



**STUDIO DI LOCALIZZAZIONE DEL
TERMOVALORIZZATORE DELLA ZONA NORD DELLA
PROVINCIA DI TORINO**

Capitolo 6 – Suolo, sottosuolo e falde

SOMMARIO

6	SUOLO, SOTTOSUOLO E FALDE.....	3
6.1	Obiettivi e contenuti del capitolo	3
6.2	Aspetti geologici e idrogeologici: inquadramento	5
6.2.1	Geomorfologia.....	5
6.2.2	Idrogeologia: caratteristiche generali.....	5
6.2.3	Vulnerabilità dell'acquifero	7
6.2.4	Qualità delle acque di falda.....	10
6.2.5	Presenza di pozzi.....	10
6.2.6	Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologici ed idraulici.....	10
6.2.7	Sismicità	11
6.2.8	Uso del suolo e pregio agricolo	12
6.2.9	Aree da bonificare	13
6.3	Il sito di Ivrea: analisi di dettaglio.....	14
6.3.1	Geomorfologia.....	14
6.3.2	Geologia	15
6.3.3	Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza	18
6.3.4	Vulnerabilità dell'acquifero	19
6.3.5	Qualità delle acque di falda.....	21
6.3.6	Presenza di pozzi.....	23
6.3.7	Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico	24
6.3.8	Uso del suolo e pregio agricolo	28
6.3.9	Aree da bonificare	31
6.4	Il sito di Rivarolo Canavese: analisi di dettaglio.....	32
6.4.1	Geomorfologia.....	32
6.4.2	Geologia	33
6.4.3	Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza	35
6.4.4	Vulnerabilità dell'acquifero	37
6.4.5	Qualità delle acque di falda.....	37
6.4.6	Presenza di pozzi.....	39
6.4.7	Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico	41
6.4.8	Uso del suolo e pregio agricolo	43
6.4.9	Aree da bonificare	45
6.5	Il sito di Settimo Torinese: analisi di dettaglio	46
6.5.1	Geomorfologia.....	46
6.5.2	Geologia	46
6.5.3	Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza	49
6.5.4	Vulnerabilità dell'acquifero	51
6.5.5	Qualità delle acque di falda.....	52
6.5.6	Presenza di pozzi.....	53
6.5.7	Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico	55
6.5.8	Uso del suolo e pregio agricolo	57
6.5.9	Aree da bonificare	59
6.6	Confronto tra le aree: sintesi	61

6 SUOLO, SOTTOSUOLO E FALDE

6.1 Obiettivi e contenuti del capitolo

Il presente capitolo si pone i seguenti obiettivi:

1. fornire una descrizione di inquadramento delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e di uso del suolo;
2. verificare la presenza di fattori escludenti o penalizzanti ai sensi del PPGR2006 (par. 2.4.1.3 Quadro di Riferimento Programmatico) quali:
 - o la distanza da punti di approvvigionamento di acque ad uso potabile (D.Lgs. 36/03, D.P.R. 236/88, D.lgs 31/2001, D.Lgs. 152/06, L.R. 22/96 e s.m.i., DPGR 29/07/03 n. 10/R);
 - o la presenza di fenomeni di dissesto geologici e idrogeologici o di rischio idraulico;
 - o la presenza di aree agricole di pregio;
3. verificare l'esistenza, per i siti in esame, di fattori preferenziali ai sensi del PPGR2006 e, in particolare:
 - o la presenza di aree industriali dismesse, in declino o crisi
 - o la presenza di aree da bonificare

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei contenuti del presente capitolo.

6.1 - Suolo, sottosuolo e falde – sintesi dei contenuti del capitolo

N.	Attività prevista	Descrizione dell'attività prevista e dei documenti prodotti
1-F	Inquadramento geologico dell'area	La descrizione delle principali caratteristiche di tale componente è stata elaborata a livello di macroarea; l'approfondimento relativo alla zona dell'impianto è stato sviluppato sulla base di dati ed indagini relative all'area stessa, se disponibili, o ad aree limitrofe alla zona in oggetto. Verrà fornita una descrizione delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche delle aree in esame verificando che le stesse non siano interessate da fenomeni di dissesto geologici e idrogeologici o di rischio idraulico tali da costituire fattore escludente.
2-F	Inquadramento idrogeologico dell'area	Verrà fornita: <ul style="list-style-type: none"> ▪ una descrizione degli acquiferi presenti nel bacino di interesse (escursioni piezometriche, velocità di scorrimento, rapporti tra falde superficiali e profonde e zone di ricarica, ecc.) ▪ una descrizione dello stato di qualità esistente per le acque sotterranee ▪ l'indicazione dei pozzi idropotabili (mappa dei pozzi per l'approvvigionamento idrico) nell'intorno delle aree di studio e delle zone di ricarica della falda ▪ la mappa della vulnerabilità degli acquiferi
3-F	Uso del suolo	Descrizione delle caratteristiche pedologiche delle aree (attraverso la consultazione della Carta dei suoli della Regione Piemonte) e delle potenzialità produttive attraverso la Carta della capacità d'uso del suolo
4-F	Situazioni di contaminazione dei terreni attualmente presenti	Descrizione della presenza di ambiti contaminati (ex DM 471/99 e D.Lgs. 152/06) da rifiuti e da sostanze pericolose vicino alle zone d'intervento. Dati sui livelli di contaminanti naturalmente presenti nei terreni.
5-F	Confronto tra le tre aree	Verifica basata sul confronto tra: <ol style="list-style-type: none"> 1. le criticità iniziali non prodotte dal progetto, ma rilevanti per il contesto ambientale interessato (fenomeni di dissesto geologico e idrogeologico) 2. eventuali impedimenti normativi e di pianificazione ed eventuali fattori preferenziali; 3. impatti potenziali dovuti alla realizzazione dell'opera (vulnerabilità dell'acquifero, zona di ricarica della falda)

La seguente tabella riporta l'elenco della documentazione consultata.

6.2 - Documentazione consultata per la stesura del capitolo 6

N.	Oggetto	Estremi del documento
Doc. 6.1	Progetto Preliminare di Bonifica Ambientale –Area ex Ceat Cavi– Settimo T.se	Prot. Provincia di Torino n. 12680/2004 del 19 gennaio 2004
Doc. 6.2	Progetto Preliminare Variante 18 al PRGC vigente del Comune di Settimo Torinese – Relazione geologica, Geoengineering	Allegato alla variante 18 del PRGC
Doc. 6.3	PAI- Atlante dei rischi Idraulici e idrogeologici	http://www.adbpo.it/online/ADBPO/Home/Pianificazione/Pianistralcioapprovati/PianostralcioiperlAssettoldrogeologicoPAI/Pianovigente.html
Doc. 6.4	Tav. 4-1- Geolitologia del PAI	http://www.adbpo.it/online/ADBPO/Home/Pianificazione/Pianistralcioapprovati/PianostralcioiperlAssettoldrogeologicoPAI/Pianovigente/Cartografiadiipiano.html
Doc. 6.5	"Verifiche di compatibilità idraulico ed idrogeologica del P.R.G.C. con il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) sulla base di indagini conformi alla circ. 7/LAP", dott. Canepa	Studio allegato al PRGC di Rivarolo Canavese
Doc. 6.6	SIA ABC Farmaceutici SpA San Bernardo d'Ivrea	Studio di impatto ambientale relativo ad un impianto di depurazione acque di scarico industriali classificabile come rifiuti industriali pericolosi e non pericolosi per conto proprio e conto terzi presso lo stabilimento ABC Farmaceutici SpA (studio relativo all'area ex-Olivetti, redatto nel gennaio 2004)
Doc. 6.7	Le acque sotterranee della pianura di Torino	Lo studio è stato realizzato dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino nel 2002 ed è reperibile all'indirizzo: http://www.provincia.torino.it/ambiente/file-storage/download/ris_idriche/pdf/acq_sot.pdf
Doc. 6.8	Progetto Genola – Impianto di discarica controllata di RSA di 1 cat	Studio morfologico – geologico idrogeologico e meteo-climatico a firma del dott. Geol. Carlo Dellarole e datato 1993

6.2 Aspetti geologici e idrogeologici: inquadramento

Nel presente paragrafo, dopo un inquadramento di area vasta da un punto di vista geomorfologico e idrogeologico, verranno introdotte le tematiche che nei paragrafi successivi saranno sviluppate per ciascuno dei tre siti:

- Vulnerabilità dell'acquifero;
- Dissesti geologici e idrogeologici;
- Sismicità.

Nei paragrafi successivi verrà presentato sito per sito l'inquadramento geologico e idrogeologico, valutando per le diverse aree il rischio che si verifichino dissesti, in particolare il rischio di esondazioni dal momento che nessuna delle aree prese in esame presenta problemi connessi al rischio sismico o all'attività gravitica.

Per ciò che concerne gli aspetti geologici e idrogeologici e la caratterizzazione ambientale di suolo e falda si dispone per il sito di Settimo Torinese di informazioni dettagliate, essendo stata l'area oggetto di un progetto di bonifica ambientale nel 2003 (prot. Provincia di Torino 12680 del 16/01/2004).

6.2.1 Geomorfologia

Dal punto di vista **geomorfologico**, il territorio della Provincia di Torino è caratterizzato da un settore più esterno di montagna, uno di pianura e uno più interno di collina.

Il bordo alpino e quello collinare rappresentano due barriere impermeabili che delimitano il serbatoio delle acque sotterranee della pianura piemontese, condizionandone il deflusso idrico sotterraneo.

Il corso d'acqua principale è rappresentato dal Fiume Po che funziona da livello base di tutto il reticolato idrografico; i principali corpi idrici della Provincia di Torino sono: il Torrente Pellice, il Torrente Chisone, il Torrente Banna, il Torrente Chisola, il Torrente Sangone, il Fiume Dora Riparia, il Torrente Ceronda, il Fiume Stura di Lanzo, il Torrente Malone, il Torrente Orco, il Torrente Chiusella e il Fiume Dora Baltea.

La pianura, originata dall'accumulo di materiali clastici, derivati dal graduale smantellamento delle Alpi ad opera degli agenti atmosferici e trasportati dai ghiacciai, dai torrenti e dai fiumi, subisce un brusco restringimento tra Piossasco e Moncalieri, a motivo della vicinanza tra il bordo alpino e quello collinare, riducendosi a soli quindici chilometri circa di larghezza.

L'alternanza di periodi di erosione e deposito da parte del reticolato idrografico ha successivamente prodotto una serie di ripiani terrazzati; il terrazzamento è, quindi, l'aspetto geomorfologico più vistoso della pianura torinese.

È possibile distinguere, infine, un settore di alta pianura ed uno di bassa pianura; il settore di alta pianura comprende alcuni lembi superstiti delle vecchie conoidi età pleistocenica; tale settore si raccorda progressivamente con la bassa pianura, formata anch'essa da depositi fluviali e fluvio-glaciali ma di età più recente, poco terrazzati e con lievissima pendenza.

6.2.2 Idrogeologia: caratteristiche generali

Sotto il profilo **idrogeologico**, la Provincia di Torino può essere suddivisa in: un settore di pianura, al quale si possono aggiungere i fondovalle alpini caratterizzato dalla presenza di sedimenti a granulometria da grossolana a fine e aventi, quindi, condizioni di permeabilità variabili, all'interno dei quali sono presenti varie falde idriche; un settore alpino e collinare contraddistinti, invece, dalla presenza di rocce litoidi, essenzialmente impermeabili; entro questi complessi litoidi, in corrispondenza di locali zone di fratturazione, possono essere presenti dei circuiti idrici che, in superficie, si rendono manifesti con la presenza di sorgenti.

L'ambito di nostro interesse, 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.

Per quanto concerne l'assetto idrogeologico, 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 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 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.

Entrando nel dettaglio dell'area vasta relativa a ciascuno dei tre siti è possibile notare che il sito di Ivrea è contraddistinto da depositi fluviali recenti prevalentemente ghiaiosi poco o per nulla alterati (Pleistocene Superiore-Olocene) mentre i siti di Settimo Torinese e Rivarolo Canavese sono caratterizzati essenzialmente da depositi fluviali prevalentemente ghiaiosi debolmente alterati (Pleistocene medio) [fig. 6.1].

Le alluvioni attuali e recenti (sito di Ivrea) corrispondono ai depositi sui quali sono impostati gli attuali corsi d'acqua (Dora Baltea) e risultano in gran parte inondabili in concomitanza di piene eccezionali; sono di natura prevalentemente ghiaiosa, possiedono elevata permeabilità e contengono una ricca falda idrica a superficie libera, in rapporto diretto di interdipendenza idraulica con i corsi d'acqua. A motivo della loro tessitura grossolana, questi depositi non possiedono alcuna protezione naturale nei confronti di apporti inquinanti, sia provenienti dall'alto, sia veicolati dai corsi d'acqua stessi. Nella maggior parte della pianura torinese la falda presente in queste alluvioni (falda superficiale o freatica) è seguita in profondità da altre falde, più o meno indipendenti tra loro, in pressione. Lungo una fascia di territorio parallela al margine settentrionale della Collina di Torino, estesa da poche centinaia di metri a qualche chilometro, è presente, invece, la sola falda superficiale, in quanto il materasso alluvionale poggia direttamente sul substrato eocenico-miocenico della Collina di Torino, impermeabile e situato a pochi metri di profondità.

I depositi fluviali ghiaiosi debolmente alterati (siti di Settimo Torinese e Rivarolo Canavese) formano vari ripiani affiancati alle fasce di alluvioni più recenti precedentemente descritte e rilevati rispetto ad esse. Questi ripiani sono bordati da una scarpata che risulta molto netta e accentuata nella parte perialpina e che tende, invece, a venire obliterata per fenomeni di sovralluvionamento da parte dei depositi alluvionali più recenti nella parte bassa della pianura.

Dal punto di vista litologico, questi depositi sono formati da materiali molto permeabili (essenzialmente ghiaie, ghiaie e sabbie) formanti degli ottimi acquiferi. Taluni livelli ghiaioso-sabbiosi risultano fortemente cementati, formando dei diaframmi impermeabili in grado di pressurizzare localmente le falde e garantire loro una certa protezione nei confronti di eventuali apporti inquinanti dall'alto. Questi livelli cementati, tuttavia, non sono continui, per cui questi effetti risultano spazialmente limitati. Essi sono diffusi anche entro i sottostanti termini alluvionali più antichi. Come regola generale, si può dire che lo spessore complessivo di questi livelli cementati va diminuendo progressivamente andando dal bordo alpino a quello collinare.

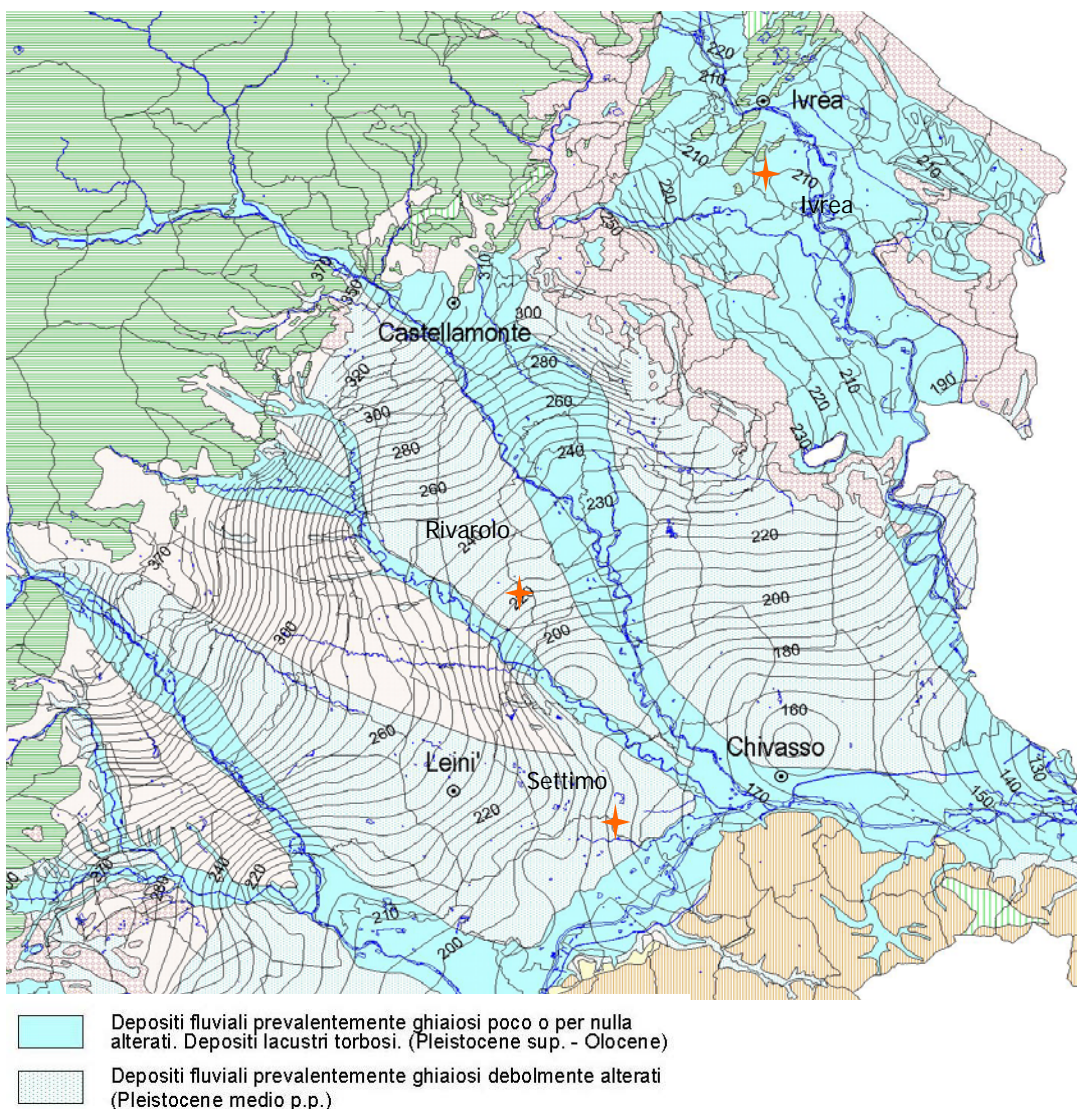


Fig. 6.1- Stralcio carta della base dell'acquifero superficiale, Pianura di Torino

6.2.3 Vulnerabilità dell'acquifero

La **vulnerabilità** rappresenta la facilità con cui un acquifero può essere raggiunto da un inquinante introdotto sulla superficie del suolo. Maggiore è la vulnerabilità di un acquifero, più facilmente esso potrà essere contaminato da un carico inquinante rilasciato dalla superficie.

La vulnerabilità intrinseca, in particolare, considera essenzialmente le caratteristiche litostrostrutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi.

È stato valutato per ciascun sito in esame il grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'area vasta di 5 km attraverso la Carta della Vulnerabilità elaborata dall'Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra.

La "Carta della vulnerabilità della falda idrica a superficie libera" (scala 1:100.000, anno 1999, autori: Bortolami, De Luca, Masciocco, Morelli) è stata realizzata nell'ambito della convenzione quadro tra la Provincia di Torino e l'Università degli Studi di Torino per attività di collaborazione e di consulenza tecnico-scientifica a supporto dell'attività istituzionale del Settore Ambiente. L'attività di ricerca riguardava proprio l'individuazione delle aree potenzialmente idonee alla realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti, la proposta di una rete di controllo e di monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee e realizzazione di cartografie tematiche aggiornabili.

Al fine di valutare la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale nell'elaborazione della carta è stato impiegato il metodo GOD (Foster & Hirata, 1987) poiché risulta uno dei metodi, riconosciuti in campo internazionale, più facilmente applicabili e aggiornabili.

Il metodo GOD (acronimo di Groundwater occurrence, Overall lithology of aquifer, Depth to groundwater table or strike) è stato proposto da Foster e Hirata nel 1987 (Fig. 6.2).

Tale metodo per la valutazione della vulnerabilità intrinseca di un acquifero considera tre fattori:

- G = tipologia della falda (libera, confinata, semiconfinata...);
- O = tipo di acquifero, ed in particolare caratteristiche litologiche e grado di consolidazione delle rocce della zona non satura (per gli acquiferi non confinati) e dei livelli confinanti a tetto (per gli acquiferi confinati);
- D = soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato o tetto dell'acquifero per gli acquiferi confinati.

Per quanto concerne il grado di confinamento (G), è possibile scegliere tra sei classi alle quali vengono attribuiti punteggi variabili tra 0 e 1.

Alle caratteristiche litologiche e allo stato di consolidazione delle rocce della zona non satura, per gli acquiferi non confinati, o degli strati confinanti, per gli acquiferi in pressione, (O) compete un punteggio variabile tra 0,4 e 1.

Alla soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato, e alla profondità del tetto dell'acquifero, per gli acquiferi confinati (D), può essere assegnato, infine, un punteggio compreso tra 0,4 e 1.

La vulnerabilità intrinseca è valutata come il prodotto dei tre indici numerici corrispondenti ai parametri suddetti:

$$\text{Indice G.O.D.} = G \cdot O \cdot D$$

L'Indice GOD può essere compreso tra 0 e 1 e corrisponde a cinque gradi di vulnerabilità individuati dagli autori, a cui si aggiunge la classe vulnerabilità inesistente o nulla in caso si sia in mancanza di acquifero:

- 0÷0,1: vulnerabilità trascurabile;
- 0,1÷0,3: vulnerabilità bassa;
- 0,3÷0,5: vulnerabilità moderata;
- 0,5÷0,7: vulnerabilità alta;
- 0,7÷1: vulnerabilità elevata.

Più recentemente gli Autori (Foster et alii, 2002) hanno chiarito il significato dei diversi gradi di vulnerabilità (Tab. 6.3).

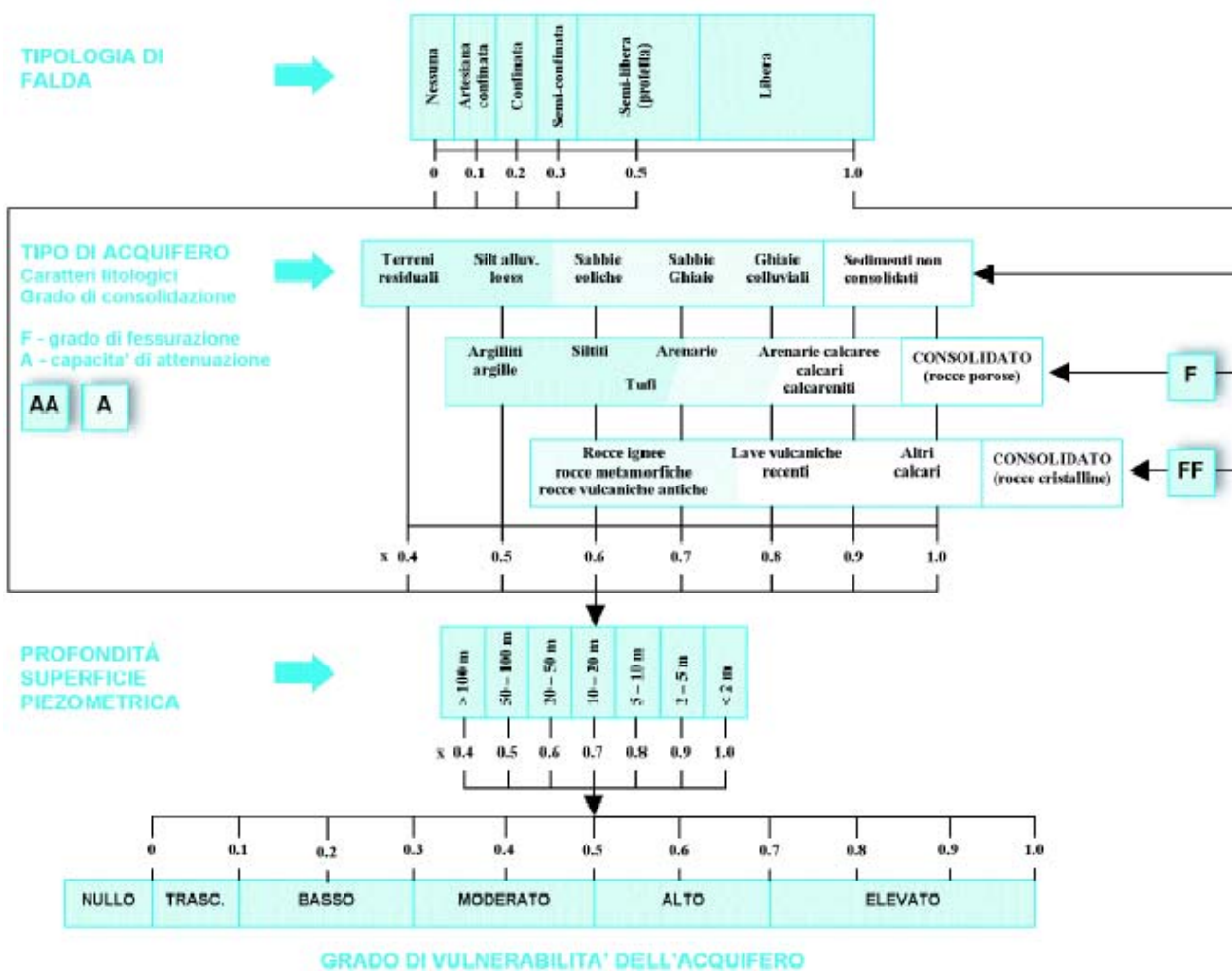


Fig. 6.2 - Il metodo empirico GOD per la valutazione della vulnerabilità intrinseca (da Foster & Hirata, 1987).

Tab. 6.3 - Significato delle classi di vulnerabilità del metodo GOD.

Grado di Vulnerabilità	Definizione
Elevata	Vulnerabilità alla maggioranza degli inquinanti con rapido impatto in molti dei possibili scenari di inquinamento
Alta	Vulnerabilità a molti inquinanti (eccetto quelli fortemente adsorbiti o velocemente trasformati) con rapido impatto in tutti gli scenari di inquinamento
Moderata	Vulnerabilità a qualche inquinante ma solo quando rilasciati in maniera continua
Bassa	Vulnerabilità nel caso di inquinanti conservativi rilasciati e in maniera continua
Trascurabile	Sono presenti strati confinanti con flusso verticale non significativo

6.2.4 Qualità delle acque di falda

Tale argomento è stato approfondito nell'analisi dei singoli siti ed è finalizzato alla descrizione dello stato chimico delle risorse idriche sotterranee nell'area vasta. Si è fatto ricorso a dati bibliografici, nello specifico al Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte che suddivide il territorio regionale, in funzione della distribuzione degli acquiferi sotterranei, in macroaree idrogeologiche di riferimento dell'acquifero superficiale, dell'acquifero profondo e aree idrogeologicamente separate dall'acquifero superficiale.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte in data 13 marzo 2007 con D.C.R. n. 117-10731 definisce lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, secondo l'Allegato 1 del D.Lgs 152/99 (abrogato dal D. Lgs152/06) a partire dallo stato quantitativo e dallo stato chimico.

Lo stato chimico delle acque sotterranee viene definito in funzione dei valori di determinati parametri (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati, ione ammonio) secondo il seguente schema:

- CLASSE 1: impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
- CLASSE 2: impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;
- CLASSE 3: impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone ma con alcuni segnali di compromissione;
- CLASSE 4: impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
- CLASSE 0: impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 (per la valutazione delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque).

6.2.5 Presenza di pozzi

Il PPGR 2006 indica quale **fattore escludente** da verificare in fase di microlocalizzazione la zona di tutela assoluta dei pozzi di approvvigionamento di acque ad uso potabile costruita con il metodo delle isocrone o, in sua assenza una distanza pari a 200 mt (par. 2.4.1.3 del Quadro di Riferimento Programmatico).

Per nessuno dei siti analizzati si riscontra la presenza di pozzi per consumo umano a distanze inferiori a **500 m** (fonte dati: Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Cartografico della Provincia di Torino).

È stata inoltre indagata la presenza di pozzi acquedottistici in un intorno ampio (5 km) dei siti.

6.2.6 Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologici ed idraulici

Per ciò che concerne i **dissesti geologici e idrogeologici**, il documento di riferimento per l'analisi dei tre siti è l'**Atlante dei rischi Idraulici e idrogeologici** elaborato nell'ambito del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) (Delibera 18/2001 del Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po); i vari tipi di dissesto ivi considerati sono:

- frane;
- esondazioni;
- dissesti lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovralluvionamenti, sovraincisioni del thalweg);
- trasporto di massa sui conoidi;
- valanghe.

Per i 3.175 comuni del bacino del Po interessati dalla classificazione del rischio sono stati calcolati i valori di pericolosità compresi fra 1 e 4 (P1 moderata, P2 media, P3 elevata, P4 molto elevata), per ognuna delle tipologie di dissesto sopra elencate. L'inviluppamento delle 5 pericolosità di

base compone e definisce, a livello comunale, una pericolosità complessiva. Analoga procedura è stata applicata per il rischio, definito come prodotto della pericolosità P per il danno D (risultante del prodotto del valore economico E per la vulnerabilità V).

Si perviene, in tal modo, alla rappresentazione cartografica denominata *Carta del Rischio idraulico e idrogeologico*, che costituisce una rappresentazione sintetica dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici.

In via qualitativa il significato fisico delle classi di rischio individuate è riconducibile alle seguenti definizioni che esprimono le conseguenze attese a seguito del manifestarsi dei dissesti.

Rischio Moderato R1	Sono possibili danni sociali ed economici marginali
Rischio Medio R2	Sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
Rischio Elevato R3	Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale
Rischio Molto elevato R4	per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Nessuna delle tre aree in esame è interessata né da fenomeni di attività gravitativa né tanto meno da attività valanghiva come risulta dalle informazioni desunte dalla Banca dati geologica della Regione Piemonte – Settore Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico e cartografate nella Carta del Dissesto Idrogeologico (Tavola C1) allegata al Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Torino e dalle Carte di definizione delle aree in dissesto (scala 1:25.000) allegate all'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici (PAI).

Dalla Tavola del PTC esaminata emerge per il sito di Ivrea una criticità idraulica per cui si rimanda nei successivi paragrafi.

6.2.7 Sismicità

Le 3 aree in oggetto non sono interessate da pericolo sismico poiché sia i siti in esame che i comuni adiacenti non risultano compresi nell'elenco dei comuni sismici individuati dalla Regione Piemonte.

A seguito dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" è stata introdotta una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone le prime tre delle quali corrispondono dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74 alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre per la zona 4, di nuova introduzione si dà facoltà alle Regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2003 n. 61-11017 "Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274" pubblicata sul BUR n. 48 del 27 novembre 2003, sono stati approvati i criteri per la classificazione sismica del territorio e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (Fig. 6.3).

Oltre 1000 comuni tra cui anche IVREA, RIVAROLO C.SE e SETTIMO TORINESE sono classificati in zona 4, a bassa sismicità (ex zona non sismica): a tale classificazione corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale massima del suolo (frazione dell'accelerazione di gravità con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) a_g pari a 0,05 g.

Per la zona 4 non viene introdotto l'obbligo della progettazione antisismica, tranne che per gli interventi che interessano alcune tipologie di edifici strategici.

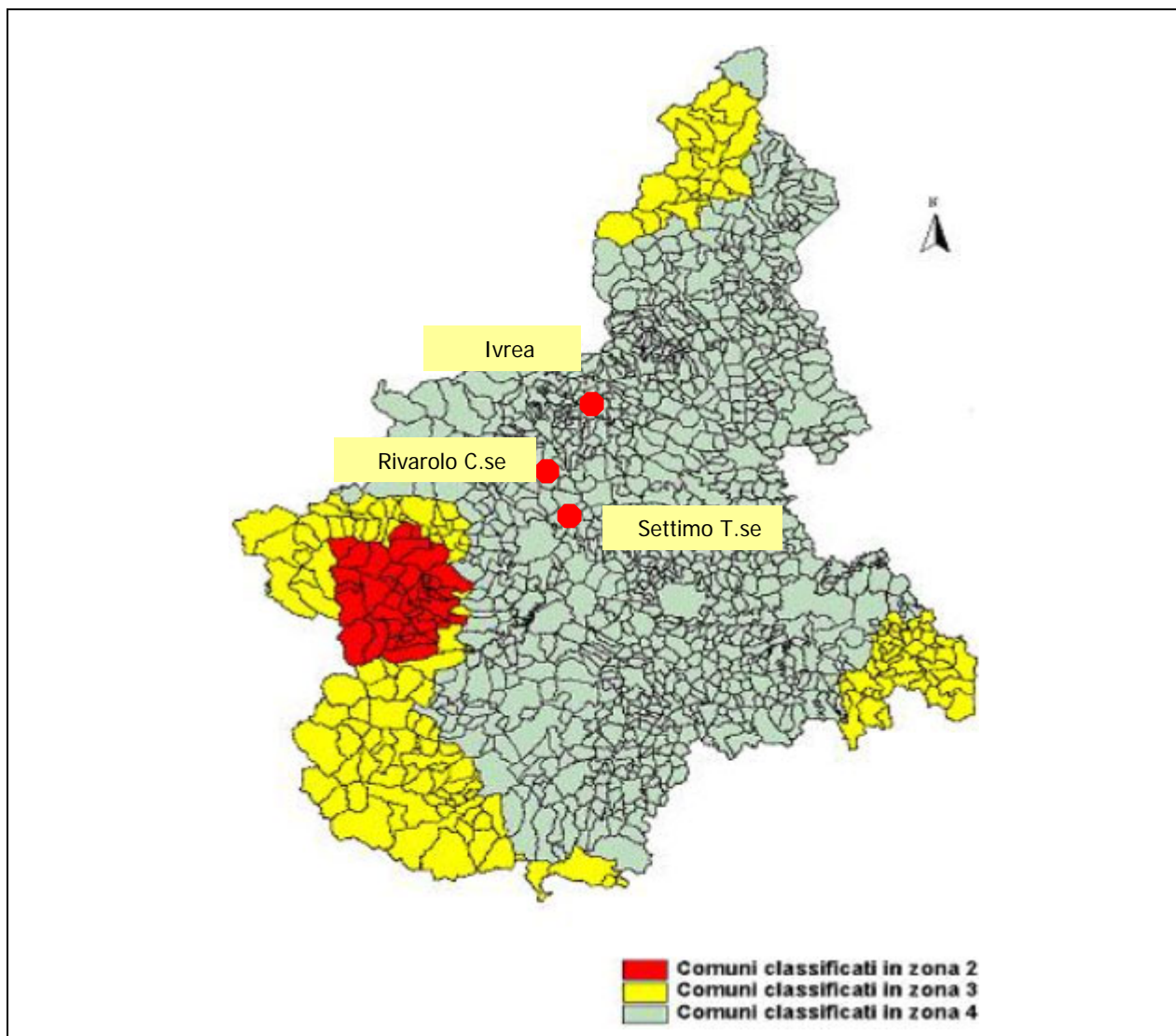


Fig. 6.3 - Nuova classificazione sismica del Piemonte ai sensi dell'Ordinanza PCM n. 3274/2003 come recepita con DGR 17/11/2003 n. 61-11017

6.2.8 Uso del suolo e pregio agricolo

La descrizione dell'uso del suolo e la verifica della presenza di aree di particolare pregio agricolo verrà sviluppata nell'analisi dei singoli siti. Tale descrizione interessa, oltre che l'area ristretta su cui ricade il sito, anche i suoli presenti nell'area vasta di 2 km attorno a ciascun sito.

Si è fatto ricorso alla cartografia in scala 1:50.000 disponibile sul sito della Regione Piemonte che costituisce attualmente lo strumento di maggior dettaglio per la divulgazione delle conoscenze sui suoli piemontesi.

In particolare è stata utilizzata la *Carta dei suoli della Regione Piemonte* che rappresenta su base topografica i diversi tipi di suolo (es. alfisuoli, vertisuoli, ecc.) presenti sul territorio e ne descrive comportamento, attitudini e limitazioni. La suddivisione in diverse classi si fonda sul sistema di classificazione Soil Taxonomy elaborato dal Dipartimento di Agricoltura degli Stati Uniti (USDA) la cui prima edizione risale al 1975 successivamente aggiornata.

Per valutare la qualità dei suoli del territorio di riferimento e in particolare la funzione produttiva si è consultata infine la *Carta Regionale della capacità d'uso del suolo* dove il suolo viene classificato in funzione delle proprietà chimico-fisiche che lo rendono atto in gradi diversi all'utilizzazione in campo agricolo e forestale, mettendo al contempo in evidenza i principali fattori che ne possono limitare, più o meno severamente, l'uso da parte dell'uomo. Per esempio, in zone di pianura si sono considerate, rispetto al suolo, le seguenti caratteristiche: profondità, tessitura,

pietrosità, drenaggio interno e idromorfia; mentre rispetto alle caratteristiche ambientali: inondabilità, pendenza, erosione e clima.

Il PPGR 2006, nell'individuazione delle "aree agricole di pregio", considerate fattore penalizzante, fa riferimento ai terreni particolarmente vocati ad uso agricolo così come indicati nel PTCP approvato con DCR n. 291-26243 del 1/08/2003.

Per la rappresentazione cartografica del PPGR sono utilizzati :

- Sistema dei suoli a eccellente produttività, ossia i suoli di 1a classe di capacità d'uso – PTC;
- Sistema dei suoli a buona produttività, ossia suoli di 2a classe di capacità d'uso; tali aree comprendono suoli di buona e media fertilità con più limitato valore agronomico – PTC;
- Sistema dell'agricoltura specializzata e/o vitale (Vigneti specializzati oggetto di classificazione DOC o DOCG, colture di prodotti tipici oggetto di classificazione DOP e IGC, impianti di colture legnose agrarie, etc) – PTC.

Per la valutazione della capacità d'uso dei suoli nell'area vasta si è fatto riferimento, non alla cartografia allegata al Programma Provinciale ma alle informazioni più aggiornate disponibili al momento della redazione dello studio, nello specifico alla "Carta della capacità d'uso dei suoli" della Regione Piemonte che rappresenta la copertura relativa ai suoli del Piemonte alla scala 1:50.000 aggiornata all'anno 2006.

Lo stesso PPGR all'art. 4.3.2 in merito alle *"elaborazioni cartografiche numeriche funzionali all'individuazione delle aree non idonee e potenzialmente idonee sul territorio provinciale"* afferma quanto segue: *"tali rappresentazioni fotografano la situazione alla data di adozione del programma , sulla base delle informazioni oggi disponibili, la cartografia delle aree non idonee e delle aree potenzialmente idonee sul territorio provinciale ha pertanto valore di indirizzo e viene aggiornata periodicamente, integrando le informazioni di fonti diverse che afferiscono al Servizio GITAC (Gestione delle Informazioni Territoriali, Ambientali e Cartografiche)."*

6.2.9 Aree da bonificare

Tale argomento è stato approfondito nell'analisi dei singoli siti ed è finalizzato alla verifica della presenza di eventuali fenomeni di contaminazione in atto per effetto di attività pregresse. Informazioni di dettaglio sulla presenza di siti contaminati già bonificati o in fase di bonifica ai sensi del D.lgs 152/06, sono state reperite presso il Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche della Provincia di Torino.

A tal proposito va rilevato che la collocazione di un impianto di termovalorizzazione in "aree industriali dismesse, in declino o crisi" o in "aree degradate" (ossia da bonificare) costituisce, ai sensi del PPGR2006 (par. 4.3.4.5) **fattore preferenziale**.

Si premette, fin da subito, che dalla consultazione degli atti disponibili presso la Provincia non risulta traccia di procedimenti di bonifica in corso, già realizzati o da realizzare per i siti di Ivrea e Rivarolo C.se; è ragionevole pensare che tali siti non siano interessati da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale dal momento che ricadono entrambi su area agricola e non sono mai stati sede di attività industriale.

Differente è invece il caso del sito di Settimo che ricade sull'area ex CEAT CAVI. Per tale area nel 2003 è stato predisposto un Progetto Preliminare di Bonifica. La bonifica non è ancora stata avviata, ma i risultati della caratterizzazione dell'area sono stati utilizzati nel presente studio e saranno presentati nel seguito.

Per quanto esposto i paragrafi relativi ai tre siti saranno caratterizzati da un diverso grado di approfondimento in ragione del differente livello di informazione disponibile pur perseguendo comunque l'obiettivo di realizzare un'analisi il più possibile completa.

6.3 Il sito di Ivrea: analisi di dettaglio

L'area è localizzata nel settore sud-occidentale del territorio comunale di Ivrea., in località San Bernardo, in direzione sud est rispetto al centro urbano di Ivrea. È compresa cartograficamente nel foglio n. 42, Tavoletta II-NE denominato Ivrea della Carta d'Italia alla scala 1:25.000, nel foglio n. 114150 della Carta Tecnica Regionale del Piemonte.

L'area individuata si trova alla destra idrografica della Dora Baltea ad una distanza di circa 1.2 km dal corso d'acqua. Ad ovest è delimitata dal rilevato della linea ferroviaria a binario unico che collega Chivasso ad Aosta, ed è limitrofa alla nuova area industriale di San Bernardo (denominata "P.I.P. di S. Bernardo").

La rete viabilistica che caratterizza il territorio in esame è costituita da importanti vie di collegamento, sia in direzione nord-sud, sia in direzione est-ovest: in particolare sono 3 gli assi viari ad alto scorrimento presenti nell'area:

- l'autostrada A5 Torino-Aosta, con gli svincoli di Scarmagno e di Ivrea, che corre in direzione nord-sud;
- il raccordo autostradale A4/A5 Ivrea – Santhia che collega l'A5 Torino-Aosta con l'A4 Torino-Milano e permette l'accesso all'area attraverso lo svincolo di Albiano;
- la strada statale 26 della Valle d'Aosta che corre in direzione nord sud costituendo l'accesso preferenziale al sito.

6.3.1 Geomorfologia

L'area investigata è riferibile all'anfiteatro morenico di Ivrea in un ambito geneticamente connesso ai processi fluviali e fluvio-lacustri responsabili della formazione dell'alta pianura eporediese.

L'attuale geomorfologia è costituita essenzialmente dal terrazzo fluvioglaciale e dalla pianura alluvionale nella quale scorre la Dora Baltea. Questa particolare associazione di paesaggi geografico-fisici si è formata a seguito dei cambiamenti climatici e geomorfologici avvenuti durante il Pleistocene medio e superiore e durante l'Olocene.

L'espressione morfologica locale è attualmente a superficie regolare e pianeggiante, con debole inclinazione verso Sud-Est, derivata dall'azione erosivo-deposizionale dei numerosi torrenti fluvioglaciali e successivamente dall'alveo della Dora Baltea, definitivamente stabilizzatosi. L'uniformità della superficie è a luoghi interrotta da debolissime ondulazioni di tipo primario, testimonianze di originarie forme fluviali. Va peraltro sottolineato che l'assetto naturale risulta in parte modificato in seguito all'utilizzazione dei luoghi, che hanno portato ad una attenuazione dei dislivelli ed un mutamento dell'assetto morfologico generale.

Il sito è ubicato in un settore dell'anfiteatro caratterizzato quindi da depositi di piana alluvionale, con la presenza di alcune forme di relitti fluviali, risalenti ad un fase precedente di evoluzione geomorfologica del bacino della Dora Baltea. Tali relitti non sono più riattivabili. Le scarpate di terrazzo alluvionale circostante il sito di indagine risultano sempre di altezza inferiore ai 5 metri.

Nell'area circostante quella di interesse, il fiume mostra attualmente un alveo sostanzialmente di tipo unicursale, con tronchi rettilinei alternati a tratti sinuoso-meandriiformi.

Al termine della sedimentazione del tratto di sbocco vallivo e dell'ingresso nella pianura, la corrente fluviale, liberata di gran parte del carico solido, riacquista energia che dissipa incidendo le ripe. Poiché queste non sono litologicamente omogenee, l'erosione di sponda si concentra nei punti più cedevoli creando un'alveo che si piega in una serie di curve tendenti ad accentuarsi: i meandri.

Tale forma d'alveo monocursale risulta caratterizzata, rispetto all'alveo-tipo originario, da un grado di incisione maggiore (minore rapporto larghezza/profondità), con conseguente approfondimento della quota media del fondo alveo e intensificazione dei processi erosivi sulle sponde del canale così impostato. Tale trasformazione è almeno in parte riconducibile all'attività antropica e, verosimilmente, alle estrazioni di materiali inerti che sino a tempi recenti hanno interessato direttamente l'alveo.

6.3.2 Geologia

L'area è compresa nel foglio n. 42 della Carta Geologica d'Italia (1:100.000) [Fig. 6.4].

Il comprensorio di San Bernardo si trova a valle dello sbarramento roccioso che la Dora Baltea attraversa allo sbocco della Valle d'Aosta, sulla piana alluvionale costruita dal fiume mediante l'apporto di ingenti quantità di materiale detritico all'interno della coltre morenica. La pianura si sviluppa per alcuni chilometri, circondata dagli apparati morenici depositati in fasi successive dai ghiacciai che scendevano dalla Valle d'Aosta.

Il quadro geologico è riconducibile all'unità alluvionale recente del Quaternario, secondo la cartografia geologica ufficiale "alluvioni recenti – laghi colmati".

Sulla base di uno studio della Provincia di Torino (*Le acque sotterranee della Pianura di Torino, 2002*) è possibile analizzare le caratteristiche litologiche dei depositi della zona di Ivrea al fine di ricostruire il profilo idrogeologico:

- Depositi fluviali prevalentemente ghiaiosi poco o per nulla alterati. Depositi lacustri torbosi (Pleistocene superiore - Olocene). Le alluvioni attuali e recenti corrispondono ai depositi sui quali sono impostati gli attuali corsi d'acqua e che risultano in gran parte inondabili in concomitanza di piene eccezionali. Questo complesso superficiale è costituito da depositi di ambiente continentale costituiti da sedimenti fluviali olocenici (ghiaie e sabbie con subordinate intercalazioni limoso-argillose, molto permeabili) e depositi fluvio-glaciali del Pleistocene medio-superiore. L'insieme di questi depositi forma una serie di ripiani terrazzati, di età decrescente dai più rilevati a quelli di quota minore.
- Depositi marini pliocenici. I sedimenti marini pliocenici sono in prevalenza sabbiosi, ma non mancano depositi argillosi o ghiaiosi. I lembi pliocenici più estesi si trovano nel settore laterale destro dell'anfiteatro morenico d'Ivrea.
- Substrato roccioso: il substrato è presente in affioramento solo nella porzione centro settentrionale della zona di Ivrea e appartiene ai tre domini geologico-strutturali sopra descritti.

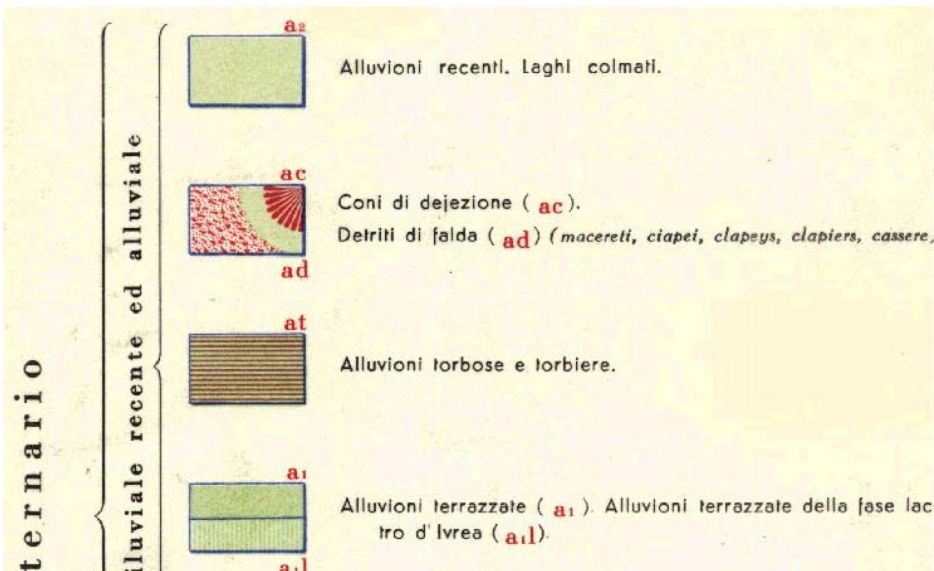
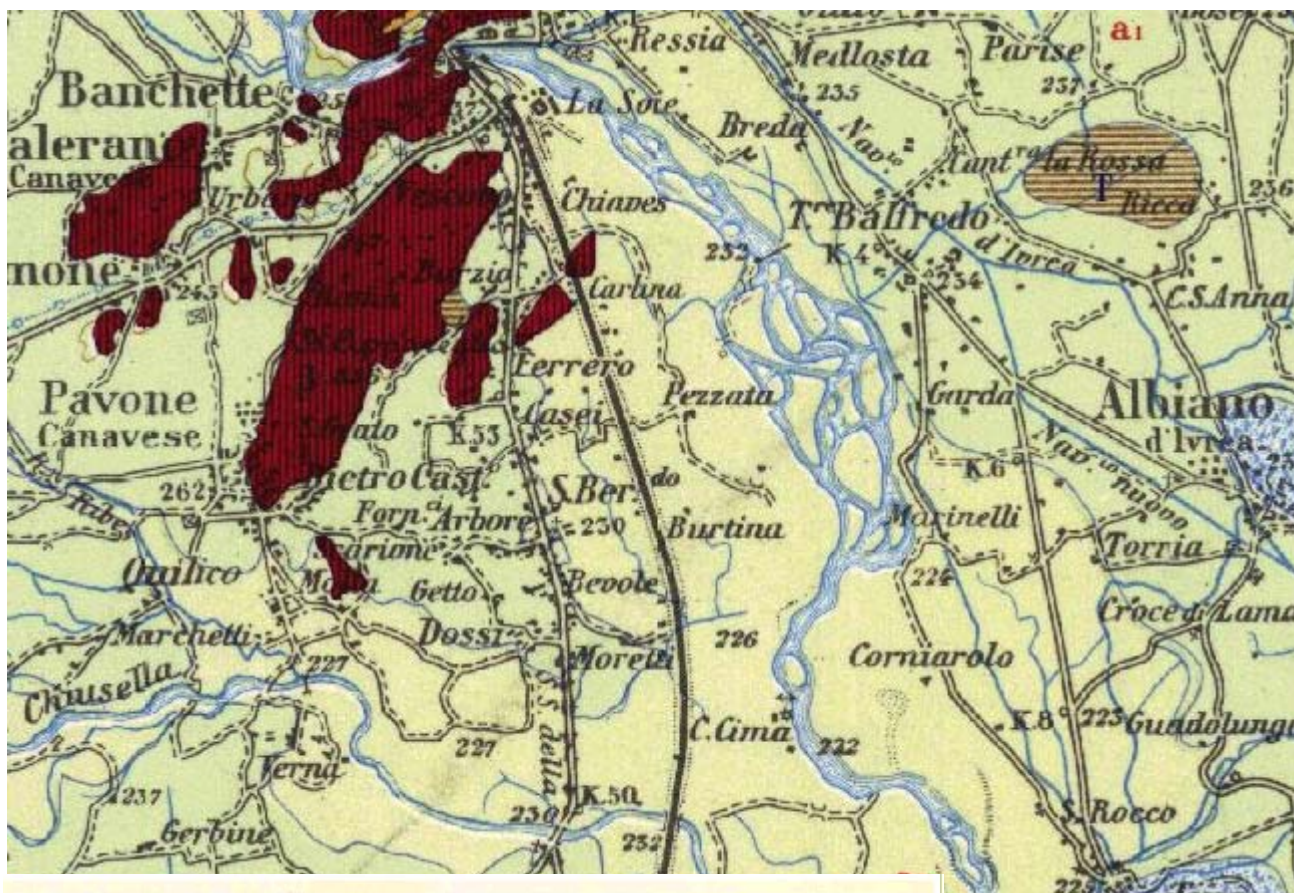
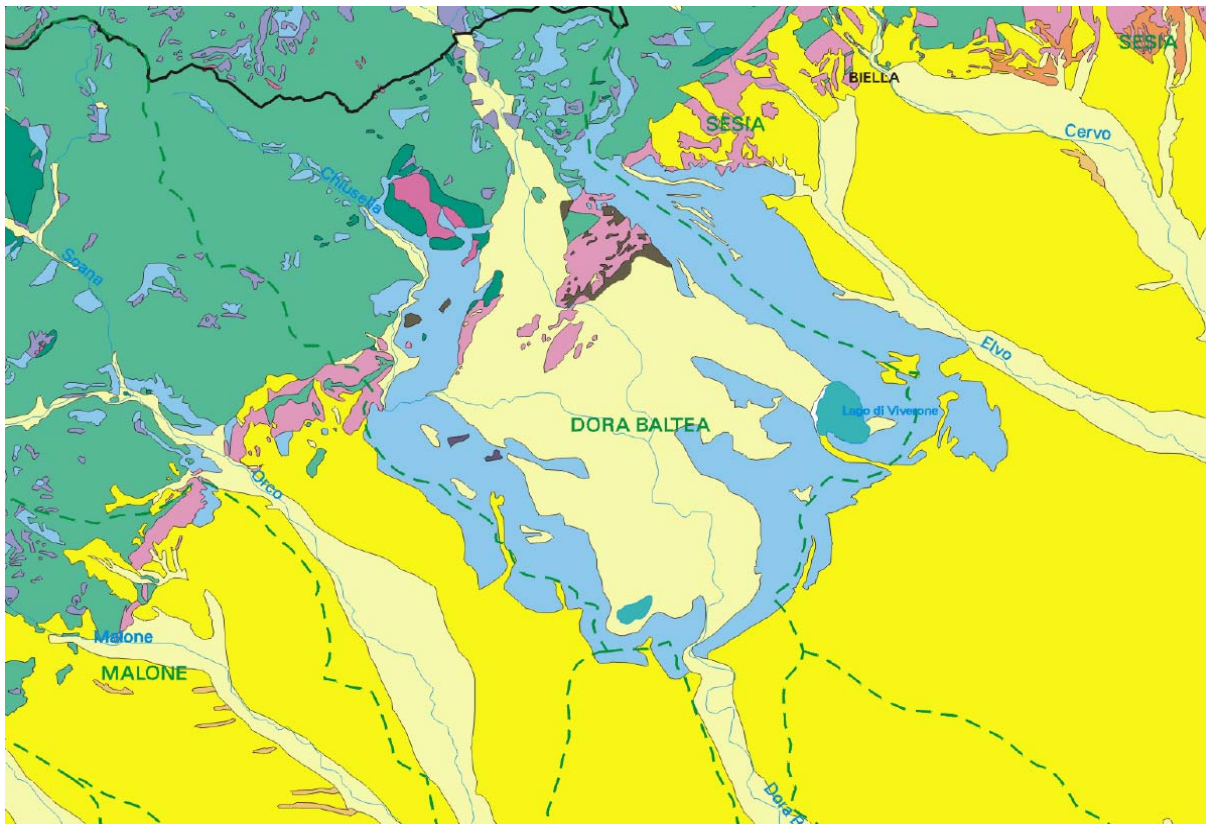


Fig. 6.4 – Stralcio del foglio n. 42 – Ivrea della Carta Geologica d'Italia (1:100.000).



LEGENDA























LITOTIPI MASSIVI		 Idrografia principale
	IGNEI : graniti, sieniti, dioriti, porfidi, ecc. (LMI)	 Fiume PO
	SEDIMENTARI : dolomie, calcari, conglomerati (LMS)	 Limite dei bacini idrografici principali
	METAMORFICI : gneiss, kinziciti, ecc. (LMM)	 Limite del bacino idrografico del Po
LITOTIPI CON FREQUENTI DISCONTINUITA' PER STRATIFICAZIONE O SCISTOCITA'		 Limite regionale
	IGNEI : diabasi, tufi litoidi stratificati (LDI)	 Laghi
	SEDIMENTARI : arenarie, siltiti, calcari e dolomie stratificate, ecc. (LDS)	
	METAMORFICI : gneiss tabulari, micascisti, filladi, calcescisti, quarziti, ecc. (LDM)	
	ROCCE TENERE PREVALENTEMENTE INCOERENTI marne, argilliti, arenarie e conglomerati poco cementati, ecc. (RTE)	
	ALTERNANZA DI LITOTIPI ETEROGENEI A DIVERSO COMPORTAMENTO MECCANICO calcari/marne, arenarie/argilliti, ecc. (ADM)	
	COMPLESSI STRUTTURALI CAOTICI E TETTONIZZATI argille scagliose, cataclasiti, ecc. (CSC)	
	DEPOSITI DERIVANTI DALL'ALTERAZIONE DI ROCCE E TERRENI sabbioni, limi, argille, lateriti, ecc. (DCG)	
	DEPOSITI GLACIALI E FLUVIOGLACIALI coltri e cordoni morenici, ecc. (DGL)	
	DEPOSITI ETEROGENEI E DI VERSANTE E DI TRASPORTO TORRENTIZIO detriti di falda, accumoli di frana, conoidi, ecc. (DEV)	
	TERRENI A COMPORTAMENTO PLASTICO limi, argille, ecc. (TCP)	
	TERRENI AD ABBONDANTE COMPONENTE ORGANICA torbe (TCO)	
	ALLUVIONI FLUVIALI E LACUSTRI FIANCHEGGIANTI I PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ghiaie, sabbie e limi (AFL)	
	GHIACCIAI E VEDRETTE	

Fig. 6.5 – Stralcio della Tav. 4-1- Geolitologia del PAI – Sito di Ivrea

6.3.3 Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza

Per sua costituzione geologica la pianura piemontese si presenta molto ricca di acqua. Le conoidi alluvionali depositate dai fiumi provenienti dalle Alpi, tra cui per il sito in analisi la Dora Baltea, costituiscono il terreno ideale per il rinvenimento di falde idriche a diverse profondità. Di conseguenza l'idrogeologia dell'area in oggetto deve essere inquadrata nell'ambito del sistema acquifero alpino-padano, contraddistinto dalla presenza di un importante falda acquifera superficiale di tipo freatico, localizzata nei depositi ghiaioso-sabbiosi quaternari fluvio-glaciali. Questo acquifero presenta delle discontinuità in corrispondenza delle scarpate del terrazzo fluviale. Le zone di alimentazione del sistema acquifero sono localizzate principalmente in tale zona dell'anfiteatro morenico di Ivrea.

Per quanto riguarda l'acquifero superficiale il *Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte* colloca la zona di interesse nella macroarea MS04 - Anfiteatro morenico di Ivrea.

L'Acquifero superficiale, la cui superficie basale si colloca prevalentemente nell'intervallo di profondità tra 10-25 metri, è drenato dalla Dora Baltea e dal Torrente Chiusella, e presenta una soggiacenza generalmente inferiore a 10 m dal p.c. all'interno della macroarea con alcune situazioni di falda subaffiorante in prossimità delle regioni lacustri-palustri interne alla piana inframorenica.

Sulla base della carta piezometrica in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la quota piezometrica della falda libera varia da 230 m s.l.m. immediatamente a sud di Ivrea, a 220 m s.l.m. nei pressi di Strambino nella piana a sud (Fig.6.6).

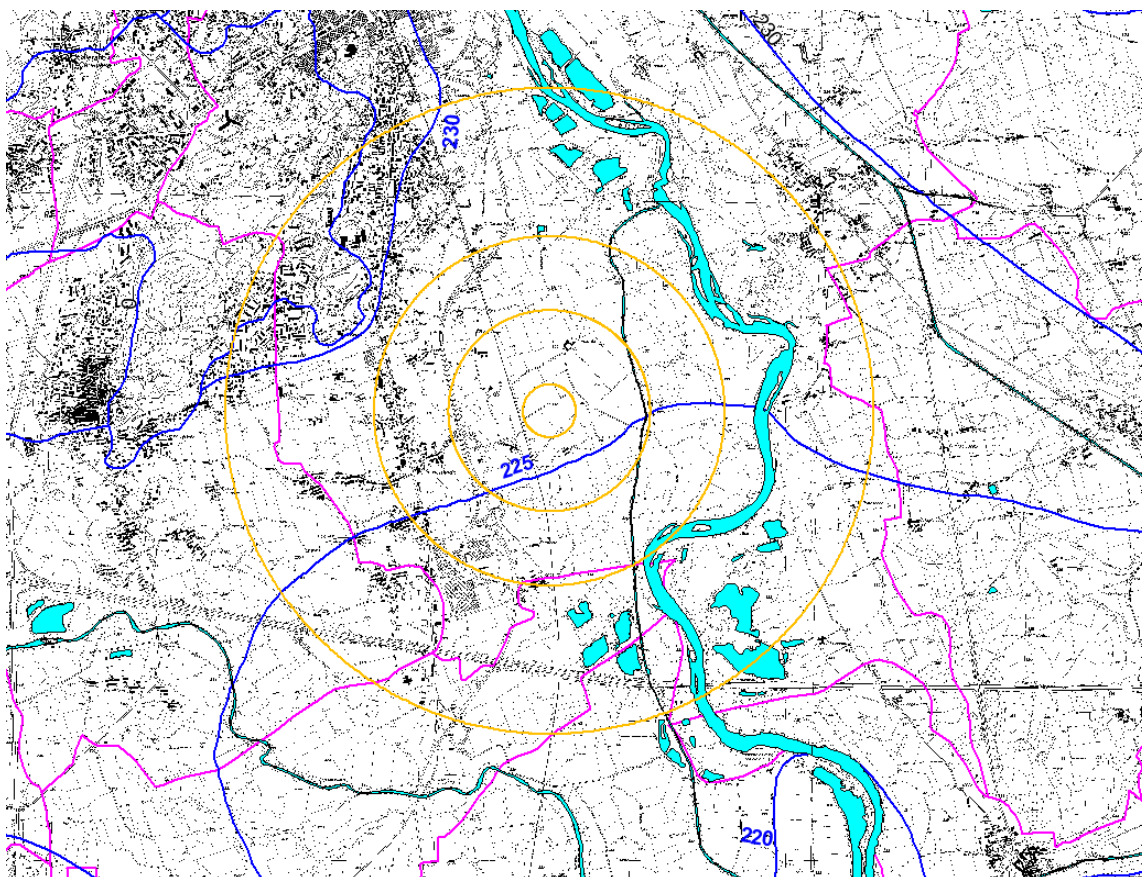
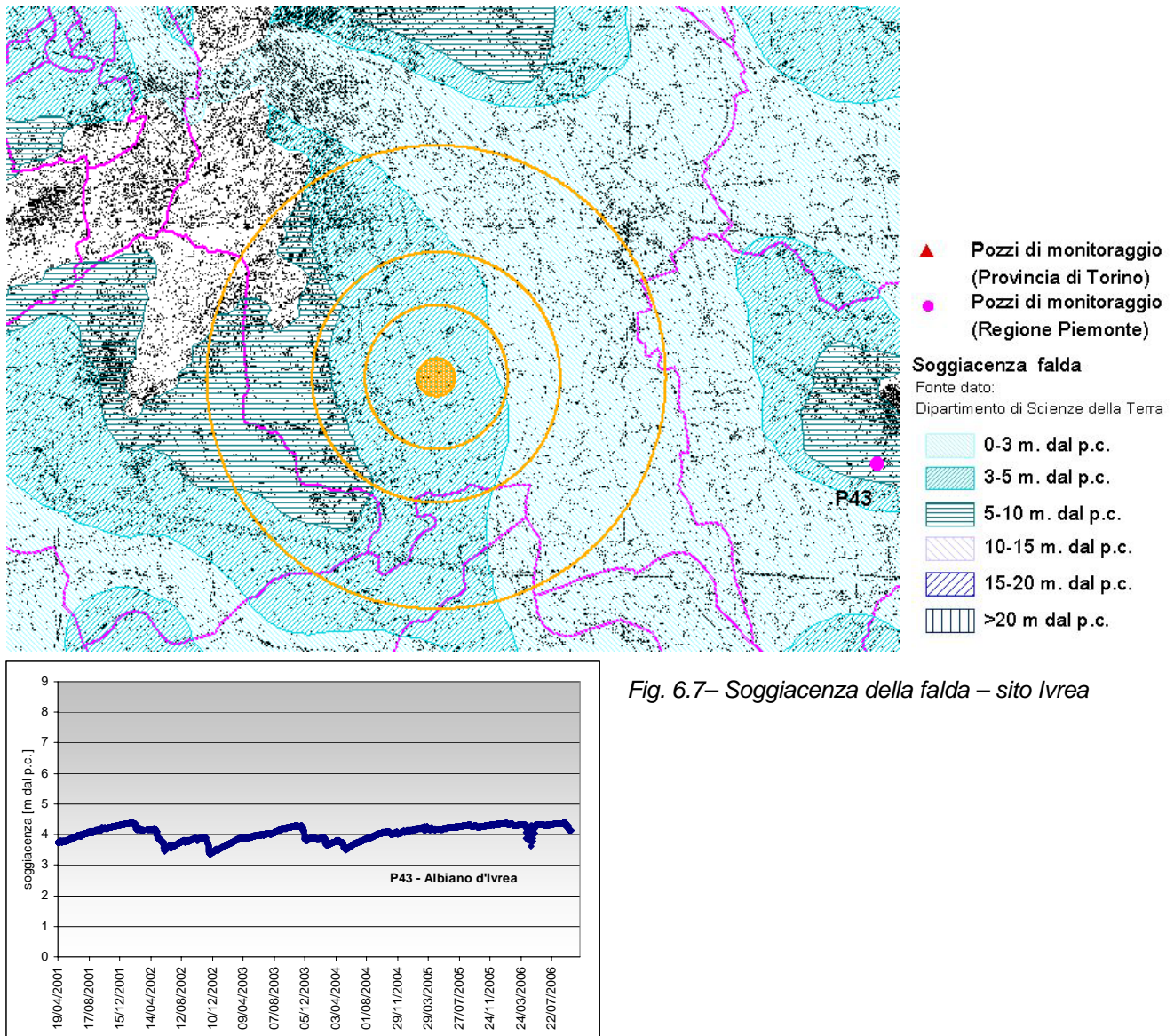


Fig. 6.6 – Andamento della piezometria – sito di Ivrea e indicazione dei buffer di 500, 1000 e 2000 m.



Sulla base dei dati bibliografici consultati e dalle stratigrafie dei pozzi in prossimità dell'area (informazioni tratte dal Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Cartografico), è possibile evidenziare superiormente un livello ghiaioso-sabbioso e un sottostante strato di sabbie e limi a bassa permeabilità. Il limite tra i due livelli è posto a profondità variabile tra 14 e 38 m rispetto al p.c. (mediamente 210 m s.l.m.); nell'area in esame tale orizzonte è posto a circa 20 m di profondità dal piano campagna e corrisponde alla base dell'acquifero freatico.

In base alla carta di soggiacenza della Provincia di Torino (scala 1:50.000), il livello della tavola d'acqua si trova tra i 3 e i 5 m dal piano campagna (Fig. 6.7). Tale range è confermato dai dati relativi al pozzo di monitoraggio delle acque Sotterranee della Regione Piemonte più vicino al sito (Pozzo P43 di Albiano d'Ivrea).

6.3.4 Vulnerabilità dell'acquifero

Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km, questa risulta quasi esclusivamente elevata e alta (rispettivamente 40% e 51% della superficie racchiusa dal buffer dei 5 km); per il restante 9% della superficie la vulnerabilità non è definita (Fig. 6.8).

Il sito in esame e il buffer di 2 km ricadono in area di ricarica della falda come definita dal PTR Tavola A.2: sono individuate come zone di ricarica delle falde quelle che hanno caratteristiche di

riserva nei complessi acquiferi fessurati o carsici nelle aree alpine e le zone di potenziale ricarica delle falde nelle aree di pianura e di collina. È quest'ultimo il caso del sito in esame e di tutta l'area ricompresa nel buffer di 2 km.

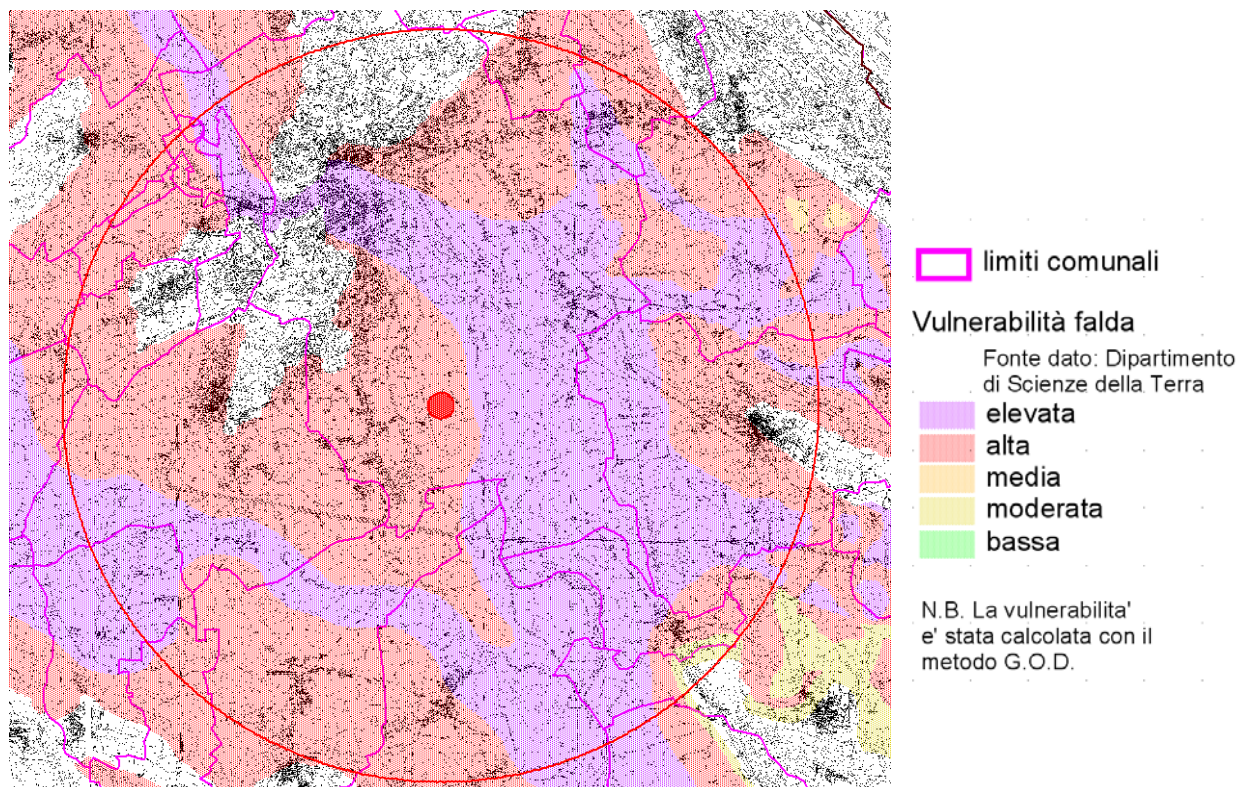


Fig. 6.8 – Carta di vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

L'area di ricarica di un acquifero si definisce come la superficie dalla quale proviene alimentazione al corpo idrico sotterraneo considerato, costituita dall'area nella quale avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione.

Gli acquiferi profondi utilizzati per il consumo umano, spesso in pressione, sono comunemente ricaricati in una fascia stretta e ben delimitata ai margini delle pianure.

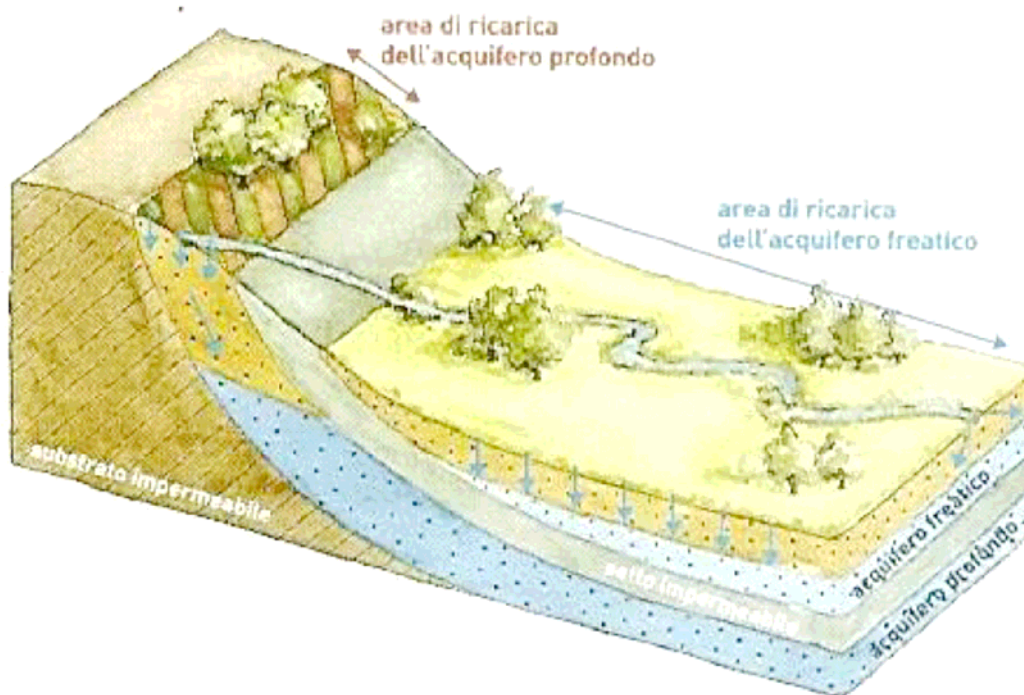
In prima approssimazione è possibile affermare che i principali livelli impermeabili con significato regionale in grado di separare l'acquifero superficiale dagli acquiferi profondi individuano in superficie le aree di "ricarica diretta"; tale areale corrisponde, in genere, alle zone di alta pianura compresa tra i rilievi delimitanti l'area montana e la zona di media e bassa pianura; tali zone sono formate dalle potenti conoidi alluvionali costituite da materiali prevalentemente grossolani con elevata permeabilità depositati dai corsi d'acqua all'uscita del bacino montano: la zona di alta pianura è quindi, per tale particolare struttura morfologica, un grande serbatoio d'acqua che alimenta gli acquiferi profondi della pianura sottostante .

Tra le prescrizioni del PTR vi è il divieto per i Piani Regolatori Comunali di localizzazione nelle zone di ricarica delle falde di attività produttive incluse nell' "elenco delle industrie insalubri" di cui all'art. 216 del T.U. delle leggi sanitarie.

L'inceneritore rientra nell'elenco di cui sopra. In merito si segnala che il PRGC di Ivrea non ha recepito tale prescrizione. D'altra parte le tavole del Piano Territoriale Regionale sono realizzate ad una scala sovraterritoriale (1:250.000) e i dati acquisiti alla scala 1:100.000; si rimanda pertanto al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale per una definizione più accurata delle aree di ricarica: "I Piani territoriali provinciali sottopongono a verifica e delimitano in forma puntuale, sulla base di specifici studi, gli ambiti delle zone di ricarica delle falde; la Regione, attraverso la pianificazione territoriale e/o di settore, provvederà alla delimitazione definitiva, a integrazione o in variante al presente Piano" (art. 37 NTA PTR). Il PTC vigente individua nella

Tavola A.2 le zone di ricarica della falda acquisendo semplicemente le informazioni derivanti dal PTR senza delimitare in forma puntuale le aree sulla base di “specifici studi”.

Per le motivazioni esposte si considera il sito in esame penalizzato perché in area classificata dal PTR come zona di ricarica della falda, rimandando alla eventuale fase di valutazione d’impatto ambientale per lo studio dettagliato delle caratteristiche idrogeologiche dell’area.



6.3.5 Qualità delle acque di falda

Di seguito si riporta l’analisi di area vasta inerente la caratterizzazione delle acque sotterranee, come desunta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo della **falda superficiale** nella macroarea idrogeologica MS4- *Anfiteatro Morenico di Ivrea*, è possibile osservare che le situazioni di compromissione delle caratteristiche idrochimiche riferibili ad un impatto antropico da significativo a rilevante (classe 3 4) riguardano complessivamente il 63% dei punti di controllo; le situazioni di particolare facies idrochimica naturale, limitanti lo stato qualitativo, riguardano il 27 % dei punti di controllo, e sono determinate da elevate concentrazioni di Manganese e Ferro (Tab. 6.4).

L’analisi dei fattori limitanti lo stato chimico (Tab. 6.5) mostra che la classe 4 (stato chimico scadente) è determinata dalla presenza di nitrati riscontrata nel 64% dei punti di monitoraggio.

Tab. 6.4 – Distribuzione percentuale delle classi di qualità per la macroarea idrogeologica MS4-Anfiteatro Morenico di Ivrea (acquifero superficiale)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0	Classe 4-0
MS4	0%	9%	18%	45%	27%	0%

Tab. 6.5 – Fattori limitanti lo stato chimico per la macroarea idrogeologica MS4-Anfiteatro Morenico di Ivrea (acquifero superficiale)

	Fe-Mn	Nitrati	Prodotti fitosanitari	Solventi organici	Nichel	Altri metalli
MS4	27%	64%	0%	0%	0%	0%

Più nello specifico, informazioni riguardanti la qualità dell'**acquifero superficiale** sono desumibili dalle analisi riferite al biennio 2001-2002 presso i punti di misura localizzati all'interno dell'area idrogeologicamente separata IV01, compresa nell'ambito MS4 nei comuni vicini al sito di Ivrea (Fig. 6.9).

Nella tabella che segue sono riportati i punti presso cui sono state realizzate le analisi, la distanza dal sito di Ivrea e il relativo stato chimico con l'indicazione dei parametri limitanti.

Dall'analisi della tabella emerge una forte compromissione dello stato chimico dell'acquifero superficiale o per via dell'impatto antropico rilevante dovuto essenzialmente alla diffusione di nitrati o per la presenza di alte concentrazioni di specie idrochimiche naturali, nello specifico ferro e manganese.

Tab. 6.6- Classificazione dello stato chimico dell'acquifero superficiale nei punti di analisi vicini al sito di Ivrea

Codice pozzo	Comune	Distanza dal sito [m]	Stato chimico 2001-2002	Parametri limitanti
00112500007	Ivrea	5560	0	Mn
00106100001	Cascinette	4660	4	NO ₃
00129500002	Vestignè	4820	0	Mn-Fe
00126900003	Strambino	3930	4	NO ₃

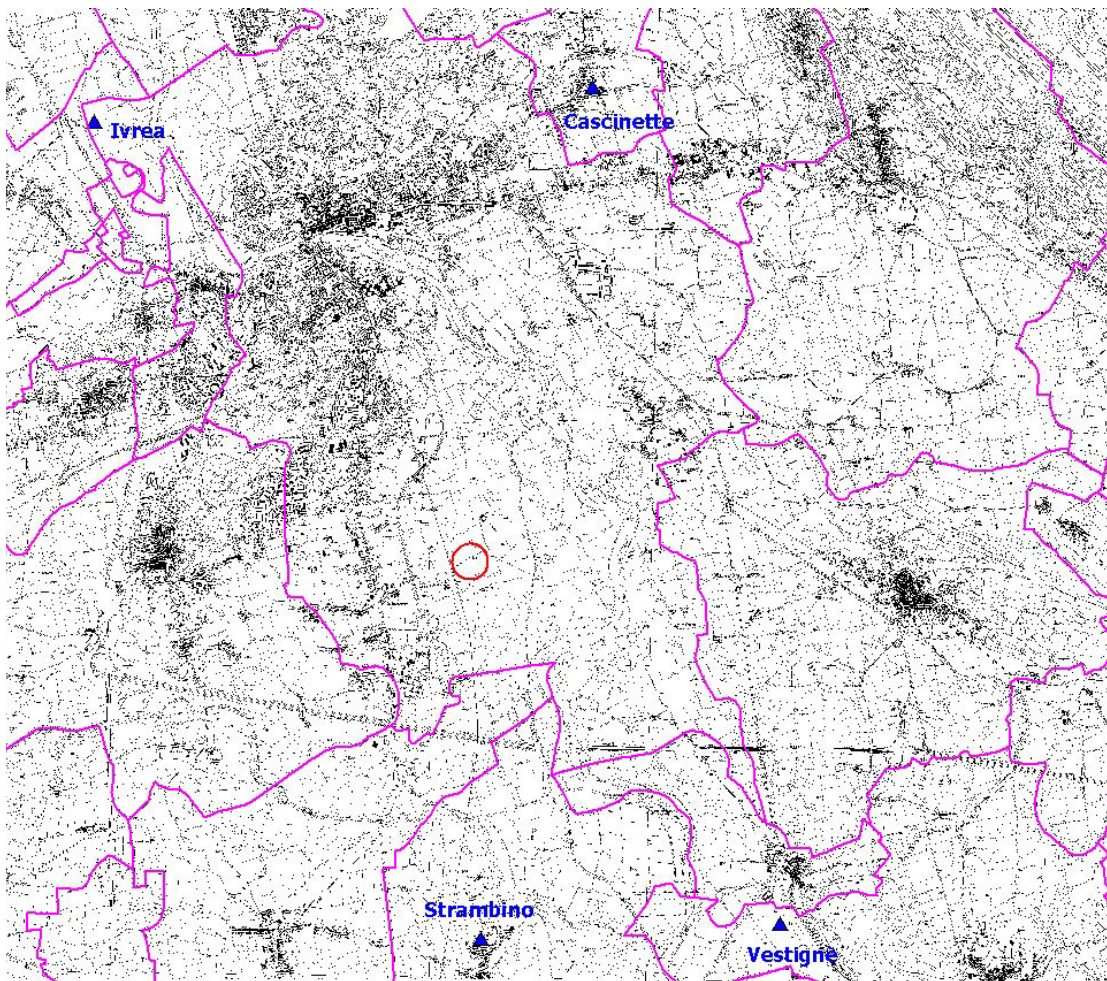


Fig. 6.9-Pozzi di monitoraggio dello stato ambientale dell'acquifero superficiale- sito di Ivrea

6.3.6 Presenza di pozzi

Non vi sono pozzi dell'acquedotto nell'intorno di 2 km; nell'intorno di 5 km si contano 3 pozzi per uso idropotabile, appartenenti all'acquedotto dei comuni di Ivrea, Albiano d'Ivrea e Cascinette d'Ivrea (Fig. 6.10), le cui caratteristiche sono di seguito riportate.

Tab. 6.7- Principali caratteristiche degli impianti acquedottistici che ricadono nel buffer di 5 km dal sito di Ivrea

Denominazione acquedotto	Tipologia	Gestore	Denominazione Impianto	Tipologia Acquifero	Località
Acquedotto Di Cascinette D' Ivrea	Comunale	Societa Canavesana Acque	Impianto Di Cascinette D' Ivrea	Acquifero Confinato (In Pressione)	Regione Dossi
Albiano D' Ivrea	Comunale	Smat Societa Metropolitana Acque Torino	Castello	Acquifero Confinato (In Pressione)	Castello
Ivrea	Comunale	Smat Societa Metropolitana Acque Torino	Montefibre	Acquifero Confinato (In Pressione)	Via Dora Baltea - Montefibre

Poco oltre i 5 km vi sono i pozzi dell'acquedotto di Bollengo e d'Ivrea (Regione Darola) gestiti entrambi dalla Smat Società Metropolitana Acque Torino.

Facendo riferimento al Sistema Informativo Risorse Idriche (SIRI) della Regione Piemonte si contano nell'intorno di 2 km 22 pozzi a diversa destinazione caratterizzati da una profondità massima di 33 m (Fig. 6.11).

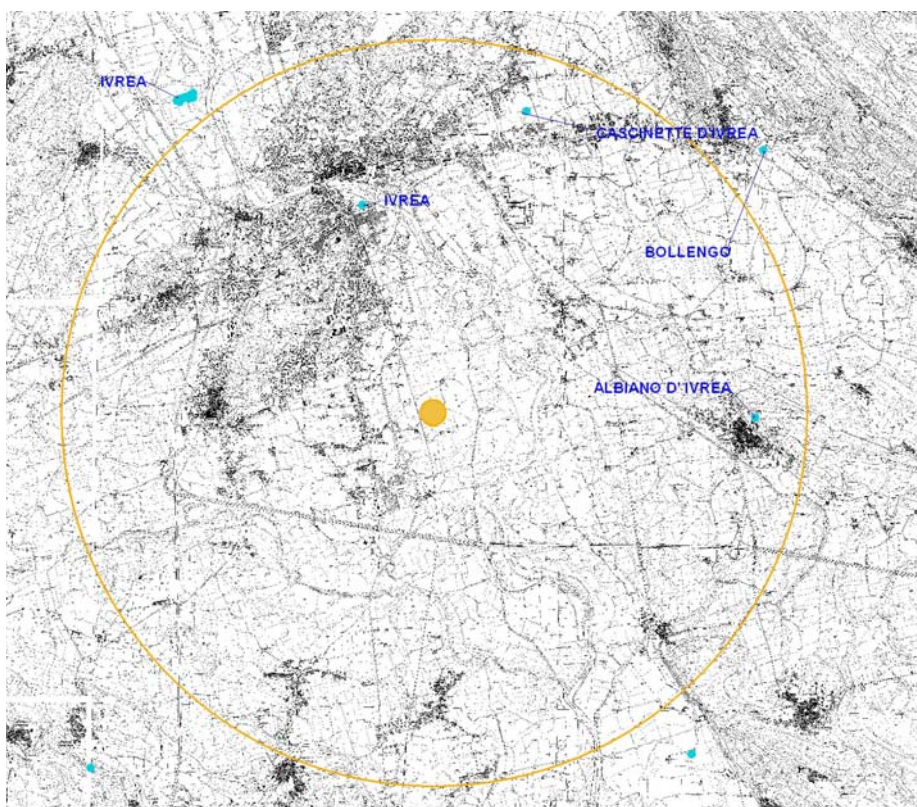


Fig. 6.10 – Pozzi acquedottistici nell'intorno di 5 km – Ivrea

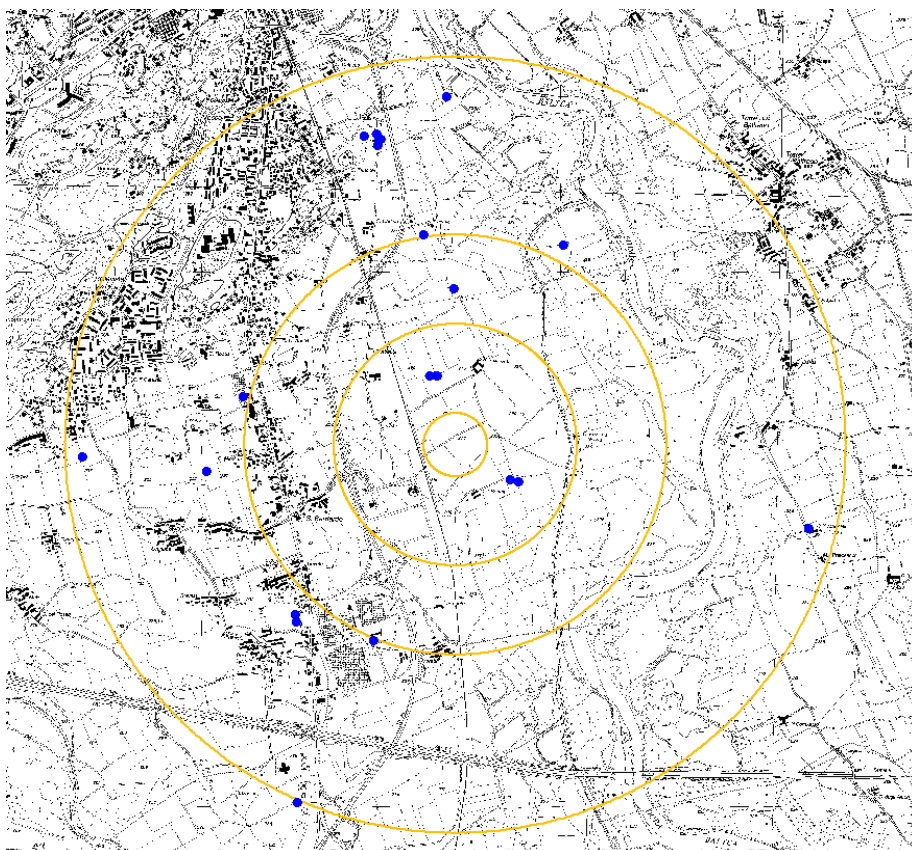


Fig. 6.11- Pozzi SIRI nell'intorno di 2 km- Ivrea

6.3.7 Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico

Secondo la classificazione dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI, il comune di Ivrea rientra nella categoria di Rischio Idraulico e Idrogeologico R3-Elevato (tipologia di dissesto: esondazione e frana); dei comuni limitrofi che ricadono nell'area vasta del sito (intorno di 2 km) Romano C.se, Strambino e Albiano rientrano anch'essi nella categoria R3-Elevato con tipologia di dissesto esondazione mentre Pavone C.se presenta rischio R2-Medio sempre per via del pericolo di esondazione (Tab. 6.8 e Fig. 6.12).

Tab. 6.8 – Classe di rischio dei comuni ricadenti nel raggio di 2 km attorno al sito di Ivrea (tratto da: Allegato 1 all'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici- Elenco dei comuni per classi di rischio)

	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					
		Conoide	Esondazione	Fluvio torrenziale	Frana	Valanga	Non specificata
Ivrea	3		X		X		
Pavone Canavese	2		X				
Romano Canavese	3		X				
Strambino	3		X				
Albiano	3		X				

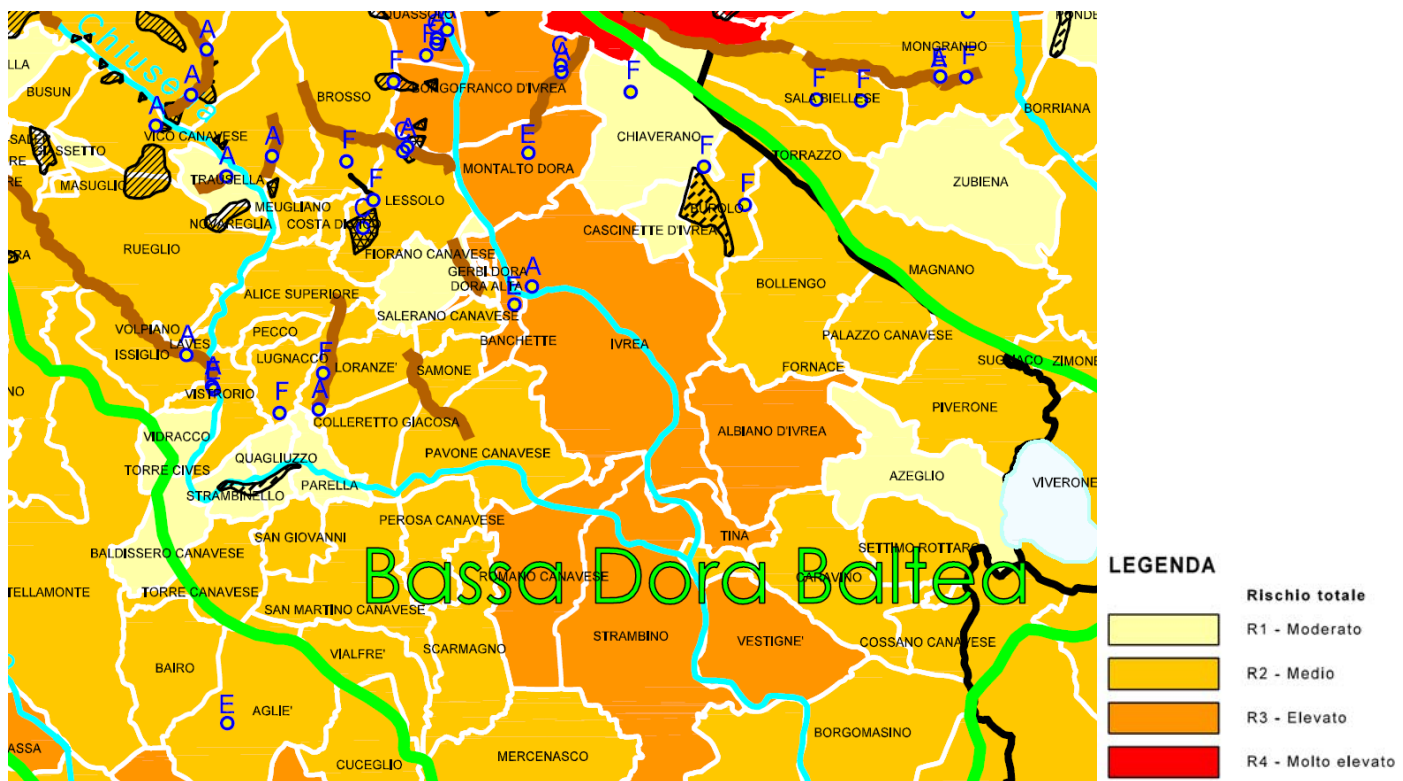


Fig. 6.12 – Stralcio della Carta del Rischio idraulico e idrogeologico - PAI, zona di Ivrea

Secondo le valutazioni riportate da “*Delimitazione delle aree in dissesto*” elaborata nell’Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici, il sito non è interessato da fenomeni di dissesto idrogeologico (frane, dissesti morfologici di carattere torrentizio, trasporto in massa sui conoidi e valanghe). E’ evidenziata la vicinanza al sito in analisi di un’area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali (corrispondente alla fascia C PAI della Dora Baltea).

L’area vasta del sito in esame appartiene al Bacino idrografico del Po, Sottobacino del fiume Dora Baltea, a monte della confluenza con il torrente Chiusella e risulta inserita nell’elenco dei Principali nodi critici del Bacino idrografico (PAI), ovvero di quelle aree dove si localizzano condizioni di rischio idrogeologico particolarmente elevate, in genere determinate dalla rilevante importanza sociale ed economica degli insediamenti e delle attività antropiche presenti, dall’elevata vulnerabilità degli stessi e dalla pericolosità e gravosità potenziale dei fenomeni di piena connessi.

I nodi sono costituiti da “punti” o da tratti del reticolo idrografico principale nella parte di pianura e nei fondovalle del bacino, ove le maggiori dimensioni dei deflussi di piena e dell’estensione delle aree soggette a inondazione e a fenomeni di carattere fluvio-torrentizio coinvolgono insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza e le principali infrastrutture e vie di comunicazione.

Il nodo critico più prossimo alla zona è DB02-Dora Baltea, Ivrea (Fig. 6.13).

Si segnala il coinvolgimento dell’area nelle piene del ’93, 94 e 2000.

Durante la piena del settembre 1993 il tratto della Dora Baltea tra Carema e Ivrea è stato colpito in modo rilevante con vaste inondazioni e la riattivazione del paleo-alveo in destra lungo il rio Ribes. I comuni interessati nel tratto dall’evento sono risultati Ivrea, Pavone, Lessolo, Montalto Dora, Fiorano, Banchette, Romano C.se, Mazzè; sono inoltre state coinvolte le autostrade Aosta-Torino, Ivrea-Santhià.

Negli eventi del novembre 1994 si è verificata l’inondazione della piana di Ivrea ed esondazioni diffuse sul torrente Chiusella.

Durante i fenomeni alluvionali dell’ottobre 2000, il tratto della Dora Baltea dell’area vasta in esame è stato interessato da vaste inondazioni che hanno coinvolto pesantemente il comune di Fiorano Canavese, che si sviluppa in destra della Dora al limite della piana alluvionale attuale, e le infrastrutture viarie presenti. Tutta l’area del concentrico di Fiorano è stata gravemente colpita

riportando ingenti danni relativamente agli edifici di civile abitazione e alle infrastrutture di viabilità e servizi.

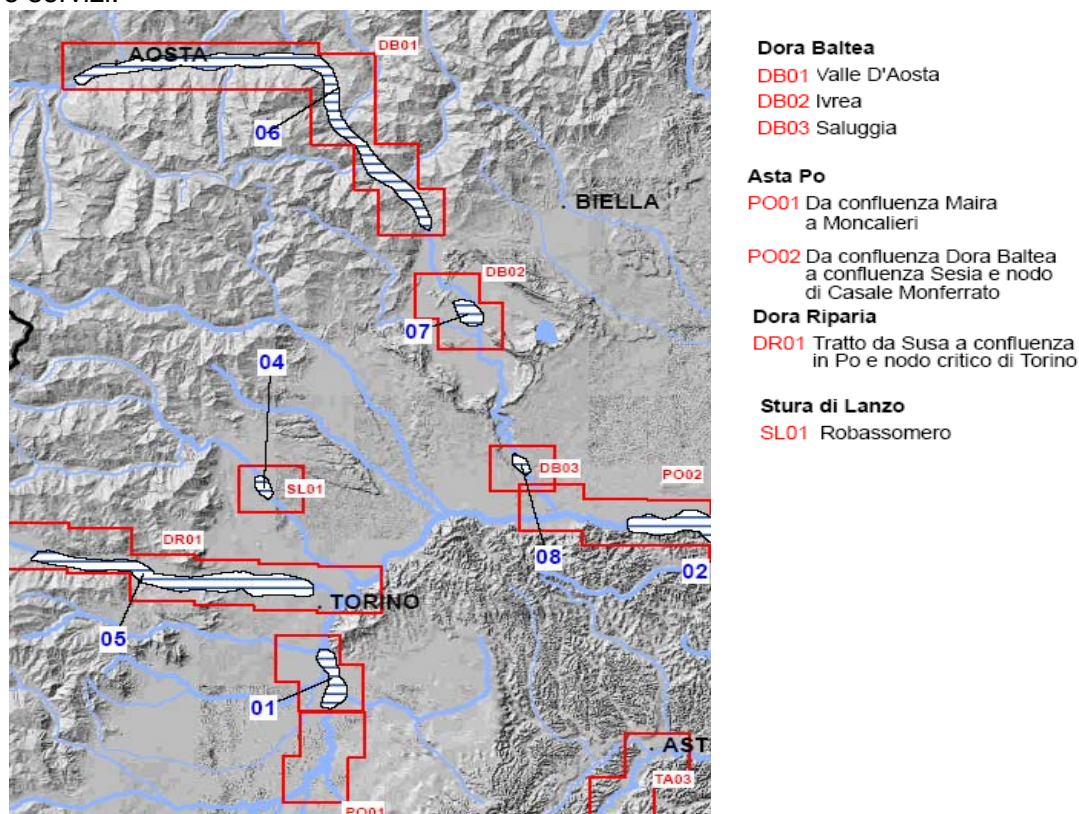


Fig. 6.13 – Nodi Critici e Fenomeni Alluvionali Significativi (Piena 2000)

Secondo la classificazione introdotta dal *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali*, confluito poi nel PAI (*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*) entrato in vigore con il DPCM del 24 maggio 2001, **il sito di IVREA ricade nella Fascia C** (Fig. 6.14), definita per la Dora Baltea; la fascia C rappresenta l'area di inondazione per piena catastrofica costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (fascia B, fascia di esondazione).

Nella fascia C il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza della popolazione mediante predisposizioni prioritarie da parte degli Enti competenti ai sensi della L.225/92 e quindi da parte delle Regioni e Province di programmi di previsione e prevenzione tenuto conto delle ipotesi di rischi derivanti dalle indicazioni del piano stesso. In sostanza si conferisce a regioni ed Enti locali il compito di regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in Fascia C.

condizioni di pericolosità moderata da accertare in ambito di progetti di varianti di piano successive, per mezzi di un'indagine idrogeologica di dettaglio che giustifichi la fattibilità dell'intervento anche attraverso soluzioni di mitigazione. Per edifici isolati eventualmente presenti si possono prevedere interventi di manutenzione, risanamento e adeguamento igienico-funzionale.

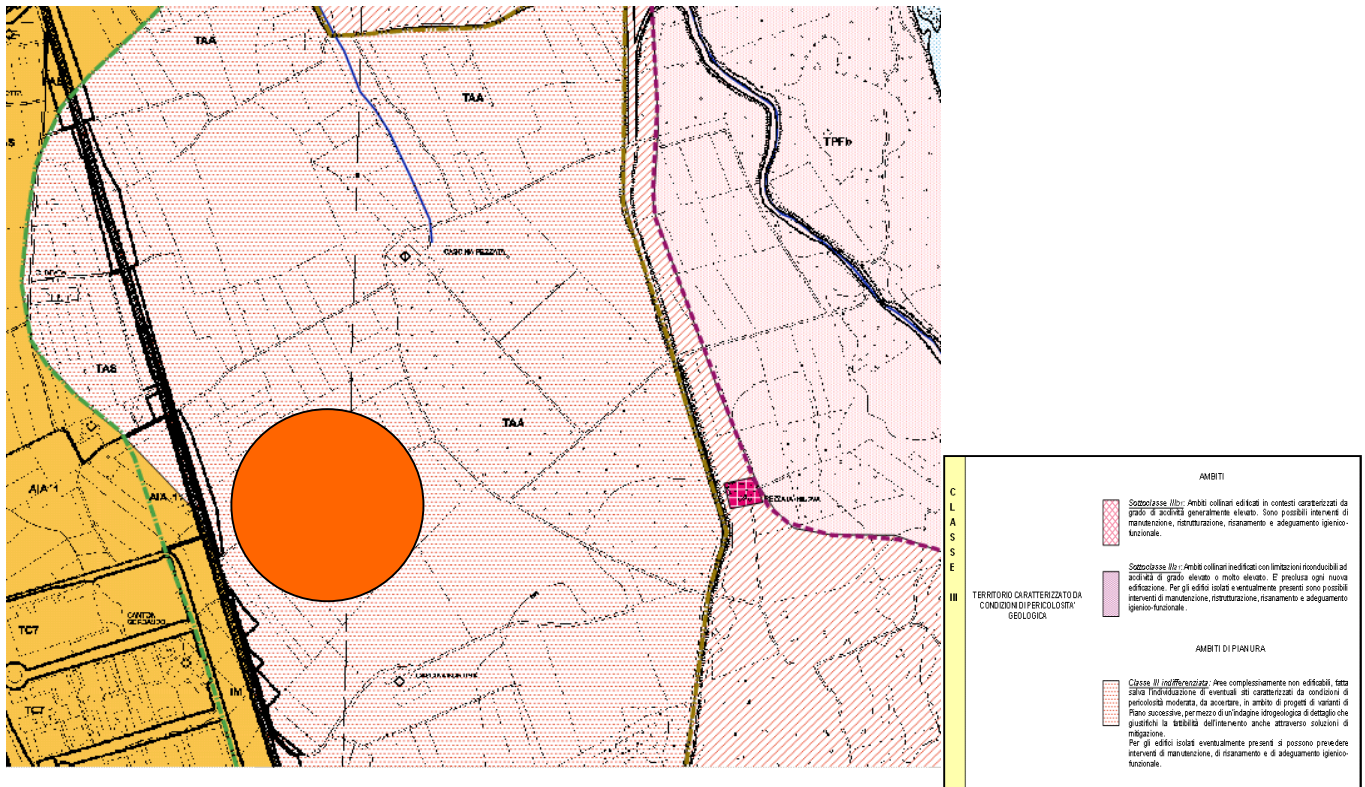


Fig. 6.15 – Localizzazione del sito di Ivrea all'interno della fascia C, PRGC.

6.3.8 Uso del suolo e pregio agricolo

La consultazione della *Carta dei suoli della Regione Piemonte* mostra che l'area vasta attorno al sito è caratterizzata dalla presenza di Entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi nella zona ad est del sito, lungo la Dora Baltea e da Mollisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi, nella zona ad ovest (Fig. 6.16).

Gli Entisuoli sono suoli molto giovani caratterizzati da una limitata espressione dei processi pedogenetici e, in genere, da un orizzonte superficiale povero di sostanza organica, chiaro e sottile posto al di sopra di substrati litoidi compatti o di depositi alluvionali recenti.

I Mollisuoli si formano generalmente in terreni erbosi ed in climi con scarsità d'acqua da moderata a pronunciata a seconda delle stagioni. Qualche tipo si forma nelle paludi o su marne (rocce argillose con carbonato di calcio) in climi umidi.

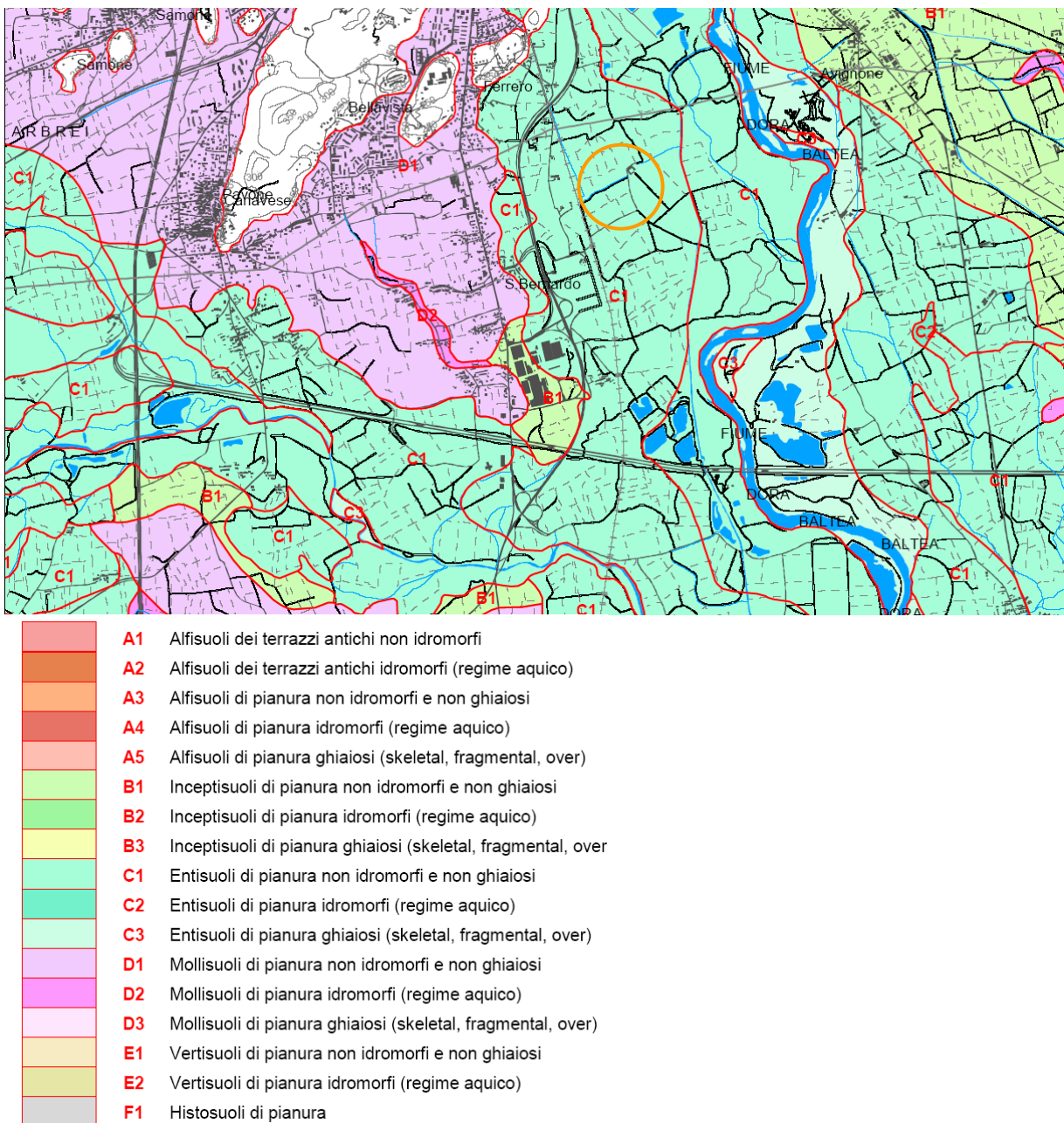
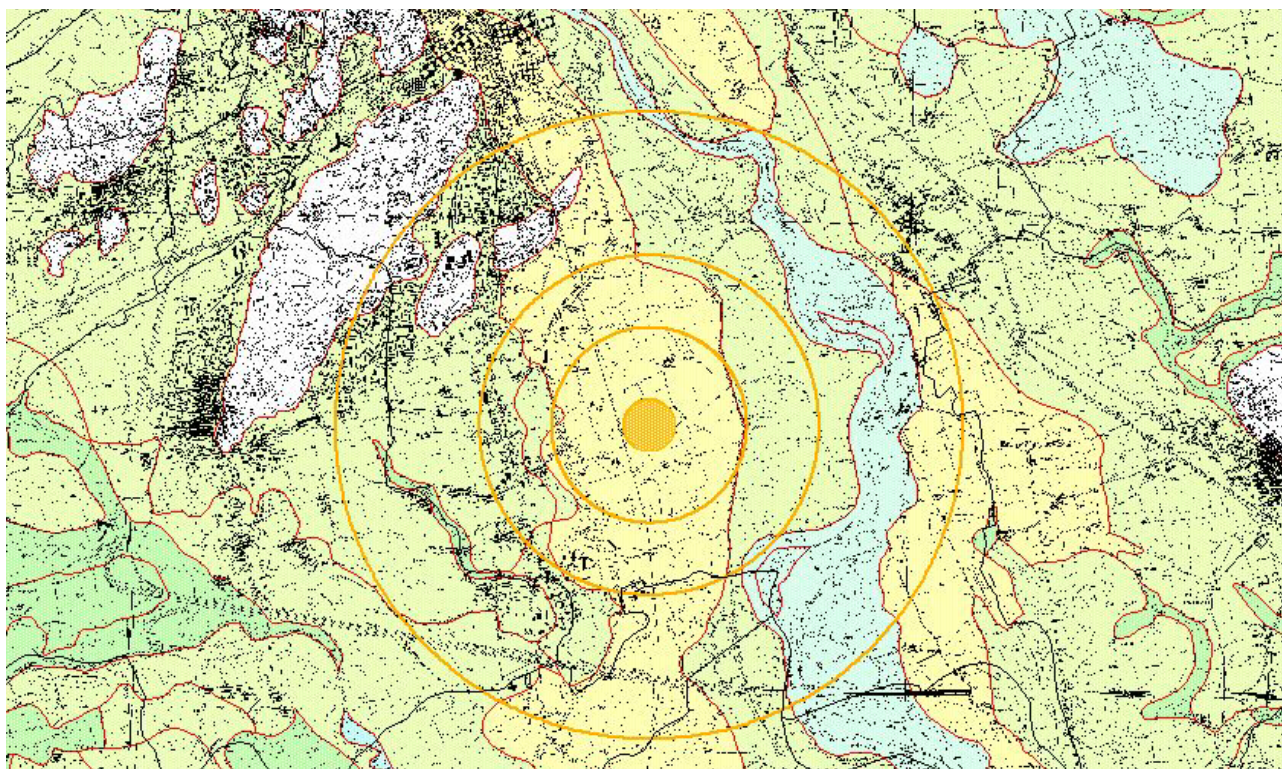


Fig. 6.16- Carta dei suoli del Piemonte (scala 1:50.000), sito di Ivrea

L'analisi della *Carta della capacità d'uso del suolo* evidenzia che i suoli dell'area in esame sono caratterizzati da Classe di Capacità I (aree agricole di pregio ai sensi del PPGR): si tratta di suoli privi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie (erbacee e arboree). Sono suoli molto fertili, da piani a lievemente ondulati, senza pericoli di erosione, profondi, generalmente ben drenati e facilmente lavorabili. Sono in genere ben provvisti di sostanze nutritive o comunque sono notevolmente rispondenti alle fertilizzazioni. Non sono soggetti ad inondazioni dannose se non eccezionalmente, sono molto produttivi ed adatti ad una coltivazione intensiva. Localmente possono richiedere interventi di drenaggio. Clima idoneo per molti tipi di colture (Fig. 6.17).

Nella parte occidentale dell'area vasta e lungo la Dora si riscontra la presenza di suoli di Classe II: Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture o possono richiedere pratiche colturali per migliorare le proprietà del suolo. Possono essere utilizzati per colture agrarie (erbacee e arboree). Sono suoli fertili da piani a ondulati, da profondi a poco profondi, interessati da moderate limitazioni singole o combinate, quali: moderata pregressa erosione, profondità non eccessiva, struttura e lavorabilità meno favorevoli, scarse capacità di trattenere l'umidità, ristagno solo in parte modificabile con drenaggi, periodiche inondazioni dannose. Clima idoneo per molti tipi di colture.



CLASSE

	1 Prima - Suoli privi o quasi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie.
	2 Seconda - Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.
	3 Terza - Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie.
	4 Quarta - Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.
	5 Quinta - Suoli con forti limitazioni che ne restringono notevolmente l'uso agrario.
	6 Sesta - Suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco.
	7 Settima - Suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.
	8 Ottava - Suoli con limitazioni molto severe, tali da precludere il loro uso a qualsiasi fine produttivo.

Fig. 6.17- Carta della capacità d'uso del suolo, sito di Ivrea

Il **PPGR2006** prevede che in fase di microlocalizzazione venga effettuata una verifica delle effettive caratteristiche delle aree agricole di pregio, *“consentendo eventualmente la localizzazione di impianti in caso di aree agricole non storicamente consolidate o di valenza limitata”*.

Dalla Tavola P2.2 Assetto urbanistico – Tavola Sud del **PRGC** l'area risulta agricola (paragrafo 2.5.1 Quadro di Riferimento Programmatico), così come tutta la porzione della superficie all'interno del buffer di 500 m a est del tracciato ferroviario. L'area subito oltre il buffer dei 500 m, a est del sito, in cui ricade la cascina Pezzata nuova, è classificata dalla Tavola P2.2 come “Territori a parco fluviale, ambiti a parco fluviale agricolo”.

Dall'altra parte, come evidenziato dall'analisi di dettaglio sull'uso del suolo nell'intorno di 1 km condotta nel capitolo 11 - Componente Socio-economica, l'area non possiede caratteri di peculiarità vegetazionale e, nelle immediate vicinanze, non si rilevano particolari coltivazioni di pregio. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativi di grano e mais; sono presenti, inoltre, alcune fasce boscate.

6.3.9 Aree da bonificare

Il sito di Ivrea ricade su un'area agricola che non è mai stata sede di attività industriali e pertanto, in assenza di informazioni che dimostrino il contrario, è ragionevole pensare che esso non sia interessato da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale delle componenti suolo e sottosuolo ascrivibili ad attività produttive.

6.4 Il sito di Rivarolo Canavese: analisi di dettaglio

L'area individuata è localizzata a circa 5 km a sud del centro urbano di Rivarolo, nel settore pianeggiante compreso tra il torrente Orco e il torrente Malone.

Nell'area sono presenti 10 capannoni in parte utilizzati come allevamento avicolo e un edificio adibito a uffici e residenza della sorveglianza.

Il sito dista 2 km dall'abitato di Bosconero (a ovest), circa 2 Km dalla frazione Mastri e Argentera (a nord), 2.5 km dal centro abitato di Rivarossa (a sud-est) e 4 km da Lombardore (a sud); è localizzato tra la SP 37 di Pasquaro e la SS 460 di Ceresole.

La linea ferroviaria (tratta Settimo - Volpiano - Rivarolo -Cuorgne - Pont), a est del sito, dista circa 1.5 km. L'autostrada A5 Torino-Aosta corre circa 6 km a est del sito, oltre la linea ferroviaria. Nell'area in esame l'urbanizzazione è limitata ad alcune cascine sparse sul territorio, in considerazione della vocazione agricola del territorio, a nuclei rurali di piccole dimensioni o a case sparse.

Il terreno è occupato principalmente da campi coltivati, principalmente a mais e foraggio, prati, aree boschive (betulle e pioppi) e aree con vegetazione ad alto fusto soprattutto in corrispondenza dei canali di irrigazione.

Il Comune di Rivarolo C.se è dotato di PRGC redatto e approvato in conformità della L.R 56/77 con DGR n. 11-12108 del 30/3/2004. Per quel che concerne la destinazione d'uso l'area è al momento classificata come area agricola/attività zootecnica ma l'Amministrazione comunale di Rivarolo C.se sta valutando di inserire nella Pianificazione Urbanistica Comunale nella zona in esame una nuova area industriale connessa alle infrastrutture viarie in corso di potenziamento, messa in sicurezza e nuova realizzazione, così come specificato nella DGC n.29 del 07/02/2007 con cui l'Amministrazione delibera "di proporre alla valutazione dell'Associazione d'Ambito torinese per il governo dei rifiuti, tra le possibili alternative di localizzazione del secondo impianto, le aree a ridosso della c.d. Strada delle Barre Rosse fino al confine con il comune di Lombardore e Oglianico".

L'area è compresa cartograficamente nel foglio n. 56, Tavoletta n. I-NO denominato Torino della Carta d'Italia alla scala 1:25.000, nel foglio n. 135090 della carta tecnica Regionale del Piemonte e nel foglio n. 56 della Carta Geologica d'Italia.

6.4.1 Geomorfologia

Il territorio esaminato si inserisce nella fascia dei depositi fluviali e fluvioglaciali terrazzati dell'alta Pianura Piemontese, che si sviluppano alla base dei primi rilievi collinari alpini.

La superficie comunale è suddivisa in due principali unità morfologiche che si sono formate nel corso dell'evoluzione post-glaciale ad opera dell'azione prevalentemente erosiva del T. Orco:

- alto terrazzo insommergibile corrispondente alla sommità di un'ampia paleoconoide Rissiana del T. Orco risultante dagli apporti solidi derivanti dallo smantellamento di depositi di origine glaciale situati più a monte (depositi fluvioglaciali rissiani);
- bassopiano impostato su terreni di origine fluviale recenti ed attuali sempre connessi agli apporti solidi del T. Orco.

Il settore di interesse è un'area sub-pianeggiante con debole pendenza verso S-E. La morfologia della piana alluvionale risente dei processi morfoevolutivi legati alla dinamica torrentizia dell'Orco. In particolare le zone golenali (principalmente sviluppate in sinistra idrografica) sono caratterizzate dalla presenza di deboli incisioni rappresentanti paleoalvei appartenenti ad un sistema di canali multipli (alveotipo pluricursale). Talora questi canali sono sfruttati a scopo irriguo (Rio Vercellino).

6.4.2 Geologia

Il T. Orco ha modellato il proprio corso nei depositi di origine fluvioglaciale rissiani con una progressiva divagazione verso la destra idrografica (WSW) sino ad erodere il substrato dei depositi fluvioglaciali, costituito da formazioni terrigene attribuibili al Villafranchiano Auct.

Su tale piano il torrente ha depositato, in concomitanza ad eventi parossistici di piena caratterizzati da ingente trasporto solido, materiale ghiaioso – sabbioso costituente le “alluvioni antiche, medio recenti, recenti e attuali” contraddistinte nella Carta Geologica d’Italia in scala 1 : 100.000 (F.F. 42 “Ivrea” e 56 “Torino”).

Il Villafranchiano si presenta infatti come una sequenza di livelli ghiaiosi-sabbiosi, alternati a depositi argillosi-siltosi di forma lenticolare. Nel settore di pianura, al di sotto dei depositi fluviali e fluvioglaciali, esso è presente a partire da una profondità di 20-30 metri circa.

L’area in esame è ricompresa nel Foglio 56 “Torino” (Fig. 6.18) ed è caratterizzata dalla presenza di depositi di origine fluvioglaciale rissiani.

Si tratta di depositi sabbioso ghiaiosi con paleosuolo rosso-arancio, per lo più terrazzati, corrispondenti al livello fondamentale dell’alta pianura raccordandosi con le cerchie moreniche rissiane.

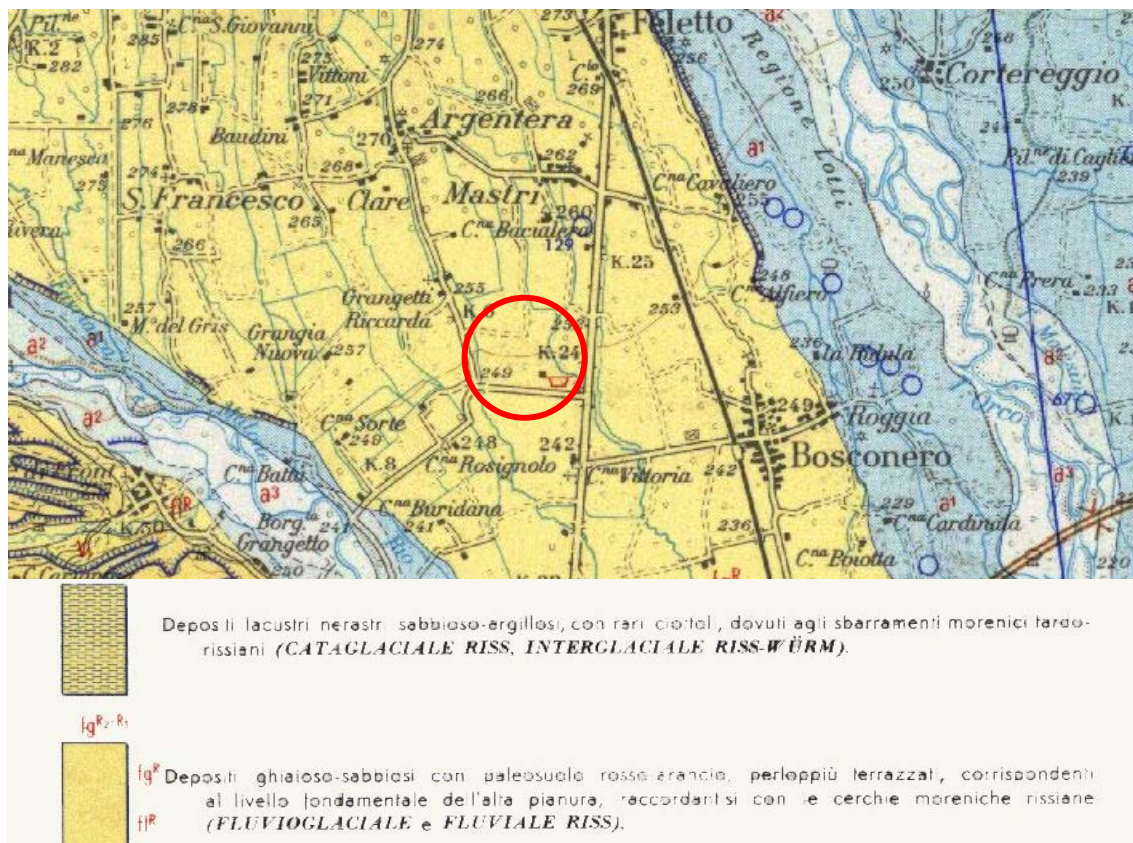
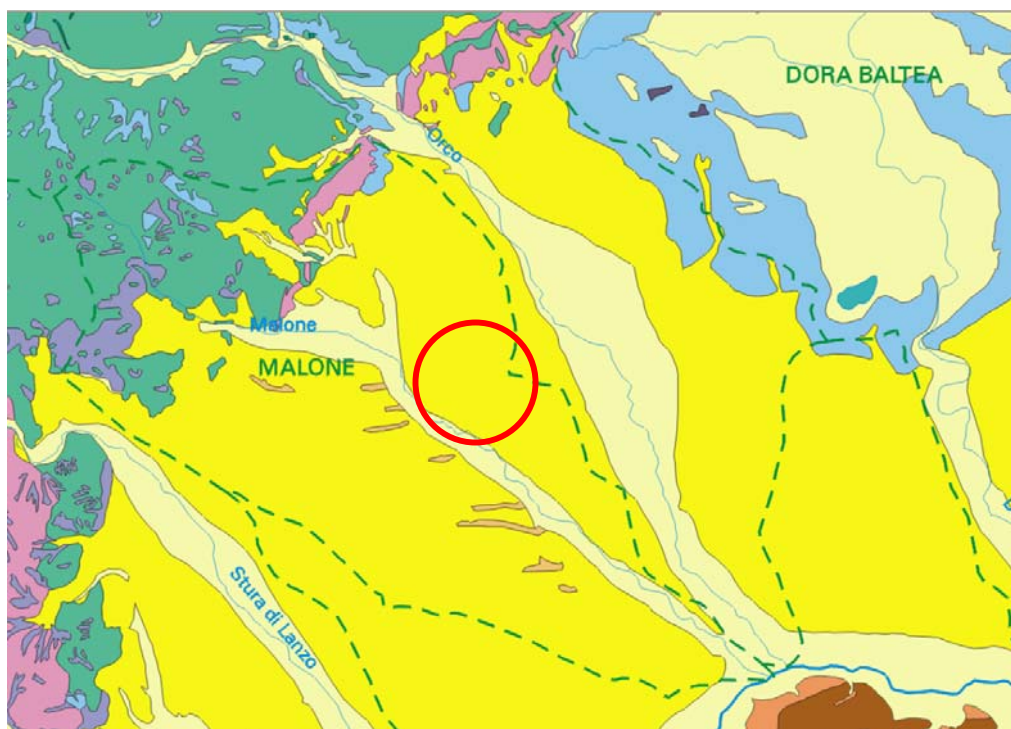


Fig. 6.18 - Stralcio del foglio n. 56 –Torino della Carta Geologica d’Italia (1:100.000).



LEGENDA

LITOTIPI MASSIVI		Idrografia principale
IGNEI : graniti, sieniti, dioriti, porfidi, ecc. (LMI)		Fiume PO
SEDIMENTARI : dolomie, calcari, conglomerati (LMS)		Limite dei bacini idrografici principali
METAMORFICI : gneiss, kinziciti, ecc. (LMM)		Limite del bacino idrografico del Po
LITOTIPI CON FREQUENTI DISCONTINUITA' PER STRATIFICAZIONE O SCISTOCITA'		Limite regionale
IGNEI : diabasi, tufi litoidi stratificati (LDI)		Leghi
SEDIMENTARI : arenarie, siltiti, calcari e dolomie stratificate, ecc. (LDS)		
METAMORFICI : gneiss tabulari, micascisti, filladi, calcoscisti, quarziti, ecc. (LDM)		
ROCCE TENERE PREVALENTEMENTE INCOERENTI marne, argilliti, arenarie e conglomerati poco cementati, ecc. (RTE)		
ALTERNANZA DI LITOTIPI ETEROGENI A DIVERSO COMPORTAMENTO MECCANICO calcari/marne, arenarie/argilliti, ecc. (ADM)		
COMPLESSI STRUTTURALI CAOTICI E TETTONIZZATI argille scagliose, cataclastiti, ecc. (CSC)		
DEPOSITI DERIVANTI DALL'ALTERAZIONE DI ROCCE E TERRENI sabbioni, limi, argille, lateriti, ecc. (DCG)		
DEPOSITI GLACIALI E FLUVIOGLACIALI coltri e cordoni morenici, ecc. (DGL)		
DEPOSITI ETEROGENI E DI VERSANTE E DI TRASPORTO TORRENTIZIO detriti di falda, accumoli di frana, conoidi, ecc. (DEV)		
TERRENI A COMPORTAMENTO PLASTICO limi, argilla, ecc. (TCP)		
TERRENI AD ABBONDANTE COMPONENTE ORGANICA torbe (TCO)		
ALLUVIONI FLUVIALI E LACUSTRI FIANCHEGGIANTI I PRINCIPALI CORSI D'ACQUA ghiaie, sabbie e limi (AFL)		
GHIACCIAI E VEDRETTE		

Fig. 6.19 – Stralcio della Tav. 4-1 "Geolitologia del PAI" – sito di Rivarolo Canavese

Sull'area di studio sono state eseguite nel 1993 delle indagini geologiche dal dr. Geol. C. Dellarole nell'ambito del "Progetto Genola - Rivarolo", per la realizzazione di una discarica di rifiuti assimilabili agli R.S.U. nella zona della C.na La Colombina, ossia nell'area oggetto di analisi. I risultati di tali indagini vengono acquisiti nel presente studio.

6.4.3 Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza

Sulla base di quanto deducibile dall'esame del materiale bibliografico disponibile e dall'esame delle stratigrafie dei pozzi eseguiti in passato per l'approvvigionamento idrico è stato possibile ricostruire il seguente assetto idrogeologico relativo ai primi 260 m di profondità ca. dal piano campagna:

- dal piano campagna sino ad una profondità variabile tra i 19 e i 40 m: acquifero freatico nei depositi fluvioglaciali Rissiani; la loro permeabilità è compresa tra 2.0 e 5.0×10^{-5} m/s. Si tratta di un acquifero a scarsa produttività e con forti limitazioni all'uso potabile per la vulnerabilità nei confronti di possibili inquinamenti principalmente legati alle pratiche agricole;
- acquifero multifalda nei depositi fluviolacustri in facies "Villafranchiana" (più ev. pliocenici): si tratta di un insieme di più falde sovrapposte permeanti livelli arenaceo- conglomeratici separati gli uni dagli altri da intercalazioni argilloso – limose. Gli acquiferi profondi risultano quindi ben protetti da livelli argillosi e sono sfruttati per uso idropotabile.

Sulla base di dati provenienti da altri studi effettuati in zona è possibile indicare valori di 8×10^{-5} m/s per la permeabilità delle intercalazioni sabbiose di questo complesso che viene generalmente utilizzato per approvvigionamenti a scopo idropotabile. Il settore di ricarica del sistema multifalda va ricercato nell'area perialpina, area che, al momento non fortemente antropizzata, garantisce l'assenza di inquinamento. Le potenzialità idriche di questo acquifero sono migliori rispetto a quelle del termine precedente soprattutto in ragione della minore vulnerabilità all' inquinamento da prodotti presenti nella falda freatica. Inoltre possiedono un limitato grado di artesianesimo che ne facilita lo sfruttamento. I dati stratigrafici in possesso permettono di ipotizzare la presenza di almeno 3 livelli produttivi principali nell'ambito del territorio comunale e tuttora sfruttati dalle captazioni esistenti.

Per ciò che concerne l'acquifero freatico, sulla base della carta piezometrica in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la direzione di flusso va da nord-nord-ovest a sud-sud-est, con quota piezometrica che varia da 265 m s.l.m. a 235 m s.l.m. all'interno del buffer dei 2 km (Fig.6.20).

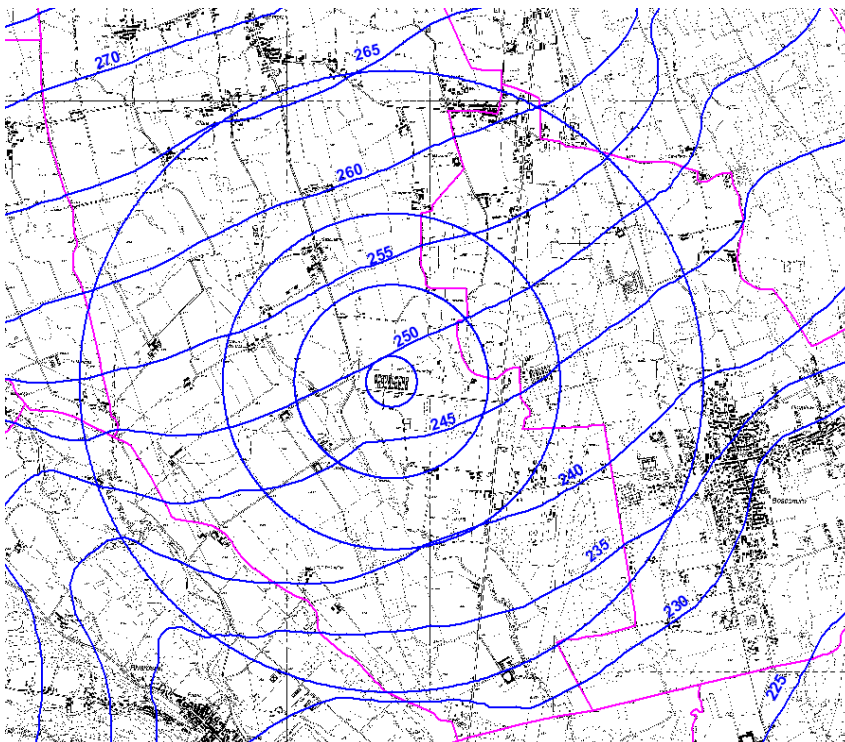


Fig. 6.20 – Andamento della piezometria- sito di Rivarolo Canavese.

In base alla carta di soggiacenza della Provincia di Torino (scala 1:50.000), il livello della tavola d'acqua si trova tra 0 e 3 m dal piano campagna (Fig. 6.21). Dai dati relativi al pozzo di monitoraggio delle acque Sotterranee della Regione Piemonte più vicino al sito (Pozzo P21 di Rivarolo Canavese in località Mastri), monitorato in continuo per il periodo settembre 2005-ottobre 2006, risulta una soggiacenza variabile tra 3.5 e 4.5 m (Fig. 6.22).

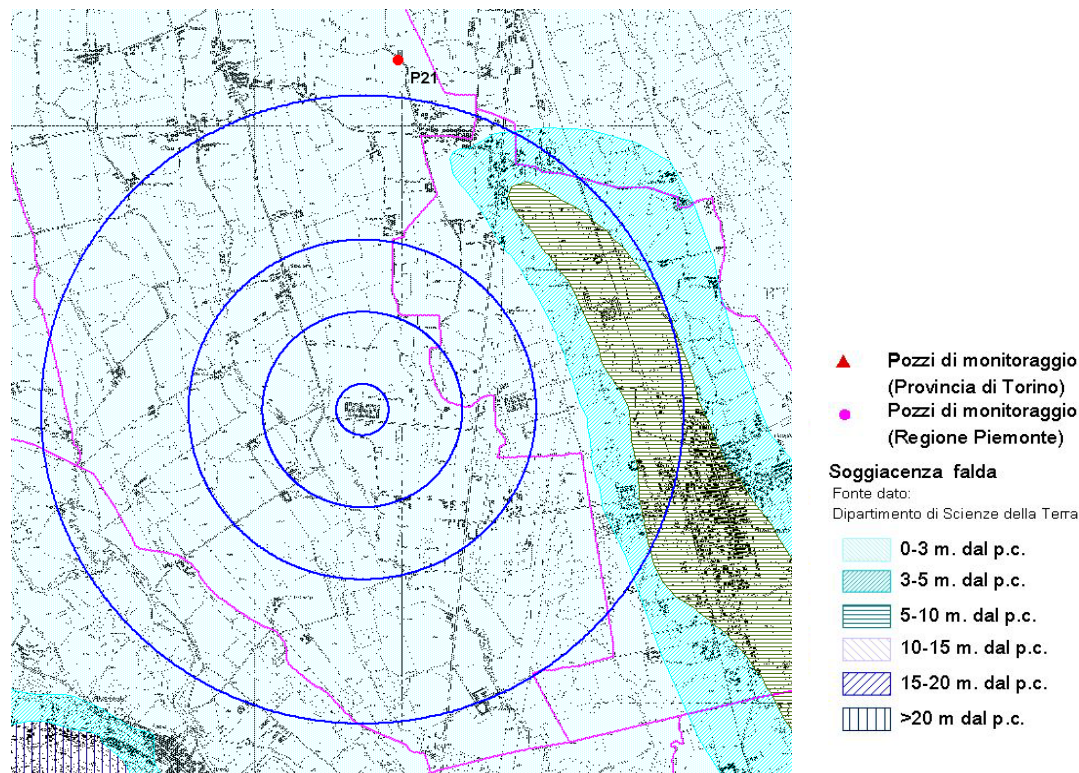


Fig. 6.21 – Soggiacenza dell'acquifero nell'area di 2 km – Rivarolo Canavese.

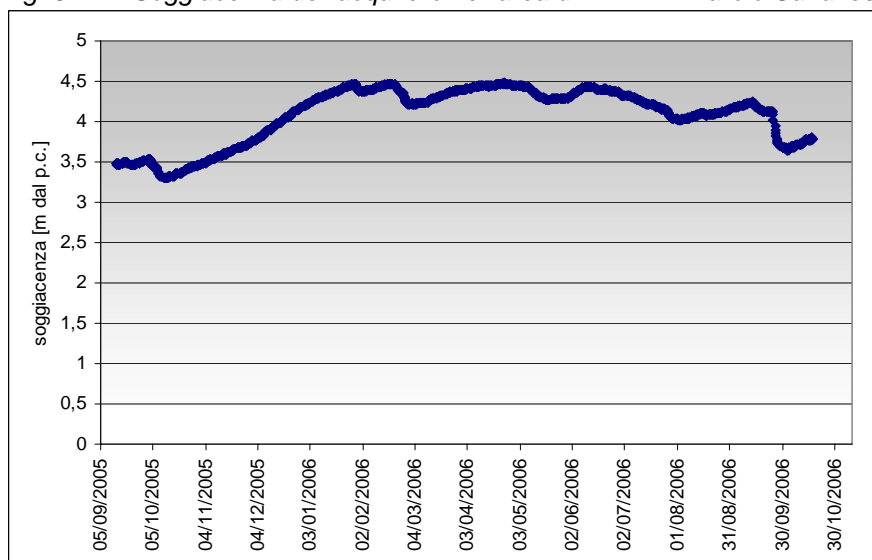


Fig. 6.22 – Andamento della soggiacenza (Pozzo P21 – Regione Piemonte).

6.4.4 Vulnerabilità dell'acquifero

Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km (Fig. 6.23) questa risulta elevata lungo l'Orco (a ovest del sito) e lungo il Malone (a est), per una superficie pari al 29%, alta solo per il 2%, moderata (57% dell'area complessiva) in corrispondenza del sito e per buona parte dell'area compresa nel buffer dei 5 km, bassa a sud ovest (11% della superficie complessiva).

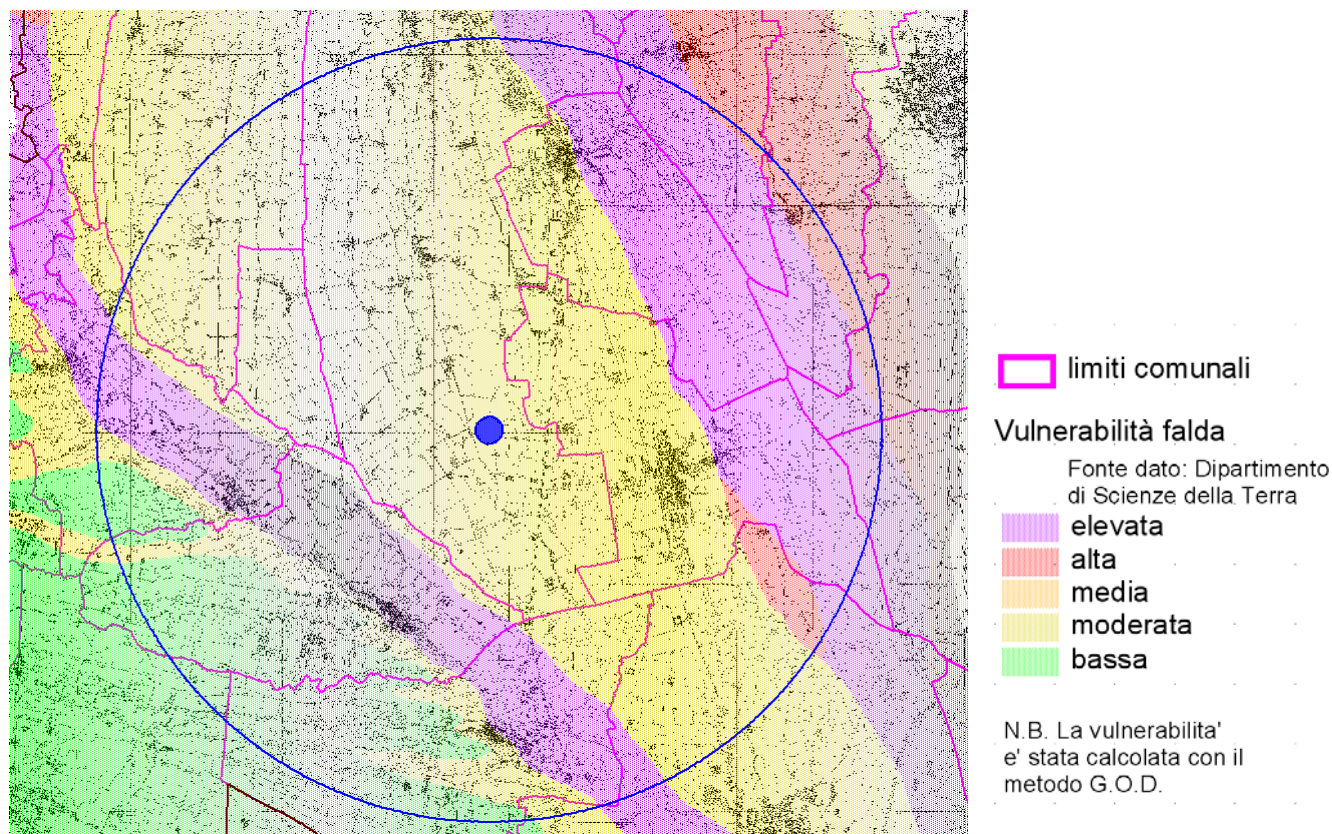


Fig. 6.23 – Vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km – Rivarolo Canavese

6.4.5 Qualità delle acque di falda

Di seguito si riporta l'analisi di area vasta inerente la caratterizzazione delle acque sotterranee, come desunta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.

Da un punto di vista dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei riferibili alla **falda superficiale** nella macroarea MS5, è possibile osservare che le situazioni di compromissione delle caratteristiche idrochimiche ascrivibili ad un impatto antropico da significativo a rilevante (classe 3 e 4) riguardano complessivamente il 50% dei punti di controllo; le situazioni di particolare facies idrochimica naturale, limitanti lo stato qualitativo, riguardano il 7% dei punti di controllo, e sono determinate da elevate concentrazioni di Nichel (Tab. 6.9 e Tab. 6.10).

Il 36% dei punti di controllo mostra una compromissione dello stato chimico dovuto a nitrati e il 14% a prodotti fitosanitari.

Tab. 6.9 – Distribuzione percentuale delle classi di qualità per la macroarea idrogeologica MS5- Pianura Canavese (acquifero superficiale)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0	Classe 4-0
MS5	7%	36%	29%	21%	0%	7%

Tab. 6.10 – Fattori limitanti lo stato chimico per la macroarea idrogeologica MS5- Pianura Canavese (acquifero superficiale)

	Fe-Mn	Nitrati	Prodotti fitosanitari	Solventi organici	Nichel	Altri metalli
MS5	0%	36%	14%	0%	7%	0%

Per quanto riguarda lo stato chimico delle **falde profonde** è possibile osservare per la macroarea idrogeologica MP2- Pianura Torinese e Canavese, cui appartengono i siti di **Rivarolo Canavese** e **Settimo Torinese**, che il 22% dei punti di misura presenta caratteristiche proprie della classe 4 (Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti) e che il principale fattore limitante è rappresentato dalle elevate concentrazioni di solventi organici clorurati. Le situazioni di particolare facies idrochimica naturale, limitanti lo stato qualitativo, riguardano altresì l' 8% dei punti di controllo e sono correlate principalmente alle elevate concentrazioni di Manganese e Nichel (Tab. 6.11 e Tab. 6.12).

Tab. 6.11 – Distribuzione percentuale delle classi di qualità per la macroarea idrogeologica MP2- Pianura Torinese e Canavese (acquifero profondo)

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0	Classe 4-0
MP2	15%	56%	0%	22%	4%	4%

Tab. 6.12 – Fattori limitanti lo stato chimico per la macroarea idrogeologica MP2- Pianura Torinese e Canavese (acquifero profondo)

	Fe-Mn	Nitrati	Prodotti fitosanitari	Solventi organici	Nichel	Altri metalli
MP2	4%	0%	0%	19%	4%	0%

Anche per il sito di Rivarolo si può fare riferimento, in merito allo stato qualitativo dell'**acquifero superficiale**, alle analisi realizzate nel biennio 2001-2002 presso i punti di misura localizzati all'interno dell'area idrogeologicamente separata TO01, compresa nell'ambito MS5 nei comuni vicini al sito (Fig. 6.24).

L'analisi della tabella seguente mostra come, nei punti di monitoraggio di San Benigno, la qualità delle acque sia buona a fronte di un impatto antropico nullo o ridotto (classi 1 e 2); lo stato chimico permane buono a Favria e Foglizzo (nel punto di misura indicato con il numero 2) mentre si rileva una forte compromissione nell'altro punto di monitoraggio di Foglizzo per via della elevata concentrazione di nitrati.

Tab. 6.13- Classificazione dello stato chimico dell'acquifero superficiale nei punti di analisi vicini al sito di Rivarolo

Codice pozzo	Comune	Distanza dal sito [m]	Stato chimico 2001-2002	Parametri limitanti
00110100003	Favria	7230	3	NO3
00123600001	San Benigno 1	5960	1	
00123600003	San Benigno 2	9090	2	
00110600002	Foglizzo 1	6830	4	NO3
00110600003	Foglizzo 2	6450	3	NO3

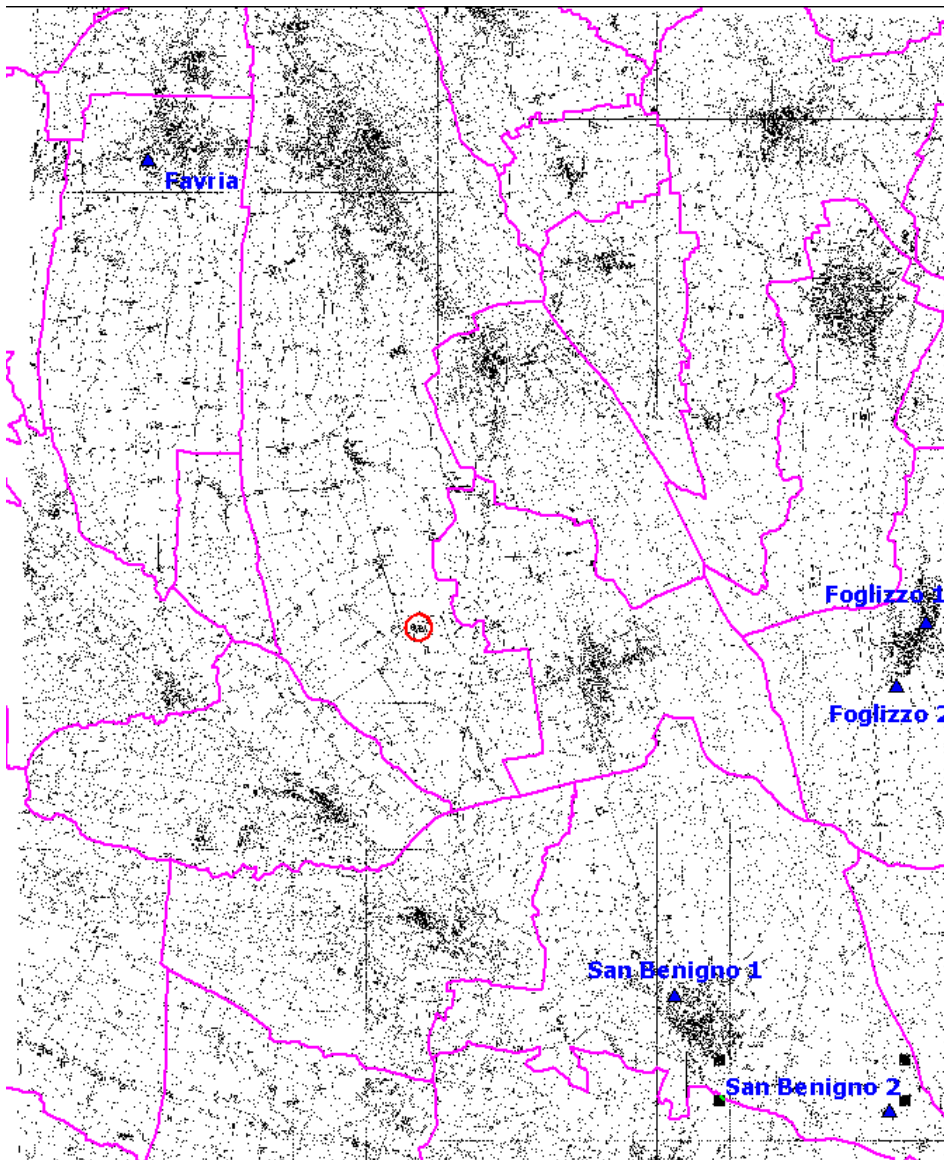


Fig. 6.24 - Pozzi di monitoraggio dello stato ambientale dell'acquifero superficiale- sito di Rivarolo Canevese

6.4.6 Presenza di pozzi

Nel buffer di 2 km attorno al sito non si segnala la presenza di pozzi acquedottistici; estendendo l'indagine e considerando un buffer di 5 km si contano 10 pozzi appartenenti all'acquedotto dei comuni di Rivarolo Canevese, Feletto, Front, Rivarossa, Bosconero, Lombardore, Oglianico (Tab.6.14 e Fig.6.25).

Facendo riferimento al Sistema Informativo Risorse Idriche (SIRI) della Regione Piemonte si contano nell'intorno di 2 km 10 pozzi a diversa destinazione caratterizzati da una profondità massima dell'ordine dei 50 m (Fig. 6.26).

Tab. 6.14 – Principali caratteristiche degli impianti acquedottistici che ricadono nel buffer di 5 km dal sito di Rivarolo Canavese.

Denominazione Acquedotto	tipologia	gestore	denominazione impianto	tipologia acquifero	località	N° pozzi
Acquedotto Comunale Rivarolo C.Se	Di Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Praglie	Acquifero Confinato (In Pressione)	Praglie	2
Acquedotto Comunale Feletto	Di Comunale	Societa' Acque Potabili S.P.A.	Ceresetta	Acquifero Confinato (In Pressione)	Reg. Ceresetta	1
Front	Comunale Consorzio	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Grange Di Front	Acquifero Confinato (In Pressione)	Grange Di Front	1
Rivarossa	Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Carignina	Acquifero Confinato (In Pressione)	Carignina	1
Rivarossa	Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Battandero	Acquifero Confinato (In Pressione)	Battandero	1
Acquedotto Comunale Bosconero	Di Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Grappa	Acquifero Confinato (In Pressione)	Vicolo Grappa	2
Lombardore	Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Molino	Acquifero Confinato (In Pressione)	Molino	1
Acquedotto Comunale Oglianico	Di Comunale	Smat Societa Acque Torino Metropolitana	Frazione Benne	Acquifero Confinato (In Pressione)	Frazione Benne	1

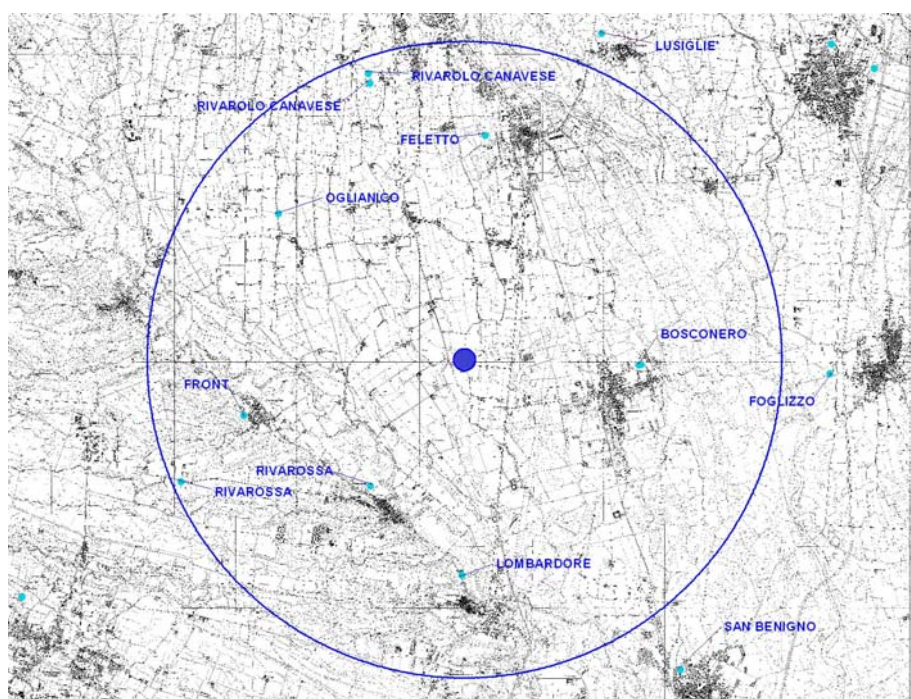


Fig. 6.25 – Pozzi acquedottistici nell'intorno di 5 km – Rivarolo Canavese

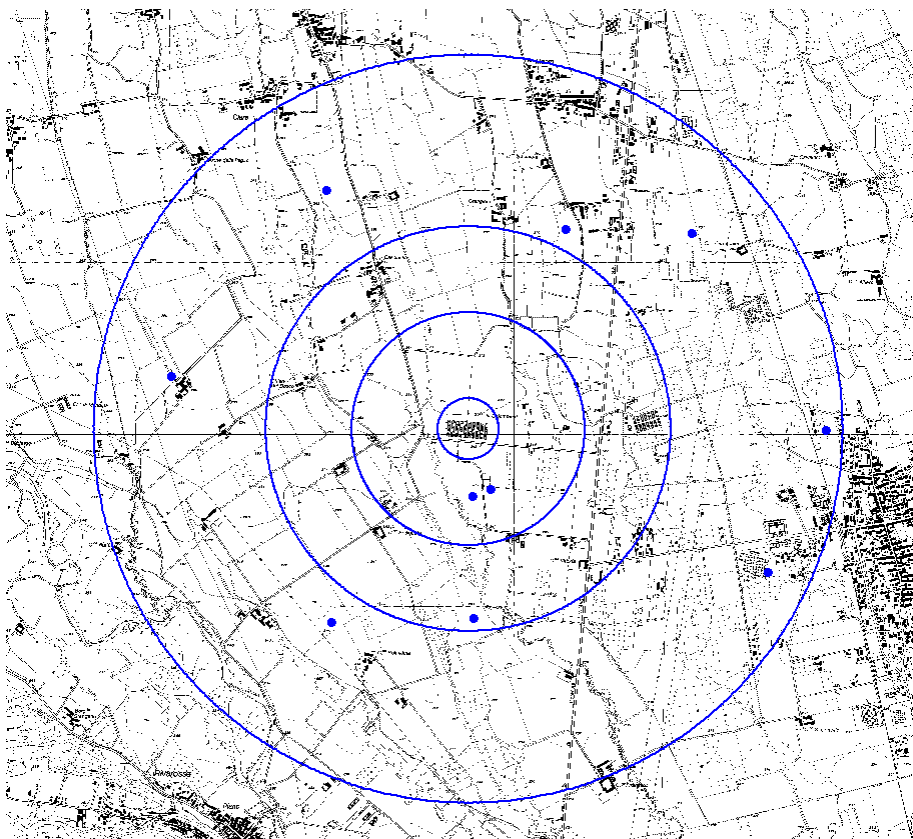


Fig. 6.26- Pozzi SIRI nell'intorno di 2 km - Rivarolo Canavese

6.4.7 Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico

Secondo la classificazione dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI, il comune di Rivarolo Canavese rientra nella categoria di Rischio Idraulico e Idrogeologico R2-Medio (tipologia di dissesto: esondazione) così come i comuni limitrofi che ricadono nell'area vasta del sito (2 km): Bosconero, Feletto, Rivarossa e Oglianico, questi ultimi due per tipologia di dissesto non specificata (Tab. 6.15 e Fig. 6.27).

Tab. 6.15 – Classe di rischio dei comuni ricadenti nel raggio di 2 km attorno al sito di Rivarolo C.se (Allegato 1, Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici)

	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					Non specificata
		Conoide	Esondazione	Fluvio torrenziale	Frana	Valanga	
Rivarolo C.se	2		X				
Bosconero	2		X				
Rivarossa	2						X
Oglianico	2						X
Feletto	2		X				

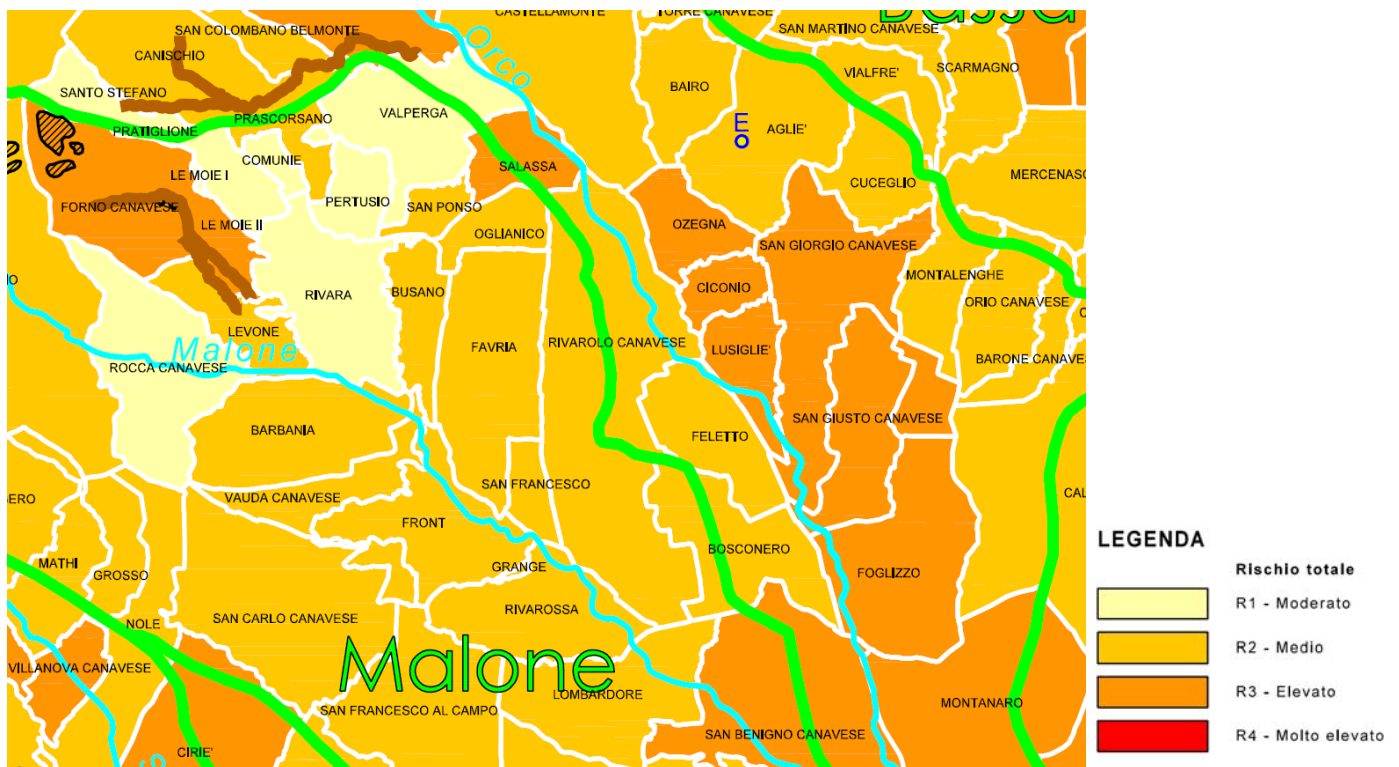


Fig. 6.27 – Stralcio della Carta del Rischio idraulico e idrogeologico - PAI, zona di Rivarolo Canavese

Secondo le valutazioni riportate da “*Delimitazione delle aree in dissesto*” elaborata nell’Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI, il sito non è interessato da fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il sito di Rivarolo Canavese, localizzato nel bacino idrografico del Po, sottobacino del Malone, a monte della confluenza di questo con il torrente Orco, non ricade in nessuna delle fasce PAI; esso dista circa 3,2 km dalla Fascia C (coincidente con la fascia B) del Torrente Orco e circa 1,8 km dall’alveo del Torrente Malone (Fig.6.28).

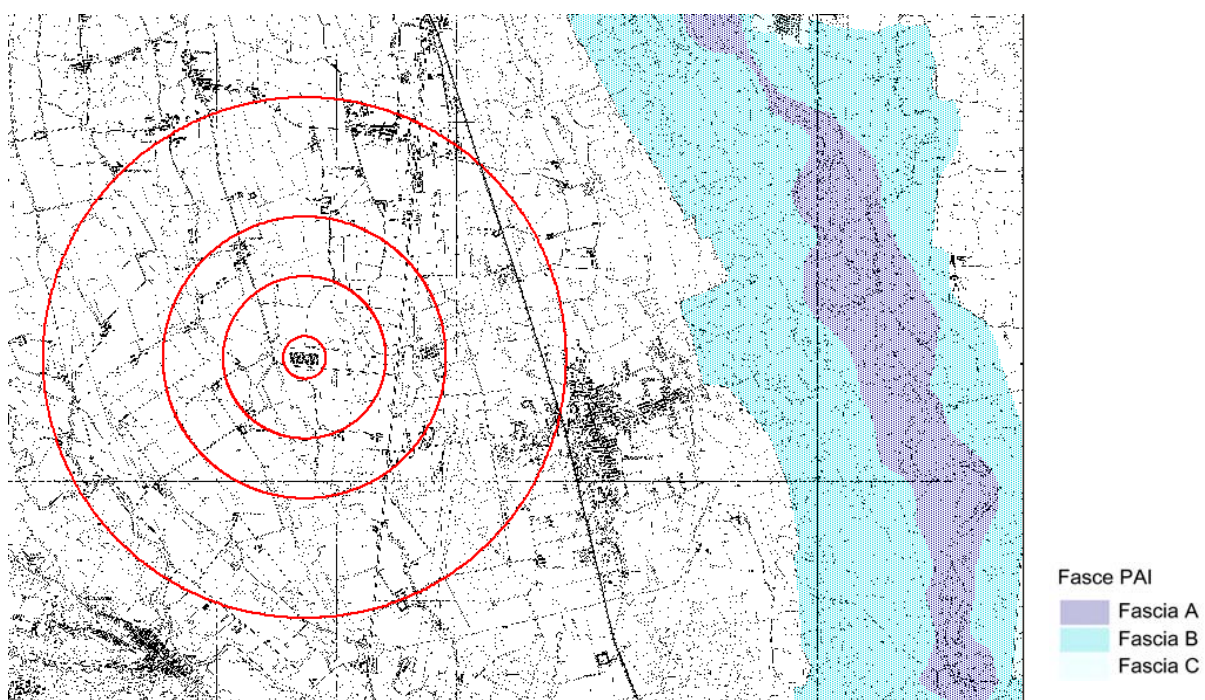


Fig. 6.28 – Ubicazione del sito di del sito di Rivarolo rispetto alle Fasce PAI del fiume Orco.

L'area in esame non risulta inserita nell'elenco dei Principali Nodi critici del Bacino Idrografico riportati nel PAI.

Nella Carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica – Elaborato B.5.4 del PRGC il territorio comunale è stato suddiviso in classi omogenee dal punto di vista del rischio geomorfologico. Elementi discriminanti utilizzati nella suddivisione del territorio sono:

- aree inondabili dal T. Orco;
- aree soggette potenzialmente a fenomeni erosivi di sponda lungo il T. Orco;
- aree allagabili dal reticolo idrografico minore e/o presenza di prolungati ristagni idrici legati allo scarso drenaggio superficiale;
- soggiacenza della falda freatica.

Il territorio è stato pertanto suddiviso in 10 classi di rischio distinte sia sulla base del grado di pericolosità (o rischio, se antropizzate), sia sulla base del tipo di pericolosità.

La maggior parte del territorio comunale si sviluppa sul terrazzo non sommergibile dalle piene del T. Orco, dove sussistono condizioni di pericolosità (o rischio) da nulla a bassa. Le criticità individuate in questa porzione di territorio sono essenzialmente riconducibili a:

- limitati allagamenti connessi con il reticolo idrografico minore;
- ristagni idrici per insufficiente o scarso drenaggio superficiale;
- limitata soggiacenza della falda freatica che può raggiungere livelli superficiali.

La zona in esame rientra nella classe II che comprende "Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11.03.88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante".

Nello specifico si tratta di una classe IIa, in cui ricadono "Zone con modesta pericolosità geomorfologica connessa a problemi di tracimazione di corsi d'acqua minori e/o a ristagni idrici causati da scarso drenaggio superficiale. In queste zone le nuove abitazioni dovranno venire realizzate in sopraelevazione rispetto al p.c. da 0.5 a 1.0 m. La realizzazione di eventuali locali interrati e/o seminterrati dovrà essere eseguita in modo tale da impedire l'ingresso nei medesimi di acqua di scorrimento superficiale."

6.4.8 Uso del suolo e pregio agricolo

La consultazione della *Carta dei suoli della Regione Piemonte* mostra che l'area nel raggio di 2 km intorno al sito è caratterizzata dalla presenza di Alfisuoli dei terrazzi antichi non idromorfi (Fig.6.29).

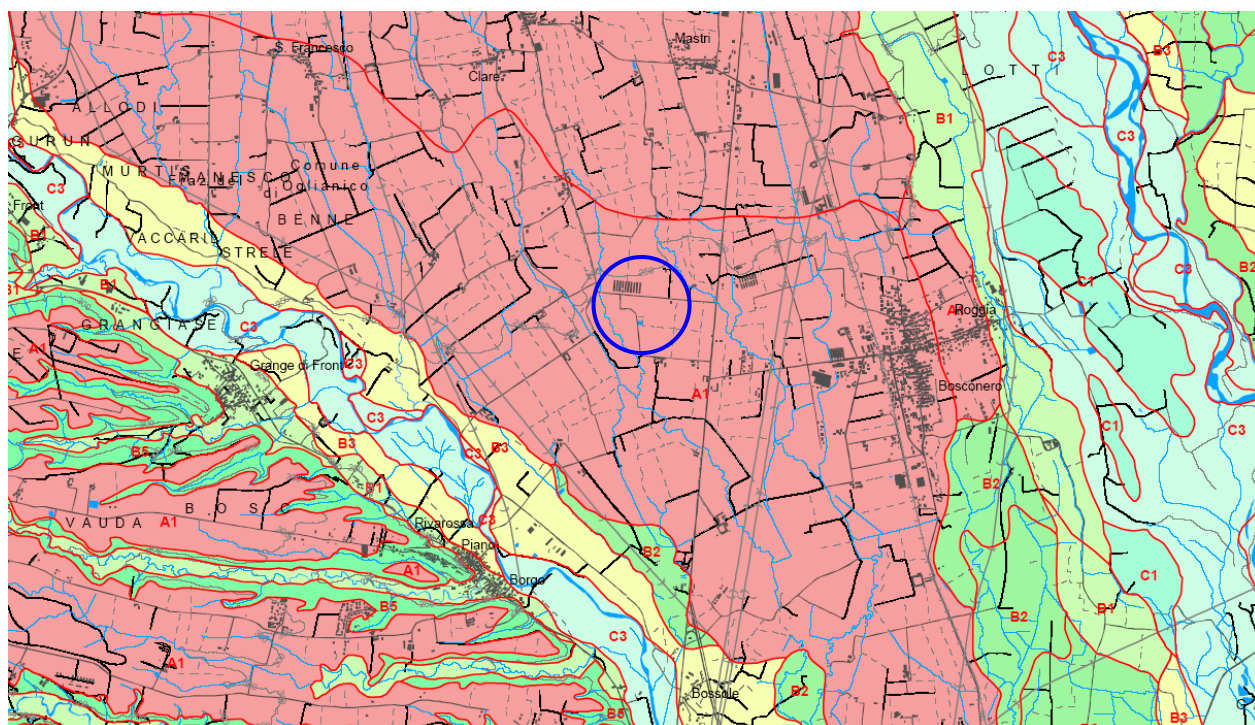
La sillaba alf deriva da Al e Fe, simboli chimici di alluminio e ferro. E' l'ordine di suoli della Soil Taxonomy che comprende tutti i suoli caratterizzati da un orizzonte di accumulo di argilla illuviale. Gli Alfisuoli dei terrazzi antichi Piemontesi sono poco adatti alle colture agrarie a causa della presenza di orizzonti compatti, falde sospese e bassa permeabilità, che rendono difficili le lavorazioni e abbassano la permeabilità.

L'analisi della *Carta della capacità d'uso del suolo* evidenzia che i suoli dell'area in esame e dell'area di 2 km attorno al sito caratterizzati da Classe di Capacità del suolo III (Fig.6.30): Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture. Le pratiche colturali devono essere più accurate che nella classe II. Questi suoli possono essere usati per colture agrarie (erbacee e arboree), pascolo, arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli mediamente fertili, da lievemente ondulati a moderatamente acclivi, da profondi a superficiali, soggetti a scarsi pericoli di erosione, interessati da medi o forti effetti di erosione pregressa. Le limitazioni restringono il periodo utile per l'aratura, la semina ed il raccolto dei prodotti. Essi possono presentare: frequenti inondazioni dannose, umidità eccessiva anche se drenati, orizzonti induriti a scarsa profondità che limitano il radicamento e stagionalmente provocano ristagno d'acqua, mediocre fertilità difficilmente modificabile. Clima idoneo ad un minor numero di colture.

Il sito e tutta l'area ricompresa nel buffer di 2 km non sono definite aree agricole di pregio neppure dalla Tavola A.3 del **PTC** (paragrafo 2.5.2 del Quadro di Riferimento Programmatico) da cui emerge unicamente la presenza di alcune aree boscate a sud e a sud-est del sito a circa 1000 m.

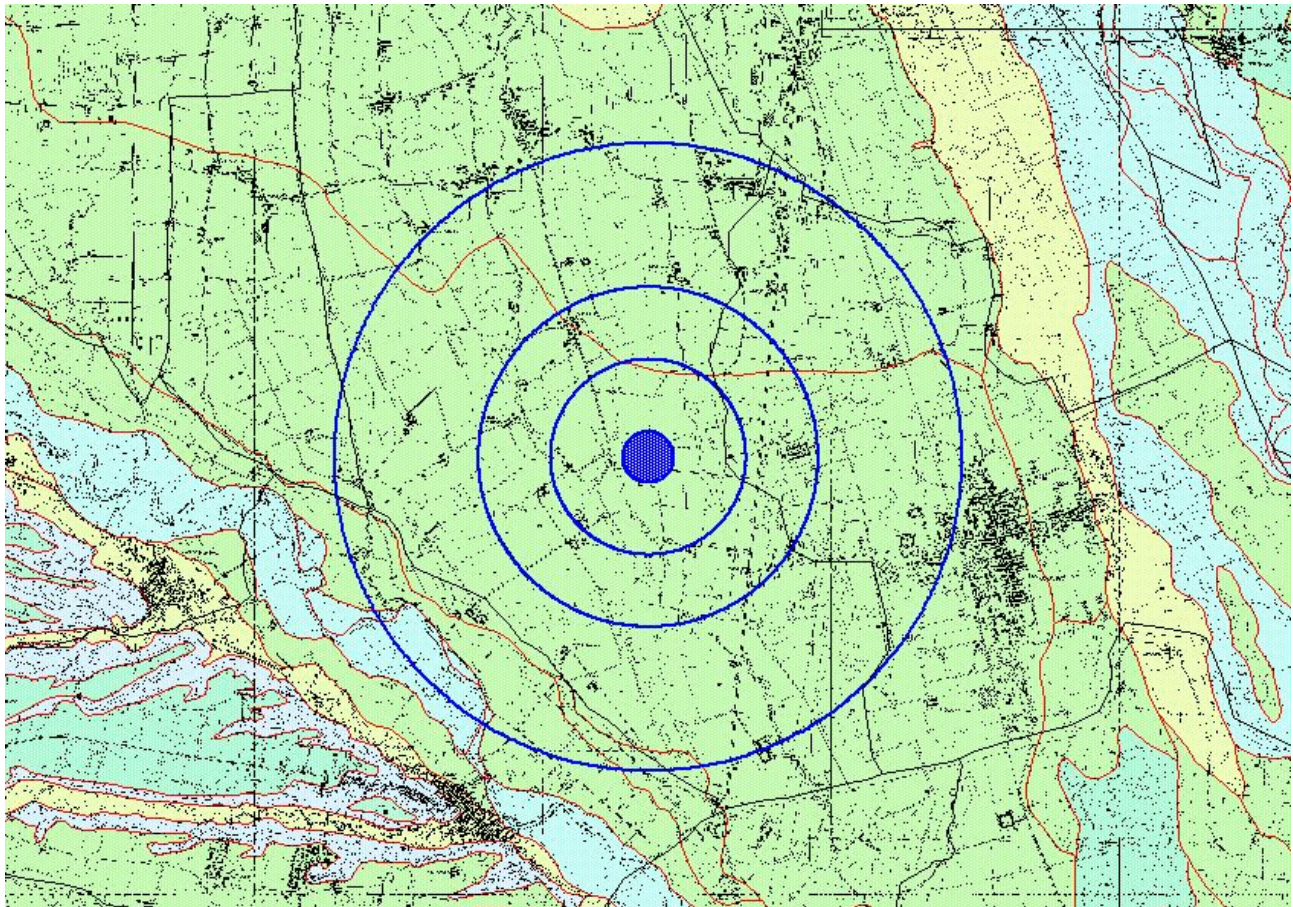
Dall'analisi di dettaglio condotta sull'intorno dei 1000 m nel capitolo 11-Componente Socio-economica emerge, per il sito in esame, un contesto rurale caratterizzato da campi coltivati, principalmente a mais e foraggio, prati permanenti, aree boschive (betulle e pioppi) e aree con vegetazione ad alto fusto soprattutto in corrispondenza dei canali di irrigazione. L'area non possiede caratteri di peculiarità vegetazionale e, nelle immediate vicinanze, non si rilevano coltivazioni di pregio né colture specializzate. Non si riscontra presenza di vigneti.

Si precisa inoltre che l'area in esame è definita dal **Piano Territoriale Regionale** come area interstiziale. Le aree interstiziali corrispondono alle zone, per lo più periurbane, con ampio ventaglio di opportunità funzionali. In queste aree residuali possono essere allocati gli impianti ed i servizi tecnologici a uso dei sistemi urbani, previa l'effettuazione delle opportune verifiche di compatibilità paesistico-ambientale (paragrafo 2.5.2 del Quadro di Riferimento Programmatico).



A1	A1 Alfisuoli dei terrazzi antichi non idromorfi
A2	A2 Alfisuoli dei terrazzi antichi idromorfi (regime aquico)
A3	A3 Alfisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi
A4	A4 Alfisuoli di pianura idromorfi (regime aquico)
A5	A5 Alfisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)
B1	B1 Inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi
B2	B2 Inceptisuoli di pianura idromorfi (regime aquico)
B3	B3 Inceptisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)
C1	C1 Entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi
C2	C2 Entisuoli di pianura idromorfi (regime aquico)
C3	C3 Entisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)
D1	D1 Mollisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi
D2	D2 Mollisuoli di pianura idromorfi (regime aquico)
D3	D3 Mollisuoli di pianura ghiaiosi (skeletal, fragmental, over)
E1	E1 Vertisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi
E2	E2 Vertisuoli di pianura idromorfi (regime aquico)
F1	F1 Histosuoli di pianura

Fig. 6.29- Carta dei suoli del Piemonte (scala 1:50.000), sito di Rivarolo C.se



CLASSE	
1	Prima - Suoli privi o quasi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie.
2	Seconda - Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.
3	Terza - Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie.
4	Quarta - Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.
5	Quinta - Suoli con forti limitazioni che ne restringono notevolmente l'uso agrario.
6	Sesta - Suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco.
7	Settima - Suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.
8	Ottava - Suoli con limitazioni molto severe, tali da precludere il loro uso a qualsiasi fine produttivo.

Fig. 6.30- Carta della capacità d'uso del suolo, sito di Rivarolo C.se

6.4.9 Aree da bonificare

Come il sito di Ivrea, anche quello di Rivarolo ricade su un'area agricola che non è mai stata sede di attività industriali e pertanto, in assenza di informazioni che dimostrino il contrario, è ragionevole pensare che esso non sia interessato da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale ascrivibili ad attività produttive delle componenti suolo e sottosuolo.

6.5 Il sito di Settimo Torinese: analisi di dettaglio

L'area è localizzata nel territorio del comune di Settimo Torinese (quadrante nord-orientale) a circa 2 km dal centro abitato di Settimo, in via Brescia 16 (sito ex CEAT CAVI).

Il sito dista circa 3.5 km da Volpiano, 3 km dal centro abitato di Brandizzo (a est del sito) e 5 km da Leini (ad ovest del sito); è adiacente all'autostrada A4 Torino - Milano; a nord-ovest corre, ad una distanza di 1.5 km, l'autostrada A5 Torino - Aosta.

Gli svincoli più vicini sono, per entrambe le autostrade, Volpiano e Settimo Torinese.

La linea ferroviaria (tratta Settimo-Volpiano-Rivarolo-Cuorgne-Pont), distante meno di 1 km, corre a ovest del sito. Adiacente all'autostrada A4 corre la linea ferroviaria dell'alta velocità che collega Torino a Milano.

Il sito si colloca all'interno di un'area industriale attraversata dall'autostrada A4 Torino-Milano ed inserita, a sua volta, in un'area periurbana di pianura caratterizzata dalla presenza di case sparse, campi coltivati a cereali e foraggio, aziende agricole e varie attività produttive e terziarie.

Il sito individuato ricade nell'area dell'ex CEAT CAVI ed è delimitato a sud dall'autostrada A4; al di là dell'A4 rispetto al sito si trova lo stabilimento Pirelli, di più recente costruzione, per la produzione di pneumatici per autocarro.

L'area è compresa cartograficamente nel foglio n. 56, Tavoletta II-NO denominato Torino della Carta d'Italia alla scala 1:25.000, nel foglio n. 156020 della carta tecnica Regionale del Piemonte.

6.5.1 Geomorfologia

L'area si estende a nord-est del nucleo urbano principale di Settimo Torinese, in adiacenza al tracciato dell'autostrada A4 Torino-Milano.

È geologicamente collocata nell'ambito di un'unità di origine alluvionale del Pleistocene medio, che va sotto il nome di "Fluviale Riss" secondo la cartografia geologica ufficiale.

Tale unità terrazzata, la cui sommità costituisce il "livello fondamentale" di questo settore della pianura torinese, si raccorda con l'ambito fluviale attuale del Po attraverso una scarpata di terrazzo di altezza intorno ai 5-7 metri, che decorre a oltre 1 km in direzione sud-est.

L'espressione morfologica locale è a superficie regolare, pianeggiante, debolmente degradante verso l'incisione del Po.

Per ciò che concerne il sito, la superficie risulta piana, con forme interamente derivate dall'attività antropica (fabbricati, strade asfaltate, piazzali).

6.5.2 Geologia

L'area è compresa nel foglio n. 56 della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000) e nel foglio Foglio n. 156 "Torino Est" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000.

Da un punto di vista geologico l'area è impostata su depositi glaciali e fluvio-glaciali riferibili alla parte superiore del Pleistocene medio, Fluvioglaciale e Fluviale Riss.

In particolare il sito è impostato su Depositi ghiaiosi-sabbiosi con paleosuolo rosso-arancio.

Data la notevole distanza dalle cerchie moreniche dell'anfiteatro di Ivrea, i depositi assumono chiaramente una granulometria a carattere prettamente fluviale, prevalentemente fine.

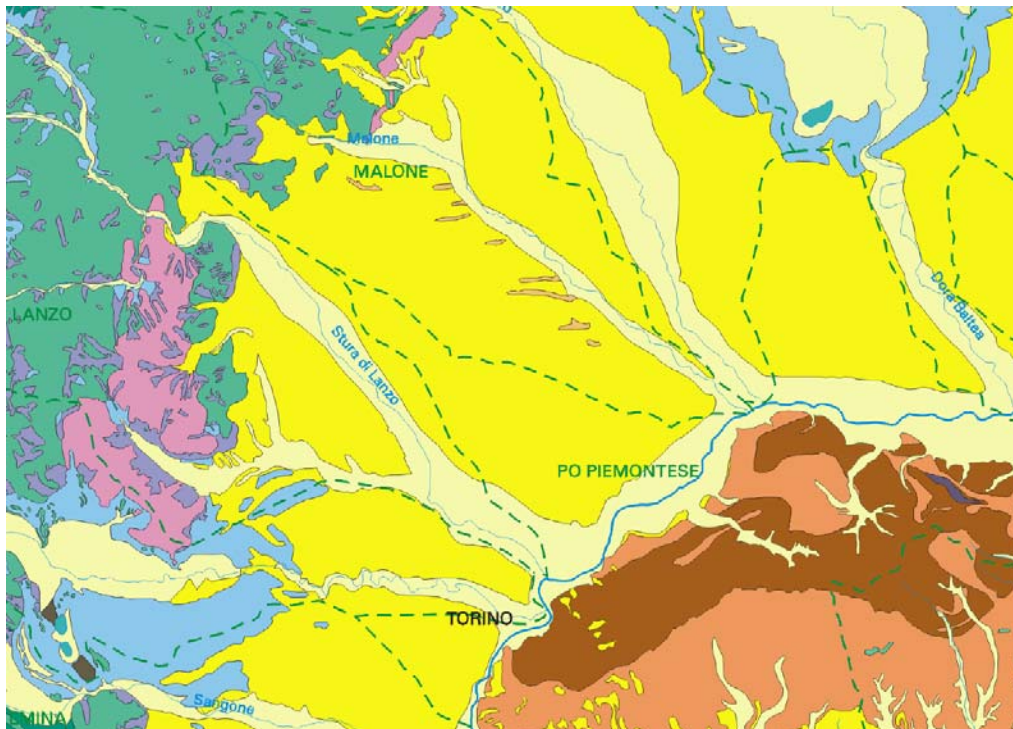
Questi depositi sono costituiti da granulometrie a ghiaia eterometrica, in matrice sabbiosa e limosa, di colore bruno rossastro in superficie. Localmente si trovano intcalazioni lenticolari di potenza metrica a sabbia e sabbia limosa (Fig. 6.31).

Questi terreni si estendono fino al terrazzo morfologico presente in prossimità della SS11, zona in cui si trovano i depositi alluvionali più recenti del fiume Po. Essi sono costituiti da:

- Alluvioni Antiche: si tratta di piccoli lembi attuali di poco sospesi sugli alvei attuali che sfumano insensibilmente nelle Alluvioni Medio-Recenti, da cui si differenziano perché non soggette ad inondazioni da parte dei fiumi;
- Alluvioni Medio-Recenti: si tratta dei depositi di transizione tra le Alluvioni Antiche e l'alveo del corso d'acqua propriamente detto;
- Alluvioni attuali: comprendono le alluvioni attuali, in alveo del fiume Po.



Fig. 6.31 – Stralcio del foglio n. 56 –Torino della Carta Geologica d'Italia- Sito di Settimo Torinese (1:100.000).



LEGENDA

LITOTIPI MASSIVI

- IGNEI : graniti, sieniti, dioriti, portidi, ecc. (LMI)
- SEDIMENTARI : dolomie, calcari, conglomerati (LMS)
- METAMORFICI : gneiss, kinziciti, ecc. (LMM)

LITOTIPI CON FREQUENTI DISCONTINUITA' PER STRATIFICAZIONE O SCISTOCITA'

- IGNEI : diabasi, tufi litoidi stratificati (LDI)
- SEDIMENTARI : arenarie, siltiti, calcari e dolomie stratificate, ecc. (LDS)
- METAMORFICI : gneiss tabulari, micasisti, filladi, calcescisti, quarziti, ecc. (LDM)
- ROCCHE TENERE PREVALENTEMENTE INCOERENTI
marne, argilliti, arenarie e conglomerati poco cementati, ecc. (RTE)
- ALTERNANZA DI LITOTIPI ETEROGENI A DIVERSO COMPORTAMENTO MECCANICO
calcari/marne, arenarie/argilliti, ecc. (ADM)
- COMPLESSI STRUTTURALI CAOTICI E TETTONIZZATI
argille scagliose, cataclasi, ecc. (CSC)
- DEPOSITI DERIVANTI DALL'ALTERAZIONE DI ROCCE E TERRENI
sabbioni, limi, argille, lateriti, ecc. (DCG)
- DEPOSITI GLACIALI E FLUVIOGLACIALI
coltri e cordoni morenici, ecc. (DGL)
- DEPOSITI ETEROGENI E DI VERSANTE E DI TRASPORTO TORRENTIZIO
detriti di falda, accumoli di frans, conoidi, ecc. (DEV)
- TERRENI A COMPORTAMENTO PLASTICO
limi, argille, ecc. (TCP)
- TERRENI AD ABBONDANTE COMPONENTE ORGANICA
torbe (TCO)
- ALLUVIONI FLUVIALI E LACUSTRI FIANCHEGGIANTI I PRINCIPALI CORSI D'ACQUA
ghiaie, sabbie e limi (AFL)
- GHIACCIAI E VEDRETTE

- Idrografia principale
- Fiume PO
- Limite dei bacini idrografici principali
- Limite del bacino idrografico del Po
- Limite regionale
- Leghi

Fig. 6.32 – Stralcio della Tav. 4-1 "Geolitologia del PAI" – sito di Settimo Torinese

6.5.3 Idrogeologia: andamento della piezometria e soggiacenza

L'assetto idrogeologico può essere schematizzato come la sovrapposizione di un insieme di depositi continentali di varia natura (glaciale, fluvioglaciale, fluviale, lacustre, palustre) che poggia su un substrato costituito dai termini di una serie marina il cui assetto morfostrutturale, complicato dalla presenza di pieghe, faglie e platee di erosione, condiziona direttamente la potenza della sovrastante coltre sedimentaria.

All'interno della coltre continentale è possibile distinguere, procedendo dall'alto verso il basso, due complessi omogenei per caratteristiche litostratigrafiche e geoidrologiche il cui livello di separazione viene generalmente collocato in corrispondenza del primo consistente orizzonte argilloso-limoso impermeabile di significato regionale in termini di estensione e continuità spaziale.

Il primo e più recente (Complesso I[^]) è di ambiente eminentemente alluvionale. È costituito da termini principalmente sabbiosi e ghiaiosi ben permeabili, con locali intercalazioni di livelli argillosi e limosi o a grado di cementazione variabile, di origine sia fluvioglaciale che fluviale; lo spessore è dell'ordine della decina di metri.

Il sottostante Complesso II[^] è rappresentato da un'alternanza di ghiaie e sabbie più o meno grossolane di origine fluviale e di orizzonti argillosi e limosi talora con intercalazioni morbide di ambiente lacustre – palustre. Lo spessore di tale unità è dell'ordine decametrico e oltre.

Il substrato della coltre continentale (Complesso III[^]) è costituito dalla serie marina di età pliocenica caratterizzato dalla presenza di sabbie talora ricche di fossili e di argille più o meno sabbiose in alternanza tra loro.

Dal punto di vista geo-idrologico, la circolazione idrica attraverso i depositi sin qui descritti avviene generalmente per porosità, mentre l'alimentazione degli acquiferi avviene per infiltrazione diretta degli apporti meteorici e per perdita dai corsi d'acqua.

Il Complesso I[^] costituisce un acquifero che ospita una falda idrica di tipo freatico, in diretta connessione con la rete idrografica superficiale, la cui soggiacenza, in corrispondenza dell'area di interesse, si attesta mediamente ad una profondità di circa **3-3.5 metri** dal piano di campagna (luglio 2003). Tale falda è soggetta ad oscillazioni di tipo stagionale, legate all'andamento delle precipitazioni e del regime idrico della rete idrografica minore, che possono raggiungere valori intorno ad 1-1,5 metri. La direzione di deflusso della falda, che è alimentata dal corso d'acqua Bealera Nuova, è verso est; il lago si forma per affioramento della falda stessa. Il valore di soggiacenza della falda desunto dal Progetto Preliminare di bonifica Area ex CEAT CAVI trova conferma nella carta della soggiacenza elaborata dall'Università di Torino, dipartimento di Scienze della Terra e nei dati del pozzo di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Piemonte P34 e dei pozzi della rete di controllo del livello delle acque sotterranee della Provincia di Torino, posizionati presso gli impianti di gestione rifiuti quali discariche, impianti di trattamento e siti sottoposti ad interventi di bonifica (Fig. 6.33)

I carotaggi eseguiti sull'area nell'ambito del Progetto preliminare di bonifica (profondità massima di indagine 12 m) e l'analisi delle stratigrafie dei pozzi esistenti hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica locale dei primi strati del sottosuolo.

Un primo livello di argilla, talora sabbia limosa, fungente da aquitard idrogeologico, di spessore 1-2 m, si trova a circa 10-12m dal piano campagna. Sembra che tale aquitard sia discontinuo lateralmente. Seguono depositi di ghiaia e sabbia fino a circa 15-16 m di profondità dal p.c.

A profondità di circa 16 m è possibile individuare un livello continuo di sabbia fine limosa, fungente da aquitard idrogeologico, di spessore almeno 4-5 m e, successivamente uno strato continuo di sabbia fine più consolidata fino a circa 25 m di profondità.

Per ciò che concerne l'acquifero freatico, sulla base della carta piezometrica in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la direzione di flusso va da nord-ovest a sud-est, con quota piezometrica che varia da 215 m s.l.m. a 190 m s.l.m. all'interno del buffer dei 2 km (Fig.6.35).

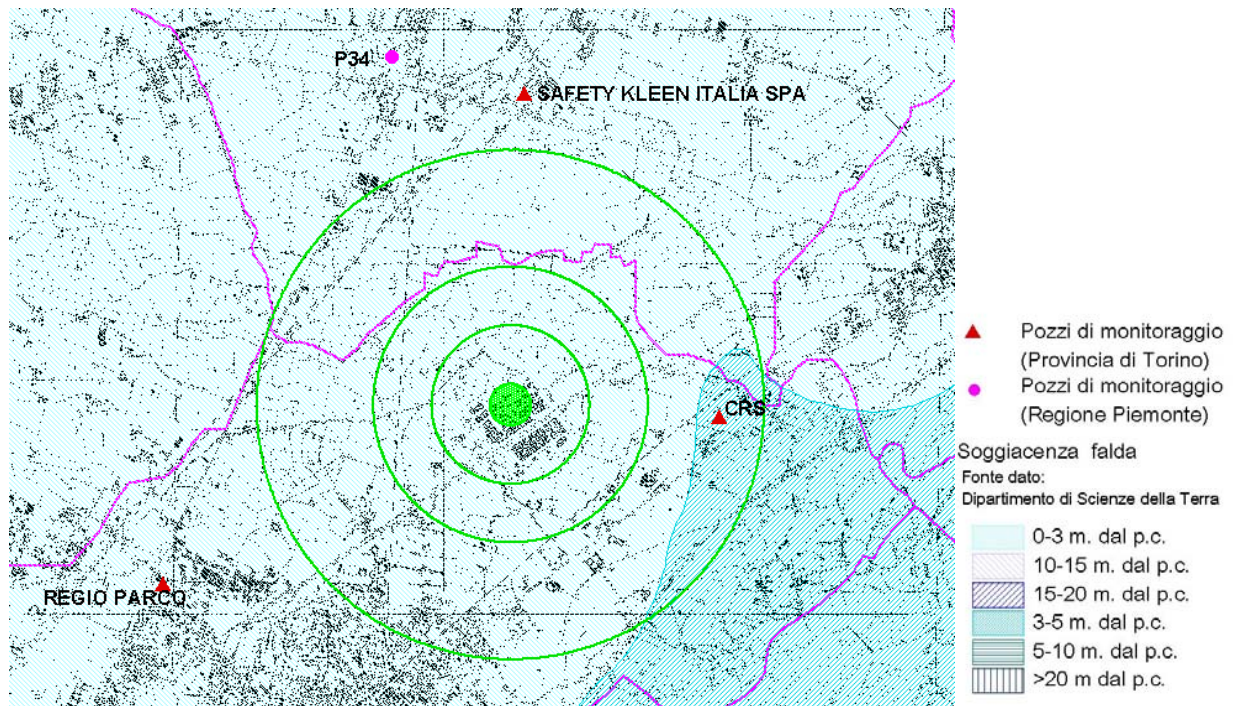


Fig. 6.33 – Soggiacenza della falda e pozzi di monitoraggio nell'intorno del sito.

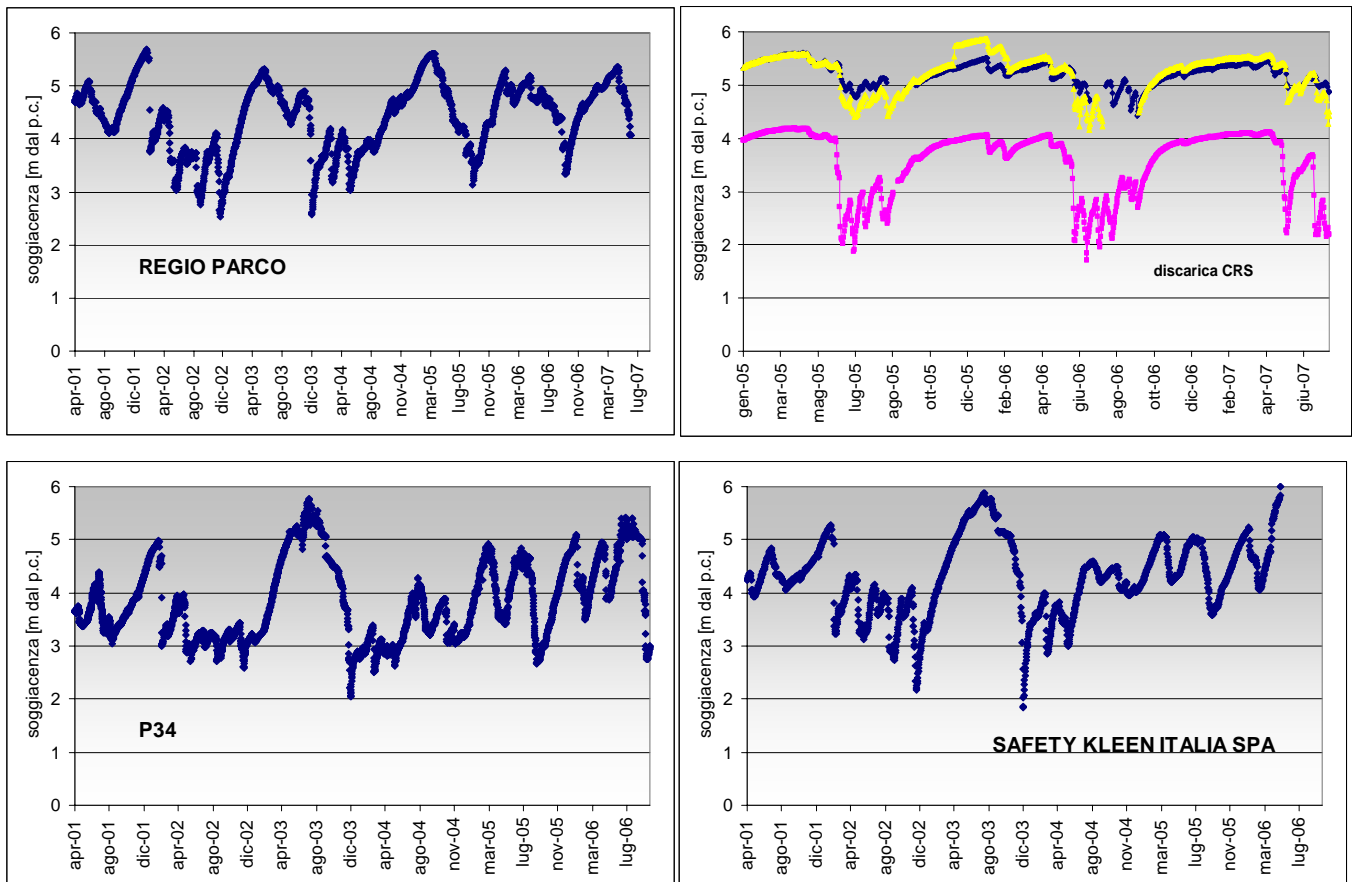


Fig. 6.34 – Andamento della soggiacenza nei pozzi nell'intorno del sito.

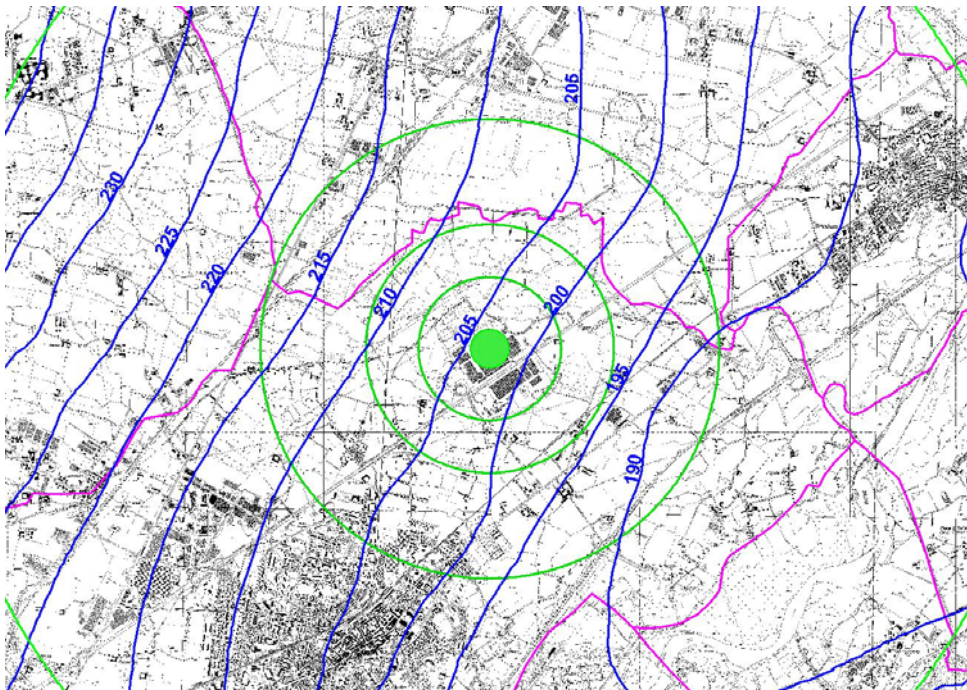


Fig. 6.35 – Andamento della piezometria - sito Settimo.

6.5.4 Vulnerabilità dell'acquifero

Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km (Fig. 6.36), questa risulta in gran parte moderata (66% della superficie compresa nel buffer dei 5 km); risulta alta nella porzione sud-est dell'area considerata (22%) ed elevata lungo il torrente Malone, a est, e lungo il fiume Po, a sud (10% della superficie complessiva).

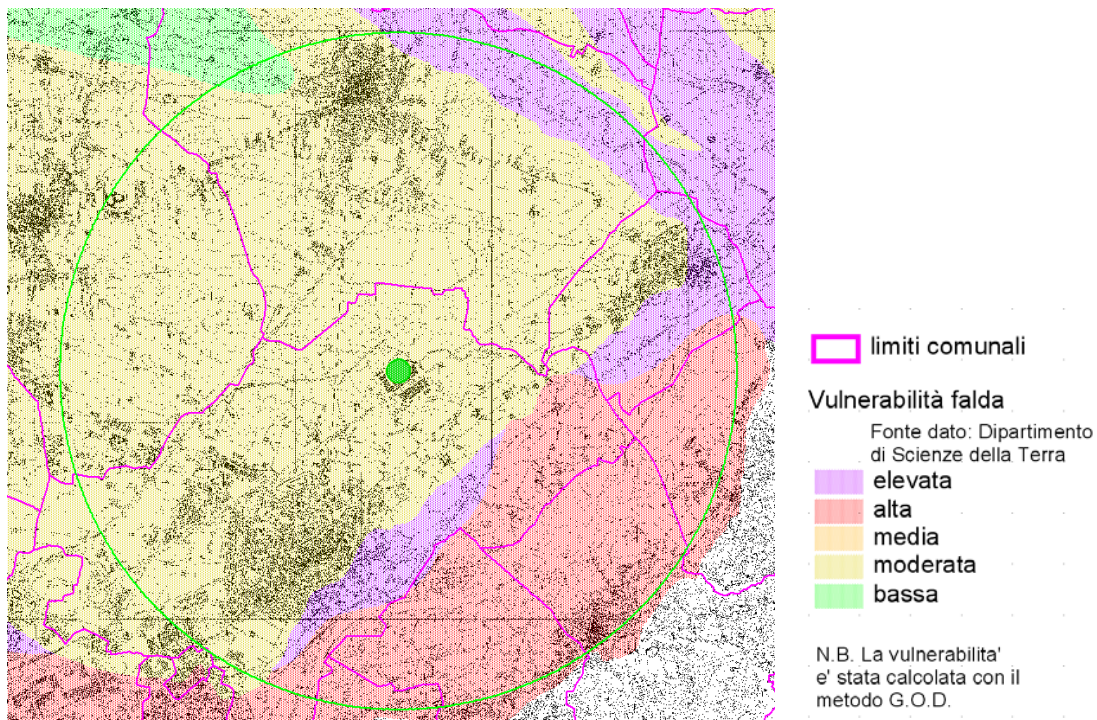


Fig. 6.36 – Vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km – sito di Settimo Torinese.

6.5.5 Qualità delle acque di falda

Di seguito si riporta l'analisi di area vasta inerente la caratterizzazione delle acque sotterranee, come desunta dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.

Da un punto di vista dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei riferibili alla **falda superficiale** nella macroarea MS6-Pianura Torinese, è possibile osservare dall'analisi del Piano tutela Acque della Regione Piemonte che le situazioni di compromissione delle caratteristiche idrochimiche riferibili ad un impatto antropico da significativo a rilevante (classe 3 e 4) riguardano complessivamente il 28% dei punti di controllo; le situazioni di particolare facies idrochimica naturale, limitanti lo stato qualitativo, riguardano il 36% dei punti di controllo, e sono determinate da elevate concentrazioni di Nichel e Manganese (Tab. 6.16).

I fattori limitanti lo stato qualitativo delle acque superficiali sono rappresentati in prevalenza da nichel e solventi organici (Tab. 6.17).

Tab. 6.16 – Distribuzione percentuale delle classi di qualità per la macroarea idrogeologica MS6- Pianura Torinese

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0	Classe 4-0
MS6	7%	21%	7%	21%	7%	29%

Tab. 6.17 – Fattori limitanti lo stato chimico per la macroarea idrogeologica MS6- Pianura Torinese

	Fe-Mn	Nitrati	Prodotti fitosanitari	Solventi organici	Nichel	Altri metalli
MS6	7%	7%	0%	21%	29%	0%

Anche per il sito di Settimo si può fare riferimento, in merito allo stato qualitativo dell'**acquifero superficiale**, alle analisi realizzate nel biennio 2001-2002 presso i punti di misura localizzati all'interno dell'area idrogeologicamente separata TO03, compresa nell'ambito MS6 nei comuni vicini al sito (Fig. 6.37).

L'analisi della tabella seguente mostra come in generale si riscontri una forte compromissione della qualità delle acque dovuta essenzialmente alla presenza di nichel di origine naturale con l'eccezione di un punto di misura localizzato in Volpiano dove la qualità delle acque è notevole.

Tab. 6.18- Classificazione dello stato chimico dell'acquifero superficiale nei punti di analisi vicini al sito di Settimo

Codice pozzo	Comune	Distanza dal sito [m]	Stato chimico 2001-2002	Parametri limitanti
00131400001	Volpiano 1	2000	4-0	Ni
00131400003	Volpiano 2	4330	1	
0011300004	Leini 1	5230	4-0	Ni
0011300005	Leini 2	2970	4-0	Ni

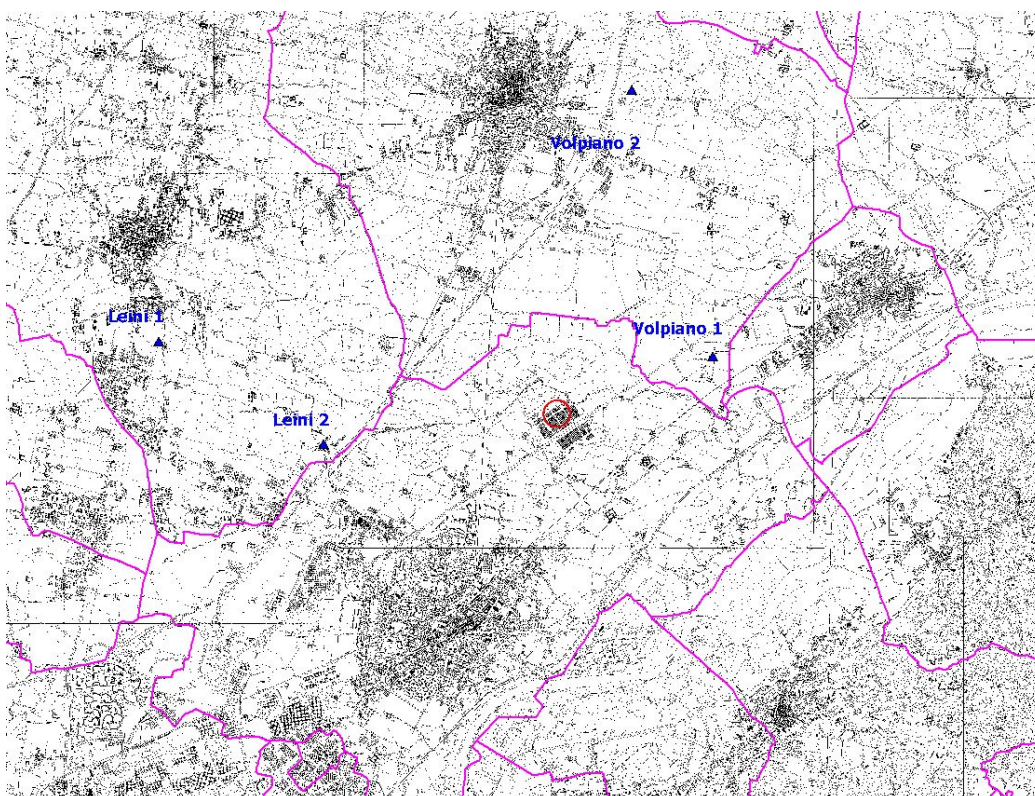


Fig. 6.37-Pozzi di monitoraggio dello stato ambientale dell'acquifero superficiale- sito di Settimo Torinese

6.5.6 Presenza di pozzi

Nel buffer di 2 km attorno al sito non si segnala la presenza di pozzi acquedottistici; estendendo l'indagine e considerando un buffer di 5 km si contano 26 pozzi appartenenti all'acquedotto dei comuni di Venaria, Settimo Torinese, Volpiano, Brandizzo, Gassino, San Raffaele Cimena (Tab. 6.19 e Fig. 6.38).

In particolare si segnala la presenza di 13 pozzi dell'acquedotto municipale di Torino 4 km a nord – nordovest del sito. Le principali caratteristiche degli impianti sono di seguito riportate.

Tab. 6.19 – Principali caratteristiche degli impianti acquedottistici che ricadono nel buffer di 5 km dal sito di Settimo T.se.

Denominazione Acquedotto	tipologia	gestore	denominazione impianto	tipologia acquifero	località	N° pozzi
Acquedotto di Torino - Venaria	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Volpiano Ex Fio 86	Acquifero Confinato (In Pressione)	Centrale Aam	13
Settimo Torinese	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Fornacino	Acquifero Confinato (In Pressione)	Fornacino	6
Volpiano	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Via Brandizzo	Acquifero Confinato (In Pressione)	Via Brandizzo	1
Volpiano	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Via Asti	Acquifero Confinato (In Pressione)	Via Asti	1
Brandizzo	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Pantalina	Acquifero Confinato (In Pressione)	Via Volpiano - Brandizzo	1
Gassino	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	Via Diaz	Acquifero Confinato (In Pressione)	Gassino T.Se	3
San Raffaele Cimena	Comunale	Smat Soc. Metropolitana Acque Torino	S. Raffaele Carpo	Acquifero Confinato (In Pressione)	S.Raffaele	1

Facendo riferimento al Sistema Informativo Risorse Idriche (SIRI) della Regione Piemonte si contano nell'intorno di 2 km 63 pozzi a diversa destinazione caratterizzati da una profondità massima dell'ordine dei 150 m (Fig. 6.39).

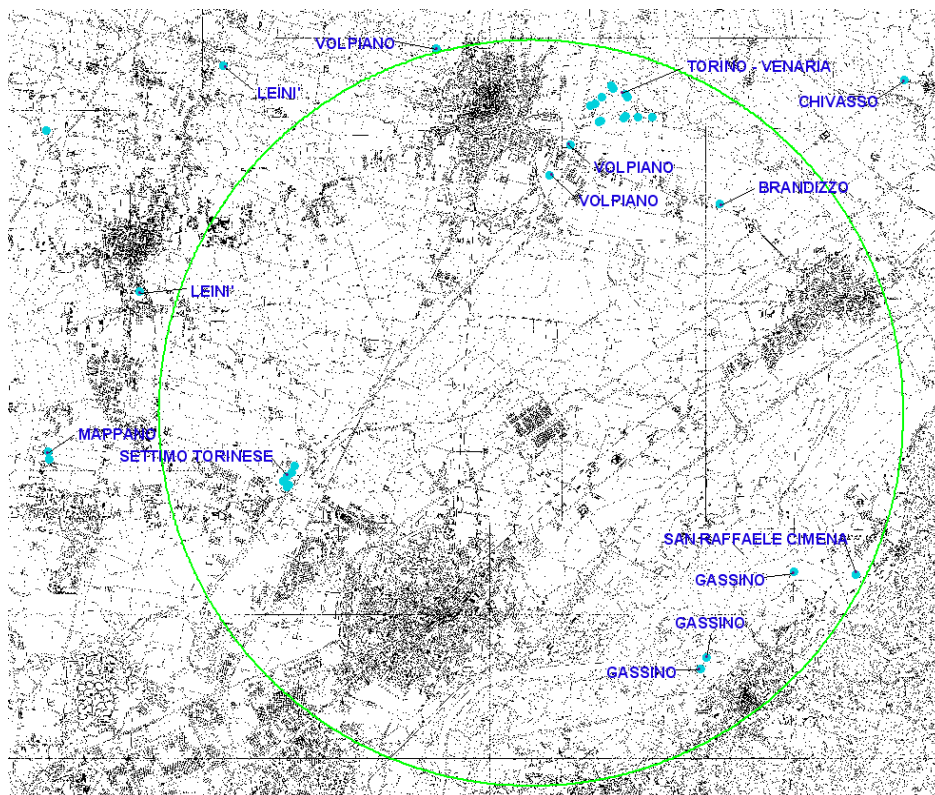


Fig. 6.38 – Presenza di pozzi nell'intorno di 5 km – Settimo Torinese

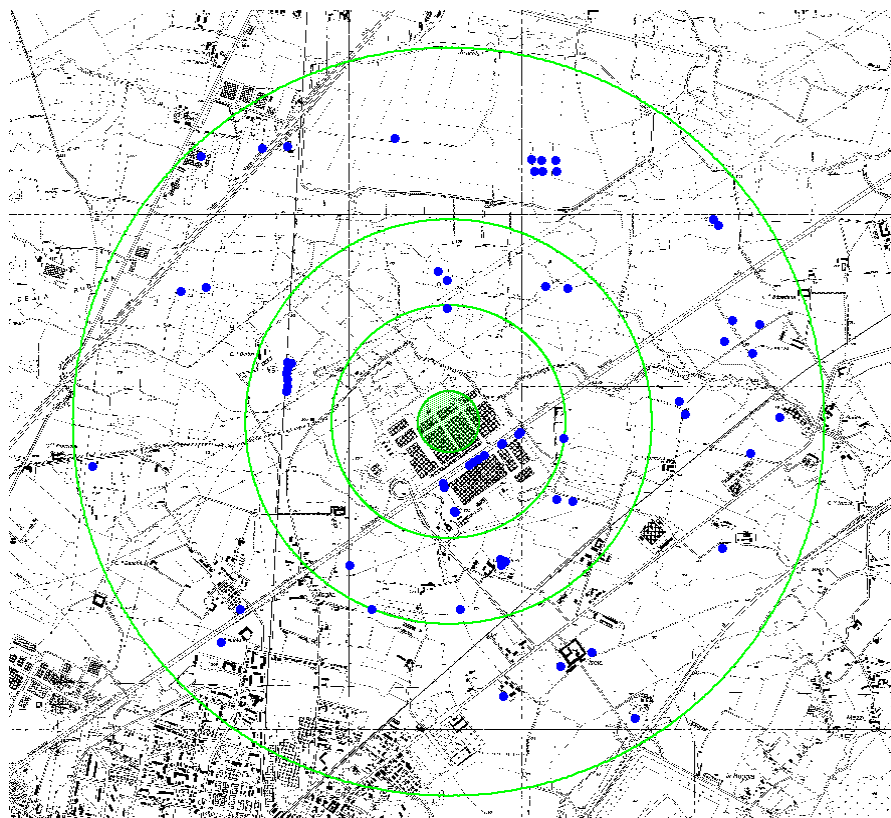


Fig. 6.39- Pozzi SIRI nell'intorno di 2 km – Settimo Torinese

6.5.7 Fenomeni di dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico

Secondo la classificazione dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI, il comune di Settimo Torinese rientra nella categoria di Rischio Idraulico e Idrogeologico R3-Elevato (tipologia di dissesto: esondazione); l'unico comune che ricade nell'area vasta del sito (intorno di 2 km), Volpiano, rientra invece nella classe di rischio R2-Medio sempre per via del dissesto esondazione (Tab. 6.20 e Fig. 6.40).

Tab. 6.20 – Classe di rischio dei comuni ricadenti nel raggio di 2 km attorno al sito di Settimo Torinese (Allegato, Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici)

	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					
		Conoide	Esondazione	Fluvio torrenziale	Frana	Valanga	Non specificata
Settimo Torinese	3		X				
Volpiano	2		X				

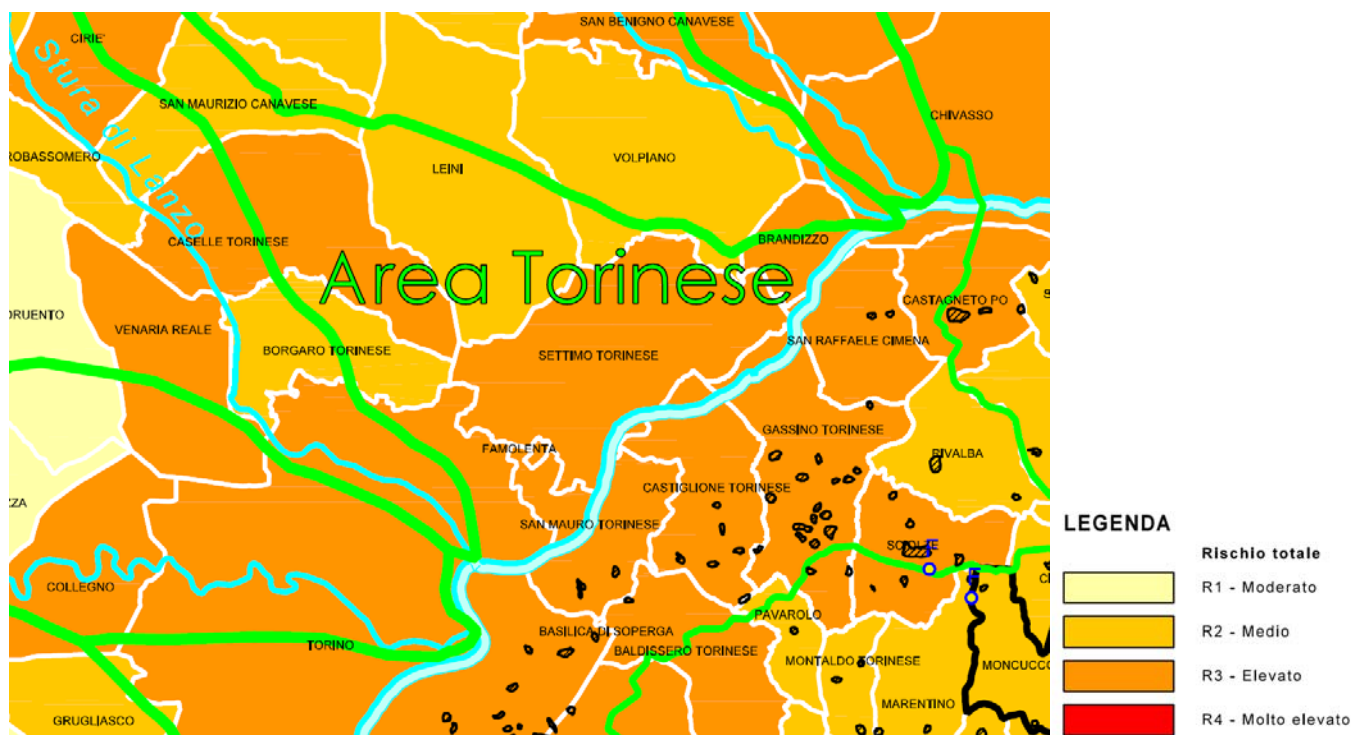


Fig. 6.40 – Stralcio della Carta del Rischio idraulico e idrogeologico, zona di Settimo Torinese

Secondo le valutazioni riportate da “*Delimitazione delle aree in dissesto*” elaborata nell’Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI, il sito non è interessato da fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il sito di Settimo Torinese, localizzato nel Bacino idrografico del Po, Sottobacino Asta Po, non ricade in nessuna delle fasce definite dal PAI; esso dista circa 1,4 km dalla Fascia C del fiume Po (Fig.6.41).

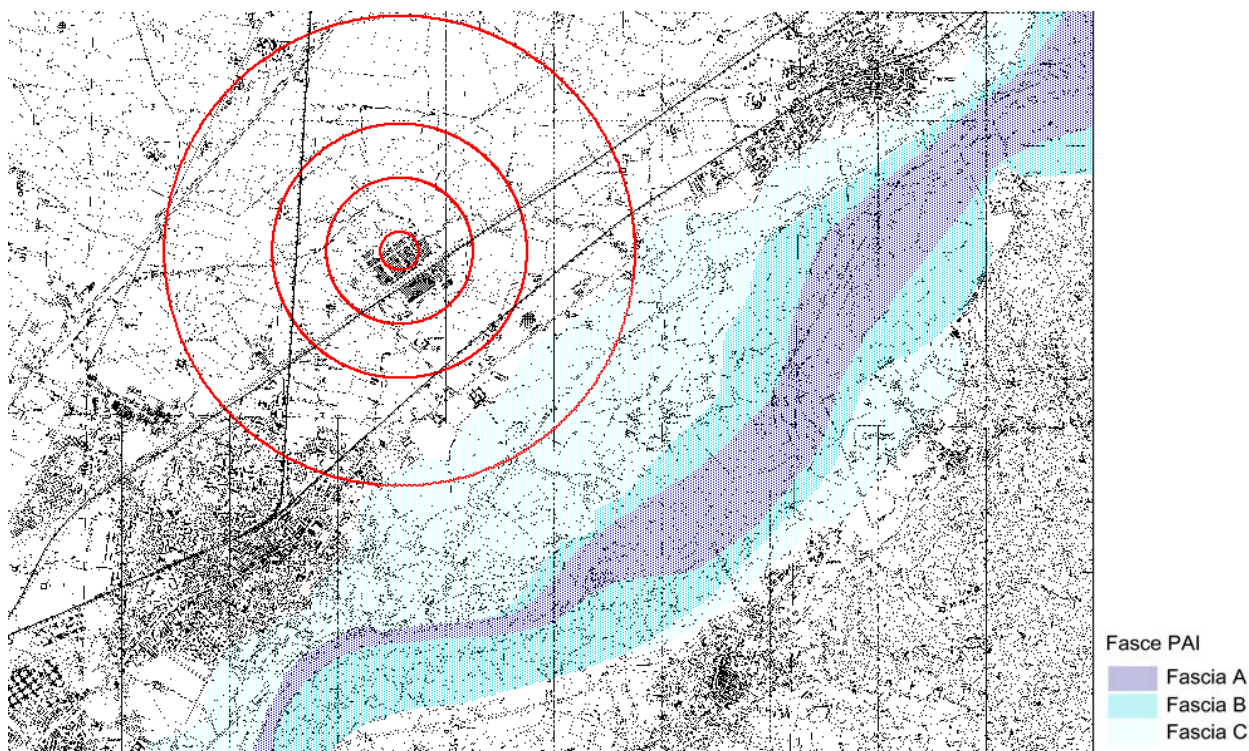


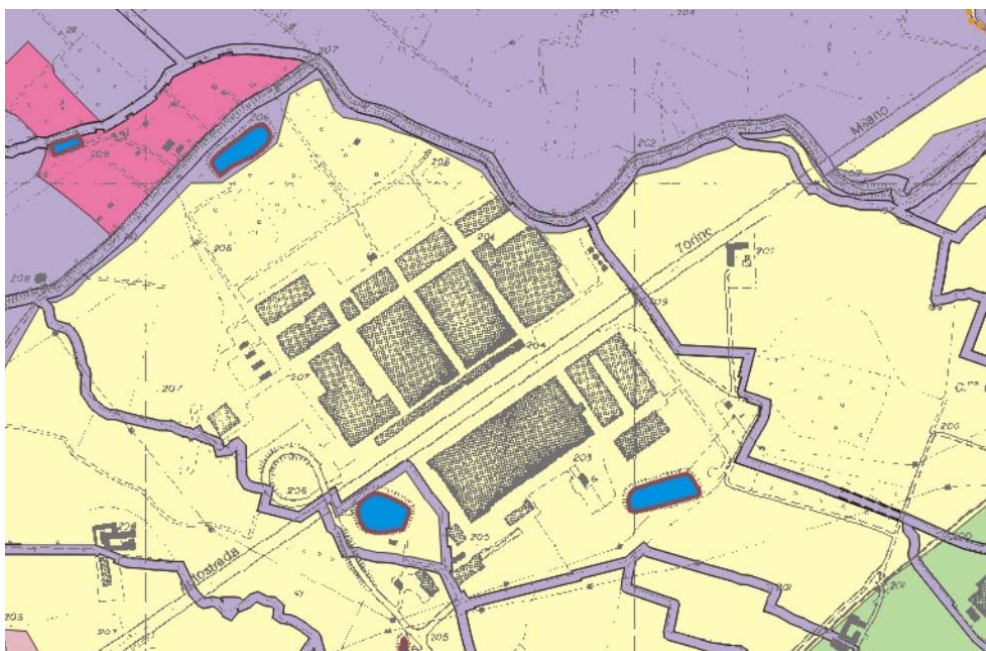
Fig. 6.41 – Ubicazione del sito di del sito di Settimo Torinese rispetto alle Fasce PAI del fiume PO.

L'area in esame non risulta inserita nell'elenco dei Principali Nodi critici del Bacino Idrografico riportati nel PAI.

Alla luce dell'indagine condotta nell'ambito del Progetto Preliminare della Variante 18 al PRGC vigente, non si sono evidenziati, alle condizioni attuali, elementi di pericolosità geologica e, in particolare, non vi sono testimonianze dirette né documentali di fenomeni di dissesto legati alla dinamica della rete idrografica.

La "Carta di Sintesi della pericolosità geologica e di idoneità all'uso urbanistico" del P.R.G.C. vigente comprende l'area nella classe II a di pericolosità geologica, individuando come fattore limitante la presenza di una falda idrica a bassa profondità (Fig.6.42).

La realizzazione dei locali interrati è ammessa soltanto ove venga localmente verificata l'esistenza di un franco minimo di 1 metro tra la quota del piano di pavimento più basso dei locali previsti, e il livello di massima escursione positiva ipotizzabile della falda idrica (in riferimento alla prescrizione introdotta dalla Regione Piemonte con D.G.R. n°26-29/2005).



Legenda:



Classe IIa

Aree per le quali non si esclude la presenza di falde superficiali locali o fenomeni di risalita del livello piezometrico della freatica; aree con possibili locali allagamenti connessi alla rete fognaria. Aree idonee all'utilizzo urbanistico fatti salvi gli accertamenti di cui agli aspetti prescrittivi specifici e generali



Classe IIIa

Fasce di rispetto della rete idrografica minore. Porzioni di territorio idonee ad ospitare nuovi insediamenti edificati. In relazione al patrimonio edilizio esistente (edifici sparsi) saranno consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia anche con modesti ampliamenti finalizzati al miglioramento delle condizioni abitative esistenti, a condizione che non inducano un significativo aumento del carico antropico

Fig. 6.42 - Carta di Sintesi della Pericolosità geologica e dell'Idoneità all'uso urbanistico (estratto dagli elaborati geologici di PRGC approvati con D.G.R. n°26-29 del 9/09/2005 - Variante Strutturale n. 13 al P.R.G.C.)

6.5.8 Uso del suolo e pregio agricolo

La consultazione della *Carta dei suoli della Regione Piemonte* mostra che l'area nel raggio di 2 km intorno al sito è caratterizzata essenzialmente dalla presenza di Mollisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi e Mollisuoli di pianura idromorfi. I Mollisuoli si formano generalmente in terreni erbosi ed in climi con scarsità d'acqua da moderata a pronunciata a seconda delle stagioni. Qualche tipo si forma nelle paludi o su marne (rocce argillose con carbonato di calcio) in climi umidi.

Nella porzione meridionale dell'area vasta si rileva presenza di Entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi (Fig. 6.43).

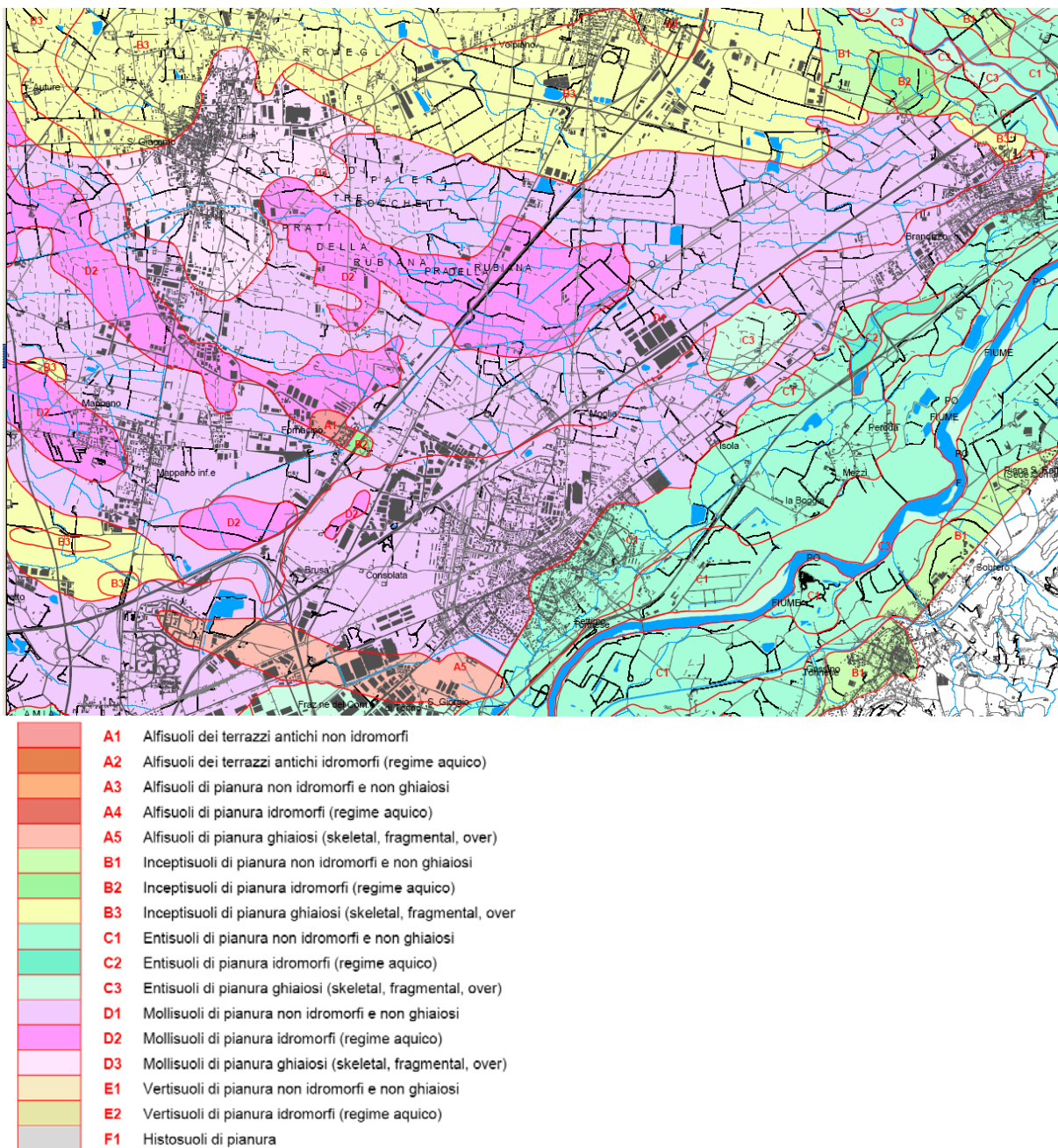


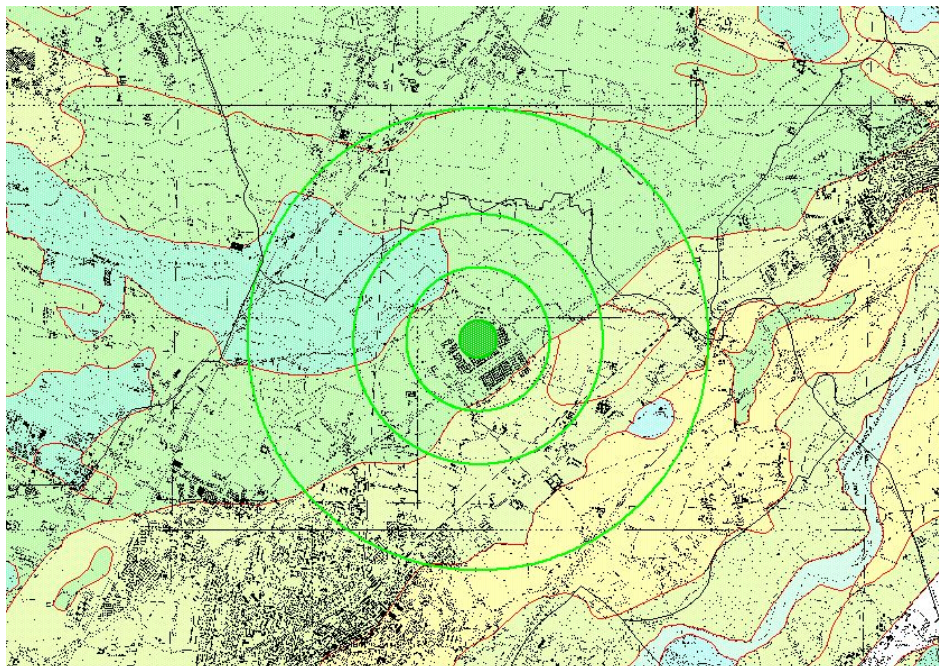
Fig. 6.43- Carta dei suoli del Piemonte (scala 1:50.000), sito di Settimo Torinese

Il sito di Settimo ricade su un'area industriale e pertanto ha senso parlare di pregio agricolo soltanto in riferimento all'area vasta.

L'analisi della *Carta della capacità d'uso del suolo* evidenzia che l'immediato intorno del sito ricade su suolo di Classe III (Fig. 6.44): Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture. Le pratiche colturali devono essere più accurate che nella classe precedente. Questi suoli possono essere usati per colture agrarie (erbacee e arboree), pascolo, arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli mediamente fertili, da lievemente ondulati a moderatamente acclivi, da profondi a superficiali, soggetti a scarsi pericoli di erosione, interessati da medi o forti effetti di erosione pregressa. Le limitazioni restringono il periodo utile per l'aratura, la semina ed il raccolto dei prodotti. Essi possono presentare: frequenti inondazioni dannose, umidità eccessiva anche se drenati, orizzonti induriti a scarsa profondità che limitano il radicamento e stagionalmente provocano ristagno d'acqua, mediocre fertilità difficilmente modificabile. Clima idoneo ad un minor numero di colture.

Nella porzione sud-orientale dell'area vasta si riscontra la presenza di suoli di Classe II e più limitatamente di Classe I.

L'analisi di dettaglio condotta sul buffer di 1 km nel capitolo 11 Componente socio-economica ha evidenziato l'esistenza di un orientamento colturale rivolto alla cerealicoltura e alle foraggere prative. L'area non possiede carattere di peculiarità vegetazionale e all'interno del raggio di 1 km non si rilevano né coltivazioni di pregio né colture specializzate. Sono presenti entro la fascia dei 2.000 m aree boscate, in particolare lungo il confine nord- nord ovest dell'area vasta considerata.



CLASSE	
1	Prima - Suoli privi o quasi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie.
2	Seconda - Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.
3	Terza - Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie.
4	Quarta - Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.
5	Quinta - Suoli con forti limitazioni che ne restringono notevolmente l'uso agrario.
6	Sesta - Suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco.
7	Settima - Suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.
8	Ottava - Suoli con limitazioni molto severe, tali da precludere il loro uso a qualsiasi fine produttivo.

Fig. 6.44- Carta della capacità d'uso del suolo, sito di Settimo Torinese

6.5.9 Aree da bonificare

Il sito di Settimo Torinese si colloca su un'area industriale sede in passato della CEAT CAVI; si tratta di un sito contaminato da bonificare che è già stato oggetto nel 2003 di caratterizzazione ambientale nell'ambito di un Progetto preliminare di bonifica a firma di Geofisica Ambientale Idrogeologica – Dott. Alberto Pagano, documento utilizzato nel presente studio per la sintesi dello stato ambientale.

La bonifica ad oggi non è stata ancora avviata in quanto risulta necessaria l'approvazione del Progetto Operativo di Bonifica da parte del Comune di Settimo Torinese ai sensi dell'art. 242 del 152.

A tal proposito occorre precisare che la collocazione di un impianto di termovalorizzazione in “aree degradate” (ossia da bonificare) costituisce, ai sensi del PPGR2006 (par. 4.3.4.5) **fattore preferenziale**.

Si riportano di seguito le informazioni tratte dal progetto preliminare di bonifica.

Nell’ambito del progetto preliminare di bonifica dell’area ex CEAT CAVI sono stati prelevati e analizzati campioni di terreno, di fanghi sul fondo dei corpi idrici superficiali, di acque della falda superficiale e di acque della falda più profonda.

I risultati delle indagini svolte sui **terreni** hanno evidenziato quanto segue: esistono problematiche ambientali che caratterizzano tutta l’area di indagine, di origine sia naturale territoriale che derivante dall’attività produttiva pregressa; in particolare è emersa la presenza di:

- metalli, quali il cromo totale ed il nichel;
- cromo VI;
- PCB;
- problematiche ambientali di non conformità dei terreni relativamente ad alcune località individuate: si segnala in particolare un’area caratterizzata dalla presenza di accumuli non controllati di terreni misti a materiali vari e rottami in ferro e plastica, anche del tipo di assimilabili a RSU, con superamento dei limiti previsti per i metalli Piombo, Rame, Zinco, Cadmio, Cromo VI, Idrocarburi C>12, IPA, Fenoli, PCB, localmente composti aromatici quali Toluene, composti Alifatici quali Tricloroetilene, Triclorometano, Cloruro di Vinile.

Occorre precisare che le concentrazioni nei terreni dei metalli Cromo Totale e Nichel rilevate pressoché in tutti i punti di prelievo dei campioni ed in quantità superiore al limite per l’uso del suolo a “verde” potrebbero essere riconducibili ad **origine naturale** dei terreni stessi. Questi metalli potrebbero derivare dal chimismo specifico di alcune rocce magmatiche prealpine (con arricchimenti in cromo, cobalto e nichel) dal cui disfacimento e degradazione meteorica sono derivati in epoca geologicamente recente i sedimenti del sito.

Le quantità rilevate sono d’altronde comparabili con quelle emerse dalle analisi realizzate nell’ambito della rete di monitoraggio regionale dei suoli a cura di ARPA Piemonte: sono stati individuati nel territorio di Settimo Torinese terreni naturali con quantità di cromo totale pari a circa 250-270 mg/kg e di nichel pari a circa 130-160 mg/kg.

La stessa presenza di metalli rilevati nei terreni viene riscontrata anche nelle **acque della falda superficiale** del territorio (in particolar modo nichel, manganese, ferro) con concentrazioni superiori ai limiti previsti dalla Tab. 2 dell’Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006. la presenza dei suddetti inquinanti nelle acque sotterranee potrebbe anche in questo caso essere riconducibile ad un’origine naturale degli stessi connessa alle caratteristiche geologiche e petrografiche del sottosuolo.

Le quantità rilevate sono comparabili con le concentrazioni rilevate dalla Regione Piemonte su una serie di pozzi di monitoraggio del primo acquifero superficiale distribuiti nei territori dei comuni limitrofi. Relativamente alle acque di falda sono stati evidenziati superamenti in corrispondenza di un punto di campionamento (presenza di alluminio e tetracloroetilene).

I campionamenti nell’ambito del Progetto Preliminare di bonifica dell’area ex CEAT-CAVI, pur evidenziando la necessità di indagini integrative di dettaglio, portano alle seguenti conclusioni: *“Il nucleo della contaminazione si trova generalmente localizzato nella porzione di terreno insaturo in spessori di circa 1 m dal piano campagna. Localmente le contaminazioni si ritrovano migrate dagli orizzonti superficiali verticalmente fino anche a raggiungere la falda a profondità di circa 3 m dal piano campagna”*.

Allo stato delle attuali conoscenze i principali contaminanti individuati risulterebbero principalmente rappresentati da metalli, fenoli, idrocarburi e PCB e i quantitativi di terreno da bonificare ammontano a circa 37.700 m³.

6.6 Confronto tra le aree: sintesi

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dell'indagine condotta per i tre siti relativamente alle componenti suolo, sottosuolo e falde, con particolare riferimento a quegli aspetti che portano alla definizione degli indicatori necessari alla comparazione finale dei siti

Le tematiche sulla base delle quali i siti verranno messi a confronto sono (Tab. 6.21):

1. vulnerabilità dell'acquifero ad inquinanti introdotti sulla superficie del suolo valutata attraverso la percentuale di aree a vulnerabilità elevata ed alta presenti in un intorno di 5 km di raggio dal sito;
2. eventuale presenza di rischi di tipo geologico e idrogeologico per i siti in esame;
3. necessità di riqualificazione ambientale del sito per effetto di inquinamento pregresso di sottosuolo e/o falde: la valutazione è circoscritta alla sola area del sito per valutare la presenza di aree industriali da riqualificare.

L'entità della **vulnerabilità** dell'acquifero superficiale risulta più gravosa per il sito di Ivrea. Nel buffer di 5 km da tale sito, infatti, le porzioni di territorio ricadenti nelle aree ad elevata e alta vulnerabilità sono rispettivamente pari al 40% e al 51%. Nell'analogo buffer del sito di Rivarolo Canavese, l'area ad elevata vulnerabilità rappresenta il 29% del territorio, quella ad alta vulnerabilità il 2% e quella moderata il 57%. Infine, il sito di Settimo Torinese risulta avere una criticità minore degli altri siti in quanto il buffer dei 5 km ricade in gran parte (66%) in un'area a moderata vulnerabilità e solo per piccole parti in aree ad elevata e alta vulnerabilità dell'acquifero superficiale (rispettivamente il 10% e 22% della superficie complessiva).

Per quel che concerne i **dissesti geologici e idrogeologici** risulta penalizzato il sito di Ivrea che è compreso all'interno della Fascia C definita per la Dora Baltea. La *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* allegata al progetto definitivo di PRGC mostra che l'area ricade in Classe III, sottoclasse indifferenziata ossia in area complessivamente non edificabile.

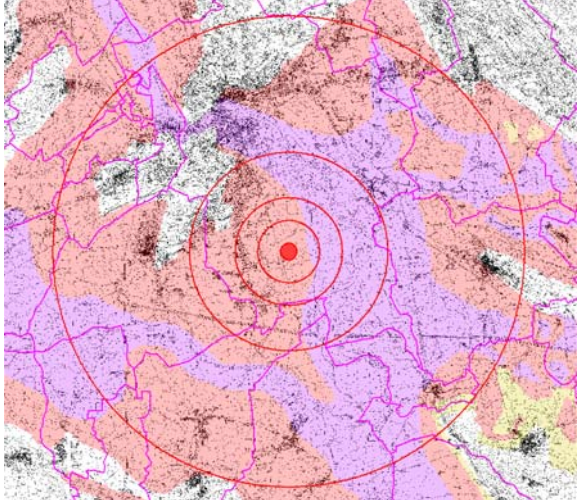
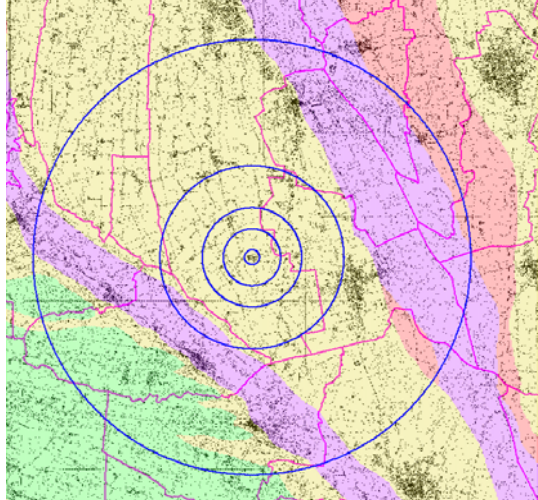
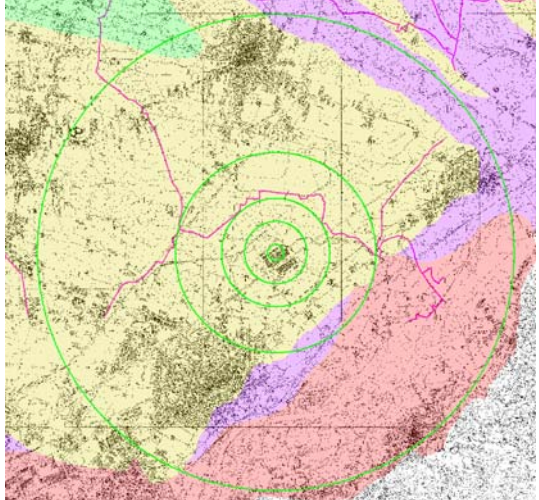
Per ciò che concerne la **caratterizzazione ambientale delle aree in esame** dalla consultazione degli atti disponibili presso la Provincia non risulta traccia di procedimenti di bonifica in corso, già realizzati o da realizzare per i siti di Ivrea e Rivarolo C.se; è ragionevole pensare che tali siti non siano interessati da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale dal momento che ricadono entrambi su area agricola e non sono mai stati sede di attività industriale.

Differente è invece il caso del sito di Settimo che ricade sull'area ex CEAT CAVI che risulta essere un sito contaminato da bonificare. La bonifica ad oggi non è stata ancora avviata in quanto risulta necessaria l'approvazione del Progetto Operativo di Bonifica da parte del Comune di Settimo Torinese ai sensi dell'art. 242 del 152.

Tab. 6.21- Valore degli indicatori per i tre siti

Indicatore	Ivrea	Rivarolo Canavese	Settimo torinese
Vulnerabilità [% di aree a vulnerabilità elevata ed alta nel buffer di 5 km]	91	31	32
Pericolosità geologica	si	no	no
Sito da riqualificare	no	no	si

Tab. 6.22- Confronto tra i siti e valutazione finale

	Sito di Ivrea	Sito di Rivarolo Canavese	Sito di Settimo Torinese
<p>Geomorfologia e Geologia</p>	 <p>Da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca in un contesto regolare e pianeggiante, con inclinazioni molto deboli verso Sud-Est, derivati dall'azione erosivo-depositiva dei numerosi torrenti fluvioglaciali e successivamente dall'alveo della Dora Baltea. L'area investigata è riferibile all'anfiteatro morenico di Ivrea in un ambito geneticamente connesso ai processi fluviali e fluvio-lacustri responsabili della formazione dell'alta pianura eporediese.</p> <p>Dal punto di vista geologico, il sito di Ivrea è contraddistinto da depositi fluviali recenti prevalentemente ghiaiosi poco o per nulla alterati (Pleistocene Superiore-Olocene). I depositi fluviali recenti sono di natura prevalentemente ghiaiosa, possiedono elevata permeabilità e contengono una ricca falda idrica a superficie libera, in rapporto diretto di interdipendenza idraulica con i corsi d'acqua</p>	 <p>Da un punto di vista geomorfologico il territorio esaminato si inserisce nella fascia dei depositi fluviali e fluvioglaciali terrazzati dell'alta Pianura Piemontese, che si sviluppano alla base dei primi rilievi collinari alpini. Il settore di interesse è un'area sub-pianeggiante con debole pendenza verso S-E. La morfologia della piana alluvionale risente dei processi morfoevolutivi legati alla dinamica torrentizia dell'Orco.</p> <p>Dal punto di vista geologico il sito è caratterizzato essenzialmente da depositi fluviali prevalentemente ghiaiosi debolmente alterati (Pleistocene medio). Si tratta di terreni molto permeabili formanti degli ottimi acquiferi. Alcuni livelli ghiaioso-sabbiosi, limitati nello spazio, risultano fortemente cementati, formando dei diaframmi impermeabili in grado di pressurizzare localmente le falde e garantire loro una certa protezione nei confronti di eventuali apporti inquinanti dall'alto.</p>	 <p>Da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca su un'unità terrazzata, la cui sommità costituisce il livello fondamentale di questo settore della pianura torinese, si raccorda con l'ambito fluviale attuale del Po attraverso una scarpata di terrazzo di altezza intorno ai 5-7 metri. L'espressione geomorfologica locale è a superficie regolare, pianeggiante, debolmente degradante verso l'incisione del Po.</p> <p>L'area è geologicamente collocata nell'ambito di un'unità di origine alluvionale del Pleistocene medio, che va sotto il nome di "Fluviale Riss" secondo la cartografia geologica ufficiale.</p>

	Sito di Ivrea	Sito di Rivarolo Canavese	Sito di Settimo Torinese
Dissesti geologici e idrogeologici	<p>Il sito presenta un'evidente criticità iniziale di natura idraulica. L'idrografia superficiale è rappresentata da un settore del fiume Dora Baltea a carattere monocursale sinuoso, dalla cui dinamica deriva, per l'intero territorio comunale, una categoria R3 - "Rischio idraulico e idrogeologico elevato" secondo l'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici. L'evento alluvionale dell'ottobre 2000 si è manifestato con un'onda di piena gravosa tracimata in un settore lungo l'asse nord dal sito in analisi e l'allagamento delle aree si è espanso a distanze di circa 2 km dall'alveo fluviale, raggiungendo marginalmente anche il sito in analisi. Secondo il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico), il sito di IVREA ricade nella Fascia C, definita per la Dora Baltea, in una posizione prossima al suo limite esterno. Ciò può essere interpretato come indice di una situazione di "rischio residuale", connotato da battenti idraulici contenuti e con bassa energia di deflusso (assenza di trasporto solido e di capacità erosiva) per effetto di potenziali processi di inondazione per eventi con tempo di ritorno cinquecentennali.</p> <p>Secondo la "<i>Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica</i>" allegata al progetto definitivo di PRGC, il sito ricade in Classe III, sottoclasse indifferenziata: si tratta di aree complessivamente non edificabili fatta salva l'individuazione di eventuali siti caratterizzati da condizioni di pericolosità moderata da accertare in ambito di progetti di varianti di piano successive.</p>	<p>Il comune di Rivarolo Canavese rientra nella categoria di Rischio Idraulico e Idrogeologico R2- "Rischio idraulico e idrogeologico medio" secondo l'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici, ma non sono evidenziati fenomeni di dissesto in corrispondenza e in prossimità del sito. Secondo la cartografia PAI, il sito dista circa 3,2 km dalla Fascia C (coincidente con la fascia B) del Torrente Orco e circa 1,8 km dall'alveo del Torrente Malone.</p> <p>Secondo la "<i>Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica</i>" allegata al progetto definitivo di PRGC, il sito ricade in Classe II a: si tratta di zone con modesta pericolosità geomorfologica connessa a problemi di tracimazione di corsi d'acqua minori e/o a ristagni idrici causati da scarso drenaggio superficiale, dove le nuove abitazioni dovranno venire realizzate in sopraelevazione rispetto al p.c. da 0.5 a 1.0 m.</p>	<p>Il comune di Settimo Torinese rientra nella categoria di Rischio Idraulico e Idrogeologico R3- - "Rischio idraulico e idrogeologico elevato" secondo l'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici, ma non sono evidenziati fenomeni di dissesto in corrispondenza e in prossimità del sito. Secondo la cartografia PAI, il sito dista circa 1,5 km dalla Fascia C del fiume Po.</p> <p>Secondo la "<i>Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica</i>" allegata al progetto definitivo di PRGC, il sito ricade in Classe II a con il seguente significato: aree per le quali non si esclude la presenza di falde superficiali locali o fenomeni di risalita del livello piezometrico della freatica; aree con possibili locali allagamenti connessi alla rete fognaria. Aree idonee all'utilizzo urbanistico fatti salvi gli accertamenti di cui agli aspetti prescrittivi specifici e generali.</p>
Acque sotterranee	<p>Sulla base della carta di soggiacenza in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la tavola d'acqua dell'acquifero freatico si colloca a 3-5 m dal piano campagna.</p> <p>Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km, questa risulta quasi esclusivamente elevata e alta (rispettivamente 40% e 51%); per il restante 9% della superficie compresa nel buffer di 5 km dal sito, la vulnerabilità non è definita.</p> <p>Va inoltre segnalato che il buffer di 2 km attorno al sito ricade in una zona di ricarica della falda, come area di apporto idrico potenziale per le aree di pianura e di collina.</p>	<p>Sulla base della carta di soggiacenza in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la tavola d'acqua dell'acquifero freatico si colloca a 0-3 m dal piano campagna.</p> <p>Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km, questa risulta elevata lungo l'Orco (a ovest del sito) e lungo il Malone (a est), per una superficie pari al 29%, alta solo per il 2%, moderata (57% dell'area complessiva) in corrispondenza del sito e per buona parte dell'area compresa nel buffer dei 5 km, bassa a sud est (11% della superficie complessiva).</p>	<p>Sulla base della carta di soggiacenza in scala 1:50.000 della Provincia di Torino, la tavola d'acqua dell'acquifero freatico si colloca a 3-3.5 m dal piano campagna.</p> <p>Per ciò che concerne la vulnerabilità dell'acquifero superficiale nell'intorno di 5 km, questa risulta in gran parte moderata (66% della superficie compresa nel buffer dei 5 km); risulta alta nella porzione sud-est dell'area considerata (22%) ed elevata lungo il torrente Malone, a est, e lungo il fiume Po, a sud (10% della superficie complessiva).</p>

	Sito di Ivrea	Sito di Rivarolo Canavese	Sito di Settimo Torinese
Uso del suolo e pregio agricolo	<p>L'analisi della Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Piemonte (elaborata alla scala 1:50.000 e aggiornata all'anno 2006) evidenzia che i suoli dell'area in esame sono caratterizzati da Classe di Capacità I: si tratta di suoli privi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie (erbacee e arboree).</p> <p>Il PPGR2006 prevede che in fase di microlocalizzazione venga effettuata una verifica delle effettive caratteristiche di tali aree, "consentendo eventualmente la localizzazione di impianti in caso di aree agricole non storicamente consolidate o di valenza limitata".</p> <p>Nel caso specifico di Ivrea l'area vasta non possiede caratteri di peculiarità vegetazionale e, nelle immediate vicinanze, non si rilevano particolari coltivazioni di pregio. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativi di grano e mais; sono presenti, inoltre, alcune fasce boscate.</p>	<p>L'analisi della Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Piemonte (elaborata alla scala 1:50.000 e aggiornata all'anno 2006) evidenzia che i suoli dell'area in esame e dell'area di 2 km attorno al sito caratterizzati da Classe di Capacità del suolo III: Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture.</p> <p>Il sito è inserito in un contesto rurale caratterizzato da campi coltivati, principalmente a mais e foraggio, prati permanenti, aree boschive (betulle e pioppi) e aree con vegetazione ad alto fusto soprattutto in corrispondenza dei canali di irrigazione. L'area vasta non possiede caratteri di peculiarità vegetazionale e, nelle immediate vicinanze, non si rilevano coltivazioni di pregio né colture specializzate. Non si riscontra presenza di vigneti.</p>	<p>L'analisi della Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Piemonte (elaborata alla scala 1:50.000 e aggiornata all'anno 2006) evidenzia che l'immediato intorno del sito e tutta l'area nel buffer di 2 km a nord dell'autostrada A4 ricadono su suolo di Classe III: Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture. Nella porzione sud-orientale dell'area vasta si riscontra la presenza di suoli di Classe II e più limitatamente di Classe I.</p> <p>L'area vasta è caratterizzata da una coltura intensiva orientata sulla cerealicoltura e sulle foraggere prative; non possiede carattere di peculiarità vegetazionale e all'interno del raggio di 1 km non si rilevano né coltivazioni di pregio né colture specializzate. Sono presenti entro la fascia dei 2.000 m aree boscate, in particolare lungo il confine nord- nord ovest dell'area vasta considerata.</p>
Caratterizzazione ambientale	<p>Dalla consultazione degli atti disponibili presso la Provincia di Torino non risulta traccia di procedimenti di bonifica in corso, già realizzati o da realizzare per il sito di Ivrea; è ragionevole dunque pensare che esso non sia interessato da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale dal momento che ricade su area agricola e non è mai stato sede di attività industriale.</p>	<p>Dalla consultazione degli atti disponibili presso la Provincia di Torino non risulta traccia di procedimenti di bonifica in corso, già realizzati o da realizzare per il sito di Ivrea; è ragionevole dunque pensare che esso non sia interessato da fenomeni di contaminazione di tipo puntuale dal momento che ricade su area agricola e non è mai stato sede di attività industriale.</p>	<p>Il sito ricade sull'area ex CEAT CAVI: si tratta di un sito contaminato da bonificare. La bonifica ad oggi non è stata ancora avviata in quanto risulta necessaria l'approvazione del Progetto Operativo di Bonifica da parte del Comune di Settimo Torinese ai sensi dell'art. 242 del 152.</p>