

Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14

Codice DN GS 00150

Fase del progetto -

Data 10/01/2020 Pag. 1



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



I N D I C E

1	INTRODUZIONE	3
1.1	FASI DELLA LOCALIZZAZIONE	3
1.2	STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	5
1.3	APPROCCIO METODOLOGICO	6
2	GEOLOGIA	8
2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
2.1.1	Vulcanismo	11
2.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	12
2.3	CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE	13
2.4	IDROGEOLOGIA	14
2.5	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE	18
2.6	CENNI GEOLOGICO-TECNICI	20
3	ASPETTI NATURALISTICI	21
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA	21
3.2	PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE	24
3.3	PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	24
4	CARATTERISTICHE ANTROPICHE	26
5	VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29	27
5.1	CRITERI DI ESCLUSIONE	27
5.2	CRITERI DI APPROFONDIMENTO	30
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	32

TAVOLE

Tavola 1 - Carta geologica

Tavola 2 - Carta degli elementi idrogeologici

Tavola 3 - Carta dell'uso del suolo

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



1 INTRODUZIONE

I commi 1-bis e 3 dell'art. 27 del D.Lgs 31/2010 e ss.mm.ii. fissano le modalità con le quali rendere disponibile al pubblico la proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) per la localizzazione di un deposito di tipo superficiale per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività¹, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione.

La CNAPI è composta, oltre che dalle Tavole nelle quali sono geograficamente rappresentate le Aree Potenzialmente Idonee, anche dai documenti che descrivono:

- le basi teoriche e i dati utilizzati per applicare i criteri di localizzazione della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00102);
- la procedura di analisi del territorio per la verifica dei criteri della GT 29 ISPRA (v. documento DN GS 00056);
- le caratteristiche di ciascuna area della CNAPI.

La realizzazione della CNAPI è stata effettuata nell'ambito di un processo di localizzazione articolato in più fasi; nei paragrafi introduttivi che seguono, per meglio inquadrare la fase di realizzazione della CNAPI nel processo complessivo di localizzazione del sito, viene riportata una descrizione schematica di come tale processo sia normato a livello internazionale e nazionale.

Per favorire la lettura della presente relazione di inquadramento d'area, si riporta inoltre una descrizione sintetica della sua struttura e dei contenuti.

L'Area Potenzialmente Idonea è identificata da un codice univoco costituito dalla sigla provinciale seguita da un numero generato nel corso dell'analisi.

Si sottolinea inoltre che nel corso delle eventuali successive fasi del processo di localizzazione, dovranno essere svolte analisi tecniche di approfondimento in campo e studi di maggior dettaglio per verificare l'effettiva idoneità dell'area alla localizzazione del Deposito Nazionale, come prescritto dalla Guida Tecnica n. 29 dell'ISPRA.

1.1 FASI DELLA LOCALIZZAZIONE

La procedura indicata nel D.Lgs. 31/2010 per la localizzazione del deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi è stata basata sulla schematizzazione del *siting process* che la IAEA indica per effettuare la selezione del sito di smaltimento in un ambito territoriale vasto come quello di una nazione (SSG-29 2014). Questo processo prevede quattro fasi:

¹ Il Decreto Interministeriale del 7 agosto 2015 – *Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n.45* – rivede e stabilisce la classificazione dei rifiuti radioattivi, anche tenendo conto degli standard internazionali, associando a ciascuna categoria specifici requisiti in relazione alle diverse fasi di gestione dei rifiuti stessi. In accordo con le indicazioni del suddetto decreto, al Deposito Nazionale di cui al D.Lgs. n. 31/2010 andranno conferiti parte dei rifiuti radioattivi inseriti nella categoria "Attività molto bassa", tutti i rifiuti di "Bassa Attività" e parte dei rifiuti di "Media Attività" (caratterizzati in particolare dalla presenza di "radionuclidi alfa emettitori $\leq 400\text{Bq/g}$ e beta-gamma emettitori in concentrazioni tali da rispettare gli obiettivi di radioprotezione stabiliti per l'impianto di smaltimento superficiale"). Si rimanda al Decreto Interministeriale – Tabella 1, per la definizione completa delle condizioni e/o concentrazioni di attività su cui si basa la nuova classificazione.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



1. concettualizzazione e pianificazione del processo di *siting* sulla base delle esigenze nazionali (*conceptual and planning stage*);
2. sviluppo delle indagini a scala nazionale e regionale per l'individuazione delle aree potenzialmente idonee (*area survey stage-regional mapping phase or investigation phase*) e selezione di uno o più siti (*area survey stage-site screening phase*);
3. caratterizzazione dei siti d'interesse (*site investigation stage*);
4. caratterizzazione di dettaglio, selezione e conferma del sito definitivo e sua qualificazione (*site confirmation stage*).

La GT 29 ISPRA riprende le fasi sopraindicate e definisce le seguenti tre fasi del processo di localizzazione nazionale:

1. *“La prima fase² consiste in una selezione di aree su scala nazionale effettuata tenendo conto di criteri connessi alle caratteristiche fisiche, chimiche, naturalistiche e antropiche del territorio che rendono compatibile un'area con la realizzazione di un deposito di smaltimento di rifiuti radioattivi a bassa e media attività. A tali fini è utilizzato un insieme di dati immediatamente disponibili ed utilizzabili, che potranno essere non esaustivi, ma già esistenti e raccolti in modo sistematico per il territorio nazionale, nonché una serie di indagini preliminari.
La prima fase conduce alla individuazione di un insieme di aree ‘potenzialmente idonee’, con un eventuale ordine di idoneità”.*
2. *La seconda fase³ è finalizzata ad individuare, nelle aree potenzialmente idonee, i siti da sottoporre ad indagini di dettaglio. La selezione viene effettuata sulla base di valutazioni con dati a scala regionale, di eventuali verifiche in campo e tenendo conto di fattori socio-economici.*
3. *La terza fase⁴ è finalizzata alla caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti, in particolare per quanto riguarda il relativo comportamento nel lungo termine, per pervenire alla scelta del sito ove realizzare il deposito.*

La realizzazione della Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) esaurisce la prima fase del processo di *siting* come indicata nella GT 29 di ISPRA.

La CNAPI è stata pertanto realizzata tenendo conto dei criteri d'esclusione e di approfondimento della GT 29, utilizzando per quanto possibile i dati pubblici validati e omogenei sul territorio nazionale. Al fine di applicare compiutamente tutti i criteri d'esclusione e verificare i criteri d'approfondimento che potevano determinare esclusioni, sono stati effettuati anche sopralluoghi e ricerche di dati di maggiore dettaglio.

² La prima fase trova corrispondenza con le fasi “*conceptual and planning stage*” e “*area survey stage ~ regional mapping or investigation phase*” indicate nelle raccomandazioni della International Atomic Energy Agency (IAEA).

³ La seconda fase trova corrispondenza con la fase “*area survey stage ~ site screening phase*” indicata nelle raccomandazioni della IAEA.

⁴ La terza fase trova corrispondenza con le fasi “*site investigation stage*” e “*detailed site characterization stage*” indicate nelle raccomandazioni della IAEA.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



1.2 STRUTTURA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene le analisi e gli approfondimenti svolti nel corso della prima fase del processo di localizzazione che hanno permesso di fornire un breve inquadramento preliminare del contesto ambientale in cui è compresa l'area AL-14, in particolare per quanto attiene agli aspetti geologici, naturalistici e antropici.

La prima parte della relazione presenta un inquadramento del contesto territoriale in cui si inserisce l'area, riassumendo gli aspetti maggiormente rilevanti ai fini della verifica dei criteri, sulla base di dati bibliografici e di osservazioni sperimentali svolte durante la fase di rilevamento in campo (secondo semestre 2014). Tali attività sono state condotte con la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino.

La seconda parte del documento è costituita da due tabelle che riportano giudizi sintetici relativi a ciascun criterio della GT 29; in particolare sono presentate:

1. Le motivazioni per cui non sono state riscontrate condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione.
2. Una verifica preliminare dei criteri d'approfondimento, per i quali viene fornita una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto, valutando però solo quelli che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

Si evidenzia che in questa prima fase di localizzazione, in conformità all'art. 2 del D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii., l'area AL-14 viene proposta come potenzialmente idonea anche per l'*"immagazzinamento, a titolo provvisorio di lunga durata, dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari"*, in accordo con quanto riportato nella Relazione Illustrativa della GT 29: *"un sito ritenuto idoneo per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività sulla base dell'applicazione di criteri di selezione delle caratteristiche chimico fisiche, naturali ed antropiche del territorio quali quelli individuati nella Guida Tecnica può ritenersi idoneo, fatte salve le suddette verifiche, anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine"*. Di tali *"suddette verifiche"*, riguardanti la *"rispondenza a fronte degli eventi naturali ed antropici ipotizzabili in relazione alle caratteristiche di sito nonché le verifiche in merito all'impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali sulla popolazione e sull'ambiente"* e quindi *"della piena compatibilità di tale tipologia di deposito con il sito prescelto"* potrà essere *"fornita evidenza, nell'ambito delle relative procedure autorizzative"* che sono proprie delle successive fasi del processo di localizzazione a valle dell'indicazione e qualifica del sito definitivo e della realizzazione anche del progetto definitivo.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



1.3 APPROCCIO METODOLOGICO

In accordo con le linee guida nazionali e internazionali, il processo di localizzazione, selezione, qualifica ed individuazione definitiva del sito idoneo alla realizzazione di un deposito per rifiuti radioattivi, deve procedere per *gradi di approfondimento crescente* consentendo la verifica progressivamente più dettagliata dell'idoneità del territorio.

Pertanto l'elaborazione della CNAPI, che ha condotto all'individuazione dell'area AL-14 come area potenzialmente idonea, è stata eseguita in tre *step* di approfondimento a dettaglio crescente:

1. una serie di analisi a scala nazionale/regionale - essenzialmente di tipo cartografico ed effettuate con il supporto informatico di sistemi *GIS (Geographical Information System)* – condotte allo scopo di escludere i territori che non rispondevano ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 a quella scala;
2. una serie di analisi a scala sub-regionale e in parte a scala locale, per selezionare i territori per i quali veniva confermata, sulla base di dati di maggiore dettaglio, la rispondenza ai requisiti necessari in applicazione dei criteri GT 29 valutabili a quella scala d'indagine;
3. una verifica speditiva a scala locale con sopralluoghi sul campo.

Nello specifico, la procedura CNAPI, descritta estesamente nell'elaborato Sogin DN GS 00056, è stata organizzata in sei livelli di analisi in sequenza e a dettaglio crescente, che hanno portato gradualmente a individuare le porzioni di territorio potenzialmente idonee. L'analisi di dettaglio maggiore è stata eseguita solo sulle porzioni di territorio non escluse dal livello precedente. L'ordine dei livelli di analisi è stato dettato dalla disponibilità, omogeneità e distribuzione areale dei dati utili per l'applicazione dei criteri, oltre che dalla complessità dello studio che doveva essere eseguito per la loro verifica. La successione dei livelli di analisi è sintetizzata come segue:

1. primo livello: analisi GIS a scala nazionale
2. secondo livello: analisi GIS a scala regionale
3. terzo livello: analisi GIS a scala sub-regionale
4. quarto livello: screening manuale (scala sub-regionale)
5. quinto livello: screening manuale (scala locale)
6. sesto livello: rilievi speditivi sul campo e valutazioni a scala di area

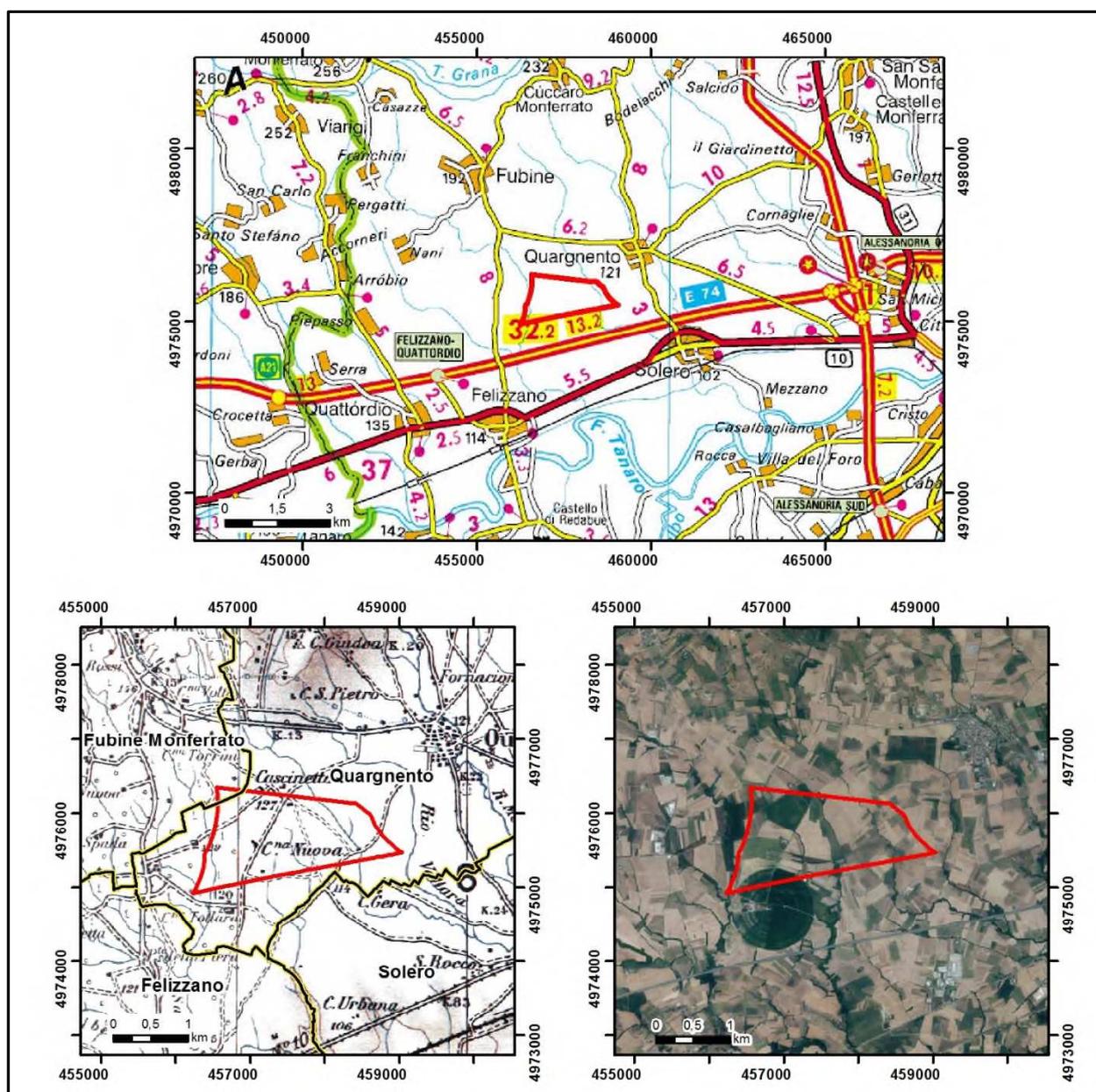
La Proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee è stata trasmessa da SOGIN ad ISPRA il 2/1/2015. Successivamente hanno avuto luogo le fasi dell'istruttoria istituzionale di verifica e validazione da parte dell'ISPRA (oggi ISIN). Il protrarsi dei tempi di rilascio del nulla osta alla pubblicazione della CNAPI da parte dei Ministeri competenti ha reso necessario l'aggiornamento periodico dei dati di base utilizzati, che hanno determinato alcune modifiche della Carta e le conseguenti verifiche istituzionali.

Il processo descritto si è concluso con l'emissione della revisione 04 del presente documento.

IDENTIFICAZIONE DELL'AREA

Codice Identificativo	AL-14
Superficie area (ha)	235
Regione	Piemonte
Provincia	Alessandria
Comuni	Fubine, Quargento
Fogli IGM 1:100.000	69, 70
Tavoletta IGM 1:25.000	69-I-NE, 70-IV-NO
Sezione CTR 1:10.000	176060

INQUADRAMENTO



Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2 GEOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area AL-14, ricadente nel Foglio 69 "Asti" e 70 "Alessandria" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), si colloca all'interno della Pianura Alessandrina s.s. nel settore compreso tra i rilievi collinari del Monferrato Orientale a NO e l'Appennino Tortonese a SE.

La morfologia dell'area in esame è caratterizzata dalla presenza di superfici terrazzate, raccordate con i rilievi collinari delle Langhe, che tendono a convergere verso il settore centrale del Bacino Alessandrino.

L'assetto geologico della pianura risulta caratterizzato dalla presenza di una copertura quaternaria alluvionale che si è deposta sul substrato terziario marino piegato e fagliato; lo spessore della coltre alluvionale varia in accordo con l'assetto morfostrutturale del substrato. Nel comune di Fubine, nei pressi dell'abitato, la pianura lascia spazio alle colline del Monferrato dove affiorano le Sabbie di Asti (Pliocene superiore-medio).

L'affioramento dei depositi terrazzati segna il limite (verso la pianura) della copertura quaternaria di deposizione alluvionale recente, come evidenziato nella seguente Figura 2.1.1 (sezione geologica I del Foglio Geologico 70 "Alessandria", sviluppata in direzione NO-SE), ed in Figura 2.1.2.

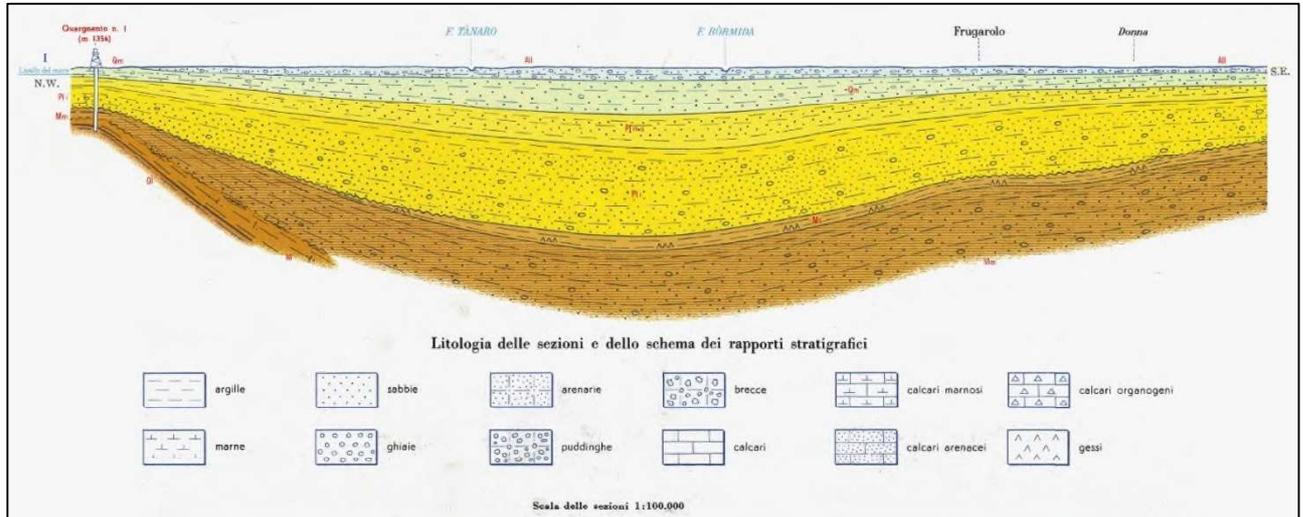


Figura 2.1.1 Stralcio della sezione I del Foglio Geologico 70 "Alessandria" evidenziante la variazione di spessore delle coperture quaternarie in funzione della morfologia del substrato.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---

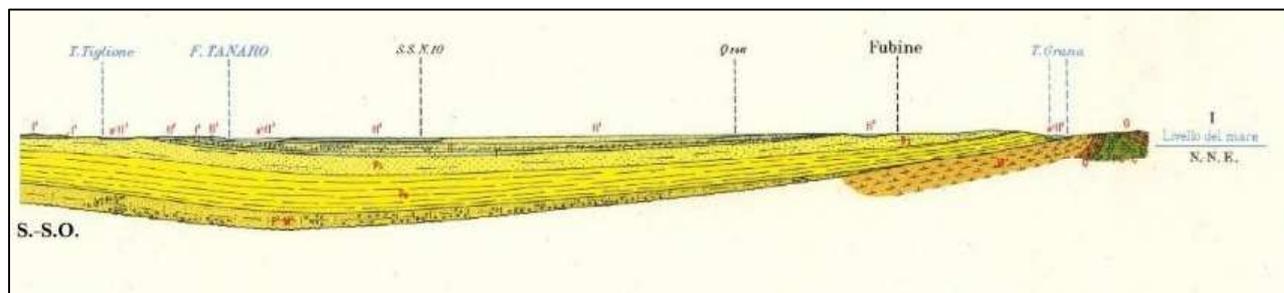


Figura 2.1.2 Stralcio della sezione I del Foglio Geologico 69 "Asti" evidenziante la variazione di spessore delle coperture quaternarie in funzione della morfologia del substrato.

A scala locale il settore dove ricade l'area AL-14, situato a SO dell'abitato di Quargneto, è caratterizzato dai complessi di deposizione quaternaria pleistocenica del F. Tanaro ed in profondità dai depositi marino-transizionali plio-pleistoceni (Foglio Geologico 70 "Alessandria" e Foglio Geologico 69 "Asti"), descritti di seguito dal più recente al più antico:

- **Alluvioni attuali a³** (Olocene): depositi ghiaioso-sabbiosi o limosi dei maggiori corsi d'acqua.
- **Alluvioni postglaciali a²⁻¹** (Olocene): depositi prevalentemente ghiaiosi.
- **Alluvioni prevalentemente argillose a¹fi³** (Olocene-Pleistocene): depositi attribuibili alle Alluvioni postglaciali e al Fluviale recente.
- **Fluviale recente (Fluviale Würm) fi³** (Pleistocene superiore): definito in Tavola 1 come *Alluvioni prevalentemente argillose*; depositi a granulometria grossolana con ghiaie nettamente prevalenti sulle sabbie e sulle parti più fini limoso-argillose. Questi depositi, affiorano ad E-SE rispetto all'area.
- **Fluviale medio (Fluviale Riss) fi²** (Pleistocene medio): definito in Tavola 1 come *Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose*; alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose con prodotti di alterazione di colore giallastro. Sono presenti in lembi terrazzati.
- **Fluviale e Fluviale-lacustre antichi (Fluviale Mindel) fi¹** (Pleistocene medio): definito in Tavola 1 come *Alluvioni ghiaiose, sabbiose, siltoso-argillose*; depositi di natura prevalentemente ghiaiosa, sabbiosa e siltoso-argillosa, con un forte grado di alterazione superficiale.
- **Serie dei Depositi Villafranchiani** (Pliocene superiore–Pleistocene inferiore):
 - ghiaie alterate alternate ad argille (I²);
 - alternanze sabbioso-argillose (I¹): indicate in Tavola 1 come *Sabbie di Asti, Villafranchiano*.

Essi si trovano alla base dei depositi fluviali e sono presenti solo nel sottosuolo delle zone pianeggianti e sub-collinari. Questi depositi, affiorano a Nord dell'area.

- **Sabbie con livelli ghiaiosi e intercalazioni marnose (p³⁻²**, membro inferiore delle "Sabbie di Asti"), indicate in Tavola 1 come *Sabbie di Asti, Pliocene medio-superiore*.
- **Formazione delle Argille di Lugagnano** (Pliocene): marne sabbiose e argille marnoso-sabbiose grigio-azzurre con intercalati banchi sabbiosi analoghi alle "Sabbie di Asti". Questi depositi, sono affioranti a Nord dell'area.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



- **Conglomerato di Cassano Spinola** (Pliocene inferiore–Messiniano): conglomerati e arenarie in grosse bancate intercalati a marne sabbiose con microfaune per lo più rimaneggiate.

In particolare, l'area AL-14 è caratterizzata dalla presenza dei complessi continentali di deposizione quaternaria pleistocenica, denominati nei Fogli 69 Asti e 70 Alessandria della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 come Fluviale e Fluvio-lacustre antichi (fl¹) su cui poggiano depositi alluvionali terrazzati pleistocenici (Fluviale Medio); verso i fondovalle attuali sono presenti le unità quaternarie più recenti (spesso distinguibili con criteri morfostratigrafici) mentre, verso i rilievi a Nord, affiorano i depositi più antichi (Pliocene) (Tavola 1).

La successione del Villafranchiano, composta da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre/fluvio-lacustre e deltizio, è ben identificabile nelle stratigrafie di pozzo provenienti dal database geotecnico dell'archivio del Politecnico di Torino e costituisce il substrato di riferimento. In particolare tali depositi sono caratterizzati in questo settore da una maggiore abbondanza dei termini argillosi.

Dalle stratigrafie di pozzo, a partire dal settore occidentale, si può notare come livelli metrici di depositi fini argillosi siano alternati a depositi sabbiosi, questi ultimi di spessore metrico in superficie e decametrico in profondità.

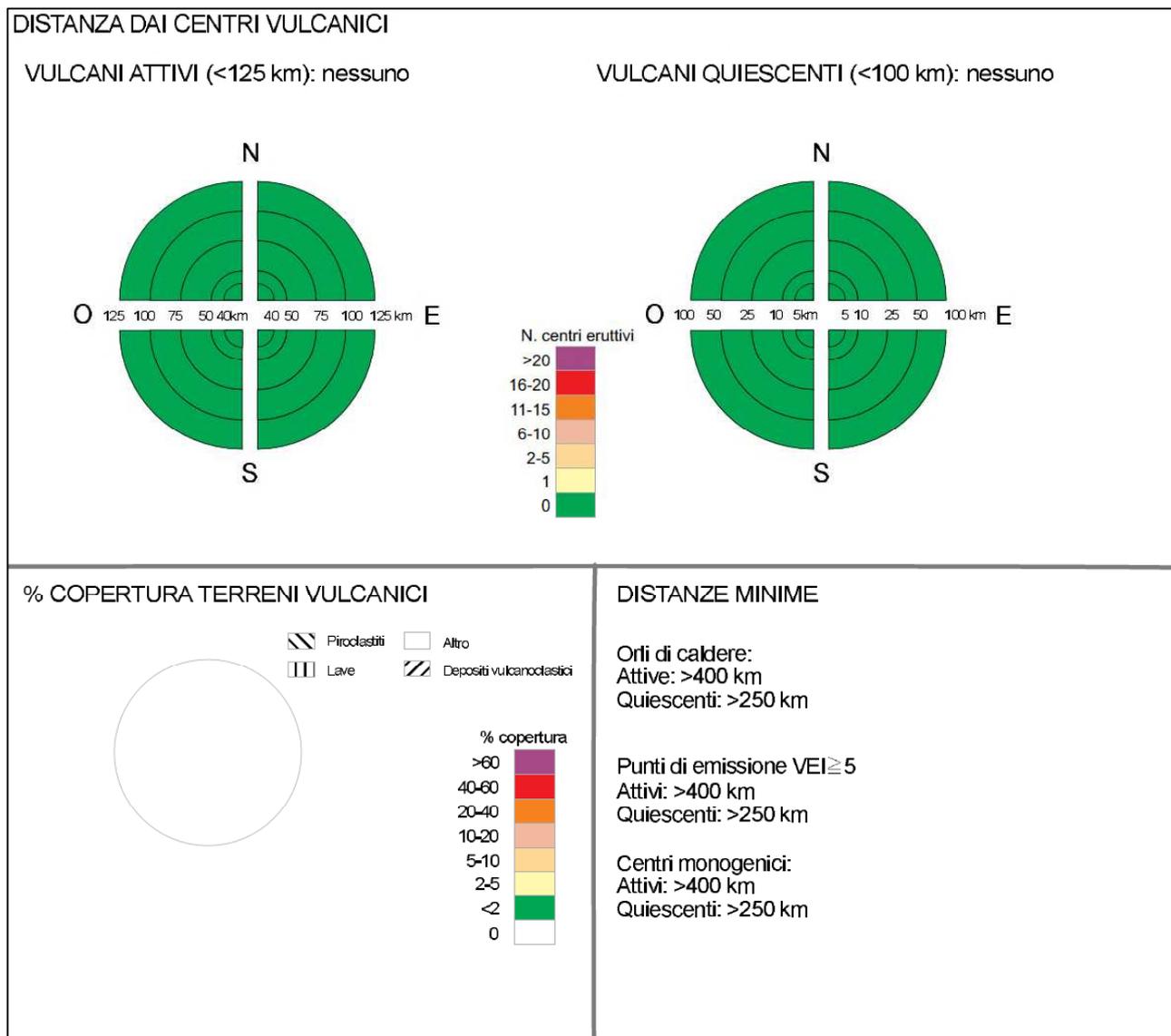
Verso E, nel comune di Quargnento, le stratigrafie dei pozzi evidenziano ancora una presenza prevalente di argilla fino a 30-40 m da p.c. e un graduale passaggio ad un'alternanza di sabbie, ghiaie e argille con netta prevalenza dei depositi ad alta permeabilità.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2.1.1 Vulcanismo

Si riporta di seguito una scheda sintetica con le principali caratteristiche dell'area rispetto ai fenomeni vulcanici attivi e quiescenti.



da Elaborato Sogin DN GS 00221 (2015).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area AL-14 è compresa in un ampio settore pianeggiante che si estende tra il piede del versante meridionale dei rilievi del Monferrato e la piana alluvionale attuale del Fiume Tanaro.

L'area si sviluppa su un'ampia superficie pianeggiante senza particolari variazioni di quota in sinistra idrografica del Fiume Tanaro; l'evoluzione morfologica più recente dell'area ha reso meno distinguibile il passaggio morfologico tra le due unità stratigrafiche medio pleistoceniche che in questo settore sono presenti nel sottosuolo (Tavola 1).

L'area è completamente pianeggiante (Figura 2.2.1) con una debolissima pendenza verso Sud e Sud Est (inferiore all'1%) e quote comprese tra 128 e 112 m s.l.m..

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore che interessa l'area, questo è costituito dal Rio Valmassa, il Rio dei Fiordi ed il Rio Baudina che attraversano l'area da N verso S, per poi immettersi nel Tanaro a S dell'area.



Figura 2.2.1 Morfologia dell'area AL-14.

Nella zona in esame non sono stati rilevati indizi di instabilità geomorfologica; la cartografia allegata agli strumenti di pianificazione di bacino non individua elementi di pericolosità da frana e/o da inondazione all'interno dell'area AL-14.

Per quanto riguarda la classificazione ufficiale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (Bacini, SottoBacini e SottoSottoBacini), l'area ricade all'interno del Bacino del Tanaro (8101.5 km²), del Sottobacino dell'Asta Tanaro (3646.8 km²) e del SottoSottoBacino dell'Asta Tanaro e affluenti minori alla chiusura del Tanaro in Po (372 km²).

Per l'area in esame è stata valutata l'entità degli spostamenti superficiali applicando la tecnica interferometrica satellitare dei *Permanent Scatterers* (PS TECNICA PS-INSAR™).

L'analisi dei dati ottenuti dalla scomposizione dei dati ascendenti e discendenti dei sensori ERS ed ENVISAT non evidenzia, per l'area in esame apprezzabili spostamenti verticali; inoltre, non si riscontrano movimenti orizzontali nella componente est-ovest (Elaborato Sogin DN GS 00101).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2.3 CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE RIGUARDO IL POTENZIALE DI FAGLIAZIONE

L'area si estende nel settore settentrionale dell'Altopiano di Alessandria costituito da depositi fluviali terrazzati di età Pleistocene medio-superiore. L'analisi dei dati di sottosuolo disponibili per l'area ha evidenziato la presenza di alcune strutture tettoniche nella sequenza sedimentaria del Bacino di Alessandria e nel settore collinare del basso Monferrato, Tra queste quella maggiormente significativa per l'area AL-14, pur essendo ubicata al di fuori di quest'ultima, è rappresentata dalla faglia inversa denominata Faglia di Quargneto di cui è stata ridefinita l'orientazione (da NO-SE a O-E), sulla base dell'interpretazione fornita da GEXON (1985).

Nonostante questi elementi siano ritenuti attivi almeno sino al Pliocene inferiore-medio (Altopiano di Alessandria) ed al Miocene inferiore – Miocene (area collinare), lo stato di attività di queste strutture sepolte non può essere definito con certezza mancando, per questo settore, un controllo sismico adeguato ed una serie sedimentaria di riferimento. I dati di letteratura più recenti (Mosca, 2006; Irace *et alii*, 2009), pur identificando la terminazione della Faglia di Quargneto a circa 1 km di profondità, evidenziano una blanda deformazione della superficie basale dell'orizzonte del Pliocene medio-superiore (profondità inferiore a 500 m). La bassa risoluzione delle sezioni esaminate non consente tuttavia di definire con certezza l'intervallo temporale di attività della struttura sepolta. L'analisi fotogeologica ed i rilievi di terreno non hanno evidenziato elementi direttamente riferibili a deformazioni di natura tettonica. L'insieme degli elementi morfologici osservati in foto aerea e sul terreno, ed i dati disponibili in letteratura, evidenziano come l'area sia stata interessata, durante il Quaternario, da importanti modifiche nell'assetto del reticolo idrografico principale.

Nel settore pianeggiante dell'altopiano sono presenti numerose incisioni e piccoli dossi orientati E-O che condizionano localmente il reticolo idrografico minore, mentre nel settore collinare sono state osservate numerose selle morfologiche e creste allungate, disposte anch'esse in direzione E-O. L'area è caratterizzata inoltre dalla presenza di forme fluviali relitte (paleomeandri) ben visibili nel settore pianeggiante e localmente preservate lungo il versante sud della dorsale collinare.

Il settore interessato dalla faglia di Quargneto e le zone limitrofe sono state quindi oggetto di indagini specifiche. La presenza di forme anomale suggerisce la necessità di verifiche più approfondite per una migliore comprensione della tettonica locale, tuttavia l'interpretazione aerofotografica e i sopralluoghi condotti in campo non hanno mostrato nessuna correlazione di queste morfologie con chiare espressioni superficiali di faglie ad attività recente. La ricognizione complessiva del quadro conoscitivo esistente, unitamente agli elementi raccolti mediante i rilievi in campo, non ha fornito nette evidenze di fagliazione nell'area in esame (Elaborato Sogin DN GS 00223).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2.4 IDROGEOLOGIA

L'assetto idrogeologico provinciale è stato ricostruito individuando serie idrogeologiche, differenziate per genesi e per età, all'interno delle quali si riconoscono diversi complessi (*insieme di termini litologici simili, aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto* – Civita, 1973).

Nell'area AL-14 sono presenti i depositi terrazzati del Complesso dei Depositi Fluviali e Fluvioglaciali del Riss e del Mindel (Tavola 2).

La circolazione idrica sotterranea nell'area della Pianura Alessandrina è ben descritta nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte ed è caratterizzata dalla presenza di un acquifero superficiale ed un acquifero profondo multistrato. Nelle aree pianeggianti la falda superficiale è ospitata principalmente dalla Serie dei Depositi Fluviali, mentre le Falde Profonde dalla Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani e dalla sottostante Serie dei Depositi Marini di età pliocenica.

Acquifero superficiale

Si evidenzia la presenza di un vasto complesso idrogeologico superficiale, costituito dai Depositi Fluviali del Pleistocene, caratterizzato da depositi ghiaiosi e argillosi con spessori di oltre 50 m nelle zone di apice delle conoidi, che si riduce progressivamente fino a poche decine di metri nelle zone più distali, verso il fiume Po.

Nell'area compresa entro la Pianura Alessandrina s.s., l'acquifero contenente la falda superficiale, costituito dalla Serie dei Depositi Fluviali, raggiunge spessori notevoli, valutabili alla confluenza Orba-Bormida in circa 50 m.

I valori di soggiacenza della falda superficiale diminuiscono progressivamente dai settori prossimi ai rilievi collinari delle Langhe e del Monferrato dove superano talora i 20 m, al settore assiale della pianura in corrispondenza dell'alveo del F. Tanaro.

Il settore sud-orientale dell'area è caratterizzato dalla isopieza 110 m s.l.m. (Figura 2.4.1) e il deflusso sotterraneo risulta all'incirca NO-SE in direzione dell'asta del Tanaro. La soggiacenza della falda a superficie libera è compresa nella classi 0-5 m e 5-10 m.

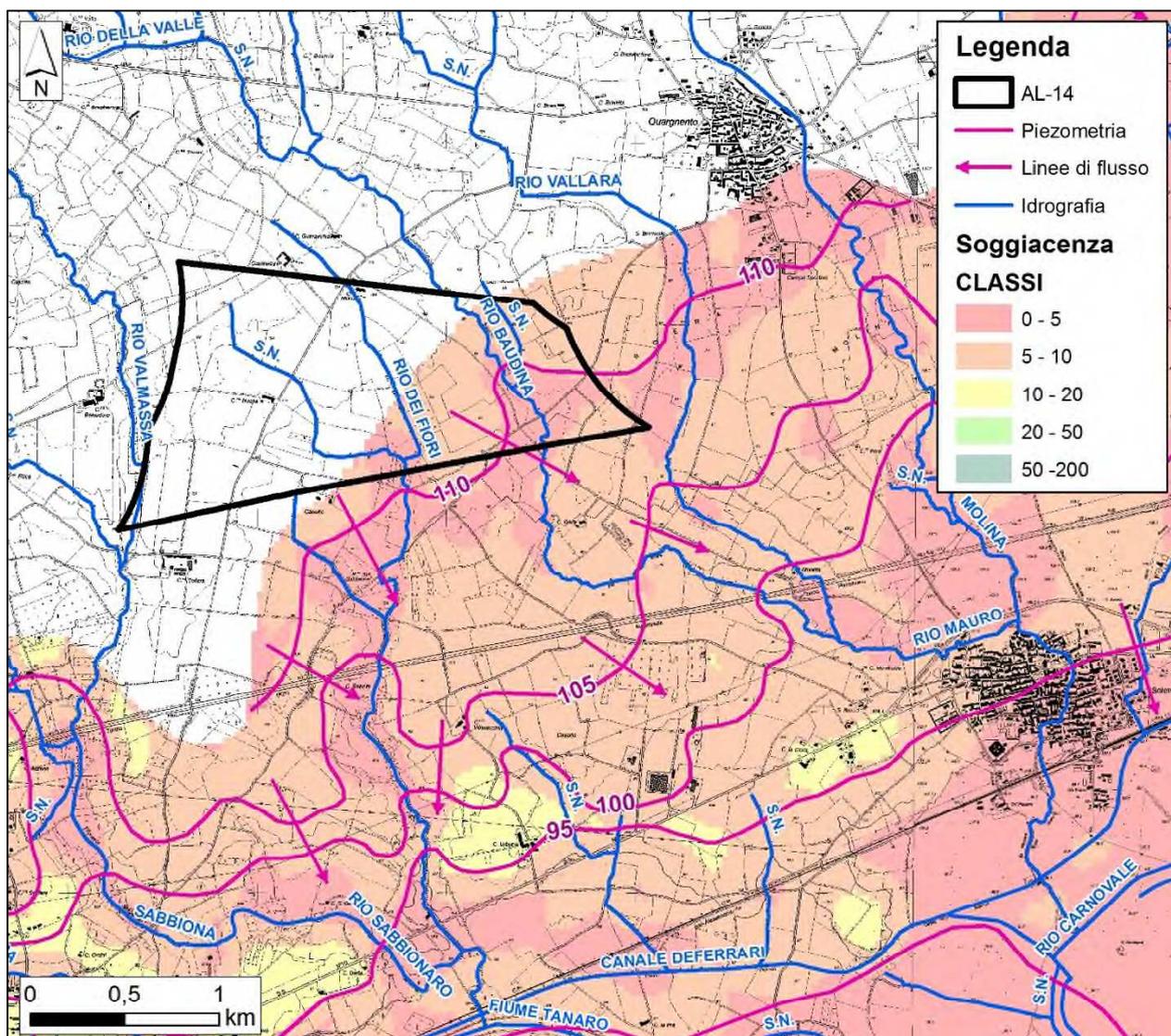


Figura 2.4.1 Stralcio della Carta della soggiacenza della falda superficiale e della piezometria (PTA Regione Piemonte, 2007).

Nell'area, ove è presente il dato, la base dell'acquifero si attesta tra le quote 90 m s.l.m. e 85 m s.l.m. e secondo gli studi condotti è stata identificata come il tetto dei sedimenti Villafranchiani di età pliocenica superiore-pleistocenica inferiore.

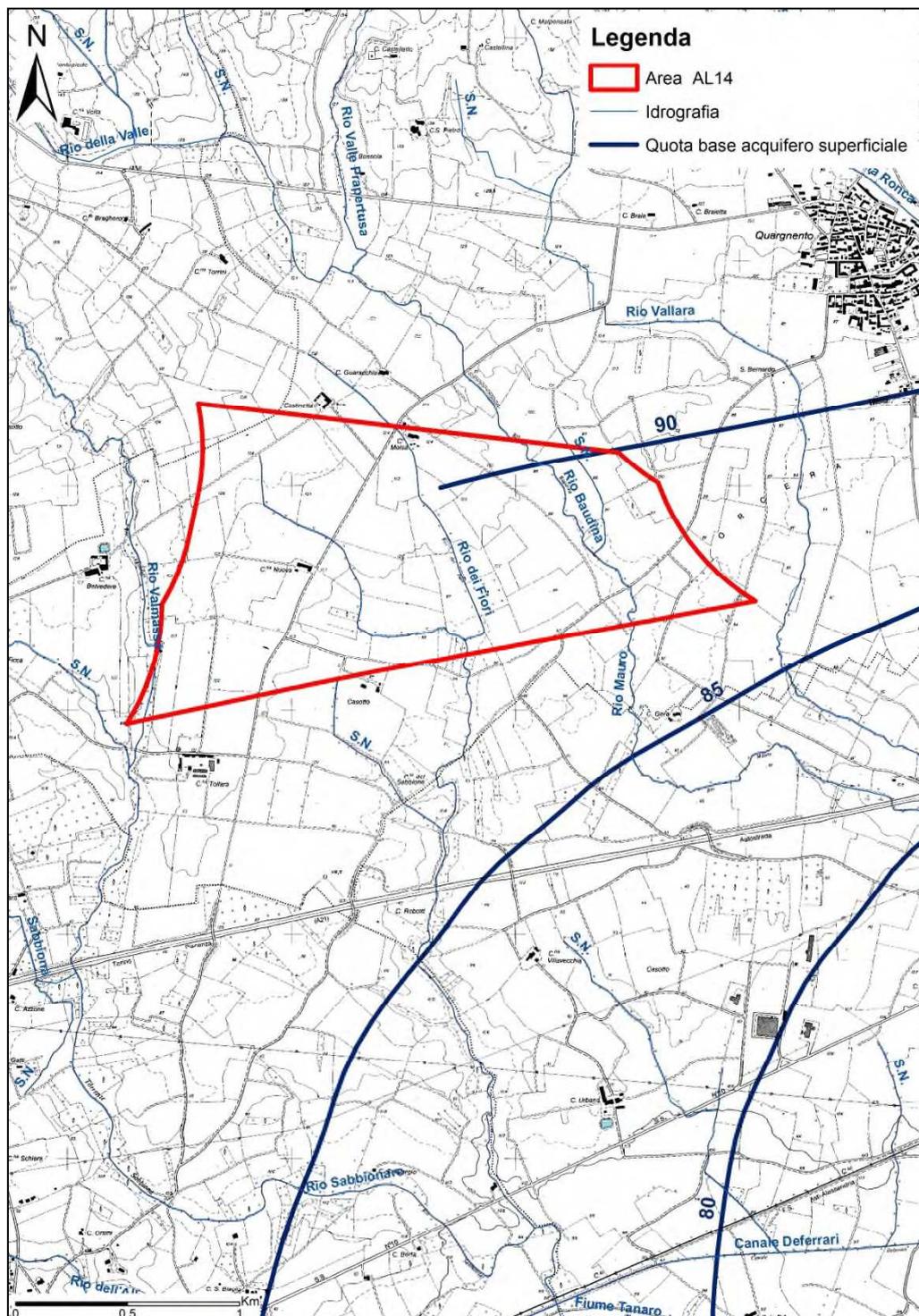


Figura 2.4.2 Stralcio della Carta della base dell'acquifero superficiale nell'area di studio (PTA Regione Piemonte, 2007).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



Acquifero profondo

I depositi villafranchiani sono costituiti da alternanze in banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre, fluvio-lacustre e deltizio. Questo complesso, avente spessore variabile, anche superiore al centinaio di metri, ospita un complesso sistema acquifero multifalda in pressione, generalmente con buone caratteristiche di produttività ed elevato grado di protezione da contaminazioni provenienti dalla superficie.

L'intercomunicazione o la separazione di tali falde è funzione dello spessore e della continuità laterale dei diaframmi limoso-argillosi.

Nell'area di studio la presenza di formazioni impermeabili sepolte, appartenenti al complesso marnoso-sabbioso della serie marino-marginale (Plio-Pleistocene), costituisce un'importante soglia di permeabilità che rappresenta uno sbarramento al deflusso delle acque circolanti negli acquiferi in pressione.

Gli acquiferi profondi risultano alimentati per filtrazione dalla base dell'acquifero superficiale, attraverso setti a bassa permeabilità e, secondariamente, per ricarica laterale nei settori superiori del sistema acquifero, in corrispondenza degli sbocchi vallivi.

Permeabilità dei complessi idrogeologici

Il territorio dell'area di studio risulta caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali pleistocenici a granulometria prevalente sabbioso – siltosa – limosa.

A tali litotipi può essere associato un valore di permeabilità media secondo il protocollo di identificazione e caratterizzazione idrolitologica delle principali formazioni rocciose come complessi idrogeologici (Civita, 2005).

Per quanto riguarda la conducibilità idraulica equivalente verticale (Kz) della zona non satura, si evidenzia che i valori di tale parametro che si riscontrano in letteratura, sono compresi tra 10^{-7} m/s a 10^{-5} m/s (De Luca *et al.*, 2005).

Punti di Prelievo delle acque di falda - Pozzi

Il valore della soggiacenza misurato nei pozzi ubicati all'interno dell'area e nelle sue immediate vicinanze è riportato nella tabella che segue.

Tabella 2.4.1 Dati di falda (ottobre 2014).

Cod. pozzo	Note	Prof. (m)	Soggiacenza (m)	T (°C)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	pH
AL14-1	esterno all'area	10	7.00	17.00	603	7.08
AL14-2			4.00	16.66	587	7.64
AL14-4	esterno all'area		6.40			

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---

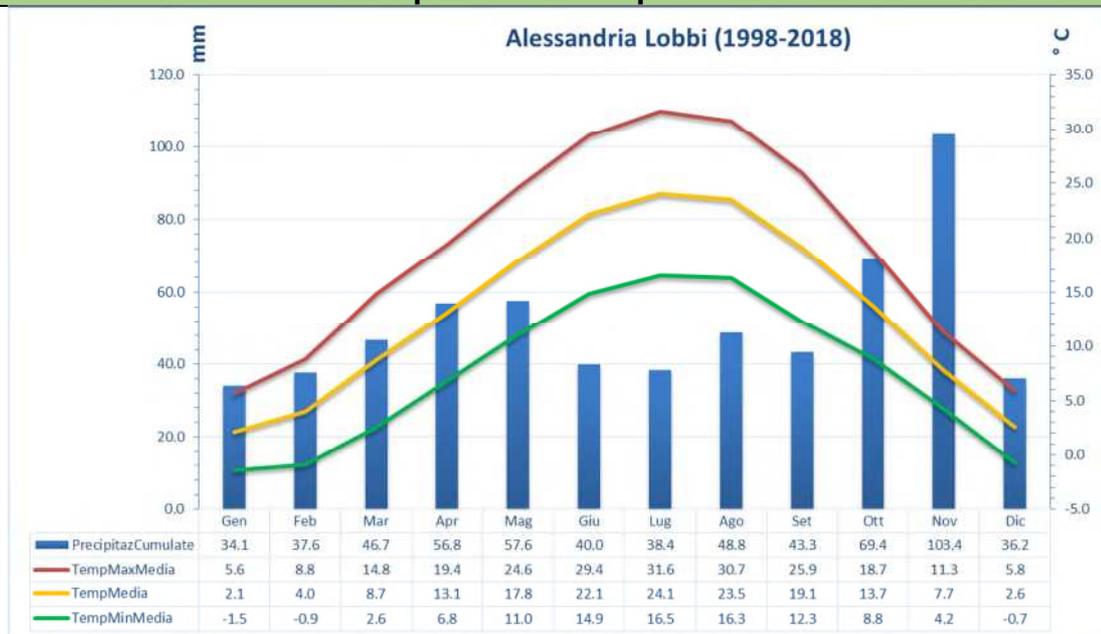


2.5 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Nel seguito si riportano i dati delle stazioni meteorologiche più vicine all'area in esame al fine di fornire dati d'inquadramento meteo-climatico per quanto più possibile riferibili all'area stessa in termine di regimi mensili/annuali. L'approfondimento richiesto dalla GT 29, in particolare rispetto agli eventi estremi, dovendo essere correlato in termini di effetti potenziali sul sistema deposito-sito, dovrà essere effettuato compiutamente nelle successive fasi del processo di localizzazione.

AL-14	Comuni: Fubine, Quargento	Provincia: Alessandria	Regione: Piemonte
<p>Sulla base dei parametri misurati, della completezza delle serie temporali di dati, della distanza dall'area d'interesse e della comparabilità delle condizioni ambientali di contorno, è stata selezionata la seguente stazione:</p>			
Stazione: <u>Alessandria-Lobbi</u> (Rete ARPA – Regione Piemonte) ^(a)		Parametri misurati dalla stazione Temperature, precipitazioni, vento, umidità relativa	Dati disponibili 1988 – 2018
Latitudine 44.938		Longitudine 8.705	
Distanza dall'area: ~ 18 km		Quota: 90 m s.l.m.	

Precipitazioni e temperatura^(a)



Estremi

Valori estremi^(a) (1998-2018)

T min (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	-18.8 °C	(Febbraio 2012)
T max (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	+41.6 °C	(Agosto 2003)
Precipitazione massima giornaliera (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	74.4 mm	(Maggio 2002)
Velocità massima del vento (Alessandria-Lobbi Rete ARPA)	61.6 km/h	(Dicembre 2001)

Eventi estremi (ESSL-ESWD database)^(b) (1998-2018)

Area considerata di ~ 90 km x 80 km compresa tra latitudine 44.5 N e 45.4 N e longitudine 8.2 E e 9.0 E

Tornado	Venti con velocità ≥ 25 m/s	8 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Piogge intense	Causa di danni rilevanti Intensità minime definite (da 25 mm in ½ ora a 170 mm in 24 ore)	10 eventi nell'intervallo di tempo considerato
Il 13/10/2014 è stato riportato un valore di 419 mm di pioggia caduti in 12 ore nel comune di Gavi		
Forti grandinate	Diametro dei chicchi ≥ 2 cm Strato di accumulo al suolo ≥ 2 cm	14 eventi nell'intervallo di tempo considerato

Fulmini (CEI – ProDis)^(c)

Latitudine	Longitudine	Valore Ng (n. di fulmini al suolo/kmq)
44.9332	8.4606	1.23

(a) Dati da http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html

(b) Dati da <http://essl.org/cgi-bin/eswd/eswd.cgi>

(c) Dati da <https://servizi.ceinorme.it/prodis/>

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



2.6 CENNI GEOLOGICO-TECNICI

In accordo con le caratteristiche geologiche sopra descritte (paragrafo 2.1) e le stratigrafie di pozzo disponibili è possibile delineare un modello geologico-tecnico semplificato per l'area AL-14: nelle stratigrafie, a partire dal settore occidentale, tendono a prevalere i livelli metrici di depositi fini argillosi alternati a depositi sabbiosi (più in superficie di spessore metrico e più in profondità di spessore decametrico); spostandosi verso E le stratigrafie dei pozzi evidenziano una presenza prevalente di argilla fino a 30-40 m da p.c. e poi un graduale passaggio ad un'alternanza di sabbie, ghiaie e argille.

I depositi argillosi e i limi presentano valori del peso per unità di volume in condizioni di umidità naturale compresi tra 14 e 21 kN/m³; per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche, i depositi coesivi presentano valori di resistenza al taglio e deformabilità che variano in relazione all'indice di consistenza e al grado di sovraconsolidazione.

I depositi granulari, ghiaiosi e sabbiosi sono privi di coesione e presentano un valore del peso per unità di volume in condizioni di umidità naturale compreso tra 16 e 23 kN/m³; per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche, i depositi ghiaiosi e sabbiosi più addensati, presentano generalmente buoni parametri di resistenza al taglio e bassa deformabilità; tali caratteristiche non possono essere invece associate ai livelli poco addensati o sciolti.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



3 ASPETTI NATURALISTICI

Nel presente capitolo si riporta un inquadramento preliminare che si articola in una breve trattazione delle caratteristiche naturalistiche del territorio, delle aree protette e siti Natura 2000, eventualmente presenti nell'intorno dell'area, ed in una sintetica analisi preliminare degli *habitat* e specie eventualmente rilevate nell'area indagata.

Lo studio preliminare delle specie ed *habitat* si è basato principalmente sulle informazioni disponibili in bibliografia e banche dati ufficiali presenti sul sito EIONET (European Environment Information and Observation Network).

Le osservazioni in campo, che è stato possibile effettuare nel limitato periodo di tempo fissato dalla legge per la realizzazione della CNAPI, non hanno consentito di coprire l'esigenza del rilevamento stagionale per la sistematica rilevazione delle specie ed *habitat*, in particolare per le piante che hanno una fenologia primaverile-estiva e per le specie animali che non erano presenti nel periodo d'osservazione *in situ* (autunno 2014).

Per tali motivi, nei paragrafi 3.2 e 3.3 si riporta un elenco, non esaustivo, delle specie di direttiva o di interesse conservazionistico potenzialmente o realmente presenti.

Questa base di dati permetterà, nel caso di prosecuzione del processo di localizzazione nell'area di studio, di impostare il programma di indagine delle successive fasi di caratterizzazione di sito.

3.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA

L'area in esame si presenta pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di colture intensive di mais, grano, orzo, avena e girasoli (Figura 3.1.1, Figura 3.1.2) intervallate dalla presenza di numerose cascine. L'ambiente, pesantemente sfruttato, delinea una chiara semplificazione dell'ecosistema naturale che è stato oggetto di una forte antropizzazione; ciò ha portato ad una riduzione della varietà di *habitat* naturali ad elevato pregio a vantaggio di ecosistemi finalizzati ad attività agricole. Tale impoverimento ecologico del territorio ha portato ad una riduzione della biodiversità delle specie vegetali in primo luogo e, in secondo luogo, delle specie animali. In questo tipico paesaggio agrario, infatti, l'ecomosaico appare poco diversificato e la matrice territoriale semplificata permette difficilmente alle specie animali di soddisfare alcune fondamentali esigenze, come disporre di aree rifugio e di cibo. Le specie di Direttiva 92/43/CEE da segnalare, sulla base della bibliografia consultata e dei sopralluoghi effettuati, sono: il Biacco *Coluber viridiflavus*⁵, il Ramarro orientale *Lacerta viridis* e la Lucertola muraiola *Podarcis muralis*.

All'interno dell'area sono presenti alcuni piccoli rii con limitati lembi residui di vegetazione: essi saranno oggetto di indagini faunistico-vegetazionali nelle eventuali successive fasi di localizzazione del deposito. Se ne segnalano comunque due significativi: Rio dei Fiori e Rio Baudina, di quest'ultimo si riportano le foto nelle Figure 3.1.3 e 3.1.4. I rii costituiscono un possibile *habitat* per le seguenti specie di Direttiva 92/43/CEE: il Gambero di fiume

⁵ Il 3° Rapporto Nazionale Direttiva Habitat (periodo 2007-2012), redatto ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva Habitat, da cui sono tratti i file di distribuzione delle specie analizzati nel presente lavoro, riporta il vecchio nome del Biacco che, secondo recenti revisioni tassonomiche, è attualmente denominato *Hierophis viridiflavus*.

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00150</p> <p>REVISIONE 04</p>
--	--



Austropotamobius papilles (Crostateo), la Raganella comune *Hyla arborea*⁶, Rana agile *Rana dalmatina* (Anfibi).



Figura 3.1.1 Tipico ambiente dell'area in esame, Cascina Castinetta.



Figura 3.1.2 Campi di girasole e seminativi nel settore settentrionale dell'area.

⁶ Il 3° Rapporto Nazionale Direttiva Habitat (periodo 2007-2012), redatto ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva Habitat, da cui sono tratti i file di distribuzione delle specie analizzati nel presente lavoro, non riporta la mappa di distribuzione della Raganella italiana *Hyla intermedia*, in quanto separata più o meno recentemente dalla specie *Hyla arborea*.



Figura 3.1.3 Vegetazione adiacente a Rio Baudina.



Figura 3.1.4 Rio Baudina (fotografato all'esterno dell'area).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



Nell'area in esame non ricadono aree naturali protette, indicate negli elenchi ufficiali del MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) o istituite con atti regionali (aggiornamento al 2019), e Siti Natura 2000, presenti nella banca dati del MATTM (trasmessa alla Commissione Europea nel 2019).

Nell'intorno dell'area, a circa 8 km è presente solo l'Oasi WWF Bosco del Lago. Si segnala, inoltre, la presenza dell'area contigua della fascia fluviale del Po, tratto vercellese-alessandrino, a circa 7 km dal confine Nord.

3.2 PRESENZA DI HABITAT E SPECIE VEGETALI DI DIRETTIVA 92/43/CEE

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area analizzata non sono presenti *habitat* o specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE.

3.3 PRESENZA DI SPECIE ANIMALI DI DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE E/O DIRETTIVA 2009/147/CEE E/O SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

In Tabella 3.3.1 sono elencate le specie di Direttiva 92/43/CEE presenti e potenzialmente presenti nell'area in base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati.

Per ogni specie è specificato il nome scientifico, il nome volgare, l'Allegato di Direttiva Habitat e le categorie IUCN sul loro stato di minaccia; è inoltre riportata una colonna con il dato di "presenza nell'area" derivante dall'avvistamento delle specie durante il sopralluogo preliminare effettuato.

Si fa presente che, nel corso delle eventuali fasi del processo di localizzazione del deposito, le specie faunistiche di interesse conservazionistico, riportate nelle tabelle seguenti, dovranno essere oggetto di indagini e di approfondimenti relativi all'eventuale interazione del deposito con esse ed all'effettiva presenza delle specie potenziali.

Tabella 3.3.1 Elenco delle specie animali della Direttiva 92/43/CEE avvistate (indicate con una "X") o potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁷
DECAPODI				
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume		II, V	EN (Globale)
INSETTI				
<i>Lycaena dispar</i>	Licena delle paludi		II, IV	LR/NT (Globale)
ANFIBI				
<i>Hyla arborea</i>	Raganella comune		IV	NA
<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile		IV	LC
RETTILI				
<i>Coluber viridiflavus</i>	Biacco	X	IV	LC
<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro orientale	X	IV	NA
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	X	IV	LC

⁷ Le categorie di minaccia sono tratte dalla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et alii*, 2013) o, se presente la dicitura "Globale", dalla *Red List* IUCN globale (www.iucnredlist.org).

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
--	---



Legenda Categoria IUCN:

EX: Estinta
 EW: Estinta in ambiente selvatico
 RE: estinta nella regione
 CR: Pericolo critico
 EN: In pericolo

VU: Vulnerabile
 NT: Quasi minacciata
 LC: Minore preoccupazione
 DD: Carente di dati
 NA: Non applicabile
 NE: Non valutata

In base alla bibliografia consultata ed ai sopralluoghi effettuati, nell'area è stata rilevata la presenza potenziale delle specie di Uccelli di Direttiva 2009/147/CEE o di interesse conservazionistico, riportate in Tabella 3.3.2; in quest'ultima è inoltre riportata una colonna con il dato di "presenza nell'area" derivante dall'avvistamento delle specie durante il sopralluogo preliminare effettuato.

Si specifica che i dati di presenza, per alcune specie, si riferiscono esclusivamente alla frequentazione dell'area per motivi trofici o migratori.

Tabella 3.3.2 Elenco delle specie di Uccelli del Report Articolo 12 Direttiva 2009/147/CEE avvistate (indicate con una "X") o potenzialmente presenti nell'area.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN ⁷
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	II, III	LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	X		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X		NT
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	X		LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora dal collare	X	II	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone			NT
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		I	VU
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		II	DD
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore			LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio			LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello			LC
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola		I	VU
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo			LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra			LC
<i>Perdix perdix</i>	Starna		II, III	LC
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune		II, III	NA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		II	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo		II	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa			LC

Legenda Categoria IUCN:

EX: Estinta
 EW: Estinta in ambiente selvatico
 RE: estinta nella regione
 CR: Pericolo critico
 EN: In pericolo

VU: Vulnerabile
 NT: Quasi minacciata
 LC: Minore preoccupazione
 DD: Carente di dati
 NA: Non applicabile
 NE: Non valutata

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



4 CARATTERISTICHE ANTROPICHE

L'area in esame si presenta pianeggiante, caratterizzata da un paesaggio di tipo agricolo. I terreni risultano piani e facilmente accessibili, spesso intervallati da filari di siepi di robinia, sambuco e pioppi ai bordi dei campi e sono caratterizzati da una fitta rete di rogge e canali per l'irrigazione (Figura 4.1).

L'uso del suolo è stato analizzato sulla base delle informazioni fornite dal *Corine Land Cover* (Anno 2018 – IV livello) e l'area risulta prevalentemente caratterizzata da "Colture intensive" e in misura minore da "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" (Tavola 3).



Figura 4.1 Campi incolti e campi di mais.

Facendo riferimento all'intero territorio dei due comuni entro cui è compresa l'area (Quargnento e Fubine) la filiera vitivinicola di qualità è costituita da 17 aziende e numerosi prodotti certificati DOP mentre non sono presenti allevamenti né altre coltivazioni rilevanti. Nel territorio vi è una sola azienda con superficie biologica per la coltivazione dei fruttiferi e si rilevano 2 sole aziende con superficie biologica (12 ha) destinata perlopiù alla coltivazione della vite e di fruttiferi (Elaborato Sogin DN GS 00225).

Inserita nel contesto della Pianura Alessandrina è caratterizzata da insediamenti costituiti da un sistema dei nuclei sparsi legati allo sviluppo delle coltivazioni cerealicole e all'allevamento. Tali strutture sono lontane qualche chilometro dai centri abitati e distanti tra loro. Si tratta di grandi cascine in cui un tempo risiedeva un gran numero di famiglie e che invece oggi ospita pochi nuclei familiari in spazi molto grandi o che talvolta risultano disabitate.

Nell'area è stata stimata una densità del costruito pari a circa 0,02 fabbricati/ha e, viste le caratteristiche dell'area, risulta possibile ipotizzare posizionamenti del *layout* progettuale che non interferiscano direttamente con l'edificato.

Al momento del sopralluogo, nell'area non erano presenti captazioni acquedottistiche e attività estrattive. Non sono inoltre presenti importanti risorse del sottosuolo.

L'area risulta attraversata solo da strade comunali generalmente sterrate.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



5 VERIFICA DEI CRITERI DELLA GT 29

5.1 CRITERI DI ESCLUSIONE

Nel seguito sono riportate le motivazioni per cui nell'area AL-14 tutti i criteri d'esclusione risultano positivamente verificati in quanto non sono stati riscontrati condizioni, fenomeni e processi riguardo le caratteristiche fisiche, naturalistiche e antropiche dell'area tali da determinarne l'esclusione. Le analisi sito-specifiche, relative alla seconda e terza fase del processo di localizzazione del Deposito Nazionale (come individuate nella GT 29) e che comporteranno la verifica dei criteri sia d'esclusione che d'approfondimento ad un maggiore grado di dettaglio, potranno ulteriormente ridurre il territorio potenzialmente idoneo. Nell'area AL-14 la verifica dei criteri d'esclusione ha fornito le evidenze che seguono.

CE1 Sono da escludere le aree vulcaniche attive o quiescenti

Nella regione geografica in cui è collocata l'area non sono presenti centri vulcanici attivi o quiescenti.

CE2 Sono da escludere le aree contrassegnate da sismicità elevata

Il valore di picco di accelerazione (PGA) al substrato rigido, per un tempo di ritorno di 2475 anni, risulta compreso tra 0,070g e 0,080g.

CE3 Sono da escludere le aree interessate da fenomeni di fagliazione

La ricognizione complessiva del quadro conoscitivo esistente, unitamente agli elementi raccolti mediante i rilievi in campo, non ha fornito nette evidenze di fagliazione nell'area in esame.

CE4 Sono da escludere le aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di bacino e dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), l'area AL-14 non risulta interessata da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica.

CE5 Sono da escludere le aree contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non emerge la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

CE6 Sono da escludere le aree ubicate ad altitudine maggiore di 700 m s.l.m.

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica disponibile, la quota massima nell'area è di circa 128 m s.l.m..

CE7 Sono da escludere le aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%

Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, (nonché dall'osservazione diretta o tramite foto aeree), l'area presenta una morfologia pianeggiante e pendenza media <1%

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



CE8 Sono da escludere le aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m. Sulla base delle analisi condotte sul modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 20 metri, nonché della cartografia topografica di dettaglio, la quota minima nell'area è di circa 112 m s.l.m.. Inoltre la distanza minima dell'area dalla costa è pari a circa 60 km.

CE9 Sono da escludere le aree interessate dal processo morfogenetico carsico o con presenza di sprofondamenti catastrofici improvvisi (sinkholes)
Non si rileva nell'area la presenza di processi morfogenetici carsici, né risulta dalla consultazione della bibliografia e del Database Nazionale dei Sinkholes, si siano verificati in passato sprofondamenti catastrofici improvvisi, né all'interno dell'area, né nelle sue immediate vicinanze. Inoltre non sono presenti nell'area o nel suo immediato sottosuolo formazioni idrosolubili.

CE10 Sono da escludere le aree caratterizzate da falda idrica affiorante o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito
Sulla base di dati bibliografici e rilievi speditivi, non si registra nell'area la presenza di falde di entità rilevante in prossimità del piano campagna.

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente
Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali. Inoltre, non sono presenti Siti Natura 2000 nei dintorni dell'area. È presente solo l'Oasi WWF Bosco del Lago a circa 8 km di distanza dall'area. Si segnala, inoltre, la presenza dell'area contigua della fascia fluviale del Po, tratto vercellese-alessandrino, a circa 7 km dal confine Nord.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati
Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all'area sono le seguenti:

1. Quargento a 1 km
2. Cascine Fornace a circa 1,5 km
3. Solero a circa 1,9 km
4. Felizzano a circa 2,4 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari
Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Autostrada A21 a 1 km
- Ferrovia Torino-Asti-Alessandria a circa 2,5 km

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo
Dall'analisi degli strumenti di pianificazione di settore, dei database dell'UNMIG (Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse - MiSE), nonché da valutazioni basate su dati bibliografici, nel sottosuolo dell'area non è nota la presenza di importanti risorse idriche, energetiche e minerarie.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Il criterio risulta verificato dall'analisi dell'inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'Art.15, comma 4 del D.Lgs 334/99 e s.m.i. (MATTM-ISPRA), dallo studio di foto aeree, nonché dalla valutazione effettuata con la collaborazione di ENAC e del Ministero della Difesa.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



5.2 CRITERI DI APPROFONDIMENTO

In relazione alla verifica nell'area AL-14 dei criteri d'approfondimento indicati nella GT 29 ISPRA, viene fornita nel seguito una sintesi della loro potenziale rilevanza ai fini della localizzazione del Deposito Nazionale nell'area in oggetto. Sono stati valutati i criteri che potevano essere presi in considerazione in relazione alla presenza di dati adeguati provenienti da bibliografia, eventuali osservazioni in campo e foto aeree.

I criteri CA10, CA11 e CA12 sono stati utilizzati ai fini della definizione dell'ordine di idoneità (come richiesto dal D.Lgs. 31/2010 e ss.mm.ii.) e pertanto viene fornita per questi una specifica valutazione.

Nelle Aree Potenzialmente Idonee, la completa verifica dei criteri della GT 29 ISPRA richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattate solo in termini generali in questo documento.

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

Non è stata rilevata la presenza di emissioni di gas e/o di acque calde.

CA2 Presenza di movimenti verticali significativi del suolo in conseguenza di fenomeni di subsidenza e di sollevamento (tettonico e/o isostatico)

Dall'analisi bibliografica e interpretazione dei dati radar interferometrici, basati su tecnica PS, nonché da rilievi speditivi sul campo, l'area non risulta interessata da movimenti verticali significativi.

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.

CA4 Presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico

Non sono presenti bacini imbriferi di tipo endoreico né risulta che l'area sia soggetta a fenomeni di stagnazione delle acque a seguito di intense e prolungate precipitazioni.

CA5 Presenza di fenomeni di erosione accelerata

Dall'analisi di dati bibliografici, di foto aeree e di rilievi speditivi sul campo non sono stati rilevati in questa area indizi di erosione accelerata.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Questo argomento per essere analizzato compiutamente richiede studi propri delle successive fasi del processo di localizzazione ed è quindi trattato solo in termini generali.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattati solo in termini generali.

CA8 Parametri idrogeologici

Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione. Una quantificazione dei parametri idrogeologici viene fornita in termini generali.

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



Questo argomento richiede indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione.

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, *habitat* e specie vegetali di Direttiva 92/43/CEE. Per la fauna vengono segnalate 3 specie di Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE, 1 specie di Allegato II e 1 specie di Allegati II/III della Direttiva 2009/147/CEE, oltre ad altre specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

CA12 Disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto

La disponibilità di vie di comunicazione primarie e infrastrutture di trasporto viene descritta nel capitolo 4.

CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Questo argomento richiede approfondimenti a scala locale propri delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati viene fornita solo in termini generali.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Biondi E., Blasi B. (Ed.) (2009) - Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente – Società Botanica Italiana. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.

Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., Bonacquisti S., Del Vico E., Rosati L., Zavattero L. (2008) - Map of the Important Plant Areas in Italy. In: Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., 2009. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione per la Protezione della Natura.

Bove A., Casaccio D., Destefanis E. De Luca D. A., Lasagna M., Masciocco L., Ossella L., Tonussi M. (2002) - Piezometria della falda superficiale nel territorio di pianura della Regione Piemonte.

Bovero S., Canalis L., Crosetto S. (2013) - Gli anfibi e i rettili delle alpi. Blu Edizioni.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Ed.) (1998) – Libro Rosso degli animali d'Italia – Vertebrati. WWF Italia, Roma.

C.N.R. (1976) - Istituto di Ricerca sulle acque - Indagine preliminare sulle falde acquifere profonde della porzione di pianura padana compresa nelle provincie di Brescia, Cremona. Milano, Piacenza, Pavia e Alessandria Quaderno P/331.

C.N.R. (1983) - Carta Neotettonica d'Italia - Scala 1:500.000 a cura di: C.N.R. "PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA" (Dir. F.Barberi); "SOTTOPROGETTO NEOTETTONICA" (Coord. C.Bosi)

Canalis L. (2012) - I mammiferi delle alpi. Blu Edizioni.

Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000, Foglio 69 "Asti".

Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000, Foglio 70 "Alessandria".

Caula B., Beraudo P., Pettavino M. (2009) - Gli uccelli delle alpi. Blu Edizioni.

Civita M. (1973) - Proposte operative per la legenda delle carte idrogeologiche. Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli, vol. 82. - ISSN 0366-2047.

Civita M. (2005) - Idrogeologia Applicata e Ambientale. CEA MILANO. ISBN 9788840812977.

Civita M., De Maio M. (2000) - Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico SINTACS R5. Quaderno di tecniche di protezione ambientale 72 - Pitagora Editrice Bologna.

Comazzi M., De Luca D., L. Masciocco, Zuppi G.M. (1987) - Lineamenti idrogeologici del Piemonte.

De Luca D., Masciocco L., Bove A., Casaccio D., Destefanis E., Lasagna M., Ossella L., Tonussi M. (2005) - Idrogeologia della pianura piemontese. Regione Piemonte.

De Luca D., Masciocco L., Ricci P., Zuppi G.M. (1987) - Studi idrogeologici sulla Pianura Padana Quaderno 3 - Studio idrogeologico della Pianura Alessandrina.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



EIONET (2013) - Third Italian national report 2013 Habitats Directive (Years 2007-2012). Aggiornamento 4 dicembre 2013. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art17/envupyjhw>.

EIONET (2014) - Second Italian national report Birds Directive (Years 2008-2012). Aggiornamento 1 aprile 2014. <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art12/envuzmuow>.

EU Commission (2013) - Natura 2000. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 28 EC DGXI/D2. Bruxelles.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014) - Specie e *habitat* di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA Rapporti 194/2014. Roma.

GEXON S.r.l. (1985) - ENEL – Direzione delle Costruzioni. Aree di Po-1 e Po-2 Regione Piemonte. Interpretazione sismica a riflessione e rifrazione high –resolution e ricostruzione strutturale, stratigrafica, tettonica e neotettonica. Rapporto Finale N. 84013.

IAEA (2014) – SSG-29 (Specific Safety Guide) Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste.

Irace A., Clemente P., Natalicchio M., Ossella L., Trenkwalder S., De Luca D.A., Mosca P., Piana F., Polino R., Violanti D. (2009) - Geologia e Idrostratigrafia Profonda della Pianura Padana Occidentale. Regione Piemonte, 111 p., 61 tables; La Nuova Lito Firenze 2009, ISBN 978-88-904554-0-7.

ISPRA – Inventario Nazionale dei Geositi italiani. Data di consultazione 8/01/2020. sgi.isprambiente.it/geositiweb/default.aspx.

ISPRA (2014) - Guida Tecnica n. 29, Criteri per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività.

ISPRA (2014a) – Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale. Manuali e Linee Guida 109/2014. Roma. ISBN 978-88-448-0649-1.

ISPRA (2015) - Geoparchi Italiani riconosciuti nella EGN e GCN. <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/tutela-del-patrimonio-geologico-parchi-geominerari-geoparchi-e-geositi/i-geoparchi>.

ISPRA (2019) – Corine Land Cover (CLC) 2018, IV livello.

IUCN (2010) - IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. Source of the above list: online IUCN Red List. Retrieved 8 September 2010. www.iucnredlist.org.

LIPU Lega Italiana Protezione Uccelli (2017) – Aree importanti per l'avifauna (IBA – *Important Birds Area*). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Aggiornamento 18/04/2017. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011a) – Zone umide di Importanza Internazionale (RAMSAR). Aggiornamento 2011. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2011b) – VI Elenco ufficiale delle Aree Protette. Aggiornamento 2011. www.pcn.minambiente.it/mattm/.

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017) – Elenco delle zone umide. Data di aggiornamento 11/04/2017. www.minambiente.it/pagina/elenco-delle-zone-umide.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2019) - Perimetri Siti Natura 2000, database e schede descrittive. Aggiornamento 2019. ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2019.

Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Politecnico di Milano (2005) - Perimetri delle Aree Naturali Protette non iscritte nell'Elenco Ufficiale Aree Protette. In: GIS NATURA. Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia (DVD).

Mosca P. (2006) - Neogene basin evolution in the Northern Po Plain (NW Italy). Insights from seismic interpretation, subsidence analysis and low temperature (U-Th)/He thermochronology. PhD Thesis VU University Amsterdam, 190 pp.

Mosca P., Polino R., Rogledi S., Rossi M. (2009) - New data for the kinematic interpretation of the Alps-Appennines junction (Northwestern Italy). *Int. J. Earth. Sci.*, doi: 10.1007/s00531-009-0428-2.

Peronace V., Cecere J.G., Rondinini C., Gustin M. (2012) – Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia, *Avocetta* 36 n.1.

Regione Piemonte (2007) - Piano di Tutela delle Acque.

Regione Piemonte (2008a) - La nostra fauna. Gli ungulati selvatici.

Regione Piemonte (2008b) - La nostra fauna. Grandi e piccoli predatori.

Regione Piemonte (2008c) - La nostra fauna. Rapaci diurni e notturni.

Regione Piemonte (2010) - Land Cover Piemonte: Classificazione uso del suolo, data di aggiornamento 20/07/2011.

Regione Piemonte (2018) - Piano di Tutela delle Acque.

Regione Piemonte (2019) - Aree protette e Rete Natura 2000. Regione Piemonte - A1601A - Biodiversità e aree naturali. Aggiornamento aprile 2019. <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/parchi/dati-alfanumerici-geografici-aree-protette>.

Regione Piemonte Direzione Ambiente (ex Direzione Regionale Pianificazione delle Risorse Idriche), UNITO Dipartimento di Scienze della Terra (2009) - ALLEGATI 1-2 D.G.R Piemonte 3 giugno 2009 n. 34 -11524 - Criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale.

Regione Piemonte, Assessorato alle Politiche per la Montagna, Foreste, Beni Ambientali (2004) - Guida alle specie spontanee del Piemonte, Alberi e arbusti. Blu Edizioni.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013) - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Ed.) (2013) – Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre

Relazione Tecnica <i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i>	ELABORATO DN GS 00150 REVISIONE 04
---	---



specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G. (2003) - Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte.

Sindaco R., Savoldelli P., Selvaggi A. (2009) - La rete natura 2000 in Piemonte. I siti di Importanza Comunitaria. Regione Piemonte.

Sogin (2014) – Creazione di un database geografico per la gestione dell'archivio relativo agli spostamenti superficiali ottenuti da dati radar-satellitari mediante analisi dei *Permanent Scatterers* (PS) in relazione all'applicazione del criterio ISPRA CA2. Elaborato DN GS 00101 (DICATECh – Politecnico di Bari).

Sogin (2015) - Caratterizzazione delle produzioni agricole di qualità nei territori delle aree CNAPI. Elaborato DN GS 00225 (Fondazione Qualivita).

Sogin (2015) – Studio del quadro conoscitivo relativo alla pericolosità da fagliazione superficiale su aree selezionate. Elaborato DN GS 00223 (DISAT – Università degli Studi dell'Insubria).

Sogin (2015) – Supporto geomatico per la CNAPI ed approfondimento della valutazione della pericolosità vulcanica – Fase 1. Elaborato DN GS 00221 (IGAG – CNR).

Sogin (2020) - Basi teoriche e modalità di applicazione dei criteri per la realizzazione della CNAPI. Relazione Tecnica. Elaborato DN GS 00102.

Sogin (2020) - Procedura operativa Sogin per la realizzazione della CNAPI. Elaborato DN GS 00056.

Violanti D., Martinetto E., Pavia M. (2003) - Giornate di Paleontologia 2003, Alessandria 22-25 maggio; Guida alle escursioni (24-25 maggio). 2a edizione, Dip. Scienze della Terra, 59 pp., Torino.

WWF Italia – La Mappa delle Oasi. Data di consultazione 8/01/2020. www.wwf.it/oasi.

<p>Relazione Tecnica</p> <p><i>Inquadramento geologico, naturalistico e antropico dell'area AL-14</i></p>	<p>ELABORATO DN GS 00150</p> <p>REVISIONE 04</p>
---	--



TAVOLE

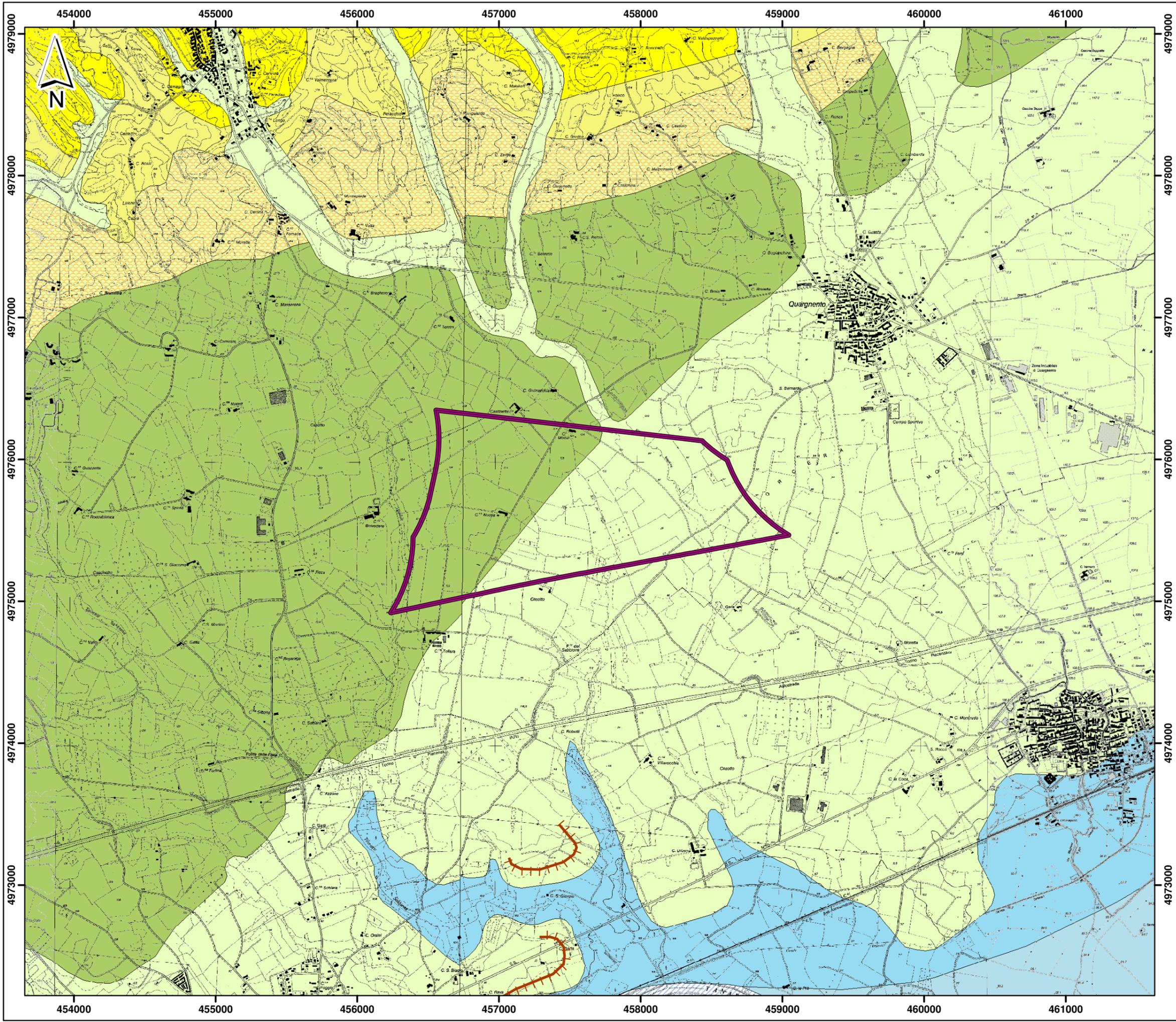
Legenda

-  AL-14
 -  Alluvioni attuali. Olocene
 -  Alluvioni postglaciali. Olocene
 -  Alluvioni prevalentemente argillose. Olocene-Pleistocene
 -  Alluvioni prevalentemente sabbioso-siltoso-argillose del Riss. Pleistocene medio
 -  Alluvioni ghiaiose, sabbiose, siltoso-argillose del Mindel. Pleistocene medio
 -  Ghiaie alterate alternantisi con argille. Villafranchiano
 -  Sabbie di Asti - alternanze sabbioso-argillose. Villafranchiano
 -  Sabbie di Asti - sabbie con livelli ghiaiosi e intercalazioni marnose. Pliocene medio-superiore
 -  Orli di terrazzo
- da Carta Geologica d'Italia vettoriale, Fogli 69-70 (1:100.000)



Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Piemonte

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N



Legenda

-  AL-14
-  Complesso dei Depositi alluvionali olo-pleistocenici. Permeabilità per porosità.
-  Complesso dei Depositi fluviali-fluvioglaciali del Riss. Permeabilità per porosità. Pleistocene medio.
-  Complesso dei Depositi fluviali-fluvioglaciali del Mindel. Permeabilità per porosità. Pleistocene medio.
-  Complesso dei Depositi Villafranchiani. Permeabilità per porosità. Plio-Pleistocene.
-  Complesso delle Sabbie di Asti. Permeabilità per porosità. Pliocene medio-superiore.

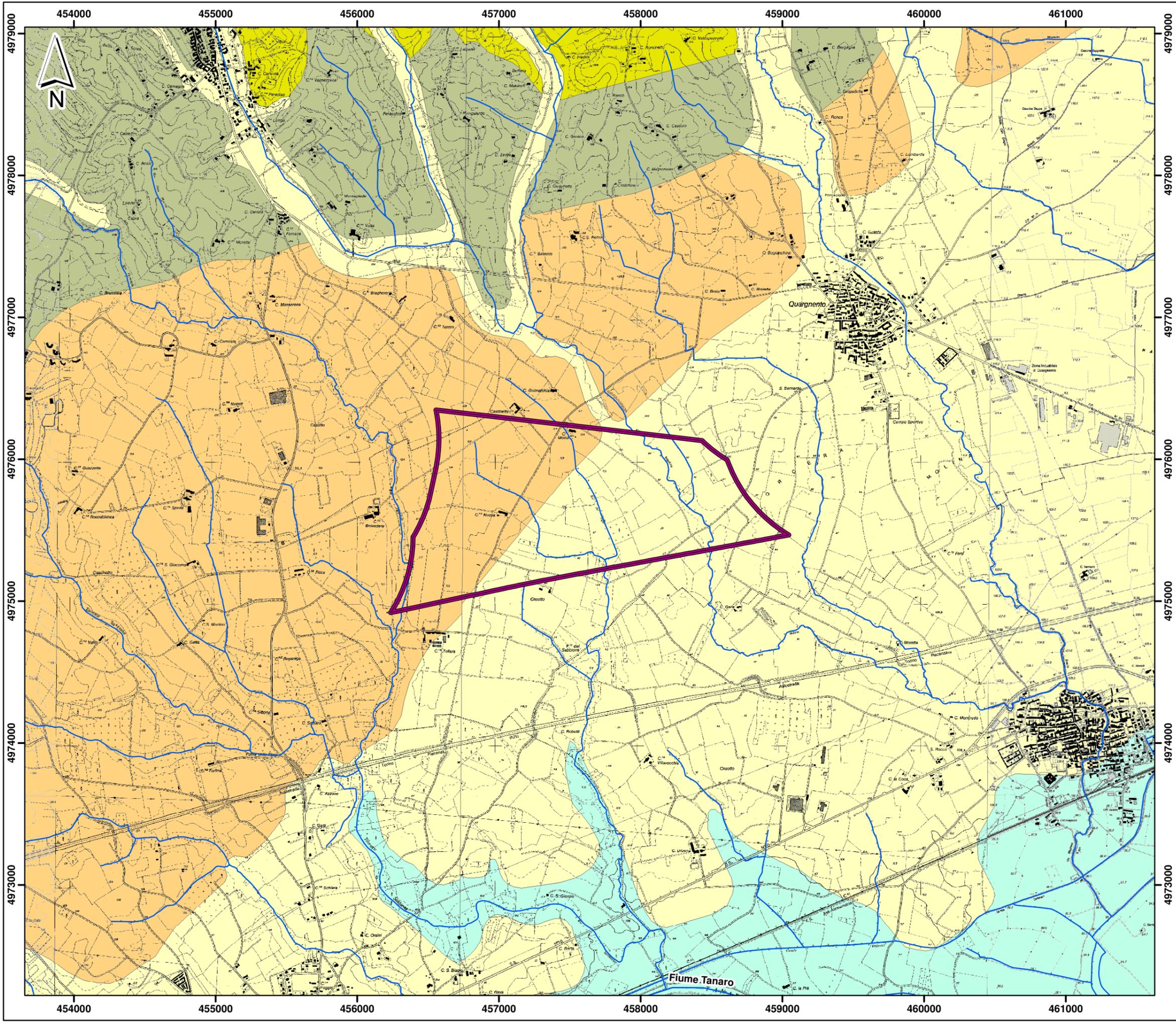
Tratto da "Idrogeologia della Pianura Piemontese" (Regione Piemonte, 2005)

 Reticolo idrografico
da DBPrior - Regione Piemonte



Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Piemonte

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N



Legenda

-  AL-14
-  112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
-  121 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
-  142 Aree ricreative e sportive
-  224 Arboricoltura da legno
-  231 Prati stabili (foraggiere permanenti)
-  242 Sistemi colturali e particellari complessi
-  243 Aree preval. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
-  511 Corsi d'acqua, canali e idrovie
-  2111 Colture intensive
-  3117 Boschi ed ex-piantagioni a prev. di latifoglie esotiche

Carta dell'uso del suolo - CORINE LAND COVER
Anno 2018 - IV Livello
Scala di riferimento 1:100.000



Base Topografica: CTR (1:10.000) - Regione Piemonte

Sistema di coordinate UTM WGS84 32N

