

Committente:

ACQUI ENERGIA S.p.A. – Via Vivaro n.2; 12051 Alba (CN)

Lavoro a cura di

Geodip – Geologi Associati. Via Primo Savani, 18 - 43126 Parma

Dott. Geol. Fabio Carlo Molinari

Iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Emilia-Romagna

In data 23/09/2008 – n°1249

Dott. Geol. Carlo Domenico Alghisi

Iscritto all' Ordine dei Geologi della Lombardia

In data 17/01/2003 - n°1266

INDICE

A. PREMESSA.....	5
A.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA.....	5
B. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL' INTERVENTO.....	7
B.1 OBIETTIVO FINALE.....	7
C. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	8
C.1 PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA.....	8
C.1.1 Rapporti con il progetto.....	9
C.2 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE PROVINCIALE (PTP) DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA. 11	
C.2.1 Rapporti con il progetto.....	12
C.2.2 Il Programma di Tutela delle Acque della Regione Piemonte.....	15
C.2.2.1 Rapporti con il Progetto.....	15
C.2.3 Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette.....	18
C.2.3.1 Rapporti con il Progetto.....	20
D. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	21
D.1 OBIETTIVI DELL'ESPLORAZIONE	21
D.1.1 Prospezione Geoelettrica.....	21
D.1.1.1 Ubicazione dei profili geoelettrici.....	24
D.1.1.2 Operazioni di Campagna.....	25
D.1.1.3 Permitting	26
D.1.1.4 Stendimento delle Linee di elettrodi e Lay Out di Acquisizione.....	26
D.1.1.5 Acquisizione.....	26
E. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	27
E.1 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E INTERAZIONI CON IL PROGETTO.....	27
E.1.1 Atmosfera e qualità dell'aria.....	27
E.1.1.1 Stima delle interferenze.....	29
E.1.2 Ambiente idrico sotterraneo.....	29
E.1.2.1 Stima delle interferenze.....	29
E.1.3 Sismicità.....	30
E.1.3.1 Stima delle interferenze.....	33
E.1.4 Rumore.....	33
E.1.4.1 Stima delle interferenze.....	34
E.1.5 Paesaggio.....	34
E.1.5.1 Stima delle Interferenze.....	34

<i>E.1.6 Vibrazioni.....</i>	<i>34</i>
F. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	35

A. PREMESSA

La presente relazione analizza sinteticamente le eventuali modifiche ambientali indotte dalle ricerche progettate.

La presente relazione si sviluppa seguendo i punti sotto elencati:

- **Descrizione del progetto**. In tale capitolo sono descritte le indagini da eseguire e le eventuali opere connesse.
- **Quadro di riferimento programmatico**. Sono descritti gli strumenti territoriali ed urbanistici vigenti ed i vincoli territoriali presenti.
- **Valutazione ambientale**. Viene eseguita una valutazione ambientale delle interferenze prodotta dalla fase di esecuzione delle indagini.
- **Mitigazioni**. Sono descritte le mitigazioni ambientali al progetto.

A.1 Localizzazione dell'area

L'area oggetto del permesso di ricerca, denominato “**Acqui Ovest**”, è riportata nella figura 1; essa occupa un'area di circa 3 Km² e si estende nel comune di Acqui Terme in Provincia di Alessandria.

VERTICE	LAT Roma40	LONG Roma40
A	44° 41' 00"	- 4° 00' 32"
B	44° 41' 00"	- 3° 59' 17"
C	44° 40' 00"	- 3° 59' 17"
D	44° 40' 00"	- 4° 00' 32"
Tabella 1 – Coordinate dei vertici del Permesso di Ricerca “Acqui Ovest”		

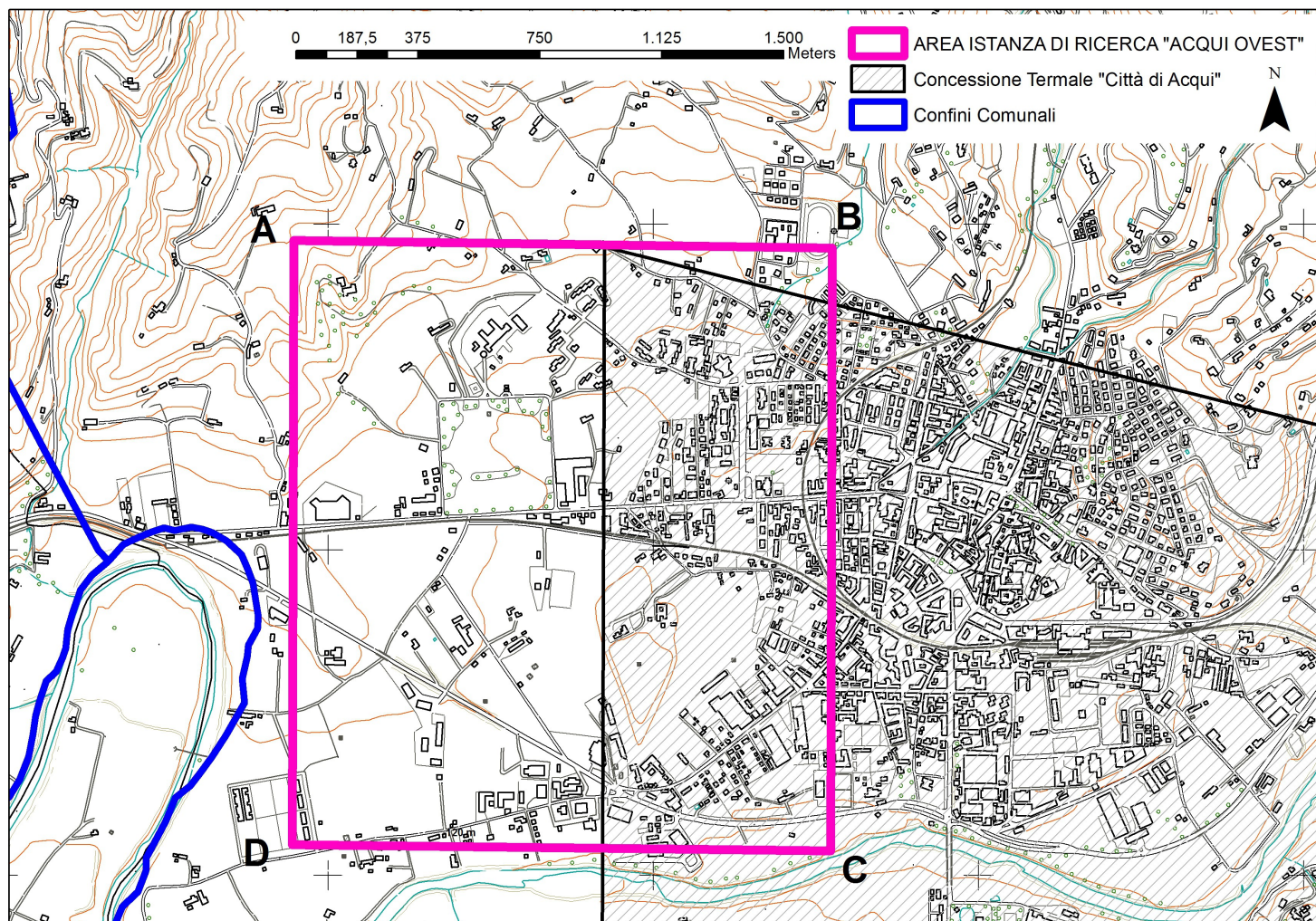


Figura 1: Ubicazione dell'area in esame e confini comunali (linee blu)

B. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL' INTERVENTO

In base all’**Art. 20 del decreto legislativo n. 152/06** si produce il presente studio preliminare ambientale riferito alle attività di ricerca descritte nella relazione **R1 “Progetto di Ricerca e Programma Lavori”**.

In particolare l’attività di ricerca in campagna consisterà nell’indagare l’area di ricerca mediante indagini geoelettriche e dai risultati ottenuti ed elaborati si potrà ubicare il pozzo esplorativo dalla realizzazione e studio del quale si potrà caratterizzare la risorsa geotermica rinvenuta in termini di potenza nominale sfruttabile. Dopo l’ubicazione del pozzo esplorativo verranno esplicate tutte le pratiche necessarie all’autorizzazione alla perforazione del pozzo stesso.

Per quanto riguarda le relazioni con il paesaggio e l’ambiente, vengono presi in considerazione gli aspetti peculiari definiti dal PTR e dal PTA della Regione Piemonte e dal PTCP della Provincia di Alessandria.

B.1 Obiettivo finale

L’istanza di ricerca è rivolta allo sfruttamento dei sistemi acquiferi profondi presenti nel substrato roccioso, attraversando gli acquiferi dolci più superficiali senza significative interazioni con questi ultimi e senza attivare interconnessioni fra acquiferi superficiali e acquiferi profondi.

Il progetto di ricerca prevede indagini geognostiche in grado di dare informazioni sul substrato roccioso fino a circa 150-200 m di profondità al fine di interpretare la presenza nel substrato roccioso di vie preferenziali (fratture) per la risalita di fluidi geotermici profondi.

Questa fase di ricerca, assieme agli studi pregressi e commentati nella relazione R1 “Programma Lavori” permetterà l’ubicazione e la realizzazione del pozzo esplorativo per la quantificazione della risorsa geotermica a bassa entalpia (< 90°C).

Naturalmente tutte le pratiche necessarie all’autorizzazione alla perforazione del pozzo verranno esplicate dopo aver ubicato il pozzo stesso.

C. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

C.1 Pianificazione ambientale e paesaggistica

La Regione Piemonte, in seguito all'entrata in vigore della legge sulle Autonomie locali L. 142/90 (attualmente confluita nel D.Lgs. 267/00, art.5 e art.20), ha ritenuto fondamentale adeguare la precedente legislazione urbanistica (L.R.56/77), emanando una legge regionale (L.R.45/94) che specifica il nuovo quadro della pianificazione territoriale.

Gli adeguamenti della legge regionale riguardano gli strumenti di livello provinciale, ma anche la necessità, per la Regione, di dotarsi di uno strumento specifico di governo del territorio, il Piano Territoriale Regionale (PTR).

Il PTR della Regione Piemonte è in grado di costituire un quadro di riferimento per tutte le politiche che interferiscono con il territorio, soprattutto per i piani provinciali.

Costituisce un punto di partenza per attivare l'auspicato sistema delle Autonomie locali che, in forma cooperativa, sia in grado di svolgere un'effettiva azione di tutela e di uso del territorio.

In concreto il Ptr individua e norma i caratteri socio-economici ed i caratteri territoriali e paesistici e definisce gli indirizzi di governo per le trasformazioni dell'attuale sistema regionale.

Con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011 è stato approvato il nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR). Il nuovo Piano sostituisce il PTR approvato nel 1997 ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (articoli 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale.

Il Piano Territoriale Regionale ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (DLgs.n.42/2004)

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale : laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

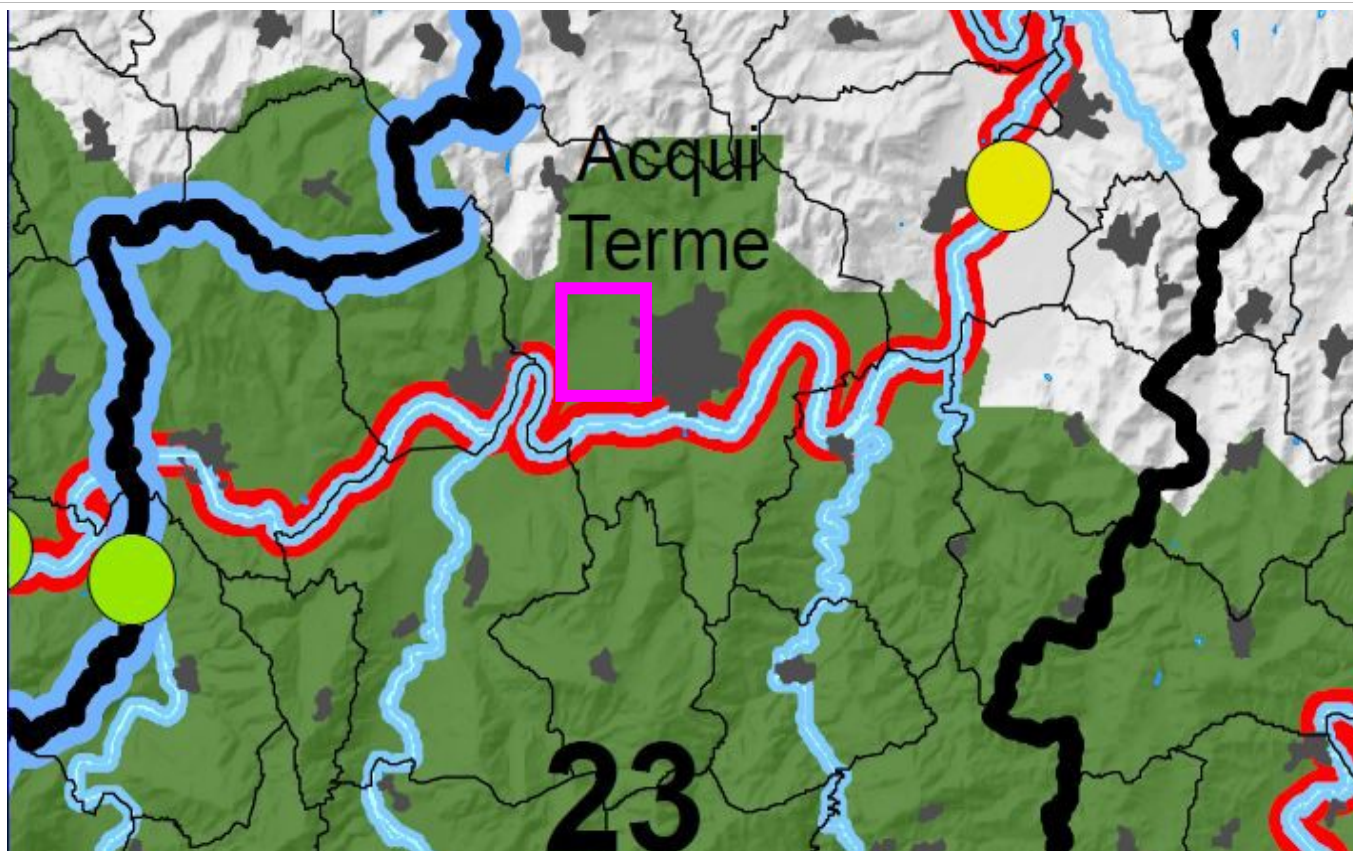
L'approccio integrato e dinamico al paesaggio si coniuga con l'attenta lettura dei processi di trasformazione dello stesso e l'individuazione di strumenti operativi e progettuali per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado, anche tramite la costruzione della rete verde.

C.1.1 Rapporti con il progetto

Nella successiva Figura 2 è mostrato uno stralcio della cartografia relativa alla tavola B “Sostenibilità Ambientale ed Efficienza Energetica” che mostra le caratteristiche del sistema territoriale che praticamente rappresenta l'aspetto più importante dell'area del permesso. L'area del permesso di ricerca che è di estensione limitata si inserisce all'interno della “Aree di Continuità Naturale”.

Si può affermare che il presente progetto, considerato i suoi obiettivi finali, ben si affianca ai punti di forza e alle opportunità del sistema ambientale nel suo complesso, mentre di sicuro non incide ma addirittura si oppone all'inquinamento ambientale.

Per quanto riguarda l'aspetto di incidenza ambientale diretta creata nella fase di prospezione, non saranno effettuate attività tali da lasciare tracce permanenti come si evidenzierà nei paragrafi successivi nell'ambito delle prospezioni geoelettriche. Nell'area di progetto inoltre non sono presenti Aree di Interesse Naturalistico e quindi di salvaguardia ambientale, come si nota sempre nella Figura 2.



ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA E AREE DI INTERESSE NATURALISTICO (IPLA, 2008)

-  Nodi principali (Core areas)
-  Nodi secondari (Core areas)
-  Punti d'appoggio (Stepping stones)
-  Zone tampone (Buffer zones)
-  Connessioni
-  Aree di continuità naturale
-  Aree di interesse naturalistico: aree protette, SIC, ZPS (Regione Piemonte)

QUALITA' DELLE ACQUE (ARPA, 2008)

Punti di rilevazione

-  Elevata
-  Buona
-  Sufficiente
-  Scadente
-  Pessima

Figura 2 – Estratto della Tavola B “Sostenibilità Ambientale ed Efficienza Energetica” del PTR con evidenziata la zona in cui rientra il permesso

C.2 Piano Territoriale Provinciale Provinciale (PTP) della Provincia di Alessandria.

La Provincia di Alessandria è dotata di Piano Territoriale Provinciale redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i..

Il progetto definitivo del P.T.P. è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99.

In data 19/02/02 con Deliberazione n. 223-5714 il Consiglio Regionale ha approvato definitivamente il Piano Territoriale Provinciale.

Successivamente è stato predisposto un adeguamento dei testi normativi e degli elaborati grafici del P.T.P. alle modifiche richieste dalla Regione Piemonte nell'atto di approvazione del Piano, contestualmente alla correzione di errori materiali. Tale adeguamento è stato approvato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 73/101723 del 2/12/02.

In un secondo tempo la Provincia di Alessandria ha predisposto una variante al P.T.P. di adeguamento a normative sovraordinate, adottandola definitivamente con D.C.P. n.59/155096 del 20/12/2004.

Tale variante è stata approvata dal Consiglio Regionale con delibera n. 112-7663 in data 20/02/2007.

Successivamente il Consiglio Provinciale ha preso atto della suddetta approvazione con deliberazione n. 24 in data 4/06/2007.

L'intenzione da parte dell'Amministrazione Provinciale è quella di partire dagli indirizzi generali del Piano Territoriale Regionale e dagli approfondimenti di maggior dettaglio del Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento per far sì che i Piani Regolatori Comunali possano muoversi liberamente all'interno degli indirizzi territoriali delineati, diventando strumenti urbanistici facilmente e celermente modificabili in base alle esigenze di sviluppo del territorio.

Il Piano demanda una parte delle scelte a Piani di area o di settore successivi, da elaborarsi in collaborazione con le comunità locali, proponendo in tal modo un concetto di pianificazione in continua evoluzione, in piena corrispondenza con le dinamiche economico-sociali in atto.

Il PTP nel delineare gli obiettivi di governo del territorio, ha ripreso alcuni caratteri territoriali storicamente consolidati, tra cui il polo termale di Acqui Terme ai fini della tutela e gestione

del patrimonio storico-culturale, ambientale; l'esigenza della salvaguardia del territorio; la definizione di alcuni ambiti di approfondimento.

C.2.1 Rapporti con il progetto

Nelle Figure successive 3 e 4 vengono evidenziati gli aspetti naturali e paesaggistici e geo-ambientali in rapporto all'area di istanza, secondo le definizioni del PTP provinciale.

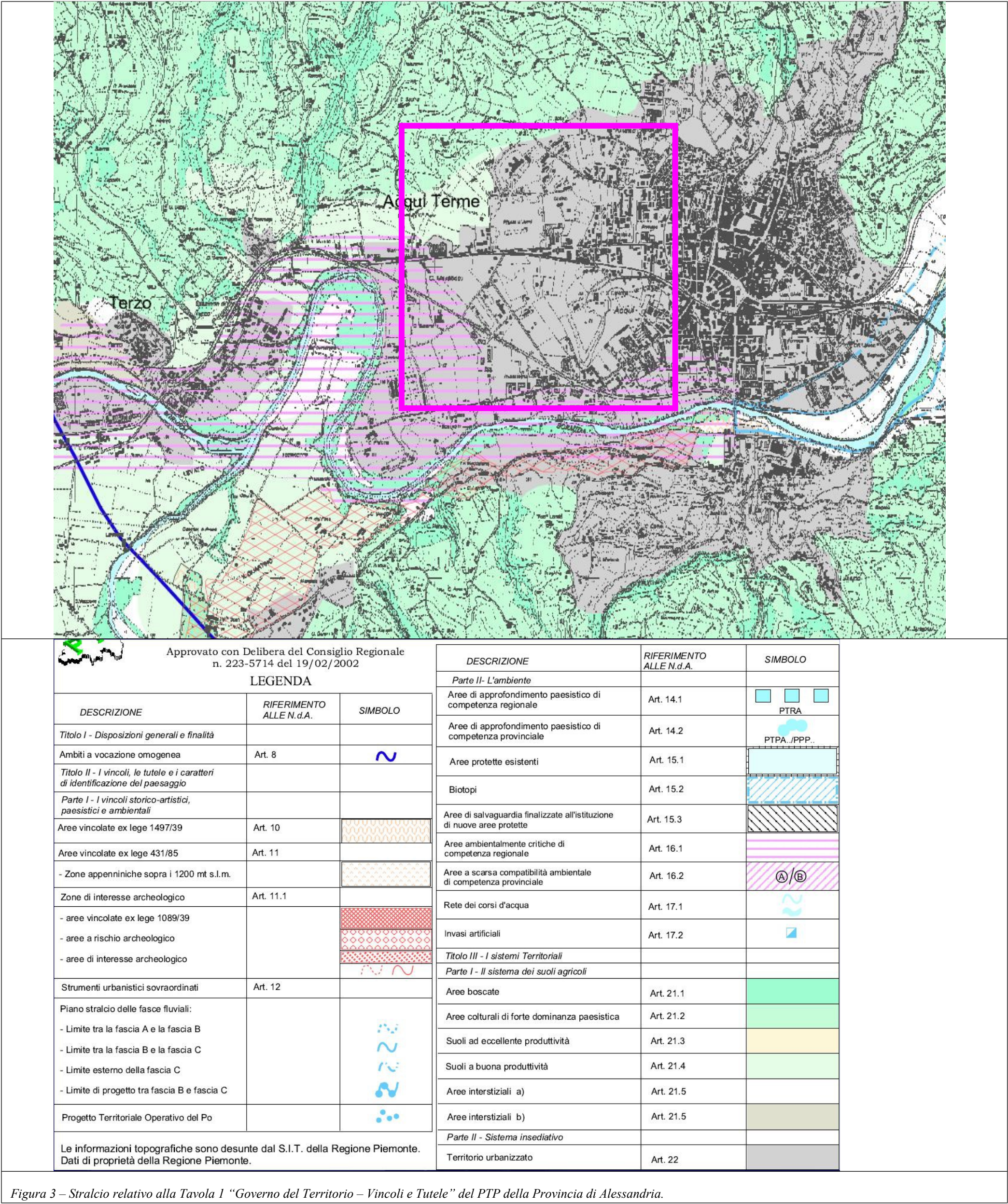
Per quanto riguarda i sistemi territoriali nella maggior parte dell'estensione del permesso di ricerca si ha la presenza di territorio urbanizzato mentre per le rimanenti porzioni di territorio si hanno suoli a buona produttività o aree colturali di forte dominanza paesistica.

Per quanto riguarda la parte ambientale si ha una porzione di territorio ubicata nel settore S-SO del permesso con aree ambientali critiche di competenza regionale.

Per quanto riguarda la compatibilità geo-ambientale la maggior parte del territorio ricadente all'interno del permesso di ricerca è relativa ad aree terrazzate dei grandi fondovalle.

Nella porzione meridionale del permesso si ha la presenza di aree di pianura alluvionale attuale inondabili e solo una piccola porzione del territorio attiene ad aree terrazzate di collina.

Visto il programma lavori previsto nell'ambito di questo permesso di ricerca le diverse zone non saranno interessate da attività tali da lasciare tracce permanenti ma eventualmente solo da attività di stendimento provvisorio dei cavi elettrici, nell'ambito delle prospezioni geofisiche descritte successivamente.



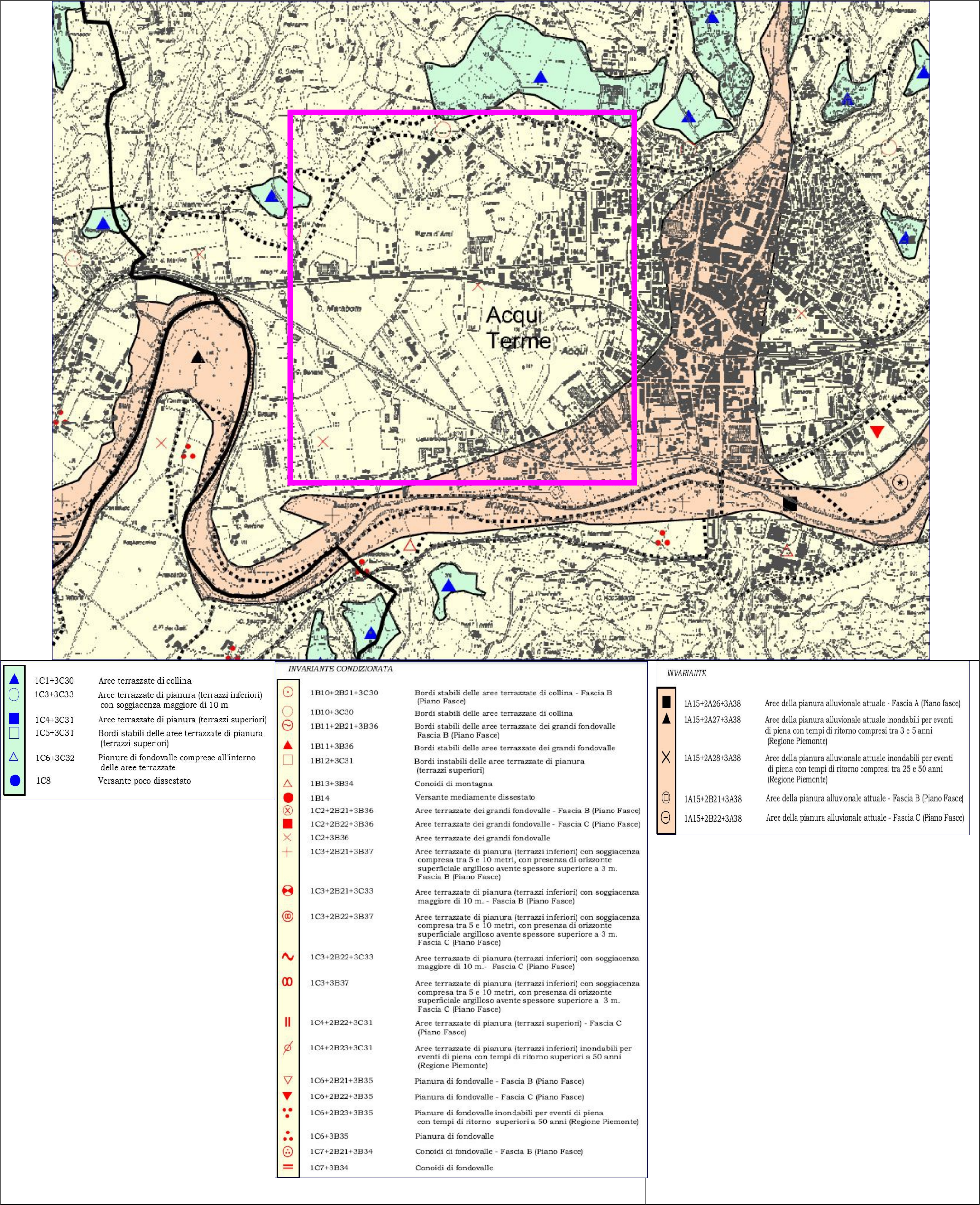


Figura 4 – Stralcio relativo alla Tavola 2 “Compatibilità Geo-Ambientale” del PTP della Provincia di Alessandria

C.2.2 Il Programma di Tutela delle Acque della Regione Piemonte

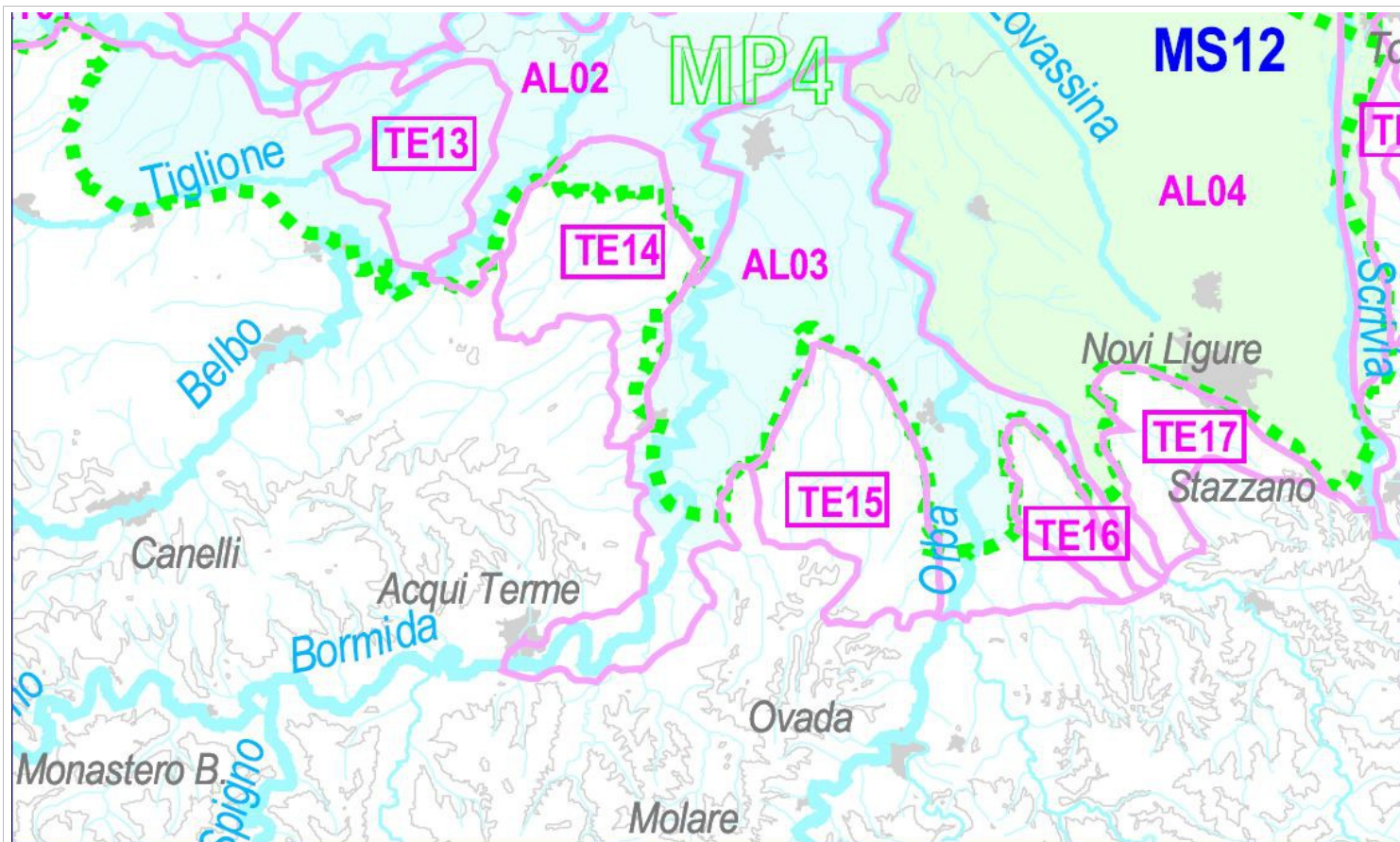
Il 13 marzo 2007 il Consiglio Regionale del Piemonte ha approvato il Piano di tutela delle acque (PTA), strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo piemontese. In attuazione della Direttiva 2000/60/CE "che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (Water Framework Directive), nonché della normativa nazionale di cui al decreto legislativo 152/1999, successivamente confluito nel decreto legislativo 152/2006, il PTA costituisce il documento di pianificazione generale contenente gli interventi volti a

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il PTA è uno strumento dinamico che, sulla base delle risultanze del programma di verifica e dell'andamento dello stato di qualità, consente di aggiornare e adeguare di conseguenza l'insieme delle misure per il raggiungimento degli obiettivi in relazione a ciascuna area idrografica.

C.2.2.1 Rapporti con il Progetto

Il Programma individua una serie di aree che per motivi diversi devono essere sottoposte a particolare tutela affinché non risulti compromesso il sistema delle acque superficiali o sotterranee ed esse connesso.



	AL01	Aree idrogeologicamente separate (acquifero superficiale - corpo idrico significativo)
	TE01	Aree idrogeologicamente separate - terrazzi (acquifero superficiale - corpi idrici potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi)
	MS9	Macroaree idrogeologiche di riferimento (acquifero superficiale - corpo idrico significativo)
	MP5	Macroaree idrogeologiche di riferimento (acquifero profondo - corpo idrico significativo)

Figura 5: Stralcio della Tavola 2 "Unità Sistemiche di Riferimento delle Acque Sotterranee e Corpi Idrici sotterranei Soggetti a Obiettivi di Qualità Ambientale" del PTA – Regione Piemonte

Come è possibile notare dagli stralci cartografici riportati in figura 5 e in figura 6 l'area del permesso di ricerca non interessa aree idrogeologiche soggette a obiettivi di qualità ambientale e nemmeno zone di protezione delle acque destinate al consumo umano.

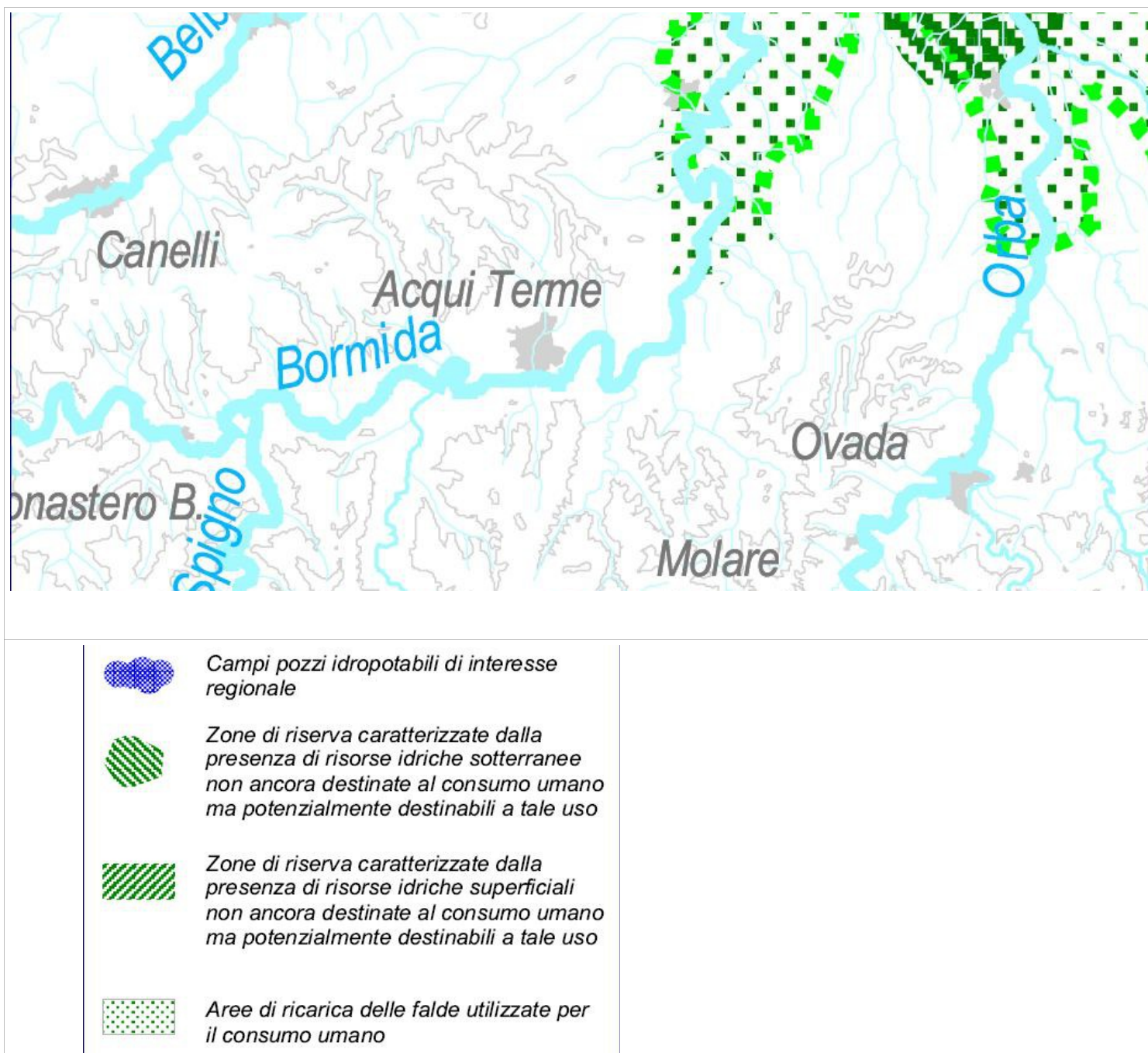


Figura 6: Stralcio della Tavola 8 "Zone di Protezione delle Acque Destinate al Consumo Umano" del PTA – Regione Piemonte

Quindi nel settore del permesso di ricerca non sono presenti prescrizioni per le attività di ricerca previste.

C.2.3 Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

Le aree appartenenti alla rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e le aree naturali protette sono regolamentate da specifiche normative.

Tale Rete è formata da un insieme di aree, che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo.

I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalla Direttiva Europea 79/409/CEE (e successive modifiche), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e dalla Direttiva Europea 92/43/CEE (e successive modifiche), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche.

La Direttiva 79/409/CEE, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" impone la designazione come ZPS dei territori più idonei alla conservazione delle specie. La Direttiva non contiene tuttavia una descrizione di criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS. Per colmare questa lacuna, la Commissione Europea ha incaricato l'ICBP (oggi BirdLife International) di mettere a punto uno strumento tecnico che permettesse la corretta applicazione della Direttiva. Nacque così l'inventario delle aree IBA (Important Bird Area) che ha incluso le specie dell'allegato I della Direttiva “Uccelli” tra i criteri per la designazione delle aree.

Le IBA sono quindi dei luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International. Ogni stato della Comunità Europea dovrà quindi proporre alla Commissione la perimetrazione di ZPS individuate sulla base delle aree IBA.

La direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva “Habitat”, è stata recepita dallo stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 s.m.i., “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

La Legge 6.12.1991, n. 394, “Legge quadro sulle aree protette”, classifica le aree naturali protette in:

Parchi Nazionali - Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione (istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio);

Parchi naturali regionali e interregionali - Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali (istituiti dalle Regioni);

Riserve naturali - Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica e che, in base al pregio degli elementi naturalistici contenuti, possono essere statali o regionali.

C.2.3.1 Rapporti con il Progetto

Nell'area di progetto non sono presenti Parchi Naturali SIC o ZPS come mostrato in figura 7.

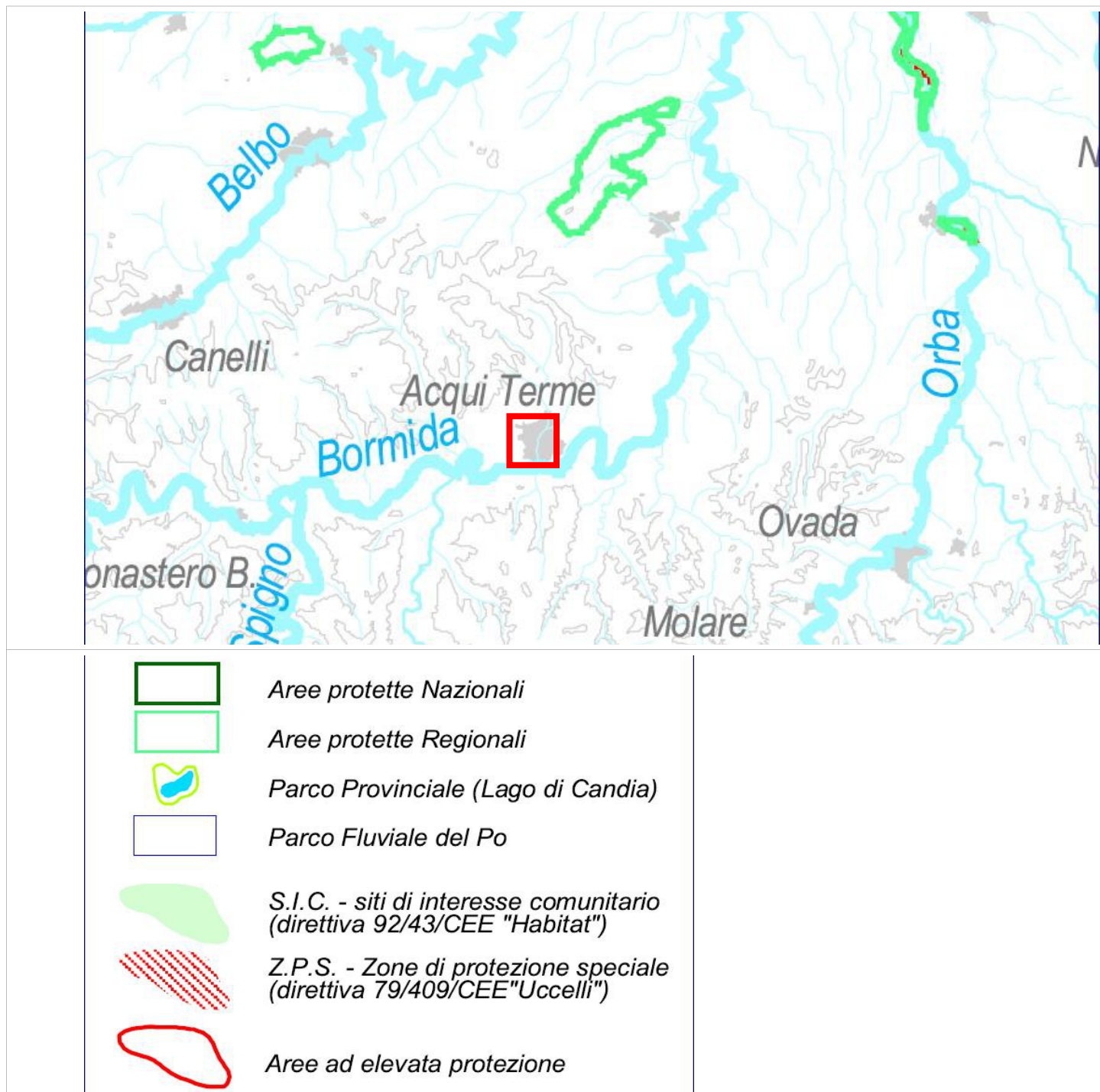


Figura 7: Stralcio della Tavola 7 "Aree ad Elevata Protezione" del PTA – Regione Piemonte

D. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

D.1 Obiettivi dell'esplorazione

Il principale obiettivo minerario per l'area del Permesso di Ricerca denominato “**Acqui Ovest**”, è avviare l'attività di accertamento della risorsa geotermica.

L'assetto geologico e strutturale del sottosuolo che deve essere caratterizzato con esplorazioni di superficie, prima della perforazione dei pozzi esplorativi.

In base al modello geologico dedotto da studi a carattere regionale e locale, e illustrato nella relazione R1 “Progetto di Ricerca e Programma Lavori”, l'attività prevista nell'ambito del Permesso di ricerca sarà svolta nelle seguenti fasi principali:

- fase di prospezione, che è analizzata in questa **procedura autorizzativa**, consistente nell'esecuzione, nelle aree individuate, di prospezioni geoelettriche, con lo scopo di migliorare le conoscenze indirette del substrato roccioso;
- fase di esplorazione profonda, nell'ambito di una nuova procedura di autorizzazione, caratterizzata dalla perforazione di un pozzo esplorativo e dalle relative prove di produzione, per accertare la presenza di fluidi geotermici in acquiferi rocciosi fessurati o fratturati.

D.1.1 Prospezione Geoelettrica

Le prospezioni geofisiche previste hanno lo scopo di migliorare le conoscenze indirette del substrato; esse sono finalizzate prevalentemente alla caratterizzazione della presenza del substrato roccioso ed i rapporti stratigrafici e strutturali presenti nel sottosuolo fino ad una profondità di circa 150-200 m. Tali operazioni serviranno per individuare al meglio l'ubicazione del futuro pozzo esplorativo e per verificare in via preliminare la presenza di fluidi caldi all'interno del substrato roccioso.

Le operazioni previste di rilevamento geofisico consisteranno in prospezioni geoelettriche.

In particolare in questo studio viene proposta come metodologia di indagine di approfondimento la Tomografia Elettrica.

Le tomografie elettriche misurano la resistività elettrica del sedimento e del fluido interstiziale in sezioni bidimensionali del sottosuolo. Questa tipologia di indagine quindi potrebbe distinguere settori, presenti nei primi 100-200 metri di sottosuolo, con la presenza di acque

salate o salmastre e quindi con la presenza di fluidi geotermici risalienti dal substrato profondo dovute alla presenza di faglie subaffioranti.

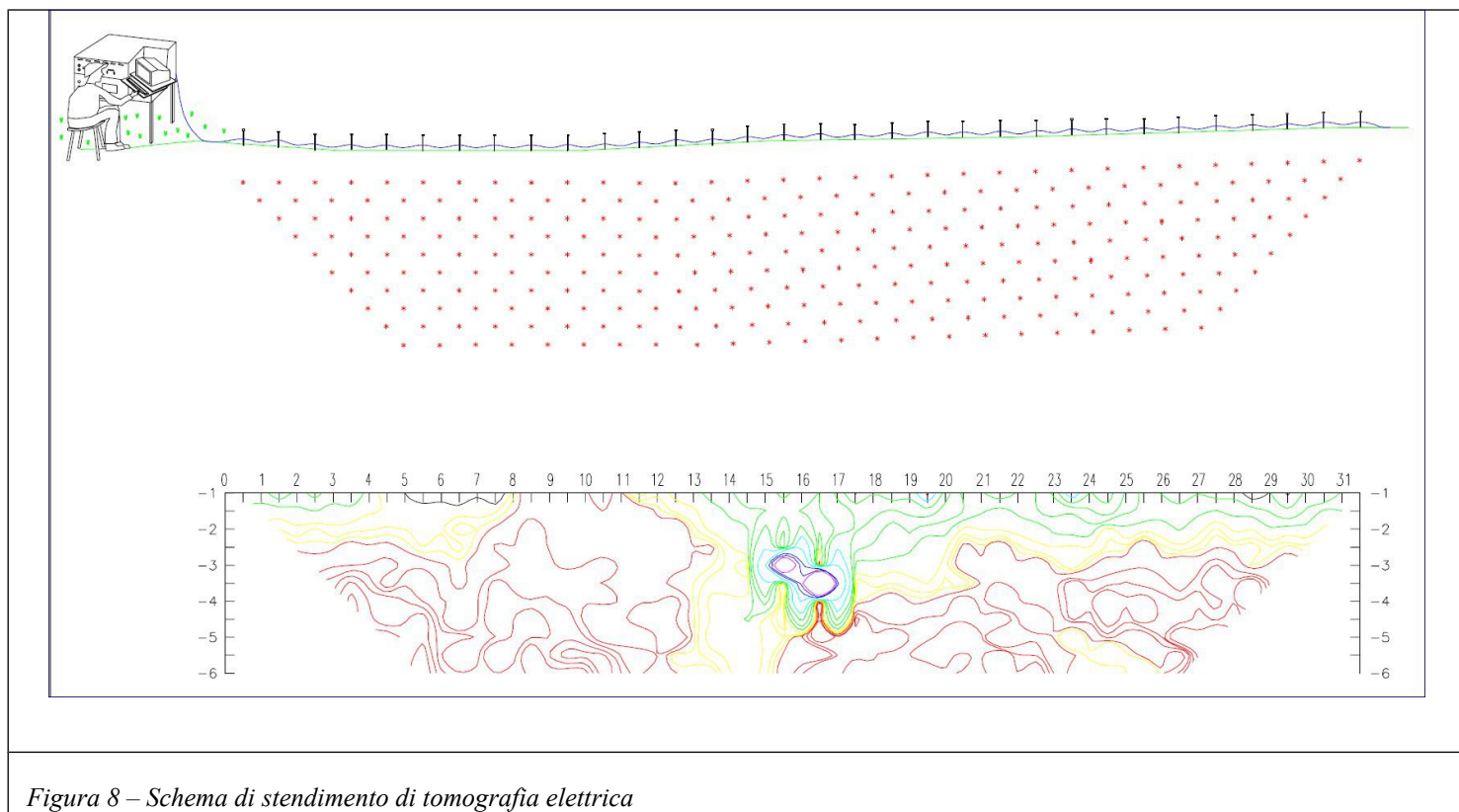
I metodi di prospezione geofisica permettono la ricostruzione stratigrafica del sottosuolo utilizzando alcuni parametri fisici che caratterizzano gli strati del terreno. Nella prospezione geoelettrica si determina il parametro fisico resistività elettrica (r), caratteristico delle formazioni che costituiscono il sottosuolo.

La resistività è un parametro indipendente dalle caratteristiche geometriche della formazione litologica cui si riferisce ed è definito come la resistenza elettrica per unità di volume.

Ogni corpo roccioso presenta un ampio campo di variabilità dei propri valori di resistività; essi dipendono dal grado di omogeneità, dal livello di alterazione e, per rocce litoidi, dal grado di fratturazione. Nel caso di terreni sciolti, quali i depositi alluvionali recenti, la resistività dipende dalla granulometria, dai fluidi in essi contenuti e dal quantitativo in sali disciolti. A questa regola fanno eccezione le argille che, anche se compatte, hanno sempre valori di resistività estremamente bassi; questo è dovuto principalmente alle caratteristiche del reticolo cristallino dei minerali che le compongono ed al loro grado di saturazione.

Le sezioni geoelettriche multipolari vengono realizzate misurando i valori della derivata del campo elettrico in corrispondenza di un allineamento di elettrodi di misura equispaziati. Il campo elettrico viene generato da un polo di corrente posto all'interno della linea di misura, il quale viene spostato all'interno della linea.

Le sezioni geoelettriche forniscono quindi una sezione verticale del terreno mediante una molteplicità di valori di resistività apparente riportabili su una maglia regolare. La resistività apparente è definita come rapporto fra differenza di potenziale al dipolo di misura e corrente immessa al polo di corrente, rapporto che viene moltiplicato per un opportuno fattore geometrico dipendente dalla posizione reciproca degli elettrodi. Ipotizzando di eseguire le misure su un semispazio a resistività omogenea, il fattore geometrico K è quel valore che servirebbe a fare in modo che il rapporto $dV/I \cdot K$ fosse esattamente uguale al valore di resistività del semispazio. Variando dV/I per i diversi dipoli, K è un valore che dipende solo dalla posizione degli elettrodi.



L'acquisizione dei dati, molto complessa, viene gestita completamente da una apposita strumentazione in grado di acquisire 48 canali simultaneamente (AL48) e di comandare automaticamente l'inversione della corrente (fig.8).

La sezione ottenuta consente il miglior dettaglio geoelettrico possibile nella definizione di una sezione del sottosuolo ed è validamente utilizzabile per ubicare cavità, cunicoli, anomalie laterali e presenza di inquinanti nonché ogni genere di anomalia elettrica del terreno sia verticale che orizzontale.

Ciascuno degli asterischi riportati in figura 8 corrisponde ad una diversa coppia di misure di resistività del sottosuolo, ottenuta da una diversa coppia di dipoli di misura e da diverse posizioni del polo di corrente.

I dati di resistività apparente vengono quindi elaborati con un apposito programma in grado di ricostruire il valori reali di resistività per inversione numerica 2D. (Res2Dinv).

D.1.1.1 Ubicazione dei profili geoelettrici

Nel caso specifico per queste indagini verrà utilizzato il dispositivo elettrodico polo- dipolo appena descritto. In particolare, per ogni posizione del picchetto di corrente (al massimo 48) verranno acquisiti un determinato numero di valori di resistività apparente su dipoli MN di misura.

L'apparato di misura sarà un georesistivimetro multielettrodo , con energizzatore interno i grado di trasmettere nel terreno corrente fino ad un Ampere. L'elaborazione 2D sarà eseguita con software dedicati.

Le caratteristiche essenziali di una sezione geoelettrica tomografica prevista nell'area di ricerca e ubicate come in figura 9, sono riportate in tabella 2:

Stendimento elettrodico (metri)	Elettrodi	Passo dipoli (m)
470	48	10
<i>Tabella 2</i>		

Lo scopo del rilievo geo-elettrico è quello di indagare i terreni fino a circa 150-200 metri di profondità con un dettaglio decrescente con la profondità.

Ad oggi lo schema di stendimento illustrato si riferisce alla lunghezza massima prevista.

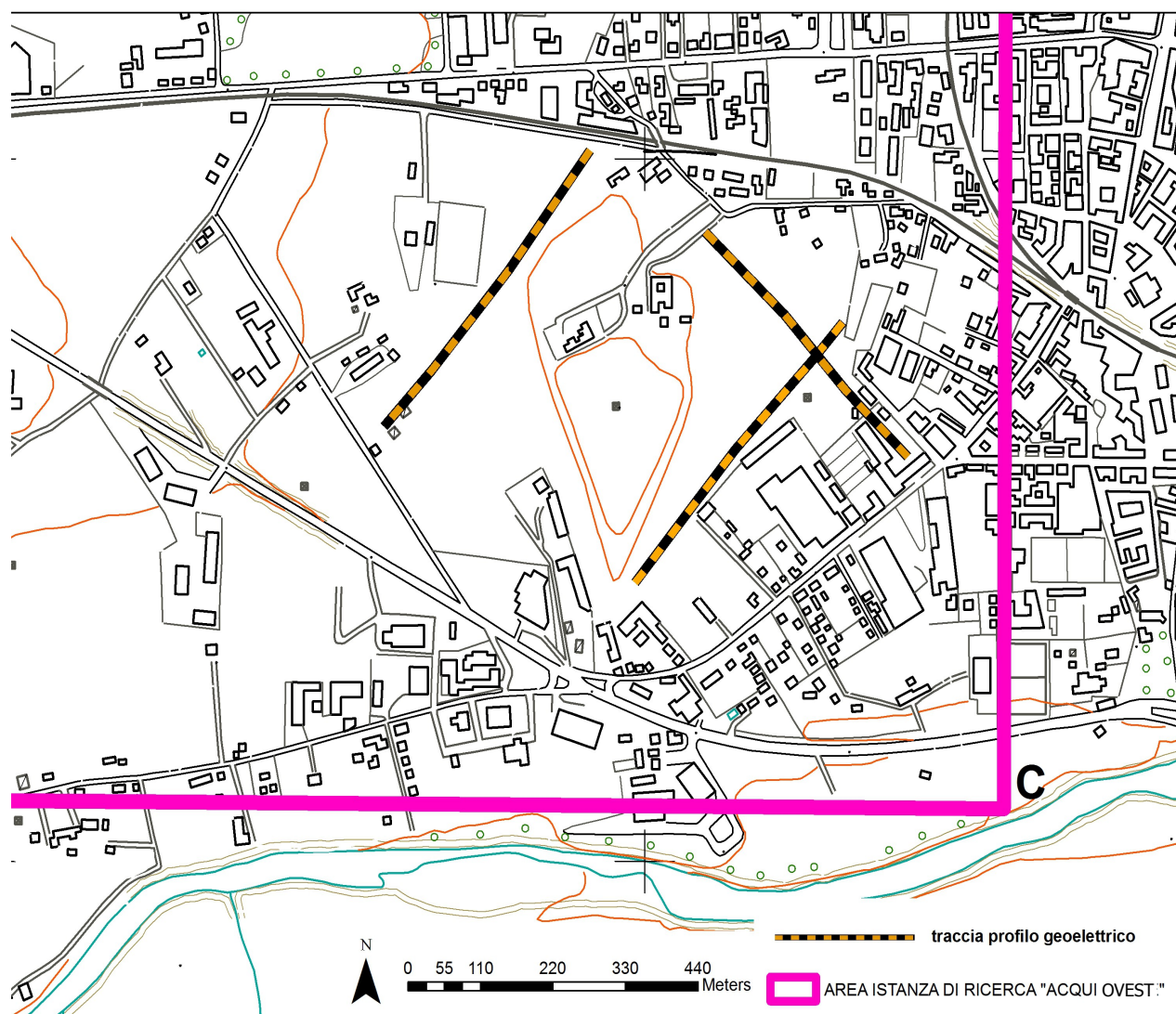


Figura 9 – Ubicazione dei 3 profili geoelettrici previsti nell'area di ricerca

D.1.1.2 Operazioni di Campagna

Sono prevedibili 3-4 giorni per garantire il completamento delle singole fasi dei lavori di campagna del rilievo in oggetto che sarà così articolato:

- 1) **permitting**
- 2) **stendimento degli elettrodi nel terreno**
- 3) **acquisizione.**

Tali fasi di attività sono separate nel tempo.

D.1.1.3 Permitting

Durante l'attività di permitting, sono avvisate le Autorità competenti sul territorio e contattati i proprietari dei terreni interessati dal rilievo.

L'impatto sul territorio di questa fase è minimo, se non nullo, in quanto eseguito da personale appiedato. Tutta la strumentazione sarà portata con impiego di pochi automezzi leggeri (fuoristrada) che circolano solo lungo la viabilità esistente.

D.1.1.4 Stendimento delle Linee di elettrodi e Lay Out di Acquisizione

La fase successiva è costituita dall'inserimento nel terreno degli elettrodi collegati tra loro tramite un cavo idoneo allo scopo e uno switch manuale che consente di selezionare la combinazione elettrodica desiderata. I dati verranno comunicati al sistema elettronico di registrazione e in particolare a un microprocessore programmabile con dati memorizzati direttamente dentro un resistivimetro.

Per tali attività saranno utilizzate squadre appiedate, con impatto sul territorio assolutamente nullo o trascurabile.

D.1.1.5 Acquisizione

Segue quindi la fase di acquisizione vera e propria.

Dal laboratorio mobile di registrazione il tecnico che attiva le registrazioni, dopo aver effettuato tutti i test di funzionalità della strumentazione, ordina lo start dei resistivimetri digitali, con correnti energizzanti dell'ordine massimo di 100 mA, sviluppate da batterie di pile a secco e in forma di onda quadra.

Tale rilievo non presenta elementi di impatto ambientali, pertanto lo stendimento elettrico sarà definito nel dettaglio essenzialmente dai vincoli topografici e logistici.

Considerando che, come tutte le attività di campagna, anche la fase di acquisizione sarà svolta in orario esclusivamente diurno (7:00 – 19:00) e che non si prevede la circolazione di mezzi pesanti al di fuori di strade idonee, l'impatto dell'intero lavoro è da considerare trascurabile. Ciò è tanto più vero se si considera che non si avranno vibrazioni e quindi neanche rumorosità associata ad esse.

E. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel seguito si fornisce una breve descrizione dell’ambiente ricettore, mediante la caratterizzazione delle principali componenti ambientali che vengono interessate dalle attività di progetto:

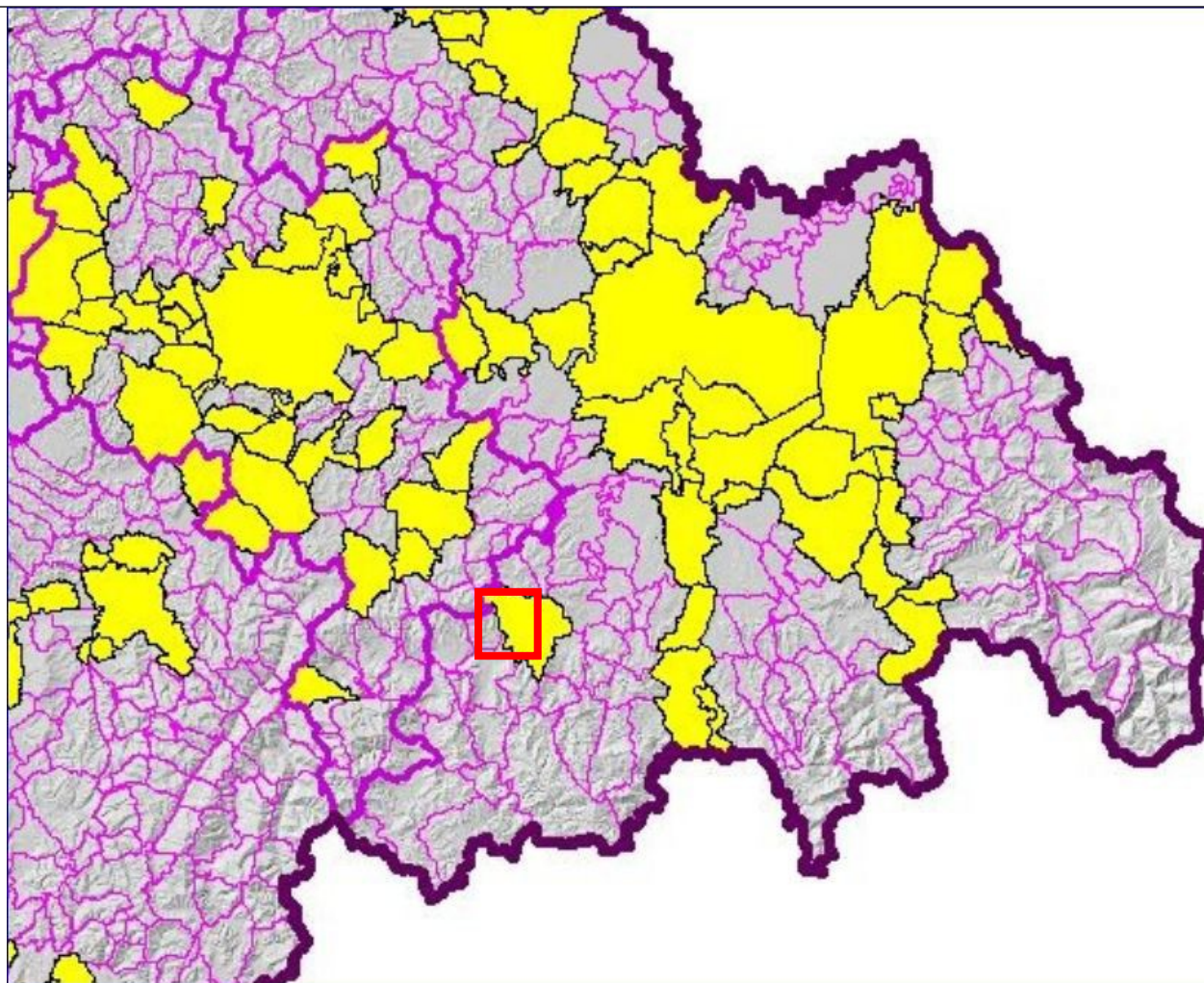
- Atmosfera;
- Ambiente Idrico sotterraneo;
- Sismicità;
- Rumore;
- Paesaggio.
- Vibrazioni

In considerazione di quanto riportato nel *Quadro di Riferimento Progettuale* nel seguito viene presentato inoltre un quadro sintetico delle interferenze ambientali.

E.1 Descrizione delle componenti ambientali e interazioni con il progetto

E.1.1 Atmosfera e qualità dell’aria

Il territorio regionale del Piemonte è stato zonizzato come raffigurato in figura 10. In figura si nota proprio come il territorio comunale di Acqui Terme ricada nelle zone di piano ai fini di un risanamento della qualità dell’aria.



**Piano regionale
di Tutela e Risanamento
della Qualità dell'Aria**

Zonizzazione del territorio
(d.g.r. 11 novembre 2002 n. 14-7623)


-  *Comuni in zona di piano (risanamento)*
-  *Comuni in zona di mantenimento*
-  *Limite regionale*
-  *Limiti provinciali*

Figura 10 – Stralcio della mappa di zonizzazione del territorio con evidenziato (rettangolo rosso) il territorio di Acqui Terme

E.1.1.1 Stima delle interferenze

Le interferenze ambientali potenziali per le prospezioni proposte nei Comuni compresi nell'area di istanza possono essere connesse esclusivamente alle emissioni dei mezzi di trasporto (automezzi leggeri) che circoleranno lungo la viabilità esistente per trasportare l'unità di trasmissione automontata nel caso della prospezione geoelettrica.

Si ritiene quindi che l'impatto sia del tutto trascurabile sullo stato della qualità dell'aria.

Inoltre l'obiettivo di questo permesso di ricerca che è quello di poter utilizzare energia termica rinnovabile avrà come risultato una diminuzione delle emissioni di CO² in atmosfera.

E.1.2 Ambiente idrico sotterraneo

Come evidenziato nel paragrafo C.2.2. il PTA della Regione Piemonte identifica come nel settore del permesso di ricerca non vi siano criticità dal punto di vista degli acquiferi sotterranei.

Infatti nel settore del permesso affiorano depositi grossolani ghiaiosi di riempimento di canale fluviale appartenenti al gruppo Acquifero A e depositi appartenenti al substrato roccioso dell'Oligocene del Miocene sostanzialmente impermeabili (Geologia e Idrostratigrafia Profonda della Pianura Padana Occidentale, 2009).

Dai dati stratigrafici dei pozzi presenti nel settore di studio la base del Gruppo Acquifero A si pone come profondità massima a circa 10-15 metri da piano campagna e poggia in discordanza stratigrafica sul substrato roccioso sopradescritto che funge da acquitardo/acquiclude.

E.1.2.1 Stima delle interferenze

Le attività connesse alle prospezioni geoelettrica in progetto non prevedono interferenze di alcun genere con la componente in esame.

E.1.3 Sismicità

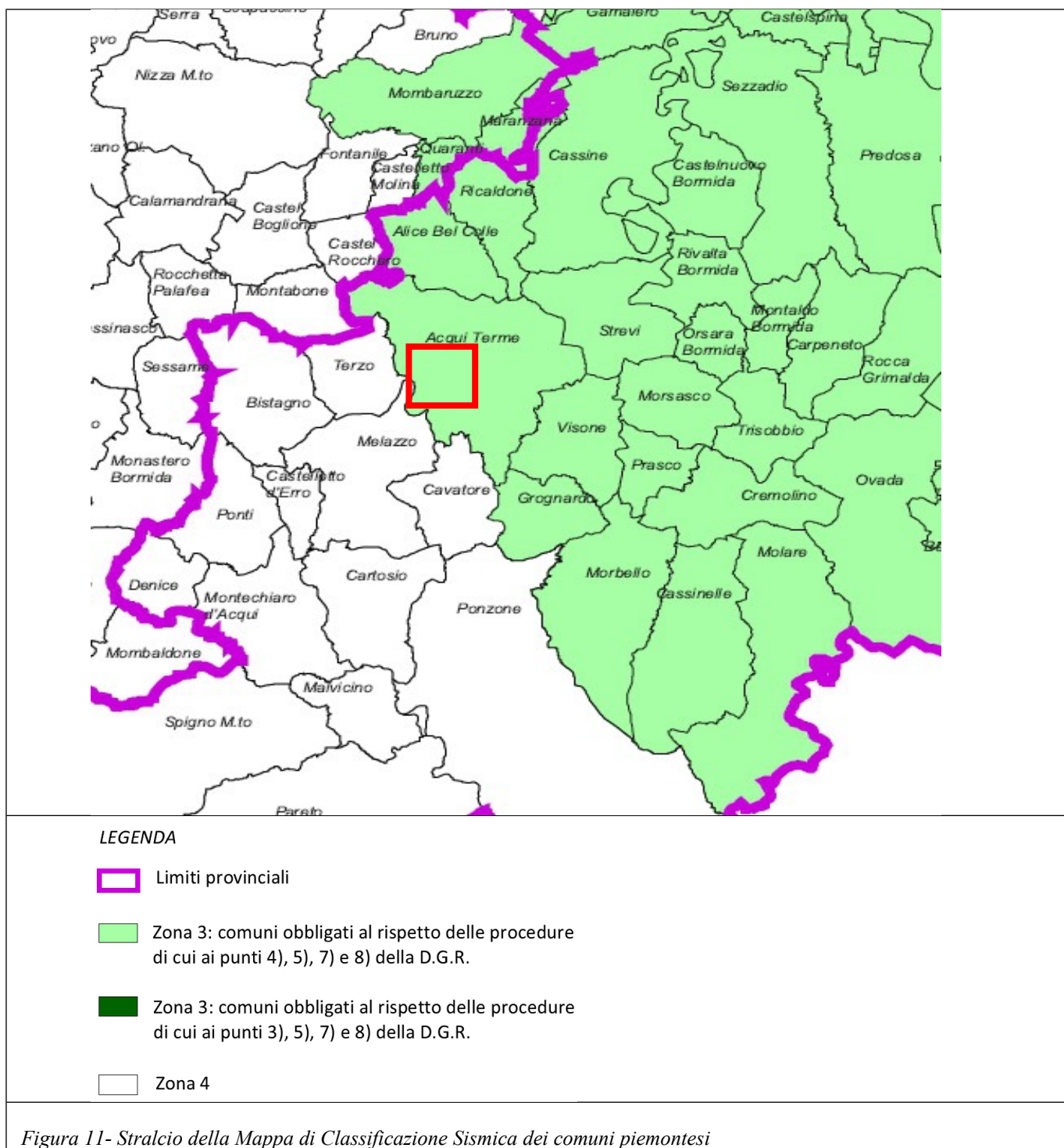
Il terremoto è un fenomeno connesso ad una improvvisa rottura di equilibrio all'interno della crosta terrestre che provoca un brusco rilascio di energia; questa si propaga in tutte le direzioni sotto forma di vibrazioni elastiche (onde sismiche) che si manifestano in superficie con una serie di rapidi movimenti o scuotimenti del suolo.

La stessa quantità di energia sismica può produrre danni assai diversi in funzione delle caratteristiche dei manufatti coinvolti e della situazione geologica e morfologica locale. Infatti gli effetti saranno maggiori in corrispondenza di terreni soffici e minori su terreni rigidi. Così come sarà maggiore sulle cime dei rilievi, sulle creste, lungo i bordi delle scarpate e dei versanti ripidi.

In ottemperanza all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20/03/2003, è stata realizzata la riclassificazione sismica di tutti i comuni italiani.

Sulla base di studi di pericolosità sismica, frequenza ed intensità dei terremoti del passato, i comuni della Provincia di Alessandria sono stati tutti classificati e suddivisi in tre zone sismiche (1, 2 e 3), cui corrispondono norme tecniche con livelli crescenti di protezione richieste per le nuove costruzioni.

Il comune di Acqui Terme è stato assegnato alla zona sismica 3 (vedi fig.11).

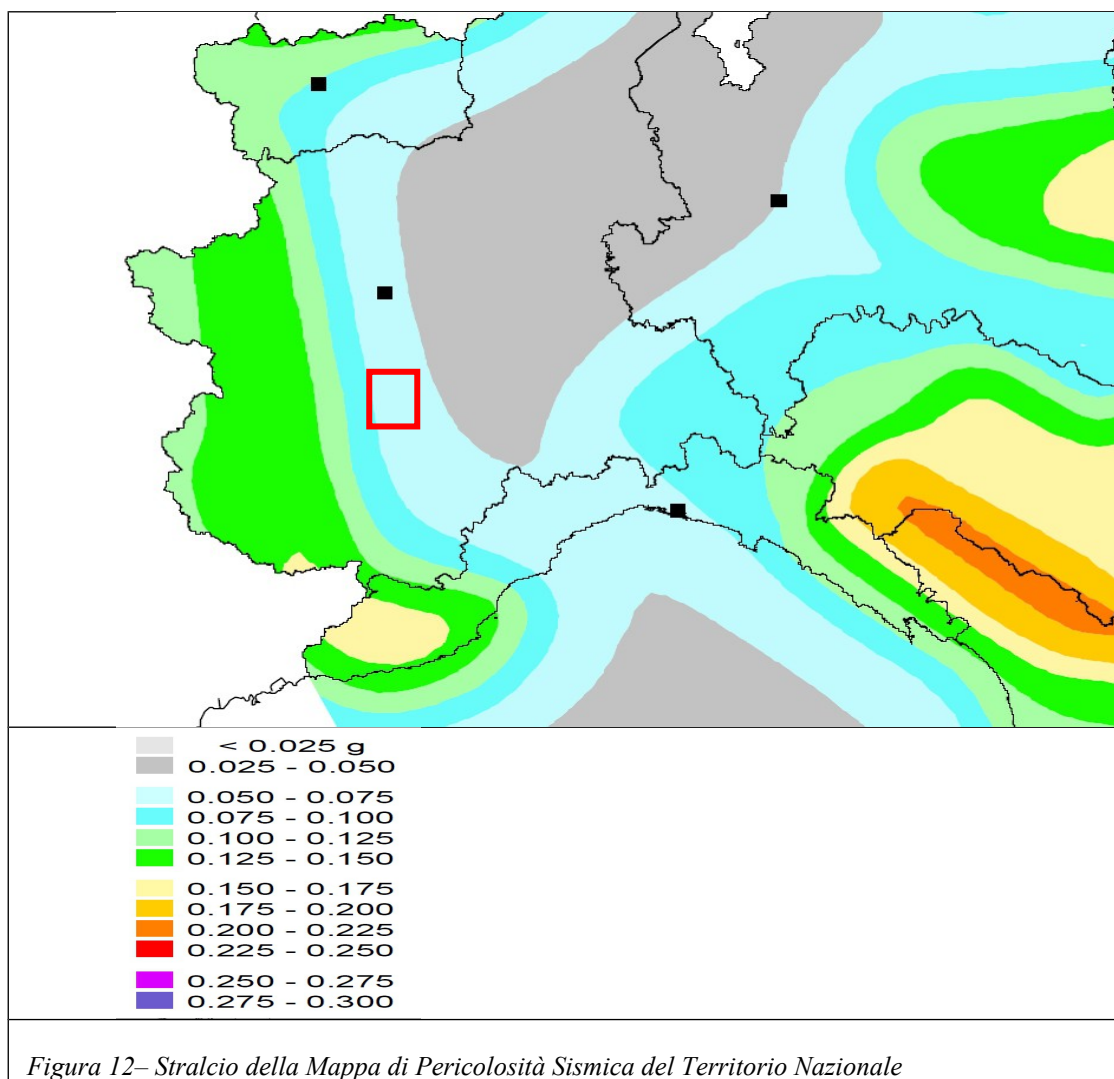


In figura 12 è rappresentata la mappa di pericolosità sismica nazionale e si nota come nel territorio del comune di Acqui Terme i picchi di accelerazione massima attesa al suolo (PGA) siano compresi tra 0,025 e 0,075 g.

Si ricorda come la classificazione sismica suddivide l'Italia in zone sismiche con differenti classi di pericolosità:

Classificazione sismica: zona 1 (alta): $PGA \geq 0,25g$ zona 2 (media): $0,15 \leq PGA < 0,25g$ zona 3 (bassa): $0,05 \leq PGA < 0,15g$ zona 4 (molto bassa): $PGA < 0,05g$ (dove PGA indica il picco di accelerazione) <i>Classificazione sismica indicata nell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274/03, aggiornata al 16/01/2006 con le comunicazioni delle regioni.</i>
--

Questo aspetto evidenzia come il territorio in esame abbia una sismicità relativamente bassa o molto bassa.



E.1.3.1 Stima delle interferenze

Dato che il progetto di ricerca comporta attività con cantieri temporanei, non prevede la realizzazione di nessun tipo di opera che possa essere soggetta a rischio sismico od occupazione di suolo permanente.

L'occupazione di suolo sarà infatti temporanea e limitata a pochi giorni e l'area completamente ripristinata a valle delle attività.

E.1.4 Rumore

La tutela dal rumore in ambiente esterno è affidata al rispetto di numerosi valori limite: di immissione, di emissione, di attenzione e di qualità, stabiliti dallo Stato con il DPCM 14/11/97, nonché da specifiche norme per le infrastrutture dei trasporti (strade, ferrovie, porti, aeroporti, ecc.).

I valori limite sono diversificati in relazione alla classe acustica assegnata alle diverse zone a seconda della loro destinazione d'uso. Questa operazione è definita classificazione acustica (o zonizzazione) ed è effettuata da ciascun Comune sulla base di criteri stabiliti dalla Regione con D.G.R. 6/8/2001, n. 85-3802.

La zonizzazione acustica fornisce il quadro di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico.

Obiettivi fondamentali sono quelli di prevenire il deterioramento di aree non inquinate e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale superiori ai valori limite.

La zonizzazione è inoltre un indispensabile strumento di prevenzione per una corretta pianificazione, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico, delle nuove aree di sviluppo urbanistico o per la verifica di compatibilità dei nuovi insediamenti o infrastrutture in aree già urbanizzate.

E.1.4.1 Stima delle interferenze

La fase di acquisizione delle prospezioni geoelettriche sarà svolta in orario diurno (7:00 – 19:00) e non comporterà emissioni sonore particolari se non quelle emesse dal passaggio dei mezzi che trasportano il materiale necessario per l'esecuzione dei rilievi. L'impatto sulla componente è decisamente trascurabile, in quanto del tutto assimilabile alle attività agricole potenzialmente presenti nelle zone oggetto dell'intervento e confrontabile con quello prodotto da traffico stradale.

E.1.5 Paesaggio

In base a quanto già indicato nei paragrafi C.1 e C.2, riferiti al PTR e al PTP con anche i riferimenti alla rete Natura 2000 (sic e ZPS), nel settore appartenente al permesso di ricerca non sono presenti zone con particolari tutele a carattere paesistico e ambientale.

E.1.5.1 Stima delle Interferenze

Le attività di prospezione geoelettrica non comporteranno alcun tipo di variazione al paesaggio delle zone interessate, in quanto in seguito alle attività di indagine la zona sarà completamente ripristinata.

E.1.6 Vibrazioni

Per le attività di prospezione previste non verranno emesse vibrazioni se non durante gli spostamenti da un punto di stazionamento all'altro; questo tipo di vibrazioni sono del tutto assimilabili a quelle di un normale mezzo meccanico gommato.

F. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Da un punto di vista complessivo l’impatto ambientale del Progetto di Ricerca che porterà all’ubicazione del pozzo esplorativo risulta molto contenuto e sostenibile, soprattutto se riferito alla breve durata degli interventi e alle limitatissime perturbazioni.

Parma 25/03/2012

Dott. Geol. Fabio Carlo Molinari

Dott. Geol. Carlo Domenico Alghisi