

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO ESECUTIVO**

**RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE C.NA PATTARELLINO**

**Comune di Sale (AL)**

**Relazione Tecnica**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. G. Guagnozzi	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R G	D P 1 5 0 0	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Ing. Cipullo	23/05/2012	Ing. Cipullo	29/05/2012	E. Pagani <i>El</i>	31/05/2012	

n. Elab.:

File: IG51-01-E-CV-RG-DP-15-00-001-A00

CUP: F81H92000000008



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00	Foglio 3 di 50

## INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	6
1. SINTESI DEL PROGETTO AUTORIZZATO .....	24
1.1. INQUADRAMENTO DEL SITO .....	24
1.1.1. VIABILITA' .....	25
1.1.2. VINCOLI, INFRASTRUTTURE ED IDROGRAFIA SUPERFICIALE .....	26
1.1.1. QUADRO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO .....	27
1.1.2. Assetto litostratigrafico locale .....	28
1.1.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	28
1.1.4. ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE .....	30
1.1.5. Assetto idrogeologico locale .....	30
1.1.6. SINTESI DATI PROGETTUALI .....	32
1.2. METODO DI SCAVO ED AVANZAMENTO LAVORI AUTORIZZATI .....	33
1.3. IL RECUPERO AMBIENTALE AUTORIZZATO .....	34
2. VARIANTE AL PROGETTO DI RECUPERO.....	35
2.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE .....	35
2.2. PROVENIENZA E CUBATURA DEI MATERIALI PER IL RECUPERO MORFOLOGICO.....	35
2.3. MODALITÀ REALIZZATIVE ED EVOLUZIONE DEI LAVORI DI RECUPERO MORFOLOGICO.....	35
2.3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	35
2.3.2. STATO INIZIALE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	36
2.3.3. PROVENIENZA E CUBATURE DEI MATERIALI DI RIEMPIMENTO.....	36
2.3.4. PREDISPOSIZIONE DELL'AREA .....	36
2.3.5. GESTIONE DEI MATERIALI IN ENTRATA.....	38
2.3.6. EVOLUZIONE DEI LAVORI.....	38
2.4. REALIZZAZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE.....	41
2.5. STATO FINALE .....	45
2.6. CALCOLO DEI COSTI PER IL RECUPERO.....	46
3. OPERE DI ADEGUAMENTO.....	47
4. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	48
4.1. SUOLO, SOTTOSUOLO E USO DEL SUOLO .....	48
4.2. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	48
4.3. VEGETAZIONE E FLORA.....	48
4.4. FAUNA.....	48
4.5. ECOSISTEMI.....	49

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p>	<p>Foglio 4 di 50</p>

4.6.	MORFOLOGIA E PAESAGGIO.....	49
4.7.	ATMOSFERA, RUMORE, SALUTE PUBBLICA.....	49
4.8.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	49
4.9.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	50

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA  
ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00

Foglio  
5 di 50

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 6 di 50

## PREMESSA

L'asse ferroviario Ventimiglia-Genova-Novara-Milano (Sempione), nell'ambito del "Corridoio plurimodale tirrenico-Nord Europa", alla voce "sistemi ferroviari" rientra all'interno del Primo programma delle opere strategiche, approvato dal CIPE con Delibera 21 dicembre 2001, n. 121, ai sensi e per gli effetti dell' art. 1 della legge 21 dicembre 2001 n. 443 "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive" (cd. "legge obiettivo").

Nell'ambito del citato asse ferroviario Ventimiglia-Genova-Novara-Milano (Sempione), con deliberazione in data 29 settembre 2003, il CIPE approvava il Progetto preliminare della nuova linea ad Alta capacità tra la Liguria ed il Piemonte, integrato alle linee storiche attraverso le connessioni, a sud, con il nodo di Genova e, a nord, con la linea Torino-Genova, presso Novi Ligure e con la linea Alessandria-Piacenza in direzione Milano, presso Tortona, per una lunghezza complessiva di 54 km circa, di cui 39 km in galleria (da Genova alla piana di Novi Ligure).

La Regione Piemonte, con Deliberazione della Giunta regionale n. 2470 in data 30 maggio 2003 esprimeva, ai sensi dell'art. 3 del Decreto Legislativo n. 190/2002 ("Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale"), una valutazione positiva del progetto, formulando dettagliate prescrizioni, anche in materia di compatibilità ambientale da attuare nella fase della progettazione definitiva e, con la successiva Deliberazione della Giunta regionale n. 58-4963 dell'8 luglio 2003, esprimeva parere favorevole in merito al progetto preliminare, con prescrizioni, richiedendo in particolare – ai fini della compatibilità ambientale delle opere – il recepimento di tutti gli approfondimenti e gli adeguamenti richiesti per le successive fasi progettuali, nonché l'adozione di ulteriori misure di mitigazione.

Con la Delibera 29 settembre 2003, il CIPE approvava, pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 3 e dell'art. 18, comma 6 del Decreto Legislativo n. 190/2002, con le prescrizioni e le raccomandazioni proposte dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il progetto preliminare del "Terzo Valico dei Giovi – linea AV/AC Milano-Genova" e ne riconosceva la compatibilità ambientale.

In ottemperanza alle predette prescrizioni CIPE ed a quelle della Regione Piemonte – ed ai sensi della L.R. n. 30/99, "Norme speciali e transitorie in parziale deroga alle norme regionali vigenti per l'esercizio di cave di prestito finalizzate al reperimento di materiale per la realizzazione di opere pubbliche comprese in accordi Stato-Regioni" – il soggetto proponente l'opera ha predisposto il Piano di reperimento dei materiali litoidi occorrenti per la realizzazione dell'opera stessa. All'interno del predetto Piano sono stati definiti – in correlazione con lo sviluppo e l'affinamento della progettazione esecutiva – il volume dei materiali di risulta, derivanti dallo scavo della gallerie principali e dalla realizzazione delle opere accessorie e complementari (quali gli interventi per l'adeguamento della viabilità). In merito, il Piano ha tenuto conto delle prescrizioni e degli orientamenti derivanti dalle attività istruttorie condotte dal CIPE, dalla Commissione speciale VIA, dalla Regione Piemonte e del complesso dei documenti di pianificazione regionale e provinciale e della programmazione regionale delle attività estrattive (Documento di programmazione delle attività estrattive – DPAE).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 7 di 50

Per quanto riguarda la tratta piemontese, la lunghezza complessiva del tracciato è di 41,9 km, di cui 23,1 km in galleria naturale, 4,4 km in galleria artificiale, 14,4 km all'aperto.

La fase istruttoria, conclusasi con l'approvazione – con prescrizioni - in sede CIPE del Progetto preliminare, ha condiviso alcuni elementi di fondo contenuti nella progettazione preliminare dell'opera. Tra questi, la previsione di destinare parte dei materiali provenienti dagli scavi ad interventi di recupero ambientale e ripristino morfologico di siti di cava e di ex-cava, collocati nella pianura alluvionale alessandrina, in aree prossime o relativamente prossime alle zone di produzione dei medesimi materiali. La richiamata attività istruttoria ha ulteriormente incrementato questa destinazione dei materiali, ritenendo non compatibile la realizzazione di alcuni depositi definitivi di questi materiali nelle aree appenniniche (per il loro rilievo e pregio naturalistico e paesaggistico e per la loro criticità e/o fragilità idraulica ed idrogeologica).

Questa modalità di collocazione può concorrere ad una delicata ricucitura del contesto naturalistico, paesaggistico, morfologico, agricolo ed ambientale di parte della pianura alessandrina, oggetto in passato di una diffusa – e scarsamente pianificata – attività estrattiva. Può concorrere, inoltre, ad una riduzione degli impatti complessivi, per quanto riguarda paesaggio, habitat ed ecosistemi. La collocazione dei materiali provenienti dagli scavi produce, infatti, impatti evidenti (occupazione della viabilità, rumori, polveri, occupazione di spazio, ecc.). La sua utilizzazione, per interventi legati al recupero ed al ripristino ambientale di aree estrattive, permette, però, di limitare e circoscrivere questi impatti alla sola fase del trasporto, del conferimento e della sistemazione in sito. Gli impatti sono, inoltre, limitati nel tempo.

Terminata la collocazione del materiale (e in maniera progressivamente crescente, nel corso degli anni immediatamente successivi), è possibile verificare la presenza di ricadute ambientali positive. Questa modalità, infatti, permette – da un lato – di “fare scomparire” questo materiale, dall'altro concorre ad una ricucitura paesaggistica e ad una riqualificazione naturalistica di alcune aree che conservano tracce, più o meno evidenti, di precedenti interventi estrattivi.

In data 29 marzo 2006 è stato quindi approvato il Progetto Definitivo dell'Opera con Delibera CIPE n. 80/2006, che ha condotto ad una rivisitazione del quadro dei siti di deposito.

Il presente sito è costituito da una cava di ghiaia e sabbia in località C.na Pattarellino in Comune di Sale (AL). L'area è collocata all'interno di un contesto agricolo e la coltivazione interessa un'area di notevole estensione, pressoché interamente coinvolta nelle attività di coltivazione (che procede a “fronte unica”) e di movimentazione di terra, senza che appaia immediatamente evidente l'andamento degli scavi. Gli interventi di recupero finora condotti appaiono assai limitati.

Il presente progetto prevede il completo ritombamento delle aree depresse mediante il riporto di circa 390.000 m<sup>3</sup> di smarino di risulta degli scavi per la realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria AV/AC Milano-Genova, Terzo Valico dei Giovi, ed il ripristino a riuso agrario.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 8 di 50

La modalità di collocazione scelta può concorrere ad una delicata ricucitura del contesto naturalistico, paesaggistico, morfologico, agricolo ed ambientale di parte della pianura alessandrina, oggetto in passato di una diffusa – e scarsamente pianificata – attività estrattiva. Può concorrere, inoltre, ad una riduzione degli impatti complessivi, per quanto riguarda paesaggio, habitat ed ecosistemi. La collocazione dei materiali provenienti dagli scavi produce, infatti, impatti evidenti (occupazione della viabilità, rumori, polveri, occupazione di spazio, ecc.). La sua utilizzazione, per interventi legati al recupero ed al ripristino ambientale di aree estrattive, permette, però, di limitare e circoscrivere questi impatti alla sola fase del trasporto, del conferimento e della sistemazione in sito. Gli impatti sono, inoltre, limitati nel tempo.

Terminata la collocazione del materiale (e in maniera progressivamente crescente, nel corso degli anni immediatamente successivi), è possibile verificare la presenza di ricadute ambientali positive. Questa modalità, infatti, permette – da un lato – di “fare scomparire” questo materiale, dall’altro concorre ad una ricucitura paesaggistica e ad una riqualificazione naturalistica di alcune aree che conservano tracce, più o meno evidenti, di precedenti interventi estrattivi.

Questi elementi a carattere positivo possono essere così riassunti:

**Nessuna reale occupazione del suolo, con carattere definitivo**

Non si intacca o utilizza alcuna nuova area, in maniera definitiva. L’attuale “stato di fatto” delle aree utilizzate - al di là della loro formale indicazione contenuta nella strumentazione urbanistica locale - è riconducibile alle seguenti modalità: aree recuperate ad uso agricolo; aree incolte e/o con utilizzazioni agricole marginali (nella maggior parte dei casi, qualora non si sia proceduto o si sia proceduto solo in parte al loro ripristino al termine della coltivazione di cava); aree abbandonate; aree con presenza di laghi di falda affiorante, che occupano una superficie più o meno vasta dell’area complessiva, per lo più utilizzate a fini ricreativi (“pesca sportiva”); presenza di zone con carattere di naturalità e/o seminaturalità; aree parzialmente occupate da depositi di materiali (per lo più terre da scavo e/o materiali eterogenei prelevati in alveo, connessi con interventi post-alluvione; talvolta anche materiali di più incerta o complessa classificazione).

**Ricucitura del paesaggio**

I siti interessati da attività estrattiva, al termine della coltivazione e delle opere di recupero e ripristino, si presentano spesso con caratteri morfologicamente diversi rispetto alla restante parte del territorio circostante. Questa difformità assume aspetti, dimensioni ed impatti diversi. In alcuni casi – soprattutto nel caso delle cosiddette “bonifiche agrarie”, limitate ad una asportazione superficiale dei materiali – questo impatto può ritenersi trascurabile, avvertibile solamente da un occhio esperto. L’impatto è, lentamente e progressivamente, riassorbito nel paesaggio e nella nostra percezione, attutito dai segni – quasi sempre leggermente sopraelevati sul piano di campagna – della fitta viabilità interpoderale e da alcuni elementi di diversificazione del paesaggio (quali filari, vegetazione arborea, manufatti rurali).

In altre situazioni, nettamente diverse, il sito estrattivo è una improvvisa e brusca alterazione delle quote morfologiche, un’interruzione del tessuto agrario, con eventuale presenza di vegetazione a carattere spontaneo (o artificiale, residuo di interventi di recupero e ripristino), accompagnata – in alcuni casi – dalla presenza di elementi eterogenei, quali depositi e rifiuti.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 9 di 50</span>

Le situazioni concrete, in realtà, si presentano estremamente diversificate, oscillando tra interventi pressoché complessivamente riassorbiti nel territorio e nella sua memoria (interventi che potremmo definire ambientalmente compatibili) e, all'estremo opposto, interventi devastanti, che hanno rappresentato e rappresentano una lacerazione ed un'intrusione nel contesto territoriale (o per le loro caratteristiche intrinseche o perché non sono stati accompagnati da forme corrette di recupero e risistemazione). La collocazione dello smarino all'interno di questi siti, per raggiungere nuovamente le quote preesistenti o per realizzare un nuovo assetto morfologico dei luoghi, paesaggisticamente compatibile ed armonico, concorre a ridurre sensibilmente la criticità di molti luoghi oggetto di attività estrattiva.

### **Restituzione ad usi produttivi**

La collocazione dei materiali provenienti dagli scavi, qualora correlato a successivi interventi di recupero (in primo luogo la collocazione di uno strato superficiale di terreno vegetale), permette il successivo riuso agricolo di queste aree, annullando le attuali discontinuità. Questo riuso produttivo a fini agricoli può riguardare molti siti estrattivi di pianura, in quanto questi sono collocati in un contesto agricolo diffuso, assai significativo sotto il profilo del paesaggio, dell'importanza produttiva, delle valenze imprenditoriali ed economiche. Nondimeno, come si vedrà in seguito, è opportuno tenere conto di alcune funzioni ecosistemiche svolte dai siti di cava, cercando di conservare (e possibilmente di incrementare e riqualificare) alcune loro funzioni, per quanto riguarda la biodiversità e la complessificazione del territorio.

### **Riqualificazione ambientale**

Si tratta dell'aspetto più complesso. Alcuni siti di cava, in particolar modo quelli con presenza di laghi di falda affiorante, lasciati a se stessi o con scarsi interventi antropici di recupero e ripristino ambientale, sono evoluti verso nuove forme di equilibrio, favorite dall'insediarsi – nel tempo – di vegetazione spontanea. Sono macchie di vegetazione in mezzo ad un contesto reso sempre più uniforme dalle tecniche di conduzione e coltivazione agricola. Alcune aree exestrazive costituiscono piccoli habitat diversificati, piccole nicchie ecologiche. Una lettura esclusivamente di carattere paesaggistico può valutare queste aree come lacerazioni e come "buchi", come presenza di incolti e "disordine". Sotto il profilo ecologico, invece, queste stesse aree possono essere valutate in maniera assai diversa: numerose specie vegetali ed animali possono, in questi luoghi, vivere, trovare cibo, riprodursi e nascondersi. Queste macchie, questi spazi – per quanto, in alcuni casi, di dimensione limitata e frammentati sul territorio – svolgono un ruolo importante e prezioso.

### **Prevenzione**

Un sito di cava "non presidiato" costituisce una potenziale fonte di rischio. Dato il suo carattere di area marginale, può essere utilizzato come luogo di smaltimento di rifiuti (macerie, elettrodomestici, ecc.), di scarti di lavorazioni industriali e di sostanze pericolose.

Talora, queste aree sono successivamente riutilizzate ed appositamente destinate a siti di discarica (per rifiuti urbani, per inerti, per rifiuti speciali). Nel contesto della pianificazione urbanistica e territoriale, questa successiva destinazione è legittima. Nel contesto della pianura esaminata, vi è comunque una sproporzione tra numero dei siti interessati da attività estrattiva e l'esigenza di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 10 di 50

individuazione di siti per la localizzazione di discariche. Una discarica, inoltre, costituisce – in questo particolare contesto paesaggistico – un ulteriore impatto ambientale.

### **Il più elevato impatto di eventuali soluzioni “alternative”**

Occorre considerare, all’interno di questa valutazione, un ulteriore e decisivo aspetto: la comparazione con eventuali altre modalità di collocazione, con altre potenziali opzioni. Con esclusione del riutilizzo di questo materiale all’interno di altre opere e/o di processi produttivi e di riciclaggio e riuso, ogni altra ipotesi connessa con il suo smaltimento avrebbe senz’altro impatti ambientali ancora maggiori, con estesa occupazione di aree – a carattere permanente – e mutamento delle condizioni dei luoghi, sotto il profilo paesaggistico e naturalistico. I costi economici sarebbero, in ogni caso, equivalenti - e, in molti casi, anche più elevati - qualora si ricorresse, per ridurre le percorrenze dei trasporti, a scelte localizzative nelle zone appenniniche. Quest’attività rivestirebbe una elevata criticità, dal punto di vista ambientale ed idrogeologico, come ha del resto posto in luce l’attività istruttoria ministeriale e regionale.

### **Le aree estrattive pregresse o in atto all’interno della pianura alluvionale**

In sede di predisposizione del richiamato Piano di reperimento dei materiali litoidi – anche per effetto delle intervenute prescrizioni CIPE – è apparso evidente che le aree individuate, in sede di progettazione preliminare e di sue successive integrazioni, non erano sufficienti ed era opportuno procedere ad una più estesa ricognizione dell’area di pianura, prossima ai cantieri operativi, nel contesto di un rigoroso rispetto delle prescrizioni CIPE sopra richiamate. Scopo di questa ricognizione era l’individuazione di ulteriori siti potenzialmente idonei e la loro “valutazione” sotto il profilo naturalistico e paesaggistico e sotto il profilo della congruità e fattibilità economica.

L’area oggetto di indagine è costituita, grossolanamente, da un triangolo, pianeggiante o debolmente terrazzato, che ha i suoi vertici in Serravalle Scrivia, Alessandria e la confluenza Po/Scrivia, al confine con la regione Lombardia. I lati di questo triangolo sono, per lunghi tratti, definiti dai corsi d’acqua del Po, del Tanaro, dello Scrivia, della Bormida. Ricade all’interno di quest’area il bacino estrattivo 5.4., Scrivia (vedi Documento di programmazione regionale delle attività estrattive - DP AE). I comuni interessati sono i seguenti: Alessandria (in parte), Alzano Scrivia, Basaluzzo, Bosco Marengo, Capriata d’Orba, Casal Cermelli, Cassano Spinola, Cassine (in parte), Castellazzo Bormida, Castelnuovo Bormida (in parte), Castelnuovo Scrivia, Fresonara, Frugarolo, Isola Sant’Antonio (in parte), Novi Ligure, Piovera, Pontecurone, Pozzolo Formigaro, Predosa, Sale, Serravalle Scrivia, Sezzadio e Tortona.

La ricognizione dei luoghi ha interessato sia i siti oggetto di pregressa attività estrattiva (ex cave), sia i siti con attività estrattiva in atto. Si sono utilizzate le seguenti modalità di ricerca: analisi cartografica e fotointerpretazione, sopralluoghi, archivi e documentazione amministrativa regionale e provinciale. Per quanto riguarda quest’ultimo aspetto, la documentazione completa è disponibile solamente a partire dall’entrata in vigore della legge-quadro regionale n. 69/78.

La ricognizione ha permesso, in via preliminare, di eliminare aree non idonee: interventi di bonifica agraria con successivo recupero e reinserimento nel contesto agricolo; aree recuperate e/o destinate ad altri usi; aree con buon inserimento paesaggistico ed ambientale; aree con volumetrie potenzialmente disponibili assai limitate; aree con notevoli problematiche ed elementi di criticità per

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 11 di 50

quanto riguarda accessibilità, distanze da percorrere o particolari situazioni (quali sequestri in atto, procedure fallimentari, ecc.).

La documentazione cartografica e le schede delle singole aree estrattive, allegate al richiamato Piano di reperimento dei materiali litoidi, danno pertanto conto del numero e della distribuzione dei siti, delle loro caratteristiche, della loro superficie e delle potenziali volumetrie disponibili e dello stato di fatto dei luoghi.

Questa ricognizione ha riguardato anche le cave in attività, in quanto la scelta progettuale prevalente è quella del recupero e del ripristino ambientale di aree compromesse dall'attività estrattiva. Assumono rilevanza la qualità e lo stato di fatto delle aree, pertanto, più che gli aspetti burocratici e formali. Per molti aspetti - dal punto di vista ambientale, gestionale e normativo - la presenza di un'attività in corso può rappresentare un elemento di facilitazione e semplificazione: per l'accessibilità e la viabilità, per la presenza di macchinari, per il presidio dell'area e la presenza di personale, per la concreta esigenza degli operatori di condurre efficaci e qualificati interventi di ripristino. Poiché, in linea generale, la riqualificazione ambientale di un sito è anche in funzione del tempo, siti "recenti" e/o siti in corso di coltivazione tendono a presentare situazioni ecosistemiche meno interessanti e meno diversificate, più povere. Viceversa, alcuni siti di "antica" coltivazione sono evoluti, per lo più spontaneamente ed indisturbati, verso habitat abbastanza diversificati e complessi, pur se non sempre soddisfacenti sotto il profilo morfologico e per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico. La loro riqualificazione paesaggistica, pertanto, può - in alcuni casi - comportare una riduzione della diversità ambientale e biologica, la riduzione (o la stessa cancellazione) di habitat e nicchie ecologiche.

In ogni scheda sono state raccolte informazioni riguardanti: comune, località, coordinate UTM, materiali coltivati e caratteristiche litologiche, presenza di particolari vincoli (idraulici, idrogeologici, ambientali, archeologici, ecc.), superficie dell'area di pertinenza estrattiva, quota del ciglio di cava, massima profondità di scavo, potenziale volumetria (lorda) ai fini della collocazione dei materiali, tipologia dello scavo, presenza o meno di falda affiorante, posizione autorizzativa (cava pregressa o cava in attività). Per quanto riguarda le attività estrattive in atto, alcuni elementi di valutazione e le volumetrie disponibili sono stati rapportati - per quanto possibile - allo stato finale previsto in progetto, al termine della coltivazione autorizzata. Le schede sono accompagnate da alcune specifiche annotazioni di carattere ecologico e paesaggistico ed in merito ad aspetti tecnico-economici (quali volumetrie potenzialmente collocabili, morfologia dell'area, presenza o meno di terreno vegetale in situ, caratteri della viabilità, percorrenze, accessibilità, ecc.). Questo insieme ponderato di fattori ha concorso a definire un indicatore complessivo rispetto all'opportunità di utilizzare il sito e costituisce elemento di indirizzo rispetto alle singole progettazioni, sito per sito, degli interventi di recupero ambientale e di ripristino morfologico. I parametri ed i criteri assunti alla base della valutazione dei siti potenziali di recupero ambientale hanno tenuto conto di un insieme di parametri e criteri diversi (di carattere ecosistemico e naturalistico; di carattere paesaggistico; legati a problematiche quali la distanza dai cantieri di produzione dei materiali, la viabilità, l'accessibilità, le percorrenze, gli impatti ecc.).

I criteri ed i parametri di tipo naturalistico e paesaggistico sono valutati sia rispetto al sito puntuale, sia - in alcuni casi - in relazione al contesto circostante, quando quest'ultimo assuma particolare

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 12 di 50

rilevanza (aree naturalistiche di pregio, contesti storico-culturali e testimonianze architettoniche e/o archeologiche, ecc.), tale da incidere sulla valutazione/opportunità di procedere ad un intervento di recupero ambientale. Ovviamente, l'opportunità di un intervento di recupero, sarà tanto maggiore quanto più il sito si presenta privo di valori ecosistemici, naturalistici e paesaggistici, mentre – al contrario – un intervento di recupero si presenterà come incongruo o con un impatto negativo, qualora il sito esaminato presenti elevati valori ed elementi di qualità sotto i profili precedenti. Ugualmente, l'opportunità di un intervento di recupero risulterà maggiore, qualora l'area di intervento si collochi in un contesto di particolare pregio, di carattere ecosistemico e naturalistico o di carattere storico-culturale.

### **Ecosistemi/naturalità**

Relativamente agli aspetti ecosistemici, alla conservazione della biodiversità e degli habitat, questa valutazione tiene conto di alcune importanti caratteristiche legate ai siti di cava, in particolar modo a quelli meno recenti. In questi siti, infatti, tende ad insediarsi, nel corso degli anni – anche indipendentemente da opere di recupero e ripristino delle aree durante o al termine della coltivazione – una vegetazione spontanea (e successivamente fauna ed avifauna), che costituisce o può costituire particolari habitat, una "zona di rifugio", una macchia di seminaturalità all'interno di aree agricole intensive o di aree antropizzate. Il pregio o la rarità di questi ambienti deve pertanto essere letta in rapporto al territorio circostante ed alla povertà ecosistemica di gran parte della pianura coltivata – e non tanto in riferimento ad altre eventuali aree di pregio. Queste aree, infatti, costituiscono un frammento ed un elemento di complessità e contribuiscono ad un, sia pur limitato, incremento di biodiversità. Anche la presenza di aree "incolte" può assumere una valenza positiva, come luogo di una possibilità, come habitat potenziale. Occorre, pertanto, tenere conto non solamente del disturbo, reale potenziale, arrecato ad habitat ed ecosistemi circostanti, ma anche delle caratteristiche del contesto ecologico che potrebbe essere "distrutto" dal "recupero" e del ruolo che questo contesto svolge rispetto all'intorno.

Considerazioni di carattere ecologico portano a preferire – per l'attività di riempimento delle aree di cava – aree recentemente abbandonate o, meglio ancora, aree in cui l'attività estrattiva è in atto, in quanto il disturbo antropico e l'attività stessa di modificazione delle preesistenti condizioni dei luoghi non hanno ancora permesso l'insediarsi di vegetazione spontanea e di fauna.

### **Paesaggio**

Per quanto riguarda i parametri ed i criteri di tipo paesaggistico, essi cercano di dare conto e di definire il grado di "lacerazione" o "assimilazione/contestualizzazione" dell'area di cava nel contesto paesaggistico circostante. La valutazione tiene conto dell'ampiezza e della profondità dello scavo, delle attuali destinazioni d'uso rispetto al territorio circostante, delle relazioni che si sono instaurate tra area estrattiva ed intorno, della visibilità dell'area, della vicinanza di elementi morfologici e/o architettonico-ambientali di pregio.

### **Opportunità**

La valutazione tiene conto e fornisce sintetici ragguagli in merito ad altri elementi, ritenuti utili per una corretta valutazione dei siti esaminati. Questi elementi possono essere così sintetizzati:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 13 di 50</span>

distanza dai cantieri di produzione; viabilità; accessibilità al sito; volumetria significativa; presenza o meno di scotico e terreno vegetale all'interno dell'area; particolari situazioni di carattere amministrativo.

Sotto il profilo della viabilità e dell'impatto dei trasporti assume, ad esempio, particolare significato la predisposizione di un ventaglio di siti collocati, da un lato, in stretta adiacenza alla viabilità autostradale; dall'altro collocati in aree diverse e raggiungibili con itinerari differenti, che permettono di distribuire l'impatto sulla viabilità.

### **Efficacia e validità di una valutazione riassuntiva**

L'insieme degli elementi richiamati – e la connessa esigenza di una comparazione e ponderazione tra criteri e parametri diversi – hanno contribuito, pertanto, a rendere complessa una valutazione finale, utile all'individuazione di un insieme di siti. I parametri, i criteri e le valutazioni precedenti forniscono, però, elementi di valutazione sufficienti, non tanto per una "graduatoria" di siti, quanto piuttosto per individuare alcuni siti che, complessivamente considerati, rispondono alle esigenze, così riassumibili: contribuire al recupero ed al ripristino di siti di cava e/o di ex-cava, contribuendo – nel contempo - ad un miglioramento (o ad un mantenimento) della qualità ecosistemica presente e ad un miglioramento dell'inserimento paesaggistico, in un contesto di accettabili costi economici e di ottemperanza agli indirizzi ed alle prescrizioni CIPE.

La ricognizione effettuata ha permesso di individuare un numero di siti (e le connesse potenzialità di volumetria per i depositi) da ritenersi idoneo ed ha permesso di fornire un ulteriore elenco di siti, che presentano alcuni elementi di criticità e/o complessità o alcune "controindicazioni" (segnalate puntualmente nelle singole schede). In quest'ultimo caso, non si tratta di una esclusione, ma di uno o più elementi "limitativi": costi e/o distanze eccessive, accessibilità difficoltosa, situazioni di inserimento paesaggistico e di qualità ecosistemica attualmente soddisfacente (cosicché eventuali interventi debbono tenere conto e rapportarsi con elementi di naturalità già presenti e che meritano tutela ed attenzione), probabili complessità e/o difficoltà procedurali, esigenza di definire e realizzare progetti complessi e più ampi, con oneri aggiuntivi.

In termini di efficacia, di qualità ambientale e paesaggistica e di contenimento dei costi, i maggiori risultati possono ottenersi intervenendo all'interno dei siti che il Piano di reperimento dei materiali litoidi definisce di "Fascia A".

La ricognizione ha fornito, inoltre, un ulteriore elenco: quello dei siti che non possono ritenersi idonei. Eventuali depositi non costituirebbero un'attività di recupero e/o ripristino, ma produrrebbero un impatto negativo sugli ecosistemi, gli habitat ed il paesaggio; gli impatti sulla viabilità sono da ritenersi troppo elevati; hanno un impatto elevato le opere connesse, quali la realizzazione di nuova viabilità, ecc.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 14 di 50</span>

Una matrice per la valutazione dei siti suscettibili di interventi di recupero ambientale

## Il sito/Ecosistemi/Naturalità

**Sensibilità bassa:** L'area, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, non possiede alcuna rilevanza naturalistica ed è caratterizzata da un elevato disturbo antropico.

### **punteggio 5**

**Sensibilità medio-bassa:** L'area, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, possiede una scarsa rilevanza naturalistica (spesso derivante da limitati interventi di recupero connessi con l'attività estrattiva o perché fa parte del contesto agricolo ad agricoltura intensiva, con una netta riduzione delle qualità ecosistemiche ed una estrema semplificazione degli habitat), è isolata rispetto a corridoi ecologici e/o aree caratterizzate da elementi di naturalità.

### **punteggio 4**

**Sensibilità media:** L'area possiede, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, caratteristiche poco rilevanti, per quanto riguarda la presenza di vegetazione (per lo più rada, di scarsa qualità, ecc.) e per quanto riguarda le caratteristiche degli habitat. Questa valutazione riunisce stati di fatto talora molto diversi: aree incolte (che talora presentano elementi di criticità, dovuti a cumuli di materiali, ecc., con sviluppo di vegetazione a carattere ruderale); aree coltivate, caratterizzate da una notevole riduzione della qualità ecosistemiche.

### **punteggio 3**

**Sensibilità medio-alta:** L'area possiede, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, buoni elementi di naturalità, sia pure in maniera ridotta rispetto alla valutazione precedente, soprattutto per quanto riguarda la labilità di connessione con altre aree circostanti, caratterizzate da elevate o buone condizioni di naturalità.

### **punteggio 2**

**Sensibilità alta:** L'area possiede, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, elevati elementi di naturalità (presenza di vegetazione, presenza di fauna, biocenosi complesse, diversificazione degli habitat, ecc) e possiede relazioni ecosistemiche con aree circostanti caratterizzate anch'esse da elementi di naturalità.

### **punteggio 1**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00	Foglio 15 di 50

### **Il sito / Paesaggio**

**Contestualizzazione bassa:** l'area estrattiva si presenta come una discontinuità, una lacerazione ed una frattura rispetto al contesto circostante (per vari fattori, spesso concorrenti: geometricità dell'intervento, notevole profondità dello scavo, acclività dei versanti, mancato e/o inadeguato recupero, ecc.).

**punteggio 5**

**punteggio 4**

**Contestualizzazione media:** i caratteri morfologici dell'area sono apprezzabilmente diversi dal territorio circostante. Questa situazione non genera, però, segni di evidente lacerazione e/o frattura: ad esempio, un significativo dislivello dell'area rispetto ai terreni circostanti riassorbito nel contesto agricolo; un bacino di cava, che – per effetto di una progettazione accurata del perimetro dello specchio d'acqua, pendenze accettabili, efficace ripristino, ecc. – ha instaurato relazioni soddisfacenti con l'intorno, pur essendo "diverso" dal contesto prevalentemente agricolo che lo circonda. In alcune aree estrattive di pianura si sono ricostituiti habitat particolari o risulta paesaggisticamente sostenibile la presenza di uno specchio d'acqua, cosicché la scelta di ristabilire le quote del piano di campagna precedente e di colmatura del bacino di cava non appaiono desiderabili e/o opportuni, mentre può – in alcuni casi - assumere un elevato valore, ecologico e paesaggistico, la creazione di specchi d'acqua a limitata profondità, riducendo la profondità del bacino.

**punteggio 3**

**Contestualizzazione alta:** l'area è attualmente inserita in maniera accettabile all'interno del contesto ambientale. La collocazione di materiale di risulta dagli scavi avrebbe, dal punto di vista paesaggistico, un impatto negativo.

**punteggio 2**

**punteggio 1**

### **Il sito / "Opportunità"**

**"Opportunità" alta:** indica la compresenza di un insieme di elementi "favorevoli" alla realizzazione dell'intervento: percorsi limitati, buona accessibilità, buona viabilità, discreta presenza di facilities (scotico presente, attività in atto, consistenti volumetrie, ecc.).

**punteggio 5**

**"Opportunità" medio-alta:** indica la presenza di alcuni elementi favorevoli alla realizzazione dell'intervento

**punteggio 4**

**"Opportunità" media:** indica la presenza di alcuni degli indicatori precedenti e la presenza – nello stesso tempo – di alcune limitazioni e/o di condizioni che generano o possono generare costi aggiuntivi e/o maggiori impatti (maggiori percorrenze, strade di difficile percorribilità, esigenza di interventi connessi con la viabilità, esigenza di reperire terreno vegetale per il ripristino, ecc.).

**punteggio 3**

**"Opportunità" bassa:** costi, impatto, diseconomie tendono a diventare troppo elevati, sia in termini assoluti, sia in rapporto alle caratteristiche di altri siti. Presenza di particolari situazioni (per lo più di carattere normativo e/o patrimoniale) che rendono aleatoria la possibilità dell'intervento e/o la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00

Foglio  
16 di 50

disponibilità del sito in termini temporali compatibili con la realizzazione dell'opera. Destinazioni d'uso dell'area estrattiva (in atto o previste al termine della coltivazione) che risultano sostanzialmente incompatibili con eventuali interventi connessi con il presente Piano.

### punteggio 2

### punteggio 1

“Opportunità zero”: non è possibile un intervento di recupero all'interno dell'area. Le condizioni dell'area lo escludono (ad esempio: bonifica agraria condotta a termine e coltivazioni in atto, intervento incompatibile con usi ricreativi in atto; elevata qualità ambientale dell'area, cosicché l'intervento di recupero si tradurrebbe in un elevato impatto ambientale). In quest'ultimo caso, un intervento di recupero si collocherebbe in contrasto con le prescrizioni CIPE.

### punteggio 0

#### Note

**Eventuali precisazioni in merito alle valutazioni espresse ai punti precedenti.**

#### *Il contesto / elementi di pregio naturalistico - ambientali ed elementi di pregio storico - artistici*

Valutazione aggiuntiva legata alle seguenti condizioni:

- l'area ricade all'interno di un contesto ambientale di pregio;
- l'area ha strette relazioni ecosistemiche e paesaggistiche con aree ambientali di pregio;
- l'area ha strette relazioni paesaggistiche con rilevanti testimonianze storico-artistiche e/o con percorsi di interesse turistico;
- l'area presenta problematiche di carattere idraulico, che rendono opportuno un intervento di recupero.

#### Valutazione

**Fascia A:** il sito risponde alle esigenze del Piano ed alle prescrizioni CIPE, con una stretta correlazione tra collocazione dello smarino e recupero e riqualificazione ambientale delle aree di cava. Lo stato di fatto dell'area è caratterizzato da elementi di criticità sotto il profilo dell'inserimento paesaggistico e da limitati (o assenti) elementi di naturalità e di interesse ecosistemico.

L'accessibilità al sito è soddisfacente, il recupero del sito concorre ad un complessivo e significativo miglioramento del contesto paesaggistico e della qualità ambientale per quanto riguarda gli habitat e la biodiversità – sia inteso puntualmente, sia in connessione con altri elementi di naturalità e/o di paesaggio presenti nelle aree adiacenti.

L'intervento può concorrere a risolvere situazioni di degrado in atto e/o di potenziale rischio ambientale; sono presenti, nell'area interessata, materiali di scotico. In alcuni casi, il recupero ambientale, concorrendo ad una riqualificazione di invasi di cava a media/alta profondità – mediante la creazione di zone umide a bassa profondità – può fare a meno (o ridurre la quantità) del materiale di scotico e del terreno vegetale, il cui reperimento è alquanto difficoltoso.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 17 di 50

Questi siti rispondono appieno, in linea generale, al contenuto delle prescrizioni CIPE. La collocazione dello smarino – correlata ad una buona ed attenta progettazione in sede esecutiva – permette di conseguire impatti ambientali positivi.

**Fascia B:** i siti inseriti in questa fascia di valutazione presentano alcune limitate “controindicazioni e/o limitazioni. Presentano un migliore inserimento e una più elevata contestualizzazione ambientale e/o alcuni elementi di naturalità e di valore ecosistemico, cosicché la collocazione dello smarino produce – in confronto alla medesima attività realizzata nei siti inseriti nella fascia A – effetti positivi ridotti e/o presenta alcuni “costi” ambientali. Sono caratterizzati da maggiori difficoltà per quando riguarda l’accessibilità o richiedono costi maggiori (legati, ad esempio, alla mancanza di materiale di scotico in sito). Il rapporto costi/volumetrie depositate si presenta meno favorevole oppure un corretto intervento richiede oneri aggiuntivi; l’attività di deposito può confliggere con altri usi e modalità di fruizione in atto o potenziali (quali usi ricreativi e/o attività agricola), ecc. In linea generale, qualora si reputi questa disponibilità di smarino quale una “risorsa”, da utilizzarsi per il recupero di alcune aree compromesse, l’intervento in questi siti ottiene – a parità di costi e di volumetrie – risultati minori, o perché i miglioramenti conseguibili sono ridotti (in base alla comparazione tra stato di fatto e stato finale al termine dell’intervento) o perché ci troviamo di fronte a situazioni meno compromesse e/o critiche (rispetto alla quale l’intervento è meno impellente) o perché ancora l’attività di deposito può danneggiare o compromettere alcune situazioni (in particolar modo ecosistemiche) presenti nell’area e/o nelle sue immediate vicinanze. Più attente verifiche e valutazioni (che potrebbero essere condotte in sede di progettazione) possono meglio definire queste situazioni, predisporre accorgimenti e/o forme di mitigazione e compensazione, meglio definirne l’ampiezza e la rilevanza.

**Fascia C:** si tratta di alcuni siti che presentano situazioni particolari e peculiari, non facilmente riconducibili in una descrizione di carattere generale. Lo stato di fatto di questi luoghi necessita di interventi di recupero e riqualificazione paesaggistica ed ambientale, ma gli interventi necessari si presentano particolarmente complessi (o per la notevole dimensione dell’area coinvolta o per il suo stato di degrado o perché la collocazione dello smarino costituirebbe solamente una parte degli interventi necessari al recupero dell’area). In altri termini, assume prevalenza l’esigenza di un complessivo intervento di riqualificazione ambientale rispetto alle esigenze (circoscritte) che sono proprie del presente Piano. Si tratta, pertanto, di interventi da valutarsi attentamente. Per quanto riguarda l’impatto ambientale, la realizzazione di eventuali progetti – nel quadro degli indirizzi contenuti nelle singole schede – porta a conseguire un impatto ambientale positivo.

**Valutazione negativa:** il sito non risponde alle esigenze del presente Piano. L’area si presenta recuperata in modo soddisfacente e reinserita nel contesto agricolo e nel paesaggio; l’area è destinata ad usi ricreativi consolidati; l’area è stata recuperata, sotto il profilo naturalistico, in maniera soddisfacente e/o è spontaneamente evoluta verso un soddisfacente equilibrio ecosistemico.

L’eventuale collocazione di smarino, in questi casi, non risponderebbe più – nella sostanza – alle prescrizioni CIPE, confliggerebbe con usi in atto, produrrebbe un impatto ambientale negativo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 18 di 50</span>

## La pianura alluvionale alessandrina

La ricognizione effettuata ha fornito elementi conoscitivi utili ai fini delle scelte e delle decisioni da assumersi.

La morfologia dell'area vasta di pianura, interessata dalla ricognizione, si caratterizza per le diverse discontinuità che interessano i vari piani morfologici, legati a fenomeni di terrazzamento ed a migrazioni laterali degli alvei dei principali corsi d'acqua. Le scarpate che delimitano i diversi ordini di terrazzo sono molto pronunciate, in corrispondenza con le alluvioni più antiche, affioranti lungo la fascia pedemontana, mentre tendono invece ad attenuarsi, fino a scomparire, nella parte centrale della pianura. Questo sistema di alluvioni terrazzate è solcato dagli alvei dei corsi d'acqua principali e dalle rispettive alluvioni; l'andamento generale di questo reticolo fluviale è tendenzialmente centripeto nella zona di Alessandria (Tanaro, Bormida, Orba) e parallelo nell'area dello Scrivia e del Curone". Questi corsi d'acqua risentono significativamente delle precipitazioni ricadenti sull'alto Tirreno, hanno in genere carattere monocursuale, tendente in alcuni tratti a policursuale (Scrivia). Il loro andamento è, per lo più, sub-rettilineo, con tendenza a riassumere paleoalvei in occasione di eventi eccezionali.

L'ambito alessandrino interessa i sistemi paesistici della rete fluviale principale della Regione e della bassa pianura (meridionale orientale) e, specificatamente, del sottosistema paesistico alessandrino e tortonese. Ambienti fluviali frequentemente inondabili, caratterizzati da greti nudi, ghiaiosi e da lanche, mortizze e canali secondari di deflusso, attivi nelle piene, caratterizzati da boscaglie di ripa (salici, ontani) e/o radure a magre cotiche pioniere, che si alternano a lato dei rami fluviali. Gli ambienti agrari, all'interno dell'ambito, riguardano terre pianeggianti, tenaci; dominio del cereale (mais e grano, soprattutto). Costituiscono l'elemento dominante delle grandi estensioni di queste piane, un tempo anche vitate, con presenza di insediamenti addensati in centri minori e in case sparse dalla tipica tipologia abitativa (la trunera costruita con l'impasto della rossa e ghiaiosa argilla dei campi essiccata all'aria).

Si tratta di aree di prima e seconda classe per quanto riguarda le capacità d'uso dei suoli. Nell'area della piana di Sale, i suoli sono molto fertili e lievemente ondulati, costituiti da depositi alluvionali e fluvio-glaciali, il cui interesse estrattivo è dimostrato dalla intensa attività estrattiva pregressa ed in atto e dal fatto di costituire un "bacino estrattivo", secondo la pianificazione regionale.

I coltivi sono per lo più articolati in estesi appezzamenti, con prevalenza della coltivazione del mais, reso possibile dal tipo particolare del suolo (localmente detto "terra forte"), che presenta una buona capacità idrica. L'attività agricola costituisce, pertanto, tratto saliente del paesaggio, con un orientamento degli appezzamenti che ancora risente della centuriazione romana di Dertona e crea un ben determinato paesaggio. Assumono scarso rilievo le presenze arboree ed arbustive, la presenza di siepi e filari di gelsi.

Oltre ai grandi centri urbani, vi è una intensa trama di insediamenti sparsi e di nuclei frazionali, collegati da una estesa viabilità interpoderale.

La piana di Sale presenta una prevalenza delle tinte verdi, con estese campiture. Il passaggio dall'area di Sale alla piana posta più a sud non è morfologicamente ben definito, ma è individuabile da un cambiamento dei colori prevalenti, con il passaggio ad una pianura caratterizzata da una scarsa variabilità cromatica, fatta di gialli, ocra e marroni con campiture rettangolari notevolmente ridotte. Il colore può permetterci, almeno nell'area di Bosco Marengo, di demarcare questa pianura e questi deboli terrazzi e le loro caratteristiche pedologiche rispetto ai terreni circostanti, quali la piana, posta a quota più bassa, irrigata dalle acque del torrente Orba, con le sue sfumature di verde.

Dal punto di vista della complessità ecosistemica, si tratta di un paesaggio povero, alquanto banale, con limitate aree a vegetazione spontanea (o semispontanea) e limitate presenze faunistiche.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 19 di 50</span>

Studi regionali in merito alla struttura ed alle dinamiche degli agroecosistemi piemontesi (S. Malcevschi – C. Capetta – M. Busa – G. Quaglio – G.L. Bisogni, Agroecosistemi piemontesi. Struttura e dinamiche, Regione Piemonte, 2000) mettono in rilievo l'omogeneità del paesaggio agrario (l'unico elemento di diversità è costituito dagli ambienti golenali e seminaturali prossimi ai corsi d'acqua) e la natura del tessuto ecologico minore, costituito da residui filari di gelsi e salici capitozzati e fasce arbustive di robinie, con forti fattori di pressione legati all'agricoltura, ad infrastrutture stradali e ferroviarie e all'edificato. Nel raffronto tra gli ultimi censimenti agricoli (1954-1993), si denotano un incremento consistente delle aree coltivate, a scapito delle aree naturali, ed una riduzione e frammentazione della copertura arborea, sia nelle aree golenali che in quelle di pianura, con un bilancio netto in perdita. Notevolmente ridotte, ad esempio, la densità e la rete dei filari e delle siepi, soprattutto per quanto riguarda le file di piccole e medie dimensioni, diffusamente presenti in passato nel territorio d'indagine, con un lieve aumento degli alberi isolati lungo le strade delle zone di pianura e le campiture.

### **Habitat ed ecosistemi fluviali: le fasce fluviali dei torrenti Scrivia ed Orba e del fiume Bormida**

Le aree di maggiore interesse naturalistico e paesaggistico, nel contesto della pianura, sono quelle rappresentate dalle fasce fluviali e dalle zone golenali dei torrenti Scrivia ed Orba e del fiume Bormida.

Relativamente allo Scrivia, la rilevanza riconosciuta a quest'area è documentata da numerosi provvedimenti di tutela e programmazione: l'inserimento di un tratto della fascia fluviale ricadente nei comuni di Carbonara Scrivia, Cassano Spinola, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro, Serravalle Scrivia, Tortona, Villalvernia nell'elenco dei biotopi regionali e dei siti della Rete "Natura 2000", ai sensi della Direttiva comunitaria Habitat, SIC e ZPS (una zona di oltre 2000 ha); l'inserimento, nello stesso elenco, della zona delle arenarie di Serravalle Scrivia; la proposta di istituzione di una "zona di salvaguardia" e di un'area protetta contenute nel Piano territoriale provinciale; la destinazione a parco ("Parco dello Scrivia") contenuta nello strumento urbanistico del comune di Tortona e riguardante un'area di estensione superiore a 1020 ha; il Decreto Ministeriale in data 8 giugno 1973 (ai sensi della legge n. 1497/39) riguardante alcune zone poste lungo il torrente e circostanti l'autostrada Milano-Genova, nei comuni di Cassano Spinola, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro, Tortona, Villalvernia. La fascia fluviale dello Scrivia è costituita da una pianura alluvionale recente, con divagazioni del corso d'acqua e forti variazioni stagionali della portata. Il greto occupa un'area assai ampia, con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (bosco rado a pioppo nero, pioppo bianco, querce, olmo campestre), in condizioni di elevata naturalità ed elevata biodiversità. Secondo i dati regionali della Rete "Natura 2000", sono presenti 530 specie floristiche e sono state censite ed osservate 150 specie di uccelli, con presenza di specie rare, specialmente di origine mediterranea, a livello regionale e nazionale. Con riferimento alla Direttiva Habitat, i motivi di interesse prevalenti sono legati alla presenza di foreste alluvionali residue di *Alnion glutinoso-incanae* (habitat prioritario a livello europeo) e di tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale, in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative.

Forse, solamente lungo il torrente Scrivia è possibile ritrovare, in Piemonte, uno degli habitat tutelati a livello europeo, quello rappresentato dai fiumi mediterranei con deflusso permanente con *Glaucium flavum*. Si tratta di formazioni erbacee di greto ciottoloso con *Glaucium flavum* (papavero cornuto), miste al altre specie permanenti ed effimere, proprie di un corso d'acqua appenninico con connotazioni floristico-vegetazionali di carattere mediterraneo. Altrettanto rilevante è la presenza – nelle zone di greto consolidato – di arbusteti di *Juniperus communis*, di formazioni tipiche dei pratelli xerici alluvionali, con presenza di formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 20 di 50</span>

La scheda regionale del biotopo evidenzia alcuni rischi per la conservazione di questi habitat e la loro vulnerabilità: l'inquinamento delle acque del torrente, gli scavi per estrazione di materiali inerti, le discariche abusive, la messa a coltura di terreni marginali, l'espansione industriale ed infrastrutturale in aree attigue.

Non molto dissimili le caratteristiche ecologiche, naturalistiche e paesaggistiche delle fasce fluviali dell'Orba e della Bormida.

Per quanto riguarda il torrente Orba, ritroviamo provvedimenti di tutela: la Riserva naturale speciale del torrente Orba (istituita dalla Regione Piemonte) e l'inserimento nell'elenco dei biotopi e dei Siti di importanza comunitaria della "Garzaia del torrente Orba" (cod. IT 1180002). La Riserva, istituita per salvaguardare alcune delle residue porzioni di bosco ripariale ancora integre e, con esse, una consistente colonia di ardeidi, interessa due tratti fluviali distinti: uno a monte dell'abitato di Predosa e l'altro compreso tra il borgo di Retorto e Casalcermeli. La prima porzione è stata, in passato, interessata da escavazioni di sabbia e ghiaia, mentre oggi appare completamente rinaturalizzata e caratterizzata dalla presenza di piccole lanche con ricca vegetazione palustre e di alto fusto. La seconda porzione, posta più a valle ed all'interno degli argini, interessa un tratto golenale di circa sei chilometri e racchiude aree in parte naturali ed in parte coltivate.

Assai più complessa – ecologicamente e storicamente – la situazione relativa al fiume Bormida ed alle sue fasce fluviali. Rispetto a questo corso d'acqua, sono ampiamente note le secolari vicende di inquinamento e di compromissione dei corpi idrici, e le altrettante lunghe lotte ed iniziative volte alla riqualificazione del fiume ed alla rinascita della Valle Bormida. Solamente in questi ultimi anni, si è iniziato a rimuovere le cause di questo inquinamento e ad avviare progetti di bonifica e riqualificazione. Le aree protette e tutelate che interessano questo fiume e la sue aree golenali sono, pertanto, limitate: si tratta del biotopo d'interesse regionale della "Bormida morta di Sezzadio" (cod. IT 1180022), un contesto naturalistico "relitto", legato alle antiche divagazioni del fiume. Ma, anche in questo caso, nonostante questa pesantissima compromissione (e nonostante la diffusa presenza, nel tempo, di altri interventi antropici, tra i quali le attività di escavazione), anche questo corso d'acqua presenta squarci di paesaggio ed ambienti naturalisticamente interessanti.

Valori ambientali, ecologici e paesaggistici sono, pertanto, riscontrabili all'interno di queste fasce fluviali, che svolgono – in un contesto di aree intensamente coltivate - una preziosa funzione quale corridoio ecologico e quale habitat ed area di sosta per molte specie animali. Anche se queste funzioni – in alcuni casi – sono ridotte e limitate, per la presenza di elementi di frammentazione e/o di alterazione, che riguardano le aree adiacenti al greto dei corsi d'acqua e le zone golenali o perigolenali, più direttamente connesse con la dinamica fluviale. Alcuni degli interventi di recupero ambientale possono, pertanto, contribuire ad un complessivo miglioramento della fascia fluviale e delle sue aree immediatamente adiacenti, attraverso la riqualificazione di alcuni siti oggetto di attività estrattiva e la loro riconnessione ecologica con la fascia fluviale.

### **I modelli di recupero**

Relativamente ai diversi siti potenzialmente oggetto di recupero ambientale e ripristino morfologico, emerge l'opportunità di modalità differenziate di recupero, che tengano conto dello stato dei luoghi e delle loro relazioni con l'intorno. Le scelte puntuali relative ad ogni singolo sito sono demandate alla progettazione definitiva. Il Piano di reperimento dei materiali litoidi definisce i seguenti "modelli-base", quali indirizzi alla futura progettazione:

- recupero ambientale con reinserimento nel contesto agricolo;
- recupero ambientale a carattere naturalistico;
- colmatatura parziale dei laghi di cava e creazione di zone umide a bassa profondità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00	Foglio 21 di 50

### ***Recupero ambientale con reinserimento nel contesto agricolo***

Le aree sono riportate alle quote del preesistente piano di campagna (o alle quote dei terreni limitrofi); è collocato, secondo le raccomandazioni CIPE, uno strato superficiale di terreno vegetale; l'area è "ricucita" al contesto agricolo circostante (sotto il profilo paesaggistico e sotto il profilo tecnico-agronomico) e predisposta per un successivo utilizzo agricolo. Viene prestata, inoltre, attenzione ad una ricucitura "filologica" che, sulla base di una ricostruzione storico-catastale dell'area, recupera la precedente suddivisione in lotti, eventuali percorsi, rogge, fossi, ecc.

### ***Recupero ambientale a carattere naturalistico***

Si tratta di interventi riguardanti, per lo più, attività estrattive collocate in un contesto di tipo naturalistico (ambito collinare o fasce fluviali). Gli interventi di recupero curano la conservazione degli elementi di naturalità eventualmente presenti nell'area estrattiva e li potenziano, rafforzando le connessioni tra questo sito e gli ecosistemi adiacenti. Questi interventi possono anche prevedere un minore "livellamento" dell'area recuperata e dedicare una particolare attenzione all'impianto di vegetazione (formazione di aree a bosco igrofilo, mesoigrofilo, mesofilo) ed alla fauna.

### ***Colmatura parziale dei laghi di cava e creazione di zone umide a bassa profondità***

Lo smarino è utilizzato per colmare parzialmente un lago di cava, creando aree a bassa profondità e zone umide, poste al livello di massima escursione della falda o pochi metri al di sotto di questo livello. L'obiettivo è quello di rivitalizzare i laghi di cava e permettere lo svilupparsi e l'affermarsi di habitat più complessi e diversificati. L'intervento può essere accompagnato da una rimodellazione del perimetro del lago (spesso "geometrico"), da rimodellazione e risagomatura delle sponde e delle scarpate esistenti, rendendole più dolci (sia per fini paesaggistici, sia per permettere un migliore insediamento della fauna e della vegetazione). Un intervento di questo genere cura, in modo particolare, la messa a dimora di specie igrofile o mesofile e cura di conservare gli elementi e gli aspetti di naturalità eventualmente presenti. Questo intervento necessita di quantità ridotte di terreno vegetale, per la sistemazione delle sponde e, in parte, per alcune aree poste al livello di escursione della falda. La destinazione futura dell'area è, essenzialmente, di tipo naturalistico, anche se sono possibili destinazioni e riusi di tipo ricreativo (quali la "pesca sportiva"), che sappiamo "coesistere" con laghi e bacini in condizioni di elevata naturalità. Considerata la rilevanza degli ambienti umidi, in un contesto di forte presenza agricola, non sempre appare opportuno procedere alla colmatura totale dei bacini di cava.

### ***Una progettazione coordinata degli interventi di recupero ambientale***

I siti ritenuti idonei tendono a concentrarsi in alcune aree, per un insieme di fattori (alcuni strutturali, altri casuali): caratteristiche e potenza dei giacimenti, caratteristiche della proprietà fondiaria, rapporti con la viabilità e con le aree di mercato, rapporti con il territorio urbanizzato, passate esigenze di particolari volumetrie per opere pubbliche, ecc. Una progettazione coordinata degli interventi di recupero contribuisce al conseguimento degli obiettivi di riqualificazione ambientale, che le prescrizioni CIPE e gli indirizzi regionali assegnano a questa modalità di utilizzo dei materiali provenienti dagli scavi. Non si tratta unicamente di una vicinanza di tipo spaziale, quanto piuttosto di una unitarietà di paesaggi, ecosistemi, contesti territoriali, tradizioni e modalità culturali che richiedono una lettura ed una progettazione coordinata, una correlata verifica degli impatti, un monitoraggio unitario, una visione unitaria delle problematiche (una lettura "a rete", centrata sui corridoi ecologici e sulle prospettive visuali).

Tra questi ambiti omogenei, si possono ricordare: la pianura agricola di Pozzolo Formigaro (l'area della Fraschetta), le vecchie cave di argilla di Pontecurone, la fascia fluviale del torrente Scrivia e del fiume Bormida, l'area agricola circostante lo svincolo autostradale di Tortona.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00	Foglio 22 di 50

### ***Il recupero ambientale nell'area estrattiva di località Pattarellino***

Sulla scorta delle precedenti considerazioni e sulla base degli esiti della ricognizione effettuata, è stato ritenuto sito conforme alle prescrizioni CIPE ed alle indicazioni regionali, un'area – con coltivazione estrattiva in atto - situata in comune di Sale, località Pattarellino.

L'area è collocata all'interno di un contesto agricolo e la coltivazione in atto interessa un'area di notevole estensione, che è - al momento – pressoché interamente coinvolta nelle attività di coltivazione (che procede a "fronte unica") e di movimentazione di terra, senza che appaia immediatamente evidente l'andamento degli scavi. Gli interventi di recupero finora condotti appaiono assai limitati. La profondità di scavo non sembra – anche in considerazione del contesto e delle quote altimetriche circostanti – rendere compatibile un successivo recupero delle aree sotto forma di "bonifica agraria" (che è intervento di recupero e di successivo riuso normalmente connesso a questo tipo di coltivazione di cava).

Tenuto conto delle condizioni attuali delle aree e delle modalità di coltivazione autorizzate, un futuro riuso a fini agricoli appare possibile, ma senza una reale ricucitura e reinserimento di queste aree nel contesto paesaggistico circostante.

Le aree limitrofe, infatti, possono essere definite di sufficiente pregio: qui la pianura tortonese cede lentamente il posto ad alcune morbide e dolci ondulazioni del terreno. Sotto il profilo del futuro inserimento e della futura contestualizzazione dell'area, l'intervento di recupero ambientale e ripristino morfologico proposto può, pertanto, permettere un più accurato recupero agricolo, prestando una maggiore attenzione alla morfologia circostante, anche mediante la creazione di alcune fasce e settori a vegetazioni diffusa. Questa soluzione progettuale può adeguarsi ad alcuni tratti che – per certi aspetti – possono essere ritenuti caratteristici di quest'area, dove la schiacciante presenza dell'agricoltura estensiva della pianura cede lentamente di fronte ad elementi di maggiore naturalità e serenità di paesaggi. Elementi di naturalità che assolvono più a funzioni di carattere paesaggistica che a strette funzioni di carattere ecosistemico, proprio in ragione della loro frammentazione e sporadicità.

Il recupero ambientale dell'area, nel quadro degli indirizzi proposti dal Piano di reperimento dei materiali litoidi , è, pertanto, un recupero di tipo agricolo, accompagnato da alcuni specifici accorgimenti progettuali, e prevede di riportare l'attuale quota del fondo scavo alle quote del preesistente piano di campagna, in un contesto di lievi ondulazioni. Questo permetterà il suo reinserimento nel contesto agricolo circostante, con la sua successiva messa a coltura, con coltivazioni proprie della zona.

Per quanto riguarda i criteri ed i parametri di valutazione dei siti potenziali di recupero ambientale (illustrati in precedenza) il sito di località Pattarellino, in comune di Sale, è stato così valutato:

#### ***il sito/ecosistemi/naturalità: punteggio 5***

Sensibilità bassa : L'area, valutata nel contesto della pianura agricola, delle fasce fluviali e delle aree collinari, non possiede alcuna rilevanza naturalistica ed è caratterizzata da un elevato disturbo antropico.

#### ***il sito/paesaggio: punteggio 5***

Contestualizzazione bassa: l'area estrattiva si presenta come una discontinuità, una lacerazione ed una frattura rispetto al contesto circostante (per vari fattori, spesso concorrenti: geometricità dell'intervento, notevole profondità dello scavo, acclività dei versanti, mancato e/o inadeguato recupero, ecc.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 23 di 50

**il sito/opportunità: punteggio 4**

“Opportunità” medio-alta: indica la presenza di alcuni elementi favorevoli - quali, ad esempio, percorsi limitati, buona accessibilità, buona viabilità, discreta presenza di facilities (scotico presente, attività in atto, consistenti volumetrie, ecc.) - alla realizzazione dell’intervento.

**il contesto/presenza di elementi di pregio naturalisticoambientale: punteggio 1**

qualità del contesto ambientale circostante

**Valutazione complessiva: Fascia A**

Il sito risponde alle esigenze del Piano ed alle prescrizioni CIPE, con una stretta correlazione tra collocazione dello smarino e recupero e riqualificazione ambientale delle aree di cava. Lo stato di fatto dell’area è caratterizzato da elementi di criticità sotto il profilo dell’inserimento paesaggistico e da limitati (o assenti) elementi di naturalità e di interesse ecosistemico. L’accessibilità al sito è soddisfacente, il recupero del sito concorre ad un complessivo e significativo miglioramento del contesto paesaggistico e della qualità ambientale per quanto riguarda gli habitat e la biodiversità – sia inteso puntualmente, sia in connessione con altri elementi di naturalità e/o di paesaggio presenti nelle aree adiacenti.

L’intervento può concorrere a risolvere situazioni di degrado in atto e/o di potenziale rischio ambientale; sono presenti, nell’area interessata, materiali di scotico. In alcuni casi, il recupero ambientale, concorrendo ad una riqualificazione di invasi di cava a media/alta profondità – mediante la creazione di zone umide a bassa profondità – può fare a meno (o ridurre la quantità) del materiale di scotico e del terreno vegetale, il cui reperimento è alquanto difficoltoso.

Questi siti rispondono appieno, in linea generale, al contenuto delle prescrizioni CIPE. La collocazione dello smarino – correlata ad una buona ed attenta progettazione in sede esecutiva – permette di conseguire impatti ambientali positivi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 24 di 50</p>

## 1. SINTESI DEL PROGETTO AUTORIZZATO

### 1.1. INQUADRAMENTO DEL SITO

I terreni su cui si vuole realizzare l'intervento sono ubicati nel territorio comunale di Sale (AL) in località "C.na Pattarellino".

L'area in esame ha una superficie catastale di 149.490 m<sup>2</sup> e si colloca ad una quota media di circa 89 m s.l.m. ed è cartografata, alla scala 1:25.000, nella tavoletta I N.E. "Castelnuovo Scrivia" e I N.O. "Sale" del Foglio n. 70 della Carta d'Italia, ed alla scala 1:10.000 nella tavolatte 177.020 della Carta Tecnica Regionale.

Il suo baricentro ha coordinate U.T.M.:

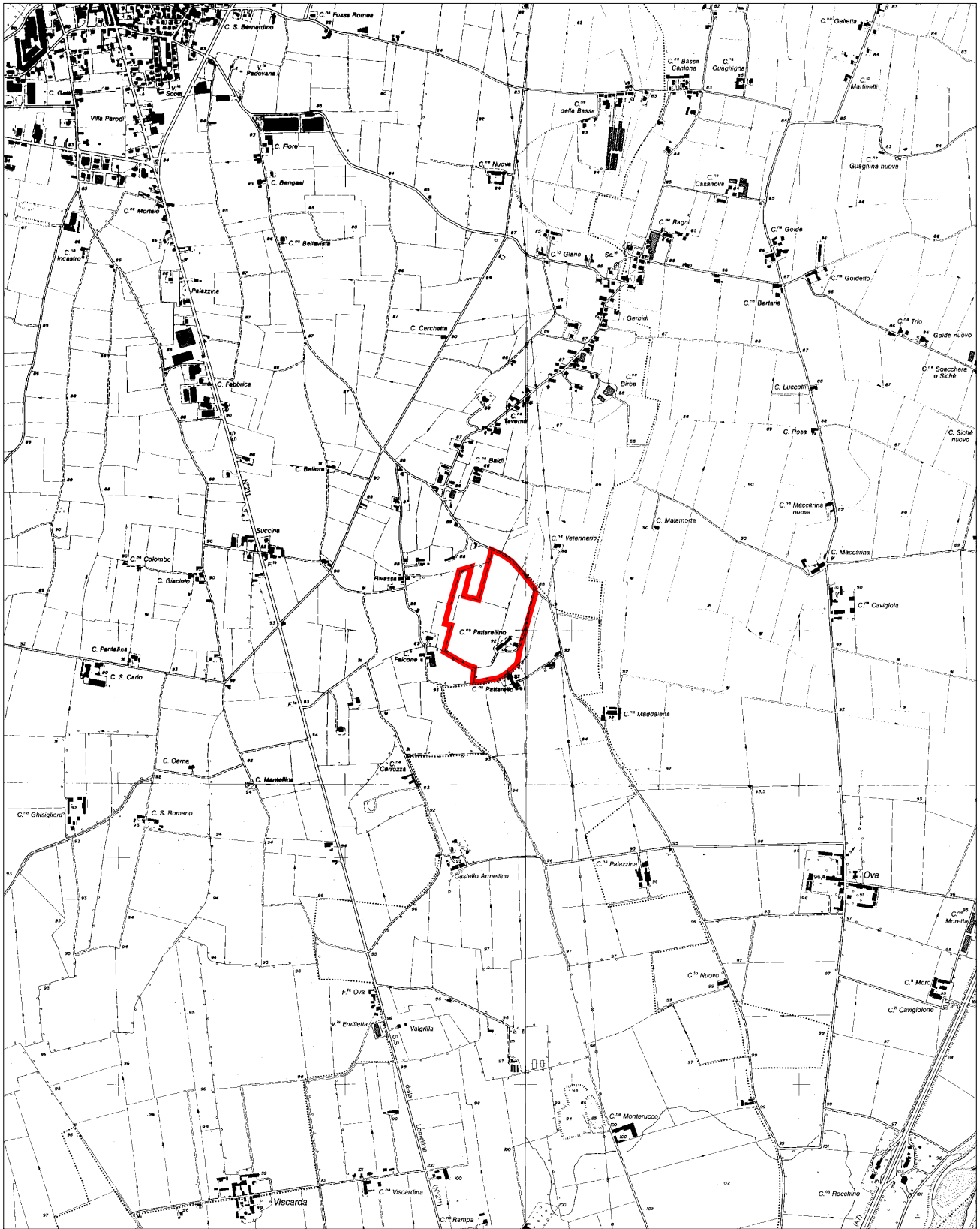
N 4.978.270

E 486.680


Più in particolare, l'area sulla quale è stata autorizzata l'attività estrattiva comprende terreni inclusi nel N.C.T. del Comune di Sale al Foglio n. 33 pp.cc. 19, 88, 91, 92, 93, 96, 97, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 131.

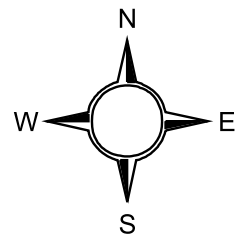


# Tavola 1.1 - Corografia



1:25000

 Area di intervento



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 25 di 50

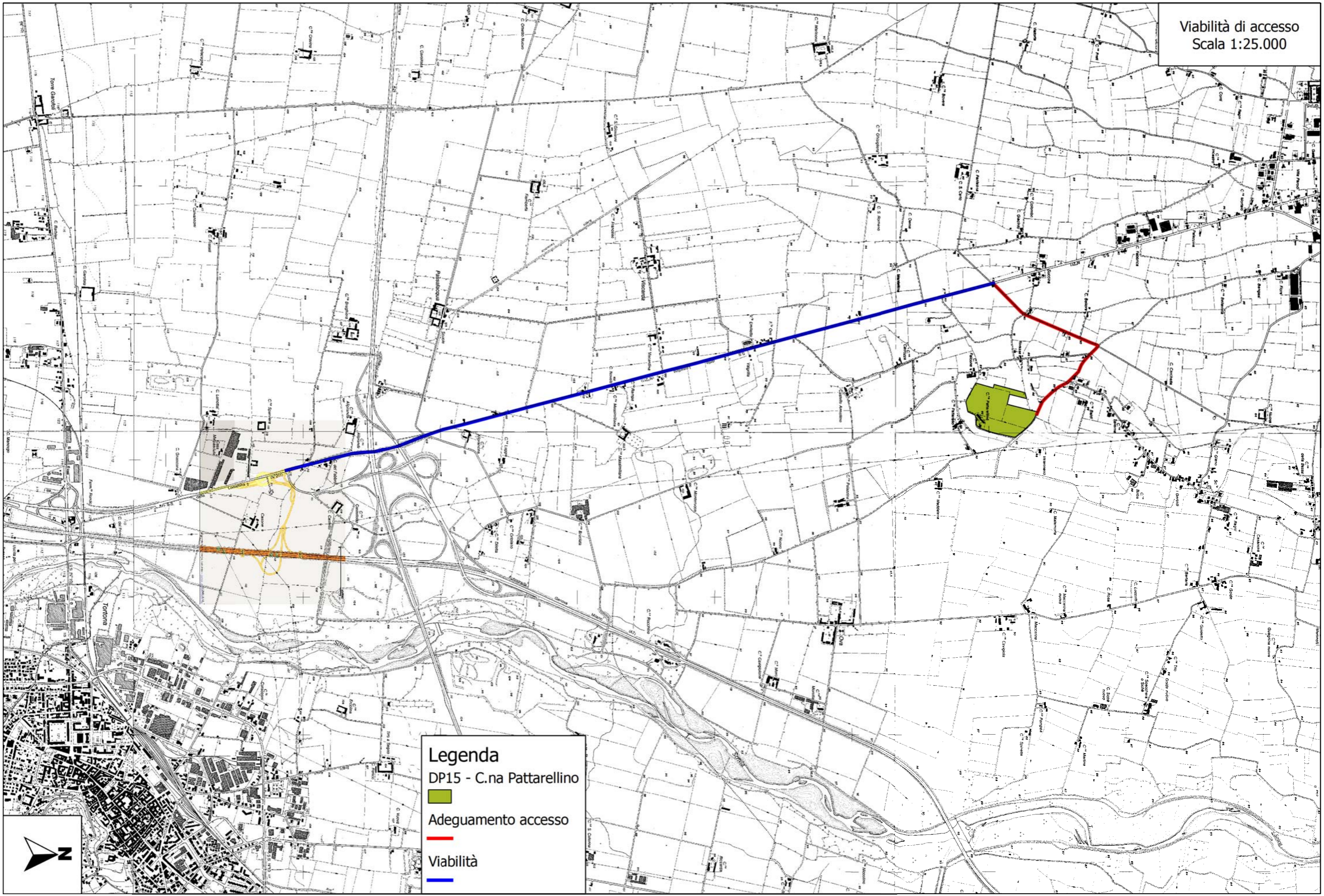
### 1.1.1. VIABILITA'

L'area in disponibilità risulta ben servita dalla rete viaria ordinaria. Per quanto riguarda l'accesso al sito d'intervento da parte dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, si è predisposta la viabilità nel modo seguente: gli automezzi in arrivo dall'autostrada A7 Genova-Milano usciranno allo svincolo di Tortona e percorreranno la S.S. n. 211 della Lomellina in direzione Nord. Poco prima dell'abitato di Succina svolteranno verso Est immettendosi sulla viabilità comunale che conduce direttamente alla C.na Pattarellino.

Si evidenzia come il tracciato della viabilità escluda in questo modo il passaggio dei veicoli di trasporto all'interno dei centri abitati di Tortona, Castelnuovo Scrivia e Sale.

L'adeguamento del tratto finale della Strada Comunale che conduce al sito è stato previsto nell'apposito elaborato "*Adeguamento accesso loc. Dossi*" allegato alla documentazione progettuale dell'Opera, nel quale sono previsti lavori di manutenzione e riasfaltatura nel tratto di pertinenza, oltre alla realizzazione di apposite piazzole di sosta per consentire un agevole transito a doppio senso dei mezzi di trasporto e della viabilità ordinaria.

**Legenda**  
DP15 - C.na Pattarellino  
Adeguamento accesso  
Viabilità



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 26 di 50</span>

### 1.1.2. VINCOLI, INFRASTRUTTURE ED IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Alla Tav.1.1.2 si riporta la carta delle infrastrutture, della viabilità, dei vincoli e della rete idrografica principale.

#### *Vincoli*

Il sito in esame risulta privo di vincoli: non è infatti compreso in zone sottoposte a vincolo idrogeologico, paesaggistico - ambientale, militare, urbanistico; è inoltre esterno alle fasce PAI, ad aree protette, SIC, SIR e ZPS, e non appartiene ad aree di interesse archeologico.

#### *Infrastrutture*

Il settore settentrionale dell'area d'intervento è fiancheggiato dalla Strada Vicinale di Ova; tra il ciglio superiore delle scarpate di scavo e la suddetta strada è stato mantenuto un franco di rispetto pari a m 10, in conformità a quanto disposto dall'art. 9 N.T.d'A. del Piano Regolatore Generale relativo al Comune di Sale. Per quanto riguarda la strada di servizio interna all'area in disponibilità, tra la strada medesima ed il ciglio superiore delle escavazioni è stata stabilita una distanza di rispetto di m 5.

Immediatamente a Sud della C.na Pattarellino é presente una linea elettrica di bassa tensione, con pali di sostegno in calcestruzzo armato; tra i pali di sostegno della suddetta linea elettrica ed il ciglio superiore delle escavazioni, è stata mantenuta una distanza di rispetto pari a m 5.

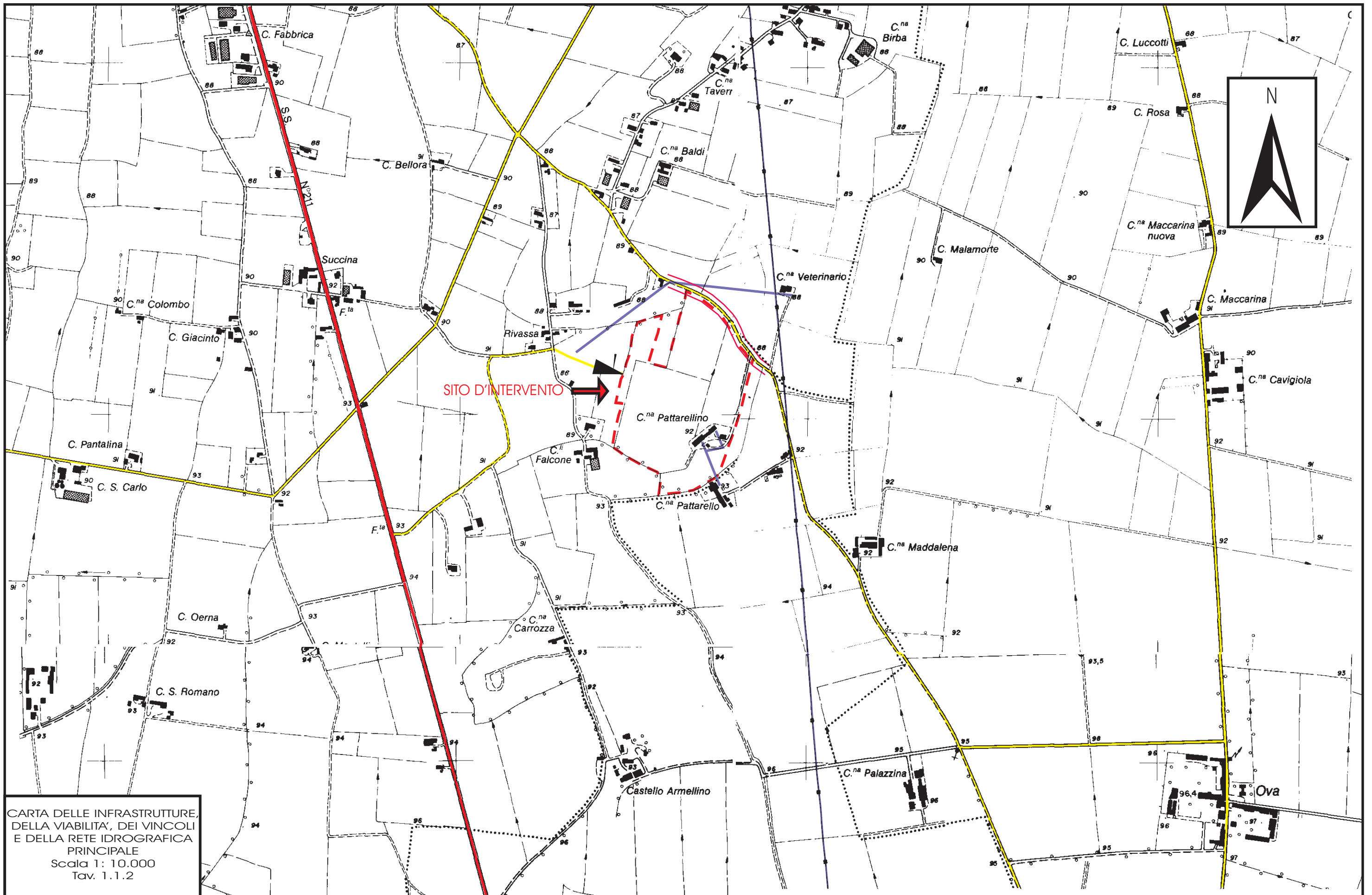
Esiste inoltre una seconda linea elettrica di bassa tensione, con pali di sostegno in cemento armato, corrente a Nord – Ovest ed a Nord dell'area in esame. Riguardo al tratto di linea elettrica situata a Nord – Ovest del sito d'intervento, nel punto più vicino al limite dell'area, tra il ciglio superiore delle scarpate di scavo ed i pali di sostegno della linea medesima è stata stabilita una distanza uguale a m 20.

Eguale, dagli edifici rappresentati da C.na Pattarellino e C.na Pattarello (quest'ultima ubicata a ridosso del confine sud occidentale dell'area), il ciglio superiore delle escavazioni è stato mantenuto ad una distanza di rispetto pari m 20.

Tra il piano campagna dei terreni circostanti ed il ciglio superiore degli scavi è stata mantenuta una distanza identica alla profondità di escavazione.


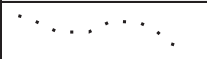

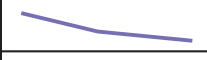


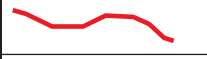
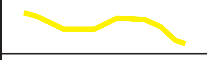

#### *Strumenti urbanistici*

In base a quanto descritto negli strumenti urbanistici l'area di intervento ricadeva originariamente in aree a destinazione agricola. Al termine della coltivazione in progetto, il sito sarà riutilizzato nella sua totalità per scopi agricoli.



CARTA DELLE INFRASTRUTTURE,  
DELLA VIABILITA', DEI VINCOLI  
E DELLA RETE IDROGRAFICA  
PRINCIPALE  
Scala 1: 10.000  
Tav. 1.1.2

# LEGENDA

	AREA DI INTERVENTO
	CONFINI COMUNALI
<b>VINCOLI ESISTENTI</b>	
	FASCIA DI RISPETTO VIABILITA' EXTRAURBANA Art. 9 N.T.d'A
	VINCOLO AMBIENTALE (L.431/85)
	VINCOLO ARCHEOLOGICO
	VINCOLO MILITARE
	AREE DI SALVAGUARDIA DEI POZZI
	AREE DESTINATE A PARCO
<b>INFRASTRUTTURE PRINCIPALI</b>	
	OLEODOTTI E METANODOTTI
	LINEE ELETTRICHE
	FERROVIE
	INSEDIAMENTI ABITATIVI
	INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
<b>VIABILITA'</b>	
	STRADE STATALI
	VIABILITA' PRINCIPALE
	ACCESSO AL SITO DI INTERVENTO
<b>RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE</b>	
	FIUMI E TORRENTI
	RII, GORE E CANALI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 27 di 50</span>

### 1.1.1. QUADRO GEOLOGICO E STRATIGRAFICO

Il sito in esame è cartografato nel foglio n. 70 “Alessandria” della Carta Geologica d’Italia e si colloca nella porzione nord orientale della pianura alessandrina, nell’areale di affioramento dei depositi alluvionali olocenici.

L’intero settore risulta caratterizzato dalla sovrapposizione di depositi alluvionali quaternari; i sedimenti pleistocenici sono essenzialmente costituiti da sabbie, talora limoso argillose, mentre i depositi olocenici sovrastanti, interessati dall’attività estrattiva, sono caratterizzati dalla prevalenza di passate ghiaioso-sabbiose, a volte immerse in matrice limosa.

Il massimo spessore dei depositi quaternari si registra in corrispondenza di assi di sinclinale sepolti messi in evidenza dalle indagini sismiche condotte dall’Agip. Lungo tali settori si sono, infatti, registrati i massimi valori di subsidenza del materasso alluvionale. Tale elevata subsidenza, che in questo settore della pianura piemontese si è instaurata a partire almeno dal Miocene medio, proseguendo fino durante il Quaternario è testimoniata anche dalla marcata potenza dei sedimenti mio – pliocenici.

Più in particolare, in corrispondenza dell’area d’intervento, i dati disponibili provenienti dalla letteratura specifica, indicano che lo spessore dei depositi alluvionali quaternari si attesta intorno alla cinquantina di metri circa. Tali valori, decisamente ridotti se paragonati a quelli che si registrano lungo gli assi di sinclinale sepolti di cui sopra, sono da attribuire all’andamento del basamento terziario rappresentato dal bordo collinare valenzano. Esso, infatti, si immerge rapidamente verso Nord e verso Sud, raccordandosi al di sotto dei depositi alluvionali quaternari secondo un’ampia struttura sinclinale che definisce i cosiddetti “Bacino Vercellese” e “Bacino Alessandrino”.

Le formazioni quaternarie sono spesso contraddistinte dalla presenza di terrazzi morfologici, orientati principalmente NO – SE e, in minore misura, E – O e N – S, connessi con l’alternarsi di episodi deposizionali ed erosionali legati alla dinamica fluviale dei principali corsi d’acqua, quali il Fiume Tanaro, il Fiume Po ed il Torrente Scrivia, le cui divagazioni hanno dato origine al settore settentrionale della pianura alessandrina. Spesso, sui terrazzi di ordine minore, si sono instaurati intensi processi di alterazione chimica, i quali hanno determinato la formazione di veri e propri strati superficiali di argille, potenti anche tre – quattro metri.

Al di sotto dei depositi quaternari e solo a partire da una certa distanza dal bordo collinare, si incontra una successione di potenti alternanze di argille grigio-bluastre e sabbie più o meno grossolane con alcuni livelli di ghiaietto. Si tratta della Formazione del Villafranchiano, che comprende il Pleistocene medio inferiore ed il Pliocene superiore, di natura prevalentemente fluvio – lacustre, come è denotato dalle frequenti lenti torbose e dall’assenza di resti di organismi marini.

In corrispondenza dell’area in oggetto e, più in generale, in prossimità del bordo collinare, invece, i sedimenti quaternari poggiano direttamente sui sedimenti pliocenici che rappresentano il tetto della serie marina terziaria, la quale costituisce l’ossatura delle colline valenzane.

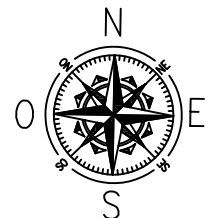
Queste ultime, che separano il settore settentrionale della pianura alessandrina da quello meridionale della pianura vercellese, sono individuate dalla sovrapposizione di Formazioni marine terziarie i cui rapporti strutturali appaiono piuttosto complessi, diversamente da quanto emerge dalle interpretazioni di diversi Autori proposte in passato.

L’assetto tettonico attuale è il risultato di una serie di movimenti che si sono verificati in connessione con l’orogenesi alpina e che si sono protratti con fasi alterne per un lungo periodo. Il Monferrato e le colline valenzane mostrano, ad una prima osservazione, una struttura a pieghe abbastanza regolari, con assi orientati grosso modo Est – Ovest. Un’indagine più approfondita palesa, invece, una struttura decisamente più complessa, con pieghe strizzate e fenomeni diapirici, associati a faglie di compressione e distensione.



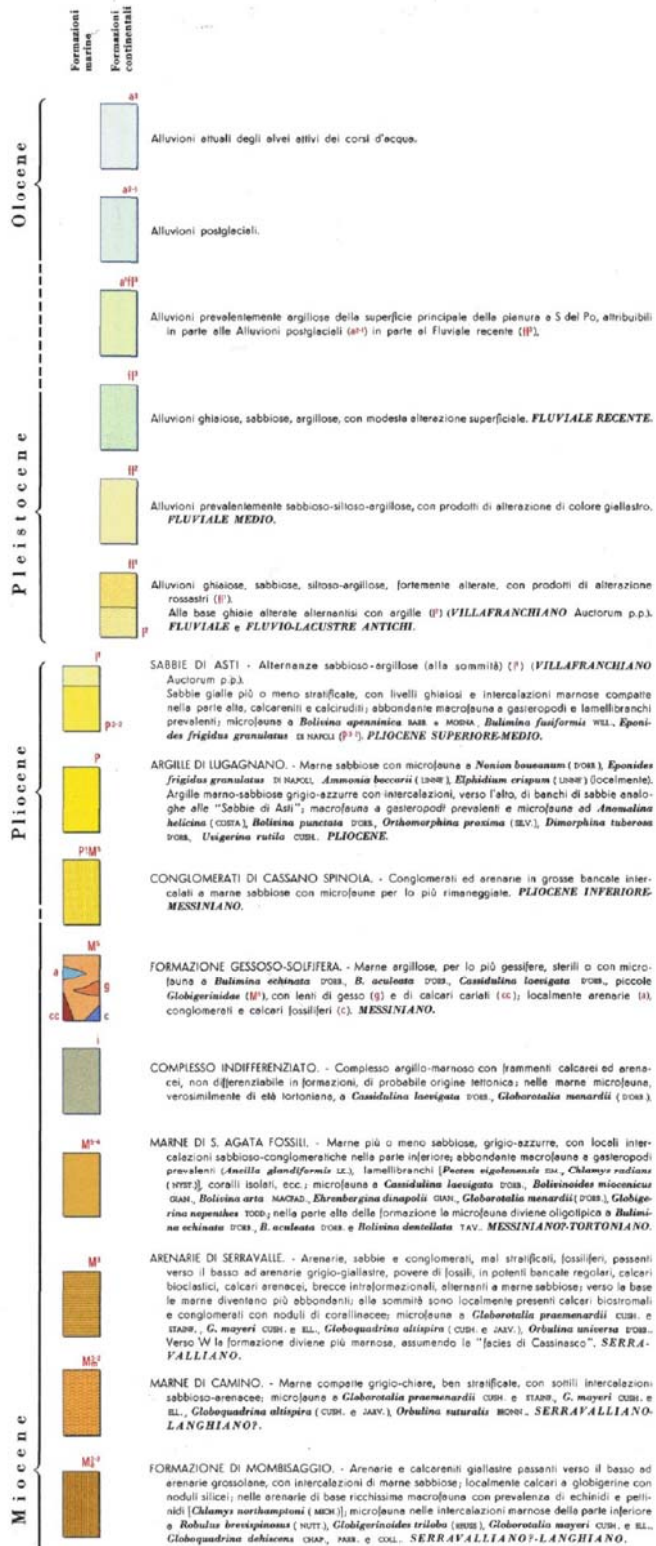
REGIONE PIEMONTE  
 PROVINCIA DI ALESSANDRIA  
 COMUNE DI SALE

ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
 Foglio n. 70 ALESSANDRIA  
 Scala 1:100.000





# LEGENDA:



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 28 di 50

Dal punto di vista paleogeografico, le Formazioni marine terziarie oligo-mioceniche testimoniano la presenza, in seno al bacino vercellese – alessandrino, di fondali profondi. Le condizioni di sedimentazione tipiche di mare profondo sono, infatti, evidenziate da litotipi calcareo – marnoso – argillosi, ai quali si intercalano facies arenaceo – conglomeratiche legate alla comparsa di episodi di sedimentazione detritico – grossolana da mettere in relazione con l’innescarsi di correnti di torbida.

Il Pliocene inferiore, al limite con il Messiniano, è caratterizzato da facies di mare basso passante, localmente, a laguna, quest’ultima evidenziata dal rinvenimento di masse e lenti di gessi intercalate a marne sabbiose. Con il Pliocene medio si instaurano nuovamente ambienti di sedimentazione tipici di mare profondo (Argille di Lugagnano), mentre il Pliocene medio – sup. segna il ritorno di bassi fondali messi in relazione con l’inizio definitivo della regressione del “mare padano”.

### 1.1.2. *Assetto litostratigrafico locale*

Al fine di accertare con precisione l’assetto litologico dell’area in esame si sono utilizzati i dati relativi all’esecuzione di 5 pozzetti esplorativi, a profondità di –3,0 dal piano campagna. Tali indagini geognostiche sono state realizzate all’interno del sito d’intervento tramite escavatore idraulico a benna rovescia.

I risultati ottenuti dalle indagini geognostiche sono stati integrati con i dati provenienti dalla letteratura specifica.

Come è possibile osservare nelle colonne stratigrafiche e nelle sezioni geologiche che si riferiscono ai sondaggi considerati, la coltre di terreno vegetale assume una potenza estremamente variabile: nel settore occidentale assume spessori di circa 2,0 m, mentre nel settore orientale presenta spessore nullo. Mediamente lo spessore del terreno vegetale è pari a m 0,75.

Al di sotto della coltre del suolo si rileva la presenza di ghiaie, aventi dimensioni da centimetriche a decimetriche, immerse in una matrice sabbiosa variabile da media a grossolana. Secondo la letteratura specifica il deposito alluvionale ghiaioso - sabbioso, prosegue fino a circa 50 m di profondità dal piano campagna con intercalazioni di depositi limoso - argillosi lentiformi.

### 1.1.3. *INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO*

L’area di intervento, come già scritto in precedenza, si colloca nella porzione nord orientale della pianura alessandrina, in corrispondenza del settore compreso tra le confluenze del Fiume Tanaro ad Ovest ed il Torrente Scrivia ad Est, con il fiume Po.

Il territorio in cui ricade l’area in esame presenta una morfologia pianeggiante caratterizzata da lievi ondulazioni.

A scala regionale, l’evoluzione morfologica del settore di pianura esaminato è strettamente legata al mutare ciclico delle condizioni climatiche quaternarie e, conseguentemente, al succedersi di periodi caratterizzati da marcati processi erosionali e di periodi in cui i fenomeni deposizionali risultavano, invece, predominanti.

L’assetto geomorfologico attuale risulta, pertanto, caratterizzato da una serie di terrazzamenti in depositi quaternari: i cigli dei terrazzi legati alla dinamica evolutiva del Fiume Tanaro risultano allungati secondo una direzione NE – SO, mentre quelli che si estendono lungo il corso del Fiume Po sono disposti parallelamente a questo secondo un asse orientato circa E – O. I cigli delle scarpate dei terrazzi geneticamente legati alla dinamica evolutiva del Torrente Scrivia, che scorre a circa 3 Km ad Est dell’area in esame, si allineano secondo una direzione media prevalente N – S.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p> <p>Foglio 29 di 50</p>

Il sito d'intervento è contornato lungo i suoi margini orientale, meridionale e nord - occidentale da orli di scarpata relativi, probabilmente, ad alcuni di questi terrazzi le cui evidenze morfologiche risultano senz'altro meno evidenti di quanto non accadesse in passato, a seguito delle modifiche nel paesaggio indotte, nel tempo, dall'espansione delle colture agricole.

Ad Ovest del sito d'intervento è presente il bordo collinare valenzano che separa il settore settentrionale della pianura alessandrina, da quello meridionale della pianura vercellese. L'assetto geomorfologico del territorio collinare è nel complesso improntato ad una relativa dolcezza di profilo.

In effetti, il livello di degradabilità delle Formazioni terziarie in prevalenza marnoso – sabbiose, ha propiziato l'instaurarsi di processi erosivi che danno luogo a movenze del suolo dettagliate con sviluppo di poggi cupolari.

I corsi d'acqua principali sono rappresentati dal Fiume Po e dal Fiume Tanaro le cui numerose divagazioni, oltre ad aver contribuito in maniera determinante, insieme al Torrente Scrivia, alla genesi della pianura alessandrina, hanno lasciato delle tracce morfologiche sia, come già ricordato poco sopra, sotto forma di terrazzi, sia sotto forma di alvei abbandonati riferibili al passato geologico recente.

Il reticolato idrografico secondario risulta stabilmente regolarizzato ed è costituito da una rete di fossi e canali irrigui tra cui si segnalano, vista l'importanza, la Roggia Riale ed la Roggia Corsica che scorrono, rispettivamente, circa 5 chilometri a Nord e a Nord – Ovest dell'area in studio, oltre che la Roggia Laciazzola e la Roggia Ravera che scorrono all'incirca 3 chilometri ad Ovest del sito d'intervento.

Nella zona di cui è parte l'area in esame i fossi irrigui appaiono in stato d'abbandono ed inoltre risulta quasi inesistente la rete dei fossi di scolo.

In sintesi, in tutto questo settore di pianura non si registrano fenomeni di destabilizzazione idrogeologica che possano in qualche modo comprometterne il naturale assetto geomorfologico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 30 di 50

#### 1.1.4. ASSETTO IDROGEOLOGICO GENERALE

Come già menzionato precedentemente il settore della pianura alessandrina in cui ricade il sito d'intervento risulta originato da fenomeni di colmamento alluvionale avvenuti nell'Olocene direttamente sul substrato pliocenico.

I depositi olocenici in esame sono costituiti dall'alternanza di livelli francamente ghiaioso sabbiosi e di livelli fini sabbioso – limosi caratterizzati da un'elevata componente argillosa. Questi ultimi aumentano fino a prevalere con la profondità.

Le risorse idriche del territorio, pertanto, sono costituite da livelli acquiferi individuati dai sedimenti ghiaiosi e sabbiosi. La tipica alternanza deposizionale di tali depositi con quelli più fini, comporta la presenza di almeno 2 o 3 livelli acquiferi in seno al materasso alluvionale olocenico.

In dettaglio, in seno al primo livello acquifero è ospitata una falda a carattere freatico che si immerge verso Nord e la cui soggiacenza, come verrà più ampiamente specificato al paragrafo successivo, si attesta mediamente intorno ai – 9,0 m di profondità dal piano campagna. L'intervento estrattivo in corso d'opera insiste sui terreni che individuano il suddetto livello acquifero superficiale, non andando tuttavia ad interferire con la falda freatica medesima, essendo la profondità di scavo non superiore a m 4,9.

Come sottolineato poc'anzi il materasso alluvionale olocenico in profondità risulta caratterizzato dalla comparsa di lenti sabbioso – limoso – argillose, alternate ai sedimenti più grossolani ghiaioso – sabbioso – ciottolosi. Si viene ad individuare, pertanto, un complesso acquifero multifalda che si distingue, per caratteristiche idrodinamiche, da quello superficiale descritto poco sopra.

Le falde appartenenti a questo sistema, essendo distribuite entro livelli permeabili compresi tra setti acquicliudi, risultano sufficientemente protette dai fenomeni di inquinamento, pertanto vengono utilizzate principalmente per scopi idropotabili.

#### 1.1.5. Assetto idrogeologico locale

Come già descritto nei paragrafi precedenti, l'intervento interessa esclusivamente i terreni appartenenti al livello acquifero più superficiale, senza interferire con la falda freatica.

L'alimentazione della falda libera è strettamente legata alla situazione idrica subaerea, in quanto la superficie piezometrica è soggetta a sensibili variazioni in funzione dell'andamento stagionale delle precipitazioni.

Il momento di massima depressione si verifica alla fine della stagione invernale, dopo un periodo di scarsi apporti. L'inizio della primavera, accompagnato dall'incremento delle precipitazioni, porta ad una progressiva risalita del livello piezometrico.

I dati relativi alle misurazioni delle quote cui si attesta la falda libera, provenienti dalla bibliografia e da studi specifici condotti nelle aree circostanti il sito in esame, hanno permesso di individuare il livello piezometrico ad una quota media di circa 81 m s.l.m., pari ad una soggiacenza media di circa 9 m dal piano campagna.

Con riferimento alla ricostruzione piezometrica della falda superficiale condotta dalla Regione Piemonte<sup>1</sup> e relativa al periodo giugno-luglio 2002, in corrispondenza del sito di intervento è possibile individuare una quota piezometrica media di circa 81÷82 m s.l.m. con una soggiacenza di circa 6,0÷7,0 m, una direzione di flusso verso NNO ed un gradiente idraulico dello 0,3% (Tav. 1.1.7).

<sup>1</sup> Regione Piemonte (2002) - Piezometria della falda idrica a superficie libera del territorio di pianura della Regione Piemonte

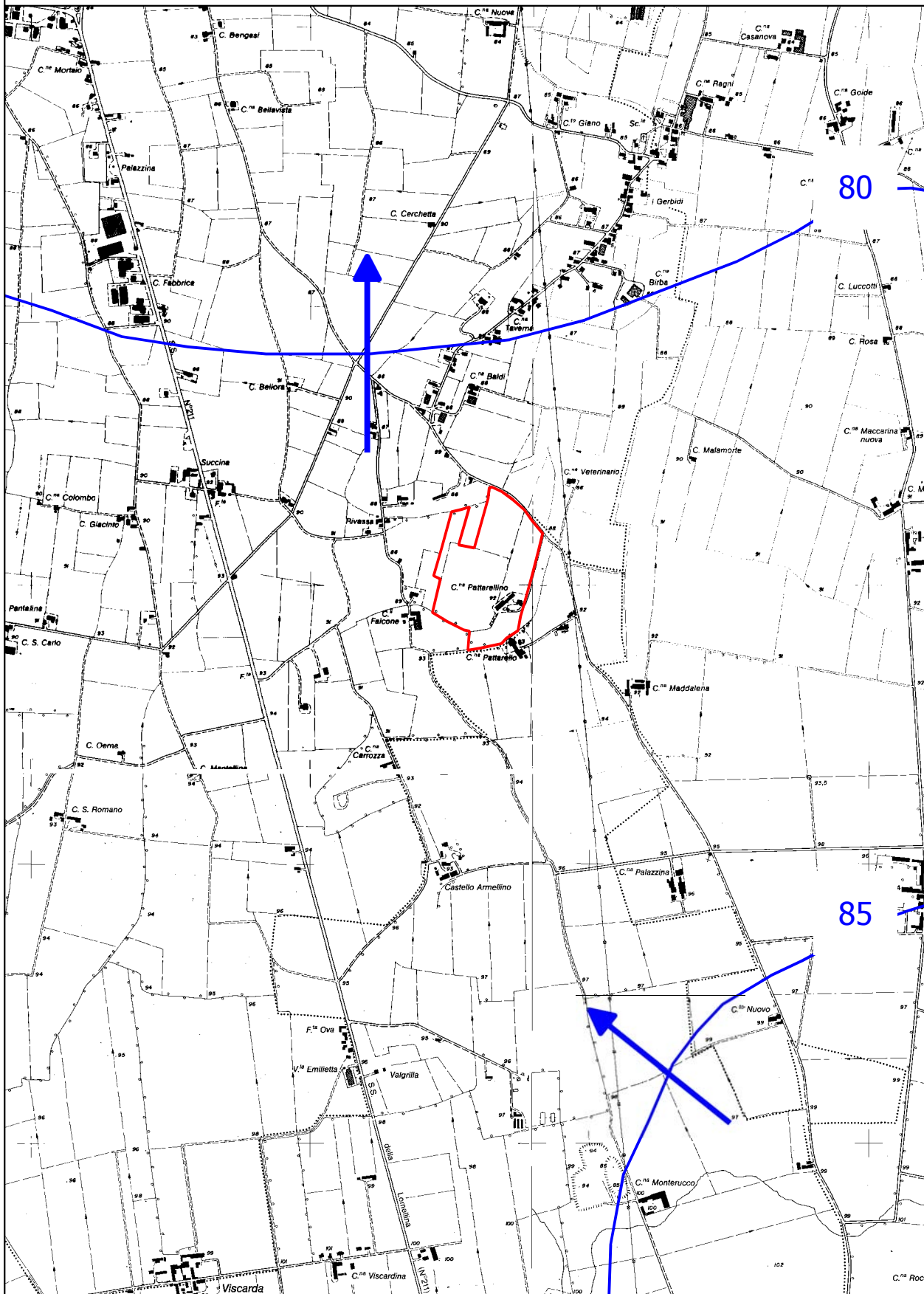
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 31 di 50

L'andamento delle linee isofreatiche nell'area di cui è parte la zona in studio, definisce la presenza di un asse drenante, cioè di una zona a deflusso preferenziale, corrispondente ad un probabile paleoalveo; il suesposto asse drenante ha origine a Nord dello spartiacque sotterraneo che separa il flusso idrico della Pianura Tortonese da quello della Pianura Alessandrina e prosegue verso Sale. Riguardo al rapporto tra falda freatica e acque superficiali si segnala che il Torrente Scrivia è l'unico tra i corsi d'acqua principali della pianura alessandrina ad alimentare in maniera palese la falda freatica; più in particolare lo Scrivia inizia ad alimentare la falda libera in corrispondenza dell'abitato di Villalvernia.

Per quanto concerne l'entità dell'escursione stagionale della falda freatica individuata nella zona in studio, i dati disponibili in bibliografia indicano che essa si attesta su valori pari a circa 1,5 m. Nel settore di pianura compreso tra il Fiume Tanaro ed il Torrente Scrivia i valori di permeabilità reale sono pari a  $1,3 \cdot 10^{-2}$  m/s, mentre la porosità efficace è dell'ordine dello 8%.

Come già descritto, all'interno dei depositi alluvionali olocenici, potenti nella zona in studio all'incirca 50 m, esistono alternanze di livelli impermeabili che determinano la formazione di acquiferi confinati. Nella Pianura Tortonese l'assetto degli orizzonti acquiferi profondi è di tipo monoclinale con immersione verso Nord.

Tav. 1.1.7 - CARTA PIEZOMETRICA REGIONALE  
 Scala 1:20.000



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 32 di 50</span>

### 1.1.6. SINTESI DATI PROGETTUALI

L'attività estrattiva attualmente in esercizio, prevede l'estrazione di circa 393.775 m<sup>3</sup> di materiale.

L'attività estrattiva non risulta soggetta ad alcun vincolo autorizzativo ai sensi del D.lgs. 42/04 e della L.R. 45/89.

<b>DATI PROGETTUALI:</b>
SUPERFICIE CATASTALE: 149.490 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE OGGETTO DI SCAVO: 120.650 m <sup>2</sup>
CUBATURA NETTA ESTRAIBILE: 393.775 m <sup>3</sup>
PROFONDITÀ MEDIA DI SCAVO: 3,8 m

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p> <p>Foglio 33 di 50</p>

## 1.2. METODO DI SCAVO ED AVANZAMENTO LAVORI AUTORIZZATI

L'attività estrattiva viene condotta mediante l'uso di un escavatore e di un bulldozer che provvedono sia al carico del materiale estratto sugli autocarri adibiti al trasporto, sia alla movimentazione del terreno vegetale scoticato.

I lavori di escavazione si sviluppano secondo 5 lotti ed hanno avuto inizio in corrispondenza del lotto 1, ubicato nel settore nord - orientale del sito di intervento, con l'avanzamento della coltivazione che procederà da NNE verso SSO con la formazione di un fronte di scavo orientato NNO – SSE.

Il ribassamento del piano campagna avviene secondo una spianata unica orizzontale che coinvolge fasce di terreno larghe mediamente 60 metri.

Le operazioni di coltivazione saranno sempre precedute dall'asportazione del terreno vegetale di copertura, da realizzarsi mediante l'utilizzo di bulldozer dotato di lama.

La quota a cui verrà a collocarsi il piano di fondo scavo sarà pari a circa 86,65 m s. l.m., pertanto l'altezza media delle scarpate di scavo sarà pari a circa 3,8 m, con valori massimi pari a 4,9 m che si raggiungeranno nel settore sud – occidentale dell'area in esame.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 34 di 50

### 1.3. IL RECUPERO AMBIENTALE AUTORIZZATO

Il progetto di recupero ambientale autorizzato prevede il reinserimento del sito nell'assetto agricolo-paesaggistico circostante ed il mantenimento della continuità delle diverse componenti del territorio e del paesaggio che caratterizzano il tessuto del contesto locale.

A tal fine, per l'area pianeggiante derivante dall'attività estrattiva è previsto il ripristino dell'attività agricola preesistente a seminativo, mentre per le scarpate perimetrali di neoformazione è previsto l'inerbimento e l'impianto di arbusti con finalità principalmente ecologico-paesaggistiche.

Alla fine dei lavori, l'area rientrerà all'interno della tipologia di paesaggio tipica della zona costituita da vaste aree pianeggianti occupate da seminativi, saltuariamente interrotte da orli di scarpata, filari arborei e fabbricati rurali.

Le soluzioni tecnico-progettuali di recupero (come da autorizzazione) sono le seguenti:

- redistribuzione del terreno agrario di scotico (0,75 m) e successivo livellamento in modo da assicurare ai terreni la pendenza da Sud verso Nord prevista in progetto e da eliminare le eventuali irregolarità della superficie topografica.
- redistribuzione del terreno agrario di scotico (0,50 m), inerbimento e messa a dimora di arbusti sulle superfici di scarpata tenendo in considerazione le caratteristiche ecologiche della stazione indicate nella relazione tecnica nei paragrafi relativi all'inquadramento ambientale.
- ripristino delle modalità di approvvigionamento idrico mediante pompaggio, già presente allo stato attuale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 35 di 50</span>

## 2. VARIANTE AL PROGETTO DI RECUPERO

### 2.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE

Il presente progetto prevede il recupero morfologico dell'area oggetto di coltivazione, con raccordo con la situazione piano altimetrica esistente al contorno.

In particolare, il recupero ad uso agrario dell'area sarà effettuato riportando il terreno vegetale precedentemente accantonato (come da progetto autorizzato), sui materiali di riporto di seguito descritti, restituendo il sito ad una quota analoga a quella originaria.

Scompariranno in questo modo gran parte delle scarpate inizialmente previste allo stato finale, e dunque anche l'impianto arbustivo da realizzarsi su di esse non verrà più effettuato, ad eccezione della scarpata che rimarrà a Nord.

Il sistema irriguo presente allo stato precedente alle operazioni di escavazione (per pompaggio), verrà ripristinato per consentire la corretta irrigazione delle aree in esame.

### 2.2. PROVENIENZA E CUBATURA DEI MATERIALI PER IL RECUPERO MORFOLOGICO

I materiali che verranno utilizzati per la variante al progetto di recupero provengono dai lavori per la realizzazione della linea AV/AC Genova – Terzo Valico dei Giovi.

Questi saranno costituiti esclusivamente da materiale naturale delle formazioni geolitologiche incontrate lungo il tracciato.

La granulometria di tali materiali sarà funzione delle metodologie di abbattimento dettate dalle scelte progettuali ed idonee al ripristino morfologico; essa assumerà valori, in linea indicativa, compresi tra 0 e 250 mm.

La cubatura dei materiali che verranno impiegati per il recupero morfologico della cava sarà pari a quella degli inerti estratti, ed ammonterà dunque a circa 390.000 m<sup>3</sup>. Trattandosi di cave attive i volumi disponibili potranno subire incrementi correlati ai programmi di espansione dell'attività.

### 2.3. MODALITÀ REALIZZATIVE ED EVOLUZIONE DEI LAVORI DI RECUPERO MORFOLOGICO

#### 2.3.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto prevede il ripristino ambientale dell'area a seguito del ritombamento della stessa con terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria AV/AC Milano-Genova, Terzo Valico dei Giovi, ed il conseguente raccordo morfologico con la situazione piano - altimetrica esistente al contorno.

Il recupero ad uso agrario dell'area sarà quindi ottenuto a seguito del ripristino del terreno vegetale scoticato per i lavori di coltivazione.

L'esecuzione dei lavori comporterà la temporanea cantierizzazione dell'area con la realizzazione e/o l'adeguamento di opere quali la recinzione, il posizionamento di uffici e della pesa, che saranno eliminati totalmente al termine delle operazioni in progetto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 36 di 50

### 2.3.2. STATO INIZIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento sarà rappresentata dalla configurazione di massimo scavo dell'attuale attività estrattiva e si presenterà come una fossa avente una quota di fondo scavo pari a circa 86,65 m s.l.m., con una altezza media delle scarpate perimetrali pari a circa 3,8 m, con valori massimi pari a 4,9 m che si raggiungeranno nel settore sud – occidentale.

Lo stato dell'area ad inizio lavori è riportato nell'Allegato IG5101ECVPZDP1500001A00 – Planimetria di massimo scavo autorizzato, e nell'Allegato IG5101ECVWZDP1500001A00 – Sezioni di massimo scavo autorizzato.

### 2.3.3. PROVENIENZA E CUBATURE DEI MATERIALI DI RIEMPIMENTO

I materiali che saranno utilizzati per le operazioni di ripristino ambientale dell' area in esame provengono dai lavori per la realizzazione della linea AV/AC Genova – Terzo Valico dei Giovi.

Questi saranno costituiti esclusivamente da materiale naturale delle formazioni geolitologiche incontrate lungo il tracciato.

La granulometria di tali materiali sarà funzione delle metodologie di abbattimento dettate dalle scelte progettuali ed idonee al riempimento; essa assumerà valori, in linea indicativa, compresi tra 0 e 250 mm.

L'intervento di ripristino morfologico interesserà un'area avente una superficie complessiva pari a circa 120.650 m<sup>2</sup> e sarà realizzato attraverso l'utilizzo di un quantitativo di materiale a circa 393.775 m<sup>3</sup>.

### 2.3.4. PREDISPOSIZIONE DELL'AREA

Prima dell'avvio dei lavori di ritombamento dell'area saranno realizzati tutti gli interventi di cantierizzazione finalizzati alla messa in sicurezza ed alla messa in operatività dei luoghi di lavoro; trattandosi di un'area ancora in fase di coltivazione si precisa che per alcuni interventi, quali ad esempio la recinzione, sarà condotta una verifica per determinarne lo stato di fatto ed eventualmente intervenire con interventi di manutenzione e/o miglioramento.

L'ubicazione degli interventi è riportata all'Allegato IG5101ECVPZDP1500004A00 *Planimetria servizi di cantiere*; l'area sarà dotata di un accesso in corrispondenza dello spigolo nord orientale che sarà impiegato in modo esclusivo per l'accesso dei materiali di ritombamento e per l'uscita dei mezzi di trasporto vuoti; eventuali altri accessi già esistenti saranno utilizzati esclusivamente in caso di emergenza o per accedere al fondo della fossa.

#### **Interventi di messa in sicurezza**

Come primo intervento verrà verificata la completa perimetrazione dell'area con una recinzione, la quale dovrà essere costituita da una rete plastificata di 2,0 m di altezza, fissata su pali di supporto metallici fondati su appositi bulbi in cls di dimensioni non inferiori a 0,30 x 0,30 m, e distanziati tra loro non più di 3,0 m.

La recinzione sarà mantenuta in efficienza per tutta la durata dei lavori.

In corrispondenza dell'accesso principale sarà installato un apposito cancello carraio, debitamente lucchettato e controllato da un operatore, in modo da concedere l'accesso al sito solo agli addetti ai lavori. Analoghi interventi di sicurezza saranno realizzati sugli altri accessi secondari presenti in sito.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 37 di 50

L'accesso principale sarà inoltre dotato di impianto di videosorveglianza con registrazione delle immagini, in modo da consentire il rilevamento degli accessi e delle uscite dal sito, con possibilità di lettura delle targhe degli automezzi in transito; tale dispositivo consentirà di vigilare sulla tracciabilità dei materiali conferiti in deposito.

Saranno inoltre predisposti tutti gli interventi previsti dalla normativa vigente per la sicurezza sui posti di lavoro.

### **Interventi di messa in operatività**

Successivamente alla messa in sicurezza dell'area saranno avviati i lavori di predisposizione del cantiere ai fini di renderlo operativo per il conferimento delle terre e rocce da scavo.

Innanzitutto, in corrispondenza del settore settentrionale dell'area, sarà realizzato un rilevato con materiali ghiaioso-sabbiosi reperiti sul mercato, in modo da creare un piazzale di lavorazione di circa 8.500 m<sup>2</sup> di superficie sul quale saranno scaricati i materiali di riporto per essere sottoposti alle analisi di controllo ed al successivo abbancamento in sito.

La realizzazione del piazzale di lavorazione richiederà il riporto di circa 38.000 m<sup>3</sup> di ghiaie e sabbie che verranno debitamente rullate e compattate in modo da non subire successivi cedimenti in fase operativa.

In prossimità dell'accesso principale sarà quindi posizionata una struttura prefabbricata monoblocco, a servizio del personale addetto, adibita ad ufficio e servizi igienici, opportunamente coibentata, illuminata, aerata e riscaldata durante la stagione fredda.

I servizi igienici saranno allacciamenti ad una apposita cisterna per la riserva idrica, che verrà periodicamente riempita mediante autobotte, mentre gli scarichi saranno garantiti da un'apposita fossa settica a tenuta stagna che sarà periodicamente svuotata da ditte specializzate.

Antistante agli uffici sarà collocata la pesa che permetterà di controllare i quantitativi di materiale in ingresso al sito.

Accanto agli uffici saranno inoltre predisposti appositi posti auto a servizio degli addetti ai lavori.

L'alimentazione elettrica degli uffici, della pesa e dell'impianto di videosorveglianza sarà garantita da un apposito allacciamento alla linea elettrica locale mediante un impianto da cantiere che sarà mantenuto in esercizio sino al termine dei lavori.

Nella succitata planimetria (*Planimetria servizi di cantiere*) sono riportati i particolari costruttivi della recinzione, della struttura monoblocco prefabbricata e dalla pesa.

Il piazzale antistante gli uffici e la pesa sarà adibito allo stoccaggio temporaneo delle terre e rocce da scavo conferite in sito le quali saranno sottoposte ad analisi così come descritto al paragrafo successivo e quindi, se ritenute conformi alla normativa, spinte mediante pala meccanica nella fossa.

### **Interventi propedeutici al monitoraggio ambientale**

Al fine di poter avviare i lavori di ritombamento dovranno essere messi in opera 2 piezometri intercettanti la falda superficiale, posizionati rispettivamente a monte e valle idrologico rispetto alla direzione di deflusso della falda, in modo da consentire il monitoraggio della stessa. L'ubicazione dei piezometri è riportata alla tavola 2.3.4.

Per garantire l'intercettazione della falda freatica anche in condizioni di massima soggiacenza, i piezometri presenteranno una profondità minima di 12,0 m dal piano di campagna originario.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 38 di 50</span>

La perforazione sarà eseguita a distruzione di nucleo con un diametro nominale DN = 131 mm sino a fondo foro (ed eventuale rivestimento con DN = 152 mm) con il successivo posizionamento di un piezometro a tubo aperto in pvc del diametro di 3" filtrante nell'intervallo di profondità da 9,0 m a 12,0 m.

Ciascun piezometro sarà infine dotato di chiusino lucchettabile in modo da limitarne l'accesso ai soli addetti al monitoraggio.

### 2.3.5. GESTIONE DEI MATERIALI IN ENTRATA

Le terre e rocce da scavo per il ritombamento saranno conferite ai sensi del D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale e della L. n. 28/2012 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale.

L'attività prevede una prima fase di controllo di qualità delle terre e rocce da scavo in ingresso per verificarne l'ammissibilità al sito da un punto di vista sia normativo sia tecnico (controllo analisi). Il controllo del materiale in ingresso è visivo sia al momento del suo arrivo che durante lo scarico.

Preliminarmente alla stesa sono previste idonee analisi sulle terre e rocce da scavo ogni 4.000 m<sup>3</sup> circa di materiali accantonati. Saranno ricercati i seguenti parametri:

Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Selenio, Zinco, Rame, Cromo totale, Mercurio, Idrocarburi C>12, Conducibilità (mS/cm).

Tutto il materiale non ritenuto idoneo o non oggetto di autorizzazione non verrà accettato nell'area.

Ai fini dell'effettuazione dei controlli preventivi verrà predisposta un'idonea area per ciascun cantiere di provenienza (3 aree in totale) per il temporaneo accantonamento delle terre e rocce derivanti da scavo per il ritombamento, in grado di contenere circa 8.000 m<sup>3</sup> di materiali terrosi in cumulo. Le 3 aree interesseranno circa 4.000 m<sup>2</sup> ciascuna, e saranno dapprima ubicate nel settore meridionale dell'area e, in seguito all'avanzamento dei lavori di ritombamento, spostate conseguentemente verso Nord fino al termine delle operazioni. Ciascuna area sarà a sua volta suddivisa in due settori (ciascuno di superficie pari a circa 2.000 m<sup>2</sup>) nei quali saranno accantonati i materiali per il ritombamento in due distinti cumuli; completata la volumetria del primo cumulo (4.000 m<sup>3</sup>) verranno su di esso effettuate le previste analisi, continuando al contempo il conferimento ed il temporaneo accantonamento nel secondo cumulo.

Unica eccezione sarà costituita dai primi mesi di lavoro nei quali le analisi potranno essere effettuate su intervalli di cubatura minori a causa dell'iniziale limitatezza degli spazi a disposizione.

Dopo la redazione dei documenti amministrativi per il conferimento, è previsto lo scarico: l'area di cava verrà ritombata seguendo l'avanzamento dei lavori previsti in progetto.

I materiali di cui sopra saranno stesi dal basso verso l'alto possibilmente con granulometrie decrescenti al fine di ottenere una struttura idonea per il riporto del terreno vegetale ed il successivo riuso agrario.

### 2.3.6. EVOLUZIONE DEI LAVORI

#### **PREMESSA**

Il piano di gestione delle terre e rocce da scavo dell'intera opera ferroviaria prevede che presso il sito in esame vengano conferiti i materiali provenienti da tre cantieri specifici, e segnatamente:

- Imbocco Serravalle Sud;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00

- Valico Nord;
- Finestra Castagnola.

Al fine quindi di consentire, sia durante che al termine dei lavori, la perfetta tracciabilità dei materiali utilizzati, è stata prevista la suddivisione dell'area in tre settori di abbancamento (A, B e C) ai quali in fase d'opera saranno fatti corrispondere i rispettivi cantieri di provenienza in base alle tempistiche di conferimento previste dal cronoprogramma dell'opera stessa.

A ciascun settore di abbancamento corrisponde un'area di deposito temporaneo sul piazzale di lavoro antistante gli uffici, nella quale saranno accantonati i materiali in attesa di analisi prima del loro conferimento nella fossa.

In fase d'opera saranno debitamente segnalate in sito le tre aree di deposito, i tre settori di abbancamento e i rispettivi cantieri di riferimento, adottando un'apposita cartellonistica come da esempio di seguito riportato:



Tale ripartizione delle aree di lavoro consentirà di procedere con le operazioni di ritombamento a prescindere dalle volumetrie e dalle tempistiche di conferimento dei materiali da ciascuno dei tre cantieri, poiché ogni settore risulta così indipendente dagli altri.

Con il procedere del ritombamento di ciascun settore, l'area di deposito avanzerà progressivamente con l'avanzare del fronte di riporto, in modo da garantire la vicinanza dei cumuli da analizzare alla fossa da ritombare, limitando al massimo la movimentazione dei materiali stessi.

Qualora in corso d'opera venissero conferite volumetrie differenti da ciascuno dei tre cantieri, i tre settori di abbancamento potranno subire modificazioni areali che saranno puntualmente e tempestivamente comunicate all'organo di controllo mediante un'apposita planimetria di aggiornamento.

In ogni caso non saranno mai miscelate tra loro terre e rocce provenienti da cantieri differenti in modo da garantirne in ogni momento la tracciabilità dei materiali.

### **MODALITÀ ESECUTIVE**

Le operazioni di ripristino morfologico dell'area non prevedono lo scotico del terreno vegetale poiché esso risulta essere già stato asportato nell'ambito del progetto di coltivazione in fase di esecuzione.

I mezzi di trasporto che conferiranno il materiale in sito, successivamente alle operazioni di pesatura, scaricheranno le terre e rocce da scavo all'interno della rispettiva area di deposito (in

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 40 di 50</span>

funzione del cantiere di provenienza); tali cumuli saranno quindi sottoposti ad analisi secondo le metodologie, le tempistiche e le volumetrie indicate al precedente paragrafo 2.3.5.

Verificata la contabilità chimico-fisica di ciascun cumulo, i materiali saranno abbancati nel rispettivo settore di ritombamento mediante l'ausilio di pala meccanica, in strati di spessore di 0,80 m, i quali saranno debitamente compattati e costipati mediante l'utilizzo di rullo compattatore.

Le operazioni di ritombamento procederanno secondo la suddetta metodologia sino al raggiungimento della quota indicata all'Allegato IG5101ECVPZDP1500003A00 (Planimetria di rimodellamento morfologico e riuso agrario - variante).

I lavori di ritombamento procederanno da N verso S senza soluzione di continuità.

Al termine delle operazioni di riempimento, si procederà alla stesura del terreno vegetale precedentemente stoccato per uno spessore di circa 0,75 m, e sarà avanzata l'area di deposito temporaneo, ponendola in prossimità del ciglio di ritombamento.

### **MEZZI D'OPERA**

Per le operazioni di trasporto, scarico e stesura dei materiali di riporto, nonché per la movimentazione dei terreni di copertura, è previsto l'impiego dei seguenti macchinari:

- n. 1 pala meccanica impiegata per le operazioni di abbancamento;
- n. 1 dozer impiegato nelle operazioni di ripristino del terreno vegetale;
- n. 1 rullo compattatore impiegato nelle operazioni di costipamento dei materiali di ritombamento;
- n.1 escavatore idraulico a benna rovescia impiegato nelle operazioni di movimentazione del materiale;
- autocarri per il trasporto del materiale;
- n. 1 autobotte per l'annaffiatura dei cantieri e delle piste di accesso.

Nell'arco della durata del presente progetto in sito saranno eseguite esclusivamente le operazioni di rifornimento dei mezzi d'opera mentre le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno svolte in apposite officine esterne all'area.

### **GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE**

Attualmente l'area di intervento si presenta interamente perimetrata da fossi adacquatori afferenti alla locale rete irrigua che impediscono di fatto l'ingresso di acque meteoriche dall'esterno dell'area stessa.

Per quanto riguarda invece le acque meteoriche ricadenti all'interno dell'area, queste vengono invece naturalmente smaltite per infiltrazione nel sottosuolo, senza che si verifichino ristagni permanenti che possano in qualche modo interferire con i lavori in progetto.

Pertanto anche in fase esecutiva non si prevede la realizzazione di opere di regimazione ma sarà garantita la manutenzione dei fossi perimetrali già esistenti.

In corrispondenza del piazzale di lavorazione inoltre, la natura grossolana ghiaioso-sabbiosa dei materiali riportati garantirà uno smaltimento naturale delle acque evitando anche qui la presenza di ristagni idrici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 41 di 50</span>

## 2.4. REALIZZAZIONE DEL RECUPERO AMBIENTALE

### AREE PIANEGGIANTI

Una volta effettuato il riporto del terreno vegetale preventivamente accantonato (per una potenza di circa 0,75 m), e non appena le superfici di intervento avranno assunto una conformazione definitiva, su tutta l'area di intervento verrà effettuato un inerbimento al fine di ottenere in tempi brevi una copertura erbacea sufficientemente densa e di preparare il suolo per le coltivazioni successive.

L'unità ambientale in oggetto coprirà una superficie complessiva di circa 117.800 m<sup>2</sup>.

La morfologia derivante dagli interventi di recupero ambientale è raffigurata alla *Planimetria di rimodellamento morfologico e di riuso agrario - variante* (All. IG5101ECPZDP1500003A00) ed alle *Sezioni di riuso agrario - variante* (All. IG5101ECVWZDP1500004A00). Gli interventi previsti saranno costituiti dalle pratiche agricole di preparazione del terreno.

Si esclude l'impiego di letame, mentre si opterà per l'uso di materiali strutturanti e ad elevata capacità di scambio cationico più facilmente reperibili sul mercato, ed in minori quantità o per sistemi diversi.

Tali materiali strutturanti sono stati individuati anche facendo riferimento ad appositi studi pedologici realizzati dal Dipartimento di valorizzazione e protezione delle risorse agroforestali dell'Università di Torino per il recupero di una cava di prestito per la realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità Torino-Milano.

Tale studio individua e suggerisce per le citate finalità l'uso di compost.

“Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale a cui va incontro qualsiasi sostanza organica per effetto della flora microbica naturalmente presente nell'ambiente. Si tratta di un “processo aerobico di decomposizione biologica della sostanza organica che avviene in condizioni controllate (Keener et al., 1993) che permette di ottenere un prodotto biologicamente stabile in cui la componente organica presenta un elevato grado di evoluzione”; la ricchezza in humus, in flora microbica attiva e in microelementi fa del compost un ottimo prodotto, adatto ai più svariati impieghi agronomici, dal florovivaismo alle colture praticate in pieno campo.”

Il C.I.C. sostiene che per quanto riguarda l'agricoltura estensiva (quale quella praticata nell'area di intervento), il quantitativo di compost da utilizzare sia pari a circa 20 t/ha, che distribuiti su tutta l'area ammontano a circa 235,6 t.

In alternativa all'utilizzo del compost sarà possibile effettuare una semina di un miscuglio di specie erbacee adatte al sovescio e dotate di capacità miglioratrici ed ammendanti. Tecnicamente il sovescio è l'impianto di una coltura erbacea con essenze in purezza o consociate, destinata ad essere totalmente interrata in funzione fertilizzante della coltura che la succede. Tale sistema è molto utile per le aziende che non hanno zootecnia ed erbai poliennali in rotazione, anche perché in grado di produrre enormi quantità di azoto a costi decisamente contenuti, rispetto all'equivalente acquistato sul mercato. Tra le funzioni del sovescio, oltre a quella fertilizzante, si ricorda quella del mantenimento della struttura del suolo. La sostanza organica interrata e l'azione delle radici, giocano un ruolo importante nel mantenimento di una buona struttura del terreno. Gli essudati radicali e gli organismi della rizosfera, ulteriormente stimolati dalla sostanza organica interrata, aumentano la stabilità dei grumi strutturali. Le sostanze pre umiche, prodotte dalla degradazione dei tessuti vegetali, hanno un notevole potere aggregante. La grande massa di sostanza organica interrata e concentrata nei primi 10-15 cm, seppur con un effetto di breve periodo, contribuisce in



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 42 di 50</span>

modo sostanziale alla risposta positiva del terreno al passaggio degli attrezzi, per la preparazione del letto di semina, che deve avvenire in un periodo di tempo ristretto. A ciò si aggiunge l'azione delle radici, capaci di influenzare anche l'attività microbiologica. Le radici delle Leguminose, esplorano strati di terreno più profondi del franco di lavorazione mentre quelle di Graminacee e Crucifere non hanno la stessa capacità di penetrazione e utilizzano i cunicoli esplorati da queste, contribuendo però con una massa enorme di radici fini, le più significative per la creazione di aggregati strutturali.

### *Fasi del sovescio*

*Preparazione del terreno* - ormai l'agricoltura moderna ragiona su numerose soluzioni di lavorazione, dalla non lavorazione alla doppia lavorazione, tutte tese a salvaguardare i livelli di fertilità contenendo i costi.

Fatte salve tutte le dovute considerazioni sui tempi di intervento, l'attrezzatura disponibile, le caratteristiche del terreno, le specie da mettere a dimora, ecc., per l'impianto di un erbaio da sovescio l'intervento in profondità con attrezzi discissori, appare il più idoneo.

L'azione meccanica delle radici è tanto più efficace quanto è sviluppato e ramificato l'apparato radicale e con questo sviluppo crescono anche tutte le altre azioni positive. E' pur vero che le radici hanno la capacità di andare ben oltre il franco di lavorazione, in tal senso basta ricordare che Erba medica, Trifoglio Violetto, Lupino e Cavolo Cinese, raggiungono anche 1,5 - 2 metri di profondità, Veccia, Colza e Senape si attestano intorno al metro, ma questa capacità di esplorazione è ulteriormente favorita dalla lavorazione prima della semina.

La lavorazione profonda all'impianto trova giustificazione anche nel fatto che all'interramento dell'erbaio da sovescio, non si fa e non si deve fare, un intervento in profondità, agendo solo sui primi 10 - 20 cm di terreno.

Rispetto ai concetti esposti, relativamente ai benefici di una gestione conservativa del suolo sull'incremento di sostanza organica e sulla capacità delle radici di andare oltre il franco di coltivazione, per un erbaio da sovescio, la semina su sodo potrebbe rappresentare una soluzione decisamente interessante per costi e tempestività di intervento. Ha però come controindicazione l'eliminazione dei residui colturali, che quindi non verrebbero restituiti al terreno, perché di ostacolo all'emergenza, ed una difficile gestione delle infestanti.

*Periodo ottimale di interrimento della biomassa* - L'epoca di interrimento ottimale per sfruttare la più rapida cessione dei nutrienti contenuti nei tessuti, è la fase di prefioritura. In questa fase del ciclo vegetativo la pianta ha raggiunto il suo massimo sviluppo e da quel momento in poi inizia ad aumentare la percentuale di fibra nei tessuti, cioè sale il rapporto C/N e con questo il tempo di cessione. L'aumento dell'energia necessaria a demolire piante mature, è confermato anche dal valore in Unità Foraggiere delle piante, che va diminuendo all'aumentare della maturazione, proprio per la maggiore presenza di fibra contenuta. Un intervento in prefioritura, inizio fioritura, può essere ben ripagato da tutte le colture a ciclo molto breve, in particolare nelle ortive che generalmente necessitano di disponibilità di nutrienti sin dal momento della messa a dimora.

Un sovescio "maturo", diventa molto significativo anche per il bilancio umico, per il quale si possono conteggiare fino a circa due chili di humus stabile prodotto per quintale di massa verde interrata tal quale, sempre che la biomassa sia omogeneamente distribuita, giustamente sminuzzata e l'interramento ben realizzato.

La consociazione tra diverse specie, torna utile anche nell'equilibrare il tempo di rilascio. In un erbaio autunno-vernino, composto da Leguminose e Graminacee, quando le prime sono allo stadio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00
	Foglio 43 di 50

di fioritura, le seconde sono generalmente più avanti nella maturazione, quindi più ricche in fibra e più lentamente decomposte dai microrganismi terricoli.

*Trinciatura della biomassa* - Una volta stabilito quando intervenire, condizioni atmosferiche permettendo, tutta la biomassa prodotta va trinciata per ridurre i volumi che gli attrezzi devono interrare o, meglio, miscelare ai primi strati di terreno.

La trinciatura della biomassa è una lavorazione determinante per la riuscita e, potendo scegliere, è opportuno che la macchina trinciatrice monti i martelli, che compiono un'azione di polverizzazione della massa, mentre con i coltelli prevale l'azione di sfibratura, in modo da renderne più completa la coesione con il terreno al momento dell'interramento.

In questo modo si limitano molto gli effetti negativi di fermentazioni anaerobiche, causate da masse verdi di eccessive dimensioni, troppo umide e compattate.

*Essiccazione della biomassa trinciata* - Prima di essere interrata la massa verde va lasciata asciugare sul terreno per circa due giorni. Saranno le condizioni atmosferiche e la temperatura a determinare un tempo leggermente più breve o più lungo, oltre alla tipologia di terreno ed alla quantità di massa prodotta.

*Interramento del sovescio* - L'interramento deve essere sempre superficiale e può essere fatto a seconda del tipo e delle condizioni del terreno, con frangizolle, zappatrice, estirpatore, chiesel e coltivatori a denti elastici. Gli ultimi tre funzionano se la trinciatura è stata fatta con trinciatrice sul cui rullo sono montati i martelli, altrimenti i denti degli attrezzi si caricano di biomassa che viene trascinata, rendendo meno omogenea la distribuzione sul terreno.

L'obiettivo deve essere sempre quello di miscelare nel modo più omogeneo possibile la massa verde al terreno. Mai intervenire con arature profonde perché, oltre a rendere difficile la captazione dei nutrienti da parte delle giovani radici, le fermentazioni anaerobiche che ne derivano possono agire negativamente sullo sviluppo radicale della coltura inibendolo.

L'aratura è poco consigliata, se considerata indispensabile non deve essere mai troppo profonda quando c'è già stata una fermentazione aerobica. L'interramento superficiale da risultati nettamente superiori all'interramento con aratura, che sembra avere effetti depressivi.

*Semina e trapianto* - La semina o il trapianto della coltura successiva può avvenire 15 - 20 giorni dopo l'interramento, certamente non troppo prima.

### Scelta delle specie e quantità di seme impiegato

Il miscuglio di semina potrà avere la seguente composizione percentuale (60% di leguminose e 40% di graminacee):

Famiglia	Specie	Percentuale
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	30%
Graminacee	<i>Festuca pratensis</i>	30%
Leguminose	<i>Anthyllis vulneraria</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Graminacee	<i>Festuca rubra eurubra</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Leguminose	<i>Trifolium incarnatum</i>	5%

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00

L'inerbimento dovrà essere eseguito preferibilmente nel periodo umido primaverile o autunnale per favorire il rapido attecchimento dei vegetali ed ottenere quindi, in breve tempo, la copertura necessaria per la protezione del suolo; si consiglia di operare in tempi differenziati, provvedendo ad effettuare la semina autunnale delle graminacee, da effettuarsi a file con normali seminatrici meccaniche (es. cultipacker), e la semina primaverile, a spaglio, delle leguminose; con tale modalità, sarà possibile conseguire buone produttività sin dalla primavera successiva alla semina delle graminacee. E' inoltre consigliabile non seminare nei mesi di massima piovosità (maggio, ottobre e novembre, per la zona d'intervento) periodi in cui l'azione erosiva delle piogge potrebbe asportare in quantità il seme utilizzato non ancora attecchito. La dose orientativa di seme, viste le condizioni in cui si opera, dovrà aggirarsi attorno ai 400 kg/ha (40 g/m<sup>2</sup>); per inerbire tutta la superficie coltivabile alla fine dei lavori (pari a 117.800 m<sup>2</sup>) saranno necessari complessivi 47,1 q di seme. Dopo 1-2 stagioni, si potrà effettuare il sovescio della cotica erbosa, passando alle consuete colture avvicendate, procedendo alla semina di colture erbacee intensive.

## SCARPATE

In seguito alla presente variante al progetto di recupero ambientale rimarranno pochissime superfici a scarpata rispetto a quanto previsto dal progetto autorizzato. Pertanto gli impianti arbustivi si ridurranno sostanzialmente e saranno limitati all'unica scarpata su cui potranno essere realizzati, quella ubicata a Nord lungo la strada vicinale di Ova.

Gli interventi di recupero ambientale previsti saranno finalizzati a prevenire eventuali fenomeni erosivi superficiali ed a valorizzare il sito di intervento dal punto di vista paesaggistico e naturalistico.

Tale superficie avrà un'estensione di circa 1.100 m<sup>2</sup> e sarà dunque interessata da impianto arbustivo, successivamente al riporto di uno strato di circa 0,50 m di terreno vegetale.

L'impianto di arbusti sarà eseguito con l'obiettivo di ottenere una copertura del 30% ed utilizzando un sesto d'impianto di 2x2 m, come da progetto autorizzato; tale sesto d'impianto consentirà di mettere a dimora nell'area circa 85 esemplari arbustivi.

In relazione alle formazioni fitosociologiche di riferimento le specie da utilizzare dovranno essere comprese tra quelle più tipica della pianura, ove la vegetazione naturale non sia stata eliminata per lasciare posto all'agricoltura.

Le specie arbustive impiegate rientreranno, quindi, tra quelle tipiche delle formazioni boscate planiziali riferibili fitosociologicamente a:

Classe Quercio-fagetea

Ord. Prunetalia

Alleanza Fraxino-carpinon

Le specie arbustive da utilizzare potranno quindi essere comprese tra le seguenti:

Sanguinello (*Cornus sanguinea*)

Biancospino (*Crataegus monogyna*)

Nocciolo (*Corylus avellana*)

Sambuco (*Sambucus nigra*)

Prugnolo (*Prunus spinosa*)

Berretta del prete (*Euonymus europaeus*)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p>	<p>Foglio 45 di 50</p>

## 2.5. STATO FINALE

Al termine dei lavori di coltivazione si potranno identificare due unità ambientali:

- l'area pianeggiante, caratterizzata da morfologia pianeggiante, posta alla quota del piano campagna circostante;
- le scarpate, di modeste dimensioni, presenti solo da alcuni lati.

In particolare, l'area pianeggiante sarà riportata ad una quota compresa tra 91,12 m s.l.m. a Sud-Ovest e 88,10 m s.l.m. a Nord-Est; tale operazione verrà realizzata tramite i previsti lavori di recupero morfologico, ed il riporto di uno strato di terreno vegetale della potenza di circa 0,75 m, già accantonato durante le fasi iniziali della coltivazione autorizzata. Su queste superfici occorrerà procedere alla costituzione di un cotico erboso allo scopo di proteggere il terreno fino al termine dei lavori, e di prepararlo per il successivo riuso agricolo. Allo stato finale la pendenza del piano campagna, orientata da Sud verso Nord, sarà pari a circa il 3‰, consentendo l'irrigazione dell'area.

Le scarpate saranno presenti allo stato finale solamente lungo i limiti occidentale e settentrionale dell'area, occupando comunque delle superfici piuttosto ridotte.

La configurazione finale che assumerà l'area oggetto di intervento è rappresentata agli allegati 1.6 e 1.7 (planimetria di recupero e relative sezioni).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 46 di 50</p>

## 2.6. CALCOLO DEI COSTI PER IL RECUPERO

I costi del recupero, riportati nella Tabella 2.6.1, riguardano principalmente le operazioni di recupero morfologico, accantonamento, stesa e livellamento del terreno vegetale, inerbimento ed impianto arbustivo delle scarpate.

L'importo dei singoli costi è stato ricavato dalla Deliberazione della Giunta Regionale 13 giugno 2011, n. 43-2198 "LL.RR. 69/1978 e 44/2000. Aggiornamento delle linee guida per gli interventi di recupero ambientale di siti di cava, relative anche all'aspetto economico della cauzione o polizza fideiussoria a garanzia degli interventi di recupero, in relazione all'art. 7 della L.R. 69/1978, per l'anno 2011".

Il costo totale è stato posticipato al quinto anno (al termine dell'intervento) ed al dodicesimo mese successivo (periodo entro il quale dovrà essere completato il recupero dell'intera area d'intervento affinché possa essere resa completamente operativa l'intera area aziendale per la semina dell'anno successivo).

La somma dei costi per quanto riguarda il recupero ambientale previsto dal presente progetto, dà un valore complessivo pari ad € 1.878.100,00.

**Tab. 2.6.1 Costi per il recupero ambientale**

*Aree pianeggianti (riuso agricolo)*

Intervento	Unità di misura	Quantitativo	Costo unitario	Costo totale
Accantonamento, conservazione, stesa e livellamento del terreno vegetale (II classe) primi 50 cm	m <sup>3</sup>	59.360	€ 13,35	€ 792.456,00
potenza eccedente i 50 cm	m <sup>3</sup>	29.685	€ 3,38	€ 100.335,30
Ripristino delle quote finali previste in progetto, escluso l'utilizzo di terreno vegetale, nel caso di utilizzo di materiali individuati nell'art. 8 I comma lett. b e II comma lett. c del D.L. 5 febbraio 1997 n. 22 [...] - profondità sino a 5 metri	m <sup>3</sup>	393.800	€ 1,62	€ 637.956,00
Formazione di prato con semina manuale comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	m <sup>2</sup>	117.800	€ 1,00	€ 117.800,00
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboscimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzioni, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per due anni successivi all'esecuzione dei lavori	m <sup>2</sup> /anno	117.800	€ 0,63	€ 148.428,00
<b>Totale</b>				<b>€ 1.796.975,30</b>

*Scarpate*

Intervento	Unità di misura	Quantitativo	Costo unitario	Costo totale
Accantonamento, conservazione, stesa e livellamento del terreno vegetale (II classe) primi 50 cm	m <sup>3</sup>	1.425	€ 13,35	€ 19.023,75
Formazione di prato con semina manuale comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	m <sup>2</sup>	2.850	€ 1,00	€ 2.850,00
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	cad	85	€ 5,45	€ 463,25
Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboscimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzioni, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per due anni successivi all'esecuzione dei lavori	m <sup>2</sup> /anno	2.850	€ 0,63	€ 3.591,00
<b>Totale</b>				<b>€ 25.928,00</b>

Posticipazione al quinto anno	€ 1.822.903,30
Posticipazione di tre anni per il controllo del recupero	€ 1.878.137,27

<b>Totale posticipato</b>	<b>€ 1.878.100,00</b>
---------------------------	-----------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p>	<p>Foglio 47 di 50</p>

### 3. OPERE DI ADEGUAMENTO

Dalla ricognizione sui terreni in esame, risulta che, al fine di consentire le operazioni previste dalla variante in oggetto, essendo il sito attualmente interessato da attività estrattiva in esercizio, non sono necessarie opere di adeguamento particolari.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5101ECVXXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 48 di 50</p>

## 4. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO

La valutazione degli effetti indotti dalla presente variante al progetto di recupero ambientale è stata eseguita su ciascuna delle componenti ambientali del sito analizzato, considerando le condizioni create dall'attività estrattiva attualmente in esercizio e le eventuali modificazioni che gli interventi di recupero previsti nella presente potrebbero causare.

### 4.1. SUOLO, SOTTOSUOLO E USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda gli effetti sull'uso del suolo, l'intervento in progetto non modificherà l'uso preesistente e gli impatti non saranno permanenti ma temporanei, strettamente limitati al periodo di esecuzione dei lavori, considerato il previsto recupero all'uso agrario preesistente.

Per quanto riguarda gli effetti sul suolo, si verificherà un impatto temporaneo legato alla movimentazione del suolo stesso. Nel corso del recupero ambientale si provvederà al riporto del terreno ripristinando, tramite lavorazioni del terreno e concimazioni, le condizioni precedenti all'intervento estrattivo.

L'asportazione di materiale realizzata nell'ambito dell'attività estrattiva produce un impatto sul sottosuolo; tale impatto viene reso nullo, o quantomeno temporaneo, con il presente progetto di recupero morfologico.

### 4.2. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Non si prevedono effetti indotti dal presente progetto sulle acque sotterranee, né in fase di realizzazione né successivamente agli interventi.

L'avvicinamento alla falda, che si trova comunque a profondità non intercettabili dallo scavo stesso, realizzato con l'attività estrattiva attualmente in esercizio, verrà eliminato dalle operazioni di recupero morfologico. Verrà quindi ripristinato l'assetto idrogeologico presente allo stato ante operam, ovvero precedente all'attività estrattiva.

Analogamente, con riferimento alle acque superficiali, non esistono impatti sul reticolo idrografico naturale. Non sono quindi da segnalare significativi effetti indotti dal presente progetto sulla componente in esame.

### 4.3. VEGETAZIONE E FLORA

I parametri considerati al fine di valutare la naturalità della vegetazione presente portano a concludere che il sito preso in esame presenta un valore praticamente nullo, vista la dominante presenza dell'attività agricola e dell'attività estrattiva attualmente in esercizio.

Pertanto gli impatti su questa componente possono essere considerati nulli vista l'assenza di elementi di pregio e la temporaneità dell'intervento.

### 4.4. FAUNA

Nell'area in esame non si segnala la presenza di specie di particolare rarità. Non si rilevano quindi effetti indotti sulla fauna esistente. La cessazione delle attività ed il recupero all'uso agrario e quindi alla situazione preesistente consentirà comunque il ritorno della seppur limitata fauna tipica dell'area.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXX ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 49 di 50</span>

#### **4.5. ECOSISTEMI**

Nel territorio circostante il sito in oggetto, è possibile distinguere un'unica tipologia di ecosistema: l'ecosistema agrario; l'area di intervento è invece attualmente interessata dall'ecosistema antropico, legato all'attività estrattiva in corso d'opera.

L'ecosistema agrario che occupa ampie superfici nei pressi dell'area in esame sarà interessato dagli impatti relativi al traffico, al sollevamento di polveri ed all'emissione di inquinanti e rumore nelle strade di servizio.

Al termine dei lavori, gli interventi di recupero ambientale tenderanno comunque a favorire la ricostituzione di un ecosistema agrario del tutto simile a quello preesistente; l'impatto sarà dunque solamente temporaneo.

#### **4.6. MORFOLOGIA E PAESAGGIO**

Il paesaggio pianeggiante ha già subito apprezzabili modifiche dagli interventi connessi all'attività agricola. Al termine della coltivazione della cava si verrà a determinare un'area ribassata rispetto al piano di campagna attuale.

Il recupero morfologico esposto nella presente consentirà di riportare il piano campagna alla configurazione ed alle quote preesistenti rispetto all'attività estrattiva in atto.

Il raccordo della morfologia del sito in esame con quella circostante consentirà di ripristinare l'originaria situazione paesaggistica.

#### **4.7. ATMOSFERA, RUMORE, SALUTE PUBBLICA**

L'effetto dell'intervento in progetto su queste tre componenti ambientali è legato principalmente:

1. all'innalzamento a livelli superiori delle condizioni normali di traffico veicolare a causa dell'attività ed al conseguente passaggio degli automezzi adibiti al trasporto del materiale;
2. ai rumori generati dai mezzi di movimentazione del materiale e dagli automezzi di trasporto;
3. all'aumento delle polveri e degli inquinanti legati al traffico veicolare.

Si tratta comunque solamente di impatti temporanei che avranno termine alla conclusione dei lavori previsti dal presente progetto di variante.

#### **4.8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Gli impatti sopra descritti avranno carattere temporaneo e durata limitata al periodo di recupero previsto (max 5 anni), e non avranno più effetto al termine dell'intervento in progetto.

Il ripristino morfologico avrà, inoltre, effetti positivi dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, annullando gli impatti creati dall'attività estrattiva autorizzata ed attualmente in esercizio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVXXXXXXXXXXXXA ig51-01-e-cv-rg-dp-15-00-001-a00 <span style="float: right;">Foglio 50 di 50</span>

#### **4.9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E MONITORAGGIO AMBIENTALE**

In relazione ai ricettori presenti nelle vicinanze dell'area di intervento, ed alle principali criticità che emergono, si prevede un adeguato piano di monitoraggio.

##### **RICETTORI ANTROPICI**

L'area di intervento è ubicata in una zona agricola caratterizzata da un numero significativo di insediamenti di tipo puntiforme: i ricettori presenti sono infatti rappresentati essenzialmente da edifici isolati; di seguito se ne riporta l'elenco in dettaglio:

- la C.na Pattarellino, ubicata all'interno dell'area in oggetto;
- la C.na Pattarello, ubicata a Sud-Est, lungo il limite dell'area di intervento;
- la C.na Maddalena, ubicata a Sud-Est, ad una distanza di circa 500 m dall'area di intervento;
- i C. li Falcone, ubicati a Sud-Ovest, ad una distanza di circa 60 m dall'area di intervento;
- le abitazioni presenti in località Rivassa, a Ovest, le più vicine delle quali sono site ad una distanza di circa 200 m dal sito in oggetto;
- le abitazioni presenti nelle vicinanze di C.na Baldi e C.na Taverna site a Nord ad una distanza minima di circa 300 m dall'area;
- la C.na Veterinario, a Nord-Est a circa 200 m dall'area.

Non si riscontrano nell'intorno esaminato aree destinate ad attività ricreative o sportive.

##### **AREE NATURALISTICHE, ELEMENTI DI PREGIO AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE**

Si tratta di un'area caratterizzata da lievi ondulazioni del terreno con presenza anche di fasce arboree lungo le strade; non si riscontrano tuttavia nell'intorno esaminato aree di tipo naturalistico, elementi di pregio ambientale e storicoculturale.

##### **INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Le caratteristiche dell'area interessata e della viabilità non richiedono particolari interventi di mitigazione, qualora l'afflusso dei materiali di risulta venga opportunamente diluito nel tempo e limitato alle ore diurne, ad eccezione delle seguenti:

- si ricorrerà sistematicamente all'uso di mezzi meccanici a norma riguardo alle emissioni (gas di scarico);
- si provvederà, quando necessario, all'inumidimento delle aree di manovra e deposito, mediante l'impiego di autobotte, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri da parte dei mezzi meccanici impiegati per la movimentazione dei materiali inerti.

In considerazione dell'estesa presenza delle attività agricole nell'area interessata, potrà essere opportuno – valutando localmente la situazione in atto – ridurre l'afflusso dei mezzi sulla viabilità locale, in concomitanza con le "punte" di traffico dei mezzi agricoli.