



ARETHUSA

GEOLOGIA AMBIENTE TERRITORIO E SICUREZZA

committente:

***F.lli Borgonovo S.r.l
Emilio Giussani S.r.l.***

incarico:

***Progetto di gestione produttiva
dell'ambito territoriale estrattivo ATEg12***

riferimento:

***Allegato 5
Progetto di recupero ambientale***

ubicazione:

***Carate Brianza
Verano Brianza e Giussano (MB)***

data:

Aprile 2017

a cura di:

Responsabile tecnico: Dott. Geol. Ermanno Dolci



SOMMARIO

1. PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE.....	2
1.1 GENERALITÀ, OBIETTIVI E CRITERI DI INDIRIZZO	2
1.2 ANALISI URBANISTICO-TERRITORIALE	5
1.2.1 <i>Il piano cave della Provincia di Monza e Brianza</i>	5
1.2.2 <i>Il PTCP Provinciale</i>	6
1.3 PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE	7
1.3.1 <i>Modalità realizzative</i>	8
1.3.2 <i>Programma di recupero</i>	14
1.3.3 <i>Materiali utilizzati per il recupero morfologico e ambientale</i>	20
1.3.4 <i>Interventi di ricomposizione ambientale</i>	24

1. Progetto di recupero ambientale

1.1 Generalità, obiettivi e criteri d'indirizzo

L'attività estrattiva autorizzata, secondo le previsioni contenute nel Piano Cave vigente della Provincia di Monza e Brianza relative all'ambito interessato, necessita di una conseguente opera di recupero ambientale.

Il progetto di recupero ambientale conterrà altresì le misure atte a ridurre l'interferenza dell'attività estrattiva con l'ambiente circostante.

A tal finalità è stato eseguito il presente studio progettuale, predisposto nei termini dell'art. 11, L.R. 14/98, che prevede:

- la valutazione preventiva delle caratteristiche urbanistico-territoriali-ambientali dell'area di intervento;
- la definizione delle opere previste con i relativi tempi di realizzazione;
- la programmazione di eventuali interventi di mitigazione ambientale (facendo proprie le eventuali indicazioni contenute nello studio di Valutazione di Impatto Ambientale);
- l'assetto finale dell'area di cava, con la destinazione dei terreni coltivati;
- l'indicazione dei criteri e delle modalità operative atte a ridurre l'interferenza dell'attività estrattiva con l'ambiente circostante;
- la stima di massima dei costi previsti.

Completano il progetto di recupero i relativi elaborati grafici:

- I. tav. 3 . ATEg12 progetto di recupero stato finale;
- II. tav. 3a . fasi di recupero e profili ATEg12 . C1;
- III. tav. 3b . fasi di recupero e profili ATEg12 . C2;
- IV. tav. 3c . ATEg12 . sezioni ambientali e particolari recupero.

Il progetto di recupero ambientale proposto, definito sulla base delle caratteristiche urbanistico-paesistico-ambientale del sito, consentirà il reinserimento ambientale delle aree interessate da attività estrattiva e di quelle già oggetto di coltivazione pregressa nel loro contesto di appartenenza.

In accordo agli indirizzi della scheda di piano cave, il recupero ambientale avrà una *destinazione finale ad uso agricolo, fatti salvi eventuali diritti acquisiti per differente destinazione*. In virtù dell'art.10 comma 2 della L.R. 14/98 che specifica come *le previsioni del piano prevalgono sulle eventuali previsioni difformi contenute negli strumenti urbanistici approvati dai consigli comunali e sono immediatamente efficaci e vincolanti nei confronti di chiunque*, ne deriva quindi tutto il recupero previsto nell'ambito del progetto dell'ATEg12, avrà come unico indirizzo la finalità agricola.

Al fine di definire nel dettaglio come si inserisca la modalità di recupero dell'ambito estrattivo con le aree circostanti è opportuno ricordare quanto

prevede il piano cave della Provincia di Monza e Brianza riguardo alla destinazione finale dell'ambito stesso.

Come si osserva dalla lettura delle schede di piano nello spazio dedicato alle prescrizioni della Giunta Regionale è prevista, per entrambi i comparti, una *destinazione finale ad uso agricolo, fatti salvi eventuali diritti acquisiti per differente destinazione.*

In virtù dell'art.10 comma 2 della L.R. 14/98 che specifica come *le previsioni del piano prevalgono sulle eventuali previsioni difformi contenute negli strumenti urbanistici approvati dai consigli comunali e sono immediatamente efficaci e vincolanti nei confronti di chiunque*, ne deriva quindi tutto il recupero previsto nell'ambito del progetto dell'ATEg12, avrà come unico indirizzo la finalità agricola.

Il comma 3 dell'art. 10 della L.R. 14/98 prevede che *la Provincia, dopo l'approvazione del piano da parte della Regione, comunichi immediatamente ai Comuni interessati le aree estrattive di competenza. Ferma l'immediata efficacia del piano delle cave, i Comuni interessati devono provvedere, entro sei mesi dalla avvenuta comunicazione, a introdurre le correzioni necessarie per il coordinamento formale dei propri strumenti urbanistici con le previsioni del piano delle cave.*

I collegamenti stradali, la sentieristica, la fruibilità, i collegamenti con le aree protette limitrofe e, in generale, tutte le connessioni dell'ATEg12 con il territorio circostante sono stati, di conseguenza, definiti alla luce delle indicazioni del piano cave.

Il progetto di recupero ambientale prevede il mantenimento di ampi spazi destinati alla funzione agricola grazie al riporto a piano campagna della totalità delle aree per quanto concerne il settore C2 dove svolge la propria attività la ditta Giussani Emilio S.r.l.

La ricostituzione del piano campagna non è prevista per parte dei settori in ambito C1 (in cui svolge la propria attività la ditta Fratelli Borgonovo S.r.l.), i quali conservando potenzialità estrattiva futura, verranno recuperati con stesura sui fronti definitivi e sul piazzale di fondo cava di un idoneo strato di terreno vegetale.

Alla luce di quanto indicato, in forza, soprattutto della tipologia di destinazione di recupero che non prevede l'uso fruitivo delle aree, non è stata prevista all'interno dell'ATEg12 una rete di sentieri che avrebbero potuto rappresentare una problematica per il futuro utilizzo agricolo delle aree. Fa eccezione un tratturo campestre all'interno del settore C1 comunque funzionale alla futura attività agricola.

Si fa comunque presente che lungo il lato est dell'ambito si trova il tracciato della pista ciclabile Monza-Giussano che costeggia la S.S. n° 36.

L'accesso alle aree è possibile per il settore C1 dalla S.P. 110 a nord mentre per il settore C2 da via Po - via Alberto da Giussano.

Non sono previsti collegamenti ciclo-pedonali diretti con le aree appartenenti al PLIS della Brianza Centrale.

La destinazione finale prevista, uso agricolo, risulta essere coerente con le aree limitrofe a sud appartenenti al PLIS della Brianza Centrale le quali, a loro volta, sono fortemente caratterizzate dal paesaggio agrario tramite le tipologie a seminativo semplice e orti famigliari come indicato dalla cartografia DUSAF 5.0 disponibile sul geoportale regionale.

Si veda la successiva **Figura 1.1**.

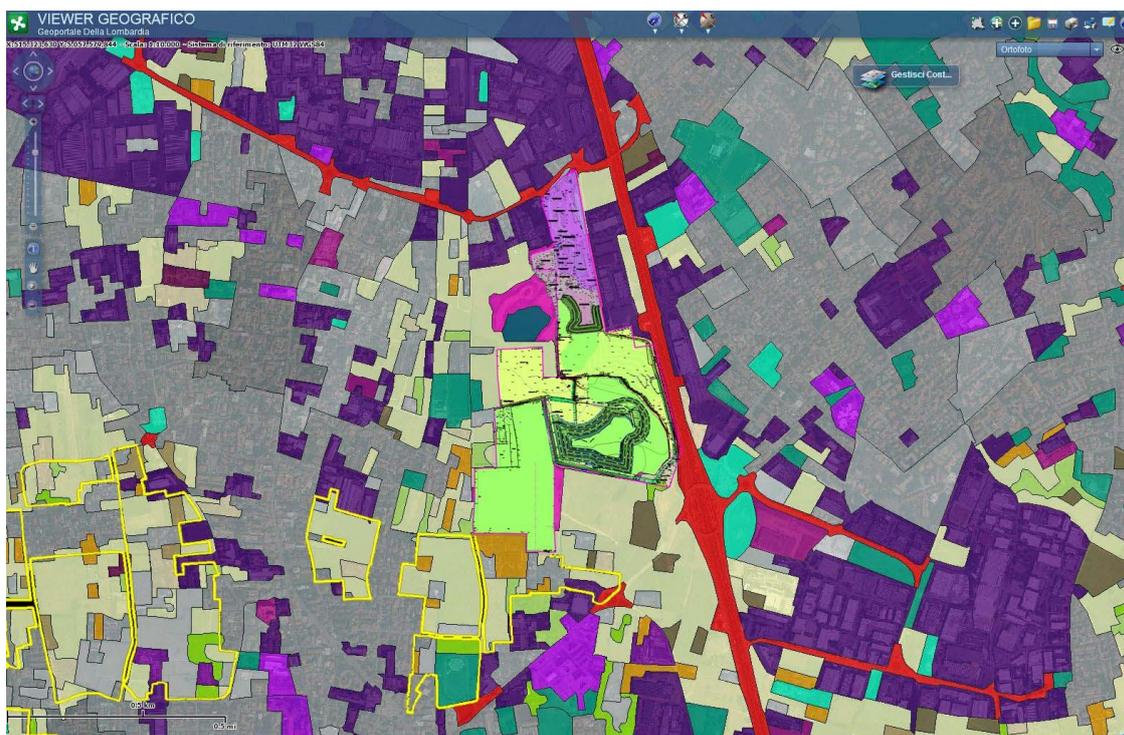


Figura 1.1: Inserimento del recupero ambientale dell'ATEg12 su base DUSAF 5.0 (uso del suolo) Il limite giallo evidenzia le aree appartenenti al PLIS della Brianza Centrale. Evidente il rapporto spaziale con l'ATEg12 e la coerenza tipologica di recupero.

Il progetto di recupero prevede sommariamente:

- il ripristino delle aree estrattive facenti capo alla ditta Borgonovo (comparto C1 settore sud-est), mediante parziale ritombamento fino a piano campagna del settore di coltivazione in richiesta (fasi 1 e 2), del settore con attività estrattiva in corso (A.D. n. 91/2002) o cessata nella fascia verso la S.S.36, oltre al settore attualmente utilizzato come area per tiro dinamico ubicata subito a nord della zona estrattiva (DIA n. 111/2010 del Comune di Carate Brianza). Verrà lasciato un vuoto (seppure recuperato mediante inerbimento) in corrispondenza di parte del settore interessato dalle fasi 1 e 2 di progetto, nell'eventualità di un ulteriore progetto di approfondimento dell'attività estrattiva o di ulteriore espansione verso nord ovest in caso di dismissione del pozzo Valassina 2. Tale vuoto e fronte finale estrattivo è inoltre raccordato con le aree recuperate adiacenti essendo raggiungibile dalla viabilità di cava

che sarà mantenuta anche a fine recupero. In accordo a quanto previsto dalla scheda di piano cava sarà inoltre eseguito un recupero di parte della porzione adibita ad area stoccaggio di materiale inerte da lavorare in Comune di Verano Brianza eseguendo un rimodellamento sulle attuali scarpate derivanti da attività pregresse mediante riporto di terre e rocce da scavo.

- il ripristino delle aree estrattive facenti capo alla ditta Giussani (comparto C2 settore sud, sud-ovest) mediante ritombamento del settore di coltivazione e restituzione alle destinazioni previste;
- sistemazione con eventuale recupero ambientale delle ulteriori aree d'ambito.

Le modalità procedurali amministrative volte alla gestione delle singole attività saranno meglio definite in sede di progetto attuativo, anche in relazione ad eventuali aggiornamenti normativi.

L'attuazione di quanto indicato permetterà la restituzione finale delle aree agli utilizzi definiti.

1.2 Analisi urbanistico-territoriale

1.2.1 Il piano cave della Provincia di Monza e Brianza

L'ambito oggetto di intervento è classificato all'interno della pianificazione di Piano Cave della provincia di Monza e Brianza. L'ambito si estende su aree nei territori comunali di Carate Brianza, Verano Brianza e Giussano, su una superficie complessiva pari a circa ha 51,96 ha (vedere scheda di piano riportata al paragrafo 2.2 dell'allegato 4).

Dalle caratteristiche delle aree d'ambito, attribuite dal Piano cave vigente, è possibile osservare:

- nel comparto C1 è definito un settore *area di servizio* facente capo alla ditta *Borgonovo* a diretto contatto con un settore definito come *aree di recupero*;
- per il comparto C1 è previsto che il recupero delle scarpate avvenga mediante rimodellamento con pendenza non superiore a 25° e che il fondo cava venga inerbito.
- nei due comparti C1 e C2 sono evidenziate le *aree di rispetto* dai punti di captazione di acque per il consumo umano esistenti;
- l'attività estrattiva di progetto è dislocata all'interno delle aree previste nel piano nel solo territorio di Carate Brianza;

Tra le prescrizioni della Giunta Regionale è prevista, per entrambi i comparti, una *destinazione finale ad uso agricolo, fatti salvi eventuali diritti acquisiti per differente destinazione*. In virtù dell'art.10 comma 2 della L.R. 14/98 che specifica come *le previsioni del piano prevalgono sulle eventuali*

previsioni difformi contenute negli strumenti urbanistici approvati dai consigli comunali e sono immediatamente efficaci e vincolanti nei confronti di chiunque, ne deriva quindi tutto il recupero previsto nell'ambito del progetto dell'ATEg12, avrà come unico indirizzo la finalità agricola

Il comma 3 dell'art. 10 della L.R. 14/98 prevede che *la Provincia, dopo l'approvazione del piano da parte della Regione, comunichi immediatamente ai Comuni interessati le aree estrattive di competenza. Ferma l'immediata efficacia del piano delle cave, i Comuni interessati devono provvedere, entro sei mesi dalla avvenuta comunicazione, a introdurre le correzioni necessarie per il coordinamento formale dei propri strumenti urbanistici con le previsioni del piano delle cave.*

1.2.2 Il PTCP Provinciale

Ai fini paesaggistici, gli ambiti estrattivi e le cave di recupero sono definibili, ai sensi dell'art. 28 del PPR come compromessi e/o degradati per la perdita definitiva o reversibile delle risorse naturali e dei caratteri paesaggistici originari, causata dall'esercizio dell'attività di estrazione di inerti.

Tali aree, non sempre percettivamente leggibili dagli spazi pubblici, costituiscono un'importante risorsa. Nel caso di cave dismesse si tratta di aree libere assolutamente strategiche per estensione e collocazione ai fini dei programmi di riqualificazione ambientale e paesistica dell'ambito interessato, che possono essere recuperate mediante progetti paesaggistici finalizzati alla realizzazione di strutture ricreative che intervengano sui territori interessati dalle attività dismesse, favorendo il recupero delle depressioni mediante riempimenti per il recupero morfologico o la realizzazione di specchi d'acqua, all'intorno dei quali provvedere alla ricucitura naturalistico ambientale con il contesto.

Il PTCP offre un'analisi in merito agli ambiti di riqualificazione paesaggistica tipici della Brianza centro-occidentale.

Nella Brianza centro-occidentale (compresa tra il parco delle Groane e il Parco del Lambro) gli spazi aperti si configurano come un insieme di radure in un territorio dai livelli di conurbazione molto elevati (il 70% dell'intero suolo). Le radure sono talvolta tra loro collegate da stretti corridoi di fondamentale rilevanza ecologica e fruitiva, ma mantengono un potenziale di funzione anche quando risultano ormai isolati e fortemente degradati.

Alcuni di questi ambiti non solo accolgono al loro interno piccole e grandi aree edificate, ma tendono anche ad essere ricettacolo di ciò che si vuole tenere lontano dall'edificato (cave, impianti di laminazione delle terre, impianti di trattamento di rifiuti speciali, isole ecologiche, depositi, ecc.). Il problema, il degrado, viene affrontato in molti piani con un'unica soluzione: l'edificazione. Le previsioni di nuova edificazione arrivano in taluni casi a minacciare l'esistenza stessa di questi spazi preziosi fondendoli in un unico spazio interamente riempito da oggetti edilizi, recinzioni, strade e insegne.

In alcuni casi tuttavia - ad esempio nel PLIS della Brianza centrale, nel PLIS del Grugnotorto e nel Bosco delle Querce di Seveso - l'avvio di isolate azioni di riqualificazione paesaggistica e di potenziamento della fruibilità con percorsi di mobilità lenta, la tenuta di qualche impresa agricola e operazioni di sistemazione a prato e bosco fruibile registrano un clamoroso successo: diventano luoghi di incontro complementari a quelli dei centri città e assumono funzioni ecologiche rilevanti e creano valori e qualità che si riverberano nel tessuto edificato circostante.

In questi ambiti i Programmi di Azione Paesaggistica possono promuovere un disegno di riqualificazione unitario entro il magma del tutto urbanizzato della Brianza occidentale.

Le azioni principali di questo disegno d'insieme sono:

- il recupero e il risanamento di aree dismesse o degradate e di edifici o monumenti in deperimento o da riqualificare;
- il recupero e l'implementazione del disegno originario del paesaggio agrario e naturale;
- l'ampliamento delle superfici destinate a parchi pubblici e la valorizzazione dell'accessibilità pedonale della trama dei percorsi rurali;
- l'ordinata distribuzione dei valori edificabili o di altri interventi trasformativi associata ad adeguate misure di compensazione ambientale.

Ogni ambito, considerato nello specifico, può essere caratterizzato nelle sue parti in modo originale: agricolo multifunzionale, parco, bosco, laminazione e fitodepurazione delle acque superficiali.

Per tutti gli ambiti tuttavia si ritrovano anche alcuni elementi comuni e ripetuti: una organizzazione interna cellulare per reti ecologiche e di mobilità lenta ed un prevalente uso agricolo e il riconoscimento di una parte esterna di contatto con le aree edificate nella quale si concentrano aree pubbliche attrezzate, boschi pubblici, servizi scolastici, impianti sportivi.

Lungo i margini si concentrano anche gli impianti e le sistemazione paesaggistiche (di ingegneria naturalistica) per il trattamento delle acque meteoriche.

Ogni ambito può diventare il nuovo spazio interno ~~centrale~~ di un'urbanizzazione reticolare e multicentrica estesa che, come la normale vita dei cittadini della Provincia, supera i confini dei singoli comuni.

1.3 Progetto di recupero ambientale

Il progetto di recupero ambientale proposto, definito sulla base delle caratteristiche urbanistico-paesistico-ambientale del sito, consentirà il reinserimento ambientale delle aree interessate da attività estrattiva e di quelle già oggetto di coltivazione pregressa nel loro contesto di appartenenza.

Il progetto di ripristino prevede sommariamente:

- il ripristino delle aree estrattive facenti capo alla ditta Borgonovo (comparto C1 settore sud-est), mediante parziale ritombamento fino a piano campagna del settore di coltivazione in richiesta (fasi 1 e 2), del settore con attività estrattiva in corso (A.D. n. 91/2002) o cessata nella fascia verso la S.S.36, oltre al settore attualmente utilizzato come area per tiro dinamico ubicata subito a nord della zona estrattiva (DIA n. 111/2010 del Comune di Carate Brianza) (Fase R1). Verrà lasciato un vuoto (seppure recuperato) in corrispondenza di parte del settore interessato dalle fasi 1 e 2 di progetto, nell'eventualità di un ulteriore progetto di approfondimento dell'attività estrattiva o di ulteriore espansione verso nord ovest in caso di dismissione del pozzo Valassina 2. Tale vuoto e fronte finale estrattivo è inoltre raccordato con le aree recuperate adiacenti essendo raggiungibile dalla viabilità di cava che sarà mantenuta anche a fine recupero. In accordo a quanto previsto dalla scheda di piano cava sarà inoltre eseguito un recupero di parte della porzione adibita ad area stoccaggio di materiale inerte da lavorare in Comune di Verano Brianza eseguendo un rimodellamento sulle attuali scarpate derivanti da attività pregresse mediante riporto di terre e rocce da scavo (Fase R2).
- il ripristino (Fasi R1 e R2) delle aree estrattive facenti capo alla ditta Giussani (comparto C2 settore sud, sud-ovest) mediante ritombamento del settore di coltivazione e restituzione all'uso agricolo;
- sistemazione con eventuale recupero ambientale delle ulteriori aree d'ambito;

Le modalità procedurali amministrative volte alla gestione delle singole attività saranno meglio definite in sede di progetto attuativo, anche in relazione ad eventuali aggiornamenti normativi.

L'attuazione di quanto indicato permetterà la restituzione finale delle aree agli utilizzi definiti.

1.3.1 Modalità realizzative

Le modalità realizzative del progetto di recupero ambientale sono coerenti con le disposizioni e le indicazioni prescrittive di cui alle norme di Piano.

Il contesto di appartenenza dell'ATE si presenta fortemente degradato e penalizzato da attività antropica. La vegetazione presente in loco è di modesto valore ambientale; si segnalano alcuni filari alberati lungo la strada comunale che, con andamento est-ovest, biforca l'ambito estrattivo.

Sono inoltre presenti modeste macchie di vegetazione arbustiva e/o rovi sviluppatesi a seguito della mancata adozione di pratiche agricole recenti.

La fase di ripristino finale prevederà il potenziamento della vegetazione esistente.

Le possibili azioni realizzabile a mitigazione dell'impatto si concentrano nella fase di recupero ambientale, i cui criteri generali sono:

- la riproposizione di formazioni vegetali analoghe a quelle preesistenti l'attività estrattiva;
- l'impiego di specie autoctone;
- l'impiego di sementi selezionate o materiale vegetale di provenienza certa;
- la previsione di un corretto programma di manutenzione che controlli ed impedisca l'affermazione della vegetazione sinantropica erbacea ed arboreo arbustiva;
- l'implementazione di elementi di incremento del valore paesaggistico e faunistico quali filari, siepi e siepi arborate per le aree restituite ad utilizzi di tipo agricolo;

Ripristino e potenziamento vegetazione esistente

Le modalità esecutive di progetto prevedono il recepimento del modulo di intervento proposto dal Piano particolareggiato *Norme per il trattamento del suolo* del Parco Brianza Centrale.

Le norme individuano le azioni e le specifiche tecniche . quali ad esempio le essenze consentite, i sesti di impianto, le modalità gestionali . utili per una corretta esecuzione degli interventi indicati dal piano particolareggiato stesso.

I moduli di interventi proposti sono relativi sia ad *interventi per la ricostituzione forestale, il mantenimento di aree boscate produttive e la loro riconversione, il miglioramento dei parchi urbani e della fruizione pubblica* che ad *interventi per l'avvio di un'agricoltura sostenibile e la fruizione pubblica delle aree agricole*:

- modulo 2.2 . ricostituzione o realizzazione ex novo di siepi e filari in ambito agrario- sono assunti come riferimento per le opere di ripristino e potenziamento della vegetazione esistente.

Modulo 2.2 Ricostituzione o realizzazione ex novo di siepi e filari in ambito agrario

Azioni:

1) Piantumazione di specie vegetali, arboree ed arbustive, con particolare attenzione per quelle

che costituiscano un richiamo per la fauna o che hanno un particolare utilizzo economico

2) Manutenzione

Variante 2.2.2 . Siepe di medie dimensioni composta da due elementi

Da collocare in ambito agrario.

La composizione specifica viene scelta sulla base dell'uso che decide di farne il proprietario del

terreno, secondo le tabelle riportate di seguito.

Disposizione Nord . Sud per non ombreggiare le colture, salvo il caso in cui sia collocata al margine Nord di un appezzamento confinante con una superficie non coltivata, in cui può avere

andamento Est . Ovest.

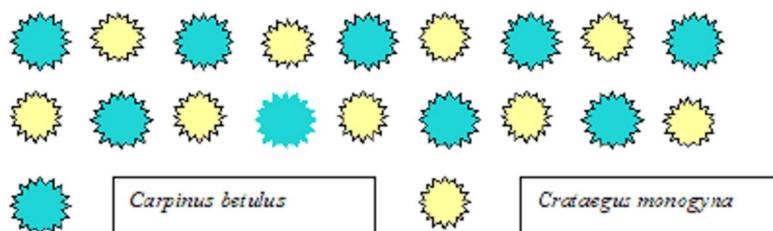


Figura 1.2 . Esempio di siepe di medie dimensioni composta da due elementi con due filari arboreo-arbustivi affiancati (carpino e biancospino)

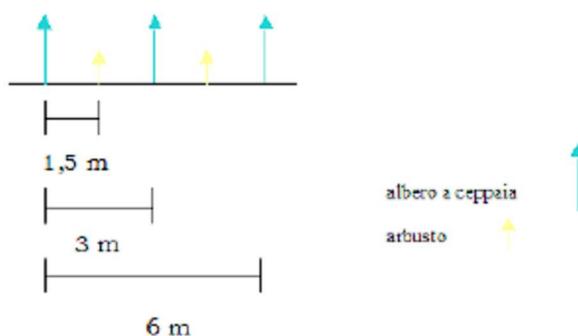


Figura 1.4 . Sesto d'impianto di siepe di medie dimensioni, prospetto

Variante 2.2.3 . Piccola siepe monostratificata

Da collocare in ambito agrario.

La composizione specifica viene scelta sulla base dell'uso che decide di farne il proprietario del

terreno, secondo le tabelle riportate di seguito.

Disposizione soprattutto Est . Ovest. Può sostituire la variante 2 nel caso non ci sia spazio sufficiente:

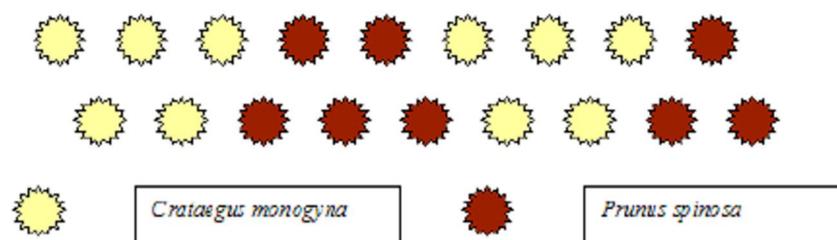


Figura 1.3 . Esempio di siepe monostratificata con due filari arbustivi affiancati (brunolo e biancospino)

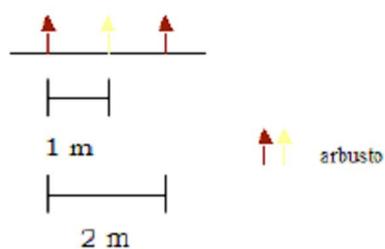


Figura 1.10 . Sesto d'impianto si siepe monostratificata, prospetto

Suolo

L'analisi geotecnica ha escluso la possibilità che si creino situazioni di dissesto sia in fase di coltivazione che di ricomposizione.

Le pareti finali verranno realizzate mediante il riporto di terreno di scopertura autoctono eventualmente integrato con terreno alloctono. Dovrà evitarsi la sua movimentazione in periodi di forte umidità al fine di evitare la lisciviazione ed il dilavamento. La lisciviazione del terreno vegetale di riporto verrà contenuta mediante una limitata durata dei tempi di stoccaggio.

Il terreno vegetale accantonato verrà steso sul materiale riportato al termine della fase di ricomposizione morfologica.

Qualora le quantità di terreno idoneo in posto fossero insufficienti sarà necessario ricorrere a terreno alloctono che dovrà essere, se necessario, opportunamente ammendato e corretto. L'impiego di terreni sterili, privi di sostanza organica ed impoveriti nei nutrienti, determina infatti difficoltà di inerbimento e sviluppo della flora ruderale infestante (*Artemisia vulgaris*, *Senecio inaequidens* etc) che compromette o riduce lo sviluppo della flora erbacea più esigente.

Ai piedi delle scarpate finali una rete di fossi di drenaggio convoglierà le acque superficiali.

Per le superfici meno acclivi poste lungo il fondo cava si potranno raggiungere spessori di 40-50 cm di terreno vegetale. Sulle aree di scarpata lo spessore del terreno vegetale non sarà inferiore ai 30 cm.

Qualora le quantità di terreno agrario autoctono non fossero sufficienti si provvederà ad approvvigionarsi dall'esterno.

Concimazioni

Per le superfici meno acclivi del fondo cava si ricorrerà ad una concimazione di fondo del terreno mediante incorporazione di 300 q.li/ha di letame ben maturo in grado di attivare l'azione microbiologica e di migliorare la struttura del terreno.

Per le superfici in versante si ricorrerà ad una concimazione al momento degli inerbimenti, in questo caso il concime verrà incorporato nella miscela di sementi e leganti, al momento della piantagione si ricorrerà invece ad una concimazione localizzata con concime micronizzato a lenta cessione.

Trattamento delle superfici

In fase di coltivazione i fronti di scavo assumeranno valori di inclinazione di circa 35° con alzate di ca. m 8 e pedate dei gradoni non inferiori ai 4 metri.

Come indicato nella scheda di piano cave dell'ambito C1, il recupero finale delle scarpate di coltivazione definitive dovrà essere eseguito mediante un rimodellamento con pendenza non superiori a 25°. Al riguardo, a fine coltivazione del lotto 2 e su parte delle scarpate meridionali del lotto 1, verrà eseguito un riporto mediante terre e rocce di scavo, che rimodellerà secondo una pendenza massima di 25° il sottostante fronte con pendenze di 35°. Il fronte così rimodellato avrà un'altezza massima di 20 m organizzato in due gradoni di 8 m superiori ed uno di 4 m inferiore. Le pedate dei gradoni saranno di larghezza pari a 4 m e l'inclinazione dei fronti di 25°.

Per giungere a tali pendenze di progetto si procederà mediante l'impiego di escavatori e pale meccaniche, avendo cura di garantire la presenza di uno strato vegetale di circa 30 cm sulle aree di scarpata e di circa 50 cm sulle aree pianeggianti.

Inerbimenti

Il ripristino morfologico dei settori di cava riportati alla situazione preesistente l'attività estrattiva (ritombamento a piano campagna) e fronti di escavazione recuperati, verrà completato con inerbimento finale.

Detto intervento verrà realizzato utilizzando miscugli di sementi composti da specie rustiche colonizzatrici adatti alle condizioni stazionali con equilibrata distribuzione tra graminacee e leguminose ed altre specie complementari.

Nelle modalità esecutive si fa espresso riferimento alle tecniche di ingegneria naturalistica riportate nel Repertorio B allegato al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Provincia di Milano.

In particolare verranno adottate le tecniche per la costituzione di formazioni prative stabili di cui alla scheda 5 di repertorio.

Le modalità d'intervento consistono nella formazione di prato compresa la preparazione del piano di semina (fresatura per una profondità di 15 cm), e rivestimento della superficie mediante spargimento manuale a spaglio di idonea miscela di sementi e di concimi organici e/o inorganici in quantità e qualità opportunamente individuate (semente max 20 g/mq, concime max 100g/mq).

I materiali utilizzati consistono in una miscela di sementi e concimi idonei all'impiego del modello di ricostruzione del cotico erboso.

L'intervento verrà effettuato durante il periodo primaverile-estivo, ovvero tra marzo e ottobre avendo cura di evitare i periodi più siccitosi.

La germinazione avverrà dopo 2-4 settimane, e successivamente si ha la radicazione. Dopo la radicazione avrà inizio la fase di consolidamento, copertura del terreno e rivitalizzazione del suolo.

Le specie idonee indicate sono: *Trifolium pratense*, *Lotus Corniculatus*, *Onobrychis sativa*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Bromus erectus*, *Achillea millefolium*, *Anthemis tictoria*, *Aquilegia vulgaris*, *Bellis perennis*, *Campanula trachelium*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea iacea*, *Daucus carota*, *Fragaria vesca*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Geum urbanum*, *Malva sylvestris*, *Chamomilla recutita*, *Silene alba*, *Silene dioica*.

Per la realizzazione di prati stabili polifiti, le norme per il trattamento del suolo di cui al piano particolareggiato del Parco Brianza Centrale, ubicato in territorio comunale di Seregno in aree poste a immediato confine sud dell'area di intervento, individuano quale specie erbacea privilegiata l'*Arrhenatheretum elatioris*.

1.3.2 Programma di recupero

Il programma di recupero della aree oggetto di escavazione verrà condotto per lotti omogenei a decorrere dalla fine della prima fase di coltivazione di progetto.

Compatibilmente alle prescrizioni di Piano i ripristini ambientali saranno conclusi entro 12 mesi dalla data di ultimazione dell'attività estrattiva.

RECUPERO AMBITO ATEg12-C1

Le attività di recupero ambientale dell'ambito ATEg12 . C1 prevedono:

FASE DI RECUPERO R1

Ritombamento parziale della fossa esistente: verrà recuperata una porzione dell'area estrattiva mediante il riempimento con materiali inerti non pericolosi provenienti da scavi -TERRE E ROCCE DA SCAVO-, in conformità alla normativa vigente; la porzione interessata è una fascia verso est di circa 51.900 mq, prossima alla S.S. 36, già parzialmente interessata da attività estrattiva preesistente oltre al settore attualmente utilizzato come area per tiro dinamico ubicata subito a nord della zona estrattiva (DIA n. 111/2010 del Comune di Carate Brianza); il riempimento verrà eseguito con il progressivo espandersi verso ovest della prima fase di escavazione.

Il materiale inerte utilizzato per il ritombamento sarà steso per strati successivi sul fondo scavo e progressivamente compattato. Il materiale verrà depositato, previa eventuale miscelazione, mediante ribaltamento; verranno costituiti strati orizzontali adeguatamente stesi e compattati e avanzeranno i fronti con scarpate nell'ordine di 25-26° massimo. Trattandosi di materiali di riporto si adotteranno le sopra citate morfologie di sicurezza come evidenziato anche nel capitolo 6 dell'allegato 4 relativo alle verifiche di stabilità.

Al di sopra del riporto si provvederà alla ricostituzione del terreno agricolo originario. Esso avverrà sia riutilizzando i materiali provenienti dalla trasporto del terreno vegetale accantonato nelle aree di stoccaggio durante la fase

estrattiva (suolo), sia, eventualmente, con altro materiale idoneo al miglioramento del terreno e all'integrazione del quantitativo necessario, secondo le modalità indicate nel paragrafo 1.3.1.

Il riempimento procederà da est verso ovest e da sud verso nord; l'inizio dei lavori di ripristino avverrà compatibilmente con lo stato di avanzamento lavori dell'attività estrattiva.

La morfologia finale delle scarpate verrà modellata e integrata con i fronti attivi di cava. Il recupero verrà completato mediante l'inerbimento delle superfici e delle scarpate.

Nella planimetria dell'allegato 3a viene identificata con apposita campitura la superficie minima di recupero della fase 1 da realizzare precedentemente alla richiesta di escavazione della fase 2. Tale superficie è pari a circa 34.910 mq corrispondente a circa il 67% del totale.

FASE DI RECUPERO R2:

Nella seconda fase di recupero è previsto il ripristino mediante ritombamento a piano campagna delle aree immediatamente a nord del perimetro estrattivo in richiesta, in territorio comunale di Carate Brianza, oggi utilizzate per lo stoccaggio di materiali inerti.

E' previsto inoltre il recupero del fondo cava, dei gradoni e delle scarpate connesse alle coltivazioni estrattive di ambito secondo le prescrizioni di piano. Sulle superfici indicate, opportunamente preparate e/o lavorate, verrà steso uno strato di terreno volto a permettere la vitalità a lungo termine delle specie vegetali.

Lo spessore del terreno non sarà inferiore a 50 cm sui piazzali e sulle pedate dei gradoni e a 30 cm sulle scarpate. Anche in questo caso il recupero verrà completato mediante l'inerbimento delle superfici e delle scarpate.

Le aree e i volumi interessati dal ripristino sono indicativamente riassunti nella tabella che segue, oltre ad un cronoprogramma dei lavori eseguendo un confronto tra il prospetto volumetrico del progetto di recupero secondo il Piano Cave della Provincia di Milano e il vigente Piano Cave della Provincia di Monza e Brianza:

PROGETTO AMBITO ESTRATTIVO ATEg12 ó						
SECONDO PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI MILANO						
RECUPERO DI PROGETTO MORFOLOGICO AMBITO ATEg12-C1						
ATTIVITA'	FASE	DURATA mesi	SUPERFICIE -mq-	VOLUMI MATERIALE INERTE -mc-		
				TERRE E ROCCE (mc)	SUOLO (**) 1 m (mc)	TOTALE (mc)
RITOMBAMENTO PARZIALE AREA ESTRATTIVA PREGRESSA E SETTORE DIA 111/2010	R1	66	51.724,00	570.400	22.455	592.855
RITOMBAMENTO AREA NORD E RECUPERO PIAZZALE E FRONTI ESTRATTIVI	R2	66	64.419,00	120.000	27.226	147.226
TOTALE		132	116.143,00	690.400	49.681	740.081

PROGETTO AMBITO ESTRATTIVO ATEg12						
SECONDO PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA						
RECUPERO DI PROGETTO MORFOLOGICO AMBITO ATEg12-C1						
ATTIVITA'	FASE	DURATA mesi	SUPERFICIE -mq-	VOLUMI MATERIALE INERTE -mc-		
				TERRE E ROCCE (mc)	SUOLO (**) 1 m (mc)	TOTALE (mc)
RITOMBAMENTO PARZIALE AREA ESTRATTIVA PREGRESSA E SETTORE DIA 111/2010	R1	66	51.724,00	570.400	22.455	592.855
RITOMBAMENTO AREA NORD E RECUPERO PIAZZALE E FRONTI ESTRATTIVI	R2	66	81.417,00	259.020	33.090	292.110
TOTALE		132	133.141	829.420	55.545	884.965

Terreno vegetale 0,50 m sui piazzali e 0,30 m sulle scarpate

	anni										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coltivazione											
Fase 1											
Fase 2											
Recupero											
Fase R1 riempimenti											
Fase R1 opere a verde											
Fase R2 riempimenti											
Fase R2 opere a verde											

Il progetto di recupero del settore C1 eseguito secondo l'adeguamento al piano cave vigente comporta un aumento del 16,76 % (pari a 144.884 m³ del volume delle terre e delle rocce di scavo da utilizzare nelle operazioni di ripristino ambientale) oltre ad un aumento del 10,55 % delle terreno di coltivo (pari a 5545 m³). Nello stesso tempo si avrà anche un aumento del 12,7% del totale delle aree di progetto.

RECUPERO AMBITO ATEg12-C2

Le attività di recupero ambientale dell'ambito ATEg12 . C2 prevedono:

Ritombamento della fossa esistente: verrà completamente recuperata l'area estrattiva mediante il riempimento con materiali inerti non pericolosi provenienti da scavi -TERRE E ROCCE DA SCAVO-, in conformità a quanto previsto dall'articolo 186 del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni; la porzione interessata comprenderà il settore estrattivo in richiesta e le aree a nord dello stesso attualmente utilizzate per lo stoccaggio di materiale inerte e già interessate da attività estrattiva pregressa; il riempimento è previsto con tempistiche opportunamente coordinate con il piano di coltivazione proposto.

Il materiale inerte utilizzato per il ritombamento sarà steso per strati successivi sul fondo scavo e progressivamente compattato. Il materiale verrà depositato, previa eventuale miscelazione, mediante ribaltamento; verranno costituiti strati orizzontali adeguatamente stesi e compattati e avanzeranno i fronti con scarpate nell'ordine di 25° massimo.

Al di sopra del riporto si provvederà alla ricostituzione del terreno agricolo originario. Esso avverrà sia riutilizzando i materiali provenienti dallo smaltimento del terreno vegetale accantonato nelle aree di stoccaggio durante la fase estrattiva (suolo), sia, eventualmente, con altro materiale idoneo al miglioramento del terreno e all'integrazione del quantitativo necessario.

Il programma di coltivazione prevede un primo periodo con approfondimento e coltivazione dell'area verso est, sud-est. Gli interventi di recupero ambientale avranno inizio, per quanto possibile, contemporaneamente all'inizio della coltivazione della fase 1 a partire dalla fossa preesistente ubicata nel settore nord. Considerando il fatto che la zona sud dell'ambito C2 presenta un'ampiezza limitata gli interventi di recupero ambientale della stessa inizieranno non appena terminata la sua coltivazione senza attendere l'escavazione della restante parte del giacimento.

Per una migliore comprensione si allega cronoprogramma dei lavori (vedi prospetto seguente).

	anni										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coltivazione											
Fase 1											
Fase 2											
Recupero											
Fase 1 riempimenti											
Fase 1 opere a verde											
Fase 2 riempimenti											
Fase 2 opere a verde											

Nella planimetria dell'allegato 3b viene identificata con apposita campitura la superficie minima di recupero della fase 1 da realizzare precedentemente alla richiesta di escavazione della fase 2. Tale superficie è pari a circa 12.407 mq corrispondente a circa il 70% del totale.

Il riempimento procederà da est - sud/est verso ovest - nord/ovest; l'inizio dei lavori di ripristino avverrà compatibilmente con lo stato di avanzamento lavori dell'attività estrattiva e, comunque, con le modalità sopra descritte.

Le aree e i volumi interessati dal ripristino sono indicativamente riassunti nella tabella che segue, oltre ad un cronoprogramma dei lavori eseguendo un confronto tra il prospetto volumetrico del progetto di recupero secondo il Piano Cave della Provincia di Milano e il vigente Piano Cave della Provincia di Monza e Brianza:

PROGETTO AMBITO ESTRATTIVO ATEg12 SECONDO PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI MILANO					
PROGETTO DI RECUPERO MORFOLOGICO AMBIENTALE ATEg12 - C2					
ATTIVITA'	DURATA (mesi)	SUPERFICIE (mq)	VOLUMI MATERIALE INERTE (mc)		
			TERRE E ROCCE	SUOLO (**) 1 m	TOTALE
RECUPERO FOSSA	132 mesi	80.273 (*)	772.611,40	78.628,60	851.240,00
TOTALE		80.273,00	772.611,40	78.628,60	851.240,00

(*) Circa 60.949 mq area estrattiva in richiesta e 19.324 mq fossa preesistente.

(**) 0,5 m cappellaccio e 0,5 m terreno vegetale.

PROGETTO AMBITO ESTRATTIVO ATEg12 SECONDO PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA					
PROGETTO DI RECUPERO MORFOLOGICO AMBIENTALE ATEg12 - C2					
ATTIVITA'	DURATA (mesi)	SUPERFICIE (mq)	VOLUMI MATERIALE INERTE (mc)		
			TERRE E ROCCE	SUOLO (**) 1 m	TOTALE
PRIMA FASE	66	21.489	107.511	17.730	125.241
SECONDA FASE	66	46.744	655.319	46.744	702.063
TOTALE	132	68.233(*)	762.830	64.474	827.304

(*) Circa 48.909 mq area estrattiva in richiesta e 19.324 mq fossa preesistente.

(**) 0,5 m cappellaccio e 0,5 m terreno vegetale.

Il progetto di recupero del settore C2 eseguito secondo l'adeguamento al piano cave vigente, data la diminuzione delle aree di progetto, comporta anche una diminuzione delle aree complessivamente recuperate (15,95 %). Nello stesso tempo si ha anche una diminuzione del 2,71 % del volume delle terre e delle rocce di scavo da utilizzare nelle operazioni di ripristino ambientale (4,17 % se riferito al volume totale).

1.3.3 Materiali utilizzati per il recupero morfologico e ambientale

I materiali che si prevede di utilizzare per il recupero morfologico e ambientale sono di seguito elencati.

- **Terreno di coltivo** - Il terreno di coltivo superficiale verrà asportato ed accantonato nelle fasi preliminari della coltivazione e verrà poi riutilizzato per il recupero ambientale superficiale delle aree.
- **Cappellaccio** . Il cappellaccio, che rappresenta la parte sommitale del giacimento e che è composto da ghiaia e sabbia contenenti una consistente percentuale di frazione argilloso-limosa che lo rende poco adatto alla lavorazione, verrà asportato ed accantonato nelle fasi preliminari della coltivazione e verrà poi riutilizzato per il recupero ambientale, ai sensi dall'art. 10 del Dlgs 117/2008, eventualmente miscelato con gli altri materiali utilizzabili.
- **Materiali da scavo** da scavo provenienti dall'esterno dell'ambito, in qualità di sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del Dlgs 152/2006 e s.m.i.,

dell'art. 41-bis del DI 69/2013 e s.m.i. e del DM 161/2012, verranno utilizzati per il recupero ambientale eventualmente miscelati con gli altri materiali utilizzabili. Ai sensi di quanto previsto dai suddetti riferimenti normativi, tutta la documentazione comprovante la sussistenza di tutti i requisiti previsti verrà conservata in cava.

- **Rifiuti di estrazione**, costituiti dalle frazioni argilloso-limose derivanti dalla lavorazione degli inerti naturali estratti in sito, prodotti nell'ambito estrattivo - Le frazioni argilloso-limose costituenti residui dell'attività di lavorazione, svolta all'interno dell'insediamento produttivo, del tout-venant di cava si qualificano come rifiuti di estrazione e verranno utilizzati ai fini del recupero ambientale, ai sensi dell'art. 10 del Dlgs 117/2008, eventualmente miscelati con gli altri materiali utilizzabili.
- **Sottoprodotti** - Le frazioni limoso-argillose prodotte dall'attività di lavorazione svolta in sito di materiali da scavo provenienti dall'esterno e le frazioni limoso-argillose prodotte da attività di lavorazione di aggregati inerti naturali svolte all'esterno del sito possono qualificarsi come sottoprodotti, se rispettanti i requisiti di cui all'art. 184-bis del Dlgs 152/2006 e s.m.i., da utilizzare per il recupero ambientale eventualmente miscelate con gli altri materiali utilizzabili.
- **Materie prime secondarie** . Materie prime secondarie (MPS) prodotte da attività di recupero di rifiuti inerti, condotte ai sensi dell'art. 208 o 216 del Dlgs 152/2006 e s.m.i., verranno utilizzate per il recupero ambientale. Verranno utilizzate MPS derivanti dal recupero di rifiuti inerti (prevalentemente terre e rocce da scavo, rifiuti da demolizione e costruzione e da lavorazione di rocce), che avranno cessato la qualifica di rifiuto ai sensi dell'art. 184ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e che da un punto di vista merceologico saranno conformi all'Allegato C4 della Circolare Ministeriale 5205 del 15.07.2005. Tali aggregati riciclati verranno ricevuti previa verifica delle caratteristiche chimico-fisiche come sotto specificato, verranno se necessario stoccati nelle aree della zona impianti per essere successivamente utilizzati per il riempimento delle aree di cava; gli aggregati riciclati potranno essere integrati agli altri materiali utilizzabili per il recupero ambientale e sopra elencati, con l'obiettivo di raggiungere un fattore di permeabilità in grado di consentire un corretto equilibrio tra umidità e drenaggio delle acque di infiltrazione meteorica.

Tutti i materiali sopra elencati, ad eccezione del terreno di coltivo e del cappellaccio, potranno essere utilizzati per il recupero ambientale delle aree di cava previa verifica analitica descritta di seguito.

Le ditte prevedono il seguente programma di verifica analitica di materie prime secondarie e frazioni limoso-argillose prodotte dalla lavorazione degli inerti da destinare al recupero ambientale all'interno dell'insediamento produttivo.

TIPO DI MATERIALE	TIPOLOGIA DI ANALISI	PROTOCOLLO ANALITICO MINIMO	LIMITI DI RIFERIMENTO	FREQUENZA ANALITICA
MPS	Analisi sulla sostanza secca ai sensi della Tabella 1 . Allegato 5 . Parte IV del Dlgs 152/2006 e s.m.i.	Metalli pesanti, Idrocarburi leggeri (C<12) e pesanti (C>12)	colonna A . Tabella 1 . Allegato 5 . Parte IV . Dlgs 152/2006	Verifica analisi effettuate dal produttore + procedura interna di controllo dei conferimenti
	Analisi sul filtrato ai sensi dell'Allegato 3 al DM 05.02.1998 e s.m.i.	Nitrati, Fluoruri, Solfati, Cloruri, Cianuri, Bario, Rame, Zinco, Berillio, Cobalto, Nichel, Vanadio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Piombo, Selenio, Mercurio, Amianto, COD, pH	Allegato 3 al DM 05.02.1998 e s.m.i.	
Frazioni limoso-argillose	Analisi sulla sostanza secca ai sensi della Tabella 1 . Allegato 5 . Parte IV del Dlgs 152/2006 e s.m.i.	Metalli pesanti, Idrocarburi leggeri (C<12) e pesanti (C>12) + eventualmente Acrilammide	colonna A . Tabella 1 . Allegato 5 . Parte IV . Dlgs 152/2006 + acrilammide inferiore al limite di rilevabilità	Frequenza semestrale (per rifiuti di estrazione/ sottoprodotti prodotti in sito) Verifica analisi effettuate dal produttore +
	Analisi sul filtrato ai sensi dell'Allegato 3 al DM 05.02.1998 e s.m.i.	Nitrati, Fluoruri, Solfati, Cloruri, Cianuri, Bario, Rame, Zinco, Berillio, Cobalto, Nichel, Vanadio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Piombo, Selenio, Mercurio, Amianto, COD, pH	Allegato 3 al DM 05.02.1998 e s.m.i.	procedura interna di controllo dei conferimenti (per sottoprodotti dall'esterno)

Per quanto riguarda i materiali da scavo, il cui utilizzo in qualità di sottoprodotti è disciplinato dall'art. 184-bis del Dlgs 152/2006 e s.m.i., dall'art. 41-bis del Dl 69/2013 e s.m.i. e dal DM 161/2012, le ditte provvederanno ad accertarsi che il produttore degli stessi abbia verificato la sussistenza dei requisiti previsti dai suddetti riferimenti normativi ed in particolare che il

materiale rispetti qualitativamente i limiti della colonna A . Tabella 1 . Allegato 5 . Parte IV . Dlgs 152/2006; in caso di mancato rispetto di tali limiti qualitativi i materiali da scavo non verranno ricevuti.

Le analisi di caratterizzazione cui i materiali sopra elencati verranno sottoposti garantiranno che l'utilizzo degli stessi per gli interventi di recupero morfologico e ambientale, anche sotto falda, non determini alcun inquinamento delle matrici ambientali.

Eventuali materiali non conformi a quanto sopra riportato non saranno conferiti o comunque respinti.

Relativamente a tutti i materiali utilizzati per il recupero, oltre alla documentazione prevista dalle vigenti norme, sarà tenuto un giornale di cantiere su cui verranno annotati le date di ricevimento e impiego del materiale accettato, copia del piano di utilizzo o ex DPR n. 445/2000, copia del documento di trasporto e zona di collocamento dei materiali in cava.

Con l'ultimazione delle singole fasi di recupero, ai fini del rispetto dei limiti delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla tab. 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, sarà eseguito un accertamento analitico della qualità ambientale dei terreni riportati nel corso delle attività di recupero, mediante l'esecuzione di appositi sondaggi. Da tali sondaggi saranno prelevati appositi campioni di terreno da sottoporre a specifiche analisi di laboratorio.

Si ipotizza l'esecuzione di un sondaggio ogni 10.000 m², con profondità variabile in funzione dello spessore del terreno riportato fino a raggiungere il terreno naturale sottostante da attraversare per i primi 2 m integrato da saggi puntuali ogni 5000 m² (indicativamente secondo una maglia di 70 x 70 m) da eseguirsi a mezzo escavatore meccanico fino ad una profondità di 5 . 6 m da piano campagna. Sarà raccolto un campione composito ogni 3 m di terreni di riporto più un campione nel terreno naturale sottostante nel caso dei sondaggi. Come set analitico si propone il seguente da confrontare con i limiti della colonna A %Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale+, della tab. 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006:

Arsenico;

Cadmio;

Cobalto;

Nichel;

Piombo;

Rame;

Zinco;

Mercurio;

Cr VI;

Cr tot;

Idrocarburi C > 12;

Idrocarburi C < 12.

1.3.4 Interventi di ricomposizione ambientale

Siepi e filari

Il progetto di ricomposizione prevede di creare lungo i margini delle zone destinate alle colture agrarie siepi e fasce boscate. Le funzioni esercitate da questi ambienti sono da tempo note, essi infatti fungono da zone di rifugio per la fauna, sono ambienti estremamente importanti per l'alimentazione dei pulcini, indispensabili per consentire la presenza degli insetti pronubi ed antagonisti, utili per il contenimento della lisciviazione dei suoli e per esercitare le funzioni di fasce tampone nei confronti degli inquinanti e dei nutrienti di origine agraria, zone di rifugio per specie erbacee altrimenti escluse dagli ambienti agrari intensivi.

In particolare lungo il limite ovest e sud del settore C2, verrà posta a dimora una siepe di carpini (*Carpinus betulus*) a pronto effetto per consentire un'efficace mitigazione percettiva dell'ambito estrattivo.

Il progetto propone più di una tipologia comunque sempre ad elevato valore ambientale inoltre la distribuzione di queste formazioni lineari all'interno dell'area è stata studiata per creare una rete di connessione tra i diversi ambienti.

La composizione specifica viene scelta in relazione all'uso e alla disposizione specifica:

- siepe di medie dimensioni (con funzione paesaggistica, schermante e frangivento): la siepe sarà preferibilmente composta da due elementi con due filari arboreo arbustivi affiancati, carpino e biancospino, con disposizione prevalente nord-sud;
- piccola siepe monastratificata (con funzione paesaggistica e schermante): la siepe sarà preferibilmente composta da due filari arbustivi affiancati, prugnolo e biancospino.

La composizione specifica dello strato arbustivo consente sviluppi relativamente contenuti, altezza variabile dai 2-3 m fino ai 5 m, una fioritura scalare per tutta la stagione primaverile ed estiva.

Le tecniche di impianto prevedono le seguenti sequenze operative:

- ripuntatura profonda del terreno per rompere l'eventuale soletta di lavorazione;
- concimazione di fondo, preferibilmente organica con incorporazione di 300 q.li/ha di letame ben maturo, in grado di attivare l'azione microbiologica e di migliorare la struttura del terreno; in alternativa, impiego di compost o di concimi organici derivati;
- aratura profonda e fresatura o altre lavorazioni superficiali, con lo scopo

di interrare il concime e di affinare e livellare il substrato;

- stesura del film plastico pacciamante in etilvinilacetato (EVA), di larghezza pari a 120 cm e spessore di 0,08 mm; interrimento dello stesso per una fascia di 20 cm per parte; taglio a croce nei punti d'impianto, per una lunghezza di 25 cm;
- impianto, con bastone piantatore, delle piantine e apposizione del collare in EVA (quadrato di 30 cm x 30 cm).

Culture agrarie

Per le colture agrarie le modalità d'impianto andranno definite al momento dell'intervento, il progetto prevede una sistemazione di massima coerente con l'assetto culturale del territorio.

Provenienza del materiale vivaistico

Le specie sopra menzionate, che andranno a costituire il soprassuolo arboreo ed arbustivo, appartengono tutte alla flora legnosa indigena della pianura lombarda, pertanto il materiale vivaistico impiegato dovrà essere di provenienza autoctona.

Messa a dimora ed epoca d'impianto

La messa a dimora degli alberi e degli arbusti precederà le operazioni di idrosemina delle scarpate e di semina dei prati sul fondo cava. Al momento dell'arrivo in cantiere le piantine andranno riposte in posizione ombreggiata e, qualora l'andamento stagionale lo richiedesse, opportunamente innaffiate. L'impianto potrà avvenire anche a stagione vegetativa iniziata, tuttavia è da preferire l'autunno ed in alternativa la fine della stagione invernale o l'inizio della primavera.

Cure colturali post impianto e interventi di manutenzione ordinaria

Nei 5 anni successivi al completamento delle opere di recupero ambientale si renderanno necessari interventi colturali (rimpiazzo delle fallanze computate nell'ordine del 30%) ed attività di manutenzione tra cui irrigazioni di soccorso da eseguirsi con autobotte nei periodi maggiormente siccitosi, pulizia, decespugliamento e concimazioni.

1.3.5 Preventivo di spesa

Il progetto di recupero ambientale proposto prevede il riempimento delle fosse di cava mediante ricostituzione del piano campagna originario e la restituzione delle superfici al loro preesistente utilizzo di tipo agricolo. La ricostituzione del piano campagna non è prevista per parte dei settori in ambito C1, i quali conservando potenzialità estrattiva futura, verranno recuperati con stesura sui fronti definitivi e sul piazzale di fondo cava di un idoneo strato di terreno vegetale.

In considerazione della tipologia di intervento alcuni importi sono stati rivisti al ribasso in quanto il prezziario fa riferimento ad interventi di limitata estensione e di tipo lineare non rispecchiando i prezzi di mercato per opere di questa tipologia.

E' altresì opportuno considerare che il reperimento del materiale di riempimento -terre e rocce da scavo- non rappresenta un onere reale per l'Impresa ma una risorsa di cui disporre nella gestione delle proprie attività sul territorio; pertanto non saranno computati gli importi per gli approvvigionamenti delle terre e rocce da utilizzare per i riempimenti propedeutici al ripristino ambientale del sito.

Vengono definiti di seguito i costi per l'esecuzione delle opere di ripristino per le fasi in richiesta, in considerazione dei seguenti interventi:

Recupero Ambito ATE12 . C1 -fase R1-

- fornitura e posa materiale inerte per parziale riempimento fossa ed aree estrattive preesistenti;
- fornitura e posa materiale inerte per recupero di parte delle scarpate definitive di coltivazione della prima fase estrattiva;
- riporto suolo (terreno di coltivo e cappellaccio) preesistente in sito;
- concimazioni ed opere a verde;

Recupero Ambito ATE12 . C1 -fase R2-

- fornitura e posa materiale inerte per riempimento aree estrattive preesistenti
- fornitura e posa materiale inerte per recupero di parte delle scarpate definitive di coltivazione della prima e della seconda fase estrattiva e delle scarpate preesistenti presso il settore di stoccaggio del materiale inerte da lavorare in Comune di Verano Brianza;
- riporto terreno di coltivo su scarpate, gradoni e piazzali aree estratte;
- fornitura e sistemazione terreno di coltivo integrativo-migliorativo;
- concimazioni ed opere a verde.

Recupero Ambito ATE12 . C2 -fase una e due:

- fornitura e posa materiale inerte per riempimento fossa ed aree estratte

preesistenti;

- riporto suolo (terreno di coltivo e cappellaccio) preesistente in sito;
- concimazioni ed opere a verde;

Si riportano dunque di seguito i computi metrici estimativi di dettaglio eseguiti per la quantificazione economica dell'intervento di ripristino ambientale.

PROSPETTO COSTI PER RIASSETTO AMBIENTALE DELL'AREA

Di seguito viene riproposto il computo metrico complessivo dei costi del recupero ambientale. I valori utilizzati sono stati tratti dalle seguenti fonti:

essenze arboree e arbustive: ERSAF Listino prezzi piante forestali (anno 2016);

interventi: prezzario delle opere forestali della Regione Lombardia approvato con D.d.s. 28 aprile 2016 - n. 3709.

I costi del recupero ambientale fanno riferimento esclusivamente ai comuni di Carate e Verano Brianza, in quanto la porzione di ambito in comune di Giussano non sarà coinvolto da alcuna attività progettuale.

Ambito ATE12 Ę C1 -fase R1-

RECUPERO AMBIENTALE ATEg12-C1 - R1			
FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE			
	n° individui	costo x individuo	costo totale
ARBUSTI	240	1,10	264
TOTALE COSTO PIANTE			264
INTERVENTI			
	volume	costo mc	costo totale
Stesa e modellazione materiale inerte idoneo -terre e rocce da scavo- per i volumi di progetto	570400,00	0,3	171120,00
	superficie	costo mq	costo totale
Formazione tappeto erboso, mediante fresatura e spietramento del terreno, successiva semina, rinterro e rullatura finale. Nel prezzo si intende compreso l'onere per la livellatura, l'asportazione dei sassi di media pezzatura, la semina in ragione di 30 g/mq di miscuglio di sementi idonee alle caratteristiche del terreno esistente, la prima concimazione e il primo innaffiamento. Per superfici oltre 2500 mq.	51724,00	1,97	101896,28
	n. individui	costo x individuo	costo totale
Apertura manuale di buca a fessura in terreno non lavorato e messa a dimora di piantine oppure in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rinalzamento. Esclusa la fornitura del materiale vegetale.	240	0,76	182,40
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Protezioni individuali a rete in materiale plastico di altezza fino a 60 cm e di diametro 13-14 cm	240	0,39	93,60
	n° individui	costo x individuo	costo totale

Disco pacciamante in fibra naturale diametro 45 cm	240	1,66	398,40
TOTALE INTERVENTI			273690.60
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			
	superficie	costo x ha	costo totale
Pulizia e decespugliamento per 5 anni	51724	921.51	4776.41
	superficie	costo x ha	costo totale
Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari per 5 anni	51724	319.08	1650.40
	superficie	costo x ha	costo totale
Concimazione per 5 anni	51724	466.80	2414.47
	n.° individui	Costo x individuo	costo totale
Risarcimento elementi vegetali, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora, reinterro ed eventuale risistemazione della protezione individuale (stima 30%)	72	4,65	334,80
TOTALE PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			9176.08
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA esclusa)			283130.76
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA inclusa)			345419.52

Ambito ATE12 E C1 -fase R2-

RECUPERO AMBIENTALE ATEg12-C1 - R2(*)			
FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE			
	n° individui	costo x individuo	costo totale
<i>ARBUSTI</i>	680	1,10	748
TOTALE COSTO PIANTE			748
INTERVENTI			
	volume	costo mc	costo totale
Stesa e modellazione materiale inerte idoneo -terre e rocce da scavo- per i volumi di progetto	259020	0,3	77706
	volume	costo mc	costo totale
Fornitura, stesa e modellazione terra di coltivo a integrazione e arricchimento del quantitativo preesistente depositato in area di cantiere	25327	2,5	63317.50
	superficie	costo mq	costo totale
Formazione tappeto erboso, mediante fresatura e spietramento del terreno, successiva semina, reinterro e rullatura finale. Nel prezzo si intende compreso l'onere per la livellatura, l'asportazione dei sassi di media pezzatura, la semina in ragione di 30 g/mq di miscuglio di sementi idonee alle caratteristiche del terreno esistente, la prima concimazione e il primo innaffiamento. Per superfici oltre 2500 mq.	81417	1,97	160391.49
	n. individui	costo x individuo	costo totale
Apertura manuale di buca a fessura in terreno non lavorato e messa a dimora di piantine di latifoglie a radice nuda oppure	680	0,76	577,60

in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rinalzamento. Esclusa la fornitura del materiale vegetale.			
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Protezioni individuali a rete in materiale plastico di altezza fino a 60 cm e di diametro 13-14 cm	680	0,39	265.2
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Disco pacciamante in fibra naturale diametro 45 cm	680	1,66	1128.8
TOTALE INTERVENTI			303386.59
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			
	superficie	costo x ha	costo totale
Pulizia e decespugliamento per 5 anni	81417	921.51	7502.65
	superficie	costo x ha	costo totale
Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari per 5 anni	81417	319.08	2597.85
	superficie	costo x ha	costo totale
Concimazione per 5 anni	81417	466.80	3800.54
	n.° individui	Costo x individuo	costo totale
Risarcimento elementi vegetali, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora, reinterro ed eventuale risistemazione della protezione individuale (stima 30%)	200	4,65	930.00
TOTALE PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			14831.04
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA esclusa)			318217.59
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA inclusa)			388225.45

(*) Il computo è comprensivo anche delle attività di recupero eseguite in comune di Verano Brianza

RECUPERO AMBIENTALE ATEg12-C2 È Prima Fase			
FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE			
	n° individui	costo x individuo	costo totale
ARBUSTI	292	1,10	321
TOTALE COSTO PIANTE			321
INTERVENTI			
	volume	costo mc	costo totale
Stesa e modellazione materiale inerte idoneo -terre e rocce da scavo- per i volumi di progetto	107511	0,3	32253.30
	superficie	costo mq	costo totale
Formazione tappeto erboso, mediante fresatura e spietramento del terreno, successiva semina, rinterro e rullatura finale. Nel prezzo si intende compreso l'onere per la livellatura, l'asportazione dei sassi di media pezzatura, la semina in ragione di 30 g/mq di miscuglio di sementi idonee alle caratteristiche del terreno esistente, la prima concimazione e il primo innaffiamento. Per superfici oltre 2500 mq.	17730	1,97	34928.10
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Apertura manuale di buca a fessura in terreno non lavorato e messa a dimora di piantine di latifoglie a radice nuda oppure in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rinalzamento. Esclusa la fornitura del materiale vegetale.	292	0,76	221.92
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Protezioni individuali a rete in materiale plastico di altezza fino a 60 cm e di diametro 13-14 cm	292	0,39	113.88
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Disco pacciamante in fibra naturale diametro 45 cm	292	1,66	484.72
TOTALE INTERVENTI			68001.62
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			
	superficie	costo x ha	costo totale
Pulizia e decespugliamento per 5 anni	17730	921.51	1633.83
	superficie	costo x ha	costo totale
Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari per 5 anni	17330	319.08	552.96
	superficie	costo x ha	costo totale
Concimazione per 5 anni	17330	466.80	808.96
	n.° individui	Costo x individuo	costo totale
Risarcimento elementi vegetali, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora, rinterro ed eventuale risistemazione della protezione individuale (stima 30%)	88	4,65	409.2
TOTALE PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			3404.95
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA esclusa)			71727.57
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA inclusa)			87507.63

RECUPERO AMBIENTALE ATEg12-C2 È Seconda Fase			
FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE			
	n° individui	costo x individuo	costo totale
ARBUSTI	940	1,10	1034
TOTALE COSTO PIANTE			1034
INTERVENTI			
	volume	costo mc	costo totale
Stesa e modellazione materiale inerte idoneo -terre e rocce da scavo- per i volumi di progetto	655319	0,3	196595.70
	superficie	costo mq	costo totale
Formazione tappeto erboso, mediante fresatura e spietramento del terreno, successiva semina, rinterro e rullatura finale. Nel prezzo si intende compreso l'onere per la livellatura, l'asportazione dei sassi di media pezzatura, la semina in ragione di 30 g/mq di miscuglio di sementi idonee alle caratteristiche del terreno esistente, la prima concimazione e il primo innaffiamento. Per superfici oltre 2500 mq.	46744	1,97	92085.68
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Apertura manuale di buca a fessura in terreno non lavorato e messa a dimora di piantine di latifoglie a radice nuda oppure in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.8.2 e/o C.8.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rinalzamento. Esclusa la fornitura del materiale vegetale.	940	0,76	714.40
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Protezioni individuali a rete in materiale plastico di altezza fino a 60 cm e di diametro 13-14 cm	940	0,39	366.60
	n° individui	costo x individuo	costo totale
Disco pacciamante in fibra naturale diametro 45 cm	1034	1,66	1560.40
TOTALE INTERVENTI			291322.38
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			
	superficie	costo x ha	costo totale
Pulizia e decespugliamento per 5 anni	46744	921.51	4307.50
	superficie	costo x ha	costo totale
Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari per 5 anni	46744	319.08	1491.50
	superficie	costo x ha	costo totale
Concimazione per 5 anni	46744	466.80	2182.00
	n.° individui	Costo x individuo	costo totale
Risarcimento elementi vegetali, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora, rinterro ed eventuale risistemazione della protezione individuale (stima 30%)	282	4,65	1311.30
TOTALE PROGRAMMA DI MANUTENZIONE			3404.95
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA esclusa)			295761.33
TOTALE RECUPERO AMBIENTALE (IVA inclusa)			360828.82