

Località:

**REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ASTI
COMUNE di CASTAGNOLE delle LANZE**

Progetto:

**COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI SABBIA E GHIAIA
“CASONE 2”**

Oggetto:

**Elaborato 8
RELAZIONE AGRONOMICA**

Data:

giugno 2019

Proponente:

RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI
con sede in Fubine (AL), via San Giovanni Bosco n. 18
partita IVA n. 00537520066



Progettista:

Ing. Federico Burzio



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO**
1384 Dott. Ing. Federico Burzio

Progettista:

Dott. For. Elisa Treves
Via Nazionale 50/e - 10060, Pragelato (TO)
Cell. 338- 3802344
e-mail: elisa.treves@gmail.com – PEC: e.treves@conaspec.it
C.F. TRVLSE90L42G674J - P.I.: 11544700013



**FEDERICO BURZIO
INGEGNERE**

Via Artuffi, 47 - 12040 Ceresole d'Alba
Tel. e fax. 0172 574612 - Cell. 328 6016363
e-mail: f.burzio@libero.it - P.E.C. : federico.burzio@ingpec.eu
C.F. BRZFR76T04B111Z - p.iva 02987120041

I N D I C E

1. SCOPI DELLA RELAZIONE	2
2. INQUADRAMENTO COMPRENSORIALE	2
2.1. Clima	6
2.1.1. <i>Pluviometria</i>	6
2.1.2. <i>Termometria</i>	8
2.1.3. <i>Evapotraspirazione potenziale</i>	9
2.2. Geomorfologia, pedologia e paesaggio	11
2.2.1. <i>Geomorfologia</i>	11
2.2.2. <i>Pedologia</i>	13
2.2.3. <i>Paesaggio</i>	15
2.3. Vegetazione potenziale	20
2.4. Vegetazione reale	22
2.5. Fauna esistente	31
2.5.1. <i>Mammiferi</i>	32
2.5.2. <i>Uccelli</i>	33
2.5.3. <i>Anfibi e rettili</i>	35
2.5.4. <i>Pesci</i>	35
2.5.5. <i>Insetti</i>	36
2.6. Attività agricole, zootecniche e forestali	37
3. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE	39
3.1. Obiettivi	39
3.2. Interventi	40
3.2.1. <i>Stoccaggio temporaneo dello scotico e del materiale di scarto</i>	42
3.2.2. <i>Interventi di recupero del fondo degli scavi, delle scarpate e delle fasce di rispetto</i>	43
3.3. Tempistica di intervento	45
3.4. Ammontare dei costi delle opere di recupero	45

1. SCOPI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha lo scopo di corredare, per conto dell'impresa individuale RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI, con sede in Fubine (AL), via San Giovanni Bosco n.18, codice fiscale e partita IVA n. 00537520066, la richiesta di autorizzazione alla coltivazione di una cava di sabbia e ghiaia in località "Casone" del Comune di Castagnole delle Lanze (AT).

Di seguito si descrive l'area in esame con particolare riferimento alle componenti ecologiche, alle caratteristiche vegetazionali e si fornisce una sintetica valutazione delle possibili conseguenze derivanti dalla coltivazione della cava sul contesto circostante, ai fini della progettazione dell'intervento estrattivo e del successivo recupero ambientale.

Con il progetto di recupero ambientale verranno proposti gli interventi che, al termine dello sfruttamento estrattivo, consentiranno il recupero agricolo del sito

2. INQUADRAMENTO COMPENSORIALE

L'area individuata per la coltivazione di una cava di sabbia e ghiaia, nel Comune di Castagnole delle Lanze e di proprietà del Comune stesso, è localizzata nella pianura alluvionale del fiume Tanaro, sulla sponda sinistra idrografica, in località "Casone". La quota media dell'area è di 141,60 m s.l.m., con inclinazione in direzione del Fiume Tanaro.

La localizzazione dell'area rispetto ai principali centri urbani è la seguente: circa 1,5 km in linea d'aria a sud-est dalla Frazione Canove, nel Comune di Govone, e circa 2 km in linea d'aria ad est dalla Frazione Cornale, nel Comune di Magliano Alfieri.

In prossimità dell'area di intervento, oltre alle due frazioni già citate, si trovano i seguenti centri abitati: Castagnole delle Lanze localizzato a circa 4 km in linea d'aria a sud-est, Neive a circa 5,4 km a sud, Magliano Alfieri a circa 3,2 km a ovest, Govone a circa 3,7 km a nord e Costigliole d'Asti a 6,2 km a nord-est.

Sono anche da segnalare gli abitati di Crocco (a 2,4 km) e S. Pietro (a 2,8 km), frazioni del Comune di Govone, situati a nord-ovest, oltre alla già citata frazione Canove; la frazione di Sant'Antonio nel comune di Magliano Alfieri, situata a circa 3 km in linea d'aria a sud-ovest, oltre la già citata frazione di Cornale.

Per quanto riguarda la sponda destra idrografica del Tanaro si segnalano le frazioni Balluri (a 3,4 km), Staderi (a 3 km) e Serracapelli (a 3 km) del comune di Neive, tutte localizzate a sud/sud-est dal sito di cava; i nuclei abitati di Farinere (a 2,5 km), Olmo (a 2,5 km) e Sarasino (a 1,7 km) del comune di Castagnole delle Lanze, tutte situate a sud-est dall'area di intervento e la Frazione Valle Tanaro, sempre del comune di Castagnole, a circa 2 km a est.

I primi cascinali o frazioni abitate che si segnalano in sinistra idrografica sono C.na Moretta, C.na Catalana, C.na Saliceti e C.na Roiero, tutte facenti parte della frazione Canove del comune di Govone, localizzate a nord-ovest rispetto all'area; le C.ne Colombaro e Pilone nella frazione Cornale del comune di Magliano, a ovest rispetto all'area.

In destra idrografica a circa 2,4 km a sud si trova l'azienda zootecnica C.na Boschi, nel Comune di Neive, e le C.ne Colombaro, Pela Alta, Pela Bassa, Giacca e Chiola nelle frazioni di Sarasino a Valle Tanaro di Castagnole delle Lanze, situate a est e sud-est dell'area.

L'area si colloca in provincia di Asti, ai confini con la provincia di Cuneo, e fa parte del settore geografico noto come "*Piana del fiume Tanaro*" che, nel tratto compreso tra Alba ed Asti, è inserita tra i sistemi collinari che su di esso insistono, le Langhe, il Roero ed il Monferrato. Il Comune di Castagnole delle Lanze e quelli limitrofi sono inseriti nel sistema collinare dell'Alto Monferrato. La piana del fiume Tanaro è caratterizzata da una scarsa copertura forestale e da vaste superfici adibite a colture intensive tra le quali prati, coltivi (mais, orzo, grano) in rotazione, orticoltura intensiva, pioppicoltura, frutticoltura e coricoltura.

Il paesaggio è quello tipico della Piana del Tanaro e delle colline circostanti, fortemente influenzato dalla presenza antropica: sulla maggior parte delle superfici grande importanza rivestono le colture agrarie (vigneti, nocioleti, coltivi, prati e

colture orticole e frutticole) mentre le attività artigianali ed industriali si concentrano in prossimità dei nuclei abitati del fondovalle.

Lungo il fiume si osserva, inoltre, la presenza di numerose cave attive e di impianti per il trattamento degli inerti da esse estratti.

L'area è servita dall'autostrada Asti-Cuneo (A33) situata a circa 250 metri a nord-ovest dal sito di cava e dalla SS 231 Asti-Alba a circa 1,5 km sempre a nord-ovest.

La linea ferroviaria più vicina all'area di intervento è rappresentata dalla ferrovia Asti-Cavallermaggiore che interessa la stazione di Castagnole delle Lanze, situata in destra idrografica a circa 4 km a sud-est del sito di cava.

Il territorio considerato non è densamente popolato: l'insediamento abitativo di maggiori dimensioni tra quelli più prossimi all'area di cava è la città di Asti, localizzata a circa 16 km in linea d'aria in direzione nord-est; la seconda città per dimensioni è Alba, situata a circa 10 km in direzione sud-ovest.

La rete idrografica della piana è dominata dal fiume Tanaro, che, in questo tratto, riceve soltanto le acque di canali affluenti minori, sia da destra che da sinistra. Torrenti di una certa importanza scorrono parallelamente al Tanaro oltre le dorsali collinari; tra questi vanno ricordati, nel Monferrato, il torrente Bobore, che sfocia nel fiume Tanaro presso la città di Asti, e, nelle Langhe, il Tinella e il Nizza, affluenti del Torrente Belbo.

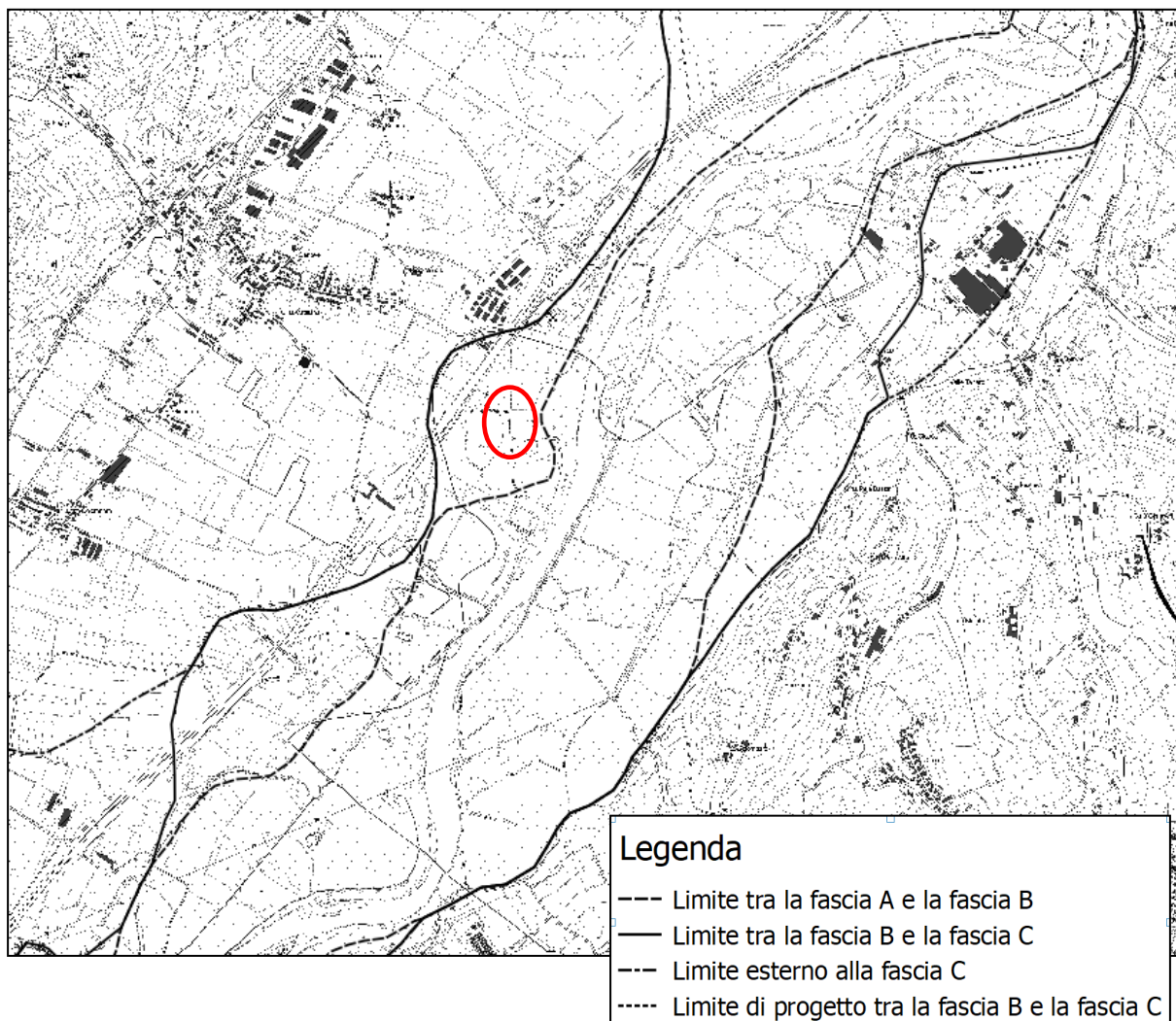
Dall'analisi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'area in esame rientra completamente nella "fascia B" o *Fascia di esondazione*, costituita "dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento [...]", come definito dal PAI stesso.

Con riferimento alla normativa vigente, il sito non è sottoposto a vincolo idrogeologico (R.D. n.3267/23; L.R. n. 45/89) né a vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/04 ex 490/99).

L'analisi del sito è stata condotta sia mediante sopralluogo, che ha interessato un'area sub-circolare di circa 1 km di raggio, sia avvalendosi di fotografie aeree.

Nonostante l'evidente modificazione del paesaggio derivante dalle diverse attività antropiche condotte presso l'area in questione e nell'intorno più prossimo, il sito mantiene alcuni interessanti caratteri di naturalità.

Figura 2.1: Delimitazione delle fasce fluviali (P.A.I., 2004)



2.1. Clima

La conoscenza dell'ambiente climatico è fondamentale allo scopo di poter valutare le potenzialità ecologiche e produttive dell'area in esame.

I parametri di maggior interesse nella caratterizzazione del clima sono: l'umidità dell'aria, la radiazione solare, il vento, le precipitazioni atmosferiche e la temperatura. Tali parametri sono tra loro interdipendenti e subiscono l'influenza di diversi fattori tra i quali il rilievo, la vegetazione, la vicinanza di masse d'acqua.

La Regione Piemonte e l'Università degli Studi di Torino hanno pubblicato i dati mensili ed annuali della temperatura e delle precipitazioni rilevati fino al 1970 dal Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici, aggiornati negli anni successivi dalla Regione Piemonte in collaborazione con il CNR ed il CSI Piemonte e contenuti nella pubblicazione *Distribuzione Regionale di Piogge e Temperature* (1998). Inoltre ARPA Piemonte possiede e rende disponibile una banca dati meteorologica che raccoglie i dati di numerose stazioni meteo localizzate in tutto il Piemonte. Nella presente relazione si farà riferimento alla pubblicazione sopra citata e ai dati della serie storica della stazione meteo di Castagnole delle Lanze, disponibile sul portale ARPA Piemonte.

2.1.1. Pluviometria

Il territorio in esame si colloca in quella fascia della Regione Piemonte che si estende in direzione SudOvest–NordEst e comprende le Alpi Marittime, l'Appennino Ligure, le Langhe, buona parte dell'Alto Monferrato, e l'Oltrepò Pavese; tale area è caratterizzata da un regime pluviometrico **Sublitoraneo di tipo B**.

In tali contesti si hanno due picchi piovosità, uno autunnale (massimo assoluto) e uno primaverile; il maggior deficit idrico si riscontra in estate (giugno-luglio). Nel caso specifico di Castagnole delle Lanze i due mesi più piovosi sono maggio e settembre con oltre il 12% delle precipitazioni totali annue per ciascun mese; seguono novembre, ottobre ed aprile con il 10-11% delle precipitazioni totali. Il maggior deficit idrico si riscontra in inverno (gennaio, febbraio e marzo) con circa il 5% delle precipitazioni ogni mese, seguito da luglio e giugno, con il 6% delle precipitazioni.

Per lo studio particolareggiato della pluviometria si è fatto riferimento ai dati della stazione meteorologica di Castagnole delle Lanze, Loc. San Grato, a quota 235 m s.l.m. (dati riportati in tabella 2.1).

La media delle precipitazioni annue, nel Comune di Castagnole delle Lanze, risulta di 641,5 mm, con 58 giorni piovosi; tale valore, risulta leggermente inferiore a quello riportato nella pubblicazione *Distribuzione Regionale di Piogge e Temperature* (1998), basata su serie storiche meno recenti, che indica precipitazioni medie annue pari a 802 mm e 98 giorni piovosi.

I valori di precipitazione media giornaliera (valore medio annuo/n° giorni piovosi) risultano piuttosto contenuti, circa 11 mm/giorno (8 mm/giorno secondo la pubblicazione *Distribuzione Regionale di Piogge e Temperature*, 1998).

Tabella 2.1 – Valori di precipitazione media mensile ed annua e numero di giorni piovosi osservati nel periodo 1997-2007 alla stazione meteorologica di Castagnole delle Lanze, Loc. San Grato, 235 m s.l.m. (in grassetto sono evidenziati i massimi primaverile e autunnale)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Annua
Precipitazioni medie (mm)	37,7	31,3	35,0	66,8	82,8	40,7	40,4	62,3	82,0	72,3	74,9	46,2	641,5
N gg piovosi	4,5	2,4	3,5	6,7	6,1	4,2	4,0	5,9	5,2	5,9	6,6	6,0	58,0

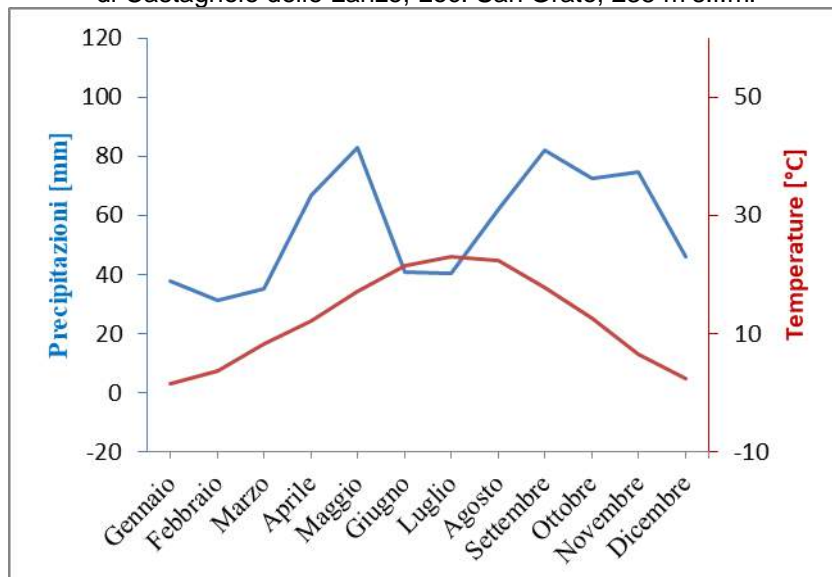
Le precipitazioni atmosferiche sono, dunque, generalmente contenute, sia per intensità che per frequenza; la maggior quantità di pioggia si ha in primavera ed in autunno.

La siccità estiva è accompagnata da frequenti grandinate.

Usuali sono le brine tardive, che possono verificarsi fino al mese di maggio, anche a seguito di un periodo di temperature miti.

Vengono definiti **fattori climatici limitanti** il numero di mesi aridi, periodi in cui, secondo il criterio di GAUSSEN (1955), la quantità di precipitazioni espressa in millimetri è inferiore al doppio della temperatura dell'aria espressa in gradi centigradi, ed il numero di mesi freddi, cioè quelli in cui la temperatura media mensile è inferiore a 7 °C (valore al di sotto del quale l'attività vegetativa del bosco risulta limitata). Secondo tale metodologia, nell'area in esame si rilevano mediamente 2 mesi aridi (giugno e luglio) e 4 mesi freddi (da novembre a febbraio).

Figura 2.2 – Climodiagramma di Bagnouls-Gausson ottenuto con i dati della stazione meteorologica di Castagnole delle Lanze, Loc. San Grato, 235 m s.l.m.



2.1.2. Termometria

Per quanto riguarda le temperature, si è fatto sempre riferimento alla stazione meteorologica di Castagnole delle Lanze, Loc. San Grato, a quota 235 m s.l.m. (dati riportati in tabella 2.2).

La temperatura media annua è di 12,9 °C, con un media dei massimi di 18,6 °C e dei minimi di 7,5 °C. Il mese più caldo è luglio con una media di 23 °C e il mese più freddo è gennaio con una media di 1,5°C.

Tabella 2.2 - Valori di temperatura media, media dei massimi e media dei minimi mensile ed annua per il periodo 1997-2007 alla stazione meteorologica di Castagnole delle Lanze, Loc. San Grato, 235 m s.l.m. (in grassetto sono evidenziati il massimo estivo e il minimo invernale)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Ann ua
Temp. media (°C)	1,5	3,7	8,3	12,1	17,2	21,5	23,0	22,5	17,8	12,6	6,6	2,3	12,9
Temp. media dei massimi(°C)	6,5	9,8	14,5	17,9	23,2	28,0	29,8	29,1	24,2	17,6	10,8	6,7	18,6
Temp. media dei minimi (°C)	-2,4	-1,5	2,4	6,3	11,3	15,0	16,1	16,3	12,0	8,2	2,7	-1,1	7,5

La stagione invernale non presenta, in genere, minimi termici tali da pregiudicare la sopravvivenza di alcune specie vegetali di origine sub-mediterranea. L'estate è calda, ma senza eccessi termici: le temperature più elevate si riscontrano in luglio, in coincidenza con i minimi delle precipitazioni.

2.1.3. Evapotraspirazione potenziale

Un parametro più preciso per la determinazione dei fattori climatici limitanti è il calcolo dell'Evapotraspirazione potenziale (ETP), definita come *«la quantità d'acqua (in mm) traspirata ed evaporata da un terreno con fitta ed uniforme copertura erbacea (prato polifita stabile) nel periodo di massimo sviluppo, in condizioni di buona disponibilità idrica»*.

In relazione ai dati di temperatura è stata calcolata, tramite la formula di *Thornthwaite*, l'evapotraspirazione potenziale (ETP) media mensile che, messa in relazione con la pluviometria, può fornire informazioni sugli eventuali stress idrici subiti dalla vegetazione. L'evapotraspirazione potenziale presenta un totale annuo medio di 738,0 mm e raggiunge, come è normale, i massimi valori nel trimestre estivo (circa 413 mm pari al 56%), mentre la piovosità raggiunge valori minimi; questa concomitanza determina una diminuzione delle riserve idriche. Secondo tale criterio, nell'area in esame, confrontando i due grafici sotto riportati, si può notare come i mesi aridi (con un deficit idrico) siano 4 (da maggio ad agosto).

Figura 2.3 – Curva dell'andamento dell'evapotraspirazione potenziale durante l'anno.

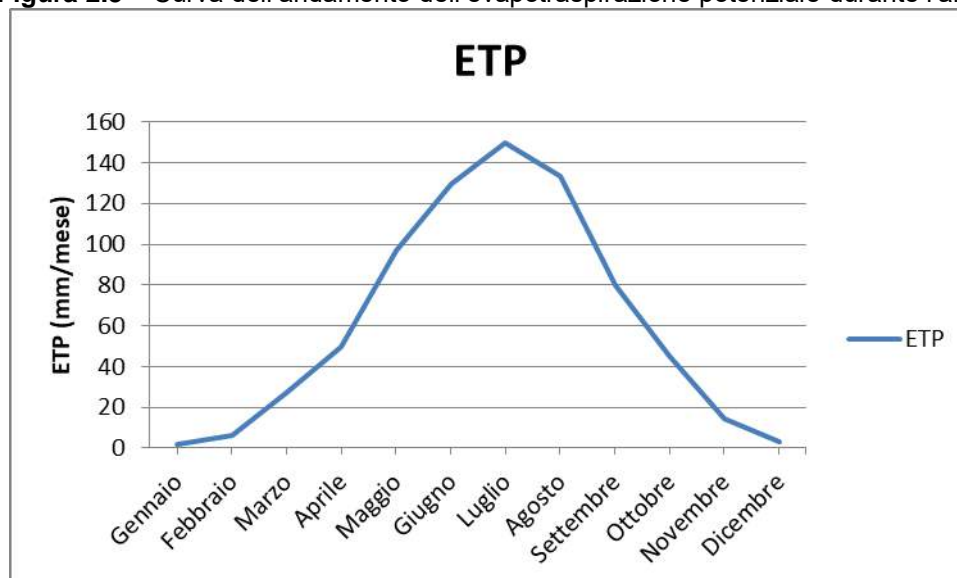
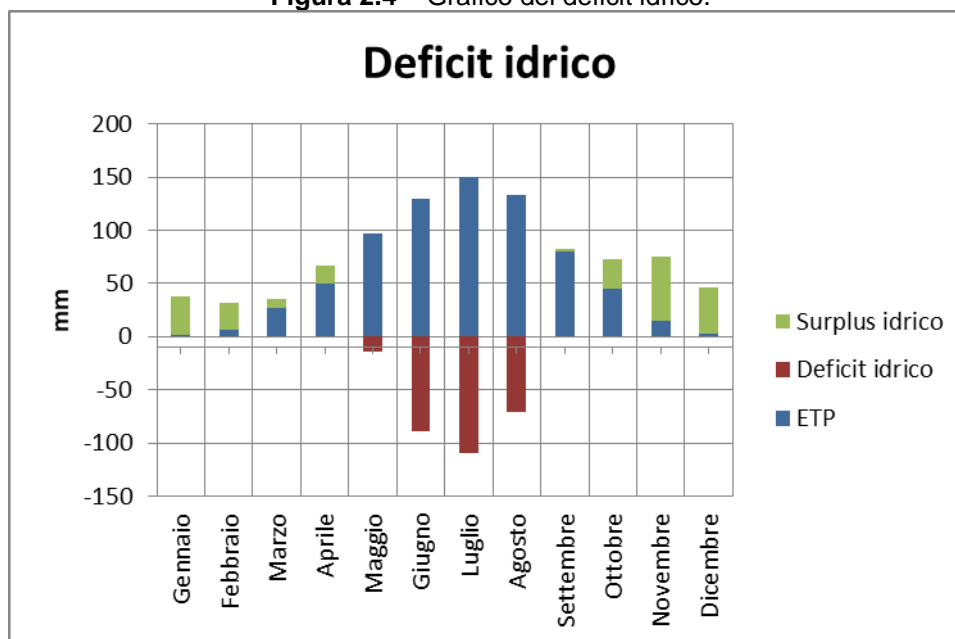


Figura 2.4 – Grafico del deficit idrico.



Secondo la classificazione di Thornthwaite l'area in esame si inserisce nel tipo climatico “*da subumido a subarido*”, che interessa circa il 9% del Piemonte (*Distribuzione Regionale di Piogge e Temperature*, 1998), con una deficienza idrica presente nei mesi estivi.

La metodologia proposta da *Newhall* (1972) consente di stimare il regime di umidità e di temperatura dei suoli effettuando un bilancio idrico “mobile”; i risultati ottenuti servono per individuare la frequenza con cui si presentano le condizioni di umidità e di aridità di una porzione di suolo denominata sezione di controllo (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1975).

Il metodo, che presenta numerose analogie con quello di Thornthwaite, ne differisce per alcune ipotesi sull'infiltrazione rispetto all'intensità della pioggia e sulla quantità di energia richiesta per rimuovere l'umidità dai vari strati del suolo.

In Piemonte sono presenti due regimi di umidità dei suoli:

- **Ustic**: caratterizzato dalla presenza di periodi significativi di aridità tali da rendere assolutamente necessario il ricorso all'irrigazione o la scelta di colture resistenti;
- **Udic**: caratterizzato da periodi aridi di durata e frequenza limitati e tali da non interferire fortemente con lo sviluppo delle colture.

Dato il notevole sviluppo altimetrico del Piemonte vi sono tre regimi di temperatura dei suoli:

- **Mesic**: alle quote inferiori ai 1400 m s.l.m., con temperature sufficientemente elevate da permettere lo sviluppo delle colture;
- **Cryic**: presente tra i 1400 e i 2200 m s.l.m., con temperature troppo rigide per permettere lo sviluppo delle colture;
- **Pergelic**: al di sopra dei 2200 m s.l.m., con temperature tali da permettere lo sviluppo soltanto di specie vegetali particolarmente tolleranti.

Secondo queste classificazioni, l'area in esame presenta una temperatura dei suoli di tipo "*Mesic*" ed un regime di umidità "*Ustic*".

2.2. Geomorfologia, pedologia e paesaggio

2.2.1. Geomorfologia

La piana del fiume Tanaro è inserita, in forma di striscia relativamente stretta e lunga, in un sistema collinare che, partendo dai rilievi più accentuati delle Langhe attraversa il territorio del Monferrato e degrada lentamente verso la pianura astigiana per poi proseguire verso l'alessandrino.

Geomorfologicamente il territorio è articolato in una serie di terrazzi che dalle alture collinari degradano, più o meno dolcemente, verso la pianura principale, profondamente incisa dai corsi d'acqua. Detti terrazzi sono costituiti da depositi alluvionali di origine antica, Pleistocenica, in corrispondenza della pianura principale e di origine più recente, Olocenica, lungo i principali corsi d'acqua, ove costituiscono strisce più o meno larghe in rapporto alla potenza idrica di ognuno di essi. Entrambi gli ambiti presentano depositi sfruttabili ai fini dell'attività estrattiva.

Il Tanaro ha avuto un ruolo molto importante nella definizione dell'attuale morfologia dei luoghi, soprattutto a seguito di un evento meglio noto come "cattura del Tanaro". Questo ebbe luogo durante il Quaternario Superiore, quando, a causa dei processi orogenetici del sistema collinare, il Bacino Terziario Piemontese subì un sollevamento che fu particolarmente intenso nella zona sud-occidentale rispetto a quella nord orientale. Ne derivò un brusco cambiamento del corso di molti fiumi ed anche del Tanaro che probabilmente catturò un altro fiume e venne a sua volta

catturato da un corso d'acqua in erosione regressiva. In seguito a questo secondo evento il tratto terminale del fiume venne deviato verso Est, assumendo l'attuale andamento secondo il quale il fiume non confluisce più nel Po all'altezza di Carignano, bensì in corrispondenza di Pieve del Cairo, dopo aver percorso un tratto compreso tra le colline delle Langhe e del Monferrato. La scarsa resistenza dei nuovi suoli attraversati (in prevalenza marne tortoniane) e, soprattutto, la maggior cadente del nuovo corso, determinarono una rapida incisione del sistema collinare con la formazione della piana del bacino del fiume Tanaro e, contemporaneamente, di nuovi rilievi dai dislivelli esigui, dai pendii a profilo tendenzialmente rettilineo e dai crinali arrotondati.

Il letto del fiume Tanaro è costituito da un substrato marnoso, intercalato da lenti di ghiaie e sabbie. Le portate sono modeste, soprattutto a causa dei prelievi abbondanti a monte finalizzati alla produzione d'energia idroelettrica e all'irrigazione dei campi. L'evento alluvionale più recente interessò il Tanaro nel novembre del 1994: esso provocò danni ingenti e sono da pochi anni terminati i lavori di risistemazione dell'alveo e delle sponde.

I suoli della piana alluvionale, invece, presentano una composizione litologica diversa a seconda dell'ambiente sedimentario in cui si sono originati. I suoli più antichi, costituenti i terrazzi sopraelevati della pianura, presentano un substrato di ghiaie grossolane in matrice sabbioso-limosa di circa 20 m di spessore su cui poggia un paleosuolo profondo 2-3 m circa. I depositi della pianura principale sono costituiti, invece, da un basamento di potenza variabile tra 20 m (settori Sud e centrale) e 100 m (settore Nord occidentale) di ghiaie medie, talora cementate in bancate, in matrice sabbioso limosa, e da un sottile strato superficiale di suolo agrario (circa 20-30 cm). Infine i terrazzi presenti lungo i corsi d'acqua sono costituiti da ghiaie medio-grossolane in frazione sabbiosa ricoperte da uno strato di suolo di spessore variabile ma in genere non superiore a 10 cm. A maggiore profondità il substrato presenta anche formazioni argillose - marnose.

Le colline della Bassa Langa e dell'Alto Monferrato hanno suoli a composizione prevalentemente argillosa, con piccoli strati sabbiosi; le marne che le costituiscono sono poco compatte e, quindi, più soggette agli effetti erosivi del ruscellamento superficiale: ne derivano pendii dolci ed un paesaggio uniforme.

La ripartizione funzionale del substrato, che convenzionalmente si usa a fini pedogenetici, classifica la litologia descritta per la piana e per le colline come friabile: essa consente un'alterazione facile e che si realizza in tempi brevi. I suoli che ne derivano sono profondi, ma scarsamente strutturati e suscettibili d'agevole penetrazione da parte delle radici dei vegetali.

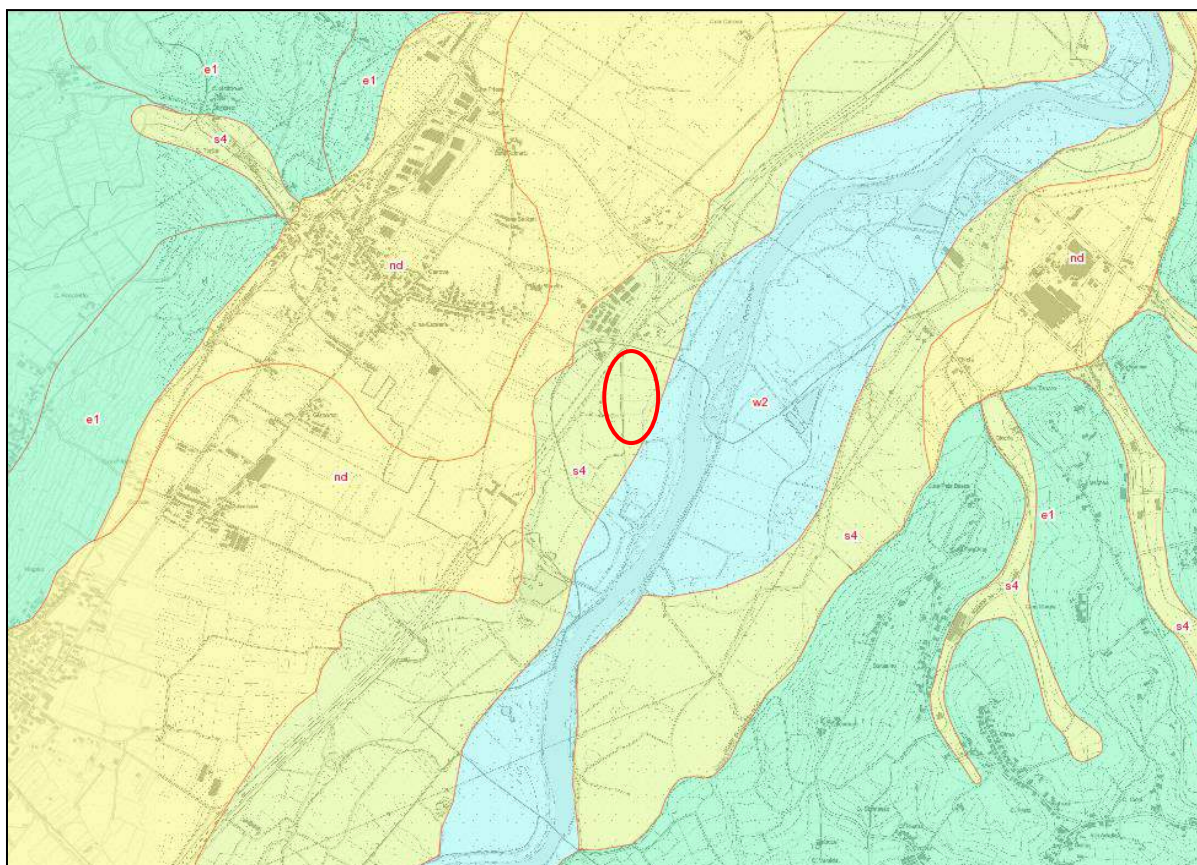
2.2.2. Pedologia

Al fine di determinare le potenzialità d'uso di un suolo ricompreso in una data area geografica, può farsi attualmente riferimento alla Carta dei suoli prodotta per la Regione Piemonte dall'Ipla S.p.A nel 2003 (vedi Figura.2.5).

Pur riconoscendosi l'attendibilità e la correttezza scientifica di questo documento, è però doveroso evidenziare un loro limite intrinseco, dovuto all'alta scala di rappresentazione utilizzata (1:50.000), la quale comporta delle inevitabili generalizzazioni, rendendola uno strumento poco adatto, in quanto approssimativo, all'analisi di aree particolarmente circoscritte quale quella oggetto del presente studio.

Facendo riferimento a tale documento, è stato possibile stabilire che l'area è caratterizzata da suoli di "II classe di capacità d'uso", ovvero con moderate limitazioni per l'uso agrario, e rientra nella sottoclasse "s4", cioè con limitazioni della componente suolo per quanto riguarda la fertilità.

Figura 2.5– Estratto della Carta di capacità d'uso del suolo 1:50.000



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

SOTTOCLASSE	
s	Limitazioni di suolo
	1 Profondità utile per le radici
	2 Lavorabilità
	3 Pietrosità
w	Limitazioni idriche
	4 Fertilità
	1 Disponibilità di ossigeno
e	Limitazioni stagionali
	2 Rischio di inondazione
	3 Rischio di deficit idrico
e	Limitazioni stagionali
	1 Pendenza
	2 Rischio di erosione

Nell'ambito di una vasta campagna di determinazioni analitiche che ha interessato in passato la totalità delle superfici agricole regionali (Prof. F. Scurti, *Studio chimico-agrario dei terreni italiani*, 1940), sono state evidenziate le caratteristiche di seguito riportate:

Località	Sabbia fine %	Sabbia finissima %	Argilla fine %	Argilla finissima %	pH	Calcare (calcimetro) %	Humus %	Azoto organico %
Valle del Tanaro	19.2	20.3	25.5	-	7.4	9.0	2.2	0.126

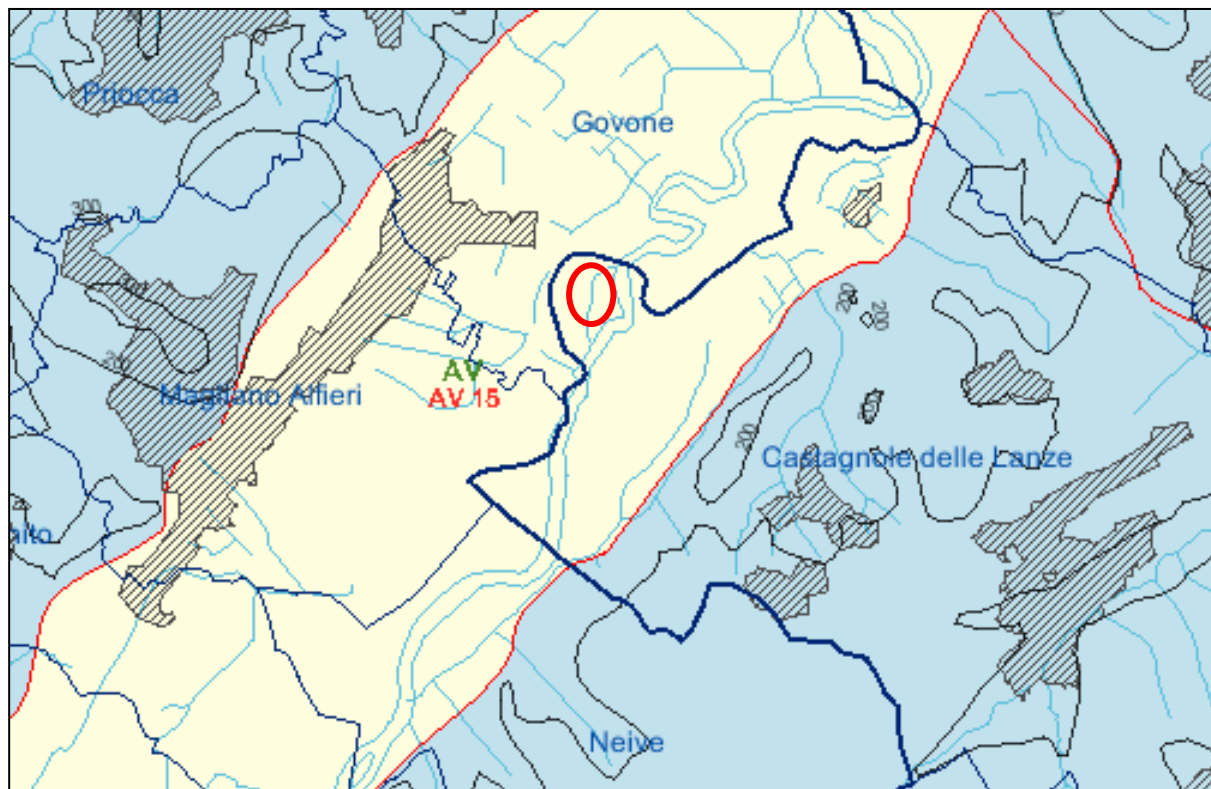
Come si può osservare si tratta di suoli sabbioso-limosi (secondo la Società Internazionale di Scienze del Suolo) a pH neutro, scarsamente dotati di calcare. Questo conferma quanto detto in precedenza a proposito dell'origine litologica e della evoluzione pedologica di tali suoli. Per quanto concerne l'idoneità di tali terreni alle colture agrarie, la presenza del calcare determina una mineralizzazione della sostanza organica non eccessivamente veloce, perciò i suoli risultano mediamente dotati sia di sostanza organica indecomposta, che costituisce una riserva a lungo termine di ioni minerali, sia di elementi nutritivi liberi disponibili per le piante.

2.2.3. Paesaggio

Il paesaggio della piana del Tanaro e delle colline circostanti è fortemente caratterizzato dalle attività antropiche: grande importanza rivestono le colture agrarie mentre solo in prossimità dei nuclei abitati del fondovalle sono percepibili concentrazioni di attività artigianali e industriali.

Lungo il fiume si osserva, inoltre, la presenza di numerose aree adibite ad impianti di trattamento degli inerti e di cave attive.

Sulla *Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte* redatta dall'I.P.L.A. (Settore Suolo e Settore Cartografia Informatica, 1992; aggiornamento del 1997), l'area di intervento è posta nella zona **A V 15**, di cui si riporta la scheda illustrativa:

Fig.2.2.3.1 – Estratto della Carta dei paesaggi agrari e forestali (IPLA)

Sistema A, Rete fluviale principale.

Inquadramento: La dominanza di corsi fluviali caratterizza questo quadro ambientale pur in presenza di altre componenti antropiche che partecipano localmente, in misura diversa, alla definizione di questo Sistema.

Sottosistema V, Medio e Basso corso del Tanaro:

Caratteri costitutivi il paesaggio:

Forme, profili e percorsi: letto monocursale rettilineo;

Fascia altimetrica: 100-200 m;

Dislivelli: non apprezzabili; fino a 25 m;

Pendenze: lievi;

Aspetti climatici particolari: - ;

Orientamento culturale agrario: cerealicolo - frutticolo, arboricoltura da legno;

Copertura forestale: - ;

Variazioni cromatiche stagionali: marcate;

Grado di antropizzazione storica: moderato;

Grado di antropizzazione in atto: elevato;

Periodi di forte antropizzazione: dagli anni Cinquanta;

Densità insediativa: moderata-consistente ;

Distribuzione insediativa: nuclei e case sparse;

Dinamica del paesaggio: rapida trasformazione.

Interpretazione: Zone pianeggianti occupate quasi interamente da una buona agricoltura. Aspetti colturali che richiamano caratteri propri ai Sistemi di pianura, diverso altresì è il contesto ambientale che contorna e caratterizza il solco alluvionale di questo tratto del Tanaro. Le piane vi si susseguono a dar corpo ad un unico ambiente, delimitato ed accompagnato per un lungo tratto del fiume dai rilievi collinari, ricchi al loro interno di testimonianze del suo antico e più sopraelevato divagare. Privo per lunghi tratti di una specifica personalità, a causa di un'agricoltura fine troppo aggressiva, il percorso fluviale si snoda sovente banalizzato tra cerealicoltura, frutticoltura od orticoltura intensiva protetta. In territori periurbani (Alba, Asti) prevalgono i caratteri del paesaggio industriale.

Sovraunità 15:

Ambienti agrari. Agricoltura irrigua intensiva di pianura a praticoltura e cerealicoltura; localmente frutticoltura ed orticoltura protetta. Spazi visivi relativamente ampi, in graduale riduzione, seguendo il corso del fiume, già alle porte di Asti, per una consistente stagionale presenza di cortine costituite dall'arboricoltura da legno (pioppo).

Le osservazioni effettuate nell'intorno di 1 Km dall'area di cava, unitamente all'osservazione di foto aeree, confermano quanto riportato circa l'area vasta e hanno consentito di individuare gli usi del suolo presenti riportati nell'Elaborato Carta degli usi del suolo 1:5.000 (Allegato 1).

Nell'area in esame il paesaggio più diffuso è quello dei coltivi che costituiscono, pertanto, la *matrice* del paesaggio. Nello specifico il tessuto agricolo, matrice, si compone di *tessere* a coltivazioni intensive (seminativi, orticoltura specializzata, frutteti), di dimensione media o grande, e di forma regolare (frequentemente strette e lunghe), unite a formare un mosaico pressoché continuo; tessere ad incolto, anche di dimensioni medio-grandi, numerose e tendenzialmente isolate in quanto comprese tra i seminati ed altre tessere; tessere a nocciolo e a pioppeto, spesso più piccole e meno numerose delle precedenti e sparse nel tessuto agricolo; tessere ad orti e a frutteti famigliari, molto piccole, sporadiche e localizzate in corrispondenza degli insediamenti antropici. In tale contesto va segnalata la presenza di diffuse tessere a vigneto, destinazione d'uso che interessa

prevalentemente l'ambiente collinare e che, pertanto, è significativo ai fini della definizione della struttura del paesaggio in esame.

In generale si tratta di un sistema caratterizzato da un basso valore ecologico, sia per il ridotto grado di naturalità che caratterizza i seminativi e gli impianti arborei, sia per la stabilità degli incolti. In questi ultimi, infatti, l'ingresso delle specie colonizzatrici naturali è impedito dalla fitta copertura del terreno, dalla diffusa presenza di specie infestanti, dai trattamenti agronomici.

All'interno della matrice si collocano la macchia di vegetazione naturale e quella degli insediamenti antropici.

La prima è costituita da tessere a vegetazione ripariale (Saliceti e pioppeti ripari) e da tessere a bosco di robinia che in genere si susseguono lungo i canali ed il corso d'acqua principale formando brevi e strette fasce continue lungo i medesimi, meglio note come *corridoi*, e solo sporadicamente si allargano a costituire vere e proprie formazioni boscate (l'estesa fascia presente ad est del sito di intervento ne rappresenta un esempio). I *corridoi* costituiscono sistemi molto importanti dal punto di vista ecologico e paesaggistico in quanto, oltre ad ospitare un buon numero di diverse specie vegetali ed animali, svolgono un'importante funzione di connessione tra i diversi ambienti presenti sul territorio. Tuttavia, anche in tal caso, il sistema presenta un basso valore ecologico in quanto il livello di naturalità e di biodiversità di tali ambienti risulta fortemente compromesso dalle attività antropiche circostanti e dalle dinamiche del fiume Tanaro.

Ciò nonostante, è da segnalare la progressiva crescita del valore ecologico di siti di cava esauriti e trasformati in specchi d'acqua (a sud del sito di intervento è presente l'Oasi LIPU Canapali): pur trattandosi di biotopi di recente realizzazione, ospitano già dopo pochi anni specie vegetali ed animali degne di interesse.

L'area di intervento non ricade in area protetta, tuttavia poco distante (il confine dista poco meno di 300 m) è presente la Zona di Protezione Speciale (*Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli"*) "*Fiume Tanaro e Stagni di Neive*" (IT1160054), la quale si estende su una superficie di circa 208 ha interessando, il territorio dei Comuni di Magliano Alfieri, Govone, Neive e Castagnole delle Lanze. L'area protetta permetterebbe di tutelare i residui di zone umide artificiali

ancora presenti lungo il corso del Tanaro che svolgono un ruolo importante come sito di sosta e di alimentazione degli uccelli migratori.

E' da segnalare inoltre la presenza sul territorio di tre Oasi di protezione: L'Oasi LIPU "*Canapali*" (già citata), situata nel Comune di Magliano Alfieri a circa 700 m a sud-ovest dal sito di cava, e le Oasi "*Isola verde*" e "*P.S.G. – Neive*", situate nei Comuni di Neive e Castagnito, tra i 3 e i 4 km a sud-ovest dell'area. Tali aree costituiscono un interessante esempio di recupero di aree di cava.

La seconda (macchia degli insediamenti antropici) è formata dagli insediamenti produttivi rurali, ossia dalle cascine, che più grandi, isolate e sporadicamente presenti nel territorio pianeggiante divengono più piccole e numerose lungo i versanti collinari; da edifici di civile abitazione di più recente costruzione, dagli insediamenti produttivi industriali, cave ed impianti di lavorazione del materiale estratto, che interessano numerose aree, più o meno estese e regolari, soprattutto lungo il fiume Tanaro; da insediamenti produttivi, dalle infrastrutture, l'autostrada in particolare, che costituisce un corridoio importante per il tessuto antropico ma un ostacolo rilevante alla connettività degli ambienti naturali, specie se si considerano i flussi di spostamento delle popolazioni animali.

Si tratta di un sistema privo di valore ecologico, in quanto costituito da ambienti totalmente artificiali a gestione esclusivamente antropica.

In conclusione si può affermare che il paesaggio dell'area in esame presenta un basso valore ecologico, per la diffusa artificialità che interessa non solo i sistemi antropizzati, numerosi, ma anche quelli naturali e seminaturali, ed un ridotto valore estetico, per la presenza di numerosi elementi antropici estranei al contesto o discordanti con esso (incolti e cave). Gli unici valori ambientali, ecologici e paesaggistici significativi si ritrovano lungo le fasce fluviali, grazie anche alla presenza della Zona di Protezione Speciale "*Fiume Tanaro e Stagni di Neive*" (IT1160054) che svolge la preziosa funzione di corridoio ecologico, di habitat ed area di sosta e riproduzione per molte specie animali. Spesso tuttavia queste funzioni sono ridotte e limitate, per la presenza di elementi di frammentazione e/o di alterazione.

2.3. Vegetazione potenziale

L'area in esame è stata evidentemente oggetto di profonda trasformazione a causa dell'intervento antropico. Le associazioni climax originarie non sono facilmente individuabili dall'osservazione della vegetazione esistente in quanto rari sono i lembi di terreno in cui si conservino popolamenti naturaliformi.

Secondo Tomaselli (Note illustrative della carta della Vegetazione Potenziale d'Italia. Coll. Verde, 27 - Ministero Agricoltura e Foreste, 1970), la zona in esame ricade nel climax del Carpino (*Carpinus betulus*) e della Farnia (*Quercus robur*) e cioè nell'alleanza *Fraxino - Carpinion* (*Carpinion*), denominazione ripresa nella carta relativa alla vegetazione potenziale del Piemonte, modificata e aggiornata da Mondino (Mondino, G.P. 1981 in Regione Piemonte - I.P.L.A. S.p.A. - I boschi e la carta forestale del Piemonte. Ediz. Guida, Napoli); da tale considerazione si evince come nel comprensorio oggetto di indagine, il climax padano risalga per un lungo tratto il solco pianeggiante inciso dal Tanaro tra le colline del Bacino Terziario piemontese.

Il regime termopluviometrico e l'altezza del piano campagna rispetto al livello della falda in subalveo s'inquadrano bene con il fitoclima del *Querco-carpineto* o *Carpinion*, per usare la terminologia fitosociologica; questo corrisponde, dal punto di vista forestale, a quel bosco medio-europeo di latifoglie miste mesofile che, in periodo pre-romano, ricopriva tutta la pianura padano-veneta, ad eccezione di qualche piccola zona coltivata presso i nuclei insediati e delle aree decisamente paludose.

Dal punto di vista fitosociologico l'alleanza *Carpinion* dipende dall'Ordine *Fagetalia* e questo dalla Classe *Querco-Fagetea*.

Il Querco-Carpineto della bassa pianura include, marginalmente e su suoli meno evoluti e ciottolosi, ossia nella sua fascia di transizione verso le sponde dei fiumi, specie riparie; in tali aree il Carpino bianco è assente in quanto la specie non resiste alle inondazioni più o meno frequenti che si verificano in seguito alle piene del fiume Tanaro (alleanza *Alno-Ulmion*). È questa una vegetazione di tipo zonale, legata cioè, più che al clima a caratteristiche particolari dei substrati (suoli ciottolosi o

sabbiosi più o meno profondi, molto drenati ma con presenza di falda utilizzabile almeno dalle specie arboree, da un lato, o, all'opposto, suoli molto umidi o con affioramenti d'acqua).

Nei boschi ripari la specie dominante è il Salice bianco (*Salix alba*), che può superare i 15 m di altezza, talvolta consociata al Salice da ceste (*S. triandra*), di taglia assai inferiore rispetto alla precedente specie, entrambe essenze appartenenti, dal punto di vista fitosociologico, all'alleanza *Salicion albae* dei suoli sabbiosi profondi; questa cenosi comprende, disseminati, anche il Pioppo nero (*Populus nigra*) ed il Pioppo bianco (*Populus alba*).

Sui suoli ciottolosi di greto le specie maggiormente rappresentative sono *Salix eleagnos*, dell'alleanza *Salicion eleagni*, e *S. purpurea*, entrambe specie arbustive o arboree di piccola taglia che spesso si possono trovare ai margini del *Salicetum albae*.

Le due alleanze suddette sono riunite nell'ordine *Salicetalia purpureae* (di cui è caratteristico appunto il Salice rosso) e, infine, nella classe *Salicetea purpureae*.

I boschi di Ontano nero (*Alnus glutinosa*), ormai quasi scomparsi causa le bonifiche di tutta la pianura padana, sono inclusi da un lato nella classe *Alnetea glutinosae*, ordine *Alnetalia glutinosae*, alleanza *Alnion glutinosae* nel caso di boschi inondati e paludosi tipici delle lanche abbandonate (ormai rarissime), ed alla classe *Quercus-Fagetalia*, ordine *Fagetalia sylvaticae*, alleanza *Alno-Ulmion* (= *Alno-Padion*), su suoli umidi ed in consociazione col diffuso Ciliegio a grappoli (*Prunus padus*). Attualmente, non esistono, se non localmente, le condizioni minime di umidità per considerare l'alneto come bosco potenziale.

È di dubbia interpretazione, a seconda del maggiore o minore peso attribuito all'acclimatamento dell'esotica Robinia (*Robinia pseudoacacia*), considerare il robinieto come vegetazione potenziale. Resta comunque il fatto che il robinieto, puro o misto con specie del pioppeto-saliceto spontaneo, è di recente espansione ed ha, come specie indicatrice principale, insieme a molte comuni ruderali nitrofile, il Sambuco (*Sambucus nigra*).

Per la vicinanza all'ambiente ripario e per la presenza localizzata di suoli evoluti e poco disturbati dalle piene, si ritiene più idoneo indicare, quale vegetazione potenziale del territorio in questione, il quercus-carpinetto di transizione a prevalenza

delle specie riparie (salice bianco, pioppo bianco e pioppo nero) verso le sponde del fiume.

2.4. Vegetazione reale

Importanti informazioni in merito alla vegetazione reale sono ricavabili dalla ricerca di G. Abbà (La flora del territorio alla sinistra del Tanaro. Tra Bra ed Asti e tra Alba e Pralormo, "Allionia" Vol.22 – pagg.221-277, Torino 1977), dalla pubblicazione 'Flora spontanea e vegetazione nel Roero', 'Franco Rota' 'Cassa Rurale e Artigiana di Vezza d'Alba', Alba, 1986, dalla pubblicazione 'Indirizzi per la gestione e la valorizzazione – Boschi collinari', 'Regione Piemonte e I.P.L.A. S.p.A.' 'Blu Edizioni', Torino, 2001, dalla pubblicazione 'Guida alle specie spontanee del Piemonte – Alberi e arbusti', 'Regione Piemonte e I.P.L.A. S.p.A.', Torino, 2002, dalla Carta Forestale del Piemonte (aggiornamenti 2000 e 2016, redatti da I.P.L.A. S.p.A.).

La sovrapposizione nel tempo di successivi interventi antropici della più svariata natura ha portato ad una sensibile riduzione della vegetazione forestale originaria della zona in esame; tuttavia le aree poste a ridosso delle aste fluviali, scarsamente idonee alla pratica agricola intensiva a causa del rischio di inondazione e dell'eccessiva presenza di acqua, conservano alcuni lembi di popolamenti vegetali naturaliformi di un certo interesse.

Il panorama floristico ed ecosistemico, offerto dal Tanaro nel tratto albese-astigiano, è piuttosto vario in conseguenza della presenza di aree riparali para-naturali, di neo-ecosistemi creati in seguito al recupero di siti interessati da attività di scavo e dell'interazione con il vicino ambiente collinare. Per motivazioni climatiche e geografiche vi trovano confine e sovente sovrapposizione entità botaniche di ambienti diversi (montano, collinare e di pianura).

Si propone, di seguito, una breve descrizione degli ecosistemi, presenti nel comprensorio analizzato, focalizzando l'attenzione sul ruolo ecologico da questi svolto; le diverse categorie ecosistemiche citate trovano riferimento nell'elaborato Carta degli ecosistemi 1: 5000 (Allegato 2).

Ecosistema acquatico

Alcuni esempi di ecosistema acquatico sono presenti lungo le rive degli specchi d'acqua esistenti, spesso originati da pregressi interventi estrattivi, lungo i corsi d'acqua minori ed i fossi di scolo.

La vegetazione tipica di tali aree viene suddivisa in flora sommersa o galleggiante e flora palustre. Alla prima, caratteristica delle acque stagnanti o a scorrimento lento, vengono ascritte diverse specie quali la Gamberaja maggiore (*Callitriche stagnalis*), la Brasca nodosa (*Potamogeton nodosus*), il Millefoglio d'acqua (*Myriophyllum verticillatum*), la Zannichellia (*Zannichellia palustris*), la Lenticchia d'acqua comune (*Lemna minor*), il *Ranunculus trichophyllus*. Alla seconda tipologia si ascrivono le numerose specie palustri, piante terrestri che prediligono affondare le radici in acqua o in terreni completamente saturi: tra esse vengono annoverate le Canne di palude (*Phragmites communis*), la Giunchina comune (*Eleocharis palustris*), il Giunco da stuoie (*Schoenoplectus lacustris*), *Sparganium erectum*, la Lisca marittima (*Bulboschoenus maritimus*), la Lisca dei prati (*Scirpus sylvaticus*), *Cyperus michelianus*, *Cyperus flavescens*, *Cyperus longus*, *Cyperus glomeratus* e *Cyperus fuscus* (abbondantissimi), *Juncus bufonius*, *Holoschoenus romanus*, *Carex hirta*, *Carex acutiformis*, *Carex pseudocyperus*, *Carex pendula*, *Carex nitida*, *Carex flava*.

Tali piante si presentano in dense colonie a cui si affiancano, negli spazi lasciati liberi dalle entità dominanti, altre più isolate ma altrettanto rappresentative dell'ambiente: la Mazza sorda (*Typha latifolia*), la Stregona palustre (*Stachys palustre*), la Mestolaccia comune (*Alisma plantago* - acquatica), l'elegante Giaggiolo acquatico (*Iris pseudoacorus*), il Romice palustre (*Rumex palustris*).

Tali formazioni, ampiamente rappresentate sulla sponda sinistra del Tanaro, specie nel tratto immediatamente a valle di Alba, risultano meno frequenti in sponda destra. Nell'area vasta analizzata sono state individuate superfici a canneto di recente insediamento lungo le rive del lago appartenente all'Oasi Canapali posto a sud-ovest dell'area di intervento, a circa 700 m di distanza.

Ecosistema ripariale / Ecosistema igrofilo

Lungo il tratto di territorio esaminato, il fiume Tanaro scorre ad una certa distanza dagli insediamenti abitati e produttivi e, pertanto, le aree prospicienti le sponde, in particolare quella sinistra, presentano caratteristiche naturali di un discreto interesse; nonostante siano state parzialmente soggette in passato all'impostazione di opere di difesa idraulica, lungo queste rive si possono osservare popolamenti di salice bianco, salici arbustivi, pioppo nero e pioppo bianco, sambuco e sanguinello, a cui risulta associata una ricca avifauna. Tali formazioni, diffuse per lo più lungo una stretta fascia spondale (5-20 m) compresa tra l'acqua ed i retrostanti coltivi, assumono, in alcuni tratti, una rilevanza maggiore, spingendosi verso l'interno per alcune decine di metri ed assumendo caratteri di parziale mesofilia, con ingresso di farnie, aceri campestri e biancospini.

I saliceti arborei e i pioppeti, oltre all'elevato valore naturalistico, svolgono un'importante funzione nella regimazione delle acque, di protezione diretta dall'erosione fluviale e di fascia tampone fra coltivi e ambiti fluviali.

Nelle formazioni ripariali la presenza dei salici pare del tutto scontata, anche in considerazione del termine 'gorreti' con cui sono localmente note le aree vicine al Tanaro, che deriva dal nome dialettale 'gora', usato proprio per indicare collettivamente molte specie di salice. Il Salice bianco (*Salix alba*) sembra essere il più comune, frequente anche l'arbustivo *Salix purpurea*, un po' meno il *Salix eleagnos* ed il *Salix triandra*. Le specie di salici arbustivi, dalla vegetazione flessibile e dalla taglia ridotta, accompagnate da numerose specie erbacee, costituiscono la rada copertura verde delle aree di greto (ecosistema ripariale di greto): la velocità e la forza delle acque non consentono a tali formazioni un'evoluzione prolungata, mantenendole ad uno stadio pioniero.

Nel territorio in esame un' importante area di greto è presente a est del sito di cava. Il greto è caratterizzato dalla presenza di zone in cui dominano i salici arbustivi e da zone in cui manca la copertura verde. Quest'ultime, costituite principalmente da accumuli di sabbie e ciottoli di circa 10 cm di diametro rappresentano luoghi ideali per la nidificazione degli uccelli limicoli.

Tra le altre specie appartenenti alla famiglia delle Salicaceae abbastanza frequente è il Pioppo bianco (*Populus alba*), mentre piuttosto diffuso ma meno

comune è il Pioppo nero (*Populus nigra*). Qua e là si incontrano esemplari che sembrano riferirsi al *Populus canescens*, accompagnati dalla rinnovazione di Pioppo ibrido (*P. x euroamericana*), abbondante, anch'essa, nelle aree di greto e negli incolti. A tali entità si sono aggiunte e sovrapposte specie non autoctone che si sono naturalizzate in tempi recenti lungo le rive del Tanaro, come la *Robinia pseudoacacia*, l'*Amorpha fruticosa* e la *Reynoutria Japonica*. L'*Amorpha fruticosa* è un arbusto deciduo Nordamericano, oggi diffuso lungo fiumi e torrenti dell'Europa meridionale. È specie invasiva caratterizzata da alta capacità adattativa e elevata competitività, mettendo a repentaglio molte specie autoctone. La *Reynoutria Japonica* è invece una pianta erbacea originaria dell'Asia Orientale, di grandi dimensioni, con robusti e profondi rizomi sotterranei e fusti vigorosi, simili a canne. La propagazione avviene per moltiplicazione vegetativa e molto rapidamente; diffusa principalmente presso i corsi d'acqua ma anche lungo strade, ferrovie o negli incolti. Forma popolamenti densi che competono con la vegetazione autoctona, causando una banalizzazione della vegetazione dell'area colonizzata con riduzione della biodiversità.

Una fascia di vegetazione ripariale molto ampia si sviluppa a partire dal confine est del sito, sia verso nord che verso sud, lungo il corso del Tanaro; si tratta di un'area golenale soggetta ai frequenti eventi di piena del Tanaro, e per questo facilmente mutabile, in taluni periodi, dal punto di vista morfologico, ma rimanendo comunque un'area dominata da specie con caratteristiche igrofile. Tale fascia boscata allungata lungo il corso del Tanaro, possiede differenti profondità: in prossimità dell'area di intervento raggiunge profondità elevate (quasi 200 m) mentre in altre porzioni, sia a nord che a sud dell'area, le profondità sono ridotte (anche inferiori ai 50 m).

Il dislivello rispetto al pelo libero dell'acqua ed il substrato eccessivamente drenante risultano probabilmente i fattori limitanti per lo sviluppo dell'ontano, pressoché assente lungo le sponde del Tanaro; la specie è tuttavia segnalata lungo il disordinato e degradato reticolo idrografico minore.

I popolamenti igrofili sopra descritti sono presenti anche ad una certa distanza dalla sponda del Tanaro (fino a 500-600 m), in depressioni con accumulo di acqua e

lungo le rive di fossi e rii minori (in questo caso, non essendo localizzati lungo il corso di un fiume, vengono definiti come ecosistemi igrofilo).

Inoltre, nel comprensorio analizzato, risulta presente una forma semplificata di vegetazione ripariale che caratterizza alcune rive di fossi e rii minori nelle zone di pianura fortemente antropizzate: si tratta di formazioni a prevalenza di robinia con sottobosco caratterizzato da sambuco, evonimo e rovo, in cui raramente si inseriscono biancospini, sanguinelli e farnie, note come vegetazione mesoigrofila. Tale tipologia ecosistemica è presente a Sud del sito, a circa 2 km di distanza.

Ecosistema del bosco mesofilo

All'interno del territorio in esame, il bosco mesofilo si rinviene su superfici molto ridotte, ricoprendo un ruolo di secondo piano nella caratterizzazione ecosistemica dell'area. Lungo le pendici collinari, poste in destra e sinistra idrografica, accanto a formazioni a prevalenza di robinia con radi esemplari di farnia, pioppo e noce, di limitata estensione e ridotto interesse ecologico, si possono segnalare popolamenti di maturità ed interesse superiori. All'interno di tali superfici si rinvengono, oltre alle specie appena citate, *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* e *Euonymus europaeus*.

Dato il livello di antropizzazione, lungo la piana in prossimità del sito di cava si rilevano solo alcuni lembi boscati piuttosto semplificati e di ridotta dimensione: a ovest dell'area di cava sono presenti alcune formazioni di piccole dimensioni dominate da Pioppo bianco (*Populus alba*) accompagnato da pioppo ibrido, biancospini, sambuco, *Amorpha fruticosa* e *Rubus sp.*.

Ecosistema dei filari e delle siepi campestri

Nelle aree in cui la presenza del bosco risulta scarsa, le formazioni lineari assumono localmente un'importanza ecologica e paesaggistica rilevante. Nel comprensorio in questione, sono stati rilevati alcuni esempi di tale tipologia ecosistemica, peraltro caratterizzati da un'estrema semplificazione in quanto a composizione specifica: si tratta per lo più di cortine di robinia, sanguinello e rovo, in cui, nei tratti caratterizzati da terreni più umidi, si inseriscono salici e pioppi.

L'importanza di tali formazioni risiede nella funzione di connessione ecologica che rivestono, offrendo alla fauna che frequenta il comprensorio in esame la possibilità di alimentarsi, nidificare e spostarsi con maggiore sicurezza.

La presenza di soggetti arborei isolati appare in questo caso importante solo sotto il profilo paesaggistico, in quanto utili per interrompere il monotono susseguirsi degli appezzamenti coltivati; mentre più contenuto risulta il ruolo ecologico a favore delle popolazioni animali e nella conservazione della biodiversità.

Ecosistema degli incolti erbacei

Le superfici un tempo interessate da escavazioni o da lavorazioni agrarie ed oggi abbandonate presentano una fitta copertura di specie erbacee di taglia elevata e sono ampiamente rappresentate nella fascia pianeggiante compresa tra la sponda del fiume e le pendici del rilievo collinare. Tali ambienti, presenti soprattutto in sinistra idrografica, anche nei pressi dell'area di cava, in alcuni casi con estensioni ragguardevoli, talvolta disturbati per abbandono di rifiuti, detriti e materiali di riporto, passaggio di mezzi, pur essendo frequentemente poco invitanti, possono essere stimolante punto di partenza per lo studio e l'analisi della dinamica vegetale. In effetti, vi sono comprese, da un lato, specie autoctone ad alta vitalità, dall'altro specie esotiche originarie delle più disparate parti del mondo ed ampiamente diffuse in queste zone ricche di sostanze nutritive, che ben si prestano a offrire loro ricetto.

Tra le specie arboree ed arbustive autoctone presenti in questi ambienti si possono citare i salici (*Salix alba* e *S. purpurea*) e i pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*), a cui si accompagnano robinia e amora. Tra le specie erbacee perenni risultano comuni la Bardana (*Arctium lappa*), l'Assenzio dei fratelli Verlot (*Artemisia verlotorum*), l'Ortica (*Urtica dioica*), la Parietaria (*Parietaria officinalis*). Frequenti sono anche il *Chenopodium album*, l'*Amarantus retroflexus* e il *Taraxacum officinalis*. Vaste aree sono coperte da Verga d'oro maggiore (*Solidago gigantea*), specie erbacea di origine americana con lussureggianti infiorescenze gialle; altre zone sono interessate dallo sviluppo di composite o da gruppi di saponaria e altre ancora dalla presenza del Poligono del Giappone (*Reynoutria Japonica*), specie erbacea infestante di origine americana. Si tratta per lo più di specie molto rigogliose, alcune

notevolmente infestanti e con tendenza a formare estesi popolamenti puri o quasi, a danno della biodiversità e della qualità del paesaggio.

Agroecosistema pioppeto

La pioppicoltura specializzata è diffusa nelle aree planiziali e, in modo particolare, nelle fasce prossime ai corsi d'acqua: nel territorio esaminato è, infatti, rilevabile sia nella fascia pianeggiante compresa tra il corso del fiume e le pendici del rilievo collinare, sia lungo il versante stesso.

Com'è noto, il pioppo è la specie legnosa di interesse economico che meglio si adatta ai terreni perialveari, fornendo, in virtù del rapido accrescimento, elevate masse di legname in pochi anni. La presenza dei pioppeti svolge, inoltre, una sensibile azione di protezione dal vento nei confronti delle colture vicine: modificandone favorevolmente il microclima e, riducendone l'evapotraspirazione, ne influenza positivamente la produttività.

Tuttavia, occorre sottolineare come la presenza del pioppo in aree a rischio di esondazione rappresenta una minaccia per la scarsa capacità delle piante di opporsi alla forza della corrente. L'apparato radicale risulta spesso piuttosto superficiale (fenomeno accentuato nelle aree con falda superficiale) e, talvolta, inadeguato a sopportare le sollecitazioni di una chioma molto sviluppata.

Le aree a pioppeto risultano di ridotto interesse naturalistico: il sottobosco semplificato e banale, anche a causa delle lavorazioni a cui sono soggetti gli interfilari, ospita specie erbacee di grande taglia quali *Solidago serotina*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexum*, *Urtica dioica*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis*, *Saponaria officinalis* e *Taraxacum officinale*. I trattamenti antiparassitari cui sono soggetti tali appezzamenti contribuiscono ulteriormente all'erosione della biodiversità animale.

Nell'area in esame i pioppeti sono presenti sia in sponda destra che in sponda sinistra. Alcuni appezzamenti di estensione maggiore sono localizzati a nord dell'area di intervento, poco distanti.

Agroecosistema colture erbacee

Si tratta di ambienti estremamente semplificati, costituiti in prevalenza da coltivazioni di mais e cereali autunno-vernini (frumento, orzo, ...), che assumono una rilevanza ecologica, seppur ridotta, durante la stagione estiva ed autunnale: l'altezza delle piante e la presenza delle pannocchie in corso di maturazione costituiscono una occasione di riparo e ristoro per l'avifauna granivora. Gli appezzamenti coltivati a frumento e orzo sono ampiamente rappresentati nella porzione pianeggiante dell'area considerata, anche se non è infrequente rilevare superfici a seminativo, di dimensione ridotta, lungo il pendio collinare.

Nei pressi del sito di cava, sono presenti vaste superfici interessate da colture intensive, frammiste a colture arboree (pioppeti, frutteti e noccioleti). Tali appezzamenti, in considerazione dell'elevato impiego di sostanze chimiche nella difesa delle colture, non presentano alcun valore dal punto di vista ecosistemico, risultando anzi sensibilmente impattanti. Pressoché assenti risultano invece gli appezzamenti a prato stabile.

Agroecosistemi vigneto, frutteto e noccioleto

Il vigneto rappresenta certamente l'elemento caratterizzante il paesaggio dei rilievi collinari del comprensorio dell'Alto Monferrato e delle Langhe e, come tale, è presente lungo le dorsali che si affacciano sull'area di cava (in direzione ovest e sud-est). Rispetto al recente passato, l'elevato carico di manodopera richiesto ha determinato l'abbandono di tale coltura negli appezzamenti meno vocati. Sotto il profilo ecologico, si tratta di aree di importanza limitata, in considerazione dell'elevato apporto di antiparassitari; l'utilizzo di interfilari inerbiti, in aumento rispetto agli anni passati, garantisce un minimo di naturalità all'interno della coltura. Le stesse considerazioni possono essere riferite ai frutteti.

La ridotta richiesta di cure colturali a fronte di rese economiche soddisfacenti, unitamente all'impulso commerciale derivato dal riconoscimento della Denominazione di Origine Protetta, hanno condotto ad una crescente diffusione della coricoltura, come dimostrano i numerosi impianti anche di giovane età presenti lungo le pendici collinari a ovest del sito di cava e seppur con superfici limitate anche lungo la piana, come l'appezzamento di recente impianto posto immediatamente a sud

dell'area. Pur presentando sostanziali differenze rispetto all'agroecosistema descritto in precedenza, si tratta infatti di ambienti ombrosi ed umidi a causa della fitta copertura vegetale, sotto il profilo ecologico possono essere riproposte le medesime considerazioni esposte per il vigneto.

Sempre lungo la piana è rilevante la distribuzione di appezzamenti a frutteto, in prevalenza pere, mele e pesche, gestiti con interfila inerbito, attrezzati con reti antigrandine e protezioni contro la fauna selvatica (lepri, minilepri, ecc...).

2.5. Fauna esistente

La presenza di fauna è il risultato dell'interazione tra le attitudini naturali della zona ed i condizionamenti che le attività umane determinano sulla stessa: l'area in esame, pur mostrando sensibili segni dell'attività antropica, mantiene un'apprezzabile impronta di naturalità, testimoniata da tratti di vegetazione ripariale ed igrofila a cui si associa una fauna ricca e variegata.

All'interno dell'area, il raggruppamento faunistico di maggiore rilievo è rappresentato certamente dagli uccelli: la presenza degli specchi d'acqua a diversa profondità derivanti dall'attività estrattiva, di aree palustri e del vicino fiume Tanaro, costituiscono una forte attrattiva per le specie migratrici in passo. Di grande interesse sono, inoltre, le popolazioni di anfibi e rettili, nonché una variegata entomofauna igrofila (odonati, rincoti).

Un'ampia bibliografia relativa alla fauna locale comprendente numerosi studi specifici consente di trarre utili indicazioni per la caratterizzazione faunistica della zona in questione. Vengono di seguito citati i principali lavori ed un sintetico inquadramento relativo alla presenza delle principali classi animali:

- *“Gli uccelli della bassa Valle Tanaro”* (Provincia di Cuneo) di G. Aimassi - R. Toffoli, Bollettino del Museo regionale di Scienze Naturali, Torino Volume 5 -N.2 – 1987;
- *“Nuovi dati per l'avifauna della bassa Valle Tanaro”* di G. Aimassi - R. Toffoli, Rivista “Alba Pompeja” Anno XIII - Fascicolo II, II° Semestre 1992 Museo regionale di Scienze Naturali;
- *“Gli Uccelli della Valle Tanaro”* di G. Aimassi - R. Ghiglia , Amici del Museo “Federico Eusebio” di Alba, 1999;
- *“Guida agli anfibi e rettili della Provincia di Cuneo”* di A. Morisi, Musei Civici di Alba e Bra, 1983;
- *“Libellule dell’Albese”* di O. Cavallo, Alba Pompeia, n.s..5(2):37-58, 1984.

2.5.1. Mammiferi

La popolazione di mammiferi tipica dell'ambiente fluviale e delle aree golenali risulta spesso di difficile determinazione a causa delle abitudini prevalentemente notturne di tali animali: la loro presenza sul territorio è rilevabile grazie al ritrovamento di tracce e resti.

Recenti osservazioni hanno potuto accertare la presenza di svariate specie di roditori tra cui il surmolotto (*Rattus norvegicus*), l'arvicola (*Arvicola terrestris*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) e lo sporadico topo quercino (*Eliomys quercinus*). Altre specie piuttosto comuni sono il riccio (*Erinaceus europaeus*), vorace divoratore di insetti, vermi e molluschi, lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), che talvolta si spinge ai limiti del bosco ripariale, la lepre (*Lepus capensis*), frequentatrice degli ambienti erbacei, la talpa (*Talpa europaea*) e la donnola (*Mustela nivalis*).

Tra i mammiferi di medie e grandi dimensioni si possono annoverare la volpe (*Vulpes vulpes*), il cinghiale (*Sus scrofa*), specie in rapida espansione, e numerosi gatti inselvatichiti (*Felis* spp.).

Pur non essendo disponibili dati certi, è molto probabile la presenza del tasso (*Meles meles*) e della faina (*Martes foina*).

Non bisogna dimenticare, inoltre, i chiroteri, più comunemente noti come pipistrelli (*Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, ecc.), mammiferi insettivori di grande importanza ecologica.

Nell'elenco della fauna della Direttiva Habitat (Dir 92/43/CEE) si ritrova solo il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

E' probabile anche la presenza della nutria (*Myocastor coypus*), roditore semi-acquatico esotico, originario del Sud America e importato in Europa negli anni '50 del secolo scorso si fini di allevamento da pelliccia; vive lungo fiumi e laghi nutrendosi di vegetali e scavando le proprie tane nelle sponde naturali o negli argini. La nutria causa danni rilevanti all'economia agricola per i prodotti che asporta, alle arginature dei corpi idrici in cui costruisce le tane e agli ecosistemi umidi naturali per l'asportazione della vegetazione acquatica naturale. Il recente regolamento UE 1143/2014 recante disposizione volte a prevenire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive inserisce la nutria nell'elenco delle 100 specie aliene più dannose del mondo (danni ambientali, faunistici, idraulici, agricoli ed ecologici),

imponendo agli stati membri di provvedere ad adottare misure volte alla sua eradicazione.

2.5.2. Uccelli

I dati relativi all'avifauna, riportati nella tabella D.5.1, derivano dall'*Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e valle d'Aosta* (Mingozzi, Boano, Pulcher – Torino 1998) edito dal Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino e dalla scheda Sito Natura 2000 della ZPS “Fiume Tanaro e Stagni di Neive”.

Tabella: **Avifauna** (nidificazione: + certa; ± probabile, - possibile)

Nome italiano	Nome scientifico	All. Dir. CEE 79/409	Nidif.
Airone bianco	<i>Ardea alba (Egretta alba)</i>	1	-
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		±
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		-
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	2-2	±
Alzavola comune	<i>Anas crecca</i>	2-1, 3-2	+
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		±
Avocetta comune	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1	-
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		+
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		+
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		+
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	2-1	±
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		±
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		±
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>		+
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		±
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		+
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		±
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		+
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>		-
Cinciallegra	<i>Parus minor</i>		+
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>		+
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		+
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		+
Codone	<i>Anas acuta</i>	2-1, 3-2	±
Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	2-1, 3-1	+
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>		-
Cormorano comune	<i>Phalacrocorax carbo</i>		-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>		+
Cornacchia nera	<i>Corvus corone corone</i>		+
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		±
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		+
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		±
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		+
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	2-1, 3-1	+

Nome italiano	Nome scientifico	All. Dir. CEE 79/409	Nidif.
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		-
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		-
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		-
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		±
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		+
Fratichello	<i>Sterna albifrons</i>		
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	2-2	-
Gabbiano reale zampegialle	<i>Larus michahellis</i>		-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	2-2	+
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		±
Gavina	<i>Larus canus</i>	2-2	-
Gazza	<i>Pica pica</i>		+
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	2-1, 3-1	+
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		+
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>		-
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		±
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		±
Merlo	<i>Thurdus merula</i>	2-2	+
Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>		-
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>		
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		-
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	±
Occhione comune	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1	±
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	1	±
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italicae</i>		+
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		+
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	2-2	+
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		+
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>		+
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		+
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		±
Piro-piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		+
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>		-
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		+
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		+
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		+
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		+
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		+
Salciaiola	<i>Locustella luscinioides</i>		+
Saltimpalo	<i>Saxicola Torquata</i>		+
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>		-
Scricciol	<i>Troglodytes troglodytes</i>		+
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>		-
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>		
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	1	+
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		-
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		+
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	-
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	+
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>		-
Topino	<i>Riparia riparia</i>		+
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		±
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2-2	±

Nome italiano	Nome scientifico	All. Dir. CEE 79/409	Nidif.
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		+
Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>		+
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		+
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		+
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		+
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		+
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		+
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>		-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		±

2.5.3. Anfibi e rettili

I dati relativi all'erpetofauna derivano dalla pubblicazione “*Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta*” (Andreone, Sindaco – Torino 1998), edito dal Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino e dalla scheda Sito Natura 2000 della ZPS “*Fiume Tanaro e Stagni di Neive*”. Nella tabella sottostante sono elencati gli anfibi e i rettili presenti nell'area di studio. In grassetto sono evidenziate le specie inserite negli elenchi della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Tabella: **Erpetofauna**

ANFIBI		RETTILI	
Nome italiano	Nome scientifico	Nome italiano	Nome scientifico
Tritone punteggiato italiano	<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>
Tritone crestatto	<i>Triturus carnifex</i>	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	Colubro d'Esculapio	<i>Elaphe longissima</i>
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>
Rana di Lessona	<i>Rana lessonae</i>		
Rana esculenta	<i>Rana esculenta</i>		

2.5.4. Pesci

Indagini ittologiche compiute al termine degli anni ottanta per la realizzazione della Carta Ittica Regionale hanno consentito di censire, nel tratto albese del fiume Tanaro, 23 specie di pesci.

Le specie più comuni sono il barbo (*Barbus barbus plebejus*) e la lasca (*Chondrostoma genei*), tipiche entità reofile abitatrici delle acque correnti, il

Leuciscus souffia ed il cavedano (*Luciscus cephalus cabeda*), specie versatile ed estremamente adattabile.

Il persico trota (*Micropterus salmoides*) e la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), piuttosto rare nelle acque del fiume, hanno costituito popolazioni consistenti negli stagni della zona golenale, insieme a persico sole (*Lepomis gibbosus*), carassio dorato (*Carassius auratus*), carpa (*Cyprinus carpio*), cobite (*Cobitis taenia*) e pesce gatto (*Ictalurus* sp.), queste ultime relativamente comuni anche nelle insenature del corso d'acqua in cui la velocità dell'acqua si smorza.

Alcune delle specie individuate sono inserite nell'elenco della fauna della Direttiva Habitat (Dir 92/43/CEE) fra cui: il barbo (*Barbus barbus plebejus*), la lasca (*Chondrostoma genei*), il *Leuciscus souffia* ed il cobite (*Cobitis taenia*).

2.5.5. Insetti

Gli studi specificatamente rivolti all'entomofauna dell'ambiente del fiume Tanaro sono limitati alla catalogazione degli odonati (O. Cavallo, 1984 – Libellule dell'Albese – Alba Pompeia V/II, 37-58): sono state censite 23 specie tra le quali *Calopteryx splendens*, *Chalolestes viridis*, *Aeschna cyanea* e *Anaciaeschna isosceles*.

Sono inoltre state osservate numerose altre specie appartenenti ad altri ordini, comuni nelle zone umide e negli ambienti fluviali di tutto il Piemonte: si fa di seguito cenno alle entità più significative e caratterizzanti gli ambienti golenali.

Sul pelo dell'acqua sono presenti i gerridi e le idrometre (Rincoti) e numerosi Gyrinidi (Coleotteri); al di sotto della superficie, si possono rilevare Coleotteri Idrofilidi (es. *Hydrophilus piceus*) e Dytiscidi (es. *Dytiscus marginalis*). Tra gli Emitteri spiccano la *Nepa cinerea*, la *Ranatra linearis* e la *Notonecta glauca*.

Nei prati e nella macchie di vegetazione ripariale circostanti l'acqua sono presenti numerose specie, ormai rare nelle zone limitrofe, a causa dell'inquinamento derivante dalle attività agricole: la grande *Cicindela campestris* e numerosi altri carabidi di dimensione minore, i cerambicidi floricoli *Strangalia maculata* e *Chlorophorus varius* e quelli dalle larve lignivore *Morimus asper* e *Lamia textor*, che si sviluppano a carico degli alberi deperienti.

Limitandosi a citare, infine, gli esempi più noti e vistosi delle specie non strettamente legate all'acqua si possono ricordare *Mantis religiosa*, *Chrysopa* sp. (la

cui presenza è indicatrice di un uso limitato ed accorto di antiparassitari), la *Panorpa communis* e la *Luciola italica*. Numerose sono le specie di ortotteri: il grillo campestre (*Gryllus campestris*), le cavallette *Oedipoda coerulescens* e la *Tettigonia viridissima* risultano piuttosto frequenti sia sulla vegetazione erbacea sia sui greti. Svariate farfalle (Lepidotteri) frequentano le fioriture tipiche delle aree in questione: *Palipilio machaon*, *Pieris brassicae*, *Gonepteryx rhamni*, *Inachis io*, *Cynthia cardui*, numerosi ninfalidi e licenidi. Tra gli altri rappresentanti dell'ordine dei coleotteri si possono citare gli scarabeidi *Oryctes nasicornis* e *Valgus hemipterus*, il curculionide *Lixus iridis* e la *Cetonia aurata*. Si possono, inoltre, elencare numerosi esempi di imenotteri aculeati tra cui *Apis mellifica*, *Polistes gallicus*, *Vespa crabro*, *Xylocopa violacea* e *Bombus* spp..

Da segnalare la diffusione di alcune specie, appartenenti all'ordine dei Lepidotteri e dei Coleotteri, legata a boschi e parchi con presenza di grandi querce mature: *Eriogaster catax*, i cui bruchi si nutrono di prugnoli, betulle, querce e specie arbustive, il *Lucanus cervus* ed il *Cerambyx cerdo*, le cui larve si sviluppano nel legno delle vecchie querce scavando lunghe gallerie.

Alcune delle specie individuate sono inserite nell'elenco della fauna della Direttiva Habitat (Dir 92/43/CEE) fra cui: *Eriogaster catax*, *Cerambyx cerdo* e *Lucanus cervus*.

2.6. Attività agricole, zootecniche e forestali

Come emerge dal sopralluogo e dall'analisi delle riprese aeree, il comprensorio presenta un'elevata estensione di aree destinate al settore primario.

Le colline affacciate sulla valle Tanaro sono caratterizzate da una notevole presenza di colture specializzate con prevalenza di vigneti sui versanti più soleggiati, e di noccioleti e pioppeti, nelle situazioni meno favorevoli.

Nei terreni pianeggianti l'irrigazione e la meccanizzazione hanno permesso lo sviluppo di un'agricoltura intensiva basata principalmente sulle colture annuali; la cerealicoltura occupa frequentemente i fondivalle e le aree di raccordo tra questi ed i versanti: infatti, le coltivazioni maggiormente rappresentate sono i seminativi, a mais

ed a cereali autunno-vernini, mentre i prati stabili o in rotazione, un tempo molto diffusi, sono in netto regresso a causa della parallela diminuzione dell'allevamento bovino in zona. Sensibile importanza rivestono, specie in sinistra idrografica, le coltivazioni frutticole (pero, melo, pesco), presenti per lo più nel tratto più a monte tra Alba e Govone, e orticole, praticate queste ultime sia in pieno campo sia in coltura protetta.

In aumento rispetto al passato è la coltura specialistica del pioppo ibrido, per ragioni da ricollegarsi alla minore richiesta di manodopera rispetto alle colture tradizionali. Essa risulta diffusa sia nelle golene sia sui terreni più distanti dall'acqua, senza limitazioni d'uso, nonostante i rischi idraulici derivanti dalla possibile ostruzione delle luci dei ponti, conseguente allo sradicamento delle piante.

In aumento anche la coltivazione delle nocciole, diffusa sia nei terreni pianeggianti, accanto ai seminativi, che in collina, nelle situazioni più sfavorevoli non adatte alla viticoltura. L'aumento della produzione negli ultimi anni è legato probabilmente alle elevate rese e all'elevato valore commerciale del prodotto. Da sottolineare la presenza del marchio Tonda Gentile delle Langhe IGP.

Sono in aumento, in zona, anche porzioni di terreno potenzialmente produttive in stato d'abbandono. Su queste aree incolte si è insediata una vegetazione spontanea costituita per lo più da una fitta popolazione erbacea, da giovani esemplari farnia, olmo, robinia e da cespugli di sanguinello, biancospino e salice. Per la composizione, distribuzione e per il loro scarso grado di maturazione, i popolamenti non assumono, peraltro, particolare valore ambientale od economico.

Nella stessa pianura si sono sviluppate numerose attività industriali e artigianali che in questi anni hanno ricevuto un importante impulso dalla realizzazione del collegamento con l'autostrada Asti – Cuneo.

3. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE

3.1. Obiettivi

Con l'attuazione degli interventi di recupero ambientale si dovrà garantire il ripristino nel sito di intervento di un livello qualitativo sotto il profilo agronomico, ambientale e paesaggistico simile a quello precedente l'intervento: sarà necessario, pertanto, attenuare la visibilità delle ferite conseguenti le operazioni di scavo e ripristinare le attività produttive presenti attualmente sul sito.

In accordo con quanto riportato nel D.P.A.E. – I Stralcio, il progetto di recupero ambientale dovrà garantire che *“...cessata l'attività estrattiva, il sito possa essere adeguatamente reinserito nel sistema territoriale e nel contesto ambientale e paesistico esistenti.”*

In seguito ad un'attenta lettura del territorio circostante le aree in questione ed all'osservazione critica di interventi di recupero realizzati in casi analoghi, in considerazione dell'estensione dell'area interessata dall'attività, è stata individuata una soluzione che riconduca l'area nella situazione precedente allo scavo, ossia alla vocazione agricola. Tale ipotesi di recupero, in perfetta coerenza con le peculiarità paesaggistiche del contesto circostante, consente, dunque, di salvaguardare i caratteri visuali e gli equilibri ecologici dell'area.

In funzione di tali considerazioni, gli obiettivi principali che si intendono raggiungere per ottenere un effettivo recupero dell'area di cava sono:

- pieno ripristino delle potenzialità produttive e dell'uso agronomico–forestale del suolo, garantendo pertanto, la conservazione nel tempo del valore fondiario;
- minimizzazione dell'impatto visivo dell'intervento ed efficace inserimento visuale dell'area di cava nel contesto del paesaggio circostante;
- protezione idrogeologica del suolo contro il rischio di erosione, grazie alla copertura assicurata delle specie erbacee;

- limitazione di qualunque tipo di interferenza negativa sugli ecosistemi naturali presenti nella zona;
- rispetto di tutti i vincoli di pianificazione territoriale ed economica.

Un corretto recupero della vocazione produttiva è in grado di assicurare, oltre al reddito diretto derivante dalle coltivazioni, un'importante funzione protettiva nei confronti del dissesto: è noto, infatti, come la presenza continuativa dell'agricoltore possa svolgere un ruolo fondamentale per conservare e valorizzare la qualità complessiva dell'ambiente attraverso una attenta ed efficace cura del territorio.

E' importante che il processo di recupero abbia inizio già durante le operazioni di coltivazione e proceda contestualmente ad esse, senza, peraltro, costituire limitazioni che possano pregiudicare l'efficienza operativa delle stesse. Questo è facilmente attuabile se l'escavazione procederà per strisciate successive di limitata ampiezza: sarà quindi possibile intervenire con operazioni di recupero mediante il riporto di terreno vegetale ed il rinverdimento già in corso d'opera, riducendo così al minimo l'impatto visivo della cava stessa. È comunque importante che l'attività sia condotta tenendo conto delle esigenze del recupero e che, pertanto, non ne comprometta la riuscita, anzi, dove possibile, la agevolino.

3.2. Interventi

L'intervento estrattivo si svilupperà secondo le seguenti fasi:

- a) escavazione ed accantonamento all'interno dell'area di cava del materiale superficiale per una profondità di 0,80 metri (0,30 m di terreno vegetale + 0,50 m di sterile limoso-sabbioso);
- b) escavazione del materiale di cava composto da ghiaia e sabbia per una profondità complessiva pari a circa 3,40 metri;
- c) ritombamento totale della fossa di cava utilizzando il terreno sterile accantonato (per una profondità di 0,50 m) e terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni (per una profondità di 3,40 m), per una potenza complessiva di 3,90 metri. In questo modo si uniformerà e si riporterà la quota di scavo lungo tutta la striscia a 0,30 m al di sotto del

piano di campagna attuale, rendendola quindi pronta per il successivo riporto del terreno vegetale.

- e) ripristino dello strato di terreno vegetale per uno spessore di 0,30 m circa sulla striscia già sfruttata del giacimento, riportando la superficie all'attuale piano di campagna.

All'interno dell'area di intervento possono essere identificate due tipologie di superfici: la superficie direttamente interessata dall'attività estrattiva e le fasce di rispetto non interessate dall'attività; di seguito vengono riportate le caratteristiche:

- l'area che si originerà in seguito all'attività estrattiva ed al successivo ritombamento con posa del substrato ha estensione pari a circa 13817 m² e sarà posta alla quota di 141,60 m s.l.m., ovvero alla quota attuale; il fondo degli scavi sarà a quota 137,40 m s.l.m. per una profondità di scavo complessiva di 4,20 m.
- le fasce di rispetto dai confini di proprietà che non saranno oggetto di interventi di coltivazione mineraria hanno estensione pari a circa 3623 m².

Le lavorazioni superficiali riguarderanno sia la zona ritombata sia le fasce di rispetto, per cui il recupero ambientale con inerbimento temporaneo propedeutico al ritorno alle colture agrarie verrà effettuato su tutta la superficie.

La superficie totale recuperata a prato risulterà quindi pari a 17440 m² circa.

In termini generali i lavori di recupero sulla superficie interessata dall'attività estrattiva comprenderanno le seguenti fasi:

- **ritombamento:** apporto di rocce, terreno e limi provenienti dal giacimento stesso, dalle aree limitrofe non oggetto di coltivazione e da cantieri esterni, distribuite sull'intera superficie in uno spessore idoneo a riportare la superficie a 0,30 m al di sotto dell'attuale piano di campagna, posto ad una quota di 141,60 m;
- **posa del substrato:** distribuzione sull'intera superficie di uno strato di terreno agrario fertile di 30 cm, precedentemente accantonato, idoneo a consentire lo sviluppo degli apparati radicali, valorizzando il materiale di scotico precedentemente accantonato. Con la posa del terreno agrario la

superficie sarà riportata alla quota dell'attuale piano di campagna, pari a 141,60 m s.l.m.;

- **inerbimento:** semina di un miscuglio di essenze erbacee per la protezione idrogeologica e il mantenimento della struttura e della fertilità del suolo.

I lavori di recupero sulle fasce di rispetto comprenderanno solamente la fase di inerbimento delle superfici.

I seguenti paragrafi riportano con maggiore precisione le tecniche e le modalità esecutive delle varie fasi del recupero ambientale.

3.2.1. Stoccaggio temporaneo dello scotico

Al fine di procedere con la coltivazione del giacimento, sarà necessario provvedere all'eliminazione della vegetazione esistente sul sito di cava ed all'asportazione del terreno di ricoprimento del medesimo. Circa quest'ultimo, poiché il recupero prevede la ricostruzione di un substrato idoneo all'insediamento ed allo sviluppo della vegetazione, sarà necessario provvedere allo stoccaggio di un quantitativo sufficiente di suolo per il ricoprimento delle superfici di cava al termine dei lavori di escavazione. Nello specifico si opererà, quindi, asportando uno strato superficiale di suolo, terreno agrario o topsoil, di circa 30 cm ed accantonando temporaneamente il medesimo all'esterno della zona di lavorazione, in cumuli di altezza inferiore ai 3 m, con falde inclinate di circa 25° rispetto all'orizzontale e con cunetta ai piedi dei cumuli stessi per la raccolta di eventuale frazione fine asportata. Tali cumuli verranno inerbiti con la semina manuale di un manto di *Lolium perenne* e *Trifolium pratense* (specie a rapido insediamento e persistenti) in uguali proporzioni, nella dose di 30 g/mq, al fine di sfavorire l'insediamento di specie infestanti, prevenire il degrado della frazione organica, con conseguenze negative a carico della microflora tellurica, e ridurre l'asportazione di materiale a causa di fenomeni erosivi.

Al fine di evitare la colonizzazione e lo sviluppo di specie esotiche sui cumuli si prevede che un professionista (Dott. Agronomo o Forestale) verifichi con sopralluoghi a cadenza semestrale l'eventuale presenza di specie esotiche invasive indicate nella black-list regionale; qualora, durante i sopralluoghi, venga riscontrata la presenza di tali specie il professionista organizzerà adeguati interventi di eradicazione e smaltimento/distruzione.

Il terreno agrario stoccato verrà gradualmente reimpiegato nelle aree interessate dagli interventi di recupero ambientale, come di seguito descritto.

3.2.2. Interventi di recupero dell'area pianeggiante ottenuta dal ritombamento e delle fasce di rispetto

La coltivazione della cava avverrà mediante scavo a fossa per strisciate successive parallele larghe circa 20-30 m. Le strisciate presenteranno asse Ovest-Est e direzione di avanzamento Sud-Nord. Durante lo scavo, le scarpate avranno una pendenza pari a circa 30°. In fase di cantiere verranno realizzati fossi di guardia alla cima delle scarpate con la funzione di raccogliere le acque meteoriche e, in occasione di abbondanti precipitazioni, mantenere in ottime condizioni di accessibilità il cantiere.

Durante la coltivazione la fase di scavo raggiungerà quota 137,40 m s.l.m. (con una profondità di scavo pari a 4,20 m), mentre a recupero ultimato la quota di ripristino sarà di 141,60 m s.l.m. (pari all'attuale piano di campagna). Lo scavo non raggiungerà il limite della falda sottostante posta ad una quota media di circa 136,40 m s.l.m.

Al termine dell'estrazione del materiale litoide si prevede il ritombamento totale della fossa di cava utilizzando il terreno sterile accantonato (per una profondità di 0,50 m) e terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni (per una profondità di 3,40 m), per una potenza complessiva di 3,90 m.

Infine si provvederà immediatamente alla posa del substrato con la stesura del terreno vegetale accantonato per una profondità di circa 30 cm (riportando la superficie all'attuale piano di campagna) e, successivamente, al livellamento della superficie. Si opererà mediante la distribuzione meccanizzata del materiale prelevato dai cumuli di stoccaggio realizzati all'apertura del cantiere di cava. Qualora questo risultasse insufficiente, si provvederà all'approvvigionamento di terreno agrario presso fondi limitrofi, in modo da disporre di materiale terroso con analoghe caratteristiche di reazione (pH), tessitura e contenuto di sostanza organica. L'eventuale prelievo di terreno da aree esterne al cantiere sarà effettuato in siti privi di specie esotiche invasive oppure, se impossibile, in siti caratterizzati dalla presenza di specie esotiche per le quali, in letteratura, il contenimento risulti meno problematico (evitare le specie che si diffondono per via vegetativa).

Il terreno dovrà essere risistemato secondo un piano pressoché orizzontale; in considerazione dell'elevata permeabilità del substrato è del tutto improbabile il verificarsi di fenomeni di ristagno idrico, pertanto non è stata prevista la realizzazione di un sistema stabile di canalette di scolo.

Al riporto del terreno seguiranno lavorazioni profonde (ripuntatura) e superficiali (erpature) del suolo, al fine di eliminare i ciottoli eventualmente presenti e di conferire al medesimo condizioni di porosità e struttura idonee alla circolazione della fase liquida ed aeriforme ed allo sviluppo della microfauna terricola responsabile della fertilità del terreno (humus e nutritivi).

Verrà effettuata una concimazione organica e minerale di fondo secondo le seguenti dosi:

letame maturo	250 q/ha
cloruro potassico	2,5 q/ha
perfosfato minerale	2 q/ha

E' sconsigliabile operare con dosaggi elevati di ammendanti e/o fertilizzanti in quanto favorirebbero lo sviluppo di una abbondante flora infestante.

In attesa del ripristino effettivo delle colture agrarie, che presumibilmente avverrà una volta terminata l'attività estrattiva sull'intera superficie, le parti già scavate e su cui sia stato distribuito il terreno agrario, saranno sottoposte ad inerbimento temporaneo. A tale scopo verrà impiegato un miscuglio da prato stabile con specie autoctone caratterizzato da interessanti potenzialità produttive, la cui composizione è sotto riportata.

Specie	%
<i>Festuca rubra</i>	20%
<i>Lolium perenne</i>	10%
<i>Festuca ovina</i>	20%
<i>Festuca pratensis</i>	15%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Medicago sativa</i>	10%
<i>Trifolium pratense</i>	5%

La presenza delle specie graminacee, "consolidanti", garantisce il miglioramento e/o il mantenimento della struttura del suolo mentre quella delle specie leguminose, "arricchenti", favorisce la fertilità del medesimo grazie alla

fissazione dell'azoto nel terreno. L'utilizzo di miscugli con più specie erbacee diverse è garanzia del buon esito dell'intervento, in quanto tra diverse specie è maggiore la probabilità che tra queste siano presenti essenze in grado di riuscire ad insediarsi e svilupparsi su quel determinato substrato ed in quelle determinate condizioni pedoclimatiche.

La biomassa prodotta potrà essere interrata mediante sovescio ed incrementare in tal modo la fertilità del terreno.

La giacitura sub-pianeggiante, l'assenza di rischi di erosione e le condizioni pedologiche rendono consigliabile un dosaggio di semente ridotto (circa 20 g/mq), sufficiente ad ottenere una buona copertura erbacea del suolo.

Gli interventi verranno eseguiti nel periodo autunnale o, in alternativa, in quello primaverile.

3.3. Tempistica di intervento

La tempistica degli interventi è strettamente correlata con l'avanzamento dei lavori di coltivazione, la cui conclusione è prevista nell'arco di 5 anni.

Il recupero ambientale sarà contestuale ai lavori di coltivazione. Gli interventi di recupero dovranno in ogni caso essere completati entro sei mesi dalla scadenza dell'autorizzazione.

È previsto che vengano effettuati per un anno, dalla scadenza dell'autorizzazione, gli sfalci del cotico erboso e la risemina nel caso di mancato attecchimento.

3.4. Ammontare dei costi delle opere di recupero

La stima del costo delle opere di recupero ambientale è riferita alla realizzazione delle opere a cura della Pubblica Amministrazione, nell'ambito di interventi sostitutivi messi in atto, in caso di inadempienza dell'Impresa, attraverso l'indizione di una gara pubblica.

Al fine della stima dei costi del recupero ambientale è necessario preventivamente calcolare le quantità delle opere previste.

Il volume di terreno agrario da accantonare e da riposizionare in sito sarà dato dall'area di cava, detratte le fasce di rispetto, per una profondità media di cm 30, corrispondente allo spessore di terreno agrario che verrà reimpiegato. Il volume di terreno sterile da utilizzare per il ritombamento sarà dato dall'area di cava, detratte le fasce di rispetto, per una profondità media di 3,90 m (0,50 m per il materiale reperibile in sito e 3,40 m per il materiale esterno alla cava).

area complessiva d'intervento	= mq.	17440
a detrarre fasce di rispetto da strade e confini ed		
aree non interessate da coltivazione	= mq. -	3623
superficie interessata dalla coltivazione	= mq.	13817
Volume terreno agrario reperibile in sito da accantonare	= mc	4145
Volume di materiali sterili reperibili in sito	= mc	6909
Volume di terre da riportare dall'esterno per completare il ritombamento	= mc	46978

Non è prevista la creazione di canalette all'interno del progetto di recupero ambientale.

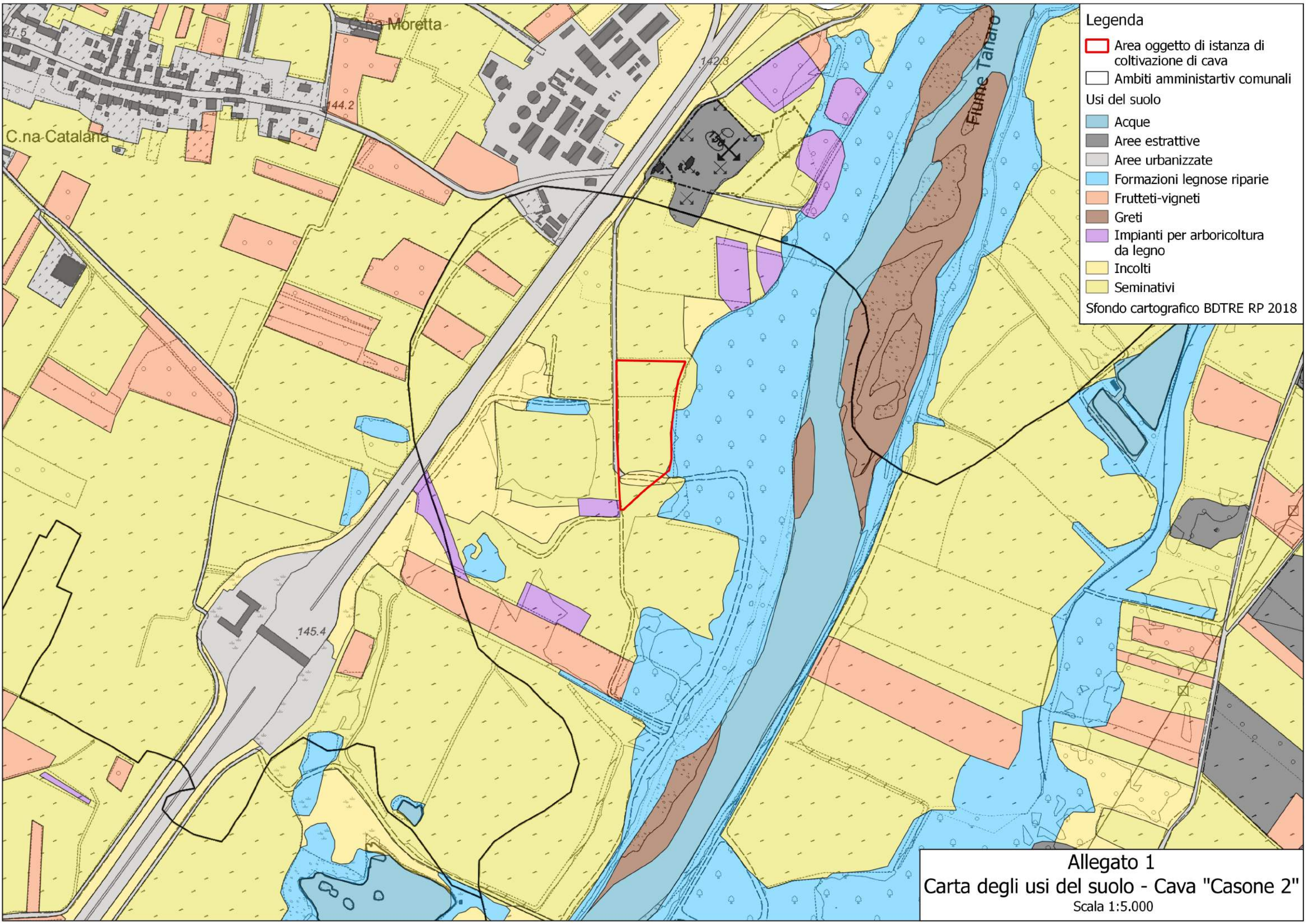
Alla luce delle quantità sopra calcolate si stima il costo globale dell'intervento di recupero ambientale ad arrotondamento in € 137.556,92, così come meglio specificato nel prospetto che segue.

La stima sopra riportata è stata ottenuta dal calcolo analitico delle voci di spesa per i costi unitari di riferimento adottati con DGR del 15 maggio 2017 n. 13-5041 dalla Giunta regionale "Aggiornamento 2017 delle Linee Guida per gli interventi di recupero ambientale di siti di cava e miniera e relativi importi economici unitari, da utilizzare per il calcolo delle fideiussioni a carico del richiedente. Indirizzi regionali in merito alla durata e alle modifiche delle garanzie fideiussorie" su indicazione dell'ufficio regionale "Settore pianificazione e verifica attività estrattiva" ovvero dedotti dal Prezziario Regionale Opere Edili (POE).

Si riporta di seguito lo sviluppo analitico dei conteggi.

COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo	Importo
Accantonamento, stesa e livellamento della terra da coltivo presente nel sito dell'area; il sito dopo tale operazione deve risultare preparato per la successiva attività agricola.	mc	4145	€ 3,59	€ 14.880,91
Ripristino delle quote finali previste in progetto, escluso l'utilizzo di terreno vegetale: a) nel caso di utilizzo di materiali sterili di cava e limi prodotti in cava	mc	6909	€ 1,15	€ 7.944,78
Ripristino delle quote finali previste in progetto, escluso l'utilizzo di terreno vegetale: b) nel caso di utilizzo di materiali di provenienza esterna all'attività estrattiva in istruttoria, per profondità sino a 5 m	mc	46978	€ 1,80	€ 84.560,04
Formazione di prato-con semina manuale, comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	mq	17440	€ 1,06	€ 18.486,40
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento/rinverdimento/ingegneria naturalistica, comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzione di piante, irrigazione e sfalci delle aree recuperate per uno o due anni successivi all'esecuzione dei lavori.	mq	17440	€ 0,67	€ 11.684,80
TOTALE COSTO DI RECUPERO				€ 137.556,92

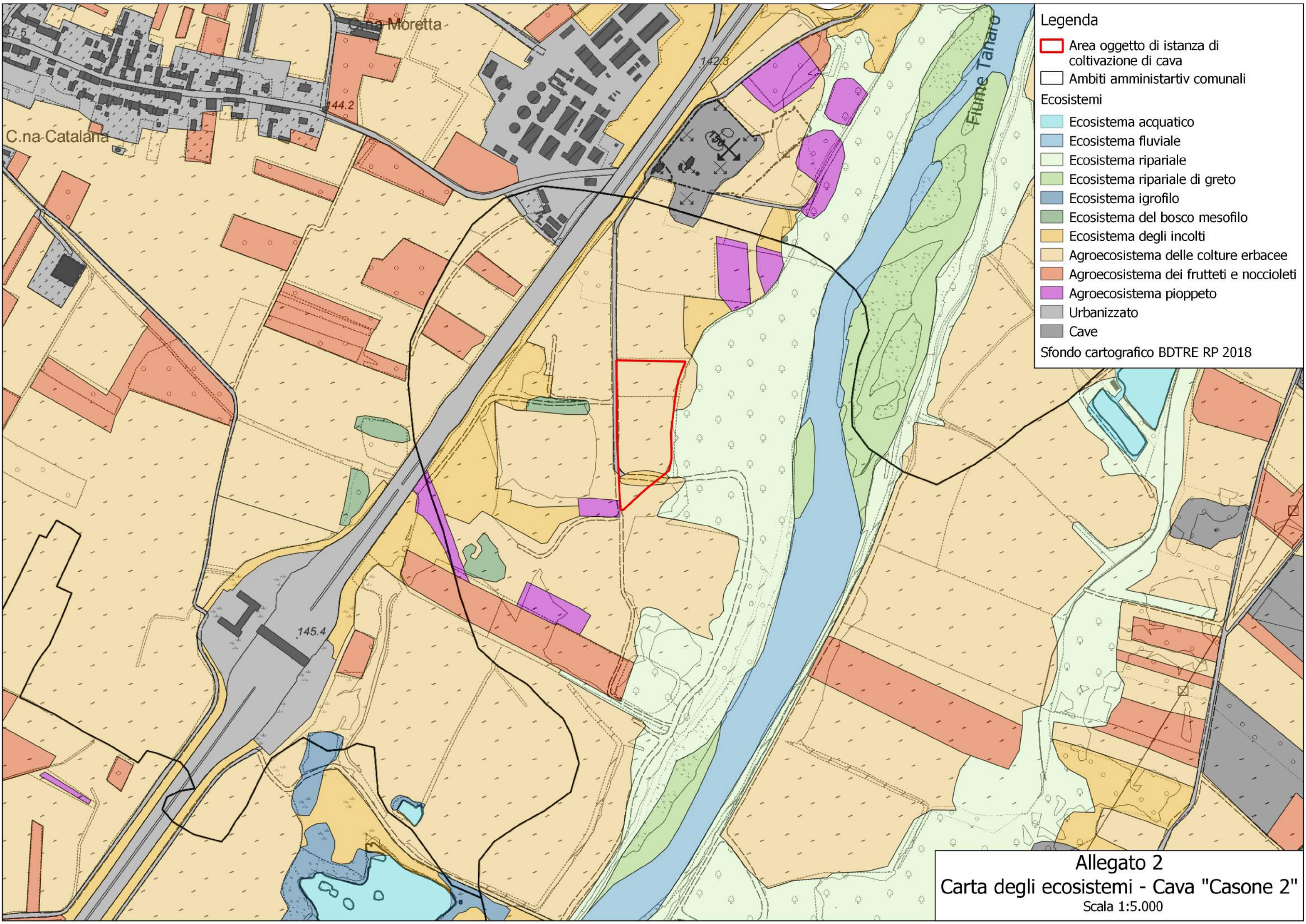


Legenda

- Area oggetto di istanza di coltivazione di cava
- Ambiti amministrativi comunali
- Usi del suolo
 - Acque
 - Aree estrattive
 - Aree urbanizzate
 - Formazioni legnose riparie
 - Frutteti-vigneti
 - Greti
 - Impianti per arboricoltura da legno
 - Incolti
 - Seminativi

Sfondo cartografico BDTRE RP 2018

Allegato 1
Carta degli usi del suolo - Cava "Casone 2"
Scala 1:5.000



Legenda

- Area oggetto di istanza di coltivazione di cava
- Ambiti amministrativi comunali
- Ecosistemi
 - Ecosistema acquatico
 - Ecosistema fluviale
 - Ecosistema ripariale
 - Ecosistema ripariale di greto
 - Ecosistema igrofilo
 - Ecosistema del bosco mesofilo
 - Ecosistema degli incolti
 - Agroecosistema delle colture erbacee
 - Agroecosistema dei frutteti e noccioleti
 - Agroecosistema pioppeto
 - Urbanizzato
 - Cave

Sfondo cartografico BDTRE RP 2018

Allegato 2
Carta degli ecosistemi - Cava "Casone 2"
Scala 1:5.000