fenomeno sia spesso non rilevabile alla scala della carta piezometrica riportata; nella zona centrale della pianura essi diventano drenanti nei confronti delle acque sotterranee. Il Torrente Pellice, ad esempio, alimenta la falda in corrispondenza allo sbocco nella pianura; tale azione si rileva fino alla confluenza nel Torrente Chisone, a valle della quale il rapporto si inverte e il corso d'acqua diviene drenante nei confronti della falda in maniera sempre più marcata procedendo verso il Fiume Po. Anche il Torrente Chisone mostra, qualche km a valle rispetto allo sbocco in pianura e fino alla confluenza con il Torrente Pellice, un blando effetto di alimentazione della falda."

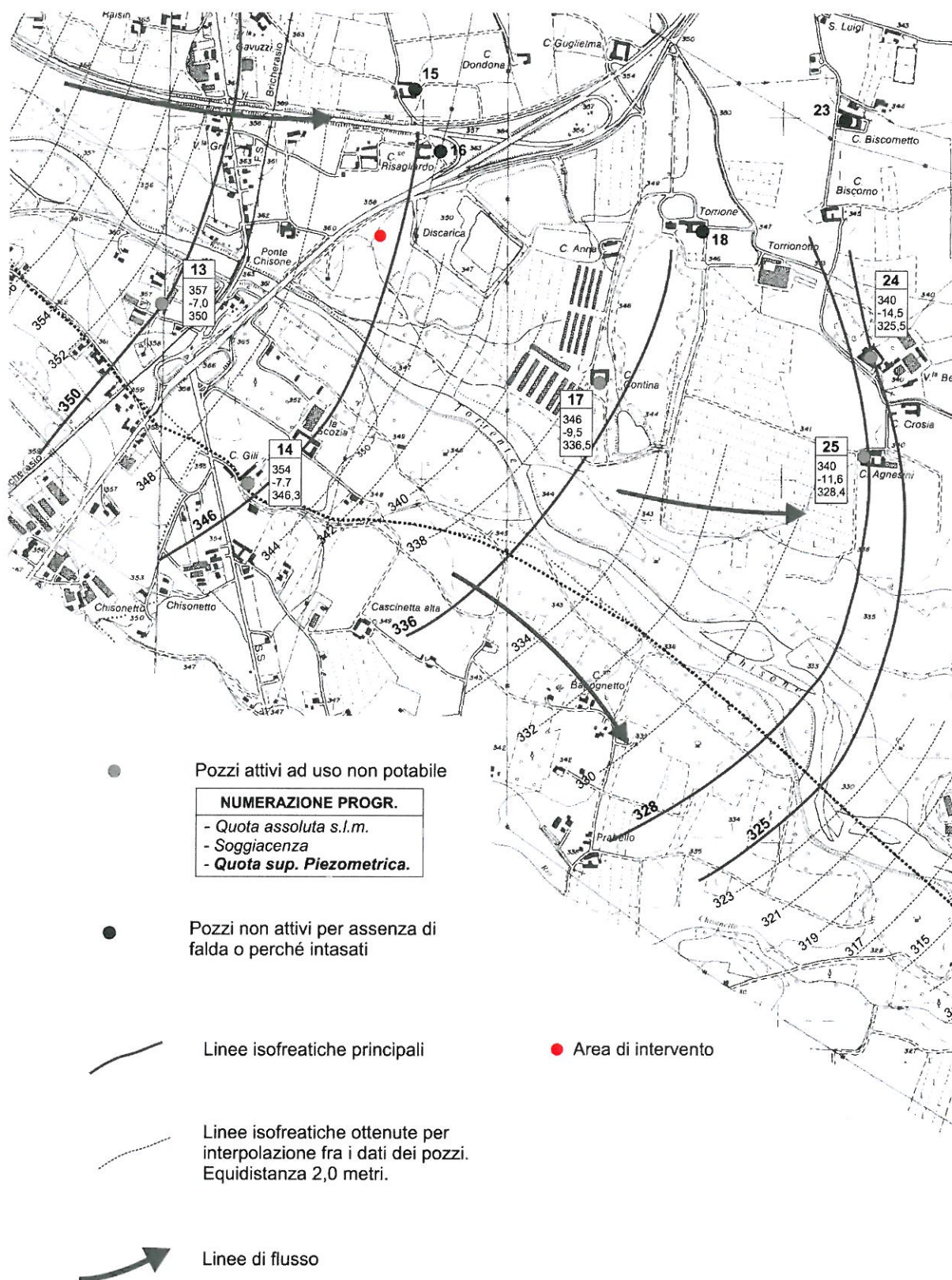
La falda freatica, nella porzione di territorio in cui è ubicata l'area di intervento, si colloca all'interno dei sedimenti che costituiscono la conoide alluvionale del T. Chisone.

Localmente, nell'area di pertinenza della discarica Torrione, l'acquifero che ospita la falda freatica è costituito dall'orizzonte sedimentario che ospiterà la vasca della discarica in progetto.

La base dell'acquifero, secondo quanto riportato nello studio di fattibilità della discarica a cura dell'Ing. Vaccarone, è costituita dal livello limoso-argilloso la cui sommità è situata a una profondità media di circa 24 metri dal piano campagna.

Questo dato concorda con lo studio della Regione Piemonte contenuto nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 34-11524 del 3 giugno 2009. Nello studio, per il Comune di Pinerolo, la profondità della base dell'acquifero superficiale viene individuata tra valori di 25 m (minimo) e 54 m (massimo) dal piano campagna.

Come si può osservare alla pagina seguente, nella *"Carta dei punti d'acqua censiti e delle isofreatiche"*, tav. 20a della variante al P.R.G., l'andamento delle isofreatiche risulta circa perpendicolare al corso del T. Chisone, mentre la leggera curvatura delle stesse evidenzia l'alimentazione della falda da parte del corso d'acqua.



La direzione di deflusso è circa parallela a quella del torrente, mediamente da Nord-Ovest verso Sud-Est. La quota media delle isofreatiche nell'area d'intervento, è pari a circa 346.5 m slm, equivalente a una soggiacenza di circa 8 metri (quota media dell'area pari a 354.5 m slm). Le misurazioni utilizzate per la redazione della cartografia citata sono state compiute nell'anno 2002.

Misure più recenti e, a parere degli scriventi, meglio rappresentative dell'escursione stagionale del livello freatico nell'area di intervento, sono quelle effettuate dalla Provincia di Torino nel piezometro ubicato al limite orientale dell'area di intervento (PZ3). Le misure coprono un arco temporale compreso tra il 01-02-2001 e il 19-07-2006.

Il valore di soggiacenza minima è stato misurato in data 21-01-2004, con profondità del tetto della falda pari a 8.82 m da testa pozzo (quota testa pozzo = 355.45 m slm; quota livello freatico = 346.63 m slm).

A tal proposito si rimanda alla consultazione del grafico allegato, reperibile presso l'indirizzo web: <http://www.provincia.torino.it/ambiente/rifiuti/gestione/pinerolo>

Durante la campagna di sondaggi geognostici effettuata nel mese di giugno 2010 dalla ditta EUROGEO sono stati realizzati 3 sondaggi a carotaggio continuo, attrezzati a piezometro (denominati CP1, CP2, CP3).

All'interno di questi sono state effettuate due serie di misure del livello di falda, in data 8-7-2010, con barriera idraulica attiva, e in data 12-7-2010, con barriera idraulica inattiva da tre giorni.

Le misure compiute in data 12-7-2010 hanno permesso di ricostruire l'andamento locale della falda freatica in termini di direzione di deflusso e di gradiente idraulico (pari a circa 0.01, ovvero 1%).

Il confronto con le misure del 8-7-2010 ha inoltre fornito un dato relativo all'influenza dei pozzi della barriera idraulica nei confronti del livello freatico.

Il piano individuato dai valori di livello freatico misurati nei tre piezometri è stato quindi traslato verso l'alto in modo da risultare congruente con il valore minimo di

soggiacenza misurato dalla Provincia di Torino nel piezometro PZ3 (346.63 m slm).

Sulla base del piano così ottenuto, rappresentato nella **Tav. 08**, "*Planimetria quotata andamento falda freatica minima soggiacenza*", è stato possibile definire il livello massimo di approfondimento dello scavo di preparazione del fondo discarica, mantenendo un franco pari a 2.10 m tra il fondo scavo e il tetto della falda freatica.

Nella tabella seguente sono riportati i dati delle misure compiute in data 12-7-2010 nei tre piezometri di nuova realizzazione:

	quota testa pozzo	soggiacenza	quota m slm
CP1	356.86 m	9.95 m	346.91 m
CP2	353.28 m	7.75 m	345.53 m
CP3	357.21 m	10.61 m	346.60 m

L'influenza esercitata sul livello freatico dalla barriera di pozzi di emungimento, (realizzati a servizio della discarica Torrione allo scopo di garantire il franco, tra il fondo della discarica esistente e il tetto della falda, nei periodi di minima soggiacenza della falda stessa) è stata verificata grazie al confronto con le misure compiute nel giorno 8-07-2010.

La variazione del livello di falda determinata dallo spegnimento della barriera idraulica (rimasta inattiva per circa tre giorni) è riportata nella tabella seguente, in cui si evidenziano differenze di livello freatico pari a circa 0.35 m nei piezometri CP1 e CP3 e di 0.56 m nel piezometro CP2.

Data	CP1	CP2	CP3
08/07/10	10.31 m	8.31 m	10.96 m
12/07/10	9.95 m	7.75 m	10.61 m
differenza	0.36 m	0.56 m	0.35 m

Indice

1. Inquadramento geologico	1
2. Inquadramento litostratigrafico e geotecnico	9
3. Inquadramento idrogeologico	10

Alcune delle informazioni contenute nella presente relazione sono state tratte da:

Città di Pinerolo, Piano di Protezione Civile:

http://www.comune.pinerolo.to.it/bach_utili/prot_civile.htm

Pennazzato Dott. Guido, *"RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA - Circ. n. 7/LAP e N.T.E – D.G.R. n. 45-6656,"*, allegata alla *"Verifica della compatibilit  idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, con le condizioni di dissesto, presenti o potenziali, rilevate nella cartografia del "progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico"*, reperibile presso il sito del Comune di Pinerolo:

http://www.comune.pinerolo.to.it/servizi/urbanistica/06_prgc_pai.htm

Provincia di Torino, *"Le acque sotterranee della pianura di Torino. Carta della base dell'acquifero superficiale - Note illustrative"*

Manuela Lasagna, Domenico Antonio De Luca, *"Contaminazione da nitrati nelle acque sotterranee della pianura torinese-cuneese: quadro generale e ruolo dei corsi d'acqua"*, Giornale di Geologia Applicata 2008, 8 (1) pagg. 75-87. <http://www.geoitalia.org/>