

PROVINCIA DI MODENA COMUNE DI MODENA

Settore Ambiente e Protezione Civile

Ufficio Attività Estrattive

OGGETTO

ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE DEL COMUNE DI MODENA. POLO ESTRATTIVO INTERCOMUNALE N. 5 PEDERZONA - FASE A.

DATA EMISSIONE

31 OTT. 2014

DATA RILIEVO

FILENAME

14-113-I17-C-R4_RelVeg.pdf

REV. N.

IN DATA

PROGETTO

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA E SABBIA "AREA-I17"

TITOLO

RELAZIONE DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE VEGETAZIONALE

ELAB.

C04

SCALA

PROPRIETÀ

LA MODENESE Soc. Cons. a R.L.

Via Pederzona, 16/A - 41043 Magreto di Formigine (MO)

ESERCENTE



TURCHI CESARE S.R.L.

Via Emilia Est, 10 - 42048 RUBIERA (RE)

TURCHI CESARE SRL

Via Emilia Est n. 10

42048 RUBIERA (RE)

[Signature]

PROGETTISTA

Dott. Geol. Stefano Cavallini

GEODES srl

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)
Tel. 059-536629 - Fax: 059-5331612
e-mail: geodes.srl@iscali.it
PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

Reg. Imp. Modena n° 02625920364
Cap. Soc. 10.200 euro I.V.
C. F. e P. IVA: 02625920364



COLLABORATORI

Ing. Lorenza Cuoghi
Dott. Geol. Mara Damiani

CONSULENZE SPECIALISTICHE

Dott. Agr. Giovanni Mondani

Studio Geologico Associato
DOLCINI - CAVALLINI

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)
Tel 059-535499 - Fax: 059-5331612
e-mail: sgdc@iscali.it
PEC: geodes@pec.geodes-srl.it
C. F. e P. IVA 02350480360



INDICE

1 USO REALE DEL SUOLO	2
2 VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI	6
3 PROPOSTE DI RIPRISTINO	9
4 ATTUAZIONE DEL PROGETTO	10
5 FASE DI RIPRISTINO E RINATURALIZZAZIONE	11
5.1 MODELLAMENTO MORFOLOGICO DELLE SCARPATE, DEL FONDO CAVA E LAVORI PREPARATORI	11
5.2 IL MIGLIORAMENTO DEL SUOLO	12
5.3 LA RIVEGETAZIONE DELLE SCARPATE	14
5.4 LA RIVEGETAZIONE DEL FONDO CAVA CON LA RICOSTITUZIONE DI UN BOSCO PLANIZIALE	17
5.5 PRATI PERMANENTI POLIFITI (12'172 mq)	20
5.6 TERRAPIENO ARBORATO DEFINITIVO SUL LATO SUD	21
6 TECNICHE DI IMPIANTO E DI SUCCESSIVA GESTIONE	23
6.1 IL TRAPIANTO	23
6.2 LA QUALITÀ DELLE PIANTINE ADOTTATE	23
7 MANUTENZIONE E GESTIONE DEI NUOVI IMPIANTI A VERDE	25
7.1 DIFESA ANTILEPRE	25
7.2 TUTORAGGIO CON CANNE DI BAMBÙ	25
7.3 PACCIAMATURA: QUADROTTI IN NYLON, FIBRA DI COCCO, BIODISCHI	25
7.4 MONDATURA ERBE	26
7.5 IRRIGAZIONI	26
7.6 SOSTITUZIONE DELLE FALLANZE	26
7.7 LOTTA ALLE AVVERSITÀ	27
7.8 DIRADAMENTI INTERCALARI	28
8 MANUTENZIONE E CURE COLTURALI	29



1 USO REALE DEL SUOLO

L'esercizio dell'attività estrattiva nel polo 5 risale agli anni '90, estendendosi a partire dalle aree prospicenti l'alveo del Fiume Secchia con direzione ovest-est. La natura litologica del substrato, nonché la formazione di superficie dei materiali di copertura rendono questi territori particolarmente interessanti dal punto di vista commerciale.

Negli ultimi trent'anni, la continua e crescente necessità di reperimento di materiali inerti per l'edilizia ha fortemente condizionato l'evoluzione dell'uso del suolo dell'intorno del sito e della propria vocazione agricola, tipicamente contraddistinta da seminativi e/o culture specializzate ovvero frutteti e vigneti, lasciando gradualmente spazio all'attività estrattiva. Un'analisi della "Carta dell'Uso Reale del Suolo dell'Emilia Romagna" redatta in diverse edizioni più o meno recenti permette di evidenziare tali trasformazioni in sequenza temporale a partire dagli anni '90.

Analizzando la carta di uso reale del suolo a partire dal 1994 (Figura 1) e proseguendo con le successive riferite al 2003 e 2008 si nota come nell'intorno del sito in esame si è assistito negli anni ad un progressivo aumentare delle zone estrattive (131 e 1311) compatibilmente all'evoluzione del polo estrattivo 5 avvenuta in linea con le successive pianificazioni di settore. Nello specifico si nota come le aree di cava si estendono fino a ridosso dell'area I10 oggetto di intervento, caratterizzata da un utilizzo agricolo vergine che negli anni è passato da culture specializzate (anno 1994 – cod. 221) a seminativo semplice irriguo (anno 2008 - id. 2121) in continuità con il territorio circostante indisturbato.

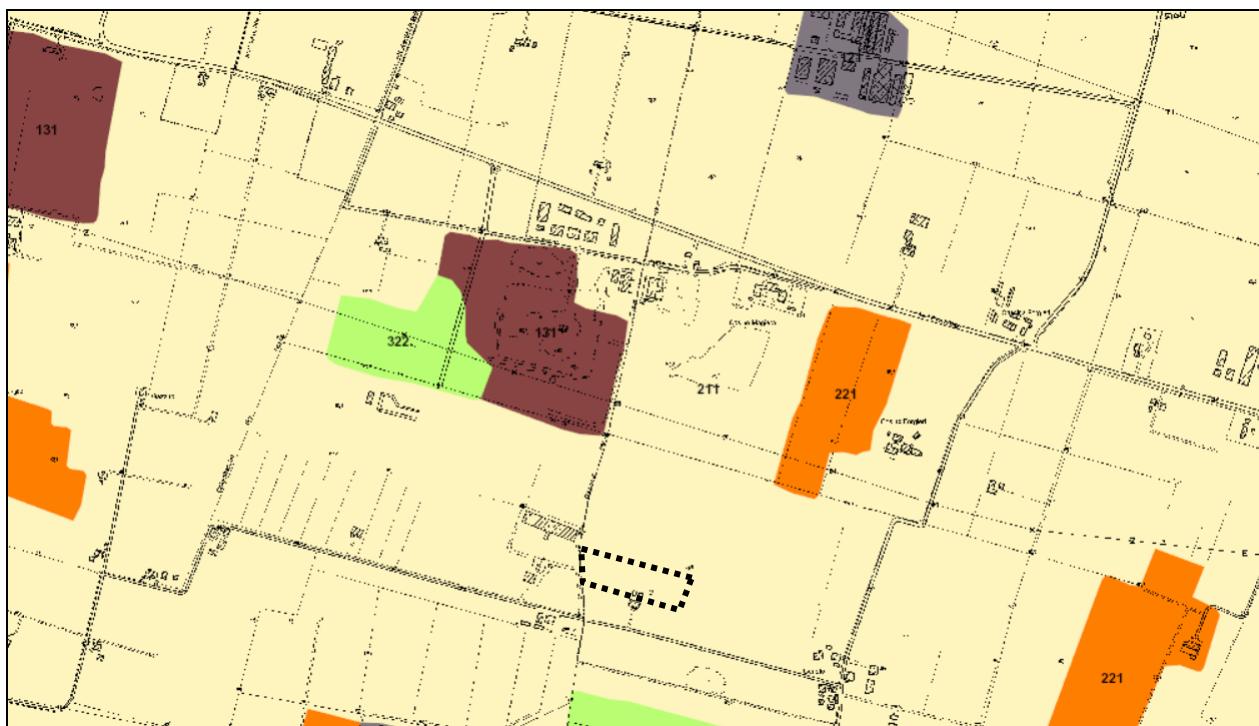


Figura 1 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 1994 (Regione Emilia Romagna)

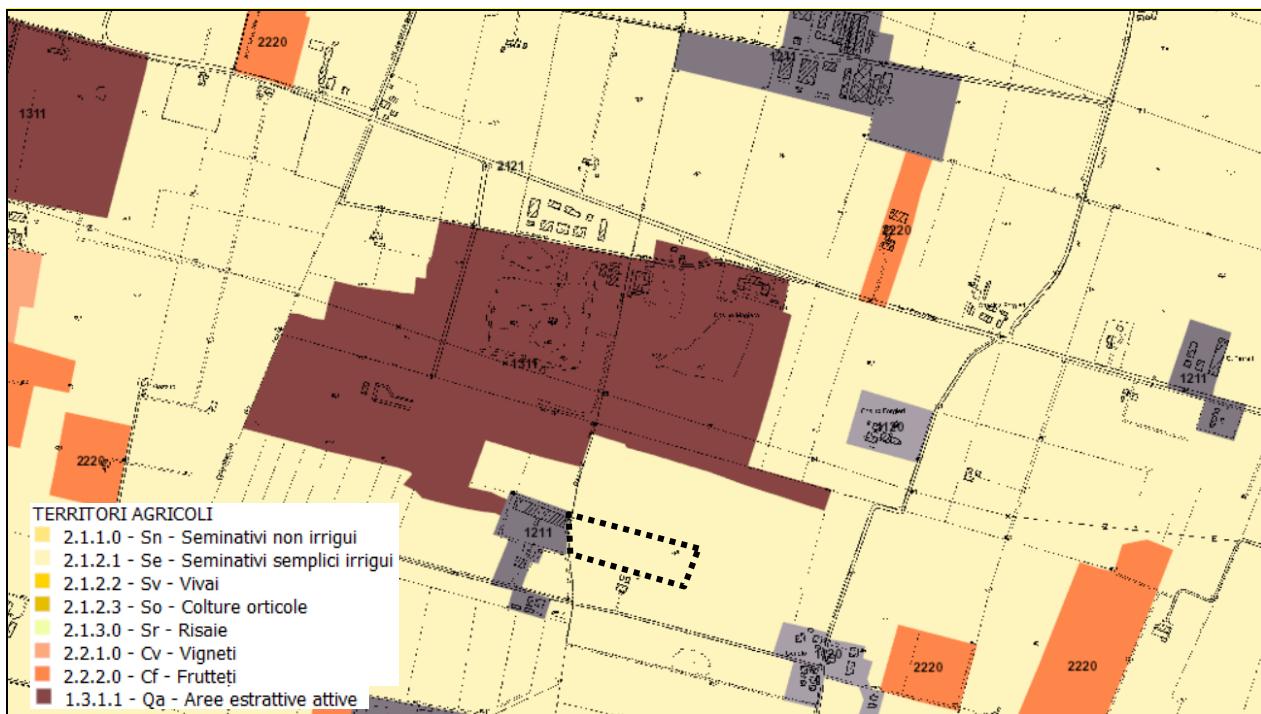


Figura 2 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 2003 (Regione Emilia Romagna)

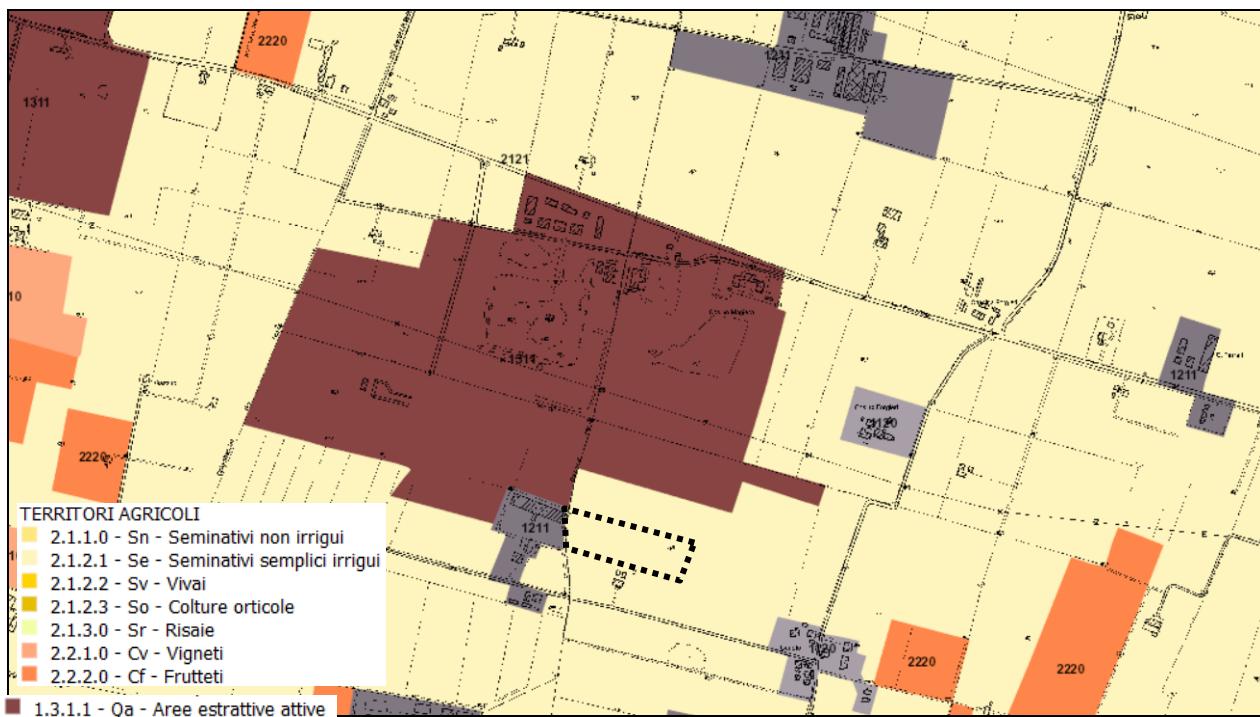
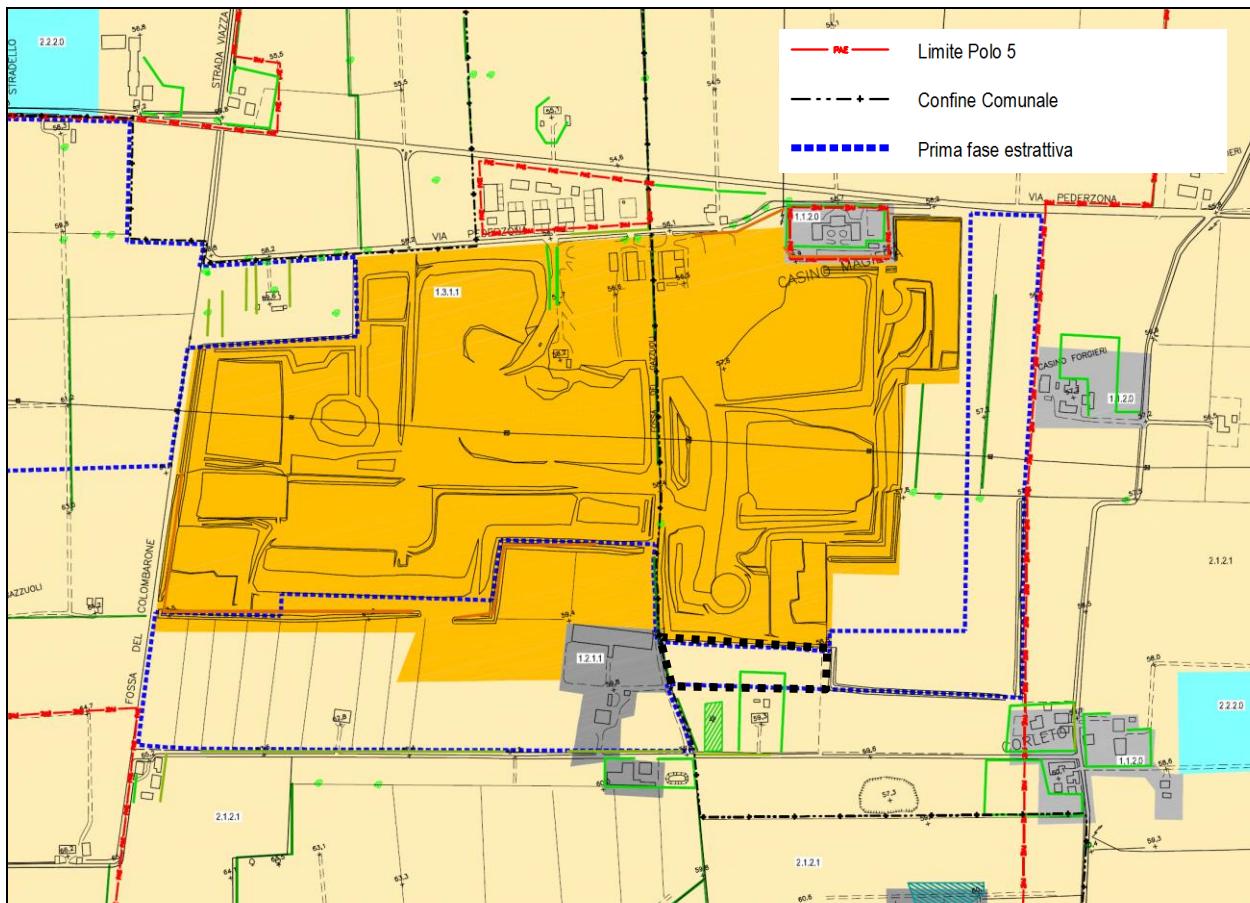


Figura 3 - Estratto dalla carta dell'uso reale del suolo del 2008 (Regione Emilia Romagna)

Analizzando la carta aggiornata al 2003 (Figura 2) nonché quella aggiornata al 2008 (Figura 3), è possibile apprezzare l'evoluzione delle aree destinate ad attività estrattiva in tutto l'areale circostante. Tale tendenza viene ulteriormente confermata se analizziamo le fotografie aeree disponibili riguardanti l'area in esame (Figura 4).



Figura 4 – Fotografia aerea dell'area d'intervento (aggiornamento 2012) - © Bing Map



LEGENDA - USO DEL SUOLO

- | | |
|---|---|
|  1.1.1.2 - Tr - Tessuto residenziale rado |  22.1.0 - Cv - Vigneti |
|  1.1.2.0 - Ed - Tessuto residenziale discontinuo |  22.2.0 - Cf - Frutteti |
|  1.2.1.1 - Ia - Insediamenti produttivi |  22.4.2 - Cl - Altre colture da legno |
|  1.3.1.1 - Qa - Aree estrattive attive |  24.2.0 - Zo - Sistemi culturali e particolari complessi |
|  14.2.5 - Vi - Ippodromi |  32.3.1 - Tn - Vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione |
|  22.4.1 - Fi - Aeroporti commerciali |  5.1.1.2 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante |

Figura 5 - Carta dell'Uso reale del Suolo – Elab. 1.4.a Proposta di Piano di Coordinamento della Fase A in Comune di Modena (aggiornamento Aprile 2012)

Al fine di ricostruire un utilizzo del suolo che rispecchi lo stato di fatto, contestualmente alla redazione del PC è stata redatta, da tecnico incaricato, una Carta dell'Uso Reale del Suolo aggiornata ad Aprile 2012 (Figura 5); tale carta conferma identifica la superficie oggetto di studio come a seminativi semplici irrigui (2.1.2.1 – Se).

Alla luce della precedente disamina, l'area d'intervento si inserisce in un contesto già ampiamente antropizzato e destinato da oltre un ventennio all'attività estrattiva. L'ubicazione permette di rispettare la necessità di attivare nuove aree di escavazione adiacenti alle attuali, al fine anche di ottimizzare le infrastrutture presenti a servizio delle cave adiacenti.



2 VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

Allo stato attuale l'area di intervento non presenta copertura forestale spontanea.

La vegetazione potenziale dell'area di studio è riferibile alla formazione forestale climax del piano basale, caratterizzato da una certa continentalità del clima, e corrisponde ad un querceto misto meso-igrofilo a prevalenza di Farnia (*Quercus pedunculata*), accompagnata da Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Nocciolo (*Corylus avellana*), Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), Olmo campestre (*Ulmus minor*), Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), Frassino (*Fraxinus oxycarpa*), ecc., ascrivibile all'associazione fitosociologica definita "Querco-carpinetum boreoitalicum".

Il sottobosco arbustivo, il mantello e i cespugliati appartengono essenzialmente alla classe "Rhamno-Prunetea" e sono composti da Sanguinella (*Cornus sanguinea*), Ligusto (*Ligustrum vulgare*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*), Fusaggine (*Euonymus europaeus*), Sambuco (*Sambucus nigra*), Rosa canina (*Rosa canina*), Perastro (*Pyrus pyraster*), Pallon di maggio (*Viburnum opulus*).

Della "vegetazione potenziale", rappresentata dall'originaria foresta planiziale polifita a Farnia e Carpino bianco, non sono rimaste testimonianze di apprezzabile estensione e strutturazione, in quanto il perdurare dell'uso agricolo del suolo ne ha comportato una drastica regressione ed una confinazione in pochissimi elementi superstiti, quali esemplari arborei isolati e presunti relitti di boschi planiziali all'interno di parchi di antiche dimore gentilizie, quali il Casino Magiera e la non lontana Villa Spalletti a Corticella di Rubiera, sulla sponda opposta del Secchia.

Sono così quasi scomparse specie tipiche del Querco-carpineto, quali *Fraxinus oxycarpa* (Frassino ossifillo), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Populus alba* (Pioppo bianco) e rare sono anche specie tipiche della pianura a sud della via Emilia e legate alla diffusione ad opera dell'uomo, quali il gelso (*Morus alba* e *Morus nigra*).

Viceversa spesso le formazioni lineari che delimitano proprietà, canali e fossi sono composte spesso da vegetazione alloctona, su cui prevalgono l'esotica e invadente robinia (*Robinia pseudoacacia*) e, in misura minore, l'ailanto (*Ailanthus altissima*), in grado di approfittare delle condizioni eutrofiche del terreno agricolo circostante e del degrado della vegetazione autoctona ad opera dei reiterati tagli e ceduazioni avvenuti in passato su siepi e boschetti.

L'area non ricade tra quelle segnalate per la presenza sia pure sporadica di specie o varietà rare, endemiche o comunque meritevoli di particolare protezione. La vegetazione dei terreni oggetto di intervento è ampiamente influenzata dai fattori antropici: per la maggior parte si tratta delle specie oggetto di coltivazione (colture seminative) e delle specie tipiche della specifica flora infestante.



Queste formazioni risultano semplificate ed ecologicamente banalizzate nella loro composizione e struttura, anche se svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboreo-arbustive dell'ambiente planiziale (*Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Quercus pedunculata*, *Rosa spp.*, *Prunus spinosa*).

Le specie arboree ed arbustive riconoscibili nell'intorno dell'area di intervento sono: robinia (*Robinia pseudoacacia*), farnia (*Quercus robur*), ciliegio (*Prunus avium*), acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*), pioppo nero (*Populus nigra*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sambuco (*Sambucus nigra*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa canica (*Rosa canina*), rovo (*Rubus ulmifolius*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), ecc.

La vegetazione erbacea rilevabile è per lo più composta da specie nitrofile quali: *Phragmites australis*, *Equisetum arvense*, *Clematis vitalba*, *Rubus fruticosus*, *Sympytum cannabineum*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*, *Mentha aquatica*, talvolta associate a macchie di canna gentile (*Arundo donax*).

Queste formazioni svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboree ed arbustive della pianura sopra citate ed inoltre contribuiscono ad interfacciare sul piano paesaggistico gli ecosistemi agrari; inoltre possono svolgere un certo ruolo nella colonizzazione delle aree marginali.

La tipologia di coltivazione convenzionale prevede ampio ricorso alle lavorazioni sull'intera superficie e il controllo prevalentemente chimico delle infestanti: entrambi fattori che concorrono a ridurre la ricchezza in specie della biocenosi. Nelle porzioni messe a riposo è evidente la presenza di specie erbacee spontanee, con ampia frequenza delle specie infestanti citate, di diverse specie semiselvatiche di medio interesse foraggiero, nonché di tipiche specie pioniere.

La scarsa copertura arborea, di cui si è già detto, è costituita in parte da specie tipiche della campagna modenese, mentre di natura alloctona sono le porzioni di siepe perimetrale ed in parte sono esotiche anche le essenze riscontrabili presso gli ex-centri aziendali.

Da segnalare la diffusa presenza di terreni inculti produttivi, caratterizzati dalla presenza di vegetazione prevalentemente erbacea e talvolta arbustiva che non è finalizzata alla produzione agricola e non risulta essere soggetta a pratiche agronomiche specifiche.

Queste cenosi vegetali sono distribuite nelle zone di margine delle cave in attività dismesse e pregresse, e sono costituite da varie specie erbacee, dalle caratteristiche pioniere, ubiquitarie, nitrofile ed infestanti, provenienti fitogeograficamente dal circostante paesaggio agrario antropizzato.



Le famiglie maggiormente rappresentate sono quelle delle Graminacee, Ombrellifere e Composite. Tra queste citiamo *Crepis virens*, *Achillea millefolium*, *Apium graveolens*, *Hieracium villosus*, *Sdalia pratense*, *Papaver rhoeas*, *Tanacetum vulgare*, *Lepidium virginicum*, *Vulpia myuros*, *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadiensis*, *Bidens tripartita*, *Hordeum murinum*, *Taraxacum officinalis*, *Avena fatua*, *Silene vulgaris*, ecc.

Complessivamente, dunque, sotto l'aspetto floristico, l'area del Polo 5, e l'area in esame, non presenta particolare delicatezza di natura qualitativa: rimangono rilevanti gli impatti connessi alla diminuzione dell'aera disponibile per lo sviluppo vegetazionale (in misura sostanzialmente pari all'estensione degli specchi d'acqua permanenti) ed all'abbattimento di esemplari arborei. Sarà pertanto a questi impatti che occorrerà guardare in fase di mitigazione e compensazione.

L'areale produttivo del Polo 5 è immerso in un ampio connettivo ecologico diffuso di cui alla rete ecologica provinciale. Esso è nella fattispecie identificato nell'ambito rurale che abbraccia i perimetri urbani fino al Fiume Secchia caratterizzato da seminativi interposti ad ampie distese di filari frutticoli.

Allo stato attuale l'area adibita ad attività estrattiva si presenta prevalentemente ad uso agricolo, con colture foraggere, mentre la porzione sud/est presenta lembi di frutteti.

Nelle aree interessate dall'attività in espansione, non si registra la presenza di copertura vegetale, fatto salvo il tappeto erbaceo superficiale. Pertanto dal nuovo progetto di coltivazione e sistemazione non deriverà un impoverimento della copertura forestale del sito. Di contro, in virtù dell'esaurimento delle potenzialità estrattive della cava previsto dal quadro progettuale ed il progressivo rilascio della stessa, si andrà a completare la sistemazione vegetazionale con recupero naturalistico dell'area con conseguente miglioramento degli habitat.



3 PROPOSTE DI RIPRISTINO

Le presenti previsioni progettuali sostengono un'iniziativa di miglioramento ecologico e paesaggistico all'interno di un disegno globale che prevede il raggiungimento degli obiettivi ambientali assegnati a quest'area:

- recupero naturalistico del fondo cava a bosco planiziale a carattere prevalentemente mesofilo;
- raccordo morfologico e rivegetazione arbustiva delle scarpate definitive a inclinazione dolce con il sottostante fondo cava pianeggiante;
- raccordo morfologico e semina a prato delle scarpate provvisorie a inclinazione dolce con il sottostante fondo cava pianeggiante;

Per ciò che attiene ai criteri progettuali seguiti nel ripristino, si è proceduto ad un ridisegno del paesaggio che si completerà attraverso i ripristini delle adiacenti future aree di scavo.



4 ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'attuazione del progetto di sistemazione vegetazionale prevede varie fasi che possono essere così sintetizzate:

Il ripristino dell'area in escavazione e la sistemazione vegetazionale possono essere così descritte:

- miglioramento del suolo;
- rimodellamento morfologico delle scarpate e del fondo cava;
- lavorazioni e preparazioni del terreno;
- realizzazione di gradonate rinverdite sulle scarpate definitive;
- realizzazione di superficie a prato sulle scarpate provvisorie;
- costituzione di bosco planiziale mesofilo sul fondo cava;
- cure colturali e manutenzioni successive all'impianto per tre anni.

Al termine degli scavi sarà possibile completare il rimodellamento morfologico e l'impianto vegetazionale sulla totalità delle scarpate e sulle aree al centro della cava.



5 FASE DI RIPRISTINO E RINATURALIZZAZIONE

5.1 MODELLAMENTO MORFOLOGICO DELLE SCARPATE, DEL FONDO CAVA E LAVORI PREPARATORI

Le operazioni preliminari all'impianto delle specie vegetali, da attuarsi sulla tutta la superficie di cava, risultano dalla trattazione seguente.

a) *Livellamento e modellamento del terreno del fondo cava*

Il ritombamento di m 1.50 dell'area di scavo per raggiungere la quota minima di m 10.5 dal piano campagna originario rappresenta uno spessore minimo, che dovrà essere aumentato, per favorire lo sgrondo delle acque, di uno spessore sufficiente per garantire una pendenza non minore del 2.5 %.

Il terreno in precedenza accantonato sarà riportato sulla superficie di fondo cava e successivamente livellato e, al fine di rompere gli strati ed aumentare l'aerazione, sarà scarificato in superficie con distruttori o dissodatori (rippers).

Successivamente a questa fase sarà importante livellare il fondo e imprimere con le macchine movimento terra una leggera pendenza trasversale al terreno, di almeno il 2.5 % circa, in modo da favorire lo sgrondo delle acque meteoriche verso i fossi di raccolta posti alla base delle scarpate e in direzione del bacino di raccolta delle acque meteoriche che si costituirà nell'adiacente cava AREA I12.

b) *Riporto, stesa meccanica e distribuzione del terreno di coltura*

In questa fase sarà riportato e distribuito il terreno superficiale di coltura in precedenza accantonato a parte in un'area riservata a sud est del perimetro dell'area di scavo. Il terreno da ridistribuire dovrà possedere caratteristiche di granulometria e fertilità migliori di quello precedentemente accantonato.

Attraverso il riporto finale del *cappellaccio* superficiale, il piano di fondo cava sarà raccordato con le scarpate grazie a pendenze inizialmente modeste, in grado di essere eventualmente sormontate dalle macchine operatrici agricole per le operazioni di manutenzione.

c) *Lavorazione andante del terreno*

La lavorazione del terreno di coltura riportato sarà da effettuarsi con una aratura superficiale (max 25-30 cm) a colmare (baulatura), con inclinazione finale sempre dal centro verso i bordi, lasciando anche dei piccoli fossati ai lati delle schiene d'asino.

Dopo le due suddette operazioni principali si applicheranno le operazioni di affinamento del terreno tramite frangizolle a dischi, fresature o passaggi di erpice rotante, per ottenere un suolo



uniformemente sminuzzato e con caratteristiche ottimali di porosità, struttura e capacità di ritenzione idrica.

d) *Spietramento*

In questa fase sarà effettuata una bonifica dei trovanti di maggiori dimensioni e dell'eventuale materiale di provenienza esogena con successivo trasporto in luogo idoneo o anche riutilizzato per la sistemazione e il consolidamento delle sponde del bacino.

e) *Concimazione del terreno, semina e interramento di una coltura da sovescio, letamazione o ammendamento*

Considerata la rusticità delle specie di alberi che si intendono adottare, per non impedire lo sviluppo di micorrize naturali inibite dall'uso di concimi fosfatici solubili, tipo perfosfato minerale, o spingere esageratamente lo sviluppo vegetativo con concimi azotati artificiali che pure possono inibire lo sviluppo di azotofissatori simbionti e asimbionti, si adotterà una concimazione andante di letame maturo e/o ammendanti organici sulle superfici piane e la scarpata a dolce pendenza sul lato nord della cava.

5.2 IL MIGLIORAMENTO DEL SUOLO

La potenza del terreno agricolo superficiale all'interno del perimetro di cava varia tra 3 e 5 m, con uno strato attivo di 120-180 cm ed un sottostante strato più inerte costituito da un misto di limi, ghiaie e sabbie che ricopre il banco ghiaioso.

Il terreno agrario è sciolto, tendente al medio impasto a seguito delle abbondanti concimazioni organiche e, in generale, dotato di discreta fertilità, con buon potere colloidale, pH neutro-sub-alcalino.

Il terreno superficiale, ossia il cosiddetto "cappellaccio", che ricopre l'area oggetto di escavazione, verrà rimosso all'atto dell'apertura della nuova area estrattiva e accantonato in appositi luoghi di stoccaggio.

Preliminarmente alle ipotesi dei ripristini post-escavazione deve essere affrontato il problema del riporto di uno strato di terreno di sufficiente spessore e quello del miglioramento di questi riporti, in quanto il terreno, per lungo tempo ammazzato e compattato in cumuli, tende a perdere le proprie caratteristiche di struttura e fertilità.

Il compattamento del terreno durante l'iniziale concentrazione e la finale stesa sulla superficie di fondo cava, infatti, ne determina un "ringiovanimento", ossia una perdita delle caratteristiche di fertilità apportate nei decenni scorsi dall'uso agricolo mediante arature, zappature e letamazioni.



Per ricostituire un substrato pedogenetico sulla superficie di cava caratterizzato da buone capacità di ritenzione idrica, di lavorabilità e di elementi nutritivi per la vegetazione, è necessario operare con un programma di miglioramento pedologico.

I parametri fondamentali del suolo, da cui discendono molte proprietà pedoagronomiche che occorre considerare al fine dell'ottimizzazione del recupero ambientale, sono illustrati nei punti seguenti.

a) Disponibilità di terreno

Per lo sviluppo di una vegetazione arbustiva e arborea è necessario il riporto sulle superfici da sistemare di una coltre di terreno di potenza sufficiente, dotata di struttura grumosa, buone caratteristiche di ritenzione e conduzione dell'acqua, crescente contenuto di humus, vivificato dall'attività microbiologica e con un pH medio. Questo suolo dotato di sufficiente fertilità avrà, mediamente, uno spessore minimo di 1,50 metri.

b) Sostanze nutritive

Il suolo residuato e accantonato in fase di avvio delle attività estrattive, da ridistribuire sul fondo cava e sulle scarpate, si caratterizza per una limitata involuzione pedogenetica e per la presenza di abbondante materiale ciottoloso; è lecito, perciò, attendersi un non elevato tenore di sostanza organica (che va incontro ad una rilevante ossidazione durante le fasi di stoccaggio) e una non sviluppata attività microbiologica; ciò, congiuntamente alla limitata porosità ed alla elevata costipazione prodotta dai pesanti mezzi di movimento terra, può determinare una deficienza di sostanze nutrienti.

In carenza di humus, di pedofauna e di pedoflora in grado di fissare l'azoto sul suolo minerale grezzo, si può registrare una rilevante carenza di questo importante macronutriente, che costituisce uno dei fattori maggiormente limitanti per l'insediamento della vegetazione e il successivo rigoglio.

Per migliorare le condizioni edafiche del suolo da ridistribuire sulla superficie del fondo cava saranno necessari alcuni interventi.

Vista l'esigenza di tutelare le falde acquifere, non si ritiene assolutamente opportuno suggerire l'arricchimento di elementi nutritivi in forma inorganica (urea, ecc.) per una concimazione chimica di preparazione o in copertura dopo l'impianto della vegetazione. Nonostante ve ne sia, infatti, forte esigenza, è prevalente la preoccupazione di evitare possibili perturbazioni delle falde a seguito della percolazione di nitrati e fosfati in questi terreni drenanti.

Si ritiene importante migliorare il contenuto in azoto del terreno distribuito, attraverso l'impiego di cosiddette "colture da sovescio", quali lupinella, ginestrino, favino, facelia, veccia o



pisello le quali, attraverso l'attività di batteri azotofissatori presenti nei noduli radicali, hanno la possibilità di arricchire in azoto il terreno.

Inoltre lo strato di terreno superficiale dovrà essere ammendato con una delle seguenti tecniche:

- a) distribuzione di una sufficiente quantità di concime organico (circa 400 q/ha), costituito da stallatico molto maturo, col quale potranno essere migliorate le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del terreno esplorato dalle radici delle piante, fornendo importanti sostanze organiche umificanti, aumentando la capacità di scambio ionico, moltiplicando l'attività microbiologica ed aumentando, infine, le caratteristiche di porosità, aerazione e capacità di imbibizione del terreno;
- b) distribuzione di una sufficiente quantità di ammendante organico proveniente da impianti di compostaggio (quali quello di HERA, del C.S.R. di Carpi) in cui vengono triturati, compostati e rivoltati di scarti di potature, sfalci, con cui favorire i simbionti e le micorrize.

5.3 LA RIVEGETAZIONE DELLE SCARPATE

La sistemazione delle scarpate prevede una doppia tipologia d'intervento: verranno realizzate delle opere definitive, mentre sul lato sud, dove sono previste ulteriori espansioni, verranno realizzate delle opere a verde aventi carattere provvisorio.

A seconda che si sia in presenza di scarpate definitivamente sistematiche o passibili di arretramento a seguito della previsione di ulteriori espansioni estrattive al completamento del periodo di validità del presente piano, è possibile, come detto sopra, individuare le 2 tipologie di scarpate:

- ◆ Scarpata definitiva (mq 7'468)
- ◆ Scarpate provvisorie (mq 1'850)

La rivegetazione delle aree di scarpata ha la funzione di creare un'adeguata copertura vegetale erbaceo-arbustiva, sia a scopo di consolidamento, in modo tale da resistere all'aggressione degli agenti atmosferici, che di inserimento paesaggistico e di collegamento con le aree a bosco in un unicum vegetazionale.

Poiché lungo le scarpate si verificano le condizioni di minor disponibilità di apporti idrici di falda e di terreno evoluto ed idoneo alle specie arboree più esigenti, si dovrà fare riferimento ad una fitocenosi composta prevalentemente da specie pioniere, frugali, aridofile e colonizzatrici.

Sulle scarpate dovranno essere previste irrigazioni di soccorso nei primi tre anni dall'impianto.



1° tipologia : scarpate definitive

Si tratta di scarpate definitive con le quali si intende conseguire una sistemazione definitiva e duratura, tale da consolidare al meglio i terreni di riporto.

Viste le pendenze sufficientemente dolci, è possibile creare le condizioni per lo sviluppo di un rinverdimento attraverso un'adeguata copertura vegetale erbaceo-arbustiva, sia a scopo di consolidamento che di inserimento paesaggistico e di collegamento con le aree a bosco del fondo cava in un unicum vegetazionale con riferimento ad una fitocenosi composta prevalentemente da specie indigene in grado di sopportare situazioni estreme quali l'aridità estiva e i freddi invernali.

Sulle scarpate, per favorire una rapida colonizzazione vegetale a funzione antierosiva e che sia anche particolarmente idonea per la fauna selvatica, verranno messe a dimora delle cordonate lineari di arbusti e di salici, particolarmente densi lungo la fila.

Lungo la massima pendenza delle scarpate potrà essere realizzata una cordonata ogni 4 metri.

Poiché le scarpate non saranno ripide, saranno previste, oltre alle specie pioniere e colonizzatrici e di abituale utilizzo nelle tecniche di ingegneria naturalistica, anche specie meno frugali e più climatiche, ancorché con sufficienti facoltà di attecchimento in condizioni di minor disponibilità di apporti idrici di falda e di terreno evoluto, quali aceri campestri, ornielli, prugnoli, ecc.

La tecnica di impianto consisterà nella realizzazione di cordonate parallele e continue di specie arbustive, arboree e a moltiplicazione vegetativa (soprattutto salici), realizzate scavando con mezzi meccanici leggeri delle piccole "banquettes" in leggerissima contropendenza sul cui fondo, a distanza di circa 1 metro una dall'altra, saranno collocate piante arbustive e talee di salice ma anche piantine di specie arboree xerofile e di buon attecchimento. Queste ultime saranno intercalate una ogni 5 rispetto alle prime, in modo che circa il 17% della compagine vegetazionale sia costituita da specie di miglior effetto paesaggistico (piante di medio ed alto fusto) e di maggior durata nel tempo.

Le piantine devono essere fornite in vasi di dimensioni circa 9x9x13(h); i vasetti di queste dimensioni sono di forma quadrata, di altezza di 13 cm, fatti a tronco di cono, con fondo grigliato e scanalature lungo i lati del vaso per evitare l'arrotolamento delle radici sul fondo. Le piantine vi devono essere state allevate a cm 2,00 da terra in modo che le radici non escano dal vaso, per evitare danneggiamenti all'apparato radicale al momento del prelievo.

In totale è previsto uno sviluppo complessivo di:

256 m x 6 = m 1'536 di cordonate sulla scarpata est

1'536 : 1.00 = n. 1'536 piante.



Con questa tecnica di ingegneria naturalistica saranno conseguiti contemporaneamente diversi risultati:

- semplicità di esecuzione;
- ridotti costi di impianto;
- ridotti costi di manutenzione: tra le file tra loro parallele saranno facilmente realizzabili le operazioni di sfalcio nei primi anni.
- efficace consolidamento del suolo e gradevole inserimento paesaggistico.

Il materiale vivaistico sarà costituito soprattutto da postime di specie arbustive e arboree con altezze non inferiori a cm 60-80, a radice nuda o con pane di terra a seconda della specie.

L'elenco e le percentuali delle specie da utilizzare sono i seguenti:

Specie da utilizzare nelle scarpate definitive		
<u>Piante di specie arboree:</u>	<u>%</u>	<u>n°</u>
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	10%	153
orniello (<i>Fraxinus ormus</i>)	10%	153
salice bianco (<i>Salix alba</i>) (talea)	10%	153
TOTALE	30%	459
<u>Piante di specie arbustive:</u>	<u>%</u>	<u>n°</u>
<i>ligusto</i> (<i>Ligustrum vulgare</i>)	10%	154
<i>prugnolo</i> (<i>Prunus spinosa</i>)	10%	154
<i>sanguinello</i> (<i>Cornus sanguinea</i>)	10%	154
<i>corniolo</i> (<i>Cornus mas</i>)	10%	154
salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) (talea)	10%	154
salice di ripa (<i>Salix eleagnos</i>) (talea)	10%	154
salice da vimini (<i>Salix viminalis</i>) (talea)	10%	154
TOTALE	70%	1.078

2° tipologia : Scarpate non definitive

Su fronti di scavo suscettibili di future espansioni l'approccio di sistemazione sarà più «leggero» procedendo ad una sistemazione a prato.



5.4 LA RIVEGETAZIONE DEL FONDO CAVA CON LA RICOSTITUZIONE DI UN BOSCO PLANIZIALE

La superficie complessiva dell'area di fondo cava è di mq 4'263 sul fondo pianeggiante, in seguito alle operazioni di completamento estrattivo e di rimodellamento morfologico, verranno ricreare zone di bosco planiziale a specie mesofile, sia arboree che arbustive, richiedenti scarse cure colturali e con elevata attitudine a preparare e migliorare il suolo.

La pressoché totale scomparsa degli ecosistemi boschivi planiziali suggerisce di aiutare lo sviluppo di questi importanti biotopi forestali, che nella zona in oggetto corrispondono all'associazione climacica del *Querco-carpinetum boreoitalicum*, rappresentativa della fitocenosi naturale potenziale, con elementi del "*Quercion pubescantis-petraeae*", associazione caratteristica della zona di transizione pre-collinare, con maggiori affinità ecologiche alla sopravvivenza su suoli in condizioni aventi una certa xericità fisiologica.

La ricreazione di macchie di vegetazione con caratteristiche prossimo-naturali non rappresenterà una semplice operazione di "maquillage" e di sovrapposizione estetico-paesaggistica, bensì l'indispensabile implementazione per avviare processi naturali di ridiffusione della vegetazione autoctona.

La copertura vegetale permanente sarà rappresentata da una cenosi forestale inizialmente non evoluta e complessa e verrà solo in un secondo momento favorito l'avvio di dinamiche successionali verso stadi climacici più maturi ed evoluti, riproducendo ciò che avverrebbe per via naturale sebbene in tempi molto più lunghi.

La ricostituzione del *Querco-carpinetum* passando attraverso stadi riconducibili al *Salicopopuletum albae* si configura infatti come una reintroduzione di piante caducifoglie autoctone le quali, rimanendo immutati i presupposti climatici, riconquisterebbero spontaneamente, pur se in tempi lunghissimi (secoli), buona parte del territorio qualora si lasciassero incolte le superfici in oggetto.

L'intervento umano si concretizzerà successivamente in una gestione selvicolturale di tipo leggero e naturalistico, al fine di consentire alla fitocenosi, pur se artificialmente creata, e quindi inizialmente dotata di un basso livello omeostatico, di indirizzarsi verso uno stato di equilibrio colturale.

Le macchie arboreo-arbustive di bosco planiziale saranno soprattutto composte da specie mesofile e in grado di sopportare le condizioni ambientali del sito, con alte temperature estive e possibili ristagni idrici invernali.

La distribuzione delle superfici da destinare alle varie tipologie di vegetazione è la seguente:



Tipologia	%	Estensione (mq)
Aree a bosco mesofilo	41,28%	1'760
Radure e prati polifiti	58,72%	2'503
TOTALE		4'263

Costituzione del bosco mesofilo

Nell'impianto delle macchie e del bosco, pur perseguiti obiettivi di spiccata naturalità, dovrà essere fatta salva la possibilità di intervenire in seguito con macchine operatrici per le operazioni di manutenzione.

La scelta delle specie forestali e la tipologia di impianto è stata fatta cercando di selezionare specie adatte all'ambiente e al suolo, nonché per favorire una notevole varietà specifica per le desiderate finalità ecologiche (miglioramento faunistico, pedologico e di regolazione del microclima del territorio) ricreative e paesaggistiche.

Nella scelta delle specie la tipologia di bosco che verrà ricostruita, per possedere caratteri di naturalità e buon grado di equilibrio omeostatico, avrà le seguenti caratteristiche:

- ◆ presenza esclusiva di specie indigene;
- ◆ composizione specifica ispirata alle rare fitocenosi presenti in zona, o corrispondenti ad associazioni vegetazionali potenziali;
- ◆ rispondenza alle esigenze edafiche e climatiche delle singole specie;
- ◆ idonea mescolanza di specie sciafile e di specie eliofile;
- ◆ distribuzione delle specie eliofile ai margini e lungo i perimetri
- ◆ ricchezza di piante baccifere con frutti appetiti dalla fauna selvatica;
- ◆ possibilità di meccanizzazione delle lavorazioni preliminari, di impianto e delle successive cure culturali;
- ◆ contenimento dei costi di realizzazione e di manutenzione;
- ◆ possibilità di conseguire risultati apprezzabili in tempi accettabili.

Pertanto, sulla base del criterio ecologico-naturalistico, che ha ispirato le considerazioni precedenti, sono state scelte le seguenti specie:

**PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE
CAVA " AREA I17" – POLO ESTRATTIVO 5**

RELAZIONE DEL PROGETTO DI SISTEMAZIONE VEGETAZIONALE



GEODES s.r.l.

N°	SPECIE ARBOREE	Unità di Misura	ESEMPLARI / MODULO		ESEMPLARI TOTALI
			60/80	MODULI	
ALBERI					
	Acer campestre (acero campestre)	n°	12	1,50	18
	Carpinus betulus (carpino bianco)	n°	15	1,50	23
	Fraxinus ormus (orniello)	n°	10	1,50	15
	Fraxinus oxycarpa (frassino meridionale)	n°	13	1,50	20
	Morus nigra (gelso nero)	n°	2	1,50	3
	Prunus avium (cileggio)	n°	9	1,50	14
	Quercus robur (farnia)	n°	20	1,50	30
	Salix alba (salice bianco)	n°	3	1,50	5
	Sorbus torminalis (ciavardello)	n°	14	1,50	21
	Taxus baccata (tasso)	n°	10	1,50	15
	Tilia cordata (tiglio selvatico)	n°	6	1,50	9
	Tilia platiphyllos (tiglio nostrano)	n°	6	1,50	9
	Ulmus minor (olmo campestre)	n°	4	1,50	6
			124		186
N°	SPECIE ARBUSTIVE	Unità di Misura	ESEMPLARI / MODULO		ESEMPLARI TOTALI
			60/80	MODULI	
ARBUSTI					
	Buxus sempervirens (bosso)	n°	5	1,50	8
	Berberis vulgaris (crespino)	n°	10	1,50	15
	Cornus mas (corniolo)	n°	10	1,50	15
	Cornus sanguinea (sanguinello)	n°	10	1,50	15
	Corylus avellana (nocciole)	n°	10	1,50	15
	Frangula alnus (frangola)	n°	5	1,50	8
	Ligustrum vulgare (ligusto selvatico)	n°	10	1,50	15
	Prunus spinosa (prugnolo)	n°	5	1,50	8
	Pyracantha coccinea (agazzino)	n°	5	1,50	8
	Rosa canina (rosa selvatica)	n°	5	1,50	8
	Viburnum lantana (lantana)	n°	10	1,50	15
	Viburnum opulus (pallon di maggio)	n°	10	1,50	15
			95		143



Si può notare che le specie prescelte appartengono a diverse famiglie che porteranno un enorme miglioramento della rizosfera del bosco; infatti ogni famiglia di alberi possiede essudati radicali che possono inibire od ostacolare quelli della stessa famiglia o, peggio ancora, della stessa specie perciò, nel nostro caso, oltre ad evitare pericolosi antagonismi, si favorirà l'insorgenza di micorrize e di azotofissatori simbiontici e asimbiontici di notevole importanza per lo sviluppo armonico delle piante. Inoltre le foglie delle diverse specie arboree, cadute al suolo, contribuiscono ad arricchire l'edafon, in particolare incrementano la presenza dei lombrichi che sono di vitale importanza per l'equilibrio della rizosfera. La notevole varietà di specie arboree costituirà, inoltre, un polo di attrazione per specie di uccelli migratori e stanziali e per molte specie di insetti ausiliari, determinando così un riequilibrio faunistico del territorio.

Per evitare un effetto di eccessiva ortogonalità ("effetto pioppeto"), l'impianto sarà effettuato a file sinusoidali ad ampio raggio di curvatura e subparallele tra loro, con distanze medie di m 2 sulla fila e di circa 3 m tra le file, per una densità di circa 1.800 piante/ha. L'andamento planimetrico a file parallele ma non rettilinee consentirà di evitare rigidi ed antiestetici impianti geometrici, pur facendo salva la possibilità di intervenire in seguito con macchine operatrici per le operazioni di manutenzione.

Le piante saranno collocate in zone omogenee monospecifiche tra loro prossime di 5-10 piante ciascuna. Il materiale vivaistico utilizzato sarà postime di provenienza rigorosamente autoctono, locale e di ecotipi padani, di età di 2 -3 (4) anni, fornito in alveolo, con pane di terra, a radice nuda o in talea radicata, a seconda della specie, mentre l'altezza sarà non inferiore a cm 60-80. Nonostante questa possa apparire una dimensione scarsamente appariscente, è vero invece che è proprio con piccole piantine che si ottengono i migliori risultati di attecchimento e di successivo sviluppo sui suoli più inospitali, quali quelli delle post-escavazioni.

5.5 PRATI PERMANENTI POLIFITI (12'172 mq)

Sulle scarpate provvisorie, sulla parte di fondo cava non occupata dal bosco mesofilo e sulle porzioni a piano campagna sarà realizzato un prato polifita permanente e calpestabile, con possibile funzione naturalistica.

La realizzazione di quest'ambiente dovrà essere improntata a tecniche di estrema facilità ed economicità di gestione e la scelta delle specie erbacee dovrà selezionare quelle che richiedono il minor grado di manutenzione e di successive operazioni culturali, che nel tempo dovranno essere quasi nulle.



Verranno, pertanto, preferite specie rustiche, pioniere, termofile ed aridofile, sia appartenenti alla Famiglia delle Graminacee, sia a quella delle Leguminose e comunque in grado di reggere bene anche ai periodi siccitosi.

La superficie del prato sarà realizzata con semi delle seguenti specie:

Specie erbacea	Percentuale	Specie erbacea	Percentuale
<i>Bromus inermis</i>	10%	<i>Phleum</i>	10%
<i>Festuca rubra</i>	5%	<i>Onobrychis</i>	5%
<i>Festuca ovina</i>	5%	<i>Lotus</i>	5%
<i>Festuca pratensis</i>	5%	<i>Medicago</i>	5%
<i>Poa trivialis</i>	2%	<i>Trifolium</i>	2%
<i>Lolium italicum</i>	3%	<i>Trifolium</i>	3%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%	<i>Medicago</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	TOTALE	100%

Le operazioni per la formazione del prato saranno le seguenti:

- livellamento e riattivazione del terreno superficiale con leggera aratura e fresatura, seguite da un leggero ammendamento con sabbia e torba
- distribuzione meccanica del miscuglio di specie erbacee sopra descritto, in quantità non inferiori a 150 kg/ha.
- interramento e rullatura del miscuglio di semi e successiva irrigazione.

Le zone erbose aperte e soprattutto gli ecotoni di frangia con le macchie di bosco sono gradite e ricercate, nelle stagioni che vanno dall'autunno alla primavera, dalla fauna selvatica stanziale e di passo, che può trovare in questi ambienti di transizione, se non eccessivamente disturbata, alimentazione e rifugio.

5.6 TERRAPIENO ARBORATO DEFINITIVO SUL LATO SUD

La realizzazione del terrapieno di protezione sarà completata come previsto in progetto.

Sul terrapieno sarà realizzata una folta cortina di specie indigene e pioniere a rapido accrescimento, con apparato radicale profondo contro i ribaltamenti da vento e in grado di sopportare le condizioni di aridità fisiologica del terrapieno, che durante la stagione estiva risulta molto drenato e siccitoso.

Per la copertura e il consolidamento dell'argine dovranno essere utilizzate quelle specie dalle caratteristiche ormai conosciute e collaudate:



- basso o bassissimo costo di reperimento e di impianto
- elevata velocità di crescita e scarse esigenze idriche e trofiche
- attitudine alla moltiplicazione vegetativa o agamica nel caso di ruspatura della terra nelle scarpate.

Entrambe le caratteristiche di cui sopra sono possedute prevalentemente dai salici, impiegando talee di 50-60 cm di lunghezza reperibili (previa autorizzazione) dalle piante spontanee in Secchia, infisse a spinta con dei foraterra nel terreno per circa 3/4 della loro lunghezza.

Il basso costo di reperimento e di impianto consente di impiegare, eventualmente in aggiunta, anche giovani piantine di altre specie quali magaleppi, mirabolani, olmi, noccioli, utilizzando postime di 60-80 cm di altezza.

Su ciascuno dei due fianchi del terrapieno potranno essere realizzate 2 file parallele di piante (soprattutto talee), tra loro separate da una distanza di 1 metro; lungo le file tra talea e talea si può tracciare una distanza di 1,5 metri, mentre sulla sommità sarà posta una sola fila di piantine, sul lato esterno, in modo da consentire un passaggio per operazioni di manutenzione (ad esempio sfalcio ed irrigazione con un piccolo carro botte).

Il terrapieno così realizzato ha una lunghezza complessiva di 69 ml, e ospita in totale 5 file parallele di talee di salici e arbusti per un totale di n° 230 talee e arbusti, come da prospetto seguente:

- ml 69 x 5 file : 1,5 metri = 230 talee e piantine complessive

ELENCO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE SUL TERRAPIENO		
<u>Specie arbustive:</u>	<u>%</u>	<u>N°</u>
mirabolano (<i>Prunus cerasifera</i>)	20%	46
magaleppo (<i>Prunus mahaleb</i>)	20%	46
nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	20%	46
talee di salici (<i>Salix alba</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>S. eleagnos</i> , <i>S. triandra</i>)	40%	92
TOTALE	100%	230



6 TECNICHE DI IMPIANTO E DI SUCCESSIVA GESTIONE

6.1 IL TRAPIANTO

Il trapianto potrà essere eseguito a mano, con bastone trapiantatore ("Alpenwood") o con trapiantatrice meccanica, in grado di aprire un solco profondo dai 15 ai 35 cm, regolabili e di larghezza dai 15 ai 28 cm.

Il trasporto e la messa a dimora delle piantine, previamente preparate al trapianto tramite selezione, potatura dell'apparato epigeo ed ipogeo e inzaffardatura con bentonite, acqua e letame compostato, dovrà essere eseguito in giornate con temperatura non troppo rigida o ventosa in appositi vani che tengono separate le diverse specie secondo la sequenza di messa a dimora.

Si renderà poi necessaria una copertura delle radici con il terreno superficiale in tempera e più fine e una compressione dello stesso direttamente intorno alle radici, in modo da non lasciare vuoti d'aria.

Infine sarà operato un eventuale raddrizzamento e la messa in opera di un picchetto segnalatore utilizzabile anche come tutore.

6.2 LA QUALITÀ DELLE PIANTINE ADOTTATE

Le piantine vengono acquistate da vivai della Pianura Padana e appartengono alle specie autoctone riconosciute dalla Regione Emilia Romagna; il materiale di propagazione dovrà avere i requisiti previsti dalla L. 269/73, nonché essere di origine certificata ed in possesso del necessario "Passaporto fitosanitario".

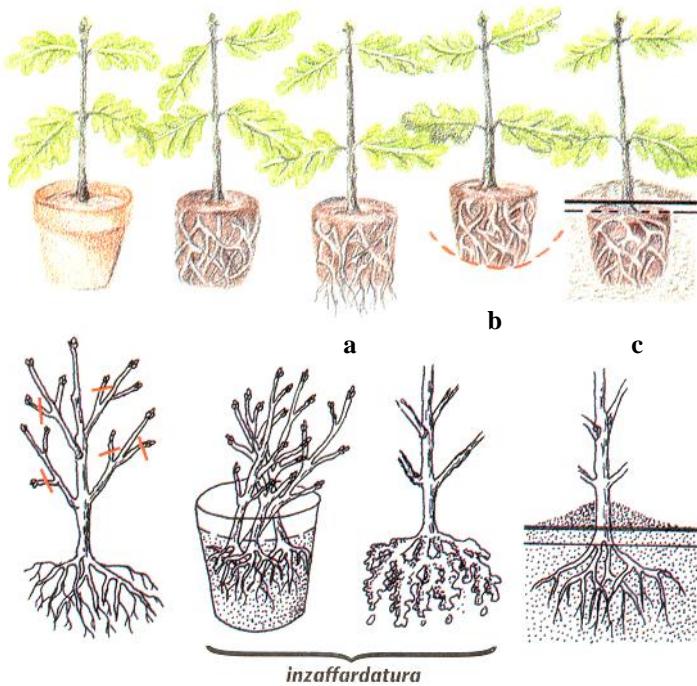
Le specie con radice più fittonante saranno prevalentemente o esclusivamente piante in vaso o a radice nuda con un apparato radicale sostanzialmente migliorato ed avente più fittoni e più radici laterali, ciò al fine di migliorare in modo determinante l'attecchimento e lo sviluppo vegetativo e quindi la resa dell'impianto.

Onde prevenire danni all'apparato radicale e fenomeni di disidratazione, le piantine dopo la cavatura saranno disposte in tagliola e accuratamente coperte con sabbia edile sull'apparato radicale e parte del fusto (inzaffardatura). Le piante in vaso saranno coperte, in parte, con foglie o trucioli per proteggere il vaso dalle gelate.

Le piantine di altezza maggiore di 80 cm devono essere fornite in vasi di dimensioni 9x9x13(h); i vasetti di queste dimensioni presentano forma quadrata, altezza pari a 13 cm, fatti a tronco di cono, con fondo grigliato e scanalature lungo i lati del vaso per evitare l'arrotolamento delle radici sul fondo. Tutti gli esemplari devono essere stati allevati a cm 2,00 da terra in modo



che le radici non escano dal vaso, per evitare danneggiamenti all'apparato radicale al momento del prelievo (vedi fig. n° 3).



Sopra:
Nella messa a dimora della pianta è importante fare attenzione alla profondità (a - corretta; b - troppo alta; c - troppo bassa) e aprire buche sufficientemente grandi per distendere l'apparato radicale della pianta.

Qui a lato:
Il disegno mostra come procedere alla messa a dimora delle piante in vaso e in zolla (sopra) e delle piante a radice nuda (sotto).

Figura 6 : Modalità della messa a dimora delle piantine



7 MANUTENZIONE E GESTIONE DEI NUOVI IMPIANTI A VERDE

7.1 DIFESA ANTILEPRE

Onde prevenire gravi danni dovuti alla rosura dei fusti da parte delle lepri si intende disporre intorno ad ogni piantina un cilindro di plastica tipo "Protectronc" del diametro di 10-12 cm, fissato ad un picchetto sostenitore; questi nuovi tipi di shelter, costituiti da rete tubolare in plastica, di altezza di circa 60 cm, rispetto allo shelter tradizionale, comportano un minor costo, un minor impatto paesaggistico, ed un più limitato "effetto serra".

Un effetto positivo di non secondaria importanza è costituito dal fatto che tali shelter evidenziano la posizione della giovane e piccola piantina in mezzo alla inevitabile rigogliosa crescita delle erbe infestanti durante il 1° anno di impianto; inoltre, proteggendo il fusticino, rendono più facile la mondatura delle erbe intorno alla piantina con i decespugliatori, contribuendo a ridurre i costi notevoli di manutenzione e in genere anche i soventi danni non indifferenti sulla crescita delle piantine.

7.2 TUTORAGGIO CON CANNE DI BAMBU

Al fine di limitare lo scalzamento delle giovani piantine ad opera del vento saranno legate ad un tutore infisso nel terreno costituito da una cannetta di bambù di altezza cm 60-70.

7.3 PACCIAMATURA: QUADROTTI IN NYLON, FIBRA DI COCCO, BIODISCHI

La crescita delle erbe spontanee direttamente intorno alle piantine costituisce, nei primi 3-4 anni, il maggiore problema per la buona riuscita dell'impianto; infatti tali erbe, che possono essere del genere *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Sinapis*, *Lactuca*, *Cirsium*, *Cynodon*, *Matricaria* e *Convolvulus* sono temibili concorrenti delle giovani piantine forestali, per la concorrenza nell'uso delle risorse idriche del terreno, ma anche e soprattutto per effetto dell'inibizione diretta degli essudati radicali delle erbe sullo sviluppo delle radici delle piante forestali e sull'instaurarsi di micorrize utili al loro sviluppo.

L'eliminazione di tali erbe con diserbanti chimici è vietata ed è di difficile il diserbo meccanico, vista la vicinanza con la piantina utile e ciò induce a ricorrere alla mondatura meccanica lungo le file e tra le file e alla mondatura manuale direttamente intorno alla piantina.

Da ciò derivano i costi notevoli di manutenzione e in genere anche danni non indifferenti riguardo alla crescita delle piantine.



Proprio per evitare questi problemi si intende adottare una pacciamatura, che potrà essere realizzata con:

- quadrotti di nylon nero della larghezza di cm 50 x 50, da distribuire pianta per pianta;
- quadrotti di tessuto non tessuto nero denominato "Ecovest", della larghezza di cm 50 x 50, da distribuire pianta per pianta;
- quadrotti in fibra di cocco, di cartone, di trucioli o altro tipo di biodisco, ossia un disco di materiale organico pressato e biodegradabile.

Tutti questi quadrotti pacciamanti sono dotati di taglio e foro centrale e sono in grado di resistere alle intemperie per diversi anni, di svolgere un ruolo determinante per prevenire la crescita delle erbe spontanee intorno alla pianta, di determinare un'azione di pacciamatura e quindi migliorare l'efficacia e la durata delle acque meteoriche e di soccorso, con notevole miglioramento dello sviluppo vegetativo delle piantine.

Oltre a ciò il tessuto non tessuto e il biodisco possono consentire, specialmente a partire dal 2°-3° anno, un'opera di mondatura erbe tra le file con l'utilizzo della semplice macchina trinciasarmenti dotata di ruotino rientrante azionabile manualmente o con tastatore.

7.4 MONDATURA ERBE

Considerando quanto suddetto si intende operare la mondatura delle erbe spontanee secondo le seguenti modalità:

1° e 2° anno: trincatura delle erbe con trinciasarmenti dotato di ruotino rientrante lungo la fila.

7.5 IRRIGAZIONI

L'irrigazione al bosco, alla siepe, ai filari e alla zona di macchie di arbusti sarà effettuata con impianti a goccia fissi che garantiranno una veloce ripresa vegetativa.

Considerando un'estate mediamente siccitosa sarà possibile irrigare in questo caso anche 2 volte la settimana per 8 settimane, con consumi modesti, pari a circa 400 l/pianta in complesso.

7.6 SOSTITUZIONE DELLE FALLANZE

Dato che entro i primi di marzo la messa a dimora è in genere completata e che la germogliazione delle piantine avviene a partire da fine marzo - inizio aprile, si potrà verificare piuttosto precocemente la percentuale di attecchimento delle piante messe a dimora.

In particolare, specialmente le piante a radice nuda possono presentare una certa percentuale di fallanze, dovuta ad attacchi fungini sull'apparato radicale o soprattutto a problemi di



disidratazione del fusticino, che si verificano specialmente tra febbraio e marzo, quando il terreno è ancora troppo freddo per permettere lo sviluppo di nuovi peli radicali assorbenti e l'apparato aereo è sottoposto all'azione disidratante di forti venti e del sole di fine inverno-inizio primavera.

Per prevenire tale inconveniente si intende trattare il fusticino, prima del trapianto, tramite irrorazione od immersione in una miscela di bentonite e silicato di sodio avente azione anti-traspirante.

In ogni caso le fallanze che si presenteranno già dai primi di aprile saranno sostituite con piante in vaso dotate di buon apparato radicale e pronte per un veloce sviluppo vegetativo.

Con tale intento si otterrà il risultato del mantenimento di un impianto completo e coetaneo che si avvantaggerà di tutte le opere di mondatura erbe, irrigazione di soccorso e potatura di formazione.

7.7 LOTTA ALLE AVVERSITÀ

Riguardo ai parassiti più temibili delle specie arboree forestali che si intendono usare nell'opera di imboschimento avremo i seguenti casi:

1 rodilegno giallo (*Zeuzera pyrina*) e rodilegno rosso (*Cossus cossus*): riguardo a questi parassiti delle branche e del tronco, oltre alla scelta di una biocenosi più complessa e più ricca di antagonisti naturali e di specie arboree, si possono adottare le trappole a feromoni per la cattura massale nonché l'installazione di n. 3-5 nidi artificiali per ettaro del modello atto a favorire la nidificazione e la presenza del picchio rosso maggiore (*Dendrocops maior*), maggiore antagonista dei rodilegno;

2 processonaria americana (*Iphantria cunea*): questo è un lepidottero estremamente polifago che è esploso demograficamente, anche nella nostra regione, dalla metà degli anni '80 in poi dopo essere stato importato malauguratamente e inavvertitamente dagli U.S.A.. La sua azione di defogliazione parziale o totale è particolarmente incisiva su specie esotiche e naturalizzate quali *Acer negundo*, *Morus alba* e *nigra*, *Juglans regia* e *Platanus hybrida*. Per questo lepidottero sono state appositamente previste delle piante perimetrali di *Morus* (Gelso), che è solitamente la prima pianta ad essere attaccata da questo insetto. Il gelso sortirà, pertanto, l'effetto di una sorta di pianta - spia, che darà indicazioni sull'entità dell'attacco e sulla eventuale necessità di provvedere ad un trattamento antiparassitario.

Un ruolo fondamentale per il contenimento del parassita sarà svolto anche dalla complessità della biocenosi, dato che l'impianto arboreo presenta solo specie autoctone di alberi in grado di attirare e favorire la moltiplicazione di numerose specie di Imenotteri, Rincoti, Coleotteri, Neurotteri e Dermatteri autoctoni, che si sono rivelati ottimi parassiti o predatori dell'*Iphantria cunea*. Inoltre la



presenza nell'impianto di numerose specie di latifoglie che possono ospitare bruchi di lepidotteri autoctoni meno polifagi e molto meno dannosi permetterà la nascita delle condizioni ideali per il ritorno e la nidificazione delle uniche due specie autoctone di uccelli mangiatori di bruchi pelosi e cioè il cuculo (*Cuculus canorus*) e il rigogolo (*Oriolus oriolus*) nonché di alte specie mangiatrici di ovature e larve svernanti sui tronchi come la cinciallegra (*Parus major*) e lo scricciolo (*Troglodites troglodites*).

Le suddette specie di uccelli saranno molto importanti per il contenimento dell'Iphantria cunea. Le infestazioni, che si rileveranno con controlli settimanali da inizio giugno a inizio settembre sulle piante-trappola (gelsi), saranno trattate con il bioinsetticida *DELPHIN* della Sandoz a base di *Bacillus thuringensis* che possiede una superiore persistenza ed efficacia rispetto agli altri formulati di B.Thu. in commercio. Ciò al fine di eliminare il fitofago in questione senza creare scompensi e squilibri all'intera biocenosi, nonché per ridurre i costi dei trattamenti;

3 **batteriosi**: per quanto riguarda il contenimento di altre malattie temibili per l'impianto, come il colpo di fuoco batterico, una batteriosi di tipo parenchimatico causata dall'agente *Erwinia amylovora*, occorrerà prestare attenzione nell'acquisto delle piante di Rosacee sensibili al batterio, quali *Crataegus spp.*, *Pyrus communis*, *Sorbus spp.*, *Pyracantha coccinea*. Per combattere questo batterio è stata predisposta dai Servizi Regionali Fitosanitari una rete di monitoraggio in particolare nei vivai, essendo il veicolo maggiore di infestazione la propagazione con materiale infetto.

4 **gelate**: il pericolo di gelate invernali si può manifestare in concomitanza di inverni particolarmente rigidi, in particolare modo nel periodo che va dalla prima decade a fine gennaio. In tali occasioni si possono raggiungere temperature di 12-15° sotto lo zero. temperature che, in special modo in concomitanza con venti notturni, si rivelano talora dannose.

7.8 DIRADAMENTI INTERCALARI

L'impianto verrà governato in modo non lineare, sì che possa consentire il massimo della sua diversificazione naturale; considerato che è stato previsto un sesto di impianto iniziale abbastanza denso, si prevede solo se necessario di diradare allo stato adulto (30-35 anni dopo l'impianto) alcune specie (quelle a più rapido accrescimento, quali il pioppo o le deperienti). In ogni caso la necessità o meno di questo tipo di operazioni, vista la novità di questi impianti polispecifici, verrà valutata a suo tempo e sulla base dei risultati ottenuti. L'ente gestore deciderà nel corso dei primi 20 anni se ridurre o potenziare la vegetazione.



8 MANUTENZIONE E CURE COLTURALI

Le cure culturali sono previste nei primi due anni dall'impianto e sono individuate secondo il seguente schema:

- Fresatura o erpicatura leggera (max 10 cm) compreso decespugliamento localizzato allo scopo di ridurre la concorrenza della vegetazione erbacea evitando di portare in superficie lo scheletro. L'operazione sarà realizzata con l'ausilio di una fresa fissa o trinciatostocchi portati da una trattice. L'intervento migliorerà inoltre le condizioni fisiche del terreno con aumento della macroporosità e capacità di assorbimento. Le operazioni localizzate nell'intorno delle piantine dovranno essere realizzate manualmente per evitare scortecciamenti o rotture dei fusti.
- Irrigazioni
- Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere
- Ripristino della verticalità delle piante
- Ripristino conche e rincalzi
- Risarcimento delle piantine non attecchite da compiersi nei primi due anni.

È comunque prevista una buona tenuta viste le potenzialità della stazione per cui si stimano le fallanze attorno al valore del 15-25% per il 1° anno.