

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI NOVARA

**COMUNE DI BELLINZAGO N.SE**

Località Cascina Badunotti

**RINNOVO AUTORIZZATIVO E AMPLIAMENTO  
DELLA CAVA DI INERTI SITA IN LOCALITA'  
CASCINA BADUNOTTI**

L.R. n° 23/2016

**tree srl - environmental services company**

Via del Torchio, 13 - 28838 Stresa (VB)

Tel/Fax: 0323/30630

E - mail: tree.env@libero.it



collaboratori:

**Dott. Marco Kotlar**

**Dott. Marco Valagussa**

oggetto:

**RELAZIONE TECNICA**

numero:

**Elab. 1**

scala:

-

committente:

CONSORZIO CAVE S.r.l.  
Via Don Minzoni, 22  
28043 Bellinzago N.se (NO)

data:

**APRILE 2018**

revisione:

-

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE .....</b>	<b>3</b>
2.1 VIABILITÀ ED ACCESSIBILITÀ DELL'AREA.....	5
2.2 DESCRIZIONE DEI LUOGHI E DELLE ATTIVITÀ .....	5
2.3 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI CAVA.....	6
2.4 RECINZIONE DELL'AREA DI CAVA .....	6
<b>3. SITUAZIONE AUTORIZZATIVA .....</b>	<b>7</b>
<b>4. VALUTAZIONE PROGRAMMATICA DELL'INTERVENTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE.....</b>	<b>8</b>
4.1 LEGGE REGIONALE N° 23/2016 .....	8
4.2 IL PIANO DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE PROVINCIALI (P.A.E.P.).....	10
4.3 IL PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI BELLINZAGO, IL P.T.P E IL P.T.R. "OVEST TICINO" .....	13
4.4 COERENZA DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE .....	14
<b>5. STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>15</b>
5.1 SITUAZIONE DELLA FALDA NEL SITO DI CAVA .....	18
<b>6. CARATTERISTICHE DEL GIACIMENTO .....</b>	<b>20</b>
<b>7. VALUTAZIONE DEI VOLUMI DISPONIBILI, DEI LOTTI E DEI TEMPI DI INTERVENTO .....</b>	<b>21</b>
7.1 MODALITÀ DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA .....	23
7.2 PERSONALE E MEZZI UTILIZZATI .....	26
7.3 TERRENO VEGETALE E MATERIALE DI SCARTO DELLA LAVORAZIONE .....	26
7.4 DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI ESERCIZIO .....	27
<b>8. INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE .....</b>	<b>28</b>
<b>9. VALUTAZIONE TECNICO/ECONOMICA DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>29</b>
9.1 COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO .....	29
9.2 CICLO DI LAVORAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO .....	29
9.3 AREA DI MERCATO DI UTILIZZO DEI MATERIALI .....	30
9.4 VALUTAZIONE ECONOMICA .....	31
<b>10. MONITORAGGIO .....</b>	<b>33</b>
<b>11. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>37</b>
<b>12. CONCLUSIONI .....</b>	<b>39</b>

## **1. PREMESSA**

La presente relazione è stata redatta ai sensi della L.R. n° 23/2016 “Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave” e della L.R. n° 40/98, ed è relativo alla richiesta di rinnovo autorizzativo e all’ampliamento della cava situata in località Cascina Badunotti nel comune di Bellinzago Novarese.

Soggetto proponente il presente progetto è la società CONSORZIO CAVE S.r.l., con sede a Bellinzago Novarese in via Don Minzoni 22.

Il sito interessato ricade, con riferimento al P.A.E.P. approvato, nel bacino dell’Ovest Ticino e nel polo 1b di Cameri-Oleggio-Bellinzago.

L’area è individuata come polo e cava attiva all’interno del P.A.E.P. nelle tavole 13 “Previsioni di Piano” e 14b “Stralci cartografici sui poli estrattivi ed aree facenti capo ai poli estrattivi”.

Il comune di Bellinzago, nel corso della redazione del P.A.E.P., ha individuato tale area come destinata all’espansione dell’attività in corso.

Il presente studio riguarda la programmazione delle attività che, progressivamente e secondo una logica di suddivisione in lotti funzionali di intervento, porterà allo sfruttamento del giacimento individuato e al contestuale recupero ambientale dell’area.

Il recupero finale dell’intera area, coerentemente con quanto finora autorizzato, sarà di tipo naturalistico con fruizione pubblica, con la realizzazione di un lago di cava e di zone boscate alternate a radure.

## 2. LOCALIZZAZIONE

I terreni sede dell'intervento progettato sono localizzati nel territorio comunale di Bellinzago Novarese (NO) in località "Cascina Badunotti".

La quota media dell'area corrisponde a circa 180 m s.l.m..

La Figura, di seguito allegata, riporta un estratto della cartografia I.G.M. in scala 1:25.000 (tav. IV S.E. "Bellinzago Novarese" del F° 44 "Novara") con la localizzazione precisa del sito. Le coordinate U.T.M. del baricentro dell'area interessata dalle opere in progetto sono indicativamente le seguenti: 32TMR 733438.

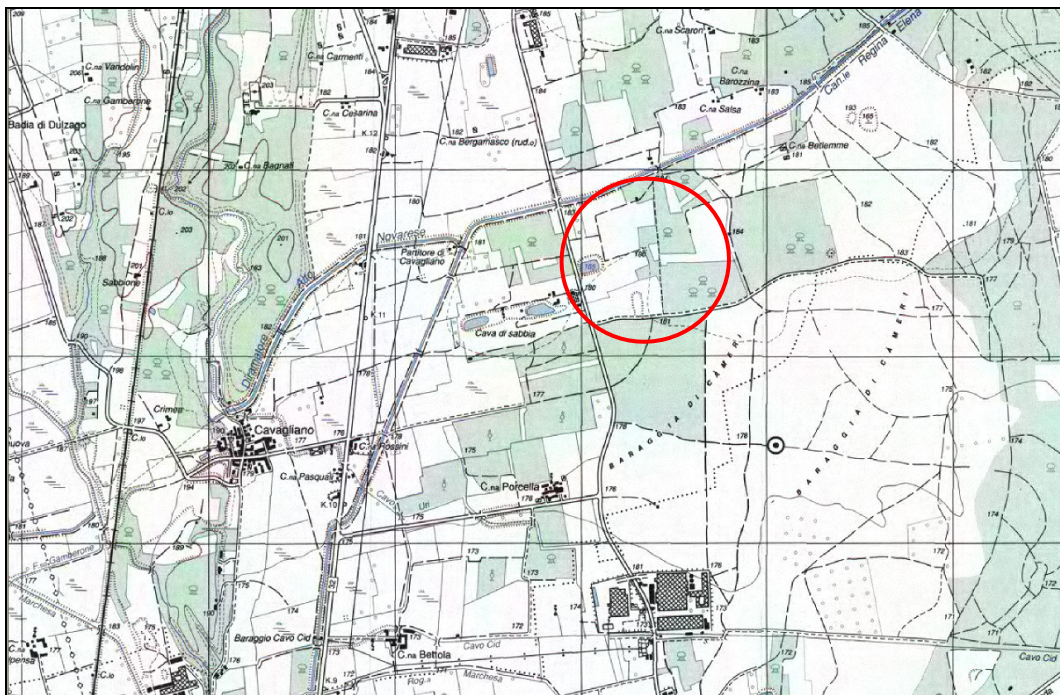


Figura 1 – Estratto cartografico I.G.M.

I terreni dell'intera proprietà sono i seguenti (vedi Tav. 2 – Estratto catastale (perimetro rosso)):

Fg.	Mappali
51	10,12,17,52,160,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,248,253,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,328, 329, 330, 331,332,333,335
52	141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,177,182,186,196,235
63	1,2,3,4,6,8,9,10,11,12,14,16,18,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,35,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,126,129,130,131,133,134,135,136,137,138,139,143,145,146,147,148,149,150,151,152,157,158

I terreni interessati dall'intervento in oggetto sono i seguenti (vedi Tav. 2 – Estratto catastale (perimetro blu)):

Fg.	Mappali
51	12(parte),52,160,208,214(parte),215(parte),216(parte),217(parte),219(parte),220(parte),221(parte),222,223,224,225,226,227,228(parte),229(parte),230(parte),231(parte),232(parte),233(parte),235(parte),237(parte),253,277,282,283(parte),284,285,286,287,288,289,290,291,292,328,329,330,331 (parte),333
52	141,142,143,147,148,151,152,157(parte)
63	23,24,25,26,27,28,29(parte),30(parte),31(parte)

## **2.1 Viabilità ed accessibilità dell'area**

L'area d'intervento è servita dal punto di vista viabilistico esterno dalla strada provinciale S.P. n. 4 "Cameri – Bellinzago Novarese": tale arteria collega l'area direttamente al centro abitato di Bellinzago da cui dista circa 1500 m. L'uscita dal sito è costituita da uno svincolo di dimensioni adeguate al traffico degli automezzi pesanti di trasporto dei materiali.

La strada provinciale è collegata direttamente alla strada statale n. 32 mediante la S.P. 4 bis, che parte in corrispondenza dell'ingresso della base militare aeroportuale di Cameri.

La zona di cava è comunque baricentrica rispetto ad una serie di centri abitati che costituiscono di fatto i luoghi di collocazione dei materiali edili prodotti dalla ditta nelle sue varie attività presenti nel sito. In particolare nel raggio di 10/15 km sono presenti i centri abitati di Bellinzago, Oleggio, Marano Ticino, Caltignaga, Cameri, Galliate, Romentino, Trecate, Cerano, Novara, tutti ben collegati da viabilità idonea al traffico di mezzi d'opera per il trasporto di materiali edili.

## **2.2 Descrizione dei luoghi e delle attività**

Lo stato attuale dell'area è il risultato degli interventi di escavazione che si sono succeduti nel corso del tempo a partire dai primi anni '70.

L'area è internamente caratterizzata da due zone distinte:

- la parte sud, dove sono presenti tre discariche ottenute dal riempimento di cave coltivate agli inizi degli anni '70. Tale zona è stata oggetto di interventi di riqualificazione previsti dall'autorizzazione;
- la parte nord caratterizzata da un lago di cava dove gli interventi sono in fase di esecuzione per quanto riguarda i lotti 1 e 2;
- la zona intermedia tra la parte nord e la parte sud è stata oggetto di un importante intervento di messa in sicurezza consistente nel riporto

di materiale con formazione di una scarpata. Tale intervento è stato completato con la piantumazione della stessa con specie vegetali autoctone.

Internamente all'area esiste una rete di strade che consentono un'agevole collegamento tra i vari settori.

### **2.3 Individuazione dell'area di cava (Art. 27 NTA del PAEP)**

L'area di cava è individuata in maniera inequivocabile sul terreno, tramite il posizionamento di 4 capisaldi inamovibili, le cui monografie sono allegate alla presente relazione progettuale. I rilievi e i caposaldi sono collegati altimetricamente al caposaldo IGM n. 044702 Canale Cavour (Ponte S.S. n. 32 in località Veveri del Comune di Novara).

### **2.4 Recinzione dell'area di cava (Art. 29 NTA del PAEP)**

La cava è attualmente dotata di recinzione perimetrale nelle aree in esercizio. E' presente un ingresso dotato di cancello lungo la strada provinciale S.P. n.4. Il perimetro dell'area d'ampliamento della cava sarà recintato con rete metallica alta 2 m e lungo di essa saranno posti cartelli ammonitori ogni 50 m. All'ingresso della cava è presente un cartello riportante le informazioni previste dalla normativa.

### **3. SITUAZIONE AUTORIZZATIVA**

Come precisato in precedenza, l'attività oggetto del presente studio si configura come ampliamento dell'attività esistente.

Con determina n. 2984/2012 del 02.10.2012 la Provincia di Novara, Settore Ambiente, Ecologia, Energia, ha espresso giudizio positivo di compatibilità ambientale al "Progetto di messa in sicurezza, recupero e ampliamento della cava di inerti in località Cascina Badunotti".

Il progetto sottoposto alla fase di VIA era suddiviso in 3 lotti funzionali.

Con autorizzazione Prot. 16.970 del 17.12.2013, il comune di Bellinzago ha autorizzato la ditta Consorzio Cave alla "Messa in sicurezza, recupero e ampliamento della cava di inerti in località Cascina Badunotti, lotti 1 e 2".



#### **4. VALUTAZIONE PROGRAMMATICA DELL'INTERVENTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE**

Gli strumenti di programmazione di settore e di pianificazione territoriale, di seguito presi in considerazione ai fini della coerenza e della compatibilità del progetto proposto, sono i seguenti:

- Legge Regionale n° 23/2016
- Il Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (D.P.A.E.)
- Il Piano delle Attività Estrattive Provinciali (P.A.E.P.)
- Il Piano Regolatore Generale del Comune di Bellinzago (P.R.G.), il Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.), il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) "Ovest Ticino"

##### **4.1 Legge Regionale n° 23/2016**

La nuova Legge Regionale 17 novembre 2016, n. 23 "Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave" (BURP 21 Novembre 2016, suppl. al n. 46) abroga e sostituisce la legge regionale 2 novembre 1978 n. 69 (Coltivazione di cave e torbiere), ad esclusione dell'articolo 5.

Le principali finalità della legge sono:

- orientare le attività estrattive verso un migliore equilibrio nella produzione industriale e l'ottimizzazione degli interventi ai fini del recupero e della riqualificazione ambientale;
- ridurre la compromissione di suolo, al fine di limitarne il consumo, attraverso il riciclo di sfridi e materiali di risulta compatibili;
- promuovere la salvaguardia e la valorizzazione dei minerali solidi di cava e di miniera e delle attività a queste correlate, nella prospettiva della valorizzazione del patrimonio minerario dismesso;

- migliorare la sicurezza nelle attività degli addetti ai lavori, promuovendo efficaci azioni di prevenzione.

La nuova legge è formata da 45 articoli che vanno a riformare il comparto, mettendo come punto di partenza la programmazione. Di fatto, la norma è finalizzata ad operare un riordino e un ampliamento della disciplina in tema di attività estrattive che consenta, nel territorio piemontese, uno sviluppo dell'attività di coltivazione di cava in sintonia con il rispetto dell'ambiente e delle norme urbanistiche.

La normativa mantiene i livelli sanzionatori precedenti e aumenta i casi di esclusione per le concessioni.

La Giunta regionale disciplina l'attuazione della nuova legge con proprio regolamento da approvarsi, acquisito il parere della commissione consiliare competente, entro novanta giorni dall'entrata in vigore della legge stessa.

Le autorizzazioni all'esercizio delle attività estrattive in corso alla data di entrata in vigore dalla presente legge, nonché le convenzioni ad esse collegate, mantengono la propria validità sino alla loro naturale scadenza secondo le prescrizioni indicate nei rispettivi atti di autorizzazione. Per le cave relative a opere pubbliche, fino all'approvazione del PRAE, restano valide le pianificazioni estrattive già approvate e le conseguenti dovute autorizzazioni all'attività estrattiva.

Il PRAE è adottato dalla Giunta regionale entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della legge.

Le nuove autorizzazioni, i rinnovi e gli ampliamenti delle attività estrattive in corso sono rilasciati, fino alla data di entrata in vigore del PRAE, sulla base delle norme di cui alla nuova legge.

#### 4.2 Il Piano delle Attività Estrattive Provinciali (P.A.E.P.)

Il P.A.E.P. (Piano Attività Estrattive Provinciali) della provincia di Novara è stato approvato dalla Regione Piemonte in data 21.07.2011.

Il sito interessato ricade, con riferimento al P.A.E.P. approvato, nel bacino dell'Ovest Ticino e nel polo 1b di Cameri – Oleggio – Bellinzago.

L'area è individuata come polo e cava attiva all'interno del P.A.E.P. nelle tavole 13 "Previsioni di Piano" e 14b "Stralci cartografici sui poli estrattivi ed aree facenti capo ai poli estrattivi": tale polo comprende sia l'area dove l'attività estrattiva è in atto, sia l'area su cui è previsto l'ampliamento oggetto del presente progetto.

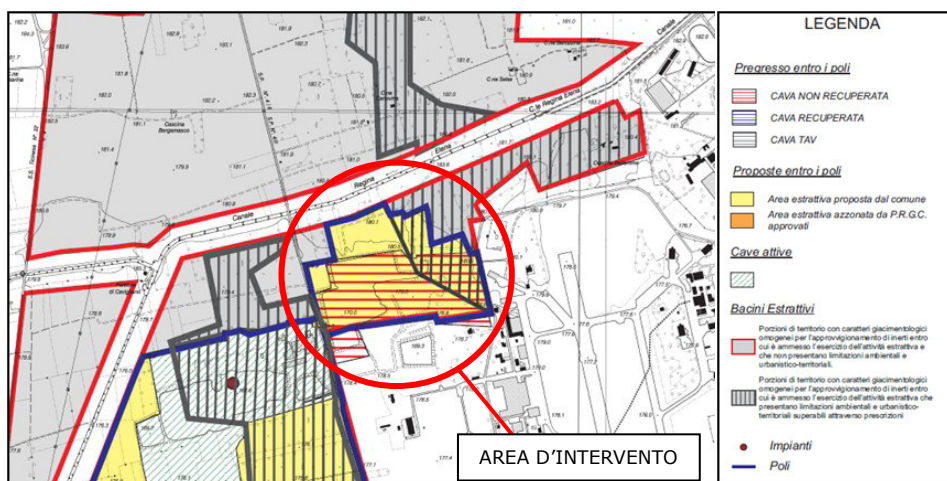


Figura 2 – Estratto da PAEP dell'area

Il PAEP costituisce strumento di pianificazione settoriale a valenza territoriale che dà valenza ai contenuti del PTR-Ovest Ticino, approvato con DCR n. 417-11196 del 23/07/1997, limitatamente agli aspetti relativi alle attività estrattive ricadenti all'interno dei territori disciplinati dallo stesso.

Il PAEP costituisce strumento di attuazione del PTP (secondo l'art. 1.4 delle NTA del PTP) e ne costituisce conseguentemente variante (secondo i disposti dell'art. 8bis della L.R. 56/77).

Ciò ha effetto per quanto riguarda gli adempimenti circa la pianificazione dell'attività estrattiva a livello provinciale previsti dalla L.R. 44/2000. Gli

elaborati del PAEP entrano a far parte del PTP approvato con DCR n. 383-28587 del 5/10/2004.

Per quanto concerne la strumentazione urbanistica dei Comuni della Provincia di Novara, il PAEP ne costituisce strumento sovraordinato.

Il PAEP disciplina le attività estrattive all'interno del Bacino estrattivo dell'Ovest Ticino, tenendo conto delle indicazioni e limitazioni contenute nel PTR-Ovest Ticino.

In attuazione dell'art. 15 del PTR Ovest Ticino, il PAEP definisce con l'art. 7bis (in aggiunta a quanto disciplinato dalle NTA contenute nel piano) i criteri e le prescrizioni da osservare nella progettazione e nel recupero dei siti di cava, volti a integrare tali aree con il contesto circostante, sotto il profilo paesaggistico-ambientale e della compatibilità territoriale, anche in relazione agli impatti legati alla localizzazione e al dimensionamento delle aree di cava.

L'impostazione progettuale relativa all'area facente parte di un polo, prevede lo sfruttamento completo del giacimento utilizzabile: nel caso specifico, si prevede quindi uno scavo sotto falda fino al raggiungimento del sottofondo non utilizzabile ai fini della produzione di materiale idoneo per edilizia.

Per il recupero ambientale sono previsti interventi atti a garantire che, cessata l'attività estrattiva, il sito possa essere reinserito adeguatamente nel contesto territoriale e nel contesto ambientale e paesistico esistenti.

Il PAEP dà indicazioni specifiche che riguardano gli aspetti progettuali di dettaglio.

Per il sito specifico, dove si prevede la realizzazione di una cava con estrazione in falda, l'indicazione è finalizzata alla realizzazione di un recupero naturalistico, con finalità di utilizzo pubblico.

Poiché la presenza dello specchio d'acqua che si viene a formare consente di realizzare sulle rive la ricostruzione di alcuni stadi della serie vegetazionale igrofila, la pendenza della sponda fino al livello minimo di escursione della falda deve essere tale da consentire l'insediamento di formazioni vegetali palustri nelle fasce di acqua bassa, nonché della vegetazione riparia a Salici, Ontani e Pioppi nella fascia emersa. Al di sotto del

livello minimo di falda, la scarpata può avere pendenze variabili (ma non superiori a 25°) atte a garantire, in condizioni di stabilità, la costituzione di microhabitat differenziati e a consentirne l'evoluzione.

Le fasce di rinaturalizzazione al contorno del lago di cava non devono avere una larghezza inferiore a 50 metri, e la somma di suddette fasce deve avere una superficie almeno pari a quella del lago di cava.

Per garantire poi la presenza contemporanea di varie specie vegetali e animali si deve puntare a creare un ambiente vario con sponde frastagliate, zone paludose e penisole o isolotti.

Il profilo tipo di sponda dovrà, coerentemente con le norme del PAEP, prevedere:

- una fascia perimetrale, lungo le sponde, di larghezza non inferiore a 6 m e posta ad almeno 1 m al di sopra del livello massimo della falda, da raccordare a bassa pendenza con la zona soggetta ad escursione freaticometrica;
- una zona di escursione freaticometrica di larghezza minima di 5 m e con pendenza pari a 1 su 5;
- una scarpata sottofalda con pendenza non superiore a 25°.

Sarà opportuno realizzare delle zone a morfologia più dolce per favorire lo sviluppo di fitocenosi più evolute quali il prato umido allagato ed eventualmente l'impianto di un bosco igrofilo. Le rive degli isolotti saranno costituite da una successione di anse più o meno semicircolari del diametro di 4-10 m.

Il progetto inoltre deve prevedere il monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque e l'eventuale rimozione dei prodotti di sedimentazione, secondo quanto previsto per i bacini lacustri, allo scopo di evitare l'impermeabilizzazione delle sponde, di consentire un elevato ricambio di acqua e di impedire fenomeni di eutrofizzazione.

Poiché la cava rientra nell'area del PTR Ovest Ticino bisogna porre particolare attenzione al contesto storico/naturale/paesaggistico per formulare un corretto inserimento dell'area recuperata nell'ambiente circostante,

rispettando le prescrizioni delle schede d'ambito in cui ricade il sito in esame (si veda il seguente Paragrafo 4.3).

#### **4.3 Il Piano Regolatore Generale del Comune di Bellinzago, il P.T.P e il P.T.R. "Ovest Ticino"**

L'area del Lotto 4 è inserita all'interno del piano Regolatore Generale del comune di Bellinzago nella zona CZ, art. 36 (zone idonee per attività estrattive).

L'area dell'ampliamento a nord ricade all'interno di aree agricole.

Sulla base di quanto riportato nell'attuale P.R.G.C. il sito oggetto dell'intervento non è compreso in zone sottoposte a vincolo idrogeologico, urbanistico, né appartiene ad aree di interesse archeologico. Esiste nella zona nord una servitù derivante dalla presenza di un oleodotto militare, peraltro attualmente dismesso, come visualizzato nelle tavole grafiche.

Il P.T.R. Ovest Ticino, che è stato recepito dal P.T.P. (Piano territoriale provinciale), comprende la zona interessata parzialmente nella SA 8b "ambito di connessione ambientale a Sud/Sud-Est di Bellinzago. In tale ambito il sito è identificato tra le "aree destinate ad attività estrattiva dai PRGC vigenti" (norme generali, art. 15) per il lotto 4 e quelle agricole per il lotto 3.

I progetti di recupero delle attività estrattive ricadenti in questa Scheda d'Ambito devono essere orientati al mantenimento delle caratteristiche proprie del contesto circostante, contribuendo a mantenere o ripristinare l'assetto morfologico preesistente alle opere di scavo; a favorire la rinaturalizzazione e il rimboschimento finalizzato alla realizzazione della connessione ecologica tra l'area del Parco del Ticino e l'area collinare; a favorire gli interventi di rimarginatura dei boschi con arbusti, le opere di manutenzione, le ripuliture e gli interventi finalizzati alla rinnovazione naturale; alla fruizione dell'area prevedendo elevati standard di rinaturalizzazione e connessione ambientale con le aree boscate limitrofe, con utilizzo di specie autoctone.

#### **4.4 Coerenza dell'intervento con gli strumenti di programmazione e pianificazione**

L'area è complessivamente individuata come polo e cava attiva all'interno del P.A.E.P. della provincia di Novara, approvato dalla Regione Piemonte in data 21.07.2011.

Il PAEP costituisce strumento di pianificazione settoriale a valenza territoriale che dà valenza ai contenuti del PTR-Ovest Ticino, approvato con DCR n. 417-11196 del 23/07/1997, limitatamente agli aspetti relativi alle attività estrattive ricadenti all'interno dei territori disciplinati dallo stesso.

Il PAEP costituisce strumento di attuazione del PTP (secondo l'art. 1.4 delle NTA del PTP) e ne costituisce conseguentemente variante (secondo i disposti dell'art. 8bis della L.R. 56/77).

Ciò ha effetto per quanto riguarda gli adempimenti circa la pianificazione dell'attività estrattiva a livello provinciale previsti dalla L.R. 44/2000. Gli elaborati del PAEP entrano a far parte del PTP approvato con DCR n. 383-28587 del 5/10/2004.

Per quanto concerne la strumentazione urbanistica dei Comuni della Provincia di Novara, il PAEP ne costituisce strumento sovraordinato.

Il PAEP disciplina le attività estrattive all'interno del Bacino estrattivo dell'Ovest Ticino, tenendo conto delle indicazioni e limitazioni contenute nel PTR-Ovest Ticino.

Avendo analizzato le caratteristiche degli strumenti settoriali che interessano l'attività estrattiva si può affermare che non vi siano elementi critici in riferimento al progetto anche perché lo stesso è stato sviluppato in coerenza con quanto richiesto dalla normativa di settore ed in particolare dalla normativa tecnica prevista dal P.A.E.P. e dal D.P.A.E.

## **5. STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO**

Lo stato attuale, è il risultato degli interventi che si sono succeduti dopo l'ottenimento dell'autorizzazione Comunale del 17.12.2013.

L'intervento oggetto di Giudizio di compatibilità ambientale è suddiviso, per quanto riguarda le escavazioni, in tre lotti; con riferimento all'autorizzazione ex L.R. 69/1978 sono attualmente autorizzati i primi due lotti:

### ***Lotto 1***

- Intervento di messa in sicurezza del lato sud fronte discariche;
- Intervento recupero ambientale discariche;
- Scavo materiale di cava e riporto di materiali compatibili per ricostituzione sponde;
- Interventi di recupero ambientale (semine e piantumazioni).

### ***Lotto 2***

- Scavo materiale di cava e riporto di materiali compatibili per ricostituzione sponde;
- Interventi di recupero ambientale (semine e piantumazioni).

Con riferimento a quanto previsto sono stati realizzati nel lotto 1:

- Esecuzione della messa in sicurezza del lato sud fronte discariche: l'intervento è stato completato con i riporti previsti e l'impianto delle specie vegetali;
- Esecuzione intervento compensativo superfici discariche: in fase esecutiva si è proceduto a riporti di materiale fine al fine di assicurare il livellamento di alcune zone che erano state soggette ad assestamenti;
- In esecuzione: scavi del materiale zona nord / nord-ovest;



- Interventi di recupero ambientale: si è provveduto al taglio della vegetazione infestante e alla regolarizzazione della strada intermedia sul lato ovest e sud-ovest.

Per quanto riguarda il lotto 2 sono stati realizzati:

- Interventi di recupero ambientale lungo il lato est: si è provveduto al taglio della vegetazione infestante;
- In esecuzione: scavi del materiale zona est / nord-est.
- In esecuzione: recupero morfologico sponda sud.

In riferimento all'autorizzazione, l'Amministrazione Comunale ha affidato allo Studio Geologico Epifani l'incarico per la verifica e i controlli indicati nell'articolo 7 della Convenzione sottoscritta in data 05.12.2013 tra la Ditta Consorzio Cave S.r.l. e l'Amministrazione.

A tale scopo sono stati periodicamente eseguiti dettagliati rilievi topografici dell'area di cava allo scopo di poter valutare i quantitativi di materiale cavato e verificare il susseguirsi delle fasi di intervento.

La situazione attuale dei lavori è graficamente visualizzata nelle allegate tavole grafiche:

- Tav. 3 – Stato di fatto – Planimetria
- Tav. 4 – Stato di fatto iniziale – Sezioni

Da tale situazione attuale, si deduce mediante modello matematico, che il volume ad oggi scavato a partire dall'inizio dei lavori fino al febbraio 2018, è pari a **405.682 m<sup>3</sup>** rispetto alla previsione progettuale iniziale di 650.000 m<sup>3</sup>.

Si precisa che tale volume è stato calcolato mediante misurazioni effettuate in sito e che nel corso dell'autunno-inverno 2017 si sono registrate situazioni anomale di abbassamento della falda, a causa della prolungata asciutta del canale Regina Elena, che hanno permesso misurazioni accurate della profondità di scavo sottofalda.

Lo stato attuale dei lavori rispetto alle previsioni progettuali del 2011/2012 (anni in cui si elaborò il progetto attualmente in fase di

esecuzione) mostrano una evidente contrazione dei quantitativi estratti rispetto alle previsioni progettuali.

La tabella seguente mostra lo stato di avanzamento dei lavori in progetto e riporta gli interventi previsti, suddivisi per fasi, distinguendoli tra quelli già realizzati e conclusi e quelli in corso di realizzazione, con indicati i relativi volumi di materiali movimentati complessivamente e i volumi mancanti.

STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI PREVISTI IN PROGETTO					
Lotto e fasi	Sottofase	Azioni di progetto	u.m.	Quantità	Stato
<b><u>Lotto 1</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intervento di messa in sicurezza del lato sud fronte discariche</b></li> <li>• <b>Intervento recupero ambientale discariche</b></li> <li>• <b>Scavo materiale di cava e riporto di materiali compatibili per ricostituzione sponde</b></li> <li>• <b>Interventi di recupero ambientale (semine e piantumazione)</b></li> </ul>	Esecuzione messa in sicurezza e recupero ambientale lato sud fronte discariche	riporto materiale	mc	40.000	<u>conclusa</u>
		riporto e stesa di terreno di coltura	mc	6.000	<u>conclusa</u>
		impianto specie vegetali			<u>conclusa</u>
	Esecuzione intervento compensativo superfici discariche	Pulizia delle superfici e riqualificazione specie vegetali			<u>conclusa</u>
	Scavo materiale zona ovest / nord-ovest	scavo e trasporto	mc	270.000	<u>In corso (99.318 mancanti)</u>
	Esecuzione recupero ambientale ovest / nord-ovest	riporto materiale	mc	24.000	<u>In corso</u>
		riporto e stesa di terreno di coltura	mc	4.000	<u>In corso</u>
		impianto specie vegetali			<u>In corso</u>
<b><u>Lotto 2</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Scavo materiale di cava e riporto di materiali compatibili per ricostituzione sponde</b></li> <li>• <b>Interventi di recupero ambientale (semine e piantumazione)</b></li> </ul>	Scavo materiale zona est / nord-est	scavo e trasporto	mc	380.000	<u>In corso (145.000 mancanti)</u>
	Esecuzione recupero ambientale zona Est / nord-est	riporto materiale	mc	67.500	<u>In corso</u>
		riporto e stesa di terreno di coltura	mc	10.000	<u>In corso</u>
		impianto specie vegetali			<u>In corso</u>

### **5.1 Situazione della falda nel sito di cava**

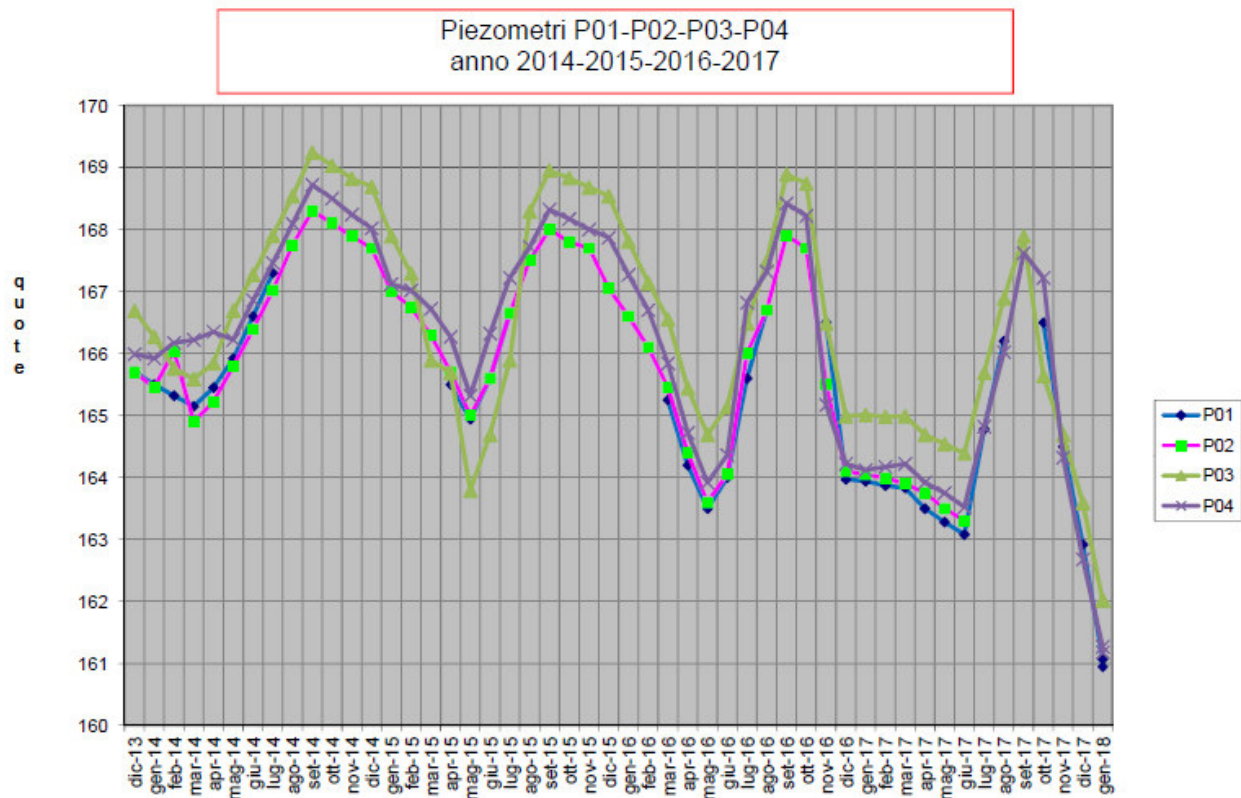
I lavori sono pesantemente influenzati dalla situazione della falda freatica presente nel sito.

La zona è caratterizzata da un'anomala oscillazione del livello della falda freatica determinata dalle perdite del canale Regina Elena: tale fenomeno è stato accuratamente monitorato negli ultimi anni. E' stato quindi possibile registrare in maniera precisa l'apporto sul livello della falda conseguente al riempimento del canale nella stagione primaverile e al suo abbassamento conseguente al periodo di asciutta invernale. L'anomalia delle escursioni della falda, determina di fatto situazioni ambientali opposte tra la stagione invernale ed estiva: nella stagione invernale la cavità è quasi completamente asciutta, mentre nella stagione estiva è in gran parte caratterizzata dalla presenza di acqua con la formazione di un vero e proprio lago di cava.

A completamento della visione d'assieme dell'area di cava si propongono le misure della quota della falda (riferite in quote assolute) reperite nei quattro piezometri presenti P01, P02, P03 e P04 durante gli anni 2014, 2015 e 2016 e 2017 di cui si riportano i valori minimi e massimi: si allegano inoltre i grafici dell'andamento della falda registrati trimestralmente durante il periodo di attività.

Nella seguente tabella sono riportati tutti i valori e in allegato il grafico.

Anno	P01 (quota 167,70)		P02 (quota 179,20)		P03 (quota 178,79)		P04 (quota 180,22)	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Max.	Min.	Max.
2014	165,15	167,30	164,90	168,30	165,59	169,24	165,92	168,72
2015	164,94	166,65	165,00	168,00	163,79	168,95	165,32	168,32
2016	163,50	166,70	163,60	167,90	164,69	168,89	163,92	168,42
2017	162,92	166,50	163,10	167,20	163,59	167,89	162,68	167,62



I futuri interventi che si andranno ad eseguire, interessando la falda freatica, saranno di fatto condizionati dall'anomala oscillazione del livello della stessa; per questo le varie fasi potranno subire variazioni rispetto all'ordine di esecuzione previsto oppure potranno realizzarsi in contemporanea o compenetrarsi a vicenda a seconda delle condizioni della falda.

In particolare, gli scavi saranno alternati tra quelli all'asciutto e quelli in falda: tenuta presente l'oscillazione delle quote freaticometriche, gli scavi in falda saranno effettuati nella stagione invernale, coincidente con i minimi dell'altezza di falda, al fine di effettuare gli scavi in falda mediante escavatore a braccio lungo, evitando l'utilizzo di macchinari più complessi e ad impatto ambientale elevato.

## **6. CARATTERISTICHE DEL GIACIMENTO**

Da un punto di vista litologico il giacimento presente è costituito da uno strato superficiale utilizzabile di spessore medio pari a 23 m di ghiaia sabbiosa ciottolosa corrispondente ai depositi wurmiano – rissiani. A profondità superiore, si trova uno strato di sabbia con ghiaia limosa con presenza di ossidi e rilevante frazione fine, deposito di fatto non utilizzabile per i consueti utilizzi edili. Il dettaglio delle caratteristiche dei materiali è contenuto nella relazione geologica.

Sulla base di tali dati si desume come la zona sia caratterizzata dalla presenza di materiale di qualità elevata, utilizzabili per il confezionamento di calcestruzzo e di conglomerati bituminosi. La presenza di questo materiale permette inoltre la coltivazione della cava sottofalda ai sensi del DPAE della regione Piemonte.

Dal punto di vista idrogeologico, la zona è caratterizzata da una falda che presenta un'anomalia di escursione derivante dalla presenza in zona limitrofo del canale Regina Elena che con le sue perdite determina, nella stagione irrigua, una notevole risalita della falda.

## **7. VALUTAZIONE DEI VOLUMI DISPONIBILI, DEI LOTTI E DEI TEMPI DI INTERVENTO**

Come precedentemente ricordato, l'attività programmata si colloca all'interno di una cava attiva, in cui i lavori relativi alle ultime autorizzazioni sono ripresi nel dicembre 2013. Il progetto generale prevedeva la suddivisione in tre lotti funzionali: i primi due lotti sono attualmente autorizzati ex L.R. 69/1978.

Il presente intervento prevede la rimodulazione del progetto precedente: si prevede il completamento del progetto precedente mediante la realizzazione in ampliamento complessivo del nuovo Lotto 3 e il completamento del progetto precedente, mediante lo scavo del Lotto 4. Il nuovo Lotto 3 prevede l'ampliamento verso nord della cava con scavo al di sopra della massima escursione della falda, sino alla profondità di 174 m s.l.m., escludendo l'angolo nord – est dell'area di proprietà a causa della presenza dell'oleodotto militare. Per il Lotto 4 si mantengono le indicazioni progettuali riportate nel precedente progetto già autorizzato. È inoltre previsto uno scavo posizionato nell'angolo nord – ovest dell'attuale cava, a completamento della stessa, che interesserà i mappali n. 208 e 277 del Foglio 51, entrambi di proprietà della Ditta.

La programmazione delle attività future, prevede la suddivisione in lotti a coltivazione separata.

Si riassumono nelle seguenti tabelle i volumi disponibili, suddivisi secondo i lotti progettuali, valutati con riferimento alla normativa tecnica relativa alle modalità di scavo previste dal PAEP.

**VOLUMI NETTI AUTORIZZATI ATTUALMENTE IN FASE DI COLTIVAZIONE:**

<b>Lotti</b>	<b>Volume(m<sup>3</sup>)</b>
Lotto "1"	242.000
Lotto "2"	302.500

**VOLUMI AMPLIAMENTO:**

<b>Lotti</b>	<b>Volume scavabile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume netto (m<sup>3</sup>)</b>
Lotto "1 Angolo nord-ovest"	54.500	52.000
Lotto "3"	245.000	221.750
Lotto "4"	221.500	221.500
<b>TOTALE</b>	521.000	<b>495.250</b>

L'area interessata dall'ampliamento del lotto 1 presenta una superficie pari a 5.760 m<sup>2</sup> per un volume di scavo stimabile in 52.000 m<sup>3</sup>.

L'area interessata dal lotto 3 presenta una superficie pari a circa 46.500 m<sup>2</sup> per un volume di scavo stimabile in circa 221.750 m<sup>3</sup>.

L'area interessata dal lotto 4 presenta una superficie pari a 35.000 m<sup>2</sup> per un volume di scavo stimabile in 221.500 m<sup>3</sup>.

La successione dei lavori prevista è visualizzata nella Tavola 9 – "Successione lotti di coltivazione".

## **7.1 Modalità di coltivazione della cava**

Il progetto è stato complessivamente suddiviso in fasi che comprendono sottofasi di scavo e di recupero ambientale, le quali vengono alternate al fine di garantire il contestuale recupero delle aree.

Trattandosi di interventi che interessano la falda freatica, gli scavi saranno alternati tra quelli all'asciutto e quelli in falda: tenuta presente l'oscillazione delle quote freaticometriche, gli scavi in falda saranno effettuati nella stagione invernale, coincidente con i minimi dell'altezza di falda, al fine di effettuare gli scavi in falda mediante escavatore a braccio lungo, evitando l'utilizzo di macchinari più complessi e ad impatto ambientale elevato.

Gli interventi di scavo sono visualizzati nella Tav. 5 – "Planimetria finale di scavo" e nella Tav. 6 – "Sezioni di scavo".

Gli interventi di recupero morfologico sono visualizzati nella Tav. 7 – "Planimetria di recupero morfologico" e nella Tav. 8 – "Sezioni di recupero morfologico".

Nelle tabelle seguenti sono dettagliate le fasi progettuali, con le azioni di progetto, le quantità di materiali movimentati, i mezzi impiegati e i tempi previsti.

### **Fase 1 – Scavo e recupero ambientale dell'ampliamento Lotto "1 angolo nord-ovest"**

<b>Sottofasi</b>	<b>Azioni di progetto</b>	<b>u.m.</b>	<b>Quantità</b>	<b>Mezzi impiegati</b>	<b>Tempi</b>
Scotico terreno vegetale	Scavo e trasporto	mc	2.900	1 pala gommata 1 pala cingolata autocarri	10 giorni
Scavo materiale	scavo e trasporto	mc	52.000	1 pala gommata 1 pala cingolata autocarri	5 mesi



Esecuzione recupero ambientale	riporto materiale di scarto per rimodellamento scarpate	mc	2.960	1 escavatore 1 pala gommata 2 dumper	3 mesi
	riporto e stesa di terreno di coltura	mc	2.550		
	terre e rocce da scavo	mc	350		
	impianto specie vegetali	n.	573	1 Escavatore	

### **Fase 2 – Scavo e recupero ambientale Lotto 3**

Sottofasi	Azioni di progetto	u.m.	Quantità	Mezzi impiegati	Tempi
Scotico terreno vegetale	Scavo e trasporto	mc	23.250	1 pala gommata 1 pala cingolata autocarri	2 mesi
Scavo materiale	scavo e trasporto	mc	221.750	1 pala gommata 1 pala cingolata autocarri	14 mesi
Esecuzione recupero ambientale	riporto materiale di scarto per rimodellamento scarpate	mc	23.455	1 escavatore 1 pala gommata 2 dumper	6 mesi
	riporto e stesa di terreno di coltura	mc	21.050		
	terre e rocce da scavo	mc	2.200		
	impianto specie vegetali	n.	3.419	1 Escavatore	

**Fase 3 – Scavo e recupero ambientale Lotto 4**

Sottofasi	Azioni di progetto	u.m.	Quantità	Mezzi impiegati	Tempi
Scavo materiale zona centrale	scavo e trasporto	mc	221.500	1 pala gommata 1 pala cingolata Draga galleggiante autocarri	12 mesi
Esecuzione recupero ambientale zona centrale	riporto materiale di scarto per rimodellamento scarpate	mc	3.300	1 escavatore 1 pala gommata 2 dumper	6 mesi
	riporto e stesa di terreno di coltura	mc	2.550		
	terre e rocce da scavo	mc	450		
	impianto specie vegetali	n.	285	1 Escavatore	

TABELLA RIASSUNTIVA	
<b>Opere di scavo</b>	
Totale materiale movimentato complessivamente [m <sup>3</sup> ]	521.000
Totale materiale di coltivazione [m <sup>3</sup> ]	495.250
Terreno di scotico rimosso [m <sup>3</sup> ]	26.150
Scarto di lavorazione, circa 6% [m <sup>3</sup> di limo]	29.715
<b>Opere di recupero</b>	
Scarti di lavorazione da utilizzare per riprofilatura scarpate [m <sup>3</sup> ]	29.715
Terreno di coltura da stendere [m <sup>3</sup> ]	26.150
Terre e rocce da scavo [m <sup>3</sup> ]	3.000
<b>Tempi di esecuzione</b>	4 anni

Il materiale proveniente dall'attività di escavazione verrà trasportato agli impianti di lavorazione, di proprietà delle Ditte costituenti il Consorzio Cave S.r.l. e segnatamente Inerti Valle Ticino S.r.l., site ad Oleggio e distanti dall'area di cava circa 7-8 km.

## **7.2 Personale e mezzi utilizzati**

Per le operazioni di movimentazione del materiale e per le attività di recupero ambientale saranno utilizzati i mezzi elencati nella seguente tabella:

<b>Macchinari</b>		
Tipo	Marca	Modello
Escavatore cingolato	New Holland	E385
Escavatore cingolato	Caterpillar	325D – mod.C7DI
Draga galleggiante con benna mordente	-	-
Autocarri	Scania	CVR500

Il personale che si prevede di utilizzare sul cantiere, per le attività ordinarie sopradescritte, è pari a 4 unità. In dettaglio si prevede:

<b>Addetti</b>	
Mansione	n. addetti
Operatore escavatore e sorvegliante	1
Operatore ai mezzi	3

## **7.3 Terreno vegetale e materiale di scarto della lavorazione (Artt. 32-33 NTA del PAEP)**

Il terreno vegetale presente nelle aree oggetto di intervento verrà rimosso, accumulato e riutilizzato nelle opere di ripristino ambientale. La quantificazione dei volumi di terreno vegetale è quantificata al precedente punto 7.1 suddivisa nelle fasi previste. La conservazione del terreno vegetale

avverrà in cumuli di altezza non superiore a 2,5 m, per il tempo strettamente necessario prima del suo riutilizzo.

Il materiale di scarto della lavorazione sarà interamente riutilizzato per le sistemazioni morfologiche e i recuperi ambientali secondo quanto dettagliato per fasi e quantitativi al precedente punto 7.1.

#### **7.4 Drenaggio delle acque meteoriche in fase di esercizio (art. 34 NTA del PAEP)**

L'area di cava sarà dotata di una rete di drenaggio delle acque meteoriche adeguata.

La rete di drenaggio riguarda sia i fronti di scavo vero e proprio, sia le pertinenze della cava, sia le aree di deposito e di stoccaggio.

Saranno realizzati fossi di guardia sul ciglio superiore delle scarpate al piano campagna.

## **8. INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE**

Come più volte ricordato, gli interventi di recupero ambientale saranno contestuali a quelli di scavo. Il dettaglio degli interventi è illustrato nella Relazione di recupero ambientale allegata al progetto.

Scopo degli interventi di recupero ambientale è la realizzazione di un'area naturalistica che si connetta alle zone limitrofe e che sia usufruibile, al termine degli interventi, per attività che potranno essere effettuate dal comune stesso o da Enti e Associazioni.

L'escavazione dei Lotti 3 e 4 più l'ampliamento del lotto 1 si inseriscono all'interno di un progetto più ampio che vede lo stato finale dell'area, a recupero ambientale avvenuto, caratterizzato dalla presenza di un'ampia area umida centrale e dal rimboschimento delle zone limitrofe.

L'intervento si inserisce nell'ambiente naturale circostante, mutuandone come scelta progettuale le caratteristiche.

L'area umida centrale diventa l'elemento caratteristico degli interventi: i lavori di scavo e di approfondimento sono funzionali alla realizzazione della stessa, che al contrario della situazione attuale in cui è condizionata dalle anomale escursioni della falda, le quali ne determinano di fatto la scomparsa durante la stagione invernale, si vuole abbia caratteristiche di continuità permettendo lo sviluppo della vegetazione e della fauna. Le altezze differenziate dell'acqua permettono l'instaurarsi di correnti all'interno del lago permettendo la circolazione delle acque.

Per quanto riguarda il Lotto 3 in particolare, si creerà una radura erbosa centrale circondata da una superficie boscata di tipologia querco – carpino, con specie arboree e arbustive.

Il progetto di recupero ambientale è stato elaborato partendo dalla fruibilità futura dell'area.

Gli interventi di recupero ambientale sono visualizzati nelle seguenti tavole progettuali:

- Tav. 10 – "Planimetria di recupero vegetazionale"
- Tav. 11 – "Sezioni di recupero vegetazionale"

## **9. VALUTAZIONE TECNICO/ECONOMICA DELL'INTERVENTO**

### **9.1 Coltivazione del giacimento**

L'intervento in progetto comporta le seguenti attività:

- Scotico del terreno di coltivo superficiale e il suo accantonamento;
- Scavo del materiale inerte, carico su automezzi per il trasporto agli impianti di lavorazione esterni;
- Riporto di materiali di scarto di lavorazione per recupero morfologico;
- Recupero ambientale con riporto di coltivo precedentemente accantonato, semina di prato e piantumazione di specie autoctone.

### **9.2 Ciclo di lavorazione del materiale estratto**

Il materiale estratto verrà lavorato presso impianti di proprietà di Ditte esterne.

Il trattamento del misto naturale è incentrato essenzialmente sulle seguenti operazioni:

- Prima selezione dell'inerte, in cui si suddivide la frazione ciottolosa più grossolana depositata in cumulo, mentre il passante viene inviato ai vagli secondari;
- Successiva selezione granulometrica, con suddivisione in classi dimensionali prefissate, già ripartite secondo le diverse possibilità di riutilizzo, in aderenza alla vigente normativa tecnica;
- Lavaggio delle pezzature più fini tramite ruote scolatrici a tazze e parallelo ciclo di frantumazione del materiale più grossolano per mezzo di frantoi, sino a ridurre tutto il materiale alle pezzature volute;
- Stoccaggio del materiale in cumuli, in attesa di essere commercializzato.

In definitiva dalla lavorazione si ottengono i seguenti prodotti finali:

- Sabbia fine – 0/3 mm
- Sabbia granita – 0/6 mm
- Pisellino – 2/5 – 4/6 mm
- Pisello – 6/17 mm
- Ghiaietto – 17/28 mm
- Graniglia – 6/10 mm
- Pietrisco – 8/15 mm
- Pietrisco -15/30 mm

La lavorazione dei materiali comporta la separazione delle frazioni più fini che, previa verifica analitica, potranno essere poi riutilizzate nei lavori di recupero ambientale: si stima che tale frazione risulti essere pari a circa il 6% del materiale totale scavato.

### **9.3 Area di mercato di utilizzo dei materiali**

Il materiale estratto dalla cava e trasformato nei prodotti finiti sopracitati, sarà utilizzato principalmente per la produzione di calcestruzzi, conglomerati bituminosi, nonché nella vendita ad imprese edili per utilizzi nell'edilizia.

Il mercato di sbocco dei prodotti sopracitati è costituito dalle provincie di Novara, Varese e Milano.

#### 9.4 Valutazione economica

In questo capitolo si procede alla valutazione economica di tutti gli interventi previsti per la realizzazione delle opere contenute nel presente progetto, fino al completamento dello stesso. Si procede inoltre alla quantificazione dei ricavi previsti e del bilancio costi/ricavi.

<b>COSTI ESECUZIONE INTERVENTI</b>				
Descrizione	u.m.	Importo unitario €	Quantità m <sup>3</sup>	Costo €
<i>Fase di coltivazione</i>				
Spese tecniche, amministrative, assicurazioni e fidejussioni		-		95.000,00
Contributi di legge	m <sup>3</sup>	0,50	495.250	247.625,00
Scavo e movimentazione materiale di cava	m <sup>3</sup>	2,00	521.000	1.042.000,00
<i>Fase di recupero ambientale</i>				
Costo degli interventi di recupero ambientale (come da computo metrico della specifica relazione)				331.312,19



TOTALE COMPLESSIVO		<b>1.715.937,19</b>
--------------------	--	---------------------

Si valutano i ricavi previsti con le seguenti precisazioni:

- Il valore del materiale è stimato franco cava, senza l'ulteriore valorizzazione derivante dalla lavorazione;
- Il valore del materiale è stato valutato con riferimento alle sue caratteristiche, alla sua idoneità al confezionamento di calcestruzzi e conglomerati bituminosi, all'area di mercato in cui va a collocarsi, alle capacità di penetrazione della Ditta sul mercato:

<b>RICAVI</b>				
Volume utile	u.m.	Valore unitario €	quantità	Ricavo €
Tal quale scavato al netto degli scarti	m <sup>3</sup>	5,10	495.250	<b>2.525.775,00</b>

Dal bilancio costi/ricavi si valuta quindi l'utile previsto.

Ricavo (€)	Costi (€)	Utile previsto(€)
2.525.775,00	1.715.937,19	809.837,81

## 10. MONITORAGGIO

L'intervento in progetto prevede di operare all'interno della falda freatica, che presenta sensibili oscillazioni del livello a causa delle perdite dell'adiacente canale "Regina Elena".

Ai sensi degli articoli 15 e 15ter del PAEP, è stato elaborato un piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

Il piano di monitoraggio è oggetto di apposito elaborato allegato al progetto.

Nell'area sono già state realizzate tutte le strutture fisse costituenti i punti di monitoraggio; in particolare sono presenti 4 capisaldi e sono stati realizzati 4 piezometri di controllo della falda freatica.

Tali strutture sono state visualizzate nella Tavola 3 – "Planimetria".

Il piano di monitoraggio prevederà le seguenti attività:

- **Monitoraggio dei livelli freatici presso il lago di cava**

Oltre ai citati piezometri, i livelli freaticometrici verranno rilevati in corrispondenza del lago di cava presente nel sito. Il riferimento delle letture dovrà essere sempre accessibile, in qualunque condizione di soggiacenza dello specchio d'acqua; le misure dovranno essere fornite in quote assolute (m s.l.m.) e riferite ad un caposaldo I.G.M.

- **Specifiche delle stazioni di misura del livello del laghetto**

Tipologia dei punti di misura: asta graduata di materiale resistente agli agenti atmosferici e di dimensioni tali da poter essere letta ad occhio nudo dalla sponda raggiungibile più vicina.

Ubicazione: dovrà risultare sempre bagnata dal pelo libero delle acque.

Rilievo topografico: dovrà essere posizionata mediante idoneo rilievo topografico; le quote leggibili sull'asta graduata dovranno essere correlabili a quote assolute (m s.l.m.), agganciate ad almeno un caposaldo di riferimento topografico I.G.M.

Identificazione dei punti di misura: sui report da inviare agli Enti le misurazioni saranno indicate semplicemente con la denominazione: “Lago di cava”.

- **Cadenza dei rilievi dei livelli freaticometrici**

I rilievi freaticometrici dovranno essere condotti a cura di personale designato dal Proponente, con cadenza almeno mensile su tutti i cinque punti di misura sopra designati, a meno di diversa specifica prescrizione degli Enti.

La trasmissione dei dati freaticometrici in termini di quote assolute, avverrà, sempre a cura del Proponente, con la seguente cadenza:

- entro il 31 marzo di ogni anno, relativamente ai rilievi dei mesi di gennaio, febbraio e marzo;
- entro il 30 giugno di ogni anno, relativamente ai rilievi dei mesi di aprile, maggio e giugno;
- entro il 30 settembre di ogni anno, relativamente ai rilievi dei mesi di luglio, agosto e settembre;
- entro il 31 dicembre di ogni anno, relativamente ai rilievi dei mesi di ottobre, novembre e dicembre.

In tutti i casi le date dei rilievi freaticometrici saranno comunicate o concordate preventivamente di concerto con gli Enti competenti.

- **Campionamenti e analisi chimico-fisiche per la qualità delle acque sotterranee**

Campionamenti e analisi ante operam

Prima dell’inizio delle attività estrattive in falda dovrà essere eseguito un campionamento delle acque di falda prelevate dai piezometri, da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per la definizione dello stato di fatto ambientale della matrice acque sotterranee. Per quanto riguarda le acque dei laghi artificiali potranno essere considerate valide, allo scopo, le analisi già effettuate in fase progettuale.

Modalità di prelievo: i campioni di acque sotterranee saranno prelevati dai piezometri mediante estrazione con impianto di

sollevamento mobile; il campionamento dovrà essere effettuato previo spurgo, fino ad ottenimento di acqua chiara e comunque per un tempo non inferiore al ricambio di tre-cinque volumi d'acqua all'interno del piezometro.

Parametri analitici: si prevede l'analisi dei seguenti parametri: pH, temperatura, conducibilità, sodio e potassio, calcio e magnesio, cloruri e solfati, alcalinità totale, azoto ammoniacale, nitroso e nitrico, fosforo totale, COD, atrazina, coliformi totali, fosforo solubile e totale, antiparassitari (limitatamente a quelli effettivamente in uso nell'area, in funzione delle colture presenti), solventi clorurati e metalli pesanti (cromo, ferro, cadmio, nichel, piombo, manganese, rame).

#### Campionamenti e analisi in fase di attività

In fase di gestione delle attività estrattive sotto falda sarà cura del Proponente effettuare con le seguenti modalità i prelievi e le analisi dei campioni di acque sotterranee, provenienti dalle cinque stazioni precedentemente individuate (4 piezometri e il lago di cava):

Cadenza dei campionamenti: trimestrale; più precisamente: entro il 31 marzo, entro il 30 giugno, entro il 30 settembre ed entro il 31 dicembre di ogni anno. I dati analitici relativi ad ogni campionamento saranno trasmessi agli Enti competenti, a cura del Proponente, rispettivamente: entro il 30 aprile, entro il 31 luglio, entro il 31 ottobre ed entro il 31 gennaio di ogni anno.

Modalità di prelievo: i campioni di acque sotterranee provenienti dai piezometri saranno prelevati mediante estrazione con impianto di sollevamento mobile; il campionamento dovrà essere effettuato previo spurgo, fino ad ottenimento di acqua chiara e comunque per un tempo non inferiore al ricambio di tre-cinque volumi d'acqua all'interno del piezometro. I campioni provenienti dai laghi artificiali saranno prelevati sull'intera colonna d'acqua nella zona di massima

profondità, in accordo con gli stati di avanzamento di progetto e l'ampliamento del lago di cava; la temperatura dovrà essere misurata a profondità pari a 30 cm e superiore a 2 m dal pelo libero dell'acqua.

Parametri analitici: per i campionamenti trimestrali effettuati nei periodi sopra indicati, si prevede l'analisi dei seguenti parametri: pH, temperatura, conducibilità, azoto ammoniacale, nitroso e nitrico, fosforo totale, COD, atrazina, coliformi totali e solventi clorurati. Ai campionamenti effettuati a cadenza semestrale (entro il 30 giugno ed entro il 31 dicembre di ogni anno), andranno aggiunti i seguenti parametri analitici: ossigeno disciolto, sodio e potassio, calcio e magnesio, cloruri e solfati, alcalinità totale, fosforo solubile e totale, antiparassitari (limitatamente a quelli effettivamente in uso nell'area, in funzione delle colture presenti), solventi clorurati e metalli pesanti (cromo, ferro, cadmio, nichel, piombo, manganese, rame).

## **11. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI**

Le misure di mitigazione sono quelle che dovranno essere adottate per ridurre l'impatto delle opere previste, in fase di preparazione, gestione e recupero finale dell'opera.

Esse riguardano innanzitutto le modalità tecniche di esecuzione dei lavori, la razionalizzazione delle procedure, l'esecuzione di interventi specifici per la mitigazione degli impatti.

Come già descritto in precedenza l'oggetto del presente progetto è l'ampliamento e il recupero ambientale definitivo della cava esistente.

Da un punto di vista generale si individuano le seguenti azioni, suddivise nelle fasi previste:

### **a - Misure generali:**

- attenersi scrupolosamente durante la realizzazione dell'opera alla corretta esecuzione dei lavori, nel rispetto della normativa vigente;
- utilizzare mezzi d'opera in perfetta efficienza di funzionamento al fine di limitare gli impatti acustici e le emissioni;
- predisporre accessi e percorsi interni in maniera razionale al fine di limitare ulteriormente i consumi e le conseguenti emissioni;
- operare una continua manutenzione sui percorsi interni al fine di limitare la dispersione di polveri conseguente al passaggio degli automezzi;
- durante i periodi di siccità provvedere all'umidificazione dei percorsi interni al fine di limitare il sollevamento e le dispersioni di polveri;

- per evitare il convogliamento delle acque di ruscellamento in falda sarà realizzato un idoneo cunettone di drenaggio perimetrale, posto in sommità delle scarpate di cava e costituito con pareti in terra naturale.

b - Misure riguardanti l'esercizio della cava e il ripristino finale:

- effettuare periodiche verifiche sulla conformità dei lavori al progetto iniziale ed in particolare: altezze di scavo, pendenza delle scarpate dei fronti di scavo al fine di verificare le condizioni di stabilità;
- effettuare periodici monitoraggi sulla qualità dell'acqua e sulle componenti ambientali esistenti;
- attuare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sulle opere di recupero ambientale al fine della loro conservazione.

## **12. CONCLUSIONI**

I lavori previsti dal presente progetto sono finalizzati alla messa in sicurezza, all'ampliamento e al recupero ambientale definitivo della cava di inerti in coltivazione dagli anni '70. L'area oggetto del presente progetto è stata sede di interventi successivi che ne hanno determinato lo stato attuale. La cava è collocata all'esterno di centri abitati, dai quali è distante, in una zona ben servita dalla viabilità di collegamento.

In sintesi si è giunti alle seguenti considerazioni conclusive:

- il progetto di cava considerato è compatibile con gli strumenti di Pianificazione Territoriale vigenti;
- sono state analizzate le componenti ambientali, abiotiche e biotiche, presenti nel territorio;
- sono rilevanti gli effetti derivanti dalle perdite del canale Regina Elena sulla falda freatica presente nell'area che determinano un'anomala oscillazione della stessa con conseguenze sull'ambiente interno dell'area di cava;
- l'opera in progetto non interferisce con siti ad interesse archeologico;
- sono stati riconosciuti alcuni impatti che l'opera determinerà sia in sede di costruzione che in sede di esercizio. Di rilevanza negativa saranno le operazioni di movimentazione e scavo delle terre; la generazione di rumore, la diffusione di polveri e le emissioni da traffico veicolare; la possibilità di eventuali sversamenti di materiali dai veicoli in transito; il disturbo della vegetazione e della fauna presente;
- è previsto un recupero ambientale finale che si inserisce in maniera positiva nell'ambiente naturale circostante; la zona umida prevista avrà caratteristiche tali da permettere una appropriata colonizzazione di specie animali e vegetali in condizioni adeguate sia nella stagione invernale sia nella stagione estiva.