

Località:

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ASTI
COMUNE di CASTAGNOLE DELLE LANZE

Progetto:

COLTIVAZIONE DI CAVA DI SABBIA E GHIAIA
“Capitto 4”

PROGETTO DI AMPLIAMENTO 2

Oggetto:

Elaborato 1
RELAZIONE TECNICA

Data:

ottobre 2020

Ditta:

Beton **BOSCA** s. r. l.
CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

Progettista:

Ing. Federico Burzio

 **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. BRZFR76T04B11Z - p.iva 02987120041

INDICE

1	Premessa	3
1.1	Articolazione del progetto	3
2	Inquadramento dell'attività estrattiva autorizzata	5
2.1	Ubicazione e localizzazione topografica	5
2.2	Terreni oggetto della domanda	7
3	Evoluzione della cava in esercizio.....	8
3.1	Stato attuale dei luoghi	8
3.2	Documentazione fotografica.....	9
3.3	Bilancio plano-volumetrico dell'intervento autorizzato	10
4	Progetto di ampliamento	11
4.1	Terreni oggetto della domanda di ampliamento	11
4.2	Strumenti urbanistici e vincoli di natura pubblicistica.	12
4.2.1	Piano Regolatore Generale	12
4.2.2	Piano di classificazione acustica	14
4.2.3	Vincoli territoriali ed ambientali	16
4.3	Fasce e distanze di rispetto.	19
4.4	Inquadramento geologico-geomorfologico	20
4.5	Ricostruzione dell'assetto idrogeologico locale	21
4.6	Stato attuale del terreno	21
4.7	Metodo di scavo.....	22
4.8	Evoluzione dei lavori di cava	23
4.9	Ritombamento dell'invaso di cava	25
4.10	Bilancio plano-volumetrico dell'intervento di ampliamento.....	30
4.11	Regimazione delle acque di scorrimento superficiale	32
4.12	Piano di gestione dei rifiuti provenienti dall'attività estrattiva	32
4.12.1	Quantificazione dei rifiuti di estrazione	32
4.12.2	Descrizione delle operazioni che producono i rifiuti di estrazione	33
4.12.3	Classificazione della struttura di deposito dei rifiuti di estrazione	34
4.12.4	Riutilizzo dei limi di decantazione all'interno dell'invaso di cava	35

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 1

4.13	Viabilità e trasporto del materiale scavato	36
5	Progetto di recupero ambientale	37
5.1	Obiettivi.....	37
5.2	Interventi.....	38
5.3	Computo dei costi degli interventi di recupero ambientale.....	39
6	Conclusioni	40
Allegato 1 – relazione geologica allegata al progetto originario di cava		41
Allegato 2 – relazione agronomica allegata al progetto originario di cava.....		42

<i>Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)</i>	<i>Elaborato 1 – Relazione Tecnica</i>
<i>Beton Bosca s.r.l.</i>	<i>Pag. 2</i>

1 Premessa

1.1 Articolazione del progetto

La presente relazione e le tavole di progetto vengono allegare alla richiesta di ampliamento dell'autorizzazione alla coltivazione di una cava di sabbia e ghiaia ubicata in località Capitto nel territorio del Comune di Castagnole delle Lanze (AT).

Tale attività venne originariamente autorizzata al Sig. **BOSCA Paolo**, nato ad Alba il 28.02.1959 e residente in Santo Stefano Belbo (CN), via Cesare Pavese n. 12, in qualità di legale rappresentante della Ditta **BETON BOSCA s.r.l.**, avente sede legale e domicilio fiscale in Santo Stefano Belbo (CN), via C. Pavese n. 26, Partita I.V.A. 00243840048, dal Comune di Castagnole delle Lanze con Determinazione del Responsabile dell'Area Tecnica – Lavori Pubblici n.3 del 11.01.2013.

Con Provvedimento Autorizzativo Unico n.2017/43 del 02.11.2017, lo Sportello Unico del Comune di Castagnole delle Lanze autorizzò un primo ampliamento di circa 20.500 mq.

Nel corso degli ultimi anni la ditta ha acquisito la disponibilità di alcuni terreni contermini all'attività estrattiva già in esercizio ed intende quindi procedere ad un ulteriore ampliamento dell'attività stessa.

Nel presente progetto si descriveranno le caratteristiche della porzione in ampliamento e come le operazioni di coltivazione di quest'ultima si armonizzino con la cava attualmente in esercizio.

Si sottolinea sin d'ora che il modesto ampliamento in progetto non altera le caratteristiche sostanziali dell'intervento estrattivo e soprattutto non genera maggiori o diversi impatti ambientali rispetto all'attività già avviata. Per tutto quanto non esplicitamente descritto nella presente relazione, si rimanda quindi al precedente progetto.

In particolare si fa riferimento ai seguenti argomenti:

- relazione geologica, geotecnica e idrogeologica;
- relazione idraulica;
- relazione agronomica;

Le attività già autorizzate ricadevano tra quelle da sottoporre alla fase di valutazione e giudizio di compatibilità ambientale ai sensi dell'art. 4, comma 2, della L.R. 14.12.1998, n 40, in quanto identificabili al n. 13, dell'allegato A2:

- *“cave che intercettano la falda freatica”;*
- *“cave che, al termine della coltivazione e del riassetto finale dell'area, prevedono una destinazione d'uso finale del sito interessato diversa da quella originaria”;*
- *“cave ricadenti, anche parzialmente, nelle fasce fluviali A e B dei Piani stralcio in cui è articolato il piano di Bacino del fiume Po di cui alla l. 183/1989, compresi gli ampliamenti di cave esistenti per una superficie superiore al 10% - valore costante da assumere, indifferentemente dalla localizzazione o meno in area protetta - della superficie delle aree limitrofe oggetto di autorizzazione in corso”;*

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 3

Il progetto è quindi stato a suo tempo sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale che si è conclusa con l'espressione di un giudizio positivo di compatibilità ambientale da parte della Provincia di Asti (determina del dirigente del servizio Ambiente della Provincia di Asti n. 2113 del 30.04.2012).

Il presente progetto di ampliamento ricade tra quelli da assoggettare a Verifica d'Impatto Ambientale in base a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 all'Allegato IV della parte seconda, punto 8, lettera i).

Nell'ambito della presente istanza, alla luce del quadro normativo appena descritto, si procederà quindi alla presentazione della documentazione necessaria allo svolgimento della procedura di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione d'Impatto Ambientale.

La Regione Piemonte ha promulgato la nuova legge n.23 del 17 novembre 2016 relativa alla disciplina delle attività estrattive.

L'art. 43, comma 6 (Disposizioni Transitorie) di tale normativa impone che, fino all'entrata in vigore del PRAE (Piano Regionale delle Attività Estrattive), fatte salve le disposizioni di cui al comma 4 del medesimo articolo, nel caso di nuove autorizzazioni e concessioni, nonché di rinnovi e di ampliamenti delle attività estrattive in corso, nel caso di non conformità del progetto di coltivazione rispetto alle previsioni dello strumento urbanistico vigente, le stesse vengano rilasciate con contestuale Variante al PRGC ai sensi dell'art.8 in accordo con il Comune.

Né l'area di cava già in esercizio, né la porzione in ampliamento, risultano correttamente censite dal P.R.G.C. come "Area per coltivazione di cava", ma sono inserite tra le "Aree agricole".

Nell'ambito del quadro normativo appena descritto, si rende quindi necessario avviare una procedura di variante urbanistica ai sensi del comma 15 bis dell'articolo 17 bis della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo), così come previsto dall'art. 43 comma 6 della Legge regionale 17 novembre 2016, n. 23. *Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave.*

La procedura amministrativa che deve essere seguita è disciplinata dalla Circolare del Presidente della Giunta Regionale 8 novembre 2016, n. 4/AMB.

Il progetto allegato all'istanza di ampliamento si articola nei seguenti elaborati progettuali:

- Elaborato 1 – Relazione Tecnica
- Elaborato 2 – Rilievo topografico situazione esistente a settembre 2020
- Elaborato 3 – Progetto di coltivazione - ampliamento
- Elaborato 4 – Sezioni stato attuale, fondo scavo e recupero ambientale finale
- Elaborato 5 – Progetto di recupero ambientale – ampliamento
- Elaborato 6 – Studio Preliminare Ambientale
- Elaborato 1-URB - Relazione illustrativa della proposta di variante al PRGC vigente

L'intervento previsto sarà indicato convenzionalmente come **“Cava Capitto 4”**.
L'autorizzazione estrattiva viene richiesta per **anni cinque**.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 4

2 Inquadramento dell'attività estrattiva autorizzata

Nel presente capitolo si riporta una sintesi degli aspetti salienti del progetto di coltivazione autorizzato e delle caratteristiche dell'ampliamento.

2.1 Ubicazione e localizzazione topografica

La località sede dell'escavazione è visibile nella tavoletta III N.E. "Costigliole d'Asti" del foglio 69 della Carta Geologica d'Italia, edita a cura dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 e nella Carta Tecnica Regionale BDTRE 2019 - Sezione n. 193020 edita in scala 1:10.000 a cura del Servizio Cartografico della Regione Piemonte (vedi "Figura 2.1-1– Estratto Carta BDTRE-2019 edita dalla Regione Piemonte" allegata di seguito).

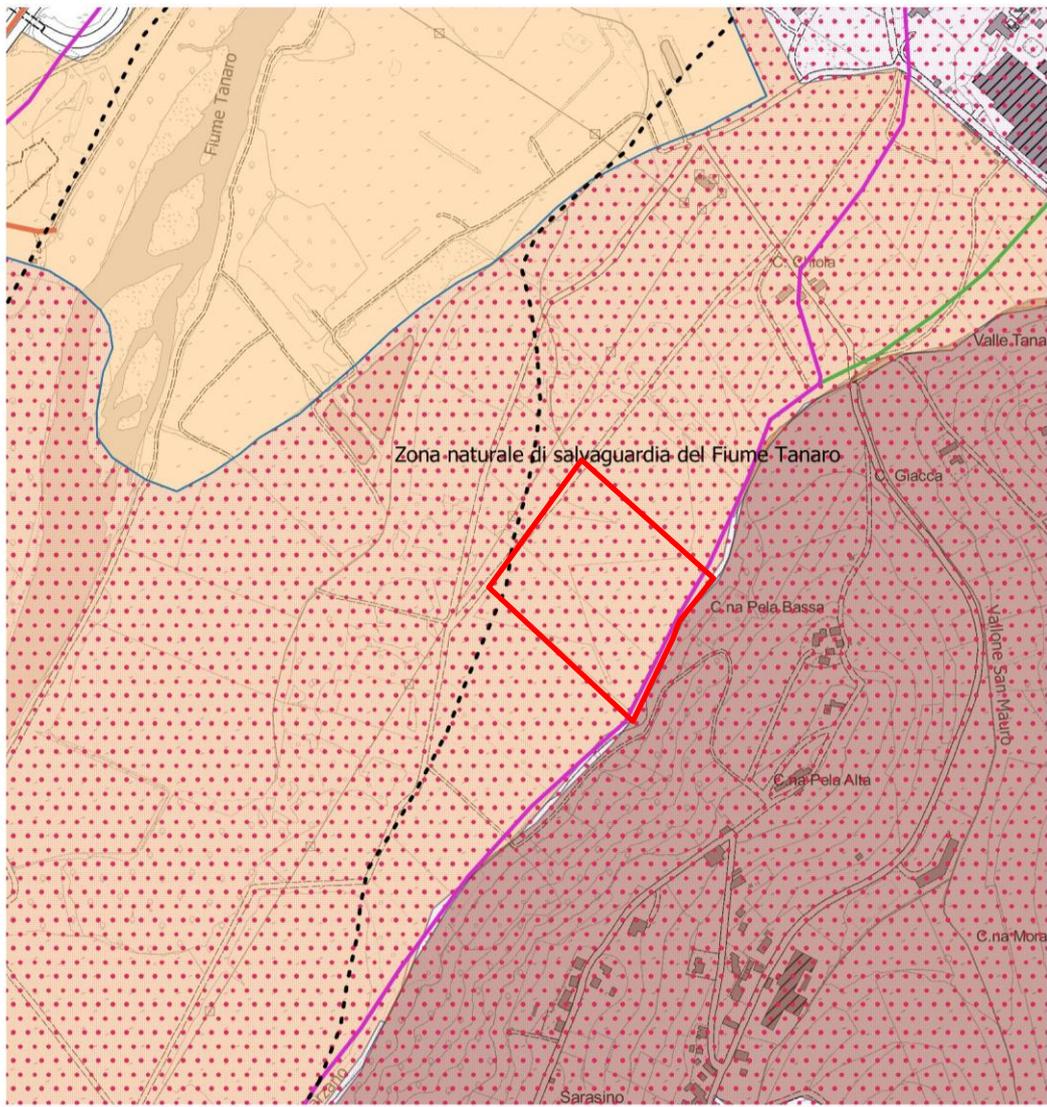
Il baricentro dell'area richiesta in autorizzazione corrisponde alle seguenti coordinate UTM WGS 84:

N= 4.957.603

E= 430.519

La quota media dei terreni si attesta a circa 139,50 m s.l.m. con inclinazione in direzione del fiume Tanaro.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 5



- Fasce fluviali lineari A
- Fasce fluviali lineari B
- - - Fasce fluviali lineari B di progetto
- - - Fasce fluviali lineari B di progetto realizzate
- Fasce fluviali lineari C
- LIMITI PROVINCE
- LIMITI COMUNALI
- GALASSINI
- ZPS
- ▨ Core zone UNESCO
- Buffer zone UNESCO
- Viabilità principale
- Ferrovie
- Parchi
- Vincolo Idrogeologico
- bn2019_10k_210020
- 0
- 255
- bn2019_10k_193010
- 0
- 255
- bn2019_10k_193020
- 0
- 255

Figura 2.1-1– Estratto Carta BDTRE-2019 edita dalla Regione Piemonte

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 6

2.2 Terreni oggetto della domanda

Attualmente l'autorizzazione allo scavo interessa un'area appartenente per intero al territorio del Comune di Castagnole delle Lanze in Provincia di Asti, distinta a Catasto Terreni al foglio 4, mappali nn. 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 423, 424, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 350 e 351.

La superficie di cava attuale è pari a 63.560 mq.

La porzione in ampliamento interesserà invece i terreni così distinti: foglio n.4, mappali nn.364, 365, 192, 193, 190, 191, 188, 189, 186, 187, 185, 356 e 184.

La superficie di cava richiesta in ampliamento è pari a 28.470 mq.

La superficie totale di cava risulterà quindi pari a 92.030 mq.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 7

3 Evoluzione della cava in esercizio

3.1 Stato attuale dei luoghi

Al fine di permettere una chiara interpretazione della situazione attuale, nel mese di settembre 2020 è stato effettuato un rilievo topografico, in particolare della zona interessata dall'intervento estrattivo e delle aree al contorno (Vedi l'Elaborato 2 "Rilievo topografico situazione esistente a settembre 2020" e l'Elaborato 4 "Sezioni Stato Attuale, fondo scavo e recupero ambientale finale").

L'area di cava si può schematicamente suddividere in 4 settori così ripartiti (si veda la Figura 3.1 "Suddivisione schematica in settori" riportata di seguito):

- **settore 1** è la porzione di cava già coltivata e parzialmente recuperata. In particolare su di essa sono concluse le operazioni di coltivazione e di riporto degli strati di copertura. Devono ancora essere concluse le operazioni di stesura del terreno vegetale e l'inerbimento. Occupa un'area di circa 41.609 mq.
- **settore 2** è quello in corso di coltivazione. Si noti che la Ditta opera mantenendo un'area di cantiere estremamente ristretta in modo tale da minimizzare gli impatti dell'attività estrattiva in corso. La sua estensione è pari a circa 3.249 mq.
- **settore 3** è quello che si presenta ancora nella conformazione originaria in quanto su di esso non sono ancora stati avviati interventi di coltivazione. La sua estensione è pari a circa 18.642 mq totali dai quali, sottratte le fasce di rispetto (12.400 mq), rimane una superficie utile ancora da coltivare pari a 6.242 mq.

Un quarto ed ultimo settore è quello nel quale s'intende estendere l'attività estrattiva.

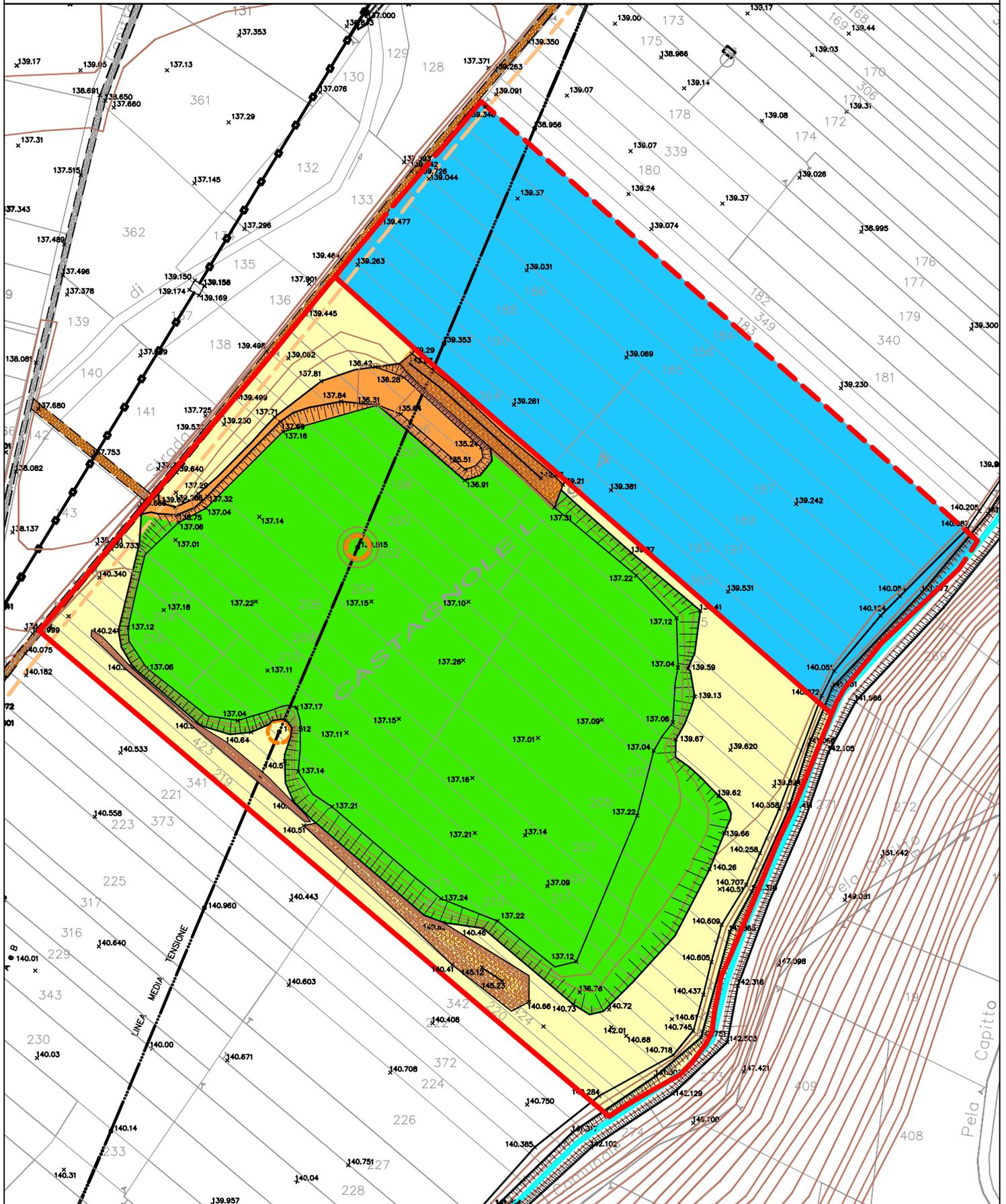
Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 8

Figura 3.1
SUDDIVISIONE SCHEMATICA IN SETTORI

- = settore 1 coltivato e recuperato a livello di assetto morfologico
- = settore 3 non ancora interessato dall'attività estrattiva
- = settore 2 in corso di coltivazione
- = settore 4 proposto in ampliamento



Orientamento



3.2 Documentazione fotografica

- Foto 1 - Vista dell'area di cava in corso di coltivazione. Il punto di presa è posto nella fascia di rispetto del canale di San Marzano. Centralmente si vede il settore 1 che risulta già coltivato e parzialmente riprofilato secondo le quote di progetto. Sullo sfondo si intravede il settore 2 in corso di coltivazione.
A destra si pone il settore proposto in ampliamento.
- Foto 2 - Vista dell'area di cava "Capitto 4" dal suo estremo nord-ovest. A sinistra si vede il settore in corso di coltivazione. In primo piano la rampa di accesso al fronte di cava che sarà l'ultima porzione oggetto di estrazione. A destra si vede invece la porzione di cava già coltivata e nella quale il terreno è già stato parzialmente riprofilato secondo le previsioni progettuali.
- Foto 3 - Vista dei primi terreni oggetto d'ampliamento subito a ridosso del cantiere estrattivo in esercizio (visibile a sinistra). Tale lotto di terreno è attualmente interessato da una coltivazione a corileto.
- Foto 4 - vista della porzione in ampliamento verso nord. Il punto di presa fotografica è posto sulla viabilità interpoderale al confine nord-ovest dell'ambito d'intervento.
- Foto 5 - vista della porzione in ampliamento. Si noti che l'area in ampliamento è costituita da terreni agricoli perfettamente pianeggianti. Il punto di presa fotografica è posto in corrispondenza del canale di San Marzano.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 9



Foto 1 – Vista dell'area di cava in corso di coltivazione. Il punto di presa è posto nella fascia di rispetto del canale di San Marzano. Centralmente si vede il settore 1 che risulta già coltivato e parzialmente riprofilato secondo le quote di progetto. Sullo sfondo si intravede il settore 2 in corso di coltivazione. A destra si pone il settore proposto in ampliamento.



Foto 2 – Vista dell'area di cava “Capitto 4” dal suo estremo nord-ovest. A sinistra si vede il settore in corso di coltivazione. In primo piano la rampa di accesso al fronte di cava che sarà l'ultima porzione oggetto di estrazione. A destra si vede invece la porzione di cava già coltivata e nella quale il terreno è già stato parzialmente riprofilato secondo le previsioni progettuali.



Foto 3 – Vista dei primi terreni oggetto d’ampliamento subito a ridosso del cantiere estrattivo in esercizio (visibile a sinistra). Tale lotto di terreno è attualmente interessato da una coltivazione a corileto.



Foto 4 – vista della porzione in ampliamento verso nord. Il punto di presa fotografica è posto sulla viabilità interpodereale al confine nord-ovest dell’ambito d’intervento.



Foto 5 – vista della porzione in ampliamento. Si noti che l’area in ampliamento è costituita da terreni agricoli perfettamente pianeggianti. Il punto di presa fotografica è posto in corrispondenza del canale di San Marzano.

3.3 Bilancio plano-volumetrico dell'intervento autorizzato

Il confronto tra la situazione plano-altimetrica attuale, desunta dal rilievo effettuato nel mese di settembre 2020, e quella prima dell'avvio dei lavori di coltivazione, permette di definire, tramite l'elaborazione dei dati su supporto informatico (Leowin), le aree interessate dagli scavi ed i volumi residuali disponibili. Tali dati sono riassunti nel seguente quadro:

		Autorizzazione	SITUAZIONE a settembre 2020
Area di cava autorizzata dallo Sportello Unico del Comune di Castagnole delle Lanze con Provvedimento Autorizzativo Unico n.2017/43 del 02.11.2017	Mq	63.560	63.560
Area già coltivata e parzialmente recuperata (settore 1)	Mq	-	41.609
Area attualmente in corso di coltivazione (settore 2)	Mq	-	3.249
Area effettiva ancora da coltivare (parte del settore 3)	Mq	-	6.242
Fasce di rispetto non oggetto di coltivazione (parte del settore 3)	Mq	-	12.460
Volume utile totale autorizzato dallo Sportello Unico del Comune di Castagnole delle Lanze con Provvedimento Autorizzativo Unico n.2017/43 del 02.11.2017.	Mc	78.600	-
Volume estratto alla data del rilievo (ad arrotondamento).	Mc	-	72.400
Volume utile ancora in banco (ad arrotondamento).	Mc	-	6.200

Dal quadro riassuntivo emerge quindi che il volume di sabbia e ghiaia estratto dall'avvio lavori è pari a circa 72.400 mc (11.600 mc nel corso del 2013, 13.800 nel 2014, 11.750 nel 2015, 5.200 nel 2016, 10.650 nel 2017, 12.000 nel 2018, 6.200 nel 2019 e 1.200 nei primi mesi del 2020) a fronte di un volume autorizzato di 78.600 mc circa. Si ha ancora un volume utile in banco di 6.200 mc.

A seguito dell'ultimo progetto di ampliamento, era inoltre previsto un intervento di ritombamento della fascia di rispetto a ridosso del Canale di San Marzano. Alla data del rilievo sono stati riportati in tale settore circa 11.600 mc di terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni. Per completare tale riprofilatura sono ancora necessari circa 4.500 mc di materiale di origine alloctona.

4 Progetto di ampliamento

4.1 Terreni oggetto della domanda di ampliamento

Come accennato in precedenza, il progetto di ampliamento interesserà i terreni così distinti: foglio n.4, mappali nn. 364, 365, 192, 193, 190, 191, 188, 189, 186, 187, 185, 356 e 184 (vedi figura 4.1 “Estratto di mappa”).

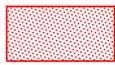
	Catasto	Titolarietà	Ubicazione	Foglio	Particella	Sub	Classamento	Classe	Consistenza	Rendita	Partita	Altri Dati
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1/1 in regime di separazione dei beni	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	190		SEMIN IRRIG	2	11 are 90 ca	R.D.Euro:12,60 R.A. Euro: 9,53	3132	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1/1 in regime di separazione dei beni	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	191		SEMIN IRRIG	2	15 are 60 ca	R.D.Euro:16,52 R.A. Euro: 12,49	5347	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1/1 in regime di separazione dei beni	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	192		SEMIN IRRIG	2	12 are 90 ca	R.D.Euro:13,66 R.A. Euro: 10,33	3861	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1/1 in regime di separazione dei beni	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	193		SEMINATIVO	2	16 are 30 ca	R.D.Euro:11,79 R.A. Euro: 8,84		
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1000/1000	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	364		SEMIN IRRIG	2	12 are 80 ca	R.D.Euro:13,55 R.A. Euro: 10,25	6027	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1000/1000	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	365		SEMIN IRRIG	2	16 are 40 ca	R.D.Euro:17,36 R.A. Euro: 13,13	6027	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1000/1000	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	185		SEMINATIVO	2	37 are 60 ca	R.D.Euro:27,19 R.A. Euro: 20,39		
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 1000/1000	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	356		SEMINATIVO	2	38 are 10 ca	R.D.Euro:27,55 R.A. Euro: 20,66		
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 4/18	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	186		SEMIN IRRIG	2	16 are 50 ca	R.D.Euro:17,47 R.A. Euro: 13,21	5177	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 4/18	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	187		PRATO IRRIG	2	19 are 30 ca	R.D.Euro:14,95 R.A. Euro: 8,47	5177	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 50/96	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	188		SEMIN IRRIG	2	21 are 80 ca	R.D.Euro:23,08 R.A. Euro: 17,45	4452	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 50/96	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	189		PRATO IRRIG	2	27 are 20 ca	R.D.Euro:21,07 R.A. Euro: 11,94	4452	
<input type="radio"/>	T	Proprieta' per 2/9	CASTAGNOLE DELLE LANZE (AT)	4	184		SEMINATIVO	2	38 are 30 ca	R.D.Euro:27,69 R.A. Euro: 20,77		

La superficie catastale richiesta in ampliamento risulta quindi pari a 28.470 mq.

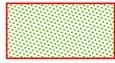
Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 11

Fig. 4.1 - ESTRATTO DI MAPPA Comune di Castgnole delle Lanze Foglio n. IV
Scala 1:2.000

LEGENDA :



Area di cava "Capitto 4" autorizzata.



Area oggetto d'istanza d'ampliamento.



Orientamento



4.2 Strumenti urbanistici e vincoli di natura pubblicistica.

4.2.1 Piano Regolatore Generale

L'area in esame ricade interamente in zona agricola come si può osservare nell'allegato stralcio del Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Castagnole Lanze, approvato con deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte in data 04/03/1986 n. 63-3776, successivamente modificato con successive Varianti:

- Variante n. 1 approvata con D.G.R. n. 46-32974 del 25.02.1994;
- Variante n. 2 approvata con D.G.R. n. 16-29335 del 14.02.2000;
- Modifica n. 1 “variante non variante” approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2 in data 06.02.2003;
- Variante parziale n. 1 approvata definitivamente con d. C. C. n. 17 in data 06.06.2003;
- Modifica n. 2 “variante non variante”, approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 42 in data 26.11.2003;
- Modifica n. 3 “variante non variante”, approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 in data 16.03.2004;
- Modifica n. 4 “variante non variante”, approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 15 in data 26.04.2004;
- Variante parziale n. 2 approvata definitivamente con d. C. C. n. 10 in data 30.05.2006;
- Variante parziale n. 3 approvata definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n. 3 in data 27.02.2007;
- Modifica n. 5 “variante non variante” approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 21 in data 14.05.2007;
- Variante parziale n. 4 approvata definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n. 29 in data 27.07.2010;
- Variante parziale n. 6 approvata definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n. 3 in data 27.04.2012;
- Variante parziale n. 7 approvata definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n. 11 in data 24.04.2013;
- Modifica n. 6 “variante non variante” approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 5 in data 28.04.2014;
- Variante parziale n. 8 approvata definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 in data 23/03/2016;
- Prima adozione della perimetrazione del centro abitato, ai sensi dell'art. 81 della L.R. n.56/77 e s.m.i., con Deliberazione del Consiglio comunale n.9 del 12.04.2018;
- Approvazione Modifica al vigente PEGC, ai sensi del 12°c. dell'art. 17 della L.R. n.56/77 e s.m.i., con Deliberazione del Consiglio comunale n. 19 del 27/06/2018;
- Variante parziale n. 9 approvata definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n. 41 in data 27/12/2018.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 12

Le norme di attuazione prevedono un articolo inerente le attività estrattive: art. 48 “concessione per discariche e reinterri per attività estrattive”.

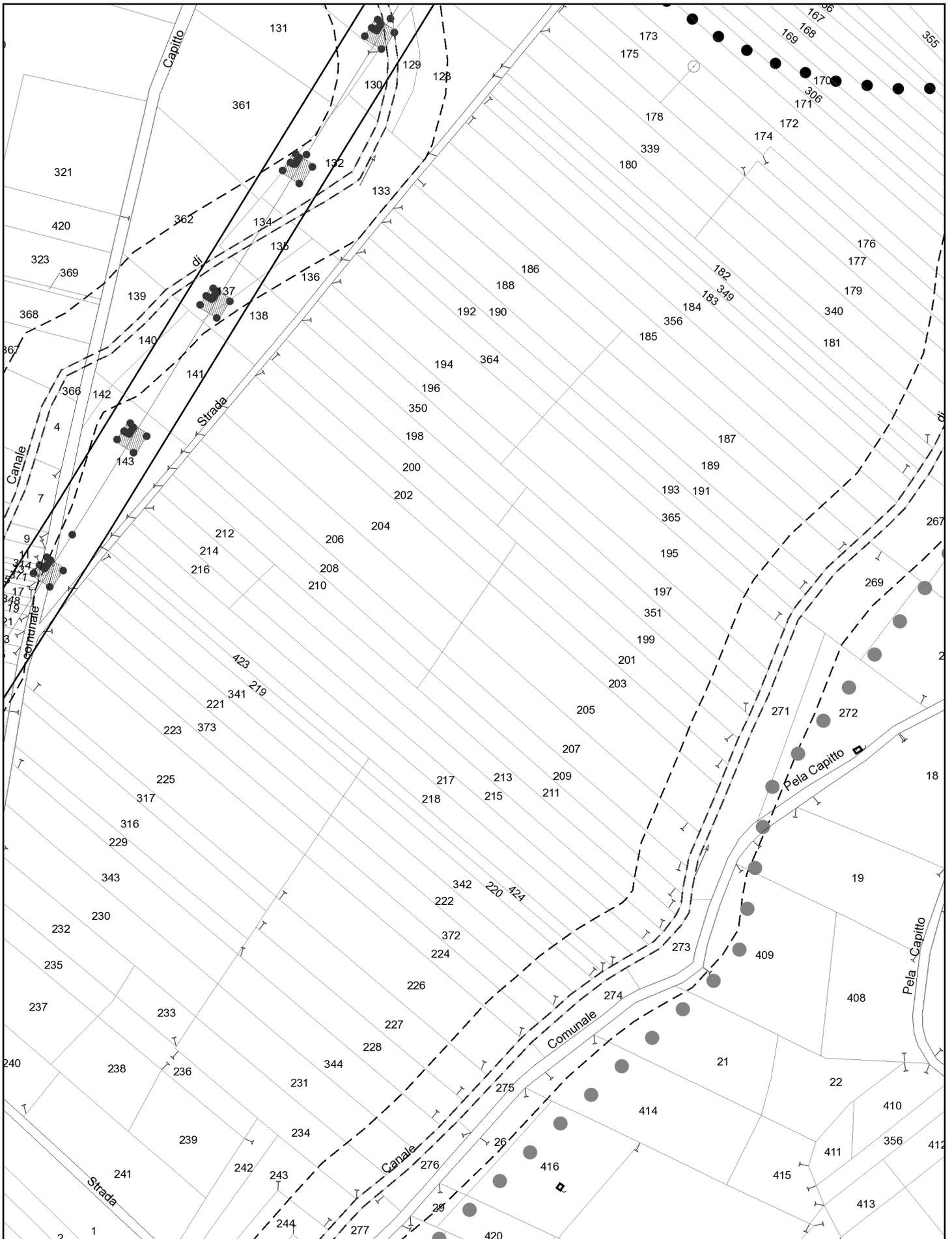
Come previsto al punto 3), lettera e) della DGR n. 112/31886 del 3/10/1989 di seguito si riportano anche gli elaborati cartografici geologici allegati al PRGC. Si tratta di:

- carta dell’acclività: da essa si evince che l’area in oggetto appartiene alla classe 1 – settori pianeggianti;
- carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica: l’area in oggetto rientra tra quelle inondabili;
- carta geoidrologica e del reticolato idrografico superficiale: per quanto riguarda il grado di permeabilità l’area in esame è definita come “complesso mediamente permeabile (coltre eluvio-colluviale limoso argillosa – Alluvioni sabbioso-limose).
- Carta geomorfologica (dei dissesti): l’area di cava rientra tra quelle inondate dal fiume Tanaro nell’alluvione del 06/11/1994. L’altezza d’acqua raggiunta nell’ambito di intervento si attesta a 1,8-2,0 metri.

Si sottolinea inoltre che il P.R.G.C. del Comune di Castagnole delle Lanze risulta adeguato al Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI) in quanto rientra tra i Comuni Piemontesi esonerati dall’effettuare la verifica di compatibilità con il quadro dei dissesti del P.A.I. secondo quanto indicato nella Deliberazione della Giunta Regionale 25 marzo 2002, n. 63-5679 “*Adempimenti e ricadute in materia urbanistica in relazione all’avvenuta approvazione del Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI). Elenco dei Comuni da esonerare dalla verifica di compatibilità ed interpretazione sull’applicazione dell’art.6 della Deliberazione n.18 del 26 aprile 2001 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Po*” (Bollettino Ufficiale n. 16 del 18 / 04 / 2002).

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 13

Comune di CASTAGNOLE DELLE LANZE



Legenda

Cartografia catastale (Aggiornamento aprile 2020)

-  Confini di mappa
-  Fabbricati
-  Particelle
-  Strade
-  Acque
-  Numeri particelle
-  Termine comunale
-  Termine particellare
-  Graffa di annessione
-  Punto trigonometrico
-  Punto fiduciale
-  Segno convenzionale di unione
-  Flusso scorrimento acque
-  Riporti particelle
-  Linee varie

Piano Regolatore - Variante Parziale 9 - Azzonamento
Aree destinate ad usi residenziali

-  perimetro centro storico
-  ristrutturazione
-  capacità insediativa esaurita
-  ristrutturazione urbanistica
-  completamento e/o nuovo impianto
-  edificio di valore storico ambientale

Aree destinate a servizi sociali

-  istruzione
-  interesse comune
-  verde attrezzato
-  parcheggio
-  impianti tecnologici

Aree destinate ad impianti produttivi

-  riordino e/o completamento
-  stato di fatto
-  nuovo impianto

Aree destinate ad uso agricolo

-  area agricola normale

Altre destinazioni d'uso

-  viabilità pubblica di nuova previsione in area N49

- strada confermata
- - strada ampliata o di progetto
-  impianto ferroviario esistente
- Aree di rispetto
-  viabilità principale
-  ferrovia
-  cimitero
-  torrente
- Altre aree
-  verde privato
-  impianto sportivo privato
-  cave
-  turistico alberghiera
-  linea AT 132Kv e relativa fascia di rispetto
-  pozzo e relativa fascia di rispetto
-  vincolo Idrogeologico

ART. 23 - AREE A BASSA, MODERATA ED ELEVATA PERICOLOSITÀ' GEOMORFOLOGICA

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.

E' stata redatta una carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica , in scala 1:10.000 dell'intero territorio comunale in base a quanto prescritto dalla circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP (8 maggio 1996).

Sono state individuate 3 classi di edificabilità:

Classe I: porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limiti nelle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988.

Classe II: porzioni di territori, suddivise nelle sottoclassi II a), II b) nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o nell'intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, nè condizionare la propensione all'edificabilità.

Classe II a) rientrano le aree di pianura, le aree caratterizzate da ristagni d'acqua, allagamenti a bassa energia (pochi centimetri ed in assenza di evidenze di erosione, trasporto o deposito di materiale) le aree limitrofe a linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi etc.) per le quali si evidenzia la necessità di interventi manutentivi (pulizia costante dell'alveo etc) nelle quali il rischio di inondabilità, di acque sempre a bassa energia, sia legato esclusivamente alla scarsa manutenzione

Gli interventi in queste aree sono subordinati a:

- interventi manutentivi rete idrografica minore
- verifica del livello della falda e valutazione della sua possibile oscillazione dovuta ad eventi di piena e a periodi particolarmente piovosi (ricerca storica)
- verifica dei cedimenti in presenza di terreni in cui le indagini in sito evidenziano uno scarso grado di addensamento;
- divieto di costruzione dei locali interrati nell'area d'influenza della piena
- rispetto del D. M. 11/03/1988.

Classe II b) rientrano le aree a morfologia collinare, aree caratterizzate da dissesti a piccola scala, aree interessate da fenomeni di dilavamento.

Gli interventi in queste aree sono subordinati a:

- verifica di stabilità del pendio nel caso l'intervento incida su quest'ultimo o siano previste opere che comportino movimenti di terra;
- progetto di regimazione acque meteoriche;
- rispetto del D.M. 11/03/1988

Classe III: porzioni di territorio, nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale e tutela del patrimonio esistente. Appartengono a tale classe le fasce di rispetto dai corsi

d'acqua; dette fasce potranno essere ridotte previo studio di compatibilità idrogeologica e idraulico che ne verifichi la fattibilità; in ogni caso dovrà essere sempre mantenuta una fascia di rispetto cautelativa di 10 m

interventi ammessi

- a) interventi di sistemazione e manutenzione idrogeologica dei corsi d'acqua e tutti quegli interventi atti a ridurre le condizioni di pericolosità dell'area
- b) nuove costruzioni che riguardano, in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale a patto che tali edifici risultino non diversamente localizzabili, a quote compatibili con la piena di riferimento e la loro fattibilità attentamente verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio in ottemperanza a quanto previsto dalla circolare 16/URE e dal D.M. 11/03/1988
- c) le piste a servizio dell'attività agricola;
- d) la trivellazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere;
- e) opere di demolizione e reinterri che non siano funzionali ad una successiva attività costruttiva.

Relativamente ai fabbricati esistenti sono ammessi:

- a) interventi di manutenzione ordinaria;
- b) interventi di manutenzione straordinaria;
- c) restauro e risanamento conservativo;
- d) ristrutturazione di tipo A) e B)
- e) modesti ampliamenti pari al 20% della superficie utile e piccole pertinenze finalizzati a limitati adeguamenti funzionali delle abitazioni e degli insediamenti produttivi esistenti, nonché alla realizzazione di pertinenze agricole
- f) sopraelevazioni con aumento di volume, purché finalizzati alla riduzione della vulnerabilità dei piani terra (l'aumento di volume può risultare anche di poco superiore alla superficie allagabile purché, al piano terra vengano realizzati piloti non muri di tamponamento continui).
- g) cambio di destinazione d'uso che non implicino un aumento del rischio (andranno condotte indagini puntuali che dettagliano il grado di pericolosità, individuino adeguate opere di riassetto e verifichino l'avvenuta minimizzazione del rischio)

La fattibilità degli interventi di cui ai punti c), d), e), f), g) al fine della tutela della pubblica e privata incolumità, dovrà essere verificata da una puntuale relazione Geologica e tecnica asseverata, da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento.

Per gli interventi di cui ai punti b) c), d), e), f), g) sono preferibilmente da escludere la ricostruzione di locali interrati o al piano terra di impianti tecnologici, quali ad esempio il condizionamento ed il riscaldamento.

Classe III a): porzioni di territorio inedificate (distinte a seconda della tematica dissestiva frana - dissesto idraulico) inidonee a nuovi insediamenti

Aree in frana

Nella zona collinare sono state individuate oltre che le "aree franose e potenzialmente dissestabili" nelle quali, ai sensi dell'art.30 della LR. 56/77 sono in ogni caso vietate nuove costruzioni ed opere di urbanizzazione anche le porzioni di territorio con conformazione geomorfologica incerta e ad elevata acclività segnalate dal Servizio Geologico della Regione Piemonte.

Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77.

Sono consentiti

- a) gli interventi di sistemazione e bonifica dei versanti e tutti quegli interventi atti a ridurre le condizioni di pericolosità dell'area
- b) nuove costruzioni che riguardano, in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale a patto che tali edifici risultino non diversamente localizzabili, e la loro fattibilità attentamente verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio in ottemperanza a quanto previsto dalla circolare 16/URE e dal D.M. 11/03/1988.
- c) le piste a servizio dell'attività agricola;
- d) la trivellazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere;
- e) opere di demolizione e reinterri che non siano funzionali ad una successiva attività costruttiva.

La fattibilità degli interventi di cui al punto b), al fine della tutela della pubblica e privata incolumità, dovrà essere verificata da una puntuale relazione Geologica e tecnica asseverata, da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento.

Relativamente ai fabbricati esistenti sono ammessi (case sparse):

- a) interventi di manutenzione ordinaria;
- b) interventi di manutenzione straordinaria;
- a) restauro e risanamento conservativo;
- b) ristrutturazione di tipo A) e B);
- e) modesti ampliamenti pari al 20% della superficie utile e piccole pertinenze finalizzati a limitati adeguamenti funzionali delle abitazioni e degli insediamenti produttivi esistenti, nonché alla realizzazione di pertinenze agricole
- f) cambio di destinazione d'uso che non implicino un aumento del rischio (andranno condotte indagini puntuali che dettagliano il grado di pericolosità, individuino adeguate opere di riassetto e verifichino l'avvenuta minimizzazione del rischio)

Gli ampliamenti e le ristrutturazioni, sono condizionate, all'esecuzione di studi di compatibilità geomorfologica comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione da realizzarsi prima del rilascio della concessione.

La fattibilità degli interventi di cui ai punti c), d), e), f) al fine della tutela della pubblica e privata incolumità, dovrà essere verificata da una puntuale relazione Geologica e tecnica asseverata, da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento.

Aree a rischio idraulico

Sono consentiti

- a) interventi di sistemazione e manutenzione idrogeologica dei corsi d'acqua e tutti quegli interventi atti a ridurre le condizioni di pericolosità dell'area
- b) nuove costruzioni che riguardano, in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale a patto che tali edifici risultino non diversamente localizzabili, a quote compatibili con la piena di riferimento e la loro fattibilità attentamente verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio in ottemperanza a quanto previsto dalla circolare 16/URE e dal D.M. 11/03/1988
- c) le piste a servizio dell'attività agricola;

- d) la trivellazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere;
- e) opere di demolizione e reinterri che non siano funzionali ad una successiva attività costruttiva.

Relativamente ai fabbricati esistenti sono ammessi:

- a) interventi di manutenzione ordinaria
- b) interventi di manutenzione straordinaria,
- c) restauro e risanamento conservativo;
- d) ristrutturazione di tipo A) e B)
- e) modesti ampliamenti pari al. 20% della superficie utile e piccole pertinenze finalizzati a limitati adeguamenti funzionali delle abitazioni e degli insediamenti produttivi esistenti, nonché alla realizzazione di pertinenze agricole
- f) sopraelevazioni con aumento di volume, purché finalizzati alla riduzione della vulnerabilità dei piani terra (l'aumento di volume può risultare anche di poco superiore alla superficie allagabile purché, al piano terra vengano realizzati piloti non muri di tamponamento continui).
- g) cambio di destinazione d'uso che non implicino un aumento del rischio (andranno condotte indagini puntuali che dettagliano il grado di pericolosità, individuino adeguate opere di riassetto e verifichino l'avvenuta minimizzazione del rischio)

La fattibilità degli interventi di cui ai punti c), d), e), f), g) al fine della tutela della pubblica e privata incolumità, dovrà essere verificata da una puntuale relazione Geologica e tecnica asseverata, da realizzarsi a cura del soggetto attuatore dell'intervento.

Per gli interventi di cui ai punti b) c), d), e), f), g) sono preferibilmente da escludere la ricostruzione di locali interrati o al piano terra di impianti tecnologici, quali ad esempio il condizionamento ed il riscaldamento.

Classe III b): porzioni di territorio edificate, distinte a seconda della tematica dissestiva frana -dissesto idraulico nelle quali sono da imporre interventi di riassetto territoriale a carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Le porzioni di territorio classificate geomorfologicamente in classe III b, ma individuate in zona agricola sono da considerare normativamente in classe III con applicazione delle rispettive prescrizioni e limitazioni attuative, rispettando in ogni caso eventualmente la disciplina più restrittiva delle fasce fluviali del P.S.F.F.

In assenza di detti interventi si rimanda alle norme relative alla classe III a e saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carattere antropico quali ad es. interventi di manutenzione ordinaria, di manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77

Nuove Opere o costruzioni saranno ammesse solo a seguito degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.

Gli interventi di riassetto possono essere eseguiti da uno o più soggetti privati, Comune od Ente Pubblico facendo riferimento alla effettiva eliminazione e/o minimizzazione del rischio.

In fase attuativa il Comune dovrà predisporre un cronoprogramma degli interventi di sistemazione da realizzarsi

Dopo l'attuazione delle opere di difesa predisposte dall'Autorità competente, gli interventi potranno essere attuati secondo la normativa delle presenti N.d.A. specifica per le singole aree.

Per aree produttive I e III classificate in III b), sono rilevate e presentano un rischio minore e non necessitando di particolari opere di riassetto idrogeologico sono consentiti, oltre agli interventi di cui sopra anche nuove costruzioni.

A seguito della realizzazione degli interventi di arginatura, aumenterà invece il rischio antropico per dette porzioni per cui futuri interventi (in presenza del rilevato arginale)

saranno finalizzati alla funzionalità ed alla manutenzione delle difese spondali.

CLASSE III c): porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non é proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente, rispetto a] quale dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla legge 9 luglio 1908, n.445. Sono ovviamente ammesse tutte le opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e di difesa del suolo.

INDICAZIONI GENERALI

Il comune interessato dovrà tenere in adeguata considerazione l'esistenza delle aree III. III a, III b, III c, nella redazione del Piano Comunale di Protezione Civile, ai sensi della Normativa Vigente

Dovrà essere sempre valutato l'effetto delle impermeabilizzazioni che si verificheranno a causa delle nuove costruzioni ed assumere eventualmente idonei provvedimenti al fine di non provocare negative variazioni dei tempi di corrivazione delle acque.

Per i settori all'intorno delle aree in precarie condizioni di stabilità, frana, forme di pendio irregolari gli interventi andranno subordinati alla verifica che l'intervento non insista in maniera rilevante e non turbi il precario equilibrio delle zone adiacenti, preventiva verifica geomorfologica del versante mediante dettagliate indagini in sito ed in laboratorio, progetto di regimazione e smaltimento acque meteoriche, verifica dei " tagli" delle zone a valle delle porzioni succitate.

Per la realizzazione dei locali interrati dovrà essere effettuata la verifica del livello di falda e sua escursione in concomitanza di eventi di piena

Per qualsiasi tipo di intervento che possa influire sulle condizioni statiche di un edificio e per le nuove costruzioni, ci si dovrà attenere scrupolosamente alle indicazioni del D.M. n. 127 dell' 11.03.1988.

Per tutte le opere da realizzare ci si dovrà attenere ai disposti del D.M. n. 127 dell'11.03.1988.

FIUME TANARO

Per questo fiume, soggetto all'Autorità di Bacino, sono stati cartografati, in base a quanto stabilito dalle Amministrazioni i competenti, i seguenti perimetri:

PERIMETRO P.S.F.F. FASCIA DI DEFLUSSO DELLA PIENA - FASCIA A:

Nella fascia A il piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

In questo perimetro sono vietate:

le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli,

l'apertura di discariche pubbliche e private, il deposito di sostanze pericolose e di materiali a cielo aperto (edilizio rottami, autovetture e altro), nonché gli impianti di

smaltimento dei rifiuti, compresi gli stoccaggi Provvisori con esclusione di quelli temporanei conseguenti ad attività estrattive e da realizzare secondo modalità prescritte dal dispositivo

di autorizzazione,

le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda, al fine di ;curare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde l'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente.

In questo perimetro sono consentiti:

interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati ed alla eliminazione, per quanto possibile, fattori incompatibili di interferenza antropica;

occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzare in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 mc anno;

la realizzazione di accessi per natanti dalle cave di estrazione, ubicate in golena, all'impianto di trasformazione;

la realizzazione di nuove opere pubbliche di competenza degli organi statali, regionali o degli altri enti territoriali e quelle di interesse pubblico a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali che possono aver luogo nelle fasce, costituendo significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità d'invaso. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica che documenti l'assenza delle suddette interferenze e sono sottoposti a parere dell'Autorità idraulica competente per l'autorizzazione conseguente;

le nuove opere di attraversamento stradale o ferroviario e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere gettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di Bacino;

sul patrimonio edilizio esistente gli interventi di demolizione senza ricostruzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 3 1 della L. 457/78 senza aumento di superficie o volume e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente.

L'Autorità idraulica preposta individua con atto amministrativo i tratti a rischio di asportazione della vegetazione arborea in occasione di eventi alluvionali; in tali tratti è vietato il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto.

La stessa Autorità delimita inoltre il "ciglio della sponda"; fino all'attuazione di tale provvedimento è vietato il reimpianto delle coltivazioni a pioppeto.

PERIMETRO P.S.F.F. FASCIA DI ESONDAZIONE - FASCIA B:

Oltre agli obiettivi e ai conseguenti interventi della fascia A, nella fascia B il piano mira a mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali

dell'invaso e della laminazione delle piene unitamente alla conservazione ed al miglioramento delle caratteristiche naturali ed ambientali.

In questo perimetro sono vietati:

gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di vaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità d'invaso in area vicina, l'apertura di discariche pubbliche e private, il deposito di sostanze pericolose e di materiali a cielo aperto (edilizio, rottami, autovetture e altro), nonché di impianti di smaltimento dei rifiuti, compresi gli stoccaggi provvisori, in presenza di argini, interventi e strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

In questo perimetro sono consentiti:

gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati ed alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica, gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia.

Tali interventi devono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Deve essere garantita la compatibilità delle coltivazioni arboree da legno ad alto fusto con il regime idraulico del corso d'acqua con specifico riferimento allo stato di piena.

Tutti gli interventi sugli edifici esistenti previsti nella fascia A

gli interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume non superiore a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione di queste ultime.

le opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, gli stoccaggi temporanei conseguenti ad attività estrattive autorizzate.

PERIMETRO P.S.F.F. AREA D'INONDAZIONE PER PIENA CATASTROFICA (FASCIA C) E PERIMETRO DELLE AREE DI POTENZIALE BASSA ENERGIA SOGGETTE A SALVAGUARDIA:

In dette aree, oltre agli interventi previsti dalle fasce A e B, si ammettono anche adeguamenti funzionali di edifici destinati sia a civile abitazione che ad attività diverse,

realizzati a quota compatibile con la piena di riferimento, tali da non determinare un ampliamento delle aree urbanistiche e un aumento di rischio per le persone e per le attività sia direttamente interessate che potenzialmente interessabili.

Tali interventi dovranno essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica che documenti la fattibilità dell'opera e l'assenza delle interferenze negative di cui sopra; inoltre, nei casi più rilevanti, questi dovranno essere subordinati alla predisposizione del Piano di Protezione Civile e lo studio succitato dovrà essere anche approvato dall'Autorità preposta a questo piano.

In questi perimetri sono più specificatamente consentiti:
tutti gli interventi previsti nelle fasce A e B

le opere infrastrutturali primarie, le opere pubbliche e/o di interesse pubblico, gli impianti tecnici di interesse comunale o sovracomunale, di competenza degli Organi Statali, Regionali o di altri Enti Territoriali ed interventi compresi negli Strumenti Urbanistici Esecutivi a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali che possono manifestarsi all'interno delle aree delimitate costituendo ostacolo al deflusso naturale delle acque e che non limitino le capacità d'invaso delle aree stesse. Lo studio di compatibilità documentante l'assenza delle interferenze sopradette dovrà essere valutato dall'autorità idraulica competente.

ART. 44 - AREE DESTINATE AD USO AGRICOLO

Le aree destinate ad uso agricolo sono delimitate sulle TAVOLE DI PIANO del P.R.G. ed individuate, per classi produttive, con l'apposita simbologia.

DESTINAZIONI D'USO AMMESSE:

a) - Nelle aree di cui al presente articolo sono ammesse le opere destinate alla residenza rurale con le relative pertinenze ed impianti tecnologici e le attrezzature e le infrastrutture quali: stalle, silos, serre, magazzini, locali per la lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli in funzione della conduzione dei fondi degli imprenditori agricoli singoli o associati.

b) - Sono altresì ammessi gli impianti per la conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione della produzione degli imprenditori, singoli o associati.

INTERVENTI AMMESSI

- manutenzione ordinaria e straordinaria	- A0 (art. 14 N.d.A.);
- risanamento e restauro conservativo	- A2 (art. 16 N.d.A.);
- ristrutturazione edilizia	- A3 (art. 17 N.d.A.);
- ricostruzione	- A4 (art. 18 N.d.A.);
- ampliamento	- A6 (art. 20 N.d.A.);
- nuova costruzione	- A7 (art. 21 N.d.A.).

PRESCRIZIONI SPECIFICHE

Le concessioni per l'edificazione delle residenze rurali sono rilasciate:

a) agli imprenditori agricoli ai sensi delle leggi 9 maggio 1975, n. 153 e 10 maggio 1976, n. 352 e delle L.R. 12 maggio 1975 n. 27 e 23 agosto 1982, n. 18. anche quali soci di cooperative

b) ai proprietari dei fondi e a chi abbia titolo per l'esclusivo uso degli imprenditori agricoli di cui alla lettera a) e dei salariati fissi, addetti alla conduzione del fondo

c) agli imprenditori agricoli non a titolo principale ai sensi del penultimo comma dell'articolo 2 della L.R. 63/78 e successive modificazioni ed integrazioni e della lettera m) del secondo comma dell'art. 25 della L.R. 56/77 e s. m. ed i., che hanno residenza e domicilio nell'azienda interessata.

- 1) Il rilascio della concessione per gli interventi edificatori nelle zone agricole, è subordinata alla presentazione al Sindaco di un atto di impegno dell'avente diritto che preveda:
 - a) il mantenimento della destinazione dell'immobile a servizio dell'attività agricola;
 - b) le classi di colture in atto e in progetto documentate a norma del 18° comma dell'art. 25, L.R. 56/77 e s.m.i.;
 - c) il vincolo del trasferimento di cubatura di cui al 17° comma, art. 25, L.R. 56/77 e s.m. i. e successivo punto 7;
 - d) le sanzioni, oltre a quelle dell'articolo 69, L.R. 56/77 e s.m.i., per l'inosservanza degli impegni assunti.
- 2) L'atto è trascritto a cura dell'Amministrazione Comunale e a spese del concessionario su registri della proprietà immobiliare.
- 3) Non sono soggetti all'obbligo della trascrizione di cui ai due commi precedenti,

gli interventi previsti dalle lettere d), e), f) dell'articolo 9 della legge 28 gennaio 1977, n. 10.

4) E' consentito il mutamento di destinazione d'uso, previa domanda e con pagamento degli oneri relativi, nei casi di morte, di invalidità e di cessazione per cause di forza maggiore, accertate dalla Commissione Comunale per l'Agricoltura di cui alla L.R. 12 ottobre 1978, n. 63 e successive modificazioni ed integrazioni.

4 bis) Nei casi di cui al comma precedente non costituisce mutamento di destinazione la prosecuzione della utilizzazione dell'abitazione da parte del concessionario, suoi eredi o familiari, i quali conseguentemente non hanno l'obbligo di richiedere alcuna concessione.

5) la distanza minima dalle strade da osservarsi nelle nuove costruzioni ed ampliamenti non potrà essere inferiore a quella stabilita dal DL. n. 285 e s.m.i, ed i. "Nuovo Codice della strada" a seconda della categoria di appartenenza della strada.

La distanza minima dai confini da osservarsi per le costruzioni è di m. 5,00. I bassi fabbricati con altezza massima al colmo non superiore a metri 3,00 (misurata dal piano di campagna del terreno di proprietà) potranno sorgere a confine oppure a m. 3,00 da questo. E' ammessa deroga solo per costruzioni in aderenza o previo assenso, a mezzo scrittura di assenso reciproco registrata e trascritta, da parte dei proprietari confinanti.

Detti bassi fabbricati non costituiscono muro di fabbrica ai sensi del codice civile

E' da intendersi, per basso fabbricato, un fabbricato isolato od annesso successivamente al fabbricato principale mentre le nuove edificazioni che superino, anche solo in parte, l'altezza massima di metri 3,00 non potranno usufruire di detta norma ⁽¹⁾

- la distanza minima tra fabbricati, da osservarsi per le nuove costruzioni ed ampliamenti, non potrà essere inferiore a m 10,00, salvo le ulteriori limitazioni di cui al successivo p. del presente articolo; gli ampliamenti organici sono realizzabili in aderenza
- l'altezza massima ammessa per le nuove costruzioni ed ampliamenti è di m 7,50

- il numero massimo di Piani fuori terra ammesso per le nuove costruzioni è di due piani f.t.

- la tipologia edilizia prevista per le nuove costruzioni è del tipo "fabbricati isolati"

6) Nella eventuale costruzione di nuove stalle e negli ampliamenti ci si dovrà attenere alle seguenti prescrizioni:

- le stalle devono essere indipendenti da edifici abitabili e distare da questi in misura radiale non inferiore a m. 10,00 elevati a m 20,00 nel caso di porcili

- le concimaie, i pozzi neri, i pozzetti per le urine ed in genere tutti i depositi di materie di rifiuto debbono essere posti lontano da serbatoi di acqua potabile non meno di ml 50,00 e di ml 25,00 dalle abitazioni.

7) Ai fini della definizione del volume residenziale realizzabile con gli interventi ammessi è prevista l'utilizzazione di tutti gli appezzamenti componenti l'azienda., anche non contigui o situati in Comuni limitrofi purché , in quest'ultimo caso, il volume per l'edificio a residenza rurale non superi i 1.000 mc. Non sono ammessi trasferimenti di cubature tra aziende diverse.

In ogni caso le cubature per la residenza al servizio dell'azienda non devono nel complesso superare un volume di 1.500 mc.

Il volume edificabile per le abitazioni rurali è occupato per ogni azienda agricola al netto dei terreni classificati catastalmente come incolti, e al lordo degli edifici esistenti Nelle aree di cui al presente articolo è ammesso, per le attrezzature rurali, il recupero alla destinazione d'uso abitativa e connessa all'abitazione (garages, ecc.).

Tale operazione è sempre consentita per le attrezzature rurali che costituiscono corpo di fabbrica non separato dall'abitazione esistente nel limite massimo di mq 100 di superficie residenziale.

Per stalle, porcilaie o bassi fabbricati è escluso il recupero di cui al precedente comma.

DENSITA' DI FABBRICAZIONE

Valgono le norme di cui al 15° comma dell'art.25 della L.R. 56/77 e s.m.i.

La densità fondiaria per le abitazioni rurali non può superare i seguenti limiti riferiti alle colture in atto o in progetto:

- terreni a colture orticole e floricole specializzate:	0,05 mc/mq
- terreni a colture legnose specializzate	0,03 mc /mq
- terreni a seminativo e a prato permanente	0,02 mc/mq
- terreni a bosco e a coltivazione industriale del legno con annessi ad aziende agricole	0,01 mc/mq in misura non sup. a 5 ettari per azienda
- terreni a pascolo e a prato o pascolo permanente di azienda silvopastorali	0,01 mc/mq per abitazioni non sup. a 500 mc per azienda
- terreni a colture protette in serre fisse	0,06 mc/mq,

RAPPORTO DI COPERTURA

La superficie coperta non potrà essere superiore ad 1/3 del lotto interessato.

ALTRI INTERVENTI AMMESSI

Sul patrimonio edilizio esistente non destinato al servizio dell'agricoltura o per gli edifici rurali abbandonati o non più necessari alle aziende agricole sono ammessi i

seguenti interventi:

- manutenzione ordinaria e straordinaria - A0 (art. 14 N.d.A.);
- restauro e risanamento conservativo - A2 (art. 16 N.d.A.);
- ristrutturazione edilizia - A3 (art. 17N.d.A.);
- ricostruzione - A4 (art. 18N.d.A.);
- ampliamento A6 (art. 20 N.d.A.).

Sul patrimonio edilizio esistente, oltre alla destinazione "propria" agricola ed agrituristica, si ritengono ammissibili le seguenti altre destinazioni :

- ***Residenziale***
- ***Attività compatibili con la residenza ed a questa comunque collegata, quali artigianato di servizio non molesta e non nociva, per una superficie massima di mq. 80.***
- ***Attività per il tempo libero, sportive, ricreative, culturali***
- ***Attività sociali e di interesse pubblico*** (1)

I contenuti, le prescrizioni e le modalità di attuazione dei singoli interventi sono quelli specificati dai relativi articoli delle presenti N.d.A.

i precedenti interventi sono rilasciabili anche a soggetti diversi da quelli del punto 1) delle PRESCRIZIONI SPECIFICHE del presente articolo.

Gli interventi di ampliamento saranno soggetti alle seguenti prescrizioni

operative:

- volumetria ammissibile: 20% del volume del fabbricato residenziale da ampliare con un massimo di mc 300; '75 mc sono comunque consentiti;
- rapporto di copertura massimo: la superficie dell'ampliamento sommata alla superficie dei fabbricati esistenti non potrà superare il 50% della superficie del lotto;
- altezza massima ammissibile: non superiore a quella degli edifici residenziali circostanti;
- distanze minime inderogabili:
 - da strade: D.L. n. 285/92 e s. m. ed i.) "Nuovo Codice della strada"
 - da confini: 0,00 o m. 5,00
 - da fabbricati: m. 10,00 tra pareti finestrate. E' ammessa la costruzione per muro comune o in aderenza
- piani fuori terra massimi ammessi: non superiore a quelli circostanti residenziali.

Il rilascio dell'autorizzazione o della concessione è subordinato al soddisfacimento delle indicazioni contenute nell' AT 2b.0. RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA, in particolare se l'edificio o l'area oggetto dell'intervento rientrano nel perimetro delle aree a moderata ed elevata pericolosità geomorfologica, devono essere osservate le prescrizioni dell'art. 23 delle presenti N.d.A.

ART. 46 - AREE DI RISPETTO

Il P.R.G. individua le aree di rispetto cimiteriale, in esse è vietata l'edificazione se non per ampliamento del cimitero, in esecuzione di progetti a norma del paragrafo 16 del R.D. n. 1880/42, o per la realizzazione di attrezzature pubbliche nelle aree che il P.R.G. e sue varianti indicano con destinazione a verde pubblico.

E' ammesso un utilizzo delle fasce di rispetto diverso da quello agricolo esclusivamente in attuazione di previsioni di viabilità e per la formazione di aree verdi attrezzate secondo le previsioni del P.R.G.

Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (A0), restauro e risanamento conservativo (A2), e ristrutturazione edilizia, senza incrementi di volume.

Nelle fasce di rispetto degli impianti di depurazione, alle pubbliche discariche, alle opere di presa degli acquedotti, vanno posti a dimora alberi di alto fusto, ammettendosi anche la coltivazione per l'industria del legno; dette aree sono inedificabili, salvo per i manufatti necessari alla funzionalità dell'impianto.

Tali fasce di rispetto, ove non individuate dal P.R.G. e per eventuali nuovi impianti oggi non prevedibili, sono stabilite nei seguenti valori minimi:

- per gli impianti di depurazione	m .	100.00
- per le pubbliche discariche	m	1.000.00
- per le opere di presa degli acquedotti	m	200.00

Nei confronti di elettrodotti sono stabilite le seguenti fasce di rispetto minime dalla proiezione della linea del suolo:

- m 25 per parte, per impianti da 50 a 380 KV
- m 50 per parte, per impianti da oltre 380 KV

In esse non sono consentiti interventi di nuova edificazione se non per impianti funzionali alle linee, nè la coltivazione arborea.

Lungo le sponde dei fiumi, dei torrenti, nonché dei canali e dei laghi artificiali, è vietata ogni nuova edificazione, oltreché le relative opere di urbanizzazione per una fascia di profondità, dal limite del demanio o, in caso di canali privati, dal limite della fascia direttamente asservita di almeno:

- 1) 100 m per fiumi, torrenti e canali non arginati;
- 2) 25 m dal piede esterno degli argini maestri, per i fiumi torrenti e canali arginati.

Le norme suddette non si applicano negli abitati esistenti e comunque nell'ambito delle aree del presente P.R.G., se difesi con adeguate opere di protezione.

I fiumi, i torrenti ed i canali si intendono arginati se a 50 m. a monte e a valle della costruzione in progetto vi è un'arginatura la cui quota minima è superiore a quella di massima piena, considerata negli ultimi 10 anni.

Gli eventuali piani cantinati previsti, dovranno essere protetti da una adeguata impermeabilizzazione che dovrà essere evidenziata in sede progettuale da specifici elaborati tecnici.

Le fasce di rispetto ferroviario dovranno avere una profondità dalla più vicina rotaia non inferiore a m. 30, nel rispetto di quanto previsto dal D.P.R. 753/80.

Le fasce di rispetto dei nuovi insediamenti produttivi rispetto ad aree inedificabili pubbliche o private è di m. 14, rispetto agli edifici esistenti di m. 20.

ART. 48 - CONCESSIONE PER DISCARICHE E REINTERRI PER ATTI VITA' ESTRATTIVE

L'esercizio delle attività estrattive è consentito nel rispetto delle leggi statali e regionali che regolano il settore.

La concessione del Sindaco, previa verifica di compatibilità con le prescrizioni del Piano Territoriale, è rilasciato solo all'avente titolo munito dell'autorizzazione prevista dalla legge regionale del settore.

L'accesso alle zone sopradette dovrà avvenire su strade di proprietà del concedente o demaniali senza transitare su quelle comunali o vicinali.

La concessione del Comune per la formazione di rilevati per accumulo di rifiuti solidi e l'apertura di nuove discariche, da ubicare in ogni caso il più lontano possibile dalle abitazioni e tenendo conto dei venti dominanti, è subordinata alla valutazione, a mezzo di adeguato studio idrogeologico, di assenza di pericolo per l'inquinamento delle acque superficiali e profonde e alla garanzia di adatto materiale di copertura.

I contributi per le concessioni relative agli interventi di cui ai due commi precedenti vengono determinati a norma dell'art. 10, 1° comma, della L. n. 10/77, tenendo conto dei costi delle opere di accesso e degli interventi atti a garantire, durante e dopo l'esercizio di queste attività, il ripristino o la ricomposizione del paesaggio naturale da esse alterato.

Per quanto non espressamente previsto, valgono i disposti di cui all'art. 55 e 91 quater della L.R. 56/77 e successive modifiche ed integrazioni nonché le norme delle leggi di settore.

COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE

PROVINCIA DI ASTI

ADOTTATO CON DELIBERA
C.C. N 13 DEL 03 05 '99
ESECUTIVA A SENSI LEGGE

PIANO REGOLATORE GENERALE

SCALA 1:10.000

CARTA DELL'ACCLIVITA'

27 APR 1999

è presente ELABORATO

è stato pubblicato nell'Albo Pretore
dal 26/06/99 al 25/07/99

il 26/07/99

MESSO COME
Viarolo Bri

PROGETTO GENERALE

Dott. Arch. Massimo MALFA
Off.: Via Antica Certosa n° 21
14100 ASTI



CONSULENZA GEOLOGICA

DOTT. GEOLOGO
GRAZIA LIGNANA
PIAZZA I MAGGIO 15, ASTI



Grazia Lignana

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO IL SEGRETARIO COMUNALE



F. Picceri
IL SINDACO

AGGIORNAMENTO CARTOGRAFICO SU DATI FORNITI DALL'U.T.E. IN DATA
ELABORATO AL 26/07/99

F. Picceri
Giancarlo

LEGENDA

Scala 1:10.000

Classi di pendenza

CLASSE 1

0 - 10% Settori pianeggianti

CLASSE 2

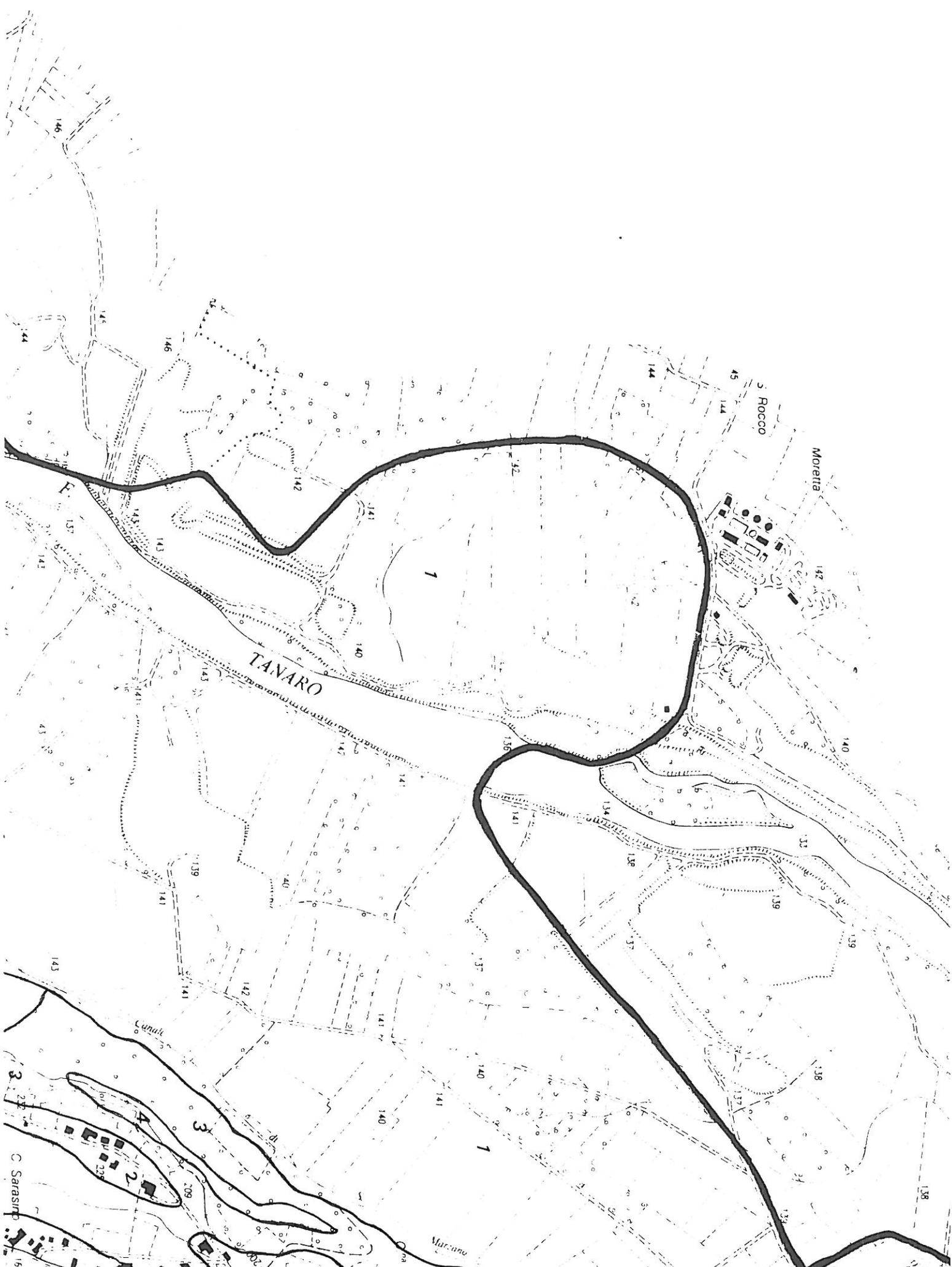
10 - 20% Terreni che possono presentare alcune difficoltà di coltivazione ed in quelle civili

CLASSE 3

20 - 35% Terreni che richiedono una attenta manutenzione delle acque prima di intraprendere qualsiasi opera costruttiva

CLASSE 4

oltre 35% Terreni in cui sono da considerarsi limitate le possibilità di opere civili e private



COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE
 PROVINCIA DI ASTI

ADOTTATO CON DELIBERA
 C.C. N 13 DEL 03 05 '99
 ESECUTIVA A SENSI LEGGE

**PIANO REGOLATORE
 GENERALE**

SCALA 1:10.000

CARTA GEOIDROLOGICA E DEL RETICOLATO
 IDROGRAFICO SUPERFICIALE

presente ELABORATO

27 APR. 1999 - stato pubblicato nell'Albo Pretorio

dal 26/06/99 al 25/07/99

il 26/07/99

IL MESSO COMUNALE
 Arch. MALFA MASSIMO N. 35
 COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE
 POLIZIA MUNICIPALE

PROGETTO GENERALE	Arch. MALFA MASSIMO N. 35
Dott. Arch. Massimo MALFA Uff.: Via Antica Certosa n° 21 14100 ASTI	

CONSULENZA GEOLOGICA	LIGNANA Grazia - N° 286 -
DOTT. GEOLOGO GRAZIA LIGNANA PIAZZA I MAGGIO 15, ASTI	

IL SINDACO	IL SEGRETARIO GENERALE
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

AGGIORNAMENTO CARTOGRAFICO SU DATI FORNITI DALL'U.T.E. IN DATA
 ELABORATO AGGIORNATO IL

IL RESPONSABILE AREA TECNICA
 (Biestro *[Signature]*)

LEGENDA

scala 1:10.000

IDROLOGIA DI SUPERFICIE



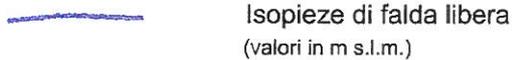
Corsi d'acqua

Regime



IDROLOGIA SOTTERRANEA

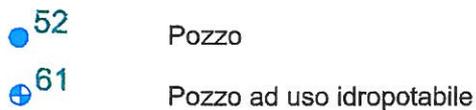
Caratteristiche degli acquiferi



Direzione e verso di scorrimento di falda libera



OPERE ARTIFICIALI



COMPLESSI IDROGEOLOGICI DISTINTI IN FUNZIONE DEL LORO GRADO DI PERMEABILITA'

GRADO DI PERMEABILITA'



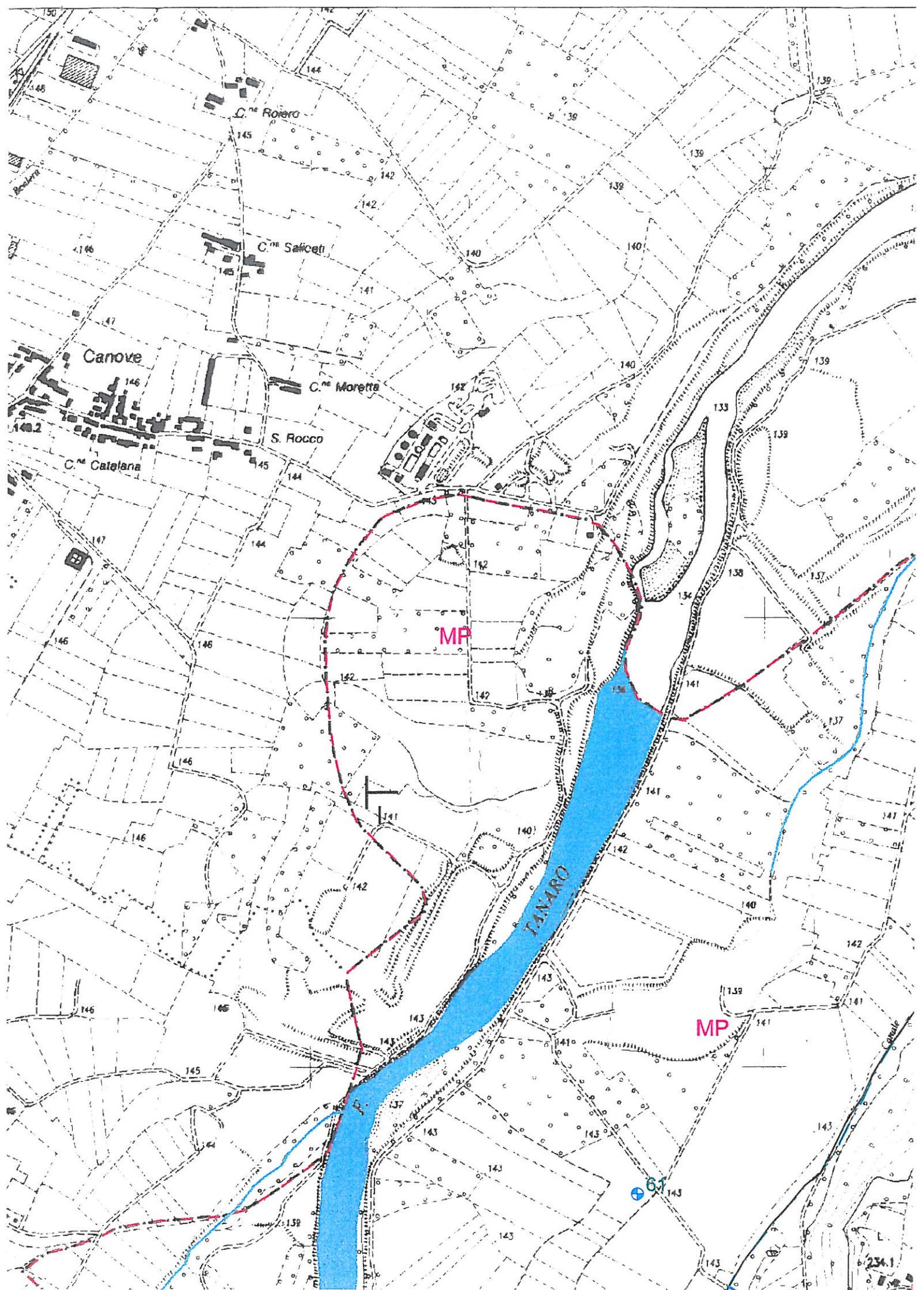
Complexi mediamente permeabili:
Coltre eluvio-colluviale limoso argillosa - **Alluvioni** sabbioso-limose.



Complexi scarsamente permeabili:
Formazione di Lequio (permeabili per fratturazione o localmente per porosità primaria nei livelli sabbiosi).



Complexi impermeabili:
Marne di S.Agata Fossili (localmente permeabili per fratturazione).



COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE
PROVINCIA DI ASTI

ADOPTATO CON DELIBERA
C.C. N 13 DEL 03 05 '99
ESECUTIVA A SENSI LEGGE

PIANO REGOLATORE GENERALE

SCALA 1:10.000

CARTA GEOMORFOLOGICA (dei dissesti)

27 APR. 1999

è presente ELABORATO
è stato pubblicato all'Albo Pretore
dal 26/06/99 al 25/07/99
il 26/07/99

PROGETTO GENERALE Dott. Arch. Massimo MALFA Off.: Via Antica Certosa n° 21 14100 ASTI	  <i>MASSIMO MALFA</i>
CONSULENZA GEOLOGICA DOTT. GEOLOGO GRAZIA LIGNANA PIAZZA I MAGGIO 15, ASTI	 <i>Grazia Lignana</i>
IL SINDACO <i>Fanone</i>	IL SEGRETARIO GENERALE <i>Ficou</i>
AGGIORNAMENTO CARTOGRAFICO SU DATI FORNITI DALL'U.T.E. IN DATA ELABORATO AGGIORNATO IL	 IL RESPONSABILE AREA TECNICA (Biestro Geom./Ingeg.) <i>[Signature]</i>

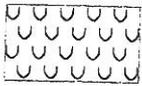
Forme di versante dovute alla gravità:

Il tratto continuo indica fenomeni attivi o quiescenti.

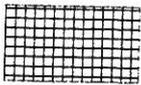
Il tratteggio indica fenomeni stabilizzati.



Frana prevalentemente composta, con meccanismi combinati di tipo rotazionale, passante a colata.



Settore di versante vulnerabile da fenomeni franosi per fluidificazione del terreno incoerente della copertura.



Frana con meccanismo di movimento prevalentemente di tipo traslazionale planare lungo superfici di strato caratterizzate da differenti fasi evolutive.



Frana con meccanismo di movimento misto.



Piccola frana non cartografabile.



Orlo di scarpata attivo.

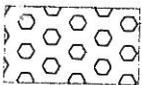


Orlo di scarpata netto potenzialmente instabile.

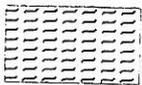
Forme di versante dovute al dilavamento e forme fluviali



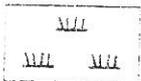
Limite area inondata F. Tanaro (evento alluvionale 06/11/94); il riquadro indica l'altezza dell'acqua raggiunta in metri.



Area interagente con la dinamica del T. Tinella ed affluenti.



Area potenzialmente inondabile.



Area caratterizzata da ristagni d'acqua.



Tronco di meandro abbandonato.



Orlo di terrazzo fluviale.



Forme di dilavamento concentrato e/o diffuso.

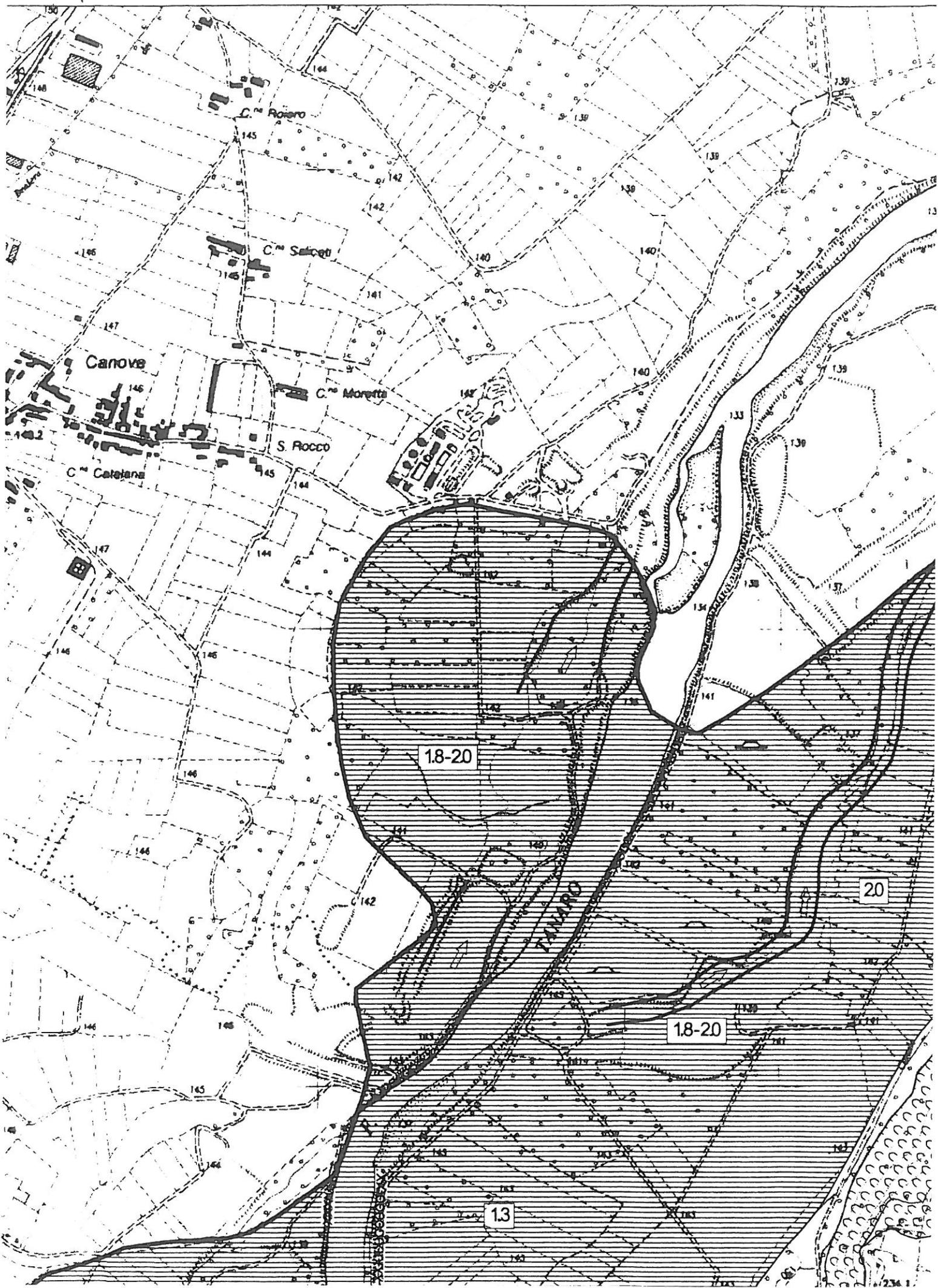
Forme antropiche.



Cava.



Difese spondali.



COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE
PROVINCIA DI ASTI

ORIGINALE
COMUNE DI CASTAGNOLE DELLE LANZE
P. 1153
10

PIANO REGOLATORE GENERALE

SCALA 1:10.000

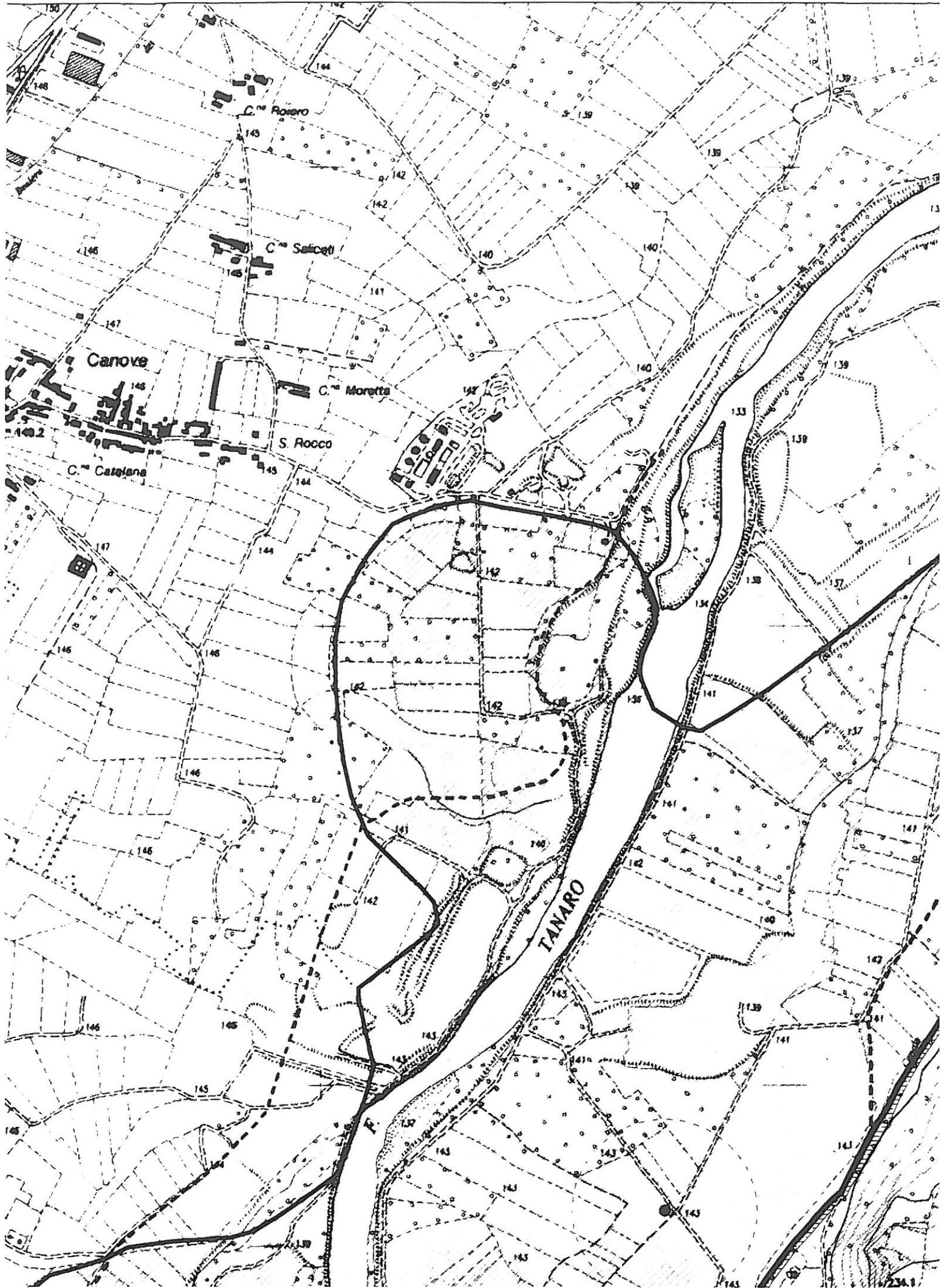
CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
E DELL'IDONEITA' ALL' UTILIZZAZIONE URBANISTICA

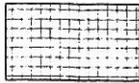
1 FEB. 1999

PROGETTO GENERALE	<i>Alessandro</i>
Dott. Arch. Massimo MALFA Uff.: Via Antica Certosa n° 21 14100 ASTI	
CONSULENZA GEOLOGICA	 <i>Grazia</i>
DOTT. GEOLOGO GRAZIA LIGNANA PIAZZA I MAGGIO 15, ASTI	
IL SINDACO	IL SEGRETARIO GENERALE
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

AGGIORNAMENTO CARTOGRAFICO SU DATI FORNITI DALL'U.T.E. IN DATA
ELABORATO AGGIORNATO IL

IL RESPONSABILE DEI SERVIZI TECNICI
(Biestro Geom. Luigi)
[Signature]





CLASSE I:

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

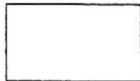
CLASSE II:

Porzioni di territorio suddivise nelle classi IIa) e IIb), nelle quali le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.



CLASSE IIa):

Aree di pianura, caratterizzate da ristagni d'acqua, aree limitrofe a linee di drenaggio minori, aree che presentano problemi di regimazione delle acque, aree a rischio di inondazione da parte di acque con caratteri di bassa energia.



CLASSE IIb):

Aree a morfologia collinare, versanti con acclività compresa tra il 15-35%, aree caratterizzate da dissesti non cartografabili, aree interessate da fenomeni di dilavamento.



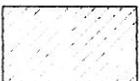
CLASSE III

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

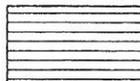
CLASSE IIIa): Porzioni di territorio inedificate inidonee a nuovi insediamenti. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.



Aree instabili ed a elevata acclività.



Aree inondabili.



CLASSE IIIb):

Porzioni di territorio edificate nelle quali sono da imporre interventi di riassetto territoriale a carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di detti interventi saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carattere antropico quali ad es. manutenzione ordinaria, straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto dall'art. 31 della L.R. 56/77. Nuove opere o costruzioni saranno ammesse solo a seguito degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione del rischio.



Fascia A (di deflusso della piena)



Fascia B (di esondazione)



Fascia C (area di inondazione per piena catastrofica).



Argine.



Fascia di rispetto pozzi idropotabili.

4.2.2 Piano di classificazione acustica

In relazione agli adempimenti previsti in materia di inquinamento acustico dalla L.R. 52 del 20 ottobre 2000, “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico” (in attuazione di quanto previsto dalla L. n. 447 del 26.10.1995), il Comune di Castagnole delle Lanze ha adottato la Classificazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n. 49 del 28.10.2004.

Lo studio di zonizzazione acustica è stato realizzato seguendo le linee guida emanate dalla Regione Piemonte con Delibera n. 85-3802 del 06.08.2001, che prevede la suddivisione dell’attività in 5 fasi, dalla fase 0 alla fase 4, cioè dall’acquisizione dei dati ambientali ed urbanistici all’inserimento delle fasce cuscinetto” e delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti. Al termine di questo lavoro è stata elaborata una cartografia con la proposta di classificazione.

Secondo la classificazione proposta, per il caso in esame si osserva che l’intera area agricola del comune è inserita nella Classe acustica III, che è quella solitamente individuata per le aree urbane interessate dal traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, ovvero per le “aree di tipo misto”; e pertanto deve rispettare i seguenti limiti:

Classe acustica III	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Limite Emissione	55	45
Limite Immissione	60	50



Figura 4.2-1 – Estratto Piano di Classificazione Acustica vigente

4.2.3 Vincoli territoriali ed ambientali

Per quanto riguarda eventuali vincoli di natura pubblicistica, si dichiara che l'area interessata non è sottoposta a vincoli per scopi idrogeologici (L.R. n. 45/89) non rientrando nella perimetrazione della zona sottoposta a vincolo idrogeologico della relativa tavola di P.R.G. del Comune di Castagnole delle Lanze.

L'area non risulta neanche soggetta a tutela paesaggistica dalla norma di cui all'art. 142, comma 1, lettera c), del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n°42 “Decreto legislativo recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137” in quanto è completamente esterna alla fascia di 150 mt. di rispetto dalla sponda del Fiume Tanaro. L'area rientra invece all'interno della Buffer Zone del Sito Unesco “I paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato”.

E' quindi necessario acquisire il parere obbligatorio della Commissione locale per il paesaggio secondo i disposti dell'art. 4, comma 1-bis, della legge regionale 32/2008 e s.m.i. .

I vincoli ambientali sono stati riportati sulla cartografia della Regione Piemonte BDTre2019 di Figura 2.1-1.

Il sito d'intervento rientra all'interno nella **Zona Naturale di Salvaguardia “Fascia Fluviale del Fiume Tanaro”** istituita con Deliberazione della Giunta Regionale 12 aprile 2019, n. 45-8770 (*Legge regionale 19/2009 "Testo Unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità", articolo 52 bis, comma 3. Istituzione della Zona naturale di salvaguardia denominata "Fascia fluviale del fiume Tanaro"*).

La legge regionale 29 giugno 2009, n. 19, all'art. 52 bis prevede la possibilità di istituzione di Zone naturali di salvaguardia, caratterizzate da particolari elementi di interesse naturalistico-territoriale da tutelare attraverso il raggiungimento delle finalità di cui all'art. 52 ter.

Quest'ultimo prevede che nelle zone naturali di salvaguardia gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica nonché i programmi e gli interventi pubblici e privati perseguano le seguenti finalità:

- a) tutelare gli ecosistemi agro-forestali esistenti;
- b) promuovere iniziative di recupero naturalistico e di mitigazione degli impatti ambientali;
- c) attuare il riequilibrio urbanistico-territoriale per il recupero dei valori naturali dell'area;
- d) sperimentare modelli di gestione della fauna per un equilibrato rapporto con il territorio e con le popolazioni residenti;
- e) promuovere e sviluppare le potenzialità turistiche sostenibili dell'area.

Si precisa che, per effetto della sentenza della Corte Costituzionale 4 giugno 2010, n.193, le Zone Naturali di Salvaguardia, con decorrenza dall'entrata in vigore del Titolo II della L.R. 19/2009, non sono più classificate come “area protetta”. Tali ambiti non ricadono neanche nella definizione di “parchi e riserve nazionali o regionali” e quindi non sono tutelate dal punto di vista paesaggistico dall'art. 142, comma 1, lettera f), del D.Lgs. 42/04.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 16

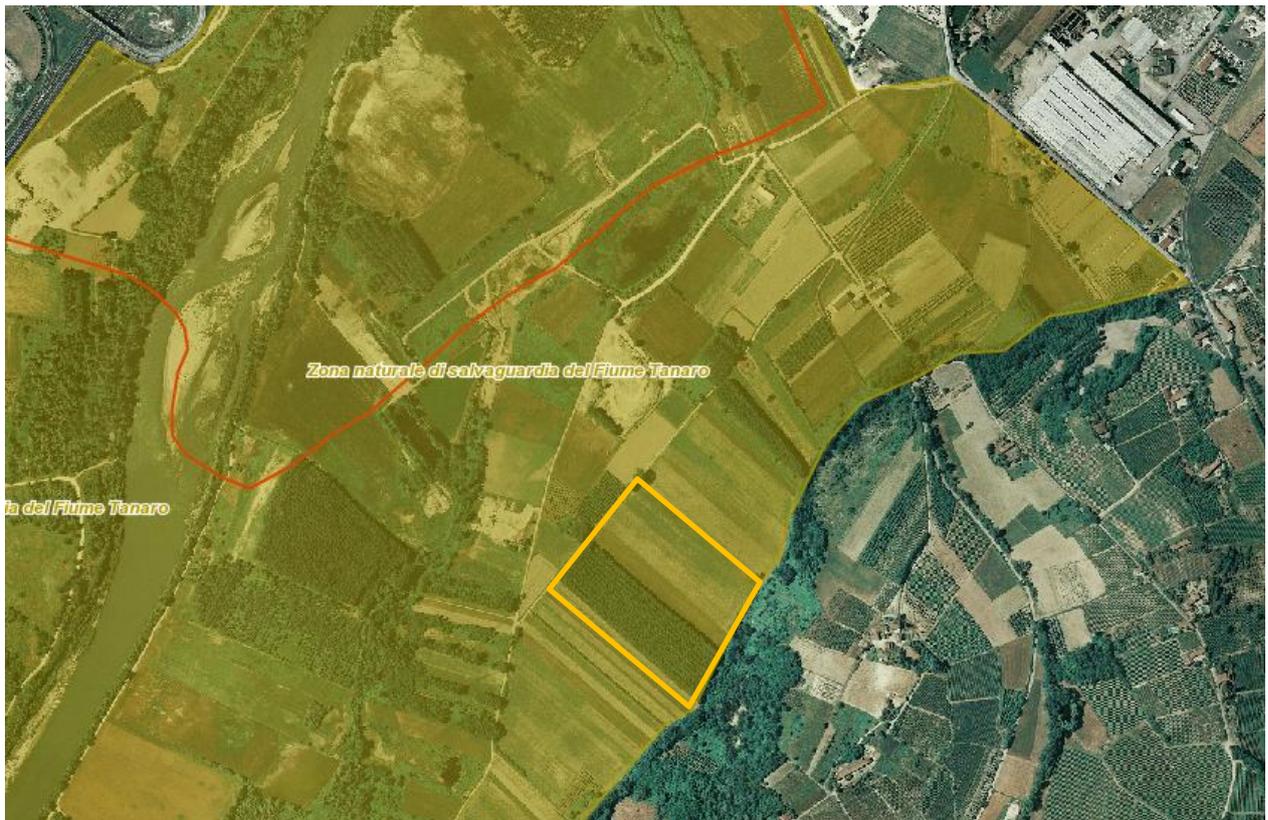


Figura 4.2-2– Foto aerea tratta dal Geoportale della Regione Piemonte con indicazione dei limiti della Zona Naturale di Salvaguardia “Fascia Fluviale del Fiume Tanaro”

Dal punto di vista idrografico la zona è connotata dalla presenza del Fiume Tanaro che scorre, con direzione SO-NE, ad una distanza minima di mt. 650 dall’area interessata dagli scavi.

Si noti che l’area risulta priva di quella rete di fossi di scolo che tradizionalmente è presente lungo le strade ed i confini dei lotti agricoli in quanto l’elevata permeabilità dei terreni non la rende necessaria.

Si rileva inoltre come l’area di cava, posta nelle immediate vicinanze dell’asta del fiume Tanaro, risulti essere ricompresa nella fascia “B” del Piano Stralcio Fasce Fluviali (vedi Figura 4.2-3). Le problematiche legate alla rete idrografica superficiale della zona, ed in particolare del fiume Tanaro, sono state oggetto di uno specifico studio idraulico sulla dinamica fluviale (vedasi l’Elaborato del progetto originario “Relazione di compatibilità idrologico-idraulica” a firma dell’Ing. Sergio Sordo) finalizzato ad accertare e valutare l’influenza dell’attività estrattiva nei confronti degli eventi alluvionali che possono interessare l’asta del Tanaro nel tratto in esame. L’ampliamento in progetto non modifica in modo sostanziale le previsioni del progetto originario in quanto ne riprende in tutto e per tutto le caratteristiche (tipologia di scavo, pendenza scarpate, modalità di ripristino ambientale, ecc...) e quindi si rimanda a tale studio per l’approfondimento della problematica.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 17

Non sono presenti in zona insediamenti od elementi che possano presentare un qualche interesse dal punto di vista storico od architettonico. Da segnalare inoltre l'ampia rete viaria interpodereale che interessa tutta la valle.

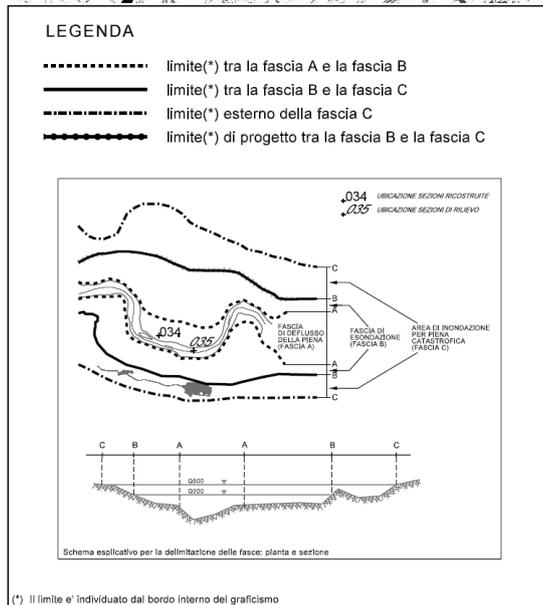
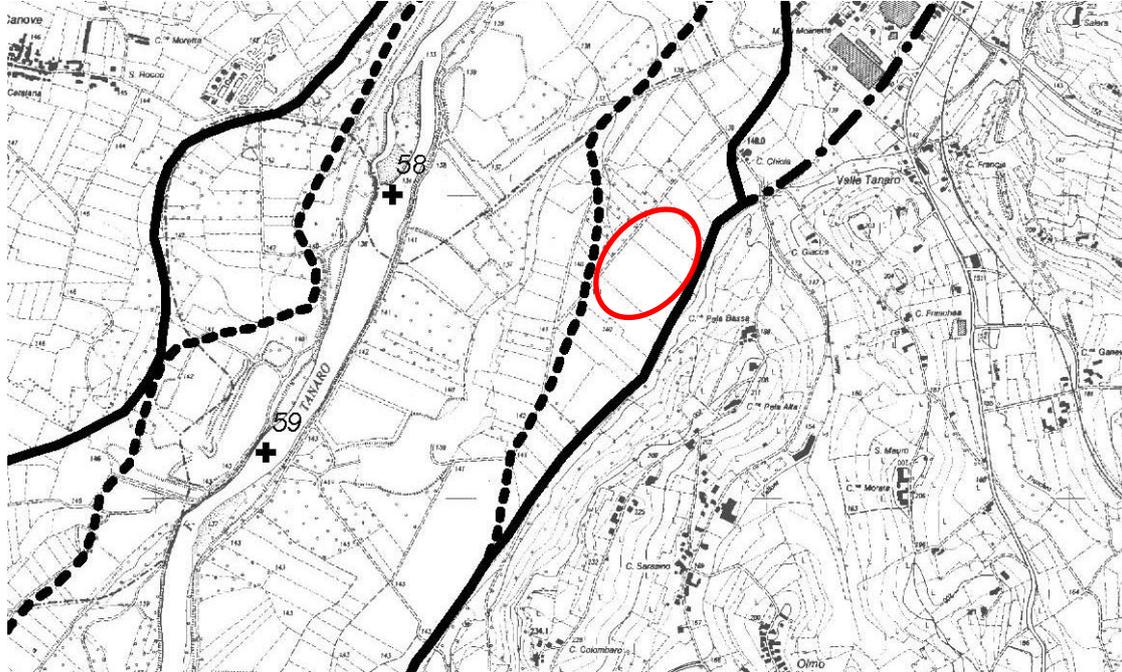


Figura 4.2-3– Estratto Piano Stralcio Fasce Fluviali

4.3 Fasce e distanze di rispetto.

Le fasce e le distanze di rispetto da mantenere in fase di coltivazione non sono normate dallo strumento urbanistico (P.R.G.C.), in quanto riguardano le proprietà private confinanti e quindi riconducibili alle consuetudini dei luoghi (distanze soloniche). In linea con l'art. 891 del Codice Civile tale distanza si considera pari all'altezza dello scavo e quindi di circa mt. 4,00 a partire dal confine di proprietà sino al limite superiore di scarpata.

Esistono poi in zona le seguenti infrastrutture:

- strade ad uso pubblico;
- una linea elettrica a media tensione;
- il canale San Marzano;

Per tali infrastrutture le “Linee guida per gli uffici regionali e provinciali competenti in materia di attività estrattiva e di Polizia Mineraria, in relazione all’abrogazione di articoli contenuti nel D.P.R. 128/59, avvenuta con il D.Lgs. n. 179 del 1 dicembre 2009” stabiliscono le seguenti distanze di sicurezza da mantenere con gli scavi:

- 20 metri da strade di uso pubblico carrozzabili, autostrade, tranvie;
- 20 metri da sostegni o da cavi interrati di elettrodotti, di linee telefoniche o telegrafiche o da sostegni di teleferiche che non siano ad uso esclusivo delle escavazioni predette;
- 20 metri da corsi d’acqua senza opere di difesa.

Il progetto attualmente in corso di esecuzione è però stato autorizzato in deroga a tali distanze:

- 5 metri per quanto riguarda la strada comunale di Capitto ed i sostegni della linea elettrica a media tensione;

Si propone di mantenere anche per l’intervento in ampliamento la riduzione delle fasce già autorizzata nel progetto originario in quanto, in fase di esercizio, non si sono verificate interferenze o problematiche di alcun tipo.

Per quanto riguarda il Canale di San Marzano viene mantenuta una distanza pari a 50 metri in linea con l’intervento in corso di esecuzione. Tale prescrizione è stata dettata dall’AIPO per ragioni di sicurezza idraulica del Canale stesso.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 19

4.4 Inquadramento geologico-geomorfologico

Nel presente paragrafo vengono ripresi gli aspetti geologici principali contenuti nella relazione di progetto a firma del Dott. Geol. Claudio Riccabone (vedi allegato 2).

Da un punto di vista geologico generale, lungo il fondovalle del Fiume Tanaro possono essere distinti un substrato terziario, costituito da rocce sedimentarie di età miocenica ed una copertura quaternaria, costituita da depositi alluvionali. I depositi marini miocenici, oltre a costituire l'ossatura dei versanti della vallata del Tanaro, affiorano localmente anche in lunghi tratti dell'alveo del Tanaro, a causa delle recenti fasi erosive del corso d'acqua. Nei dintorni dell'area esaminata, tali depositi sono costituiti esclusivamente dai termini appartenenti alla Formazione delle Marne di Sant'Agata Fossili (denominata M4 nel Foglio 69, "ASTI", della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000), di età tortoniana (Miocene). Si tratta di una successione sedimentaria di ambiente marino relativamente poco profondo, costituita essenzialmente da marne più o meno sabbiose, di colore grigio-azzurro, con locali intercalazioni sabbioso-conglomeratiche.

Sul substrato appena descritto, si è deposto il materasso alluvionale quaternario, organizzato in superfici terrazzate separate da deboli scarpate, costituito da materiali ghiaioso-sabbiosi, omogenei a grande scala, mentre a piccola scala sono riscontrabili evidenti variazioni litologiche, a motivo della presenza di lenti od intercalazioni a granulometria fine, limose, limoso-sabbiose e limoso-argillose, caratteristiche di ambienti deposizionali fluviali. Lo spessore dei depositi alluvionali grossolani può raggiungere, al massimo, la decina di metri.

I depositi grossolani che costituiscono il materasso alluvionale, sono uniformemente ricoperti da un intervallo superficiale a granulometria fine, limoso, talora debolmente sabbioso, il cui spessore è estremamente variabile, risultando generalmente compreso tra 1,00 e 3,00 metri. I pozzetti geognostici realizzati nella porzione in ampliamento, confermano quanto già emerso nelle indagini condotte nel primo sito autorizzato: il livello di copertura del giacimento oggetto di sfruttamento minerario, in corrispondenza al sito, presenta uno spessore variabile da un minimo di circa 0,80 m ad un massimo di circa 2,50 m.

Più nel dettaglio, l'assetto litologico locale risulta così schematizzabile:

- il primo livello litotecnico è costituito da una coltre superficiale di limo sabbioso, di colore bruno-giallastro (coltre vegetale superficiale); gli spessori di questo materiale risultano molto variabili; in linea di massima, procedendo lungo una sezione che va grossomodo dalla strada vicinale sino al piede del versante idrografico destro, lo spessore di tali depositi varia da circa 0,80 m sino a circa 2,50 metri.
- al di sotto di tali materiali si trova il secondo livello litotecnico, costituito dal materasso alluvionale, che costituisce il materiale oggetto di sfruttamento, il quale presenta spessori medi valutabili intorno a 5,00 – 5,50 metri. Litologicamente i depositi alluvionali sono costituiti da ghiaia eterometrica di natura poligenica, da angolare a subarrotondata, costituita da ciottoli con diametro anche superiore a 10 centimetri, immersi in una matrice sabbiosa moderatamente addensata; localmente

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 20

sono presenti corpi lenticolari sabbiosi al passaggio tra il primo ed il secondo livello litotecnico.

- in posizione sottostante al materasso alluvionale, ad una profondità media compresa fra 6,50 e 7,50 m circa si trova il substrato terziario rappresentato da marne sabbiose consistenti di colore grigio cenere, la cui superficie di contatto con il materasso alluvionale è stata ricostruita in base a dati pregressi ricavati nel corso di precedenti indagini, nell'area circostante, ed in base alla stratigrafia del pozzo comunale dell'acquedotto di Castagnole Lanze (ubicato a circa 500 m in direzione S); secondo quanto estrapolato da dati raccolti in merito, l'andamento della superficie di contatto tra ghiaie e marne risulta approfondirsi procedendo dall'alveo del Tanaro verso il versante idrografico destro della valle, dove sarebbe rinvenibile anche a profondità superiori a 7,50 m dal p.c..

4.5 Ricostruzione dell'assetto idrogeologico locale

Fin dal primo progetto della cava Capitto 4, con la collaborazione del Geol. Riccabone, è stata condotta un'indagine idrogeologica di dettaglio, finalizzata alla ricostruzione dell'andamento locale della falda. E' stata realizzata una rete di monitoraggio piezometrico costituita da tre piezometri realizzati sul perimetro dell'area oggetto della richiesta d'intervento. L'ubicazione dei citati punti di misura è riportata nelle tavole di progetto.

Il continuo monitoraggio condotto in questi anni ha permesso di ricostruire in modo piuttosto dettagliato l'andamento dell'acquifero superficiale.

Con l'ampliamento dell'attività estrattiva su terreni limitrofi al nucleo di cava originario, si è reso necessario smantellare il piezometro P3 che è però stato recentemente sostituito da un nuovo piezometro denominato P3bis posto lungo il nuovo confine dell'area in ampliamento.

In via del tutto cautelativa, si può considerare una quota di massima del livello della falda pari a 135.90 m.s.l.m. . Tutta la progettazione dell'intervento estrattivo viene quindi tarata su tale valore.

4.6 Stato attuale del terreno

Da un punto di vista morfologico l'area in ampliamento fa parte dell'ampio fondovalle planare con una debole pendenza verso il fiume Tanaro.

Attualmente l'area è interessata da attività agricole rivolte principalmente alla coltivazione di cereali.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 21

4.7 Metodo di scavo

Trattandosi di una cava di pianura il metodo di coltivazione da adottare per l'intervento estrattivo in oggetto è del tipo a fossa con approfondimento per strisciate successive parallele larghe 30-40 mt. Le strisciate presenteranno asse longitudinale SE-NO e direzione di avanzamento SO-NE.

Tale metodo potrà essere mantenuto anche per la porzione in ampliamento.

Si ricorda che le modalità operative d'intervento si articolano, sinteticamente, nei seguenti distinti momenti:

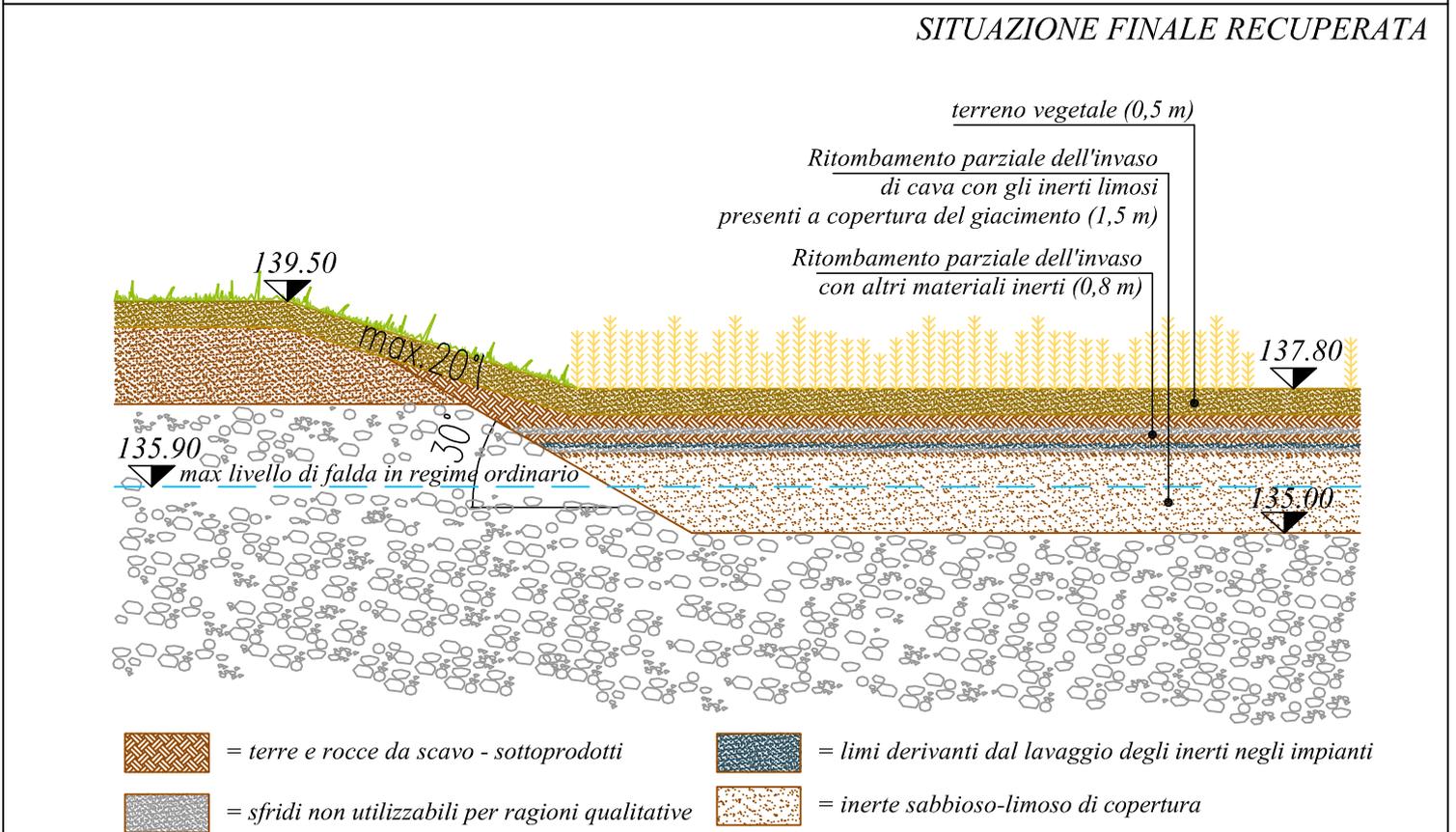
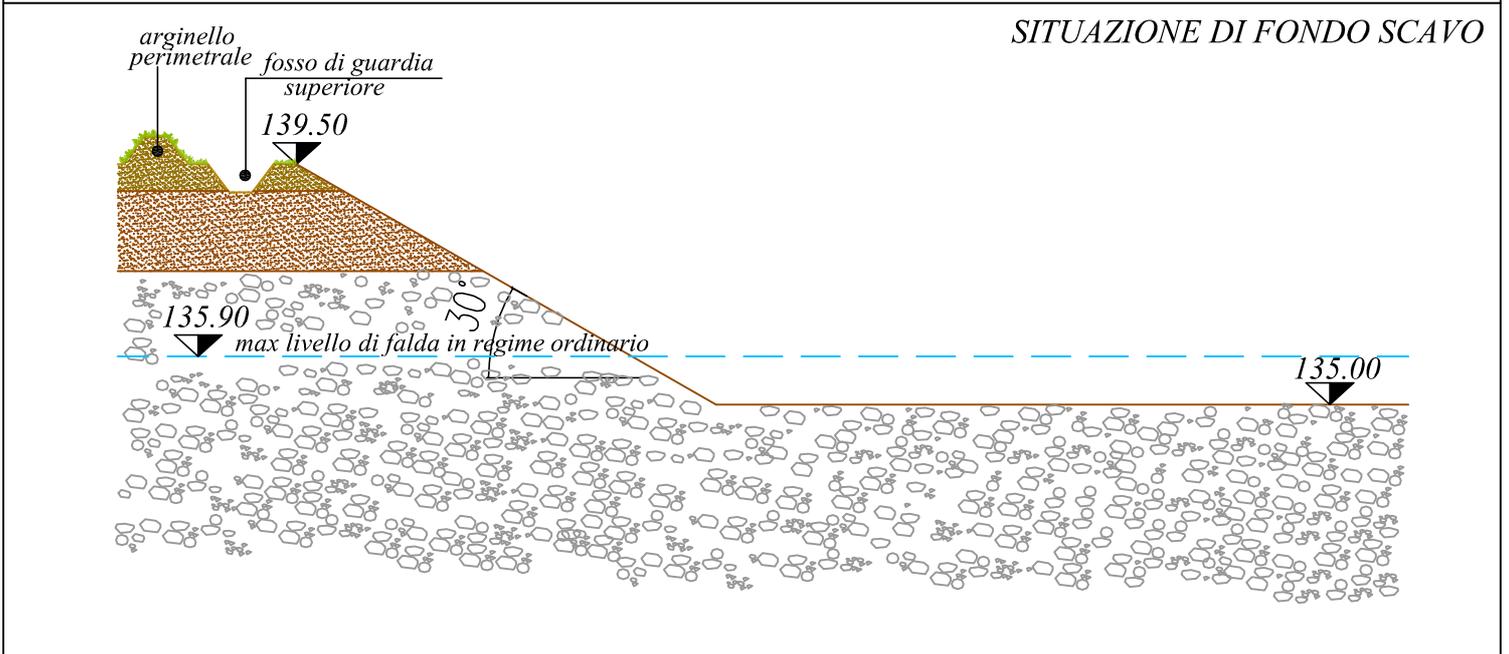
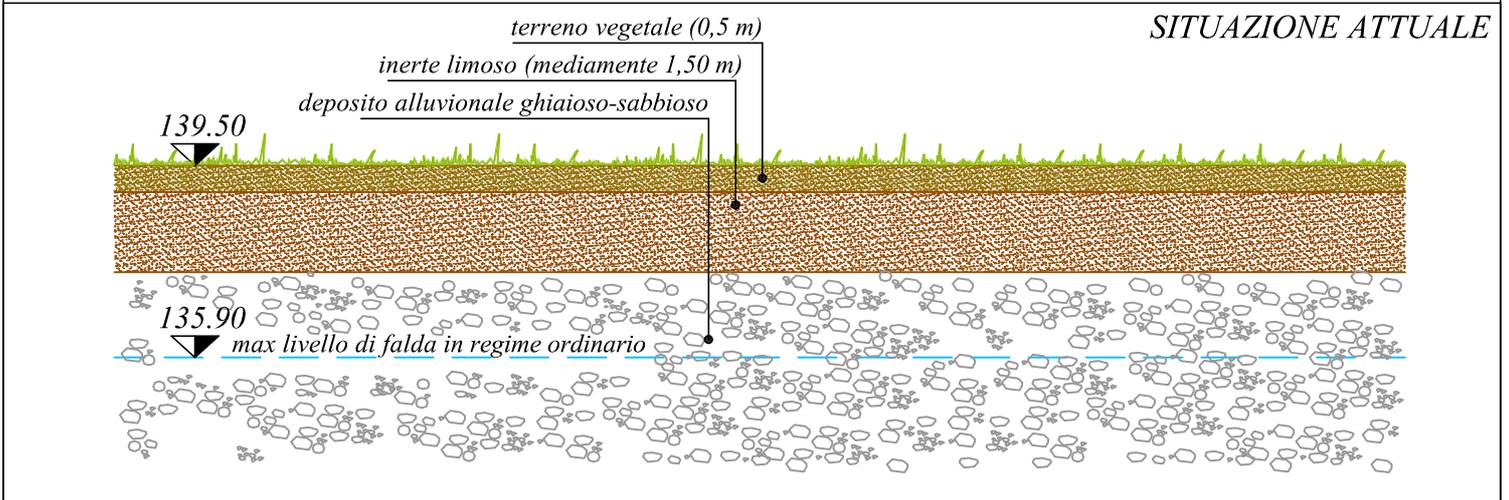
- attività a) escavazione ed accantonamento all'interno dell'area di cava del materiale superficiale per una profondità di circa 2,00 m (50 cm di terreno vegetale + 150 cm di sterile limoso-sabbioso);
- attività b) escavazione del materiale di cava composto da sabbia e ghiaia per una profondità complessiva massima pari a circa metri 2,50;
- attività c) ritombamento parziale della fossa di cava nella striscia già sfruttata con il terreno sterile ed il terreno vegetale presenti a copertura del giacimento e con una porzione di terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni. La potenza complessiva del ritombamento risulterà pari a circa metri 2,80 in modo tale da raccordare in modo armonioso il fondo scavo con i terreni circostanti che, come si avrà modo di descrivere meglio nei paragrafi seguenti, saranno anch'essi oggetto di riporto di terreno alloctono per una potenza di circa 30 cm.

La pendenza massima che verrà mantenuta per i fronti di scavo nella fase di attività della cava è pari a 30°, mentre i fronti di abbandono presenteranno una pendenza massima di 20°.

Le operazioni di scavo e di recupero saranno eseguite dal personale dipendente e mediante i macchinari a disposizione della Ditta.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 22

Figura 4.7/1 - EVOLUZIONE DEI PROFILI DI SCAVO



4.8 Evoluzione dei lavori di cava

La procedura di coltivazione adottata, così come descritta al capo che precede, garantisce una corretta conduzione dei lavori di scavo e ripristino contenendo i tempi del recupero che potrà procedere contestualmente ai lavori di scavo.

Nel presente paragrafo si descriverà la prevista evoluzione degli scavi nel quinquennio per il quale si richiede l'autorizzazione.

FASE 0

Prima dell'avvio vero e proprio della coltivazione nelle aree in ampliamento sarà necessario procedere alla posa dei cartelli ammonitori e quant'altro previsto dalla normativa vigente in materia di sicurezza sul luogo di lavoro. In questo modo tutto il cantiere estrattivo risulterà inaccessibile ai non addetti ai lavori e si eviteranno possibili situazioni di pericolo. Si prevede che tale fase possa essere conclusa entro un mese dall'inizio dell'attività.

Non risulta necessaria la predisposizione di altre sistemazioni di cantiere in quanto verranno sfruttati tutti allestimenti già presenti: pista di cantiere, barra di chiusura dell'accesso, ecc...

Durante questa prima fase verrà portata avanti la coltivazione mineraria dell'area già autorizzata.

FASE 1

Si potrà quindi dare avvio alle effettive operazioni di coltivazione del lotto in ampliamento secondo la metodologia per strisciate successive descritta nel paragrafo precedente.

I cumuli dei materiali di copertura (terreno vegetale + sterile limoso) derivanti dalle operazioni di scavo verranno accantonati nelle fasce di rispetto non interessate dall'intervento estrattivo. In particolare si sfrutterà la fascia di rispetto dalle proprietà contermini e dalla strada vicinale (vedi fig. 4.8/1 "*Schema impianto di cantiere ed evoluzione intervento estrattivo*"). Tale disposizione dei cumuli presenta inoltre diversi vantaggi:

- i depositi svolgeranno anche una funzione di chiusura dell'ambito di cantiere contribuendo ad impedire l'accesso dei soggetti non autorizzati e rendendo quindi più sicuri i luoghi di lavoro;
- i depositi costituiranno poi una barriera all'eventuale deflusso verso l'area di cava delle acque ruscellanti provenienti dai fondi vicini.

FASE 2

Avvio delle operazioni di recupero ambientale. Come meglio descritto in seguito, nel caso specifico si è scelto di recuperare tutto il fondo scavo all'uso agricolo in coerenza con la destinazione attuale dei terreni ed in continuità con il contesto circostante.

In termini generali i lavori di recupero delle aree oggetto di scavo comprenderanno le seguenti fasi:

- ritombamento parziale della fossa di scavo in parte con le terre presenti a copertura del giacimento ed in parte con le terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni;
- lavorazioni di arieggiamento mediante ripuntatore;

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 23

- ripristino dello strato di terreno vegetale, previa integrazione di concimi organici, sulle aree scavate e sulle scarpate.
- inerbimento con adeguato miscuglio di seme in quantità pari a 20 g/mq delle scarpate e delle aree di rispetto dai confini;
- formazione dei fossi di guardia al ciglio superiore delle scarpate e dei fossi di scolo all'interno del fondo;

Il prato stabile verrà mantenuto fino all'effettiva ripresa delle coltivazioni.

Si fa presente che le fasi 1 e 2 non sono cronologicamente consequenziali ma si sovrappongono con l'avanzare delle strisciate.

FASE 3

Si procederà infine allo smantellamento delle opere provvisorie di cantiere ed al disbrigo di tutti gli adempimenti burocratici per la chiusura dell'attività.

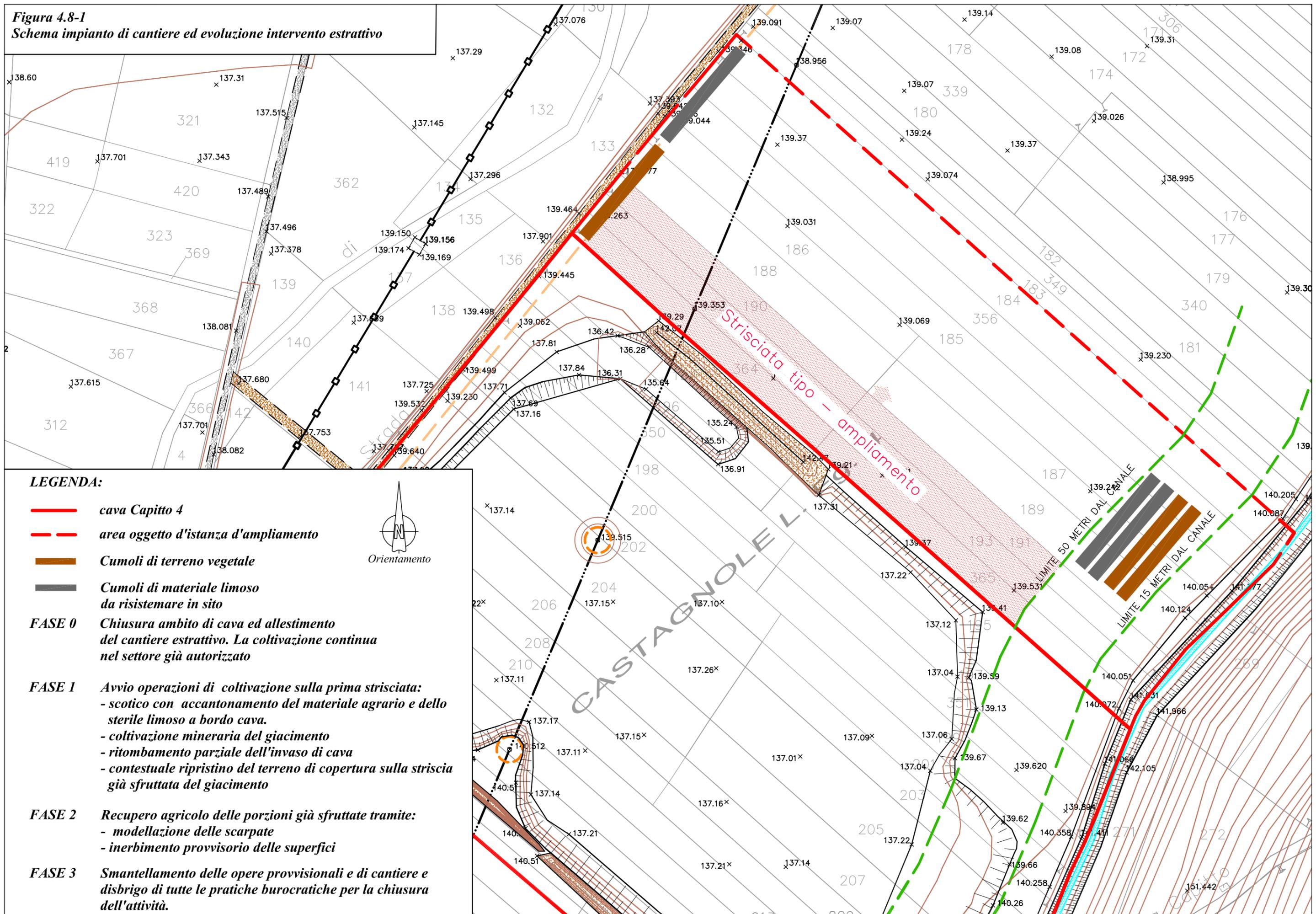
Si giungerà a tale situazione alla fine del quinto anno.

Lo stato dei luoghi al termine di tale fase è visibile nella tavola del recupero ambientale.

Ad ulteriore chiarimento di quanto descritto si rimanda inoltre alla figura 4.8/2 "cronoprogramma dei lavori" allegata di seguito.

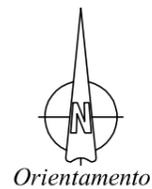
Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 24

Figura 4.8-1
Schema impianto di cantiere ed evoluzione intervento estrattivo



LEGENDA:

- cava Capitto 4
- - - area oggetto d'istanza d'ampliamento
- ▨ Cumoli di terreno vegetale
- ▨ Cumoli di materiale limoso da risistemare in sito



- FASE 0** Chiusura ambito di cava ed allestimento del cantiere estrattivo. La coltivazione continua nel settore già autorizzato
- FASE 1** Avvio operazioni di coltivazione sulla prima strisciata:
 - scotico con accantonamento del materiale agrario e dello sterile limoso a bordo cava.
 - coltivazione mineraria del giacimento
 - ritombamento parziale dell'invaso di cava
 - contestuale ripristino del terreno di copertura sulla striscia già sfruttata del giacimento
- FASE 2** Recupero agricolo delle porzioni già sfruttate tramite:
 - modellazione delle scarpate
 - inerbimento provvisorio delle superfici
- FASE 3** Smantellamento delle opere provvisorie e di cantiere e disbrigo di tutte le pratiche burocratiche per la chiusura dell'attività.

4.9 Ritombamento dell'invaso di cava

Come accennato, con l'intervento di recupero ambientale in progetto, si prevede di ritombare parzialmente l'invaso di cava in modo tale da giungere ad una conformazione finale più idonea al ripristino delle attività agricole.

Per tale intervento si prevede di utilizzare quattro diverse tipologie di materiali:

1. terreno sterile presente a copertura del giacimento;
2. sfridi non utilizzabili per questioni qualitative;
3. limi derivanti dalla pulitura delle vasche di decantazione;
4. terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni classificabili come sottoprodotti;

4.9.1 Materiali da ritombamento presenti in sito

Per il ritombamento dell'invaso di cava si utilizzeranno innanzitutto dei materiali presenti in sito che risultano uno scarto dell'attività estrattiva (vedi anche piano di gestione dei rifiuti estrattivi redatto ai sensi del D.Lgs. 117/08):

1. terreno sterile presente a copertura del giacimento. Si tratta di uno stato di terreno di natura limosa-sabbiosa dello spessore medio di circa 150 cm più o meno uniformemente distribuito su tutta l'area d'intervento;
2. sfridi non utilizzabili per questioni qualitative. Vista la situazione giacimentologica e litostratigrafica, e considerata l'esperienza accumulata nella gestione di cave limitrofe, è inevitabile che si verifichi la presenza di lenti di materiale limoso all'interno del giacimento. Tali materiali non possono essere valorizzati dal punto di vista estrattivo e saranno quindi ricollocati nel vuoto di cava;
3. limi derivanti dalla pulitura delle vasche di decantazione. La produzione dei limi di decantazione avviene invece nel trattamento degli inerti che è costituito dall'insieme delle operazioni di comminazione a diversi gradi, di selezione, di lavaggio, di spostamento ed accumulo del minerale giunto a bocca impianto. Nell'impianto aziendale si realizza la frantumazione e la selezione degli inerti per via umida in circuito chiuso, in modo automatico e senza interventi degli operatori. La decantazione dei limi avviene attraverso un processo di sedimentazione naturale che non prevede l'utilizzo di flocculanti.

4.9.2 Terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni classificabili come sottoprodotti

Il tema delle terre e rocce da scavo e, in particolare, la possibilità di gestire questi materiali come sottoprodotti e non come rifiuti, è stato oggetto nell'ultimo decennio di numerosi interventi normativi (dalla "legge Lunardi" alle diverse versioni dell'art. 186 del d.lgs. 152/06 e s.m.i.), fino ad arrivare nel 2012 alla pubblicazione di un apposito regolamento con il D.M. 161/2012.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 25

Neanche questo regolamento però riusciva a coprire tutte le casistiche, in quanto non era chiara la sua applicabilità ai piccoli cantieri (< 6.000 mc), per i quali il comma 7 dell’art. 266 del d.lgs. 152/06 e s.m.i. prevedeva una specifica normativa semplificata.

Nel 2013 perciò il legislatore tornava sulla materia, prima attraverso la pubblicazione del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69 e, pochi giorni dopo, con la conversione del decreto legge n° 43/2013, con modifiche, nella legge n° 71/2013. Infine, con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante “Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia” (cd “decreto Fare”), in vigore dal 21 agosto 2013, la normativa in materia cambiava nuovamente, in quanto l’art. 41bis, abrogando l’art. 8bis del decreto legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, risuscitato il già abrogato art. 186 del d.lgs. 152/06), definiva delle nuove modalità operative, rimaste in vigore fino ad agosto 2017.

Ora, in attuazione di quanto previsto dall’art. 8 della legge 164/2014, di conversione con modifiche del decreto legge 133/2014 (cd “Sblocca Italia”), è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 183 del 07-08-2017 il D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, con entrata in vigore il 22 agosto 2017. Tale Decreto sostituisce e riunisce in un’unica normativa tutta la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.

Il D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, pur introducendo alcune novità, mantiene sostanzialmente l’impostazione della normativa precedente, distinguendo due diverse casistiche:

- applicazione (come previsto dal Capo II della norma, dall’art. 8 all’art. 19) di una procedura simile a quella prevista dal Regolamento di cui al DM 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA con produzione maggiore di 6.000 m³, anche se il Piano di Utilizzo non richiede più una autorizzazione esplicita;
- applicazione di una procedura semplificata, simile a quella dell’ex art. 41bis, per tutti i cantieri inferiori a 6.000 m³ (compresi quelli che riguardano opere sottoposte a VIA o ad AIA) e per i siti di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA.

La nuova norma prevede che il proponente o il produttore attesti il rispetto dei requisiti di cui all’articolo 4 del D.P.R. che consentono di considerare i materiali da scavo come sottoprodotti e non rifiuti mediante una “autocertificazione” (**dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi del DPR 445/2000) da presentare all’Arpa territorialmente competente e al Comune del luogo di produzione (all’autorità competente nel caso di “cantieri di grandi dimensioni”)**) utilizzando il modello di cui all’Allegato 6 del D.P.R.

Le attività di scavo, così come quelle di riutilizzo, devono essere autorizzate dagli enti competenti in quanto attività edilizie e quindi il processo di autocertificazione dovrà comunque essere coordinato con l’iter edilizio. Il produttore deve inoltre confermare **l’avvenuto utilizzo** inviando una specifica Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (D.A.U.) all’autorità competente, all’Arpa competente per il sito di destinazione, al Comune del sito di produzione e al Comune del sito di destinazione, utilizzando il modello di cui all’Allegato 8 del D.P.R.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 26

Il trasporto al di fuori del sito di produzione deve essere accompagnato da apposita documentazione secondo il modello di cui all'Allegato 7 del D.P.R.

Nel caso specifico s'intende esclusivamente utilizzare terre che siano classificabili come sottoprodotti e nelle quali non siano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs n. 152/2006 in quanto tutte le aree verranno recuperate all'uso agricolo.

Relativamente alle terre e rocce da scavo che intenderà utilizzare nell'ambito di cava la Ditta dovrà quindi verificare:

- la provenienza;
- la corretta gestione dal punto di vista "amministrativo". Si dovrà quindi controllare che siano presenti le comunicazioni all'A.R.P.A (nel caso di cantieri inferiori a 6.000 m³, compresi quelli che riguardano opere sottoposte a VIA o ad AIA, e per i siti di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA) oppure il "piano di riutilizzo" (per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA con produzione maggiore di 6.000 m³);
- i risultati delle analisi chimiche condotte nella fase di produzione (nel cantiere)

Il ritombamento con terre e rocce da scavo è previsto sia sulla porzione di cava in ampliamento, sia su quella già coltivata ma non ancora del tutto recuperata dal punto di vista morfologico.

Si prevede di riportare uno stato di terreno della potenza di 30 centimetri su tutta la superficie già scavata e di 80 centimetri sulla parte in ampliamento per compensare il maggiore approfondimento dello scavo progettualmente previsto (50 cm).

Vista l'ampiezza dei settori oggetto di ritombamento, sarà necessario reperire un quantitativo di circa 30.000 mc di terre e rocce da scavo.

Nel settore che ricade nella fascia di rispetto dal Canale di San Marzano è già stato operato un parziale ritombamento così come prescritto dalla Conferenza dei Servizi a seguito del primo progetto di ampliamento. Il volume già riportato, a causa dei fisiologici assestamenti subiti, non è risultato sufficiente a completare correttamente il desiderato intervento di riprofilatura. Su tale settore si rende quindi necessario il riporto di un quantitativo di terre e rocce da scavo di circa 4.000 mc.

In totale per l'intervento di ritombamento si dovranno impiegare 34.000 mc di materiali inerti di origine alloctona. Tale volume, calcolato in sito, va incrementato di almeno il 20% per considerare il rigonfiamento del materiale quando viene movimentato. **L'effettivo volume di terre e rocce da scavo da reperire sarà quindi pari a circa 41.000 mc.**

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 27

4.9.3 Modalità d'intervento

Una volta completato l'intervento di estrazione su ogni singola strisciata, essa risulterà pronta per essere ritombata.

Le operazioni di riempimento procederanno in funzione delle tempistiche con le quali giungeranno in sito i materiali destinati a tale scopo. Non si può quindi prevedere una precisa stratigrafia di ritombamento perchè questa dipenderà dalla disponibilità dei vari materiali.

Questo fatto comporterà quindi che nell'invaso vi saranno stratificazioni di materiali di riporto differenti a seconda della tipologia, dei tempi e della quantità di conferimento.

Si ritiene che questa disomogeneità del ritombamento sia un aspetto positivo perché garantisce altrettanta disomogeneità nelle condizioni di permeabilità. In sostanza si evita di creare stati a bassa permeabilità di potenza troppo rilevante e quindi di alterare gli assetti idrogeologici dell'area.

A livello esemplificativo si riporta di seguito uno schema di come potrà essere la stratificazione del ritombamento nell'invaso di cava (figura 4.9/1).

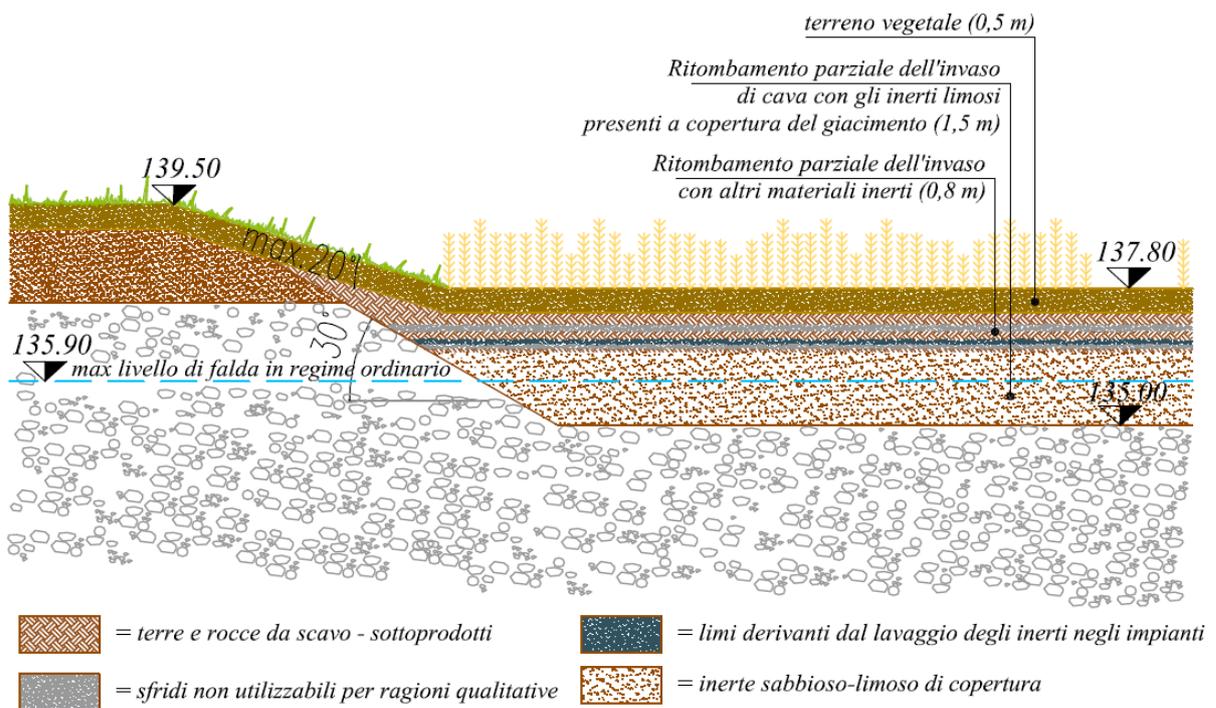


Fig. 4.9/1 – Schema della stratigrafia del ritombamento

Tutti i materiali da ritombamento verranno scaricati con i normali automezzi dotati di cassone ribaltabile e verranno compattati e livellati utilizzando una pala gommata. In questo modo si garantirà un'ottimale portanza dell'intera massa che risulta fondamentale per evitare fenomeni di dissesto o avvallamenti che possono compromettere la lavorabilità e la produttività dei terreni agricoli recuperati.

Similmente a quanto avviene durante la realizzazione di un rilevato stradale, l'effetto di addensamento e costipamento indotto dal passaggio della pala gommata consentirà inoltre di compattare il materiale conferendogli una "pseudocoazione" simile a quella indotta, negli strati di origine naturale, dal carico litostatico subito durante la loro storia geologica: ciò accrescerà la capacità di resistenza all'erosione.

L'eterogeneità dei materiali di ritombamento, le loro differenti condizioni di umidità nel momento della stesura, le condizioni meteorologiche nelle quali le operazioni di ritombamento vengono effettuate, fanno sì che vi possano essere assestamenti diversi dei materiali di riporto e quindi, ad intervento concluso, indesiderati avvallamenti che possono creare fenomeni di ristagno e difficoltà nel ripristino dell'originaria fertilità.

Per ovviare a tali inconvenienti, si propone di effettuare, dopo sei mesi dalla conclusione dell'intervento di recupero ambientale, un'operazione di livellamento con strumentazione laser in modo tale da compensare gli avvallamenti che inevitabilmente si saranno formati, e conferire una corretta pendenza a tutto il terreno.

4.9.4 Aspetti ambientali dell'intervento di ritombamento

Da un punto di vista ambientale gli impatti che tale modalità operativa può generare sul territorio sono trascurabili e sicuramente compatibili sia con l'ambiente naturale che con quello antropico in cui l'attività si va ad inserire.

I rischi per acqua, aria, suolo, fauna e flora sono trascurabili, sia per la tipologia di materiali utilizzati, sia per le caratteristiche del sito e le modalità d'intervento:

- tipologia dei materiali: si tratta di materiali inerti che, per loro stessa natura e per definizione, *non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa...*, *non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche...*
- caratteristiche del sito: tutto l'intervento di ritombamento con materiale alloctono interesserà esclusivamente la porzione di cava posta sopra il livello della falda superficiale. Tale soluzione progettuale garantisce l'assenza di rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Non si individuano poi in zona componenti vegetazionali o faunistiche che presentino un elevato grado di vulnerabilità.
- modalità di intervento: verranno scrupolosamente seguite le procedure che prevedono l'esecuzione di test analitici sui materiali conferiti in modo tale da verificarne la rispondenza ai limiti di legge. Al fine di evitare la presenza di elementi estranei alla tipologia di materiale autorizzato per il ritombamento si provvederà inoltre ad una accurata selezione delle terre all'origine, prima del loro ritiro. Il personale addetto al ritiro e trasporto dei terreni verrà opportunamente formato circa le procedure amministrative da seguire, le verifiche da effettuare sulla documentazione che accompagna le terre, e le modalità pratiche di trasporto e ritombamento del sito di cava.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 29

4.10 Bilancio piano-volumetrico dell'intervento di ampliamento

L'area effettiva interessata dagli scavi può essere valutata sottraendo all'area dell'appezzamento in ampliamento le aree escluse dalla coltivazione e le superfici di rispetto dalle proprietà adiacenti e dalle infrastrutture presenti nell'area. Le superfici coinvolte dall'ampliamento dell'attività di cava sono quindi le seguenti:

BILANCIO PLANIMETRICO AMPLIAMENTO		
	u.m.	quantità
Area complessiva richiesta in ampliamento	mq	28.470
Fasce di rispetto (a dedurre)	mq	- 8.530
Area effettiva di scavo	mq	19.940

Per il calcolo della cubatura del materiale movimentato si è deciso di operare nel modo seguente:

- è stata determinata la superficie effettiva di scavo (escludendo le porzioni di mappali non oggetto di coltivazione, le fasce di rispetto, ecc...);
- è stata calcolata l'altezza media di scavo in funzione delle quote attuali e di quelle di progetto;
- è stato calcolato il volume di scavo per ribassare tutta l'area di cava;

Il volume totale movimentato nell'intervento di ampliamento è pari a 89.730 mc.

Per giungere ad una corretta valutazione del quantitativo di materiale ghiaioso utilmente sfruttabile dal punto di vista minerario, bisogna però anche valutare:

- il volume del terreno vegetale presente in sito (50 cm circa). Nel caso specifico tale volume è pari a 9.970 mc;
- il volume di inerte limoso presente a copertura del giacimento: mediamente 1,5 metri per un totale complessivo di 29.910 mc;
- il volume di materiale non utilizzabile per questioni qualitative. Nel caso specifico, vista la situazione giacimentologica e litostratigrafica e considerata l'inevitabile presenza di lenti di materiale limoso come emerso dalla coltivazione di cave limitrofe, pare ragionevole prevedere uno sfrido del 5% del volume lordo estraibile pari cioè a 2.500 mc circa. Tutto il materiale di sfrido verrà utilizzato come materiale da ritombamento.
- Il volume di limi prodotti nel bacino di decantazione dell'impianto di trattamento dell'inerte. Nel caso specifico, vista la situazione giacimentologica e litostratigrafica e considerata l'esperienza maturata nella coltivazione della cava già autorizzata, si può valutare una percentuale di limi del 8-10% sul totale lordo estraibile, pari cioè a 3.900 mc circa.

In definitiva se ne ricava che **il volume totale di sabbia e ghiaia utile in banco nell'ampliamento proposto è pari a 43.450 mc.**

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 30

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei volumi di materiali movimentati all'interno dell'ampliamento:

BILANCIO VOLUMETRICO AMPLIAMENTO		
	u.m.	quantità
Volume di terreno di scotico movimentato	mc	9.970
Volume di inerte limoso movimentato	mc	29.910
Volume lordo di sabbia e ghiaia estraibile	mc	49.850
Volume degli sfridi (risistemati all'interno dell'area. Incidenza: 5% del volume lordo di sabbia e ghiaia)	mc	2.500
Volume di limi derivanti dall'impianto di lavaggio degli inerti (riutilizzati in cava. Incidenza: 9% del volume lordo di sabbia e ghiaia meno il volume di sfridi)	mc	3.900
Volume utile di sabbia e ghiaia estraibile	mc	43.450
Volume totale movimentato	mc	89.730
Volume di terre e rocce da scavo di origine esterna necessario per l'intervento di recupero ambientale	mc	41.000

Il bilancio complessivo dell'intervento è quindi il seguente:

BILANCIO PLANO-VOLUMETRICO COMPLESSIVO DEL PROGETTO				
	u.m.	Autoriz. quantità	Ampliam. quantità	totale quantità
Area complessiva d'intervento	mq	63.560	28.470	92.030
Fasce di rispetto (a dedurre)	mq	- 12.460	- 8.530	- 20.990
Area effettiva di scavo	mq	51.100	19.940	71.040
Volume di terreno di scotico movimentato	mc	25.355	9.970	35.325
Volume di inerte limoso movimentato	mc	73.724	29.910	103.634
Volume lordo di sabbia e ghiaia estraibile	mc	92.837	49.850	142.687
Volume degli sfridi (risistemati all'interno dell'area. Incidenza: 5% del volume lordo di sabbia e ghiaia)	mc	5.570	2.500	8.070
Volume di limi derivanti dall'impianto di lavaggio degli inerti (riutilizzati in cava. Incidenza: 9% del volume lordo di sabbia e ghiaia meno il volume di sfridi)	mc	8.667	3.900	12.567
Volume utile di sabbia e ghiaia estraibile	mc	78.600	43.450	122.050
Volume totale movimentato	mc	191.915	89.730	281.645
Volume di terre e rocce da scavo di origine esterna necessario per l'intervento di recupero ambientale	mc	11.000	41.000	52.000

Il volume di sabbia e ghiaia estratto dall'avvio lavori è pari a circa 72.400 mc. Nell'area già autorizzata si ha ancora un volume utile in banco di 6.200 mc. **In totale nei prossimi 5 anni si potranno quindi ancora ricavare dal sito in oggetto circa 49.650 mc di sabbie e ghiaie.**

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 31

4.11 Regimazione delle acque di scorrimento superficiale

L'intervento di ampliamento non comporta una revisione del sistema di regimazione delle acque già progettualmente previsto. Vi sarà semplicemente la necessità di spostare il fosso di guardia al piede della scarpata nella nuova posizione al limite dell'area in ampliamento.

4.12 Piano di gestione dei rifiuti provenienti dall'attività estrattiva

Nel presente paragrafo si procede all'aggiornamento del piano di gestione dei rifiuti estrattivi. Sostanzialmente non si apportano modifiche alle modalità di gestione del materiale di scarto, ma semplicemente si procede ad una revisione dei quantitativi sulla base dell'ampliamento in progetto.

Nel caso specifico, durante la coltivazione di cava, ed in particolare dalle operazioni di scopertura del giacimento, si produrranno sostanzialmente tre tipologie di scarti:

- il terreno vegetale (definito "terra non inquinata" dal D.Lgs.117/08);
- lo sterile limoso-sabbioso ("rifiuto inerte di estrazione" ai sensi del D.Lgs.117/08).
- gli sfridi non utilizzabili per questioni qualitative ("rifiuto inerte di estrazione" ai sensi del D.Lgs.117/08).

Il ciclo produttivo della cava si conclude con la lavorazione del materiale all'interno dell'impianto di frantumazione e vagliatura che la Ditta Beton Bosca S.r.l. gestisce a poche decine di metri di distanza dall'area d'intervento. Queste ultime operazioni genereranno un altro "rifiuto inerte di estrazione" costituito dai limi di decantazione delle acque impiegate nel ciclo di lavorazione che, per ottenere una buona pulizia del prodotto, viene condotto ad umido.

Tutte e quattro le tipologie di materiali appena descritte costituiscono dei rifiuti inerti che presentano le seguenti caratteristiche: "non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa. I rifiuti inerti non si dissolvono, non bruciano ne' sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. La tendenza a dar luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti, nonché l'ecotossicità dei percolati devono essere trascurabili e, in particolare, non danneggiare la qualità delle acque superficiali e sotterranee".

I materiali di scarto prodotti nelle varie fasi operative non subiranno alcun trattamento prima del loro riutilizzo per il ritombamento parziale dell'invaso di cava.

4.12.1 Quantificazione dei rifiuti di estrazione

Il quantitativo totale di scarto prodotto nella fase di esercizio è pari a 42.380 mc suddivisi in 9.970 mc di terreno vegetale, 29.910 mc di sterile limoso-argilloso e 2.500 mc di sfridi non utilizzabili per questioni qualitative. Grazie ad una corretta conduzione dei lavori di coltivazione è però possibile minimizzare il quantitativo di materiale di scarto da accantonare nell'ambito del

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 32

cantiere. In ogni fase di lavorazione si dovrà infatti esclusivamente accumulare il terreno vegetale di copertura in quanto il sottostante sterile limoso verrà direttamente reimpiegato all'interno del sito per gli interventi di rimodellamento morfologico. Con l'avanzare della coltivazione si ridurrà anche l'accantonamento del terreno agricolo proveniente dal fronte di scotico che potrà essere direttamente reimpiegato nelle zone, a poche decine di metri di distanza, già rimodellate con lo sterile limoso e nelle quali si può avviare il definitivo ripristino. Il terreno vegetale accantonato nella prima fase di scotico verrà infine utilizzato per il recupero delle ultime aree occupate dal cantiere estrattivo.

Più complessa è la quantificazione del volume di limi prodotti nel bacino di decantazione dell'impianto di trattamento dell'inerte. Tale produzione dipende infatti notevolmente dalle caratteristiche del materiale in ingresso ed in particolare dalla presenza di componenti fini di matrice terroso-limosa. Nel caso specifico, vista la situazione giacimentologica e litostratigrafica e considerata l'esperienza maturata nella coltivazione della cava già autorizzata, si può valutare una percentuale di limi del 8-10% sul totale estraibile, pari cioè a 3.900 mc circa. Annualmente si avrà quindi una produzione di circa 780 mc di limi dalla vasca di decantazione.

Si intende chiarire che questa ultima tipologia di rifiuto deriverà esclusivamente dalla lavorazione di inerti estratti nell'ambito dell'intervento oggetto del presente progetto. La Ditta non ricorre infatti all'acquisto di materiale inerte da lavorare da fornitori esterni essendo economicamente più vantaggioso gestire direttamente un sito estrattivo piuttosto che reperire la materia prima sul mercato degli inerti.

Se non vi saranno quindi esigenze particolari legate a necessità di produzione più elevate, non interamente soddisfabili con il materiale derivante dalla cava in oggetto, oppure questioni qualitative legate alla necessità, ad esempio, di avere all'impianto un assortimento granulometrico particolare, non si prevede di lavorare materiali diversi da quelli prodotti nella cava di proprietà.

I limi che verranno ricollocati in cava deriveranno quindi esclusivamente dai materiali cavati nella stessa area.

4.12.2 Descrizione delle operazioni che producono i rifiuti di estrazione

Le operazioni che producono il terreno vegetale e lo sterile limoso-sabbioso sono costituite dalle attività di scopertura del giacimento e dalla sua successiva coltivazione. Per maggiori dettagli su tali operazioni si rimanda ai paragrafi precedenti nei quali vengono ampiamente descritte tutte le fasi operative.

Gli sfridi non utilizzabili per questioni qualitative vengono invece prodotti durante la coltivazione del giacimento quando nell'escavazione si intercettano delle intercalazioni aventi caratteristiche non idonee per l'impiego nella produzione di calcestruzzo.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 33

La produzione dei limi di decantazione avviene invece nel trattamento degli inerti che è costituito dall'insieme delle operazioni di comminazione a diversi gradi, di selezione, di lavaggio, di spostamento ed accumulo del minerale giunto a bocca impianto.

Nell'impianto aziendale si realizza la frantumazione e la selezione degli inerti per via umida in circuito chiuso, in modo automatico e senza interventi degli operatori.

Si rammenta infine che nel ciclo di lavorazione degli inerti nell'impianto della Ditta Beton Bosca non si prevede l'utilizzo di alcun tipo di flocculante. Il materiale derivante dalla pulizia della vasca di decantazione è quindi esclusivamente costituito da limi estremamente fini.

4.12.3 Classificazione della struttura di deposito dei rifiuti di estrazione

Conformemente ai criteri previsti all'allegato II del D.Lgs. 117/08, non si ritiene necessaria una struttura di deposito dei rifiuti di estrazione di categoria A in quanto:

- il guasto o cattivo funzionamento della struttura di deposito non può causare un incidente rilevante;
- la struttura di deposito non è destinata a contenere rifiuti di estrazione classificati come pericolosi ai sensi del D.Lgs 4 aprile 2006, n.152 e s.m.i.;
- la struttura di deposito non è destinata a contenere sostanze o preparati classificati come pericolosi ai sensi delle direttive 67/548/CEE o 1999/45/CE.

I cumuli di terreno vegetale derivanti dalle operazioni di scotico verranno accantonati in un'area di deposito opportunamente individuata nelle fasce di rispetto perimetrali non oggetto di coltivazione.

Tale scelta localizzativa presenta numerosi vantaggi:

- permette di minimizzare gli spostamenti di materiali ed i conseguenti tempi e costi che questi comportano in quanto i cumuli risulteranno molto prossimi al luogo di prelievo e/o di riutilizzo finale;
- i depositi svolgeranno anche una funzione di chiusura dell'ambito di cantiere contribuendo ad impedire l'accesso dei soggetti non autorizzati e rendendo quindi più sicuri i luoghi di lavoro;
- i depositi costituiranno poi una barriera all'eventuale deflusso verso l'area di cava delle acque ruscellanti provenienti dai fondi vicini;

I cumuli di terreno vegetale non supereranno i 3 metri di altezza e su di essi si provvederà alla semina manuale di un manto di trifoglio bianco e loiessa al fine di prevenire l'eccessivo sviluppo di specie infestanti, il degrado della frazione organica, con conseguenze negative a causa della microflora tellurica, e l'asportazione di materiale a causa di fenomeni erosivi.

Si precisa che, per evitare che i cumuli costituiscano elemento di ostacolo al deflusso di eventuali acque di esondazione del Fiume Tanaro che in caso di eventi di piena possano raggiungere il sito estrattivo, si eviterà l'accantonamento dei materiali di scarto (terreno vegetale e inerti limosi) all'interno della piccola porzione di cava ricadente nella fascia fluviale A, dove, per definizione, il rischio idraulico è maggiore. Ampi spazi per l'accantonamento in cumulo delle terre è disponibile nelle fasce di rispetto dalle proprietà vicine e dal canale di San Marzano.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 34

I limi provenienti dalla lavorazione dell'inerte di cava verranno invece raccolti in un bacino appositamente realizzato per raccogliere le acque di lavaggio e permetterne la decantazione.

4.12.4 Riutilizzo dei limi di decantazione all'interno dell'invaso di cava

In linea con quanto dettato dal D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 117, i limi derivanti dalla pulitura delle vasche di decantazione, verranno riutilizzati per il rimodellamento delle aree interessate dall'attività estrattiva.

<i>Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)</i>	<i>Elaborato 1 – Relazione Tecnica</i>
<i>Beton Bosca s.r.l.</i>	<i>Pag. 35</i>

4.13 Viabilità e trasporto del materiale scavato

La cava in esercizio utilizza una viabilità che si è rivelata estremamente funzionale per le esigenze aziendali ed ottimale dal punto di vista ambientale.

Inizialmente il collegamento tra cantiere estrattivo ed impianto di lavorazione inerti era previsto percorrendo un tragitto di circa 500 metri che interessava una strada sterrata posta al confine nord-ovest dell'area di cava e quindi, tramite un'inversione ad U, un tratto della strada comunale Capitto. Tale percorso, seppur breve ed idoneo al transito di mezzi di cava, presentava però l'inconveniente della manovra di svolta dalla strada sterrata alla strada Capitto che non risultava molto agevole e nel tempo avrebbe potuto comportare danneggiamenti della sede stradale.

Nell'ottica di rendere più agevole e sicuro il trasporto del materiale estratto e di non arrecare danni alla viabilità pubblica, la Ditta Beton Bosca s.r.l. individuò la possibilità di accorciare il tragitto verso l'impianto di lavorazione degli inerti e di evitare manovre dei mezzi nell'incrocio appena descritto.

Avendo in disponibilità alcuni terreni compresi tra l'area di cava e la strada Capitto, la Ditta Beton Bosca realizzò un tratto di pista provvisoria di cava che collega le due viabilità e consente quindi di evitare il passaggio difficoltoso nell'incrocio esistente.

In sostanza, realizzando un tratto di pista di circa 65 metri, la Ditta è riuscita ad accorciare il tragitto verso l'impianto di circa 270 metri e soprattutto è riuscita ad evitare manovre eccessivamente impegnative e potenzialmente dannose per la viabilità.

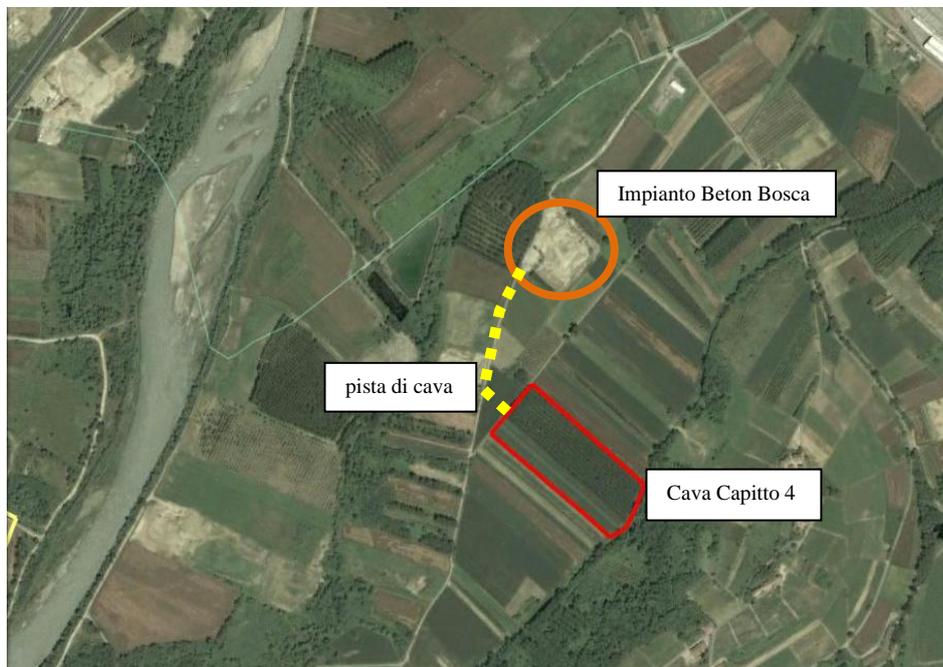


Foto 4.13 – Percorso cava-impianto selezione inerti

Anche per l'ampliamento in progetto si prevede quindi di mantenere la viabilità fino ad oggi utilizzata. Il minimo incremento di volumi estraibili non altera in modo significativo il carico sulla viabilità.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 36

5 Progetto di recupero ambientale

Nel presente paragrafo si sintetizzano gli aspetti salienti del progetto di recupero ambientale redatto dal Dott. Agron. Stefano Assone (vedi allegato 2). Nell'ampliamento in progetto rimangono infatti validi i principi e le modalità di recupero ambientale previsti per il progetto originario.

5.1 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

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 37

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.

5.2 Interventi

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 e da cantieri esterni, distribuite sull'intera superficie;
- **posa del substrato:** distribuzione sull'intera superficie di uno strato di terreno agrario fertile di 50 cm, precedentemente accantonato, idoneo a consentire lo sviluppo degli apparati radicali, valorizzando il materiale di scotico precedentemente accantonato.

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.

- **Lavorazioni del substrato:** al riporto del terreno seguiranno lavorazioni profonde (ripuntatura) e superficiali (erpiculture) 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.

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

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.

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

5.3 Computo dei costi degli interventi di recupero ambientale

Nella tabella allegata di seguito si riporta il computo degli interventi di recupero ambientale del sito estrattivo redatto sulla base costi unitari di riferimento adottati con Deliberazione della Giunta Regionale 5 aprile 2019, n. 17-8699 “Art. 33 della l.r. 17 novembre 2016 n. 23. Aggiornamento 2019 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 fidejussioni a carico del richiedente. Indirizzi regionali in merito alla durata e alle modifiche delle garanzie fidejussorie”.

Nel computo vengono presi in considerazione i quantitativi delle opere di recupero ambientale della porzione in ampliamento e la quota parte di interventi che devono ancora essere realizzati nella porzione già autorizzata ma non ancora completata sotto il profilo del recupero ambientale.

Progetto di ampliamento della Cava “Capitto 4” – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 39

CALCOLO POLIZZA FIDEJUSSORIA

CAVA "CAPITTO 4 - AMPLIAMENTO"

Comune di Castagnole delle Lanze (AT)

BETON BOSCA s.r.l.

Calcolo fidejussione ex Deliberazione della Giunta Regionale 5 aprile 2019, n. 17-8699

		importo	u.m.	Dati	anni	Totali
b.1.1	accantonamento, stesa e livellamento del terreno vegetale presente nel sito o necessario per il riuso agricolo dell'area					
	primi 30 cm	9.38 €	mc	5'982		56'111.16 €
	oltre i primi 30 cm	3.64 €	mc	3'988		14'516.32 €
b.1.2	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	1.16 €	mc	6'400		7'424.00 €
	b) nel caso di utilizzo di materiali di provenienza esterna all'attività estrattiva					
	- profondità sino a 5	1.82 €	mc	41'000		74'620.00 €
	- profondità compresa tra 5 e 10	2.55 €	mc	-		- €
	- profondità superiori a 10 metri	3.64 €	mc	-		- €
b.1.3	profilatura, secondo le inclinazioni prescritte, delle scarpate poste sopra il livello della falda freatica da eseguirsi con mezzi meccanici:	1.63 €	mq	4'800		7'824.00 €
b.1.4	Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime 50 x 50 cm e successivo inerbimento:	4.71 €	m	645		3'037.95 €
b.1.5	realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm e loro successivo rivestimento con materiali tipo "tessuto non tessuto sintetico"	8.15 €	m	-		- €
b.1.6	realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm in calcestruzzo	17.85 €	m	-		- €
b.1.7	realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm e loro successivo rivestimento con legname e pietrame	68.08 €	m	-		- €
b.2.1	formazione di prato con semina manuale, comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	1.08 €	mq	73'200		79'056.00 €
b.2.2	fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	5.875 €	cad.	-		- €
b.2.3	fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	5.35 €	cad.	-		- €
b.2.4	fornitura e messa a dimora di specie arboree, esemplari già sviluppati (circonferenza a 1 m da terra pari a circa 10-12 cm) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	71.29 €	cad.	-		- €
b.2.5	realizzazione di popolamenti vegetali tipici delle aree umide (quali i canneti), compresa la fornitura e la messa a dimora di rizomi o di piante coltivate di specie idonee alla costituzione di aree a cariceto – canneto	3.89 €	mq	-		- €
b.2.6	realizzazione di "isole galleggianti vegetate" previste nel recupero naturalistico di cave in cui residuano bacini lacustri, costo unitario pari a	1'147.63 €	cad.	-		- €
b.2.7	fornitura e messa in opera di protezioni individuali delle piante, con reti o con materiale plastico stabilizzato tipo tubolare, per evitare danni da mammiferi	2.20 €	cad.	-		- €
b.2.8	fornitura e messa in opera di fascinate, viminate, o altre opere di ingegneria naturalistica	17.08 €	m	-		- €
b.2.9	fornitura e messa in opera di cordonate, gradonate, palificate o altre opere di ingegneria naturalistica	33.69 €	m	-		- €
b.2.10	intervento di idrosemina effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto del seme, dei concimi organici e chimici e del collante, senza interventi di manutenzione successivi	1.78 €	mq	-		- €
b.2.11	cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzioni, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per due o tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	0.68 €	mq	73'200	2	99'552.00 €
	TOTALE					342'141.43 €
	Coefficiente di posticipazione della cauzione alla data di scadenza dell'autorizzazione (2025):			1.042		356'511.37 €
	Coefficiente di posticipazione della cauzione al momento del controllo del recupero: 36 mesi oltre la fine lavori			1.018		362'928.57 €
	IMPORTO CAUZIONE € ARROTONDATO					362'930.00 €

6 Conclusioni

Dall'esame della situazione attuale dei luoghi e delle caratteristiche dell'intervento di ampliamento descritti nella presente relazione e negli altri elaborati, si può concludere che le nuove proposte progettuali non alterano le caratteristiche sostanziali dell'intervento estrattivo e soprattutto non generano maggiori o diversi impatti ambientali rispetto all'attività già avviata.

Il fatto di concentrare l'ampliamento dell'attività estrattiva in un sito già opportunamente infrastrutturato (viabilità di cantiere, segnaletica, ecc...), risulta conveniente sia dal punto di vista economico che ambientale in quanto non si vanno ad intaccare nuovi ambiti territoriali.

L'intervento richiesto si configura come la prosecuzione di attività estrattive precedenti e risulta pertanto in linea con i disposti del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. Esso si colloca in un'area della piana alluvionale del fiume Tanaro fortemente interessata da attività estrattive presenti e passate.

Tali condizioni sono da ritenersi vantaggiose in quanto consentono di concentrare sul territorio gli interventi estrattivi, riducendone conseguentemente l'impatto in fase di coltivazione e allo stesso tempo permettono di coordinare ed armonizzare gli interventi di recupero.

I costi che a livello della collettività si devono pagare dal punto di vista ambientale, agricolo e paesaggistico per l'attività di estrazione, risultano nel caso in esame decisamente limitati rispetto all'ordinarietà e, al di fuori del periodo transitorio di coltivazione, praticamente nulli a fronte di considerevoli benefici derivanti dalla possibilità di reperire in zona materie prime indispensabili, il cui approvvigionamento risulterebbe altrimenti oltremodo oneroso per operatori pubblici e privati con ricadute non indifferenti sullo sviluppo della regione.

In ogni caso la Ditta proponente rimane a disposizione delle Competenti Amministrazioni per prendere in esame eventuali osservazioni concernenti la suddetta proposta di ampliamento.

Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)	Elaborato 1 – Relazione Tecnica
Beton Bosca s.r.l.	Pag. 40

Allegato 1 – relazione geologica allegata al progetto originario di cava

<i>Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)</i>	<i>Elaborato 1 – Relazione Tecnica</i>
<i>Beton Bosca s.r.l.</i>	<i>Pag. 41</i>

Il presente elaborato è di proprietà riservata dell'Ing. Federico Burzio e non può essere riprodotto, copiato, né utilizzato per nessuno scopo diverso da quello per il quale è stato specificatamente fornito, senza previa autorizzazione scritta dell'Ing. Federico Burzio.

Regione Piemonte

Comune di Castagnole delle Lanze

PROVINCIA DI ASTI

LEGGE REGIONALE 14.12.1998 N. 40

"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"

LEGGE REGIONALE 22.11.1978 N. 69

"Coltivazione di cave e torbiere"

Progetto di coltivazione di cava

"CAPITTO 4"

OGGETTO: ***RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA***

TAVOLA: ***B 01***

RICHIEDENTE:

Beton BOSCA s.r.l.
CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

PROGETTISTI: ***Dott. Arch. Giuseppe GONELLA***

*Via Romita n. 1 - ALBA (CN) - Tel. 0173-362572 Fax 0173-293452
e-mail: ta.studio@libero.it*

Dott. Ing. Federico BURZIO

*Via Martiri, 70 - CERESOLE D'ALBA (CN) - tel. 328.6016363
e-mail: f.burzio@libero.it*

COLLABORATORE: ***Dott. Geol. Claudio RICCABONE***

erredb studio - geologi associati, Piazza Cavour 21 - CANELLI (AT)

Alba, addì _____.

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. UBICAZIONE GEOGRAFICA, VINCOLI PRESENTI	3
3. ASSETTO GEOLOGICO	4
3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO.....	4
3.2 ASSETTO GEOLOGICO E LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO	4
3.3 ANDAMENTO DEGLI SPESSORI DEL LIVELLO LIMOSO-SABBIOSO DI COPERTURA.....	6
4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	8
4.1 CARATTERIZZAZIONE SISMICA REGIONALE	8
4.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA LOCALE DEI TERRENI DI FONDAZIONE	8
5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDRAULICO	10
5.1 LA TENDENZA EVOLUTIVA DELL'ALVEO DEL TANARO FRA ALBA ED ASTI	10
5.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI ED IDRAULICI LOCALI	11
6. ASSETTO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO	13
6.1 RICOSTRUZIONE DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE	13
6.2 INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO LOCALE	14
7. CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA DELL'ALVEO INCISO, DELLE SPONDE E DELL'AREA DI CAVA	16
7.1 GENERALITÀ	16
7.2 CARATTERISTICHE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE	18
7.3 CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTOLOGICA E GRANULOMETRICA DELL'ALVEO E DELLE SPONDE	18
7.4 CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA DEL MATERIALE IN CAVA.....	19
8. ASSETTO GEOLOGICO-TECNICO	21
8.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	21
8.2 VERIFICA DI STABILITÀ DELLE SCARPATE	21
8.2.1 <i>Verifica delle condizioni di stabilità in fase di coltivazione (scarpata di scavo)</i>	22
8.2.2 <i>Verifica delle condizioni di stabilità in fase di ripristino finale</i>	23

Allegato 1: Verifiche di stabilità – Listati di Output

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 1
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce il documento finale di sintesi dell'indagine geologica, geomorfologica ed idrogeologica, realizzata su un'area ubicata in sponda destra idrografica del Fiume Tanaro, in Comune di Castagnole Lanze, oggetto di richiesta di concessione per attività di estrazione inerti, da parte della ditta Beton Bosca s.r.l..

Ai sensi della normativa vigente, con particolare riferimento alla Legge Regionale n° 69 del 22/11/1978 "Coltivazione di cave e torbiere" e s.m. ed alle disposizioni previste dal D.P.A.E. (Documento di Programmazione per l'Attività Estrattiva, redatto dalla Regione Piemonte ai sensi dell'art. 30 della L.R. 44/2000) per la progettazione delle attività estrattive, l'indagine, i cui risultati sono illustrati nel documento corrente e nella cartografia allegata, ha preso in considerazione:

- ❖ l'assetto geologico-geomorfologico di dettaglio;
- ❖ la situazione litostratigrafica del giacimento;
- ❖ l'analisi dei rapporti fra attività estrattiva e regime fluviale;
- ❖ la valutazione della soggiacenza della falda e la ricostruzione della superficie piezometrica nell'area;
- ❖ caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni e analisi delle problematiche connesse con la stabilità dei fronti di cava e delle scarpate finali.

Si sono in particolare analizzati i rapporti esistenti fra il sito in esame e le dinamiche evolutive del corso del Tanaro, che costituisce il principale elemento geomorfologico locale; l'area oggetto di istanza inoltre, risulta compresa per una piccola parte in Fascia A e per la restante parte in Fascia B, ai sensi del P.S.F.F. dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

In considerazione delle caratteristiche litostratigrafiche e giacimentologiche, viene proposta la coltivazione "sotto falda", con il successivo recupero a scopo naturalistico dell'area, con formazione di un lago-area umida per la nidificazione della fauna volatile.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 2
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

2. UBICAZIONE GEOGRAFICA, VINCOLI PRESENTI

L'area in esame appartiene al ripiano di origine alluvionale, costituente la sponda destra idrografica del Fiume Tanaro, in Comune di Castagnole Lanze, al piede del versante collinare che forma il fianco destro della Valle del Fiume Tanaro, in località Valle Tanaro (vedasi Fig. 1 alla scala 1:10.000).

L'area oggetto del progetto di attività estrattiva è compresa tra la Strada Comunale Capitto, che forma il limite NO e il tracciato del Canale San Marzano, che scorre a E e SE, al piede del versante collinare.

L'area è compresa all'interno della Fascia fluviale B del Fiume Tanaro, come definita dal Piano Stralcio Fasce Fluviali (adottato con Deliberazione n. 26/97 del 11/12/1997 ed approvato con D.P.C.M. in data 24/7/1998), ad eccezione di un ristretto lembo, corrispondente all'angolo O dell'area in proprietà, che verrà pertanto escluso dall'attività estrattiva.

L'area in proprietà presenta una superficie complessiva di circa 43.570 m².

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 3
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

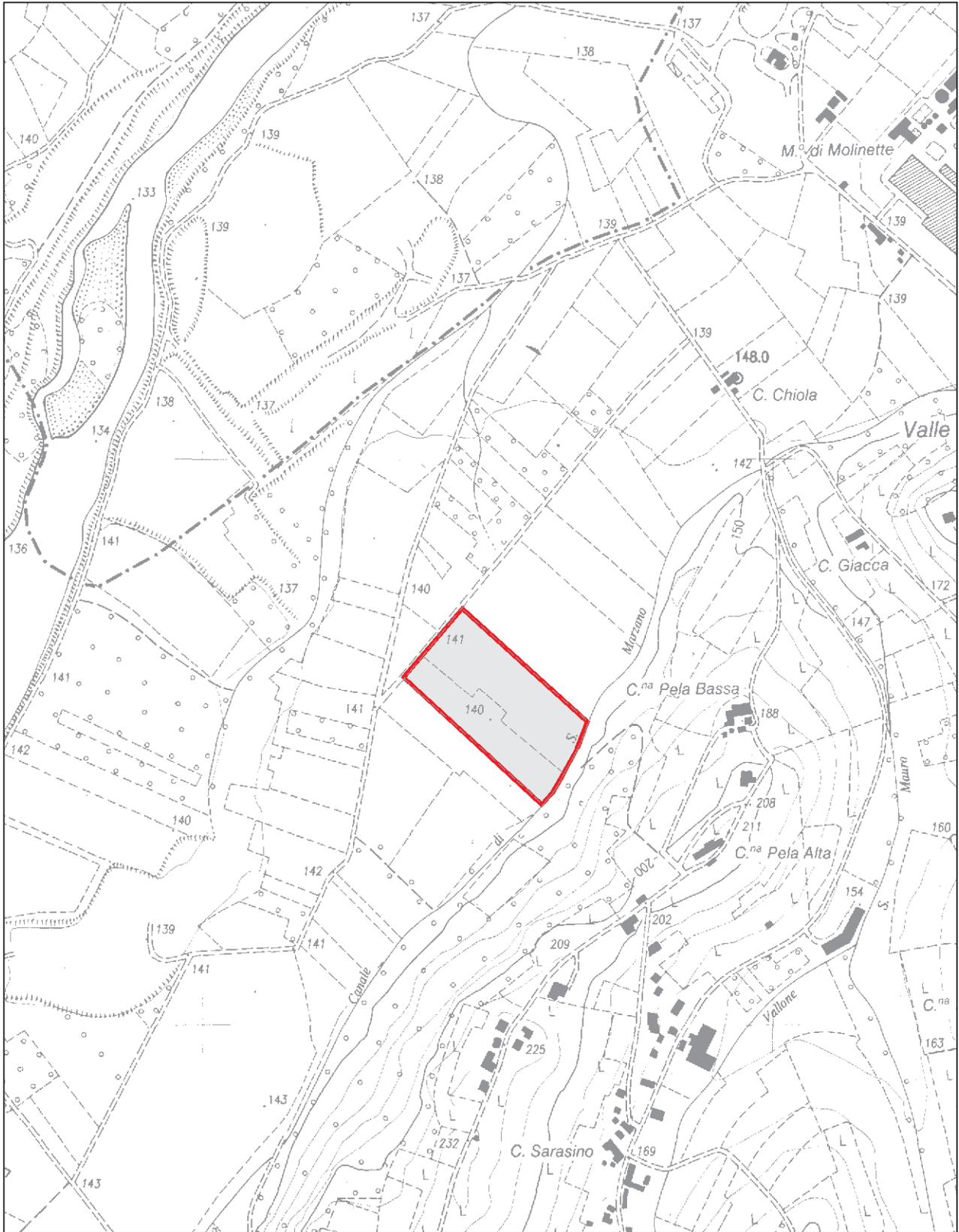


Figura 1: Corografia dell'area. Scala 1:10.000

3. ASSETTO GEOLOGICO

3.1 Inquadramento geologico-geomorfologico

L'area oggetto della richiesta di concessione corrisponde ad un'area, ubicata sul ripiano alluvionale in destra Tanaro, compresa fra la strada comunale Capitto ed il tracciato del Canale San Marzano, che scorre al piede del versante collinare che forma il fianco destro idrografico della Valle del Tanaro. La superficie complessiva dell'area di interesse (corrispondente all'area in disponibilità) è pari a circa 43.570 m².

L'area è delimitata a NNO dal tracciato della strada vicinale citata, a SSE dal tracciato del Canale San Marzano; a SSO e a NE i limiti dell'area sono costituiti dai confini con le proprietà confinanti.

Da un punto di vista geologico generale, lungo il fondovalle del Fiume Tanaro possono essere distinti un substrato terziario, costituito da rocce sedimentarie di età miocenica ed una copertura quaternaria, costituita da depositi alluvionali. I depositi marini miocenici, oltre a costituire l'ossatura dei versanti della vallata del Tanaro, affiorano localmente anche in lunghi tratti dell'alveo del Tanaro, a causa delle recenti fasi erosive del corso d'acqua. Nei dintorni dell'area esaminata, tali depositi sono costituiti esclusivamente dai termini appartenenti alla Formazione delle Marne di Sant'Agata Fossili (denominata M4 nel Foglio 69, "ASTI", della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000), di età tortoniana (Miocene). Si tratta di una successione sedimentaria di ambiente marino relativamente poco profondo, costituita essenzialmente da marne più o meno sabbiose, di colore grigio-azzurro, con locali intercalazioni sabbioso-conglomeratiche.

Sul substrato appena descritto, si è deposto il materasso alluvionale quaternario, organizzato in superfici terrazzate separate da deboli scarpate, costituito da materiali ghiaioso-sabbiosi, omogenei a grande scala, mentre a piccola scala sono riscontrabili evidenti variazioni litologiche, a motivo della presenza di lenti od intercalazioni a granulometria fine, limose, limoso-sabbiose e limoso-argillose, caratteristiche di ambienti deposizionali fluviali. Lo spessore dei depositi alluvionali grossolani può raggiungere, al massimo, la decina di metri.

I depositi grossolani che costituiscono il materasso alluvionale, sono uniformemente ricoperti da un intervallo superficiale a granulometria fine, limoso, talora debolmente sabbioso, il cui spessore è estremamente variabile, risultando generalmente compreso tra 1,00 e 3,00 metri. Come evidenziato dai pozzetti geognostici appositamente realizzati, in corrispondenza al sito (vedi par. successivo), tale livello presenta uno spessore variabile da un minimo di circa 0,80 m ad un massimo di circa 2,50 m.

Dal punto di vista geomorfologico, va osservato che l'originario assetto a terrazzi, connesso all'evoluzione fluviale, risulta pressochè totalmente obliterato dall'attività agricola e, soprattutto, dall'attività estrattiva pregressa.

Nel corso del presente studio, è stata realizzata una Carta geomorfologica, basata sull'esame delle varie coperture aereofotografiche esistenti sull'area, oltre che sulla documentazione consultabile presso la Banca Dati Geologica Regionale, che descrive l'attuale assetto locale, in particolare nei suoi rapporti con l'evoluzione del corso del Tanaro. Tale cartografia (riportata nella successiva Fig. 2), sarà descritta al successivo par. 4.2.

3.2 Assetto geologico e litostratigrafico di dettaglio

La natura e gli spessori delle litologie in posto, in particolar modo per quello che concerne i materiali di copertura ed il materiale oggetto dell'attività estrattiva, è stata acquisita mediante la realizzazione

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 4
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

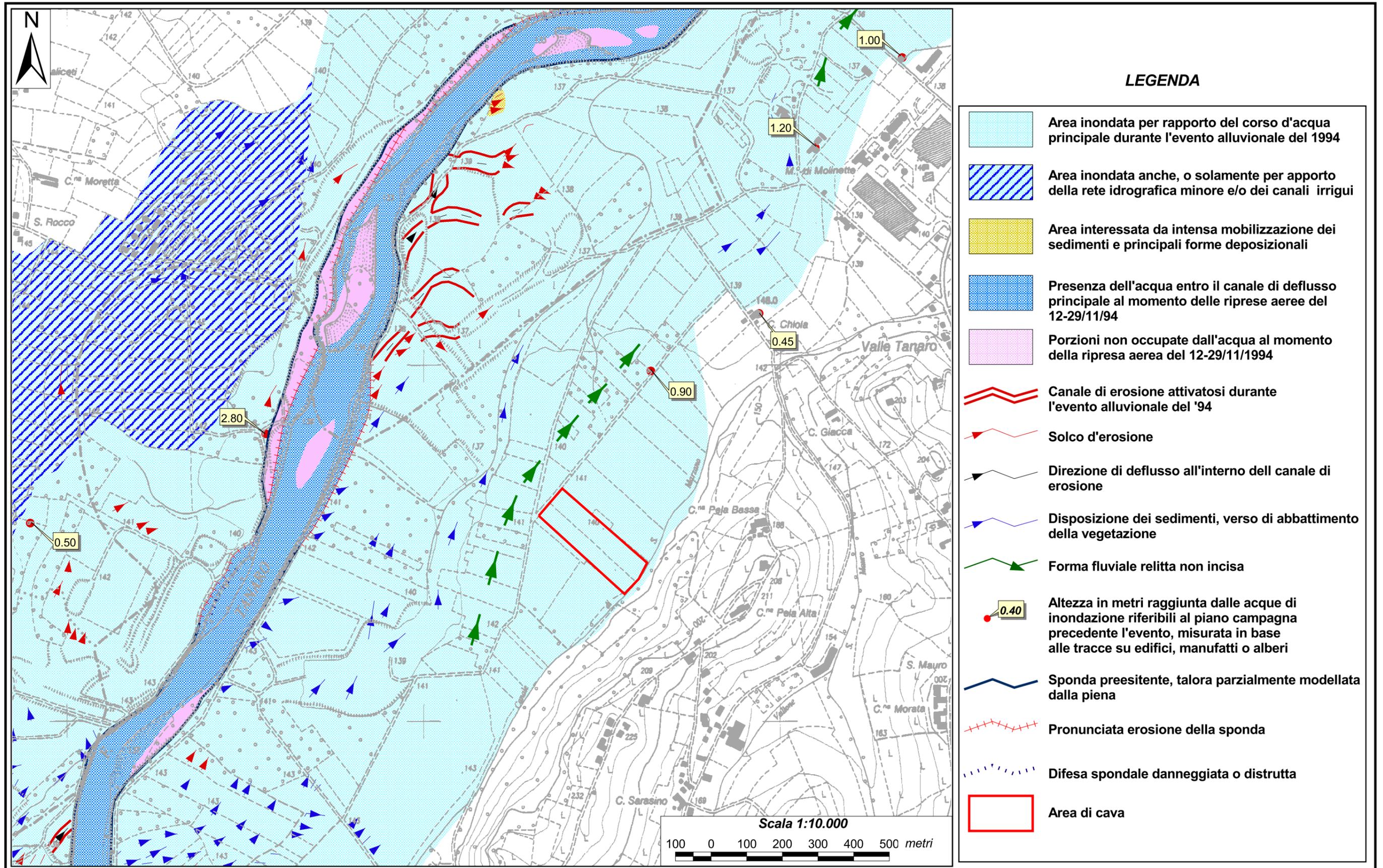


Figura 2: carta geomorfologica

di otto pozzetti geognostici esplorativi e dai dati bibliografici esistenti sulle aree limitrofe a quelle in esame. I pozzetti denominati P1, P2 e P3 sono stati attrezzati a piezometro, mentre i pozzetti da S1 ad S5 sono stati ritombati, dopo la verifica stratigrafica. L'ubicazione dei pozzetti è riportata in Fig. 3, mentre nella Fig. 4 sono riportate le stratigrafie relative ad ogni pozzetto.

La ricostruzione litostratigrafica dell'area in esame, ha denotato la presenza di tre orizzonti litotecnici, rappresentati, a partire dal piano campagna, da una coltre superficiale, da un materasso alluvionale di spessore variabile e dal substrato terziario in posto, la cui profondità viene stimata in base ai dati disponibili su siti limitrofi.



Figura 3: Ubicazione dei pozzetti geognostici e dei sondaggi piezometrici.

Facendo quindi riferimento alle sezioni litostratigrafiche citate, l'assetto litologico locale risulta così schematizzabile:

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 5
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

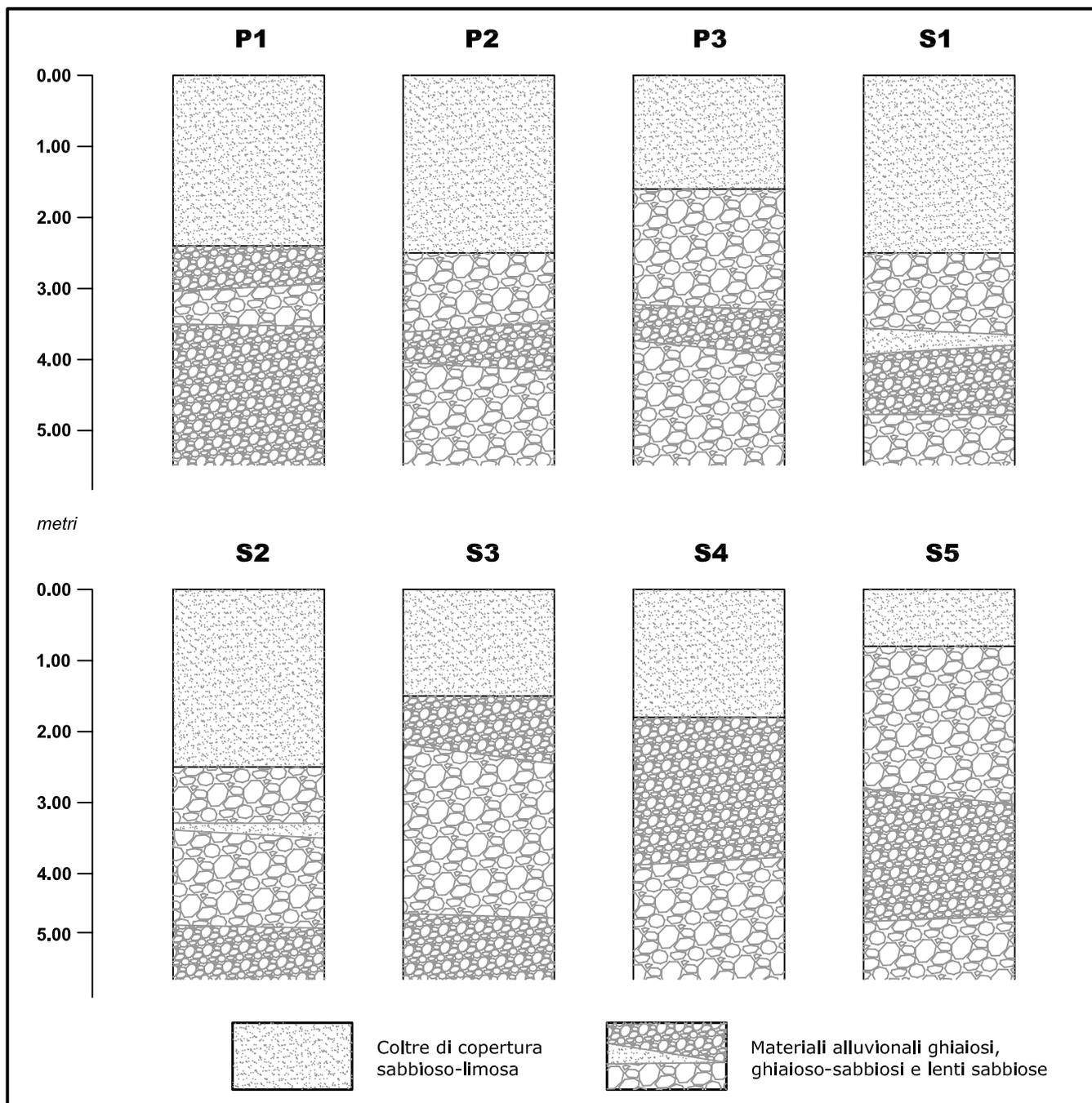


Figura 4: Stratigrafie dei pozzetti e sondaggi geognostici.

- il primo livello litotecnico è costituito da una coltre superficiale di limo sabbioso, di colore bruno-giallastro (coltre vegetale superficiale); gli spessori di questo materiale risultano molto variabili; in linea di massima, procedendo lungo una sezione che va grossomodo dalla strada vicinale sino al piede del versante idrografico destro, lo spessore di tali depositi varia da circa 0,80 m sino a circa 2,50 metri.
- al di sotto di tali materiali si trova il secondo livello litotecnico, costituito dal materasso alluvionale, che costituisce il materiale oggetto di sfruttamento, il quale presenta spessori medi valutabili intorno a 5,00 – 5,50 metri. Litologicamente i depositi alluvionali sono costituiti da ghiaia eterometrica di natura poligenica, da angolare a subarrotondata, costituita da ciottoli con diametro anche superiore a 10 centimetri, immersi in una matrice sabbiosa moderatamente addensata; localmente sono presenti corpi lenticolari sabbiosi al passaggio tra il primo ed il secondo livello litotecnico.
- in posizione sottostante al materasso alluvionale, ad una profondità media compresa fra 6,50 e 7,50 m circa si trova il substrato terziario rappresentato da marne sabbiose consistenti di colore grigio cenere, la cui superficie di contatto con il materasso alluvionale è stata ricostruita in base a dati pregressi ricavati nel corso di precedenti indagini, nell'area circostante, ed in base alla stratigrafia del pozzo comunale dell'acquedotto di Castagnole Lanze (ubicato a circa 500 m in direzione S); secondo quanto estrapolato da dati raccolti in merito, l'andamento della superficie di contatto tra ghiaie e marne risulta approfondirsi procedendo dall'alveo del Tanaro verso il versante idrografico destro della valle, dove sarebbe rinvenibile anche a profondità superiori a 7,50 m dal p.c..

3.3 Andamento degli spessori del livello limoso-sabbioso di copertura

Sulla base dei dati disponibili ricavati dall'esecuzione dei pozzetti geognostici, relativi all'andamento del livello fine di copertura superficiale, è stato possibile realizzare una carta degli spessori di tale livello, riportata in Fig. 5. La carta evidenzia come lo spessore della coltre di copertura a granulometria fine, limosa e limoso-sabbiosa, si presenti minimo in corrispondenza alla porzione N dell'area (sondaggio S5); esso aumenta in maniera più o meno regolare, spostandosi in direzione SO ed in direzione S, presentando gli spessori massimi in corrispondenza ai pozzetti S1, S2 e P2, ubicato al vertice del confine meridionale dell'area in oggetto.

Si specifica che i valori dello spessore indicati tengono conto anche dello spessore di circa 0,30 m in media, costituiti dalla coltre di terreno vegetale, ubiquamente presente su tutta l'area.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 6
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

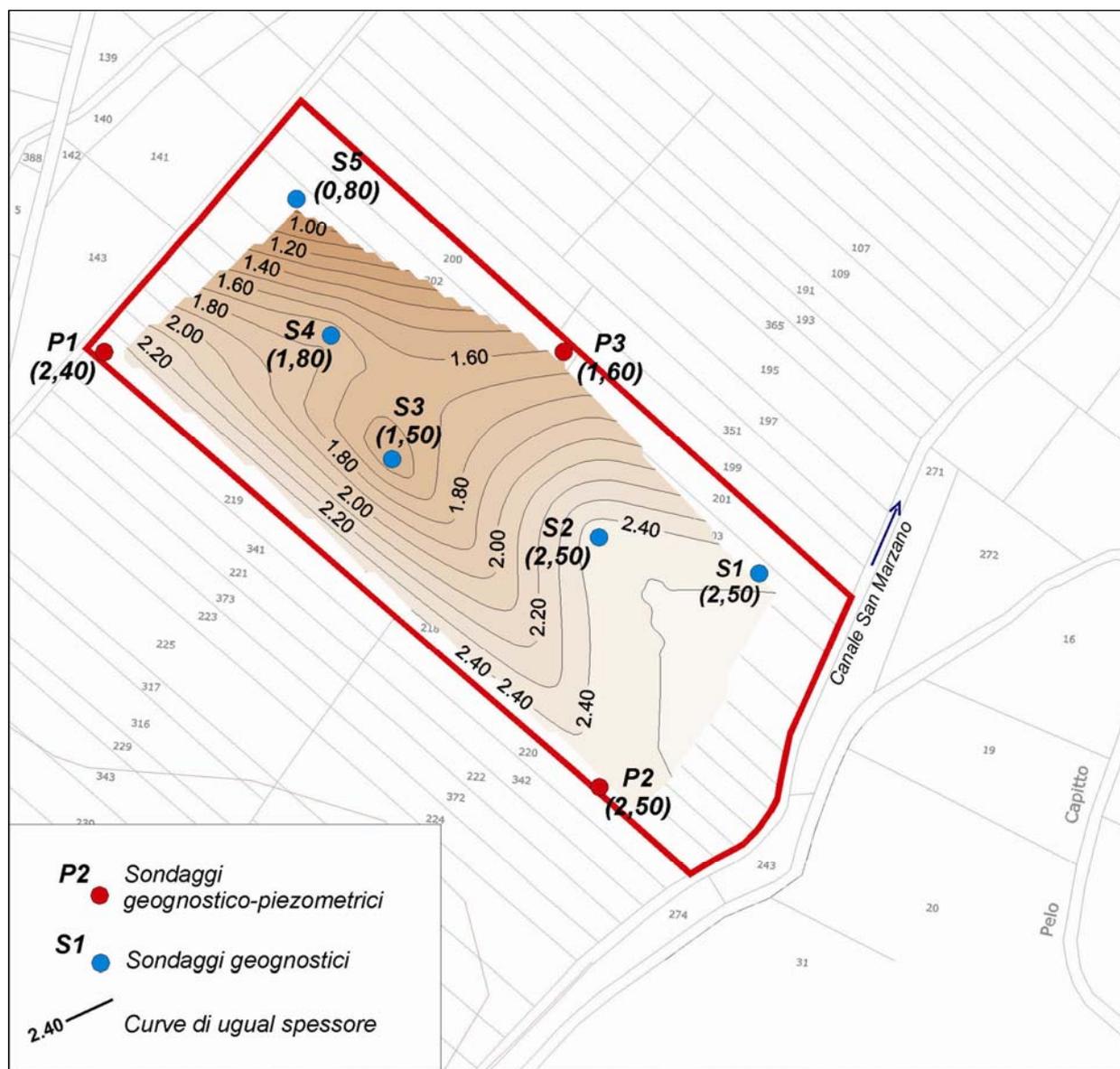


Figura 5: Andamento degli spessori della coltre di materiali di copertura.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 7
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

4.1 Caratterizzazione sismica regionale

Il quadro sismotettonico locale e le analisi eseguite dall'INGV individuano per il territorio di Casatagnole Lanze un grado basso di rischio sismico, risentendo la zona, in modo più o meno intenso, degli effetti di propagazione e attenuazione di sismi con epicentro nelle Alpi Occidentali e nell'Appennino Settentrionale e, in misura minore, nelle Langhe e nel Monferrato.

Nella carta probabilistica di pericolosità sismica, redatta dall'INGV (2006) adottata nell'Ordinanza P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006, nel territorio di Castagnole sono attese accelerazioni al bedrock comprese fra 0,025 e 0,0750 g. Tali accelerazioni sismiche sono calcolate con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (corrispondenti ad un tempo di ritorno di 475 anni), riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s, ovvero categoria A, punto 3.2.2 del D.M. 14/01/2008).

Nella nuova classificazione sismica del territorio nazionale, introdotta dall'O.P.C.M. n. 3274 e successivamente rivista con le correzioni regionali (cf. DGR 13058_790 del 19/01/2010), il Comune di Castagnole è stato riconfermato in zona 4, alla quale è associata un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g), pari a 0,05.

Nel paragrafo successivo, si riportano i dati di classificazione sismica locale.

4.2 Classificazione sismica locale dei terreni di fondazione

Le azioni sismiche di progetto vengono definite a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di analisi che, per il caso in esame, è stata descritta al paragrafo precedente. Oltre a questa classificazione, l'effetto della risposta sismica locale può essere valutata mediante specifiche analisi e metodologie di indagine sperimentale ovvero, in assenza di ciò, mediante una procedura semplificata, basata sull'attribuzione dei terreni di fondazione alle categorie di sottosuolo di riferimento, così come determinati a partire dall'OPCM 3274/2003 e successivamente al punto 3.2.2 del D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche sulle Costruzioni).

Ai fini della normativa vigente, riferiti al sito in esame (Latitudine 44,768918 e Longitudine 8,1199264¹), le forme spettrali sono definite a partire dai valori dei parametri riportati nella tabella sottostante:

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,018	2,628	0,161
Danno (SLD)	50	0,023	2,606	0,187
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,045	2,697	0,292
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,053	2,795	0,307

Dove:

a_g = accelerazione orizzontale massima

F_o = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T^*_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

¹ Le coordinate espresse sono riferite al sistema WGS84

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 8
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

Data l'assenza di analisi specifiche, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

Per cui, data la tipologia di intervento in esame (Classe **II**), nel caso della categoria di suolo **D** (punto 3.2.2 del D.M. 14/01/2008, tabella 3.2.II) e data la categoria topografica **T1** (punto 3.2.2 del D.M. 14/01/2008, tabella 3.2.IV), i parametri correttivi risultano essere riassunti nella tabella sottostante:

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss (Amplificazione stratigrafica)	1,80	1,80	1,80	1,80
Cc (Coeff. Funz. categoria)	3,11	2,89	2,31	2,26
St (Amplificazione topografica)	1,00	1,00	1,00	1,00

I valori dei rispettivi coefficienti k_h , k_v , A_{max} (m/s^2) e β sono pertanto:

	SLO	SLD	SLV	SLC
k_h	0,007	0,008	0,016	0,019
k_v	0,003	0,004	0,008	0,010
A_{max}	0,323	0,399	0,795	0,942
β	0,200	0,200	0,200	0,200

5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO ED IDRAULICO

5.1 La tendenza evolutiva dell'alveo del Tanaro fra Alba ed Asti

Sulla base di materiali bibliografici e dall'esame di cartografie distribuite all'incirca nell'arco di un secolo, possono essere sinteticamente descritte le variazioni morfologiche fluviali, in tale intervallo temporale, per il tratto fluviale compreso all'incirca tra Alba ed Asti.

A partire pertanto dal 1880 (prima edizione della cartografia IGM alla scala 1:25000), l'alveo del Tanaro è caratterizzato, in particolare nel tratto compreso tra Alba e la stretta della Motta, da una discreta sinuosità e dalla presenza di numerosi canali secondari, separati fra loro da isole, larghe anche più di 200-300 m. La sinuosità sembra crescere nel tempo, come si osserva dal successivo aggiornamento della cartografia IGM del 1923, che mette anche in evidenza la crescita delle dimensioni delle isole e l'allargamento dei canali secondari.

Il nuovo aggiornamento dell'IGM, basato su una ripresa aereofotografica del 1954, mostra un comportamento parzialmente meandriforme, con isole fluviali che sembrano ridurre le loro dimensioni; è anche evidente un graduale processo di abbandono dei rami secondari.

Il periodo immediatamente seguente vede l'espandersi delle attività di estrazione inerti lungo il corso d'acqua; contestualmente, si estendono le opere di difesa spondali.

La situazione del corso d'acqua negli anni '80, desunta dall'osservazione delle foto aeree del volo ALIFOTO-REG. PIEMONTE del 1987, risulta caratterizzata dalla totale estinzione dei rami secondari: nel tratto compreso tra Alba ed Asti, il Tanaro presenta un unico canale attivo, che procede per lunghi tratti rettilinei, separati da brusche anse.

In sintesi si può affermare che, dopo un periodo in cui il corso d'acqua tendeva progressivamente ad accrescere la sua lunghezza e quindi, la sinuosità (che sembra raggiungere il suo massimo negli anni '50), si ha una brusca inversione di tendenza nel periodo successivo, con un progressivo accorciamento dell'alveo e conseguente riduzione della sinuosità, per arrivare, come si osserva tutt'ora, ad una notevole rettilineizzazione dell'alveo. A tale evoluzione planimetrica si sono associati processi erosivi intensi, che hanno portato l'alveo ad approfondirsi incidendo, pressochè ovunque, il substrato marnoso terziario.

La contemporanea presenza di una fase di rettilinearizzazione dell'alveo e di un suo progressivo approfondirsi, fino ad incidere il substrato marnoso, costituiscono la caratteristica evolutiva attuale del Fiume Tanaro, nel tratto compreso fra Alba ed Asti.

Prendendo in considerazione, per un'analisi di maggior dettaglio, il tratto di Tanaro compreso fra il confine amministrativo tra la provincia di Asti e di Cuneo (grossomodo all'altezza della frazione Canove di Govone) ed il ponte di Govone, si osserva come l'alveo sia caratterizzato da un canale singolo, a tratti subrettilinei, separati dalla brusca ansa ubicata circa 1.3 km a monte del ponte. La pendenza media si aggira sul 2.5-3 per mille. La sezione di deflusso, ampia fra 60 e 80 m, presenta un profilo grossomodo rettangolare, con sponde incise per un'altezza variabile, da 3 a 5 m nei depositi alluvionali circostanti; quasi ovunque, in questo tratto, il fondo dell'alveo è inciso direttamente sul substrato marnoso, che è osservabile in affioramento alla base delle scarpate delle sponde.

Per quel che riguarda la tendenza evolutiva del corso d'acqua, quanto osservato a grande scala è riscontrabile, in dettaglio, lungo il tratto di fiume corrispondente all'area in studio.

L'esame dell'ultimo aggiornamento della cartografia IGM al 25000 (1954, vedi sopra) permette di evidenziare fenomeni di taglio di meandro e di abbandono di canali secondari; tali osservazioni sono

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 10
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

confermate dalle foto aeree del volo 1987, dove sono osservabili le tracce degli alvei abbandonati che caratterizzano l'area, testimoni di un processo evolutivo dominato dal progressivo attenuarsi della sinuosità.

La nuova cartografia tecnica regionale, con rilievo aereo del 1991, conferma questo andamento, fotografando una situazione da cui quella attuale non si è più discostata in maniera sostanziale. Quanto descritto finora, testimonia quindi a favore di un processo di sostanziale stabilizzazione del corso d'acqua, con una diminuzione dei fenomeni di esondazione, nel caso di piene ordinarie, cui ha contribuito anche la realizzazione di argini sopraelevati rispetto all'originario p.c.

5.2 Caratteri geomorfologici ed idraulici locali

Il rilevamento di terreno, l'analisi aerofotografica (basata sui voli Regione Piemonte 1987, 1994 e 2000) e la documentazione disponibile sulla Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, hanno consentito di elaborare la Carta geomorfologica, riportata in Fig. 2, che illustra i caratteri morfologici del sito e del tratto di piana alluvionale immediatamente circostante.

Appare immediatamente evidente la consistente trasformazione antropica (ad opera delle attività estrattive) che ha agito lungo il tratto di fondovalle circostante, modificando gli antichi rapporti planoaltimetrici fra le varie unità morfologiche. In particolare, gli orli residui dei terrazzi fluviali appaiono oramai completamente obliterati, mentre risultano presenti le scarpate di neo-formazione, originate dalle aree di estrazione inerti, in attività o recuperate; l'analisi aerofotografica ha permesso inoltre di tracciare alcuni assi di paleoalvei, ubicati ad O e NO del sito.

Per quanto riguarda i rapporti con l'attività morfogenetica fluviale, si osserva la presenza, in prossimità alla sponda destra del Fiume Tanaro, di un'area caratterizzata durante il fenomeno alluvionale del novembre '94 da un deflusso delle acque di esondazione con direzione media NE-SO e senso di scorrimento verso NE; il tratto di alveo ordinario del Fiume Tanaro da cui si è originato tale fenomeno presenta invece un deflusso delle acque diretto verso Nord. Tale fenomeno risulta evidentemente condizionato dalla presenza del paleoalveo evidenziato a partire dall'area immediatamente ad O del sito in esame, con direzione verso N (cfr. Fig. 2).

L'area in esame risulta posizionata all'esterno della fascia coinvolta dai fenomeni morfodinamici verificatisi in occasione dell'evento '94, in una zona dove non si sono verificati fenomeni erosivi, ancorchè modesti, tali da lasciare evidenze di terreno (abbattimento di vegetazione, solchi di erosione, ...).

La situazione in cui viene a trovarsi la presente area risulta inoltre sensibilmente condizionata, dal punto di vista delle dinamiche idrauliche, dalla presenza di un impianto di estrazione (area Paracchino), di dimensioni sensibilmente maggiori ed ubicato a SO, quindi a monte, rispetto alla direzione di deflusso delle acque di esondazione: la presenza di un'ampia area già depressa, ubicata a breve distanza verso monte, costituisce un'indubbia mitigazione sull'intensità di eventuali fenomeni idraulici che dovessero coinvolgere il sito, con effetti positivi sulla stabilità complessiva dell'area.

Le analisi effettuate nel periodo post-alluvione hanno permesso di ricostruire le principali linee di deflusso delle acque, che hanno trovato, nelle numerose cavità presenti su questa sponda, una possibilità di espansione. In base a tali osservazioni l'area d'intervento risulta coinvolgibile quindi, da fenomeni di alluvionamento per allagamento, con modesti tiranti e con carichi energetici bassi, in quanto provenienti dall'insufficienza dell'alveo e non da esondazioni da monte.

Attualmente, l'area oggetto di intervento è caratterizzata da una morfologia regolare ubicata, come sopra evidenziato, poco a valle di un'area estrattiva esaurita (a SO); si delinea così una configurazione planoaltimetrica costituita dall'alternarsi di depressioni ed aree rilevate.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 11
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

Il sito estrattivo in esame è inoltre collocato in una zona in cui il corso del fiume si presenta tendenzialmente rettilineo; l'intera area risulta anche poco o nulla antropizzata.

Sulla base di precedenti analisi geomorfologiche ed idrauliche, eseguite su un sito immediatamente confinante, posto a S del presente, si possono effettuare alcune considerazioni. In particolare, si è verificato che le acque di piena tendono a risultare a bassa energia nelle prime fasi dell'evento, e quindi a limitare gli effetti erosivi nelle fasi iniziali dell'allagamento. In questo modo l'inondazione totale del sito avviene quando ormai gli avvallamenti del terreno sono riempiti e quindi meno sensibili ai fenomeni erosivi locali particolarmente intensi.

Le medesime analisi idrauliche hanno evidenziato in sostanza che i livelli idraulici nella situazione morfologica attuale ed in quella di progetto, risultano praticamente analoghi ai fini idraulici e l'unica differenza apprezzabile, a progetto realizzato e per le portate tecniche prese in esame (TR = 200 anni), è un leggero aumento dei volumi di laminazione, in corrispondenza del sito estrattivo.

Analogamente per quanto riguarda le condizioni dell'alveo, le velocità locali, in corrispondenza all'area estrattiva, non subiscono variazioni significative, in condizioni attuali o di progetto.

In sintesi, si può affermare che l'intervento risulta compatibile con l'assetto geomorfologico ed idraulico locale, in quanto:

1. l'area risulta confinata lungo tutto il perimetro e non presenta interazioni negative con opere idrauliche di difesa.
2. La prevista attività di cava non ha influenze negative sulla dinamica delle acque del fiume, in quanto non porta a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sull'assetto idraulico attuale e sulla morfologia dell'alveo attivo.
3. Contribuisce ad attenuare gli effetti locali della corrente, in quanto si caratterizza come un elemento volto ad aumentare la capacità di laminazione del bacino nei confronti degli eventi piena più gravosi del fiume, fungendo da piccola cassa di espansione.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 12
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

6. ASSETTO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO

I depositi che costituiscono il materasso alluvionale di fondovalle sono sede di una falda idrica a superficie libera, idraulicamente connessa con il corso del fiume Tanaro. Il livello di base di tale falda è costituito dal substrato marnoso terziario, localmente affiorante in più punti, lungo l'alveo del fiume, a testimonianza della sua attuale fase erosiva. Il corso del Tanaro costituisce l'asse drenante della falda che, pertanto, in condizioni di alimentazione normale, mostra direzioni di deflusso medie convergenti verso il corso d'acqua.

6.1 Ricostruzione dell'assetto idrogeologico locale

Nel corso del presente studio, è stata effettuata un'indagine idrogeologica di dettaglio, finalizzata alla ricostruzione dell'andamento locale della falda, in relazione al progetto in elaborazione. È stata realizzata una rete di monitoraggio piezometrico costituita da tre piezometri realizzati sul perimetro dell'area oggetto della richiesta di intervento. L'ubicazione dei citati punti di misura è riportata nella citata Fig. 3.

L'andamento idrodinamico di tale acquifero è stato caratterizzato mediante una serie di rilievi piezometrici, effettuati nei mesi di marzo-aprile 2011. Tutti i punti di misura sono quindi stati rilevati topograficamente ed altimetricamente, al fine di consentire la ricostruzione della superficie piezometrica e si stabilire la direzione di deflusso delle acque sotterranee. Nella tabella sottostante sono riportati i dati di quota topografica di riferimento, di soggiacenza e di piezometria relativi ai piezometri misurati.

Punto di misura	Soggiacenza (m)	Quota di riferimento testa tubo (m s.l.m.)	Quota piezometrica assoluta (m s.l.m.)
P1	-5,61	141,21	135,60
P2	-4,41	140,73	136,32
P3	-4,60	140,38	135,78

Sulla base di tali misure e di precedenti studi nell'area, è stata effettuata la ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica nel tratto in esame, che è illustrata nella Fig. 6. Sulla base di tale ricostruzione, la falda freatica presenta una direzione di scorrimento media verso NNO, con un gradiente idraulico di circa 0,30%. L'andamento attuale della falda evidenzia l'effetto alimentante dovuto alla presenza del Canale San Marzano. Si segnala peraltro che, nelle vicine aree depresse si è riscontrata, al culmine degli afflussi meteorici della stagione invernale, la presenza di falda subaffiorante. Tale assetto si traduce in una alterazione, che può anche risultare significativa, dell'assetto idrodinamico della falda locale.

L'escursione massima della falda, come risulta dalle conoscenze pregresse sull'area, presenta un valore massimo di circa 1 m, risultando connessa essenzialmente all'andamento delle precipitazioni ed ai livelli del corso del Tanaro e dei canali secondari, quali il Canale S. Marzano che, quando vengono attivati, in alcuni periodi dell'anno, possono fungere da sorgenti temporanee di alimentazione della falda. In linea di massima, in considerazione della stagione primaverile inoltrata, si ritiene che le misure effettuate nel mese di aprile 2011 corrispondano sostanzialmente ai massimi livelli di falda registrabili nella zona.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 13
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

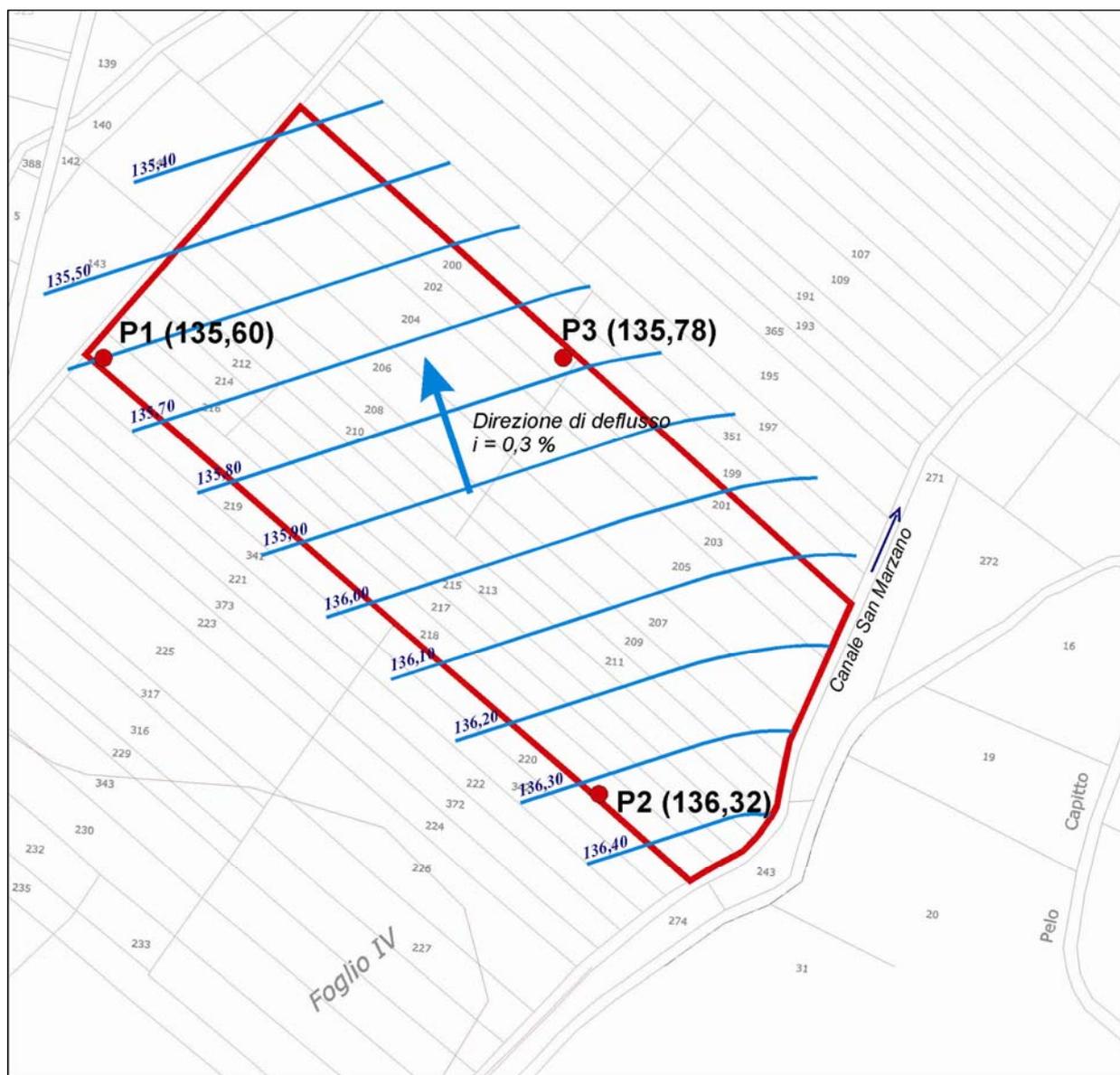


Figura 6: Superficie piezometrica sperimentale (rilievo aprile 2011).

6.2 Interferenza con l'assetto idrogeologico locale

Come descritto in premessa, le modalità di coltivazione della cava in esame prevedono la realizzazione di uno scavo "sotto falda", per una profondità di almeno 4,0 m, con successivo recupero e creazione di un laghetto ubicato nella porzione centrale dell'area estrattiva; inoltre, la parte circostante sarà recuperata con la creazione di un'area umida, mediante ritombamento ad una quota tale da consentirne il parziale allagamento stagionale. Dal punto di vista dell'assetto idrodinamico locale, le conseguenze della creazione del lago sono limitate, in considerazione:

1. delle ridotte dimensioni dello specchio d'acqua risultante (220 m circa di lunghezza per 23 m circa di larghezza), che è peraltro orientato con la dimensione maggiore grossomodo parallela alla direzione di deflusso della falda (minore ostacolo al deflusso);

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 14
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

2. delle ridotte altezze d'acqua nel lago;
3. del ridotto spessore spessore saturo dell'acquifero superficiale locale.

Si possono comunque individuare le seguenti interferenze possibili, ancorchè trascurabili:

- la creazione dell'area a lago comporta un possibile, modesto abbassamento della superficie piezometrica (dell'ordine della decina di centimetri) sul lato di monte, rispetto alla direzione di deflusso della falda, che si annulla ad una distanza dell'ordine della decina di metri, rispetto al limite del lago;
- analoga variazione in positivo (innalzamento) si può verificare sul bordo di valle.

Tali variazioni nell'assetto idrodinamico locale sono sostanzialmente trascurabili, considerata la già notevole alterazione morfologica per precedenti scavi, con locali affioramenti della falda, vicinanza di altri laghi di cava, ecc..., che caratterizza l'intera area in sponda destra Tanaro, nel tratto considerato. L'assenza di coltivazioni agricole di pregio e di insediamenti antropici permette di considerare sostanzialmente nullo l'impatto di tali modeste modifiche.

Per quanto riguarda la porzione che verrà parzialmente ritombata, per la creazione di una zona umida, si evidenzia che l'unica conseguenza, una volta completato il ritombamento, sarà costituito da una diminuzione locale dei valori di conducibilità idraulica della parte più elevata del livello acquifero (in corrispondenza allo strato coltivato, ripristinato con i materiali limoso-sabbiosi di copertura, precedentemente accantonati).

Tale variazione provocherà una variazione del gradiente, che risulterà leggermente più elevato, con conseguente variazione, estremamente localizzata, dell'andamento delle isopieze.

Come già più volte evidenziato, l'area risulta ubicata in un contesto privo di insediamenti e di impianti di estrazione idrica, come pure di coltivazioni di pregio, per cui tali variazioni risultano sostanzialmente ininfluenti.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 15
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

7. CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA DELL'ALVEO INCISO, DELLE SPONDE E DELL'AREA DI CAVA

7.1 Generalità

Ai sensi dell'art. 15.2, punto 8 delle Norme di Attuazione del D.P.A.E., viene presentata una caratterizzazione granulometrica dell'alveo inciso e delle sponde del Fiume Tanaro, in corrispondenza all'area di cava, oltre alla caratterizzazione dei materiali che costituiscono il ripiano dell'area di cava.

In considerazione della vicinanza con altri impianti estrattivi in esercizio, recentemente autorizzati, e della sostanziale omogeneità dei materiali che costituiscono il ripiano alluvionale in cui sono ubicate le aree oggetto di domanda di autorizzazione, si sono utilizzati i dati relativi ad uno di tali impianti, ricavati da campionamenti appositamente effettuati, in Comune di Castagnole Lanze, in località prossima a quella in esame, per quanto riguarda la caratterizzazione dell'alveo e in Comune di Neive, nell'area golenale, per quanto riguarda la caratterizzazione del materiale di cava.

Il rilievo effettuato ha consentito di individuare la dimensione dei sedimenti e la loro distribuzione percentuale, al fine di determinare le proprietà delle particelle come ammasso (*bulk properties*), per gli scopi richiesti dall'indagine idraulica (caratterizzazione del fenomeno di trasporto solido).

Il caso del Tanaro nel tratto esaminato, sulla base delle caratteristiche geometriche dell'alveo, della tipologia dei sedimenti prevalenti che caratterizzano l'alveo e del gradiente idraulico (intorno a 0,001), può essere attribuito (vedi Tab. 1) alla tipologia a "pool-riffle" di tale classificazione, prossimo al passaggio alla classe dei "dune-ripple". La tipologia "pool-riffle" è caratterizzata da una successione di tratti a pendenza leggermente più sostenuta e profondità di flusso modeste (riffle), con tratti a profilo più piatto e tiranti d'acqua moderatamente più elevati (pool). I primi sono composti da sedimenti relativamente più grossolani rispetto a quelli dei pool (ghiaia e ciottoli).

Stream gradient, range and mode (m/m)	Stream type	Typical bed material	Dominant sediment source	Dominant sediment storage	Typical pool spacing*
0.03 - 0.20 (0.08 - 0.20)	Cascades	Cobble-boulder	Fluvial, hillslopes, debris flows	Around flow obstructions	< 1
0.02 - 0.09 (0.04 - 0.08)	Step-pool	Cobble-boulder	Fluvial, hillslopes, debris flows	Bedforms	1 - 4
<0.02 - 0.05 (0.02 - 0.04)	Plane-bed, forced pools	Gravel-cobble	Fluvial, bank failure, bank failure	Overbank	None
<0.001 - 0.03 (0.01)	Pool-riffle	Gravel Fluvial	bank failure	Overbank, bedforms	5 - 7
< 0.001	Dune-ripple	Sand Fluvial	bank failure	Overbank, bedforms	5 - 7

*Values in parentheses are the modes of the observed stream gradient distribution; * in terms of channel widths*

Tabella 1: Classificazione delle correnti secondo Montgomery e Buffington (1993-97)

Un'altra importante unità fisiografica è costituita dalle *barre*. Nei canali rettilinei, che si formano soprattutto nelle zone montane dove le pendenze sono piuttosto elevate, si osserva la presenza delle barre laterali, corpi sedimentari allungati ed alternati, aderenti ad una delle due sponde.

Facendo riferimento alla classificazione morfologica di MONTGOMERY & BUFFINGTON (1993-1997), vengono individuate cinque differenti tipologie fluviali: *cascade*, *step-pool*, *plane bed*, *riffle-pool* e

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 16
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

dune-ripple, ciascuna delle quali è il risultato dell'interazione tra il regime delle portate liquide, le caratteristiche idrauliche e geometriche del corso d'acqua, la quantità e le dimensione dei sedimenti disponibili in alveo. La classificazione degli alvei secondo Montgomery e Buffington è riportata nella precedente Tab. 1 e, schematicamente, in Fig. 7.

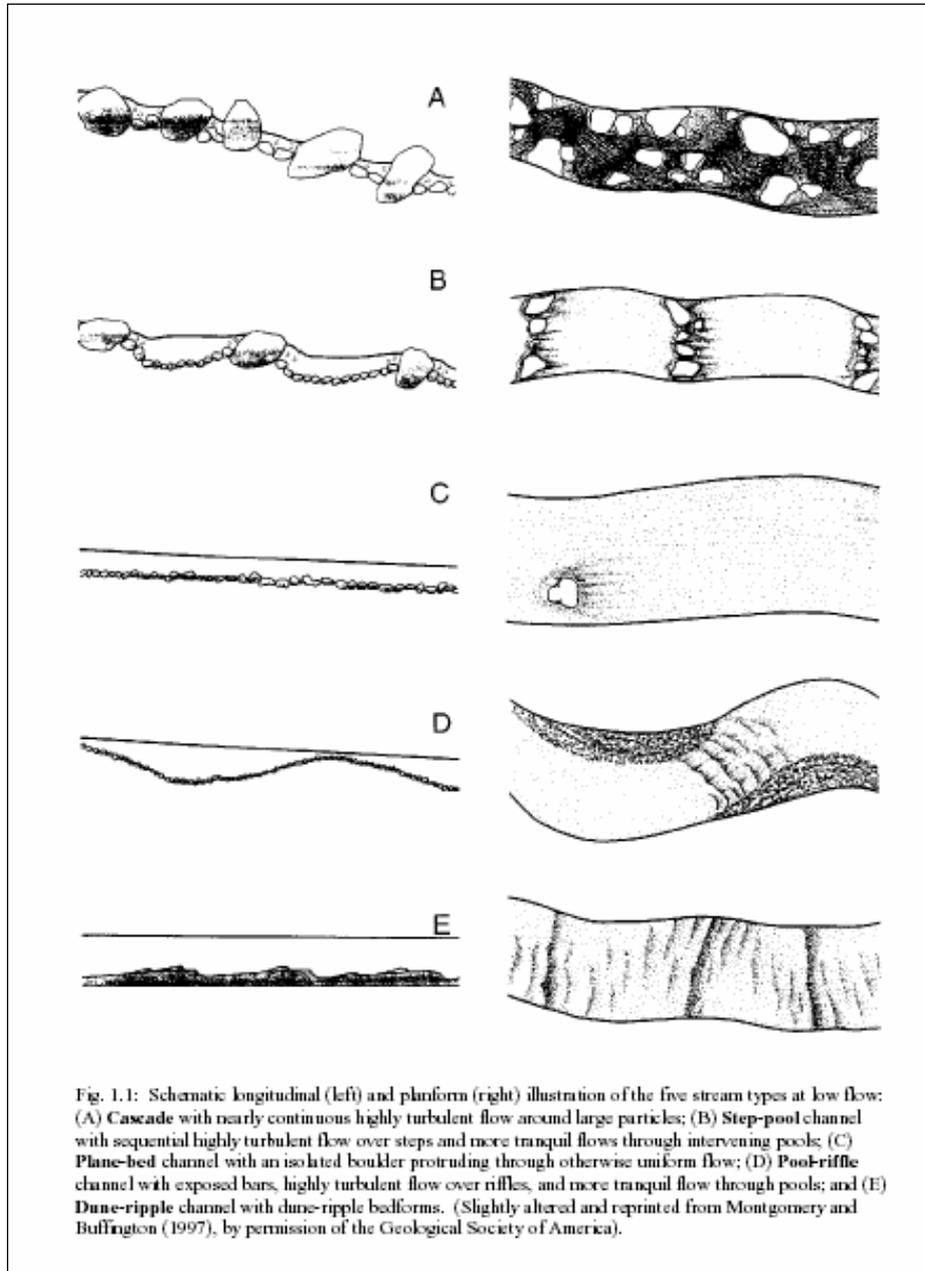


Figura 7: *Classificazione degli alvei secondo Montgomery e Buffington*

All'aumentare dell'alimentazione solida da monte, le barre diventano più pronunciate e regolari, fino a dare luogo a corsi d'acqua a canali intrecciati (braided), dove il flusso è separato ripetutamente da barre longitudinali o da isole a forma di losanga. I sedimenti che compongono le barre sono generalmente grossolani nella porzione a monte (testa della barra), esposta direttamente all'azione della corrente, mentre divengono più fini (talora anche sabbiosi) nella porzione più a valle (coda della

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 17
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

barra), dove la separazione di flusso che si verifica sottocorrente alla barra stessa favorisce la sedimentazione del materiale più fine. Il deposito in alvei con sedimenti grossolani ed eterogenei può essere contraddistinto da una notevole varietà di strutture verticali, espressione, ciascuna, di un differente bilancio tra capacità di trasporto ed alimentazione solida da monte.

Una caratteristica osservata frequentemente in alvei ghiaiosi, causata dal fenomeno di selezione granulometrica, secondo il quale viene privilegiato il trasporto di alcune frazioni granulometriche rispetto ad altre, è la presenza di uno strato superficiale corazzato (armor layer), costituito da uno strato grossolano che impedisce il movimento del materiale più fine dello strato sottostante (subarmor layer). Lo strato corazzato ha in genere uno spessore pari a una o due volte il diametro mediano dei sedimenti d'alveo, ed il diametro mediano dello strato superficiale corazzato è circa il doppio di quello dei sedimenti sottostanti.

7.2 Caratteristiche dell'alveo e delle sponde

Nel tratto oggetto di indagine, l'alveo del Tanaro presenta un andamento rettilineo, per un tratto di circa 1600 m di lunghezza. La larghezza media dell'alveo, nel tratto in esame, è compresa fra un minimo di circa 85 m a monte, circa 120 m, nel tratto più largo, in corrispondenza all'area, per diminuire intorno ai 90 m a valle. Nel tratto in esame il percorso del Fiume Tanaro è situato in posizione asimmetrica rispetto l'asse vallivo; le sponde del fiume sono ubicate, infatti, rispettivamente a circa 800 m dal versante destro e a circa 2 km dal versante sinistro. Sia la sponda sinistra che la sponda destra attualmente, sono caratterizzate dalla presenza di arginature e difese spondali.

Lungo tutto il tratto si riscontra la presenza del substrato marnoso in posizioni prossime alla superficie, per cui il fondo alveo risulta interamente impostato sul substrato argilloso-marnoso.

7.3 Caratterizzazione sedimentologica e granulometrica dell'alveo e delle sponde

Di seguito, vengono riportati i risultati dell'analisi granulometrica di laboratorio, effettuata su un campione prelevato in un'area limitrofa, assolutamente analoga per quanto riguarda le caratteristiche granulometriche e deposizionali. Il campione relativo è denominato C1; la curva granulometrica è riportata nella Fig. 8. Le caratteristiche granulometriche "di laboratorio" sono riassumibili nella seguente tabella.

Campione	GHIAIA	SABBIA, LIMO + ARGILLA
	(%)	(%)
C1	57	43
d₅₀	2,78 mm	
d₉₀	10,00 mm	

Sulla base delle osservazioni effettuate e della caratterizzazione granulometrica di laboratorio, le sponde del Tanaro, nel tratto preso in esame, appaiono caratterizzate essenzialmente da materiali grossolani, ghiaioso-ciottolosi, di spessore modesto, sovrapposti al substrato miocenico, la cui geometria sembrerebbe indicare una fase erosiva avanzata (formazione di un "canale" nel substrato, con superficie concava, che si innalza lungo le sponde, dove si depongono i materiali trasportati dal corso d'acqua. Talora, in particolare all'interno delle anse, i materiali grossolani sono in parte

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 18
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

ricoperti, o sostituiti del tutto, da depositi fini, sabbioso-limosi, il cui spessore rimane comunque limitato (massimo 0,60 m), come si è visto in precedenza.

Lungo tutto il tratto, si riscontra la presenza del substrato marnoso miocenico affiorante: in sintesi, sulla base delle osservazioni effettuate, l'alveo attuale del Tanaro risulta impostato essenzialmente sui materiali argilloso-marnosi del substrato, fatta eccezione per un "velo" locale di materiali grossolani, ubicato essenzialmente in posizione prossima alle sponde, connesso alla fase di formazione iniziale delle barre fluviali "laterali".

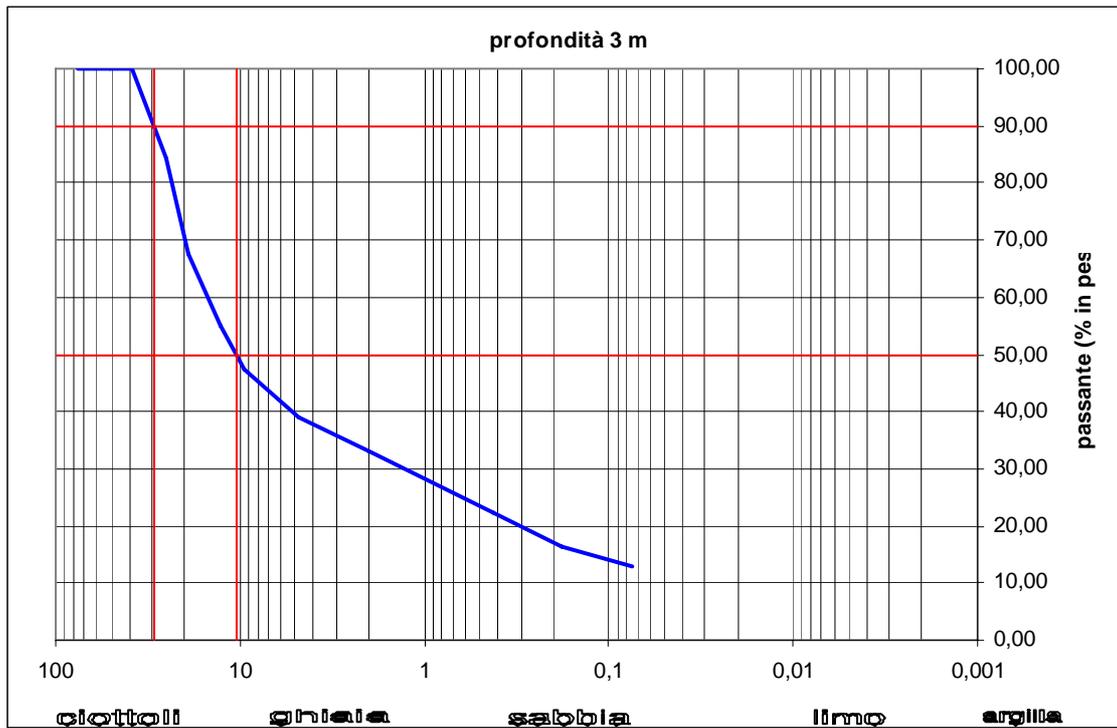


Figura 8: Curva granulometrica del campione C1.

7.4 Caratterizzazione granulometrica del materiale in cava

Il materiale oggetto di futura coltivazione può essere agevolmente rappresentato dal campione C2, prelevato all'interno dell'area golenale del Tanaro, in Comune di Neive, a circa 1500 m a monte del sito in esame. Il campione è stato prelevato mediante benna, al di sotto dello strato di terreno vegetale e della coltre di materiali fini limoso-sabbiosi. Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle caratteristiche del campione e la relativa curva granulometrica del campione in esame.

Campione	GHIAIA	SABBIA
	(%)	(%)
C2	58	42
d₅₀	8,00 mm	
d₉₀	31,00 mm	

I risultati delle granulometrie, confrontati anche con le molteplici analisi condotte in aree limitrofe, hanno permesso di definire tali materiali come ghiaie eterometriche con sabbia e qualche ciottolo, di diam. max. 8-10 cm, e frazione sabbiosa pari a circa il 40 %.

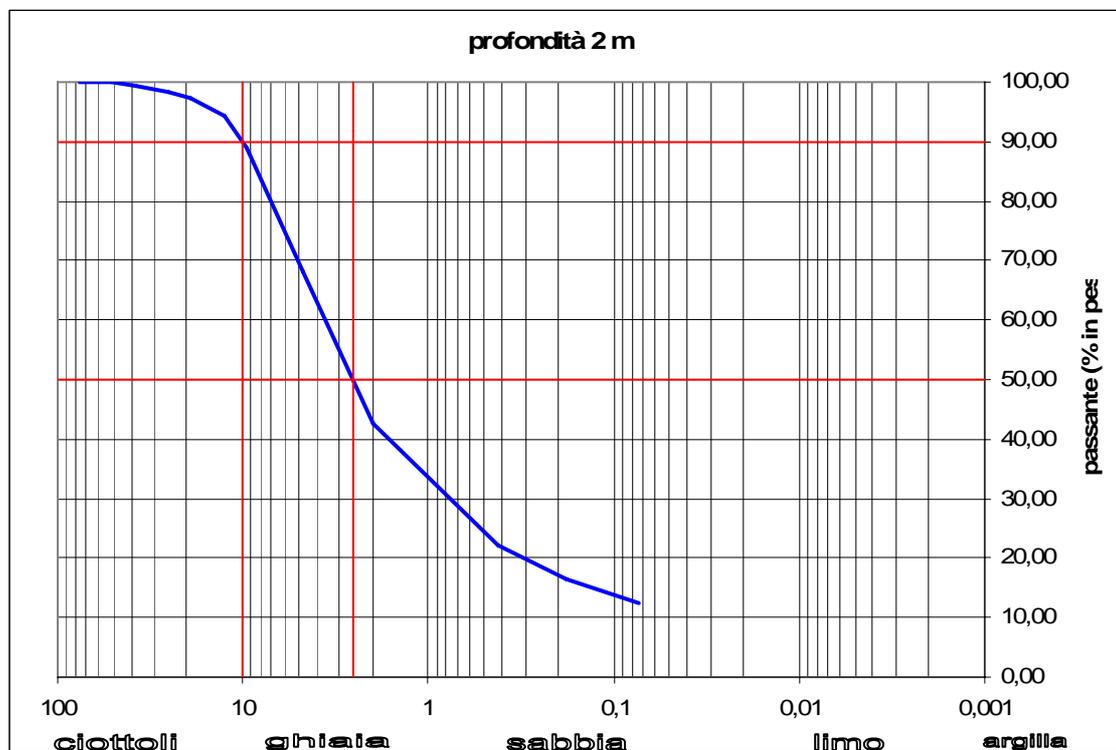


Figura 9: *Curva granulometrica del campione C2 prelevato in area golenale del Tanaro, in Comune di Neive.*

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 20
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

8. ASSETTO GEOLOGICO-TECNICO

8.1 Caratterizzazione geotecnica dei terreni

La coltivazione interesserà i materiali sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, diffusi nell'intera area, al di sotto dei livelli di copertura, limoso-sabbiosi. La coltivazione procederà per strati successivi, fino ad una profondità media di circa 7,00 m dal p.c., grossomod coincidente con il passaggio al sottostante strato del substrato marnoso terziario.

Si prevede pertanto l'accantonamento di uno spessore medio di circa 2,00 m di materiali limoso-sabbiosi di copertura. I materiali in esame, oggetto di attività estrattiva, risultano costituiti essenzialmente da ghiaie e da ciottoli immersi in una matrice sabbiosa medio-fine, privi di coesione e talvolta addensati.

In base ai dati desunti dalla campagna di terreno, unitamente alle molteplici indagini effettuate in aree limitrofe su materiali simili, è stato possibile definire i terreni oggetto d'interesse estrattivo come ghiaie ciottolose con sabbia. Inoltre, a fondo scavo, si incontrano i materiali del substrato in posto, qui rappresentati da marne e marne sabbiose, compatte.

Sulla base di quanto desunto dagli innumerevoli dati esistenti sulle aree circostanti al sito d'interesse, è possibile attribuire ai materiali oggetto di scavo i seguenti parametri geotecnici caratteristici:

		ϕ	c'	γ
		°	kg/cm ²	t/m ³
1° strato	materiali limoso – sabbiosi di ricoprimento	26	0.0	1.8
2° strato	materiali ghiaioso- sabbiosi	40	0.0	2,0
3° strato	materiali marnoso- sabbiosi	26	2.0	2,1

8.2 Verifica di stabilità delle scarpate

Nel presente paragrafo vengono quindi presentati i risultati della procedura di verifica di stabilità effettuata per valutare le condizioni di stabilità delle scarpate, durante le fasi di scavo ed in condizioni di sistemazione finale. La procedura di verifica fa riferimento a quanto previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008, per le opere in materiali sciolti e fronti di scavo (cf. N.T.C., punto 6.8).

La verifica viene effettuata con l'introduzione delle azioni sismiche, come ricavate in base alla caratterizzazione sismica del territorio di Castagnole (cf. par. 4), pertanto con l'introduzione dei parametri sismici di riferimento (a_g , F_0 , T^*c) determinati per ciascuno degli stati limite di esercizio e ultimi, previsti dalla norma (Stato Limite di Operatività SLO, Stato Limite di Danno, Stato Limite salvaguardia della Vita, Stato Limite prevenzione del Collasso).

Data la situazione idrogeologica descritta, le verifiche sono state effettuate impostando la presenza di falda alla profondità di un metro dalla quota di fondo scavo, ipotizzando cautelativamente la situazione di massimo innalzamento della falda. Infine, per quanto riguarda la progettazione geotecnica, si specifica che la verifica di stabilità delle scarpate deve essere effettuata secondo l'Approccio 1, combinazione 2 (A2+M2+R2) tenendo conto dei seguenti coefficienti parziali.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 21
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

Coefficienti parziali relativi alle azioni di progetto (A2)

Carichi	Effetto	Coefficiente parziale	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1,0
	Sfavorevole		1,0
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0,0
	Sfavorevole		1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Q1}	0,0
	Sfavorevole		1,3

Coefficienti parziali relativi ai parametri geotecnici (M2)

Parametro	Coefficiente parziale	M2
Tangente angolo resistenza al taglio ϕ'	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Coesione efficace c'_k	$\gamma_{c'}$	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,4
Peso di volume	γ_{ϕ}	1,3

Coefficiente parziale relativo alla resistenza

Coefficiente	R2
γ_R	1,1

8.2.1 Verifica delle condizioni di stabilità in fase di coltivazione (scarpata di scavo)

Come condizione di servizio (verifica allo S.L.O.), relativa alla scarpata in fase di coltivazione, si assume la possibilità che un mezzo di carico, per errore, possa raggiungere il ciglio della scarpata: in tale caso, si ritiene che il cedimento minimo del ciglio superiore della scarpata debba risultare pari a 0, in quanto qualsiasi piccola deformazione potrebbe evolvere nell'innescio di un fenomeno dissettivo, pregiudizievole per le condizioni di sicurezza della scarpata finale.

La parametrizzazione geotecnica dei materiali è riportata al precedente par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**; con riferimento ai coefficienti parziali per le azioni di progetto, viene adottato il coefficiente γ_{Q1} pari a 1,3 (per carichi variabili sfavorevoli), che verrà applicato al carico concentrato attribuito alla presenza dell'autocarro sul ciglio della scarpata. Infatti, è stato assunto un carico concentrato, posto ad 1,0 m di distanza dal ciglio della scarpata, corrispondente ad un autocarro di peso 16 t, con pieno carico di materiale di cava, pari a 19 t, per un carico totale di 35 t, divise per 4 assi, cui corrisponde un carico concentrato di 8,75 t. A tale valore è stato applicato il coefficiente parziale γ_{Q1} di 1,3 per cui il valore del carico adottato nella procedura di calcolo è risultato pari a 11,375 t.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 22
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

Il metodo di calcolo utilizzato per le verifiche fa riferimento al procedimento di Jambu semplificato, ipotizzando superfici di scorrimento circolari, passanti al piede della scarpata.

Come sezione critica da sottoporre al procedimento di verifica di stabilità, è stata individuata la sezione-tipo A-A riportata nella Tavola A.06 degli elaborati progettuali.

E' stata pertanto verificata una sezione di scavo con fronte inclinato di 30°, impostata totalmente nei materiali ghiaioso-sabbiosi sottostanti, per un dislivello massimo di scavo pari a 7,00 m, suddivisa su due gradoni, con presenza di falda a 3,0 m ca. dal p.c. e presenza dell'acqua nella cavità.

L'analisi effettuata evidenzia un valore minimo di F.S pari a **2,76** che risulta pienamente compatibile con le caratteristiche dell'opera e con le condizioni di sicurezza e durata della stessa. In Fig. 10 è riportata la sezione di verifica. In Allegato 1 è riportato il listato semplificato di output del programma di calcolo.

8.2.2 Verifica delle condizioni di stabilità in fase di ripristino finale

Per quanto riguarda la verifica nelle condizioni di ripristino finale, è stata adottata la condizione più gravosa, corrispondente allo Stato Limite di Collasso (S.L.C.), considerando peraltro che, al termine della coltivazione, non vi sarà più accesso al ciglio della scarpata, per cui non potrà verificarsi la condizione descritta in precedenza. In questa configurazione, la scarpata presenta un profilo unico, con la coltre di materiali di copertura (limoso-sabbiosa) che ricopre il profilo di scavo. La sezione sottoposta a verifica presenta un angolo della scarpata minore pari a 20°. La falda rimane posta a 3,00 m circa dal p.c..

Il valore del Coefficiente di Sicurezza ricavato è pari a **3,44** risultando pertanto anche in questo caso pienamente compatibili con le condizioni di sicurezza e stabilità della scarpata, nelle condizioni finali previste dal progetto. In Fig. 11 è riportata la sezione di verifica. In Allegato 1 è riportato il listato semplificato di output del programma di calcolo.

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 23
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

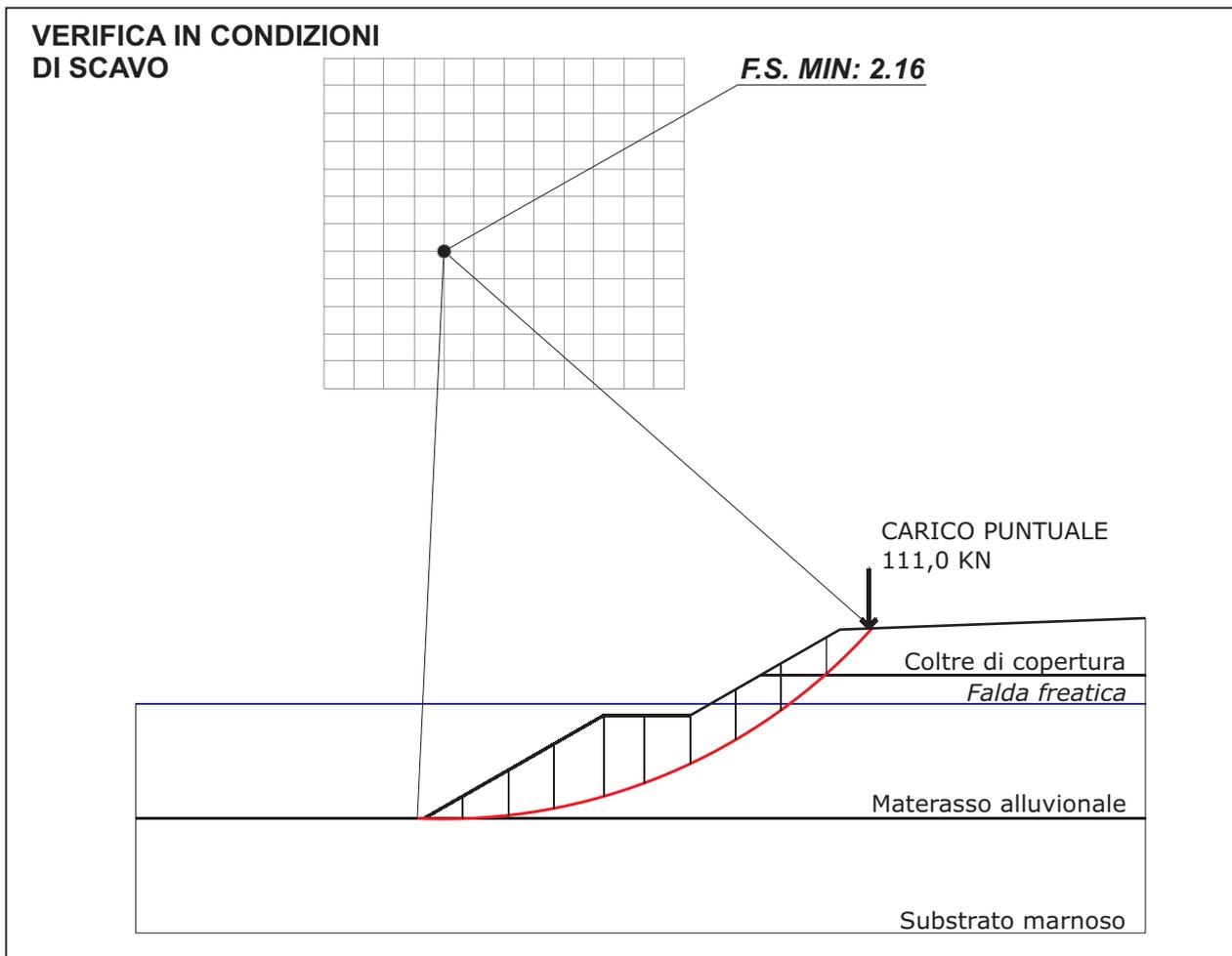


Figura 10: Verifica di stabilità in condizioni di scavo.

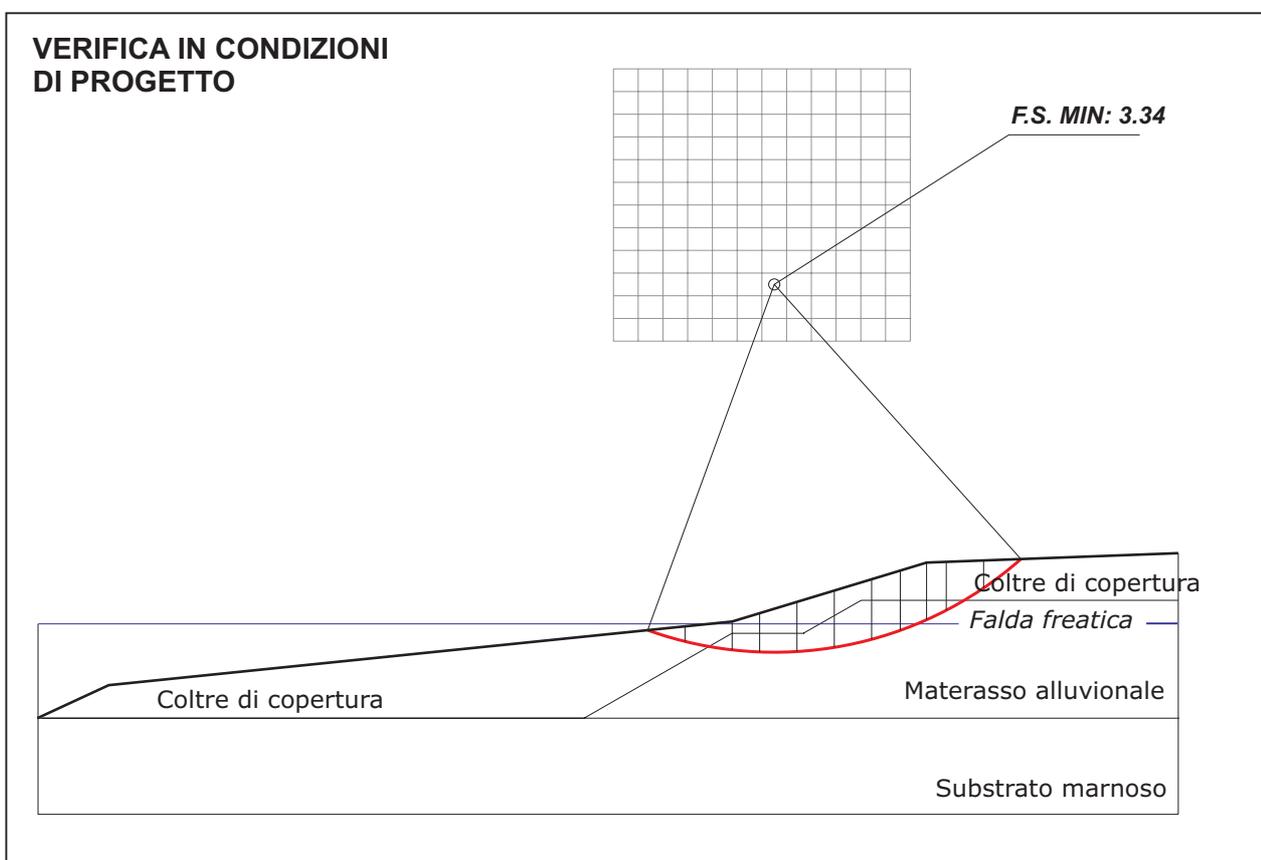


Figura 11: Verifica di stabilità in condizioni di progetto.

ALLEGATO 1

LISTATI DI OUTPUT - VERIFICA DI STABILITÀ

Oggetto: Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica	File: 01.028.11.R.doc	Pag. 24
Committente: Beton Bosca s.r.l.	Data: Maggio 2011	Codice: 01.028.11

VERIFICA CONDIZIONI DI SCAVO

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	44,76988/8,120997
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	6,52 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	15,02 m
Ascissa vertice destro superiore xs	19,01 m
Ordinata vertice destro superiore ys	26,57 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	12,0
Numero di celle lungo y	12,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	D
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,18	2,63	0,16
S.L.D.	50,0	0,23	2,61	0,19
S.L.V.	475,0	0,44	2,7	0,29
S.L.C.	975,0	0,52	2,8	0,31

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,324	0,2	0,0066	0,0033
S.L.D.	0,414	0,2	0,0084	0,0042
S.L.V.	0,792	0,2	0,0162	0,0081
S.L.C.	0,936	0,2	0,0191	0,0095

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,007
Coefficiente azione sismica verticale	0,003

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	16,22	3,6
4	19,22	3,6
5	24,41	6,6
6	35,0	7,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	4,0
2	35,0	4,0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	16,23	3,6
4	19,22	3,6
5	21,66	5,0
6	35,0	5,0

Vertici strato2

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	35,0	0,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m ²)	cu (kN/m ²)	Fi (°)	G (kN/m ³)	Gs (kN/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0		26	17,65197	19,6133	0,00	Limo o limo con sabbia
2	0		38	19,62	20,59396	0,00	Ghiaia con sabbia o ghiaia sabbiosa
3	196		26	20,59396	21,6	0,00	Argilla o argilla limosa consistente

Carichi concentrati

N°	x m	y m	Fx (kN)	Fy (kN)	M (kNm)
1	25,41	6,7	0	111	0

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	2,76
Ascissa centro superficie	10,68 m
Ordinata centro superficie	19,83 m
Raggio superficie	19,85 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei concii. Superficie...xc = 10,684 yc = 19,832 Rc = 19,853 Fs=2,759

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	Ni (kN)	Ti (kN)
1	1,58	-0,4	1,58	10,51	0,07	0,03	196,0	26,0	0,0	11,4	124,3
2	1,58	4,2	1,58	37,07	0,26	0,11	0,0	38,0	0,0	36,3	11,3
3	1,58	8,7	1,59	59,75	0,42	0,18	0,0	38,0	0,0	57,7	18,0
4	1,73	13,6	1,78	87,11	0,61	0,26	0,0	38,0	0,0	83,4	26,5
5	1,42	18,4	1,5	72,75	0,51	0,22	0,0	38,0	0,0	69,5	22,6
6	1,58	23,0	1,71	63,33	0,44	0,19	0,0	38,0	0,0	60,8	20,4
7	1,58	28,0	1,79	54,1	0,38	0,16	0,0	38,0	0,0	52,6	18,4
8	1,58	33,3	1,89	53,39	0,37	0,16	0,0	38,0	0,0	53,1	19,6
9	1,58	39,0	2,03	43,34	0,3	0,13	0,0	38,0	0,0	44,6	17,7
10	1,58	45,1	2,23	133,45	0,93	0,4	0,0	26,0	0,0	158,5	43,3

VERIFICA IN CONDIZIONI DI RIPRISTINO

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	44,76988/8,120997
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	11,24 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	15,99 m
Ascissa vertice destro superiore xs	23,72 m
Ordinata vertice destro superiore ys	27,55 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	12,0
Numero di celle lungo y	12,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	D
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,18	2,63	0,16
S.L.D.	50,0	0,23	2,61	0,19
S.L.V.	475,0	0,44	2,7	0,29
S.L.C.	975,0	0,52	2,8	0,31

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,324	0,2	0,0066	0,0033
S.L.D.	0,414	0,2	0,0084	0,0042
S.L.V.	0,792	0,2	0,0162	0,0081
S.L.C.	0,936	0,2	0,0191	0,0095

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,007
Coefficiente azione sismica verticale	0,003

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-18,0	0,0
2	-13,0	0,0
3	-10,0	1,4
4	16,23	4,1
5	24,41	6,6
6	35,0	7,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	-18,0	4,0
2	35,0	4,0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	-18,0	0,0
2	10,0	0,0
3	16,22	3,6
4	19,22	3,6
5	21,66	5,0
6	35,0	5,0

Vertici strato2

N	X m	y m
1	-18,0	0,0
2	-13,0	0,0
3	35,0	0,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m ²)	cu (kN/m ²)	Fi (°)	G (kN/m ³)	Gs (kN/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0		26	17.65197	19.6133	0,00	Limo o limo con sabbia
2	0		38	19,62	20,59396	0,00	Ghiaia con sabbia o ghiaia sabbiosa
3	196		26	20,59396	21,6	0,00	Argilla o argilla limosa consistente

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	3,44
Ascissa centro superficie	18,0 m
Ordinata centro superficie	18,4 m
Raggio superficie	15,6 m

=====
=====
Analisi dei conchi. Superficie...xc = 18,001 yc = 18,40 Rc = 15,603 Fs=3,4351

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1,57	-16,9	1,64	9,5	0,07	0,03	0,0	26,0	0,0	10,4	1,7
2	1,98	-10,2	2,02	33,4	0,23	0,1	0,0	26,0	0,0	34,9	5,5
3	1,16	-4,4	1,16	31,01	0,22	0,09	0,0	38,0	0,0	31,7	7,9
4	1,57	0,6	1,57	55,01	0,39	0,17	0,0	38,0	0,0	54,9	13,6
5	1,57	6,4	1,58	66,26	0,46	0,2	0,0	38,0	0,0	64,9	16,2
6	1,57	12,3	1,61	74,4	0,52	0,22	0,0	38,0	0,0	72,2	18,3
7	2,31	19,7	2,46	109,47	0,77	0,33	0,0	38,0	0,0	106,8	28,1
8	0,83	25,9	0,92	33,9	0,24	0,1	0,0	38,0	0,0	33,6	9,3
9	1,57	31,0	1,83	45,53	0,32	0,14	0,0	26,0	0,0	48,6	8,8
10	1,57	38,0	1,99	17,32	0,12	0,05	0,0	26,0	0,0	19,6	3,9

Allegato 2 – relazione agronomica allegata al progetto originario di cava

<i>Progetto di ampliamento della Cava "Capitto 4" – Castagnole delle Lanze (AT)</i>	<i>Elaborato 1 – Relazione Tecnica</i>
<i>Beton Bosca s.r.l.</i>	<i>Pag. 42</i>

Il presente elaborato è di proprietà riservata dell'Ing. Federico Burzio e non può essere riprodotto, copiato, né utilizzato per nessuno scopo diverso da quello per il quale è stato specificatamente fornito, senza previa autorizzazione scritta dell'Ing. Federico Burzio.

Regione Piemonte

Comune di Castagnole delle Lanze

PROVINCIA DI ASTI

LEGGE REGIONALE 14.12.1998 N. 40

"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"

LEGGE REGIONALE 22.11.1978 N. 69

"Coltivazione di cave e torbiere"

Progetto di coltivazione di cava
"CAPITTO 4"

OGGETTO:

***RELAZIONE AGRONOMICA e
DI RECUPERO AMBIENTALE***

TAVOLA:

D 01

RICHIEDENTE:

Beton BOSCA s.r.l.
CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI

PROGETTISTI:

Dott. Arch. Giuseppe GONELLA

*Via Romita n. 1 - ALBA (CN) - Tel. 0173-362572 Fax 0173-293452
e-mail: ta.studio@libero.it*

Dott. Ing. Federico BURZIO

*Via Martiri, 70 - CERESOLE D'ALBA (CN) - tel. 328.6016363
e-mail: f.burzio@libero.it*

COLLABORATORE: *Dott. Agron. Stefano ASSONE*

Corso Belgio, 52 - Torino (TO)

Alba, addì _____.

I N D I C E

1. SCOPI DELLA RELAZIONE	2
2. INQUADRAMENTO COMPRESORIALE	2
2.1. Clima	4
2.1.1. <i>Pluviometria</i>	5
2.1.2. <i>Termometria</i>	7
2.1.3. <i>Evapotraspirazione potenziale</i>	8
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	19
2.4. Vegetazione reale	21
2.5. Fauna esistente	29
2.5.1. <i>Mammiferi</i>	30
2.5.2. <i>Uccelli</i>	30
2.5.3. <i>Anfibi e rettili</i>	33
2.5.4. <i>Pesci</i>	33
2.5.5. <i>Insetti</i>	34
2.6. Attività agricole, zootecniche e forestali	35
3. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE	36
4.1. Obiettivi	36
Interventi	38
<i>Regimazione delle acque di scolo</i>	38
<i>Stoccaggio temporaneo del materiale di scotico</i>	39
<i>Rimodellamento del terreno ed impianto di nuova vegetazione</i>	40
4.3. Tempistica di intervento	46
4.4. Ammontare dei costi delle opere di recupero	46

1. SCOPI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha lo scopo di corredare, per conto della Ditta Beton Bosca Srl, la richiesta di autorizzazione alla coltivazione di una cava in loc. Capitto nel 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..

Con il progetto di recupero ambientale verranno proposti gli interventi che, al termine dello sfruttamento estrattivo, consentiranno il recupero naturalistico del sito con la realizzazione di zone ad valenza ecologica, mediante l'inserimento di specie vegetali autoctone.

2. INQUADRAMENTO COMPRESORIALE

L'attività di coltivazione della cava "Capitto" è di competenza del Comune di Castagnole delle Lanze (CN); si tratta di un'area localizzata sulla destra idrografica del Tanaro, a circa 3,2 km in direzione NW, dal concentrico, e ad una quota media di 139,5 s.l.m..

L'area si colloca nella 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. Questa 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 e pioppicoltura.

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 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 dalla ferrovia Asti-Cavallermaggiore (CN), dall'autostrada Asti-Cuneo, recentemente realizzata, dalla strada statale S.S. 231, che collega Alba ad Asti, da numerose strade provinciali e da una fitta rete di strade interpoderali sterrate.

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 Alba, situata a circa 10,5 km in direzione sud-ovest. Sulla piana si affacciano anche, circondando l'area in esame, i Comuni di Guarene, Magliano Alfieri, Govone, Castagnole delle Lanze e Neive, e molte piccole frazioni, alcune delle quali di una certa importanza come: S. Pietro, S. Antonio di Magliano Alfieri, Canove di Govone ed Olmo di Castagnole delle Lanze. Le aree rurali sono disseminate di numerose cascine e case sparse.

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, affluente del Torrente Belbo.

Dall'analisi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'area in esame rientra all'interno della fascia B definita come *Fascia di esondazione* e costituita *“dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento [...] Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni [...]”*.

Il documento non vieta espressamente l'attività estrattiva in fascia B, pur vietando tutte *“le attività di trasformazione dello stato dei luoghi...”*, tuttavia lo stesso ricorda che la compatibilità delle medesima è connessa *“alla duplice esigenza di mantenimento dell'equilibrio nel bilancio di trasporto e di avvio di azioni di recupero, rispetto agli effetti di degrado ambientale derivanti dalle modificazioni indotte sulla*

morfologia fluviale.” ed ancora, che “...le attività estrattive nei territori delle fasce A e B sono ammesse quando individuate nell’ambito dei piani di settore, i quali devono recepire le prescrizioni e i criteri di compatibilità fissati dal Piano stesso.”

Con riferimento alla normativa vigente, il sito non ricade in zona sottoposta a vincolo idrogeologico (R.D. n.3267/23; L.R. n.45/89) nè a vincolo ambientale e paesaggistico (D.Lgs 42/04 ex 490/99).

L’analisi del sito è stata condotta sia mediante sopralluoghi, che hanno interessato un’area sub-circolare di 1-1,5 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

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). Nella presente relazione si farà riferimento alle serie storiche contenute in quest’ultima pubblicazione.

2.1.1. Pluviometria

Il territorio in esame si colloca in quella fascia della Regione Piemonte che si estende in direzione Sud Ovest – Nord Est, avente testata nelle Alpi Liguri, e che, seguendo il bacino del Tanaro giunge fino alla pianura alessandrina; tale area è caratterizzata da un regime pluviometrico **Sublitoraneo di tipo B**, tipico della zona delle Langhe.

In tali contesti, i mesi più piovosi risultano essere in autunno, ottobre e novembre, con il 10,6% ed l' 11,9% del totale annuo, seguiti da marzo, aprile, maggio, con il 9-11%. Il maggior deficit idrico si riscontra a luglio, con il 5,4% delle precipitazioni annue, seguito da gennaio ed agosto con il 6-6,5%.

Per lo studio particolareggiato della pluviometria si è fatto riferimento alla stazione pluviometrica di Castagnole delle Lanze, gestita dalla Regione Piemonte e situata nel concentrico del paese ad una quota sensibilmente superiore rispetto a quella del sito di cava (dati riportati nella tabella sottostante, Tab. 2.1.): i dati pluviometrici relativi al sito di cava sono stati ricavati per interpolazione dall'*Atlante climatologico del Piemonte* (Regione Piemonte, Università degli studi di Torino, 1998. Collana studi climatologici del Piemonte, Vol. 1 e Carta climatica).

La media delle precipitazioni annue, nell'intorno del sito di cava, risulta di 807 mm, valore confermato, seppur con maggiore approssimazione, dall'andamento delle isoiete riportate sulla *Carta Climatica del Piemonte*. Il dato relativo al numero medio annuo di giorni piovosi si attesta intorno a 66-67, rilevandosi tra i più bassi della regione; i valori di precipitazione media giornaliera (valore medio annuo/n° giorni piovosi) risultano piuttosto contenuti, 12 mm/giorno.

Tabella 2.1.: Valori di precipitazione media mensile ed annua e numero di giorni piovosi riscontrabili presso il comune di Castagnole delle Lanze (in grassetto sono evidenziati i massimi primaverile ed autunnale).

Nome Stazione	Quota [m s.l.m.]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
		(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)	(gg)
Castagnole delle Lanze	271	50,2	61,7	72,3	81,5	88,1	60,5	43,3	53,8	58,4	85,5	95,6	55,6	806,5
		5,2	5,8	6,2	6,3	7,3	6	3,9	4,6	4,2	5,9	6,1	5,3	66,8

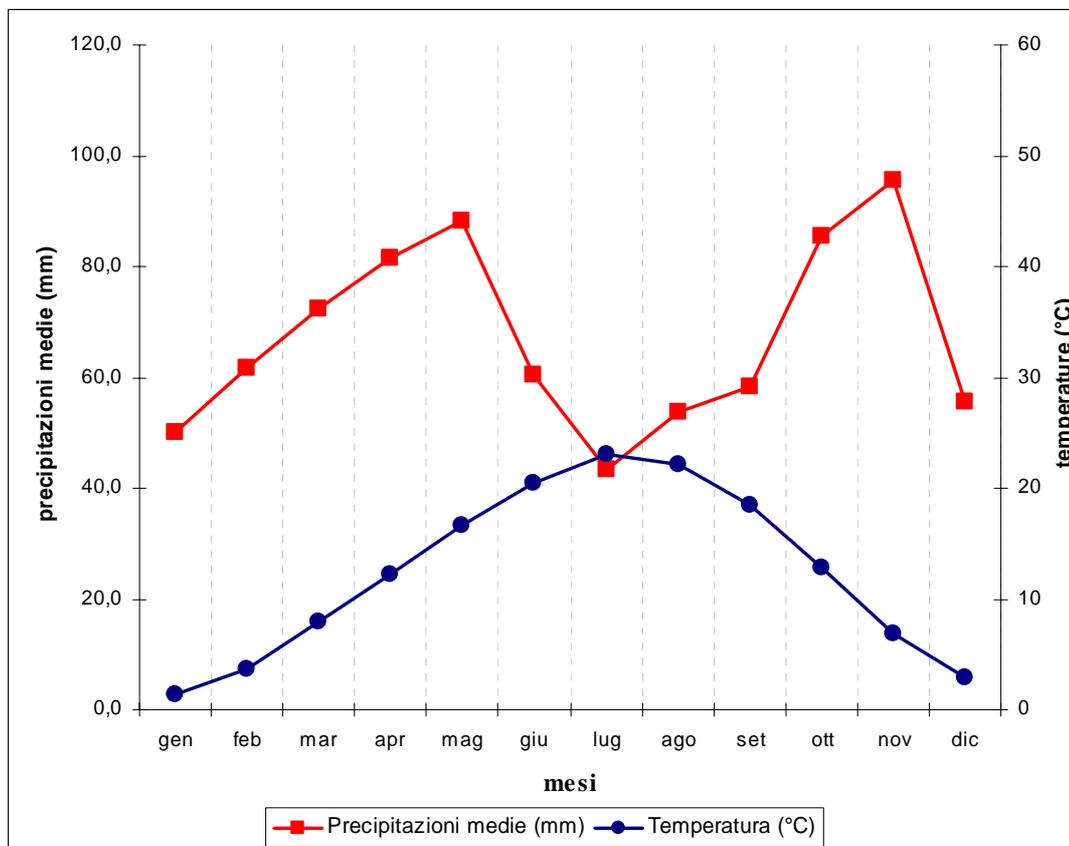
Le precipitazioni atmosferiche sono, dunque, generalmente contenute, sia per intensità che per frequenza; la maggior quantità di pioggia si ha in primavera ed in autunno.

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 1 mese arido (luglio) e 4 mesi freddi (da novembre a febbraio).

Diagramma di *Bagnouls-Gaussen*



2.1.2. Termometria

Per quanto riguarda le temperature, i dati sono meno abbondanti e tuttavia significativi: dalla *Carta Climatica del Piemonte* si ricava che la temperatura media annua è compresa tra 12 e 12,5 °C.

L'*Atlante climatologico del Piemonte* consente inoltre di calcolare i valori termometrici rispetto alla quota media dell'intorno selezionato: a Castagnole delle Lanze, ad una quota media di 271 m s.l.m.m., la temperatura media annua è di 12,38 °C, la media del mese di luglio di 23,1 °C, la media del mese di gennaio di 1,3 °C.

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 730,77 mm e raggiunge, come è normale, i massimi valori nel trimestre estivo (circa 392 mm pari al 53,62%), mentre la piovosità raggiunge il suo minimo relativo (luglio); 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 5 (da maggio a settembre).

Curva dell'andamento dell'ETP

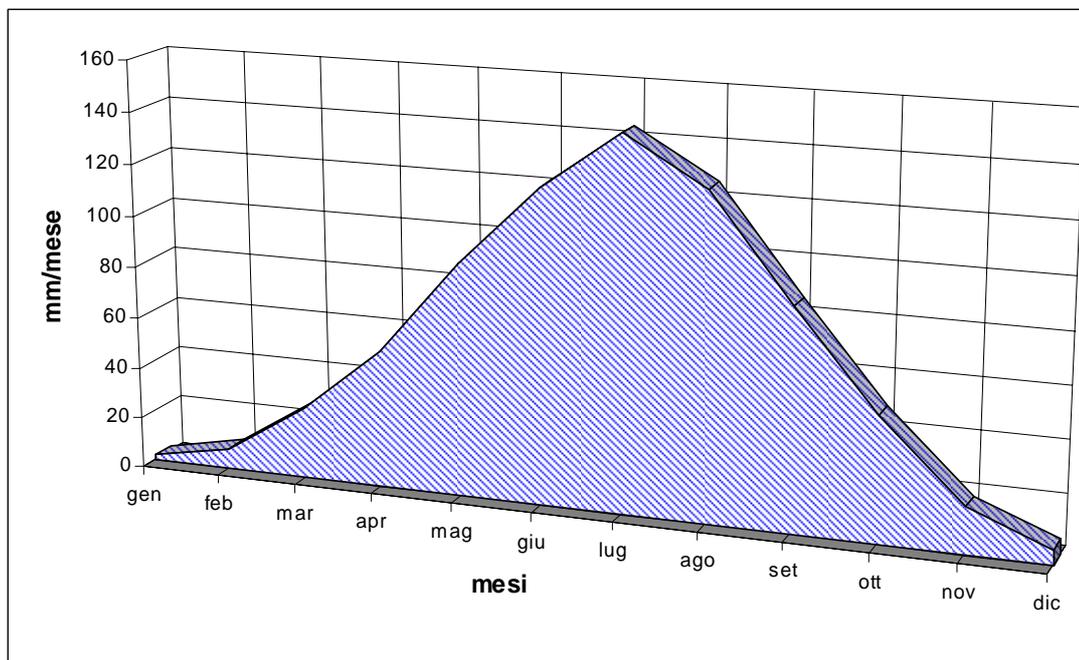
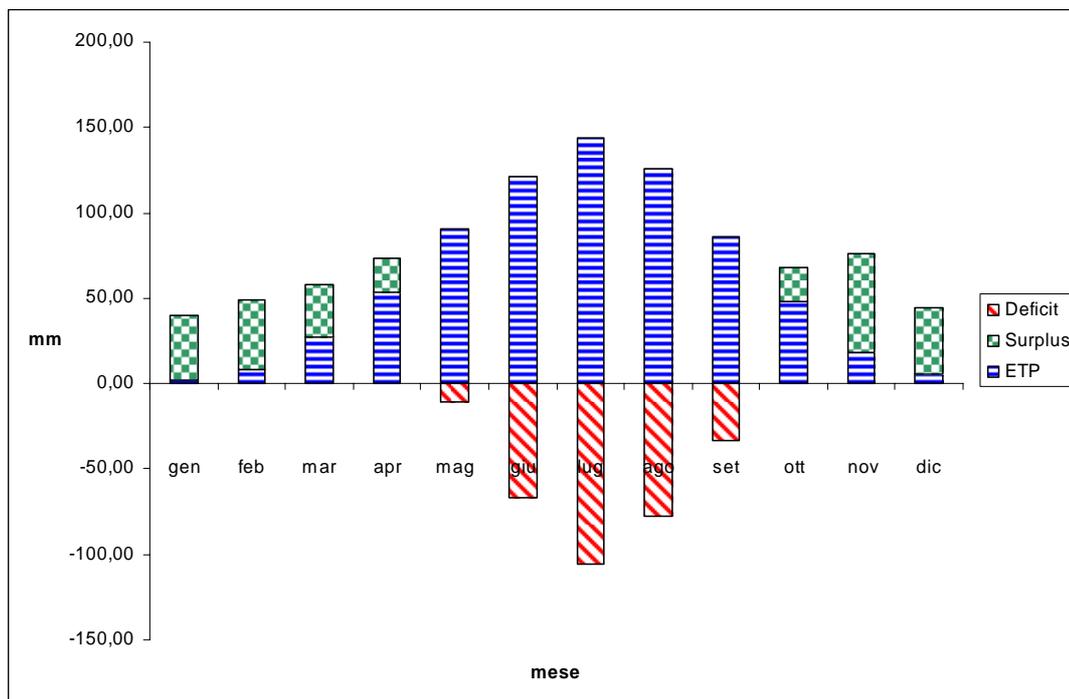


Grafico del deficit idrico



Secondo la classificazione di Thornthwaite l'area in esame si inserisce nel tipo climatico "da umido a subumido", che interessa circa il 20% del Piemonte, con una deficienza idrica nulla o quasi, varietà climatica "primo mesotermico".

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.m., con temperature sufficientemente elevate da permettere lo sviluppo delle colture;
- **Cryic**: presente tra i 1400 e i 2200 m s.l.m.m., con temperature troppo rigide per permettere lo sviluppo delle colture;
- **Pergelic**: al di sopra dei 2200 m s.l.m.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, degrada lentamente verso la pianura astigiana, per poi riprendere quota a livello dei territori del Monferrato e del Roero.

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 Càiro, dopo aver percorso un tratto compreso tra le colline delle Langhe e del Roero. 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 tuttora sono in corso lavori di bonifica 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 m. A maggiore profondità il substrato presenta anche formazioni argillose - marnose.

Le colline della "Bassa Langa" 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 fig.2.2.1).

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 rientra è caratterizzata da suoli di "II classe di capacità d'uso", ovvero con alcune moderate di limitazioni, imputabili alla tessitura prevalentemente limosa ed alla presenza di locali ristagni idrici dovuti al drenaggio lento di questi suoli ed alla presenza di una falda superficiale oscillante tra 30 e 90 cm di profondità. Questi, tuttavia, possono essere migliorati con adeguate sistemazioni superficiali. I terreni di questa classe si prestano sia alla cerealicoltura, vernina ed estiva, sia alla foraggicoltura, di prato stabile ed avvicendato, nonché alla pioppicoltura, di pieno campo e/o associata a colture agrarie. Molto buona anche l'attitudine forestale, rappresentata da specie legnose di pregio.

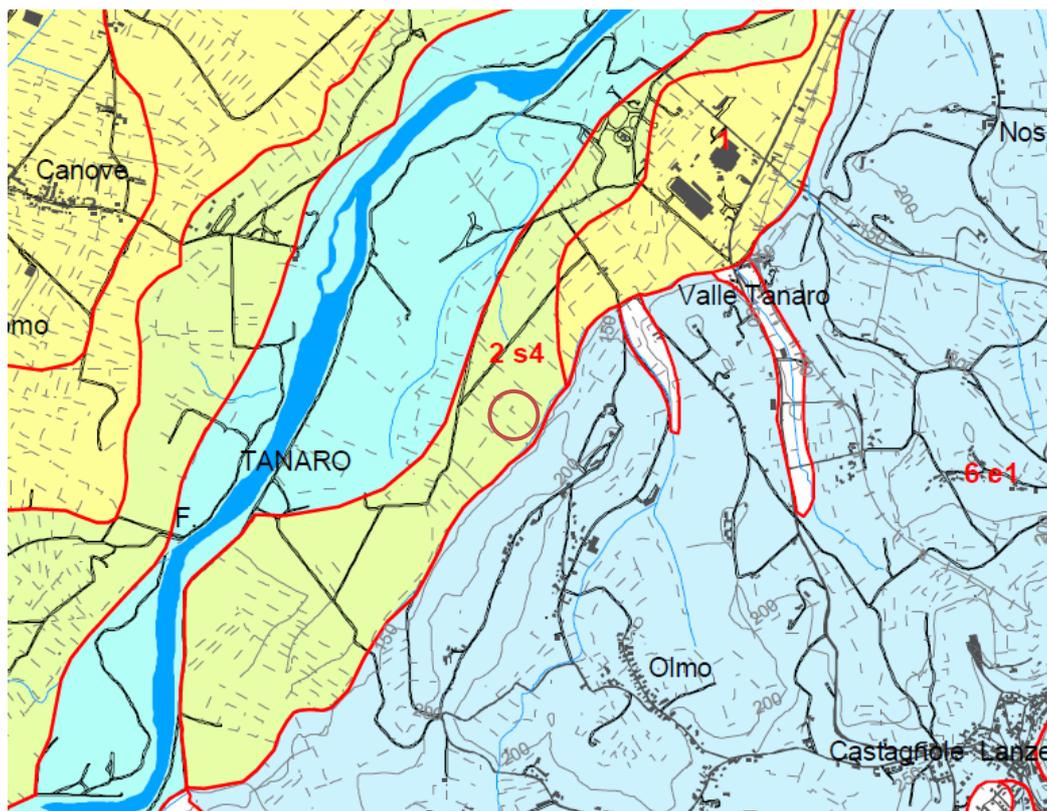


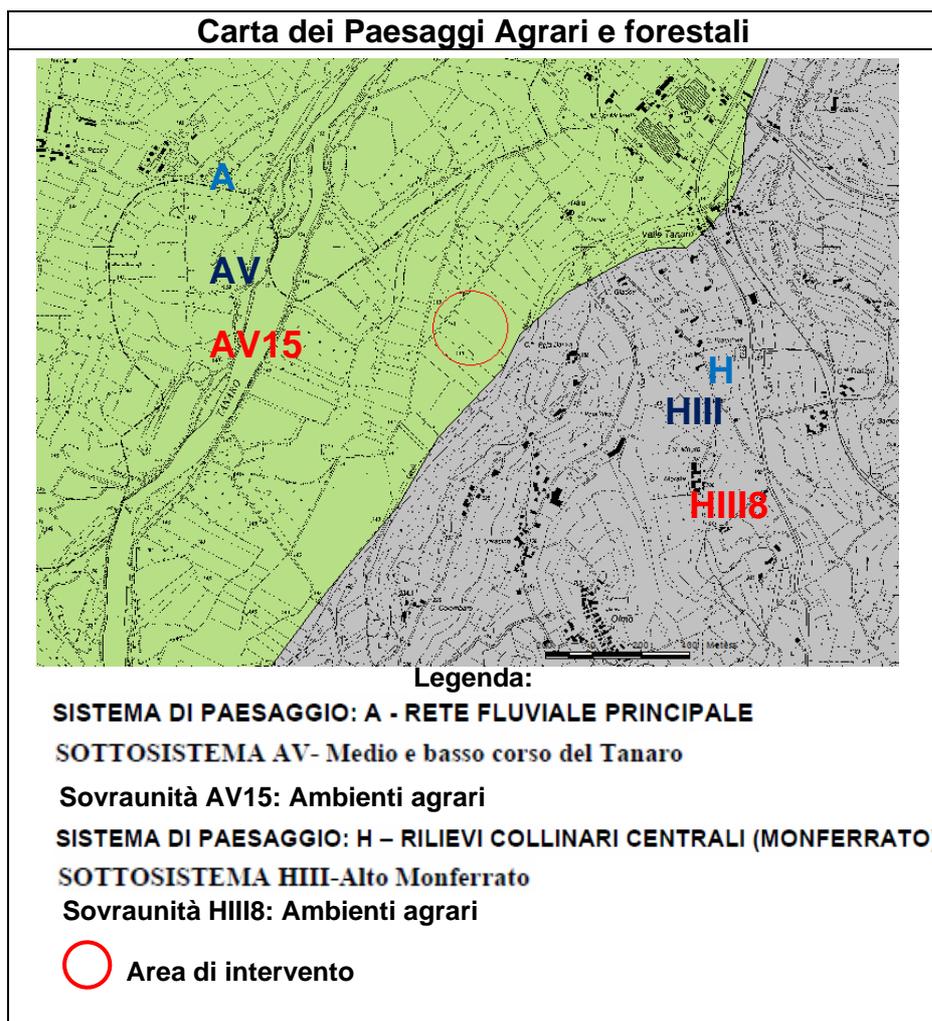
Fig. 2.2.1 – Estratto della Carta di capacità d'uso del suolo 1:50000

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), il cui estratto è riportato di seguito, l'area di intervento è posta nella zona **AV 15**, di cui si riporta la scheda illustrativa:



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 AV, 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 colturale 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 confermano quanto riportato circa l'area vasta.

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), di dimensione media o grande, e di forma regolare (frequentemente strette e lunghe), unite a formare un mosaico pressoché continuo; tessere ad incolto, da medie a grandi, non numerose e tendenzialmente isolate in quanto comprese tra i seminativi ed altre tessere; tessere a pioppeto, spesso più grandi delle precedenti e diffuse per la maggior parte in una fascia larga alcune centinaia di metri lungo il Tanaro; tessere ad orti famigliari, molto piccole (non cartografate), sporadiche e localizzate in corrispondenza degli insediamenti antropici. In tale contesto va segnalata la presenza di diffuse tessere a vigneto, nocciolo e frutteto: le prime due tipologie interessano prevalentemente l'ambiente collinare e risultano significative ai fini della definizione della struttura del paesaggio in esame (occorre tuttavia sottolineare come i vigneti siano poco diffusi sul versante nord della collina di Roddi che si affaccia sull'area in questione); la terza caratterizza alcuni appezzamenti di pianura nei pressi della strada provinciale.

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 e da tessere a bosco che si susseguono lungo i canali ed il corso d'acqua principale formando brevi e strette fasce continue lungo i medesimi, meglio note come *corridoi*. Questi 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.

E' da segnalare la progressiva crescita del valore ecologico di siti di cava esauriti e trasformati in specchi d'acqua: pur trattandosi di biotopi di recente realizzazione, ospitano già dopo pochi anni specie vegetali ed animali degne di interesse.

La seconda 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; dagli insediamenti produttivi industriali, cave ed impianti di lavorazione del materiale estratto soprattutto, che interessano numerose aree, più o meno estese e regolari, lungo il fiume Tanaro; da insediamenti produttivi, dalle infrastrutture, l'autostrada in progetto in particolare, che costituiscono 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). In altri termini, la morfologia collinare sullo sfondo unitamente alla varietà di ambienti (colture erbacee, pioppeti, macchie

boscate, insediamenti antropici, ecc.) presenti sul territorio contribuiscono a creare un paesaggio di maggior pregio rispetto al monotono susseguirsi di seminativi tipico delle aree agricole di pianura, in cui però la presenza dell'uomo, non occultabile, incide significativamente in senso negativo.

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'All. Carpinion dipende dall'Ord. Fagetalia e questo dalla Classe Querco-Fagetea.

Il Quercio-Carpineteto 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 (All. 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 (*P. alba*).

Sui suoli ciottolosi di greto le specie maggiormente rappresentative sono *Salix eleagnos*, dell'all. *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 *Quercio-Fagetetea*, ord. *Fagetalia sylvaticae*, all. *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 querceto-carpineteto 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 Veza 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.

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 paraturali, di neo ecosistemi creati in seguito al recupero di siti interessati da attività di scavo, (zona di protezione speciale "*Fiume Tanaro e Stagni di Neive*"), 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.

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, risultano meno frequenti in sponda destra.

Nell'area vasta analizzata sono state individuate superfici a canneto nei pressi di un ex sito di cava in via di recupero non distante dall'area di intervento; il sito è caratterizzato da un affioramento di falda con profondità rispetto al piano di campagna di circa 3 metri sul quale oltre al già citato canneto, si sono insediate altre specie tra cui salici e pioppi.

La presenza di *Phragmites* si rileva anche lungo alcuni rii minori nei pressi del sito di cava.

Ecosistema ripariale

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 associato acero negundo e robinia. Tali formazioni, diffuse per lo più lungo una stretta fascia spondale (5-15 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.

È questo il caso riscontrato nello specifico nei pressi del sito di cava; in questo tratto infatti, la vegetazione presente, in continuità con quella tipica ripariale presente lungo il Tanaro, è costituita in prevalenza dall'invasiva robinia, salici ed alcuni esemplari di farnia. Tra le specie arboree si registra la sporadica presenza dell'olmo mentre per quanto riguarda lo strato arbustivo è dominato dal sambuco.

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: la velocità e la forza delle acque non consentono a tali formazioni un'evoluzione prolungata, mantenendole ad uno stadio pioniero.

Tra gli altri 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* e l'*Amorfa fruticosa*.

Nei pressi dell'area in esame di particolare interesse paesaggistico risulta la presenza di diversi esemplari di pioppo bianco, nel comprensorio circostante il sito di cava. Tali esemplari, nel contesto paesaggistico in questione, che come descritto in precedenza presenta in generale un basso valore ecologico, costituiscono elementi di notevole pregio rispetto ai numerosi seminativi che caratterizzano l'area.

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.

Discretamente rappresentata nel comprensorio analizzato risulta una forma semplificata di vegetazione ripariale che caratterizza le 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 lungo il Canale di Marzano; nello specifico, tra le specie arboree domina la robinia la quale forma una fascia di vegetazione pressoché continua, a cui si associa in prevalenza il sambuco la cui presenza risulta più continua man mano che ci si avvicina al versante collinare. A queste, si aggiungono la cannuccia di palude, *Amorpha fruticosa* e *Solidago sp.*

Ecosistema del bosco mesofilo

All'interno del territorio in esame, il bosco mesofilo si rinviene su superfici di una certa estensione nei pressi della futura area di cava, ricoprendo un ruolo di primo piano nella caratterizzazione ecosistemica dell'area. Lungo le pendici collinari, poste in destra 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*.

In sinistra idrografica tale tipologia boschiva è riscontrabile solo in corrispondenza dei terreni più acclivi del versante collinare.

Alcune delle specie tipiche del bosco mesofilo (farnie, olmi, ecc.) sono rilevabili come esemplari isolati sparsi lungo i margini degli appezzamenti coltivati; un esempio è offerto da un giovane esemplare di farnia situato poche decine di metri ad O del sito di cava.

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, non molto numerosi nell'area in esame, 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 amorfa. 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. 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.

La maggior parte degli appezzamenti ascrivibili a questa tipologia ecosistemica si ritrovano all'interno di un raggio di circa 600-700 metri dal sito di cava, distribuiti nella fascia pianeggiante compresa tra il fiume Tanaro, ad Ovest, e le pendici collinari ad Est.

Agroecosistema pioppeto

La pioppicoltura specializzata è in crescente diffusione nelle aree pianiziali 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. Sono presenti diversi pioppeti prossimi alla maturazione, diffusi entro alcune centinaia di metri dal sito di cava, sia nella porzione pianeggiante sia ai piedi della pendice collinare, alcuni appezzamenti localizzati a NO del sito di cava si presentano semiabbandonati, caratterizzati da sottochioma non gestito, piante inclinate o talvolta schiantate.

Agroecosistema colture erbacee

Si tratta di ambienti estremamente semplificati, costituiti in prevalenza da coltivazioni di mais e frumento, che assumono una seppur ridotta rilevanza 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 mai, frumento e orzo sono ampiamente rappresentati nella porzione pianeggiante dell'area considerata, anche se non è infrequente rilevare superfici a seminativo anche se di dimensione più ridotta lungo il pendio collinare.

Agroecosistemi vigneto, frutteto e nocchioleto

Il vigneto rappresenta certamente l'elemento caratterizzante il paesaggio dei rilievi collinari del comprensorio della Bassa Langa e, come tale, è presente, con riferimento al sito di cava, lungo le dorsali esposte a S situate in sponda destra idrografica. 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 e della modalità di gestione degli interfilari (fresatura e/o diserbo chimico). Le stesse considerazioni possono essere riferite ai frutteti, fatta eccezione per gli spazi interfilari, comunemente inerbiti.

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 la pendice collinare prospiciente in sinistra idrografica e seppur con superfici limitate anche lungo la piana. 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 espone per il vigneto. Si rilevano alcuni appezzamenti a nocchioleto soprattutto lungo le pendici collinari (a NE del sito di cava è presente l'esempio più vicino).

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 Moscardino (*Muscardinus avellanarius*).

2.5.2. Uccelli

La diffusione degli uccelli sul territorio, come per gli altri phylum del regno animale, è strettamente collegata al tipo di utilizzazione dello stesso: benché in misura inferiore rispetto all'altra fauna, anche la distribuzione sul territorio di questi animali è influenzata dall'azione antropica. Le specie presenti nell'area in esame sono tipiche degli ambienti agrari e degli ambienti fluviali, vista la vicinanza al Fiume Tanaro.

Nel territorio in esame, compreso nel foglio 69, Tavoletta III NE “Costigliole d’Asti”, è stata individuata la nidificazione di 72 specie; tra queste si osservano¹:

- 31 specie a nidificazione certa (rinvenimento di nidi con uova o pulli, di nido vuoto, di giovani inetti al volo, od osservazione di adulti trasportanti materiale per la costruzione del nido, imbeccate o sacchi fetali);

- 26 specie a nidificazione probabile (osservazione di attività e comportamenti tipicamente associati alla riproduzione, come canto, parate nuziali e altre manifestazioni di possesso e di difesa territoriale, o presenze ripetute di coppie in sito idoneo alla nidificazione);

- 16 specie a nidificazione possibile (osservazione di specie nel periodo e in habitat potenzialmente idoneo alla nidificazione, senza altri indici riproduttivi).

L'elenco delle specie nidificanti viene riportato nella tabella seguente.

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

Nome italiano	Nome scientifico	All. Dir. CEE 79/409	Status	Nidif.	Ambiente tipico
Airone cenerino ⁽¹⁾	<i>Ardea cinerea</i>		SN	±	canneti, aree umide
Allocco	<i>Strix aluco</i>		SN	-	bosco
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	2-2	SN	±	coltivi/prati
Assiolo	<i>Otus scopus</i>		Mig	-	Declivi collinari
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	1	Mig (N)	±	incolti/coltivi
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		Mig (N)	+	aree urbane
Ballerina bianca ⁽¹⁾	<i>Motacilla alba</i>		SN	+	area fluviale/ aree urbane
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>		Mig (N)	±	Arbusteti
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>		Mig (N)	±	Area fluviale
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		SN	+	siepi
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		SN	+	aree urbane/frutteti
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>		SN	-	boschi
Cincia mora	<i>Parus ater</i>		SN	-	boschi (conifere)
Cinciallegra ⁽¹⁾	<i>Parus minor</i>		SN	+	aree urbane
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>		SN	+	boschi
Civetta	<i>Athene noctua</i>		SN	-	Coltivi, prati
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		SN	+	bosco
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Mig (N)	+	aree urbane
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2-1, 3-1	Mig (N)	±	bosco
Cornacchia grigia ⁽¹⁾	<i>Corvus corone cornix</i>		SN	+	pioppeti
Cornacchia nera	<i>Corvus corone corone</i>		SN	-	coltivi/pioppeti
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		Mig (N)	+	area fluviale
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		Mig (N)	±	zone umide
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		Mig (N)	±	coltivi/zone umide
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		Mig (Inv)	±	incolti
Fagiano ⁽¹⁾	<i>Phasianus colchicus</i>	2-1, 3-1	SN (Intro)	+	incolti/coltivi
Fringuello ⁽¹⁾	<i>Fringilla coelebs</i>		SN	±	bosco/frutteti

¹ MINGOZZI, BOANO, PULCHER, Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta, Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Gallinella d'acqua ⁽¹⁾	<i>Gallinule chloropus</i>	2-2	SN	+	Area fluviale
Gazza ⁽¹⁾	<i>Pica pica</i>		SN	+	coltivi
Germano reale ⁽¹⁾	<i>Anas platyrhynchos</i>	2-1, 3-1	SN	±	stagni
Gheppio ⁽¹⁾	<i>Falco tinnunculus</i>		Mig (Inv,N)	-	aree urbane
Ghiandaia ⁽¹⁾	<i>Garrulus glandarius</i>		SN	+	bosco
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		Mig (N)	±	Scarpate
Gufo comune	<i>Asio otus</i>		SN	-	macchie boschive
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		SN	±	bosco
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	1	SN	+	Area fluviale
Merlo ⁽¹⁾	<i>Thurdus merula</i>	2-2	SN	+	bosco/coltivi
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>		Mig (N)	+	area fluviale / zone palustri
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>		Mig	±	bosco/coltivi
Passera d'Italia ⁽¹⁾	<i>Passer domuseticus italianae</i>		SN	+	aree urbane
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		Mig	-	coltivi
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		SN	+	boschi
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>		SN	±	boschi
Picchio rosso maggiore ⁽¹⁾	<i>Picoides major</i>		SN	+	pioppeti
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>		Mig (N)	-	pioppeti
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		Mig (N)	±	filari / bosco
Piro-piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		Mig, N	-	area fluviale
Poiana ⁽¹⁾	<i>Buteo buteo</i>		Mig (Inv)	-	area fluviale/bosco
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		Mig (N)	±	coltivi/prati
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		SN	±	boschi
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		Mig (N)	+	pioppeti
Rondine ⁽¹⁾	<i>Hirundo rustica</i>		Mig (N)	+	edifici rurali
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		Mig (N)	±	aree urbane
Saltimpalo	<i>Saxicola Torquata</i>		Mig (N, Inv)	+	incolti/siepi
Scricciolo ⁽¹⁾	<i>Troglodytes troglodytes</i>		SN	+	boschi
Starna	<i>Perdix perdix</i>	1, 2-1, 3-1	Rip	-	area fluviale /incolti
Starna comune	<i>Sterna hirundo</i>	1	Mig (N)	+	area fluviale
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		Mig (N)	±	coltivi/filari
Sterzazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>		Mig (N)	-	roveti/boschi
Storno ⁽¹⁾	<i>Sturnus vulgaris</i>		SN	+	aree urbane
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>		Mig (N)	±	incolti/siepi
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	Mig (N)	+	canneti, aree umide
Topino	<i>Riparia riparia</i>		Mig (N)	+	area fluviale
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		Mig (N)	±	filari
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		SN	-	coltivi/aree urbane
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		Mig (N)	+	coltivi/filari
Tortora dal collare orient. ⁽¹⁾	<i>Streptopelia decaocto</i>		SN	-	aree urbane
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		Inv (N)	+	Area fluviale
Upupa	<i>Upupa epops</i>		Mig (N)	±	boschi/filari
Usignolo	<i>Luscinia megarhyncos</i>		Mig (N)	+	bosco
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		SN	±	Area fluviale
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		SN	+	aree urbane
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		SN	±	coltivi/frutteti/incolti/filari
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		Mig (Inv)	±	Filari

LEGENDA

Status

- S: specie sedentaria
Mig: specie migratrice, presente solo in alcuni periodi dell'anno
N: specie nidificante
Inv: specie invernale o svernante
A: specie occasionale o accidentale
Intro: specie introdotta

Rip: specie reintrodotta con ripopolamenti

(1) specie di cui si è accertata la presenza nel corso delle indagini di campo

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. 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
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Biacco maggiore	<i>Coluber viridiflavus</i>
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	Lucertola muraiola	<i>Lacerta muralis</i>
Rana di Lessona	<i>Rana lessonae</i>	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix helvetica</i>
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>
Tritone punteggiato	<i>Triturus vulgaris meridionalis</i>	Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>
		Lucertola campestre	<i>Lacerta sicula campestris</i>
		Biscia tassellata	<i>Natrix tessellata</i>
		Colubro di esculapio	<i>Elaphe longissima</i>

In grande diminuzione appare il numero di tritoni (*Triturus* spp.), a causa della presenza del pesce persico (persico sole e persico trota), aggressivo predatore di larve di anfibi.

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. *Hydrophilud piceus*) e Ditiscidi (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*, *Polystes 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 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 soleggiate, e di nocciolati e pioppeti, nelle situazioni meno favorevoli.

Nella piana l'irrigazione e la meccanizzazione hanno permesso lo sviluppo di un'agricoltura intensiva basata principalmente sulle colture annuali; la cerealicoltura

occupa frequentemente i fondovalle 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) e orticole, praticate queste ultime sia in pieno campo sia in coltura protetta.

In aumento rispetto al passato è invece 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.

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.

L'allevamento più diffuso nel comprensorio risulta quello bovino sia destinato alla produzione di carne, sia, anche se in minor misura, di latte. Anche se con numeri inferiori rispetto al Braidese, è presente l'allevamento suino (a circa 2 km a SO) mentre le mandrie di ovini, occasionalmente presenti sulle aree perfluviali nel periodo invernale, sono di stanza in Alta Langa.

3. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE

4.1. Obiettivi

Il progetto di recupero ambientale di seguito descritto ha come obiettivo principale la valorizzazione e riqualificazione naturalistica dell'area interessata dall'attività estrattiva, il cui centro nevralgico sarà individuato nel nuovo specchio

d'acqua. Occorrerà, pertanto, mascherare per quanto possibile le ferite conseguenti le operazioni di scavo, di movimentazione e di stoccaggio del materiale estratto, favorire ed accelerare le dinamiche vegetazionali naturali già in atto che potranno condurre, unitamente alla messa a dimora di nuove piante autoctone, alla piena rivegetazione dell'area.

In seguito ad un'attenta lettura del territorio circostante l'area in questione ed all'osservazione critica di interventi di recupero realizzati in casi analoghi, in considerazione dell'estensione del sito, della conformazione che esso verrà ad assumere a fine coltivazione è stata individuata una soluzione che privilegia la ricostruzione di **ambienti umidi** diversificati, la formazione di aree a **bosco misto** delimitate ed inframmezzate da vaste superfici a **prato**.

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:

- recupero naturalistico dell'area mediante il ripristino di una idonea copertura arborea, arbustiva ed erbacea, nell'ottica incrementare la diversità biologica e la stabilità ecosistemica;
- minimizzazione dell'impatto visivo dell'intervento ed efficace inserimento visuale dell'area di cava nel contesto del paesaggio circostante;
- protezione idrogeologica per garantire il suolo contro il rischio di erosione e per consentire una razionale e guidata circolazione delle acque superficiali;
- limitazione di qualunque tipo di interferenza negativa sugli ecosistemi naturali presenti nella zona;
- rispetto di tutti i vincoli di pianificazione territoriale ed economica.

E' importante che il processo di recupero dell'area 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. In

tal modo è possibile ottenere una riduzione, talvolta sensibile, degli impatti che la cava produce sul contesto circostante in quanto si opera su piccole porzioni dell'area estrattiva (lotti), favorendo contemporaneamente l'affermazione della vegetazione nelle aree già recuperate.

E' noto come le consuete pratiche di cava mal si conciliano con gli interventi volti a diminuirne l'impatto: è comunque importante che tali attività siano pianificate e condotte tenendo conto delle esigenze del recupero e che, pertanto, non ne compromettano la riuscita, anzi, dove possibile, la agevolino.

Interventi

Per raggiungere gli obiettivi precedentemente descritti si procederà, successivamente allo scavo del materiale, alla realizzazione dell'invaso e al modellamento del terreno lungo le sponde, secondo pendenze tali da assicurarne la stabilità senza il ricorso ad interventi di consolidamento statico, assicurando parallelamente il regolare deflusso delle acque meteoriche mediante un'adeguata rete scolante.

Successivamente l'intera superficie verrà inerbita e rivegetata mediante la messa a dimora di specie arboree ed arbustive autoctone. Si interverrà con l'impianto di entità botaniche pioniere, in grado di colonizzare e consolidare rapidamente il terreno, accompagnate da un'adeguata presenza di specie più esigenti, tipiche della fase di climax. In particolare nella localizzazione di queste ultime verrà posta grande attenzione nel rispettare la relazione tra le situazioni ecologiche locali (micro-habitat) e le esigenze specifiche delle singole specie.

Regimazione delle acque di scolo

Nel corso delle operazioni di estrazione, sarà scavata una canaletta di guardia lungo la sommità della scarpata al fine di captare eventuali acque di scorrimento superficiale provenienti dai fondi limitrofi e di allontanarle verso la rete scolante.

Questa operazione limiterà il rischio erosivo in quanto viene diminuito il volume d'acqua in scorrimento sulle scarpate ed inoltre, sulla superficie scavata,

limita il dilavamento verso la falda di elementi minerali (fosforo e azoto) con benefici per la fertilità del terreno e per l'ambiente.

Sarà valutata l'opportunità di mantenere la canaletta suddetta anche a recupero effettuato, al fine di evitare l'immissione delle acque di scorrimento nel lago e, quindi a contatto con la falda.

Stoccaggio temporaneo del materiale di scotico

Contestualmente alla rimozione del "cappellaccio" limoso (strato di materiale non interessante ai fini dell'utilizzo industriale di spessore pari a circa 1,5 m), lo strato superficiale di terreno agrario (topsoil) dovrà essere asportato, per una profondità media pari a circa 50 cm, ed accantonato temporaneamente all'esterno della zona di lavorazione, in cumuli di altezza inferiore ai 3 m, con falde inclinate di circa 25° rispetto all'orizzontale.

Si provvederà alla semina manuale di un manto di loiessa e trifoglio violetto sui cumuli medesimi, al fine di prevenire l'eccessivo sviluppo di specie infestanti, il degrado della frazione organica, con conseguenze negative a carico della microflora tellurica, e l'asportazione di materiale a causa di fenomeni erosivi; l'eventuale frazione fine asportata sarà raccolta da una scolina realizzata al piede dei cumuli stessi, posta in continuità con il sistema di raccolta delle acque meteoriche.

Il terreno agrario stoccato verrà ridistribuito sulla superficie delle sponde e delle aree circostanti, dopo la stesura dello strato limoso già citato, secondo strati di spessore medio pari a 50 cm, operando con mezzi meccanici e, dove necessario, manualmente. Qualora il quantitativo risultasse insufficiente, si provvederà all'approvvigionamento presso fondi limitrofi in modo che il materiale risulti coerente con quello in posto in termini di reazione (pH), tessitura e contenuto di sostanza organica. Tale accorgimento consentirà di garantire il ritorno della flora batterica e degli agenti fungini di micorizzazione tipici della stazione, di particolare utilità per la riuscita degli interventi di recupero a verde.

Rimodellamento del terreno ed impianto di nuova vegetazione

Nell'approcciare problematiche di recupero ambientale di aree degradate occorre tenere conto dell'importanza della vegetazione nella stabilizzazione del terreno, nel controllo dell'erosione, nell'arricchimento del tenore di sostanza organica, nel incremento della stabilità ecosistemica e nonché nella riduzione dell'impatto visivo, minimizzando le alterazioni morfologiche e cromatiche indotte dalle attività antropiche. In considerazione di ciò si procederà alla realizzazione di uno specchio d'acqua, al rimodellamento dei fondali e delle sponde, all'impianto di vegetazione acquatica e, sulle zone pianeggianti circostanti, alla messa a dimora di specie arboree ed arbustive autoctone, al fine di costituire macchie di **bosco naturaliforme** simile alle formazioni riparali e planiziali presenti nelle aree limitrofe ed in grado di fungere da habitat per le specie animali selvatiche.

E' importante la scelta corretta delle specie da impiantare in modo da formare, nel minor tempo possibile, un consorzio vegetale ben equilibrato, adatto alla stazione e stabile nel tempo, richiedendo, peraltro, minime cure manutentive. Occorre, dunque, riferirsi principalmente al modello della vegetazione potenziale dell'area, ossia quel complesso di popolamenti vegetali in grado di installarsi spontaneamente e di mantenersi nelle condizioni pedoclimatiche in questione.

In sintesi, gli interventi riguarderanno

- a- la realizzazione dello specchio d'acqua con rimodellamento delle sponde e introduzione di vegetazione acquatica;
- b- la sistemazione del fondo scavo ed introduzione di vegetazione riparia;
- c- sistemazione delle scarpate e delle fasce di rispetto perimetrali non scavate;

a- Realizzazione dello specchio d'acqua

L'intervento viene connotato principalmente dalla realizzazione di uno specchio d'acqua di estensione pari a circa mq. 5.400, se si considera la sola area di acqua libera, posto baricentricamente al lotto, a cui si aggiungono 5.500 mq di area

umida, localizzata lungo il perimetro dello stesso; tale soluzione, pur considerando le limitate estensione e profondità del lago, riveste una notevole valenza naturalistica, in considerazione della progressiva riduzione dell'estensione delle zone umide nella pianura piemontese.

Relativamente alla profondità del lago, è prevista in progetto una zona umida perimetrale con quote comprese tra 134,8 e 136 m s.l.m., rapidamente colonizzabile dal canneto e ideali per la deposizione delle uova delle specie ittiche e per la nidificazione di numerosi uccelli, e una zona centrale dell'invaso, con profondità massima di 2 m circa rispetto alle rive.

L'introduzione di specie tipiche dell'ambiente acquatico dovrà tenere conto delle esigenze ecologiche delle stesse; pertanto, nelle zone del lago dove la profondità dell'acqua non supera i 1÷2 m, verrà favorita la diffusione di specie idrofite galleggianti o radicate sul fondo come *Potamogeton*, *Zanichella palustris*, *Myriophyllum*, *Ranunculus trichophyllus*, *Lemna minor*.

La zona sommersa più prossima alla sponda, ospiterà la vegetazione palustre con *Typha latifolia*, *Phragmites communis*, *Carex*, *Scirpus*, *Cyperus*, *Juncus*.

Nelle fasi di gestione post- intervento particolare cura dovrà essere posta al controllo della tifa, pianta vigorosa ed invasiva in grado in pochi anni di colonizzare ampie superfici a danno di altre specie acquatiche di maggiore interesse.

Gli interventi di rivegetazione e le sistemazioni morfologiche, permetteranno una spontanea diversificazione della fauna, in particolare dell'avifauna, per la quale il progetto tenderà a realizzare ambienti naturali adatti all'alimentazione, allo sviluppo ed alla riproduzione oltre a possibili accorgimenti e strutture legati alla fruizione naturalistica del sito.

b- sistemazione del fondo scavo ed introduzione di vegetazione riparia

La zona di fondo scavo compresa tra la base delle scarpate e la zona umida sarà mediante inerbimento e la messa a dimora delle specie tipiche dell'ambiente ripariale/ planiziale: come evidenziato nella planimetria di progetto in prossimità

dell'acqua saranno presenti ampie radure inerbite, macchie arbustive a prevalenza di *Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. cinerea* (tipico delle sponde degli stagni) e *S. caprea* e zone boscate impiantate con *Salix alba*, *S. triandra*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba* e *P. nigra*.

La presenza di vegetazione lungo le sponde garantisce la continuità ecologica tra lo specchio d'acqua e le zone arborate circostanti e favorisce l'accesso all'invaso da parte della fauna, fornendo ripari e nascondigli. Le macchie boscate localizzate a tergo delle aree a canneto costituiranno una barriera vegetale in grado di proteggere le zone di più probabile nidificazione delle specie acquatiche.

Le modalità di impianto e le tecniche agronomiche adottate sono descritte nel paragrafo seguente.

c- sistemazione delle scarpate e delle fasce di rispetto perimetrali non scavate

Le scarpate perimetrali che raccordano il piano di campagna attuale con la zona scavata presenteranno una morfologia relativamente regolare in considerazione della pendenza uniforme, pari a circa 20 ° (durante i lavori di escavazione la pendenza risulterà pari a 30°).

Le scarpate e la fasce di rispetto perimetrali non interessate dagli scavi saranno totalmente inerbite con miscuglio plurispecifico. Le macchie boscate caratterizzanti l'unità ambientale descritta in precedenza localmente potranno risalire lungo le scarpate: in tal caso, allontanandosi dalle rive, diminuirà progressivamente la presenza di salici e ontani in modo da lasciare spazio alle entità tipiche del bosco planiziale o quercu - carpineto. Verranno, pertanto, messe a dimora esemplari di *Quercus robur*, *Acer campestre* e *Prunus avium* accompagnati dalle specie tipiche del sottobosco arbustivo quali cornioli, noccioli, biancospini, ecc.

La realizzazione di una cotica erbosa stabile contribuirà a proteggere il terreno dall'erosione e a costituire un ulteriore elemento di differenziazione ecologica dell'area.

Al termine delle operazioni descritte, ne risulterà un profilo del tutto naturale, in continuità con quello dei fondi limitrofi e tale da non modificare il contesto sotto il profilo paesaggistico.

Introduzione della vegetazione arborea ed arbustiva

Secondo le teorie formulate da Ozenda (1982), nell'impostazione di interventi di recupero vegetazionale, occorre copiare la natura, cercando di accelerarne i processi.

Dall'osservazione dei processi di sviluppo e diffusione delle formazioni spontanee, si evince come la soluzione migliore per realizzare un bosco naturaliforme risulti quella di adottare uno **schema d'impianto irregolare**, disponendo le piantine a piccoli gruppi. E' necessario, inoltre, prevedere radure erbacee lungo le quali il margine esterno del soprassuolo risulti movimentato: le fasce di raccordo tra la vegetazione erbacea e le formazioni arboreo-arbustive (zone econotonali) costituiscono ambienti di notevole rilievo naturalistico in quanto nell'ambito delle stesse possono trovare avvio i processi di rinnovazione spontanea.

Le specie arboree ed arbustive verranno messe a dimora, in buche di dimensione 40x40 cm, secondo un sesto irregolare e una densità media di 1 pianta/4 mq per gli alberi e 1 pianta/2mq m per gli arbusti. Verranno disposti in modo casuale sia esemplari singoli sia gruppi monospecifici di una decina di esemplari, in modo da riprodurre l'alternanza di forme, volumi e colori riscontrabile nelle formazioni spontanee. Il distanziamento tra le piante tiene conto di possibili fallanze che, d'altra parte, non dovrebbero essere particolarmente incisive, tenuto conto della sufficiente profondità del substrato terroso, delle caratteristiche di rusticità delle specie messe a dimora e delle caratteristiche climatiche della zona.

E' presumibile che, a partire da tali nuclei, la vegetazione arborea ed arbustiva si espanda gradualmente occupando progressivamente alcune porzioni inerbite.

Si prevede l'impiego di postime da vivaio di 2-3 anni piante di altezza pari a circa 80 cm, per le specie arboree, e 60 cm, per le specie arbustive, allevate in contenitore (vaso o fitocella): numerose esperienze hanno evidenziato come la messa a dimora di piantine forestali a radice nuda conduca a percentuali di fallanze elevate.

Nell'approvvigionamento del materiale vivaistico dovranno essere privilegiati i fornitori locali o, se non disponibili, le aziende poste in ambienti analoghi a quello di destinazione in quanto a fascia altimetrica, regime pluviometrico, ecc.

L'impianto, da realizzarsi preferibilmente nel periodo autunnale dopo aver riportato il terreno nel corso dei mesi precedenti, dovrà avvenire per buche aperte manualmente o tramite trivella a motore, aventi dimensioni leggermente maggiori a quelle del contenitore. Le piantine, una volta poste nelle buche, dovranno essere interrate fino al colletto, avendo cura di ricoprire completamente i pani di terra onde evitarne l'essiccamento.

In considerazione delle finalità del recupero, della rusticità delle specie impiegate e del riporto di terreno agrario, non si ritiene necessario intervenire con una concimazione d'impianto.

I trapianti appartenenti alle specie arboree definitive verranno salvaguardati dagli eventuali danni derivanti dalla fauna selvatica (es. lagomorfi come lepre, minilepre e coniglio selvatico) mediante l'impiego di protezioni individuali (**shelter** in plastica con paletto di sostegno). Per gli arbusti tale accorgimento appare superfluo: infatti, in caso di danno, essi ricacciano facilmente emettendo nuovi getti e risultando, pertanto, meno vulnerabili.

Per quanto riguarda il pioppo bianco e salice bianco, si ritiene possibile il ricorso alle **talee reperite in loco**, in alternativa alla messa a dimora di piantine radicate: esse dovranno essere prelevate nella parte mediana della chioma, nella porzione meglio esposta al sole, in corrispondenza del riposo vegetativo, dovranno presentare un diametro medio di almeno 3 cm, una lunghezza pari a 60 cm ed essere interrate per i 4/5. Qualora l'impiego fosse procrastinato rispetto al prelievo, esse dovranno essere conservate in tagliola, protette da teli plastici fino al momento della messa a dimora: tale accorgimento limiterà la disidratazione, causa principale dei mancati attecchimenti.

In considerazione delle minori percentuali di attecchimento prevedibili, si ritiene opportuno prevedere un numero di talee pari al triplo delle piantine radicate appartenenti alle specie corrispondenti. E', inoltre, necessario prevedere la

riceppatura degli individui cespugliosi o privi di dominanza apicale, da effettuarsi nella primavera dell'anno successivo a quello della messa a dimora.

Inerbimento

E' noto come la semplice esecuzione di piantagioni di alberi ed arbusti non sia in grado di operare, in tempi brevi, un'efficace difesa del suolo, che risulterà tale soltanto alla chiusura delle chiome. Pertanto, al fine di limitare l'insorgenza di fenomeni erosivi, ad opera delle acque meteoriche, si propone di intervenire sull'intera superficie interessata dall'intervento (ad esclusione delle zone destinate allo specchio d'acqua) realizzando una copertura vegetale erbacea tramite tecniche di **inerbimento**.

Successivamente alla messa a dimora dei trapianti e astoni, si procederà, dunque, all'inerbimento mediante **semina manuale** di tutta la superficie oggetto di recupero l'operazione, da eseguirsi in periodo autunnale o primaverile, prevede la distribuzione del miscuglio di specie erbacee di seguito riportato, secondo un dosaggio di 30 g/mq.

La miscela, costituita da specie graminacee, leguminose ed altre dicotiledoni, è stata formulata sulla base dell'**analisi floristica** dei prati stabili presenti nell'immediato intorno del sito di cava, nonché delle informazioni bibliografiche relative a indagini vegetative svolte nel comprensorio in esame; tale copertura, importantissima per la conservazione del suolo, risulterà certamente meno concorrenziale nei confronti del postime forestale messo a dimora rispetto alle specie colonizzatrici, alle infestanti esotiche delle colture agrarie ed alle avventizie che prenderebbero il sopravvento in presenza di terreno nudo.

specie	%	specie	%
<i>Festuca rubra</i>	20	<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Festuca ovina</i>	15	<i>Anthyllis vulneraria</i>	2
<i>Phleum pratense</i>	6	<i>Vicia sativa</i>	3
<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Vicia villosa</i>	3
<i>Lolium perenne</i>	5	<i>Salvia pratensis</i>	3
<i>Poa pratensis</i>	8	<i>Verbena officinalis</i>	1
<i>Agrostis tenuis</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	3
<i>Lotus corniculatus</i>	7	<i>Ranunculus acris</i>	1
<i>Medicago sativa</i>	3	<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Medicago lupulina</i>	2	<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	3		

4.3. 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**.

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, le cure colturali e la manutenzione degli interventi (sfalci del cotico erboso, eventuali interventi irrigui, sostituzione delle fallanze).

4.4. 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 di seguito elencate ed analizzate.

Il volume di terreno agrario da accantonare e da riposizionare in sito sarà dato dall'area di cava, detratti i franchi di rispetto dai confini il tutto per una profondità

media di cm 50 oltre al cappellaccio limoso reimpiegato per uno spessore medio di 150 cm:

area complessiva d'intervento	= mq.	43.080
a detrarre fasce di rispetto da strade e confini	= mq.	-7.981
superficie interessata dall'escavazione	= mq.	35.099

Volume terreno agrario reperibile in sito da accantonare mc 17371

Volume materiale limoso da riutilizzare in sito mc 49.976

La lunghezza dei fossi longitudinali di raccolta da realizzare lungo i margini dell'area di cava presenteranno una lunghezza complessiva pari a 850 mq.

La superficie da destinare alle operazioni d'impianto arboreo ed arbustivo per le macchie sarà pari a mq. 7270, comporterà una messa a dimora di circa 3635 arbusti e 493 alberi di piccola dimensione (364 in talea e 129 in piantina radicata).

Nella tabella che segue sono elencati i dati e le quantità sopra analizzati.

TABELLA RIASSUNTIVA		
Superficie totale di intervento	Mq	43.080
Superficie oggetto di scavo	Mq	35.099
Volume terreno agrario da accantonare e sistemare in sito	Mc	17.371
Fossi longitudinali di raccolta	Ml	850
Messa a dimora di specie arboree	N	493
Messa a dimora di arbusti	N	3635

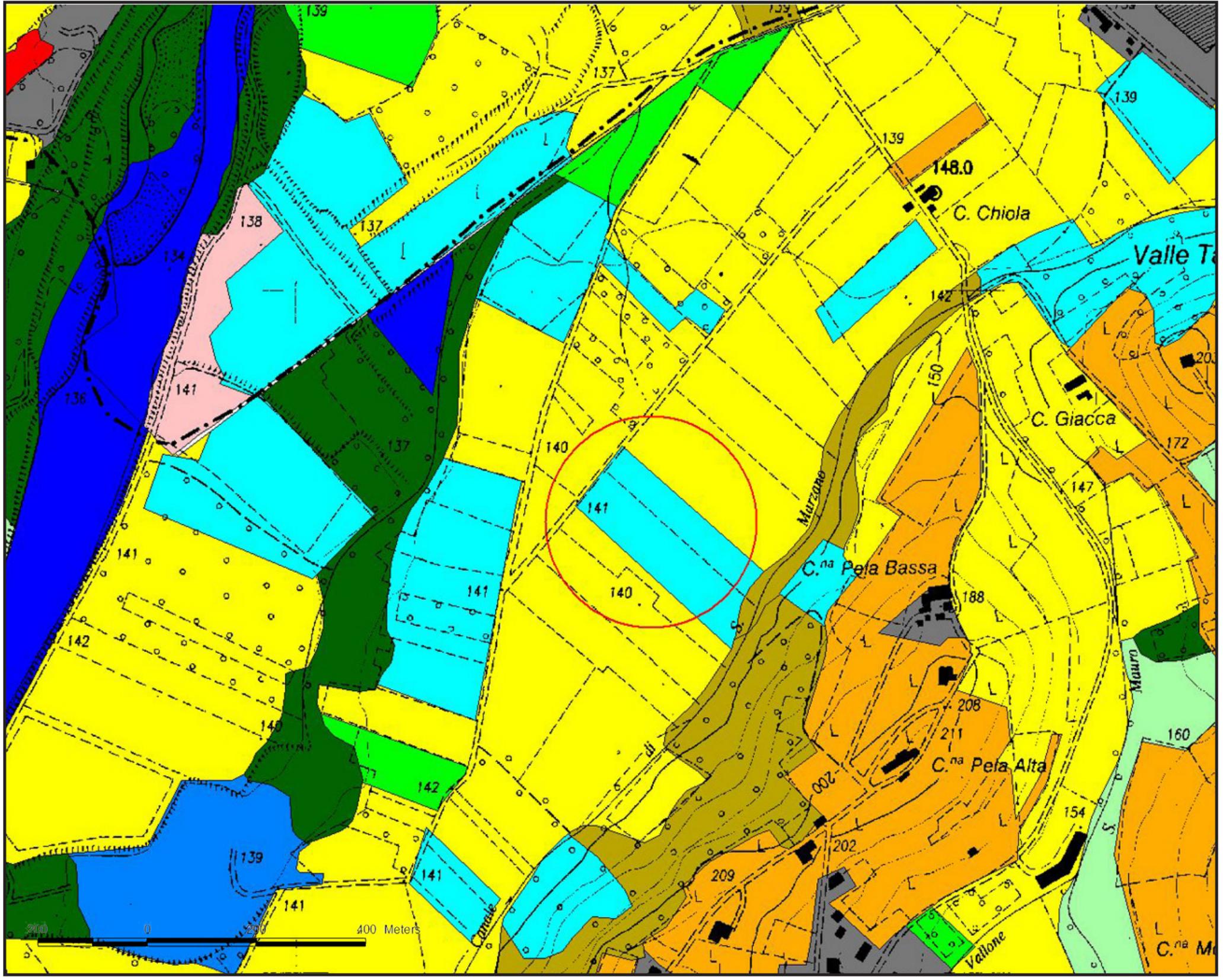
Alla luce delle quantità sopra calcolate si stima il costo globale dell'intervento di recupero ambientale ad arrotondamento in euro 225.770,46, così come meglio specificato nel prospetto che segue.

La stima sopra riportata è stata ottenuta dal calcolo analitico delle voci di spesa per i costi unitari di riferimento riportati nell'Aggiornamento delle Linee guida per gli interventi di recupero ambientale di siti di cava e relativi importi economici unitari da utilizzare per il calcolo delle cauzioni ai sensi dell'art. 7 della l.r. 22 novembre 1978 n. 69, capitolato valido per l'anno 2010.

Si riporta di seguito lo sviluppo analitico dei conteggi.

COSTI DEL RECUPERO AMBIENTALE

DESCRIZIONE	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.	17371	€ 7,69	€ 133.582,99
Formazione manuale di prato comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione.	43080	€ 0,98	€ 42.218,40
Fornitura e messa a dimora di specie arbustive compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio.	3635	€ 5,33	€ 19.374,55
Fornitura ed inserimento di talee a chiodo di specie arbustive (diametro minimo 5 cm, lunghezza minima 1 m) ad elevata capacità vegetativa nelle scarpate spondali, negli interstizi di difese spondali esistenti o in rilevati terrosi (densità n. 3/mq) ed infisse nel terreno per almeno 80 cm; compreso ogni onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte	364	€ 0,26	€ 94,64
Fornitura e messa a dimora di specie arboree di qualunque età compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio.	129	€ 4,52	€ 583,08
Esecuzione con mezzi meccanici di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50x50 cm. e successivo inerbimento	850	€ 4,28	€ 3.638,00
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.	43080	€ 0,61	€ 26.278,80
TOTALE COSTO DI RECUPERO			€ 225.770,46



Regione Piemonte
 PROVINCIA DI ASTI
Comune di Castagnole delle Lanze

LEGGE REGIONALE 14.12.1998 N. 40
"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"

LEGGE REGIONALE 22.11.1978 N. 69
"Coltivazione di cave e torbiere"

Coltivazione di cava
 "CAPITTO 4"

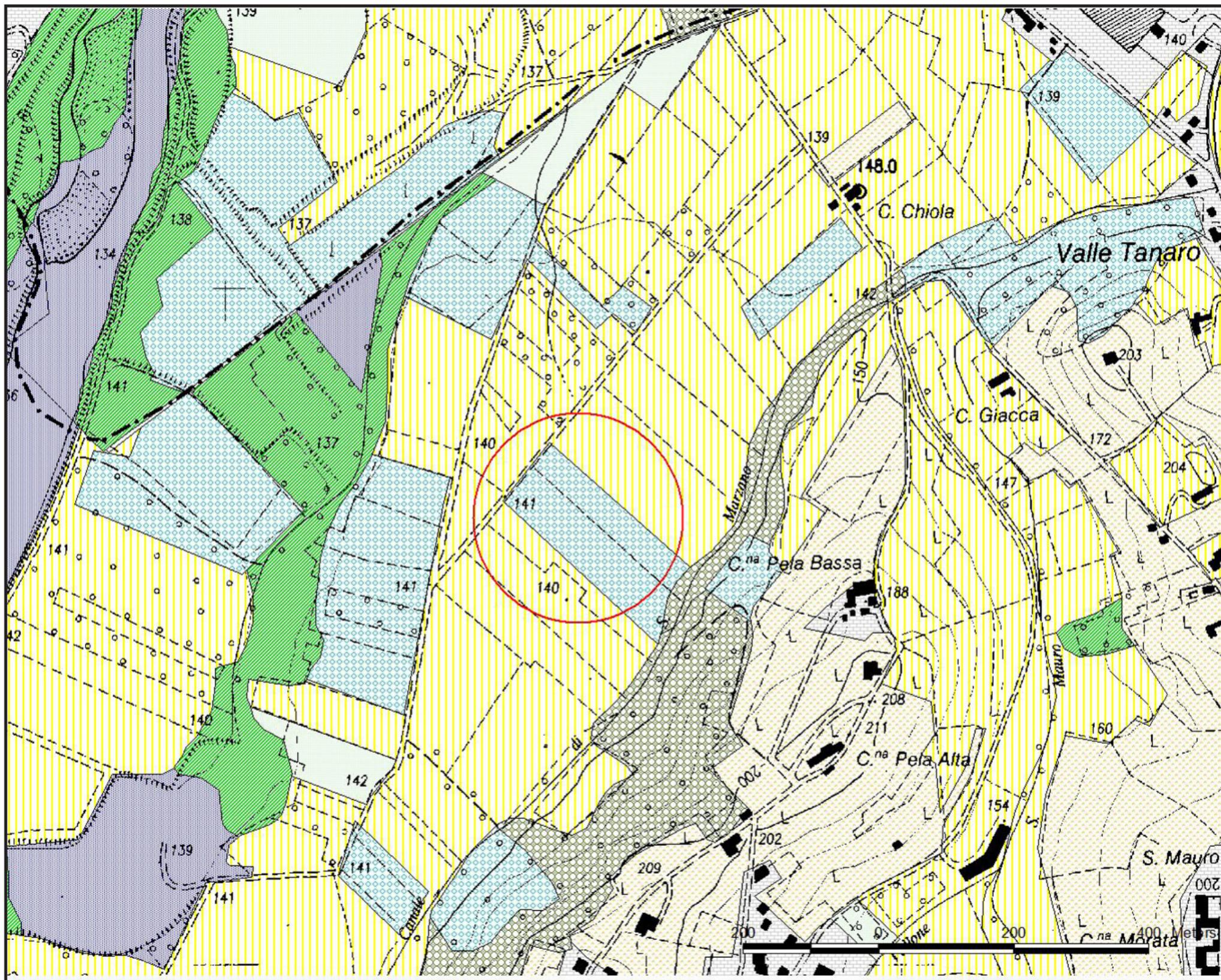
Allegato I: CARTA FISIONOMICA DELLA VEGETAZIONE
 - USO DEL SUOLO -

Scala: 1:5000

uso suolo

	Acque
	Aree estrattive
	Aree urbanizzate, infrastrutture
	Aree verdi urbane
	Coltivi abbandonati
	Formazioni legnose riparie
	Frutteti e vigneti
	Greti
	Impianti per arboricoltura da legno
	Prati stabili di pianura
	Prato-pascoli
	Robinia
	Seminativi
	Zone umide
	Area di intervento





Regione Piemonte
 PROVINCIA DI ASTI
Comune di Castagnole delle Lanze

LEGGE REGIONALE 14.12.1998 N. 40
"Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione"

LEGGE REGIONALE 22.11.1978 N. 69
"Coltivazione di cave e torbiere"

Coltivazione di cava
"CAPITTO 4"

Allegato 2: CARTA DEGLI ECOSISTEMI

Scala: 1:5000

Legenda

Ecosistemi	
	Agroecosistema coltivazioni erbacee
	Agroecosistema frutteto e vigneto
	Agroecosistema pioppeto
	Aree adibite ad impianti di trattamento inerti o aree di cava
	Corsi e specchi d'acqua
	Ecosistema bosco
	Ecosistema degli incolti ed aree degradate ruderali
	Ecosistema ripariale
	Ecosistema urbano
	Area di intervento

