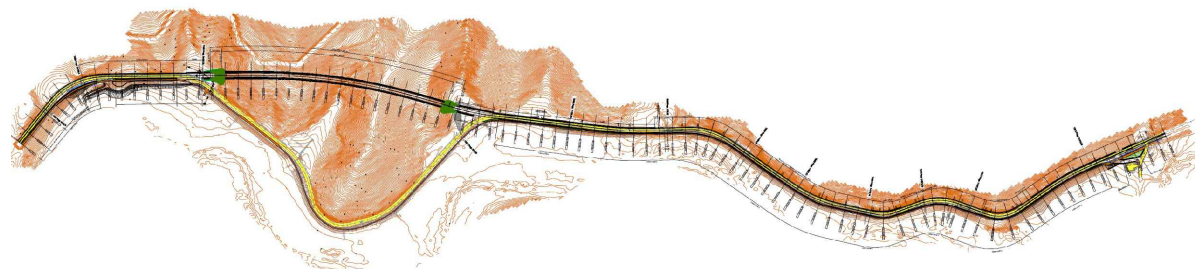


S.S. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"

RETTIFICA DEL TRACCIATO E ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 41+500 al km 51+500
STRALCIO 1 - LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 49+300 al km 51+500



PROGETTO ESECUTIVO

IMPRESA ESECUTRICE



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluca DE PAOLIS

PROGETTAZIONE



IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI
Ordine degli Ingegneri della
provincia di Roma n° A26211
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio BAJETTI
Ordine degli Ingegneri della
provincia di Roma n° 10112
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

R104

R - AMBIENTE

R1 - PARTE GENERALE

RELAZIONE DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONE DI CdS

CODICE PROGETTO

PROGETTO

PG0374E2201

NOME FILE

R104_T00IA00AMBRE04_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00IA00AMBRE04

A

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

APRILE
2024

ING. FABRIZIO
BAJETTI

ING. GIANCARLO
TANZI

ING. VALERIO
BAJETTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	CONTENUTI E FINALITÀ DEL DOCUMENTO	3
2.	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	4
3.	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	6
2.1.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	6
3.1.1.	GEOLOGIA.....	6
3.1.2.	GEOMORFOLOGIA	9
3.1.3.	INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO	10
2.2.	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE, FAUNISTICO ED ECOSISTEMICO	11
3.1.4.	VEGETAZIONE	11
3.1.5.	FAUNA	12
2.3.	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO.....	16
4.	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	20
2.4.	I CRITERI DI PROGETTAZIONE	20
2.5.	OPERE A VERDE	22
3.1.6.	A - INERBIMENTO	22
3.1.7.	B - FORMAZIONE BASSO ARBUSTIVA CON SPECIE SUFFRUTICOSE ARBUSTIVE AUTOCTONE	23
3.1.8.	C - RINVERDIMENTO DELLE AREE INTERCLUSE CON SPECIE ARBUSTIVE AUTOCTONE.....	24
3.1.9.	D - RINVERDIMENTO CON FASCIA ALTO-ARBUSTIVA.....	25
3.1.10.	E - FILARE POPULUS COMPLETAMENTO FILARE.....	26
3.1.11.	F - RINVERDIMENTO CON FASCIA ALTO-ARBUSTIVA PER SCHERMATURA ISOLA ECOLOGICA	26
5.	INDIVIDUAZIONE DELLE SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE.....	28
2.6.	LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	28
2.7.	APPROVVIGIONAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE.....	32
2.8.	SINTESI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	32
6.	PRIME INDICAZIONI PER LA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTATI	34
2.9.	IDROSEMINA.....	34
2.10.	PIANTUMAZIONE DELLE SPECIE VEGETALI.....	36
7.	PRIME INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	39
2.11.	MANUTENZIONE PER I PRIMI TRE CICLI VEGETATIVI	39
2.12.	SFALCIO.....	39
2.13.	RISARCIMENTO DELLE FALLANZE	40

1. CONTENUTI E FINALITÀ DEL DOCUMENTO

La presente relazione generale rientra tra gli elaborati relativi agli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale realizzati nell’ambito della progettazione definitiva della rettifica del tracciato e di adeguamento della piattaforma stradale della S.S. 685 “delle tre valli umbre”,

I suddetti interventi sono stati identificati al fine di migliorare l’integrazione delle opere infrastrutturali con il contesto paesaggistico ed ambientale circostante.

L’insieme degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, descritti a seguire nella presente relazione, hanno il duplice obiettivo di rinaturalizzare tutte le superfici che competono all’intero progetto infrastrutturale e di attenuazione e mitigazione dei potenziali impatti che le opere in progetto possono apportare sul territorio interessato.

Tutti gli interventi hanno evitato eccessive acquisizioni di terreno e pertanto sono prevalentemente localizzati:

- lungo i rilevati stradali;
- nell’area tra la pista ciclabile e la piattaforma stradale;
- all’interno delle aree intercluse dalle opere stradali per le quali non è possibile mantenerne la loro destinazione iniziale.

Il ripristino dell’area di cantiere non è stato trattato in questo frangente in quanto la localizzazione è prevista presso un campo sportivo, che verrà ripristinato in accordo con gli enti locali.

A corredo della presente relazione, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale sono illustrati all’interno dei seguenti elaborati grafico-descrittivi:

Codice	Denominazione	Scala
T00IA13AMBPL01A	Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale	1:2.000
T00IA13AMBDI01A	Quaderno delle opere a verde	varie

Tabella 1-1 Elenco elaborati dell’inserimento paesaggistico ambientale

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello che va da Vallo di Nera (41+500 km, 1 km dopo Borgo Cerreto), a Castel San Felice (51+500 km, circa 300 m prima dello svincolo con la S.P. 469).

L'obiettivo del progetto riguarda l'adeguamento alla sezione di tipo C2, ovvero a strada extraurbana secondaria, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9.50 m, maggiore di 2 m rispetto all'attuale. Tale adeguamento comporta nuovi valori di velocità minima di progetto, di rispetto della corrispondente lunghezza minima di visuale libera e di allargamento delle corsie per l'iscrizione in curva. In particolare, tra il km 50+950 e 51+200 circa dell'attuale tracciato, è presente una curva con raggio pari a 60 m che comporta forti limitazioni della velocità di progetto ($V_p = 45$ km/h, ovvero limite di velocità pari a 35 km/h). L'adeguamento di questo tratto risulta particolarmente difficoltoso, per questo motivo si è optato per un tratto in variante che permetta quindi di bypassare la curva suddetta. La variante è stata progettata sul lato di monte di monte in quanto quello di valle presentava i seguenti punti critici:

- Pista ciclopedonale esistente ubicata sul sedime della ferrovia dismessa Spoleto – Norcia.
- Presenza dell'area esondabile del fiume Nera con elevato rischio di allagamento.
- Necessitando di un elevato scostamento rispetto al tracciato attuale, comporterebbe notevoli impatti dal punto di vista paesaggistico.

Il tratto in variante sarà realizzato interamente in galleria con lunghezza totale pari a 490 m. In particolare si avrà:

- Galleria artificiale, di lunghezza pari a $L = 15$ m
- Galleria naturale, di lunghezza pari a $L = 440$ m
- Galleria artificiale, di lunghezza pari a $L = 35$ m

Il tratto di strada attuale verrà mantenuto dal km 51+450 circa, fino al cimitero, mentre il tratto successivo verrà chiuso, mantenendo però la connessione al km 50+700 circa, in modo da poter utilizzare il tratto dismesso in caso di necessità, ad esempio in occasione di chiusure della galleria.

Poiché il punto iniziale della variante si trova in prossimità dell'imbocco Sud della galleria, per effettuare la connessione al tratto di accesso al cimitero, si è realizzato un innesto con intersezione a raso.

Oltre all'adeguamento della piattaforma, che richiederà alcune opere di sostegno (muri, paratie etc.) per limitare gli ingombri e il consumo di territorio, è inoltre previsto:

- L'adeguamento di tutti gli elementi marginali e di arredo della sede stradale;

- La sostituzione dei dispositivi di ritenuta;
- L'adeguamento/ripristino di tutte le opere di regimazione idraulica;
- Il rifacimento della pavimentazione

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

2.1. Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

3.1.1. Geologia

L'area di studio è compresa nel settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano e la sua attuale configurazione è il risultato di una storia deformativa complessa, che ha "inizio" nel Lias medio con lo sprofondamento della piattaforma carbonatica del Calcarea Massiccio. Durante questa fase il bacino risulta articolato in depressioni allungate e piccoli rilievi ad esse paralleli. Nelle prime si depositano le serie complete le cui intercalazioni clastiche sono relazionabili alla presenza di faglie attive; in corrispondenza degli alti strutturali si ha invece la sedimentazione discontinua, rappresentata dalle serie ridotte.

L'attuale distribuzione delle serie complete e ridotte, allungate secondo una direzione SW-NE, e il parallelismo con la faglia della Valnerina, indicano probabilmente una stretta relazione fra l'attività tettonica di questo elemento e la scomposizione in blocchi della piattaforma carbonatica. Durante il Cretacico, ha inizio nell'area la sedimentazione della Scaglia s.l. accompagnata, a partire dal Campaniano- Maastrichtiano, dall'arrivo di depositi bioclastici a macroforaminiferi provenienti dalla piattaforma carbonatica abruzzese. Il confine nord-orientale della loro area di affioramento coincide circa con la "linea tettonica della Valnerina" e questo è stato messo in relazione con la possibile esistenza di un alto relativo, che ne avrebbe impedito l'espansione verso nord-ovest, formatosi in seguito ad una nuova fase di attività della faglia della Valnerina.

A partire dal Miocene sup. inizia nell'area la fase compressiva, distinta in tre eventi deformativi:

- a. formazione delle strutture plicative e delle mesostrutture associate;
- b. sviluppo delle zone di taglio inverse;
- c. formazione di faglie trascorrenti che dislocano i fronti (faglia della Valnerina), e che sono a loro volta
- d. dislocate da faglie sintetiche ed antitetiche.

L'ultima fase tettonica è quella distensiva Plio-Pleistocenica, con importanti sollevamenti tettonici e formazione di bacini neautoctoni (Barchi e Brozzetti,1991).

L'area in esame ricade nell'Unità tettonica del M.te Coscerno, caratterizzata dalla presenza di importanti elementi strutturali, e strutture plicative a scala regionale, anticlinali con direzione c.ca Nord-Sud, dislocate e traslate in più tratte, dalla presenza delle lineazioni trascorrenti, transtensive e con presenza di diffuse faglie dirette.

In particolare, la presenza della sinclinale della Valnerina, costituisce l'elemento dominante del modello deformativo in quest'area. È una struttura rovesciata e vergente verso est, con nucleo in Scaglia Cinerea nel

tratto a sud di S. Martino, e in Bisciario nella porzione settentrionale. Presenta direzione assiale circa N15, variabile fino a NE-SW nella porzione fra S. Martino e Piedipaterno, ed è complicata da una serie di mesopieghe con lunghezza d'onda variabile. È limitata ad oriente dal fianco occidentale retrovergente dell'anticlinale del M.Coscerno, e ad occidente dal fronte dell'anticlinale di Vallegiana, nel tratto meridionale, e dalla faglia della Valnerina che la pone a contatto della struttura anticlinalica di M. Galenne, nel tratto settentrionale. Faglie dirette orientate NE-SW dislocano la sinclinale della Valnerina in tutta la porzione centro-settentrionale, dove sono presenti anche faglie trascorrenti di limitata estensione.

Tra le lineazioni principali, a carattere regionale e minori, presenti all'intorno dell'area di intervento, vanno ricordate:

- Faglia della Valnerina, che segue la media Valle del F.Nera e la Valle del F.Vigi (c.ca km.40), in direzione N20;
- Il sovrascorrimento della Valnerina, a basso angolo, presente in corrispondenza del fianco orientale dell'anticlinale.

Nell'area di interesse (zona di Castel S. Felice), è importante sottolineare, che da bibliografia, si riscontra la presenza di strutture plicative multimetriche (mesopieghe) e di faglie sinsedimentarie di età cretacicapaleogenica (Tavarnelli, 1993), peraltro confermata dalle risultanze delle osservazioni condotte durante il rilievo geologico e strutturale.

L'area di interesse progettuale ricade prevalentemente nell'ambito della deposizione di età dal Cretacico all'Oligocene (Serie Umbro-Marchigiana), e dei depositi di copertura recenti (alluvioni del F. Nera, detriti di falda, conoidi alluvionali, e terreni antropici sottesi alle reti infrastrutturali presenti).

Di seguito viene riportato un inquadramento geologico dell'area in esame e la successione sedimentaria carbonatica della serie umbro-marchigiana di riferimento.

3.1.2. Geomorfologia

L'area in esame ricade nella porzione mediana della Valle del F.Nera, in sinistra idrografica, in prossimità dell'area di raccordo tra la piana alluvionale ed i massicci carbonatici che bordano ad Ovest la stretta valle incisa, con orientamento c.ca NE-SO. Il tracciato in esame, si colloca nei territori comunali di Sant'Anatolia di Narco e Vallo di Nera, tra le progressive km. 49+300 e km. 51+500 della S.S. 685, dalla località Castel S. Felice (Sant'Anatolia di Narco) e il bivio per Vallo di Nera capoluogo, in località Borbone. L'assetto morfologico dell'area, fortemente dominato dalla presenza del F. Nera, nelle propaggini laterali che bordano la valle risulta modellato dall'intensa attività tettonica, che ha fortemente condizionato la geometria dei versanti montuosi e condizionato lo sviluppo dei processi di erosione, subordinati alla natura dei litotipi affioranti ed al differente grado di alterazione e fratturazione presente, unitamente alla presenza delle lineazioni tettoniche, che hanno condizionato anche la distribuzione dell'idrografia superficiale.

Il tracciato della statale corre a ridosso dei versanti nordoccidentali che bordano la piana alluvionale, mantenendosi tra la quota 305,0 m s.l.m. in prossimità di Castel S. Felice, fino alla quota di 313.0 m s.l.m. in corrispondenza del bivio per Vallo di Nera, in località Borbonea, affiancato in questo tratto dal tracciato della ex-ferrovia Spoleto Norcia, che corre praticamente parallela alla statale, per tratti alla stessa quota, per un lungo tratto a quote inferiori di pochi metri. L'attuale tracciato stradale e la ex ferrovia Spoleto-Norcia rispetto alla piana alluvionale risultano posizionati a quote rialzate mediamente tra 5-10 m (in parte per l'originario assetto morfologico e localmente per le rimodellazioni morfologiche sottese alla realizzazione delle strutture viarie (scavi e riporti della strada e dell'ex tracciato ferroviario). I rilievi che delimitano l'attuale tracciato a monte e bordano la valle, con quote massime tra i 500-700 m s.l.m., presentano versanti con pendenze elevate, caratterizzati dalla presenza delle formazioni litoidi calcaree della serie Umbro-Marchigiana. Questi sono interrotti da piccoli impluvi con andamento pressoché ortogonale alla direttrice principale della valle del F. Nera, con andamento lineare, localmente condizionato dalla presenza delle lineazioni tettoniche, che dislocano le strutture carbonatiche. I fossi presentano nella loro porzione di raccordo alla piana alluvionale, sviluppati conoidi alluvionali, che in parte occupano anche l'area di piana. La piana alluvionale a valle dell'attuale tracciato stradale e dell'ex ferrovia, ad eccezione del tratto in prossimità di Castel S. Felice, dove si allarga, ha una larghezza media inferiore ai 500 m, con fondo piatto, con l'andamento meandriforme del F. Nera, che in alcuni tratti lambisce le strutture carbonatiche (tratte in erosione).

3.1.3. Inquadramento idrologico e idraulico

L'area in esame appartiene al vasto dominio geologico-strutturale dell'Appennino umbro-marchigiano, compreso fra il dominio umbro interno ad ovest e l'avanfossa marchigiana dove affiorano prevalentemente le successioni emipelagiche e torbiditiche, caratterizzata dalla presenza dei termini ascrivibili alla successione carbonatica pelagica umbro-marchigiana e dalle coperture quaternaria di differente origine (depositi quaternari della piana del F.Nera e dei conoidi alluvionali, detriti di falda e depositi antropici). Tale dominio carbonatico appartiene al "Gruppo idrogeologico dei Monti dell'arco umbromarchigiano". In dettaglio il tracciato in variante interessa sia termini delle coperture, che le formazioni carbonatiche della serie Umbro-Marchigiana (Scaglia Rossa s.l. e Scaglia Variegata s.l.), queste ultime sia nel tratto in sotterraneo (galleria), che in altre prima e dopo la galleria.

Il particolare assetto geologico-strutturale e geomorfologico del dominio umbro-marchigiano ha favorito l'impostazione di un reticolo di drenaggio attivo trasversale all'asse delle strutture e profondamente inciso, tanto da raggiungere la quota di saturazione degli acquiferi contenuti nelle dorsali. In queste condizioni, alcuni tratti di alveo costituiscono il punto di recapito della locale circolazione idrica sotterranea, assumendo le caratteristiche di una sorgente. Questo tipo di sorgente viene definita "*lineare*" per distinguerla dai tradizionali punti di emergenza delle acque sotterranee, definiti come sorgenti "puntuali". I rapporti stratigrafici e le caratteristiche strutturali del dominio umbro-marchigiano hanno dato origine ad un assetto idrogeologico regionale caratterizzato dall'esistenza di acquiferi separati, variamente articolati e con possibili reciproche interconnessioni idrauliche locali: a scala regionale, quindi, è stata riconosciuta una circolazione idrica più profonda, all'interno dei complessi idrogeologici costituiti dalle formazioni del Calcere Massiccio, della Corniola e della Maiolica ed una circolazione idrica generalmente meno profonda, all'interno del complesso della Scaglia calcarea (Scaglia Bianca e Scaglia Rossa).

In Valnerina, come in tutto il territorio umbro, è generalmente riscontrabile una netta distinzione fra i nuclei calcarei delle anticlinali bordate dai depositi poco permeabili delle Marne a Fucoidi e contenenti acquiferi basali più o meno estesi, e la fascia periferica della Scaglia calcarea, sede della circolazione idrica meno profonda idraulicamente limitata dalla formazione della Scaglia Cinerea. Nell'area di nostro interesse la circolazione idrica presente è riconducibile al modello prima descritto con particolare riguardo alla circolazione idrica meno profonda, all'interno del complesso della Scaglia calcarea (ricompresa la Scaglia

Variegata molto calcarea nell'ambito in esame); e lo stesso F. Nera risulta alimentato da questa circolazione sotterranea.

Da quanto emerso dalla ricostruzione dell'andamento della piezometrica lungo il tracciato, le quote relative della falda presente oscilla tra i 7.5 e 14.5 m da p.c..

2.2. Inquadramento vegetazionale, faunistico ed ecosistemico

3.1.4. Vegetazione

Nello specifico, l'area in esame si caratterizza per una vegetazione a matrice agricola, con la presenza tutta via di aree a vegetazione naturale importanti, con un fitto sistema di siepi e numerosi nuclei boschivi più o meno estesi.

Nell'area valliva del Fiume Nera, oltre a vegetazione a matrice agricola, principalmente seminativi, si riscontra la presenza di una consistente fascia boscata ripariale con specie quali *Populus spp.*, *Salix spp.*, *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*. A tale proposito, si menziona la presenza del Sito Natura 2000 IT5210046 – Valnerina, il quale, col suo regime di protezione, contribuisce al permanere di una vegetazione di tipo ripariale, e non solo, piuttosto ben conservata.

Sui versanti sono presenti formazioni per lo più boschive, talvolta alternate a piccole aree pascolive ed oliveti coltivati o in stato di abbandono.

In generale le formazioni boschive dei versanti calcarei alto-collinari circostanti l'area di progetto sono dominate dalla roverella (*Quercus pubescens*) sui costoni e sulle conoidi detritiche più aride, mentre a prevalenza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) sui versanti ombrosi, mentre sulle pendici soleggiate si trovano boschi misti di entrambe le specie. Solitamente sono formazioni governate a ceduo matricinato, con sottobosco ricco di elementi mesofili sui versanti nord e di specie termofile sulle pendici sud. La continuità della copertura boschiva è interrotta talvolta da aree pascolive a bromo (*Bromus erectus*) o a brachipodio (*Brachypodium rupestre*) oppure da modesti incolti erbosi derivanti dall'abbandono delle colture. Frequenti anche se di piccole dimensioni, gli arbusteti secondari a prevalenza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o di ginepri (*Juniperus oxycedrus* e *Juniperus communis*).

La composizione dei boschi che caratterizzano i versanti meno acclivi, sono a prevalenza di querce caducifoglie, e nello specifico di Roverella (*Quercus pubescens*). Si tratta di boschi dominati da *Quercus pubescens* con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia* che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con

numerosi elementi della macchia mediterranea, al piano montano. Comprendono sia gli aspetti mesofili, distribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appennino centrale.

In Umbria questa tipologia forestale è diffusa in tutta la regione in ambiti terrigeni (ad es. unità pesistica di Monte Urbino e Monte dei Cani) e nelle zone carbonatiche, spesso in zone a basso pendio e su falde detritiche (Monti nei pressi di Foligno, monti di Spoleto). Tra le specie arbustive più diffuse nei consorzi umbri ricordiamo *Crataegus monogyna* e *Rosa arvensis*, mentre tra le erbacee sono particolarmente caratterizzanti *Silene viridiflora*, *Hypericum montanum*, *Viola canina*, *Hieracium sylvaticum* e l'orchidea *Platanthera bifolia*. Presentano inoltre elevata frequenza, anche in relazione ai turni di taglio che aumentano l'eliofilia di queste formazioni, arbusti temperati quali *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*.

Frequenti anche le boscaglie *Ostrya carpinifolia*, formazioni boschive dominate nettamente dal Carpino nero, che si sviluppano sul margine meridionale degli Appennini e sulle principali catene calcaree preappenniniche.

3.1.5. Fauna

L'eterogeneità ambientale comporta la presenza di una ricca e diversificata comunità faunistica.

Se, indubbiamente, le aree più solidamente caratterizzate da un dominio naturale costituiscono una importante riserva per la qualità del territorio umbro, non di meno il patrimonio più minuto e frammentario, all'interno delle aree a forte trasformazione antropica, rappresenta un valore di primaria importanza per le possibilità di interazioni, dirette e quotidiane, con gli ambiti insediativi urbani; inoltre, il valore aggiunto derivato dalla prossimità dei due ambiti e, quindi, dalla facilità per l'ambito urbano di potersi avvalere delle opportunità offerte dal mondo naturale, si basa sulla conservazione di un equilibrio tra i due mondi assai delicato e sensibile e che va necessariamente tutelato per la salvaguardia della sua benefica funzione.

In particolare il territorio della provincia di Perugia, nell'ambito del quale ricade il progetto in esame, seppure prevalentemente caratterizzato da un ambiente rurale di accentuata antropizzazione, conserva un considerevole patrimonio naturalistico, localizzato non solo nelle zone ad alta quota delle aree calcaree sud orientali e centrali, dove nel corso della storia è stato limitato l'intervento antropico, ma anche in ambiti interessati da grandi interventi di trasformazione, in cui esso è visibile o come prezioso residuo di una situazione antecedente agli interventi stessi o come risultato di una rinaturalizzazione delle aree già trasformate.

Focalizzando l'attenzione sull'area direttamente interessata dal progetto e sulle zone limitrofe, si riscontra una situazione analoga al contesto ambientale più vasto nel quale esso si inserisce. Sebbene infatti il progetto

sia relativo all'adeguamento e ad una rettifica di una strada esistente, quindi l'area direttamente interessata dall'intervento è costituita dalla strada esistente e da pochi tratti di vegetazione limitrofa, allargando di poco lo sguardo si rinvencono sia formazioni vegetazionali arboree, con presenza di boschi ripariali lungo il Fiume Nera, sia zone coltivate con vegetazioni arbustiva e nuclei boschivi. Tali caratteristiche ambientali favoriscono una comunità faunistica diversificata, descritta di seguito, per quanto attiene i vertebrati, trattando separatamente le singole classi.

La presenza nella zona limitrofa al progetto di un corso d'acqua, quale il fiume Nera, consente la vita sia di taxa esclusivamente legati all'acqua, quali i pesci, sia di taxa che vi svolgono una parte del loro ciclo biologico, costituiti soprattutto da anfibi, ma anche rettili, uccelli e mammiferi.

Nel tratto del Fiume Nera limitrofo al progetto, considerando quello compreso tra Piedipaterno e Scheggino, tra le specie ittiche vi è la trota fario *Salmo trutta*, che predilige acque a corrente molto rapida, fresche, limpide e ben ossigenate, con fondo roccioso, sassoso e ghiaioso; colonizza la parte montana dei corsi d'acqua in cui rappresenta la specie dominante.

I pesci, in considerazione della localizzazione del progetto, non sono presenti nell'area direttamente interessata da esso, mentre è possibile la presenza degli anfibi, in particolare di specie a più ampia valenza ecologica, dato che l'intervento è relativo ad una strada esistente.

Il rospo comune *Bufo bufo* è una specie estremamente adattabile, ma lo è anche il rospo smeraldino *Bufo balearicus*. Quest'ultimo è presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini.

Altra specie ampiamente distribuita sul territorio regionale, oltre al citato rospo comune *Bufo bufo*, è la rana verde *Pelophylax bergeri* - *Pelophylax kl. hispanicus*, la quale è più diffusa nei bacini di medie dimensioni con abbondante vegetazione ripariale, che fornisce protezione a tutti gli stadi di sviluppo.

La raganella italiana *Hyla intermedia* ha abitudini spiccatamente arboricole e si può allontanare anche molto dai luoghi riproduttivi, quindi è possibile la presenza nell'area limitrofa al progetto, ma non in quella direttamente interessata da esso, che è costituita da una strada esistente e zone prospicienti.

La classe dei rettili è rappresentata da specie distribuite su tutto il territorio regionale, quali il ramarro *Lacerta bilineata*, la lucertola muraiola *Podarcis muralis*, la lucertola campestre *Podarcis siculus* e il biacco *Hierophis viridiflavus*.

Il ramarro *Lacerta bilineata* è una specie termofila legata prevalentemente agli ambienti ecotonali.

La lucertola muraiola *Podarcis muralis* frequenta una grande varietà di ambienti, purché caratterizzati da superfici verticali, come pareti o rocce.

La lucertola campestre *Podarcis siculus* si trova principalmente in ambienti aperti e che offrono una buona insolazione. È una specie piuttosto termofila, diurna ed eliotermica, tuttavia nelle stagioni più calde si registrano lunghi periodi di attività che coprono l'intero arco della giornata.

Il biacco *Hierophis viridiflavus* è una specie che predilige ambienti ecotonali, anche di origine antropica, in generale evita ambienti uniformi come boschi maturi. Molto veloce ed agile non è raro trovarlo su arbusti e rami bassi. Questo ofide sverna negli ambienti più vari: sotto cataste di legna, petraie o tane abbandonate, dove rimane fino a marzo.

La vegetazione erbacea può essere frequentata dalla luscengola comune *Chalcides chalcides*.

Il colubro liscio *Coronella austriaca* predilige boschi termofili con rocce affioranti, ma frequenta anche prati e cespuglieti.

Il saettone *Zamenis longissimus* è tipico di vari ambienti, frequenta zone umide e fresche a basse quote e ambienti aridi e ben esposti nelle regioni settentrionali e montuose. I maschi mostrano una notevole capacità di dispersione durante il periodo di attività, che ha inizio tra marzo e aprile e si conclude tra ottobre e novembre.

Gli ambienti di elezione della vipera di orsini *Vipera ursinii* sono costituiti dalle praterie cespugliose e dai pascoli montani, ma anche dalle formazioni di arbusteti.

Tra i rettili acquatici, che possono essere presenti in vicinanza dell'area di progetto, vi sono la natrice dal collare *Natrix helvetica* e la natrice tassellata *Natrix tessellata*. Quest'ultima è tra le natrix la più legata all'acqua, frequenta quasi esclusivamente fiumi, torrenti, laghi e paludi, allontanandosi poco dalle zone umide.

Tra i mammiferi di interesse conservazionistico che possono frequentare l'area in esame vi sono alcune specie di chiroteri, segnalate nella limitrofa ZSC, che potrebbero attraversarla o frequentarla a scopo trofico, quali: miniottero di Schreiber *Miniopterus schreibersii*, rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*, rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*.

Il rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* nel territorio regionale è stato osservato prevalentemente nelle formazioni arboree.

Il rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros* frequenta ambiti forestali intervallati a spazi aperti vicini a corsi d'acqua, utilizza come area di foraggiamento zone con vegetazione erbacea alta, biotopi forestali, foreste ripariali, fossi e piccoli centri abitati.

L'istrice *Hystrix cristata* è distribuita su tutto il territorio regionale, dove frequenta ambienti forestali con adeguata copertura forestale, per fornire riparo e sufficiente nutrimento.

Nella ZSC interessata dal progetto sono segnalate diverse specie di mammiferi di interesse conservazionistico, quali lupo *Canis lupus*, gatto selvatico *Felis silvestris* e orso bruno *Ursus arctos*, che non trovano ambiti idonei lungo la strada esistente.

Il gatto selvatico *Felis silvestris* è strettamente legato alla copertura forestale, evita infatti aree aperte e poco boscate se non, in alcuni casi, per la caccia.

Certamente nell'area di progetto è presente la volpe *Vulpes vulpes*, il mammifero più diffuso in Umbria, che frequenta tutte le categorie ambientali, infatti presenta una distribuzione uniforme e continua su tutto il territorio. Altre specie diffuse omogeneamente nel territorio regionale, grazie alla loro elevata plasticità ecologica, sono il cinghiale *Sus scrofa*, la donnola *Mustela nivalis* e la faina *Martes foina*.

Il tasso *Meles meles* in Umbria seleziona positivamente le formazioni boschive di sclerofille sempreverdi e di caducifoglie, mentre evita le coltivazioni e le zone edificate.

Il riccio *Erinaceus europaeus* frequenta zone nelle quali sia presente una certa copertura vegetale, dove trova rifugio, e si può rinvenire nelle aree agricole adiacenti al Fiume Nera.

Particolarmente importanti per lo scoiattolo comune *Sciurus vulgaris* risultano i boschi di caducifoglie, conifere e misti ed aree (sistemi colturali e radure) ad essi contigue o per la maggior parte distanti meno di 500 m; in misura minore, la specie è stata rilevata in ambito suburbano.

Il ghio *glis glis* vive in boschi prevalentemente di caducifoglie e in aree coltivate o suburbane ad essi contigue.

Altra frequentatrice dei boschi è l'arvicola rossastra *Myodes glareolus*.

Specie di uccelli tipiche dei boschi, potenzialmente presenti nell'area, appartengono alla famiglia dei Picidi: torcicollo *Jinx torquilla*, picchio verde *Picus viridis*, picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, picchio rosso minore *Dryobates minor*. Il picchio verde preferisce le formazioni boschive rade a quelle più chiuse, anche se occupa un'ampia varietà di habitat; in ogni caso è necessaria la presenza di tronchi maturi adatti ad essere scavati per il nido, così come la vicinanza con radure od aree erbose ricche di insetti, che vengono catturati a terra. Anche il nido del picchio rosso maggiore è scavato nei tronchi degli alberi, ad una altezza superiore ai 3 metri. Il picchio rosso maggiore è una specie forestale ad ampia valenza ecologica; la sua alimentazione è basata soprattutto su forme adulte e larvali di Artropodi forestali, ma può essere ampiamente integrata con semi e frutti, in funzione della disponibilità stagionale. Il picchio rosso minore è il più piccolo picchio europeo; il suo habitat d'elezione è costituito dai complessi forestali maturi di latifoglie con presenza di alberi morti o marcescenti. Tra i Paridi che frequentano l'ecosistema forestale vi sono la cinciarella *Cyanistes caeruleus*, la cinciallegra *Parus major*, la cincia mora *Periparus ater* e la cincia bigia *Percile palustris*. Alle suddette specie si aggiungono numerosi altri passeriformi legati all'ambiente forestale.

Altra specie caratteristica dei boschi è il colombaccio *Columba palumbus*: in Umbria, nel periodo riproduttivo, si insedia preferenzialmente in ambienti forestali, sia di conifere che di latifoglie, dalle faggete fino alle formazioni termofile di leccio ed altre sclerofille, mentre in inverno tende a frequentare regolarmente anche gli ambienti aperti, in particolare le aree a seminativo adiacenti ai boschi.

Fra le specie ornitiche presenti in Umbria, la tortora selvatica *Streptopelia turtur* è una di quelle con maggiore ampiezza di habitat, ma dimostra comunque una certa preferenza per gli ambienti agricoli tradizionali, spesso in vicinanza dell'acqua, e per i boschi.

L'habitat caratteristico dell'airone cenerino *Ardea cinerea*, presente nell'area come svernante, è costituito dalle zone umide localizzate prevalentemente nelle aree planiziali e basso-collinari, ma si rinviene anche lungo i corsi d'acqua in zone montane.

Tra le altre specie rinvenibili nelle zone umide vi sono ad esempio l'usignolo di fiume *Cettia cetti* e la ballerina gialla *Motacilla cinerea*, per quest'ultima l'habitat di nidificazione caratteristico è appunto costituito dai corsi d'acqua con corrente rapida, non troppo profondi, con substrato grossolano (pietre, ciottoli, ghiaie) e con fitta vegetazione ripariale.

Nell'area sono presenti anche diverse specie di rapaci, tra di essi quelli a maggiore diffusione, citati per il contesto ambientale più ampio, sono: poiana *Buteo buteo*, gheppio *Falco tinnunculus*, allocco *Strix aluco*, civetta *Athene noctua*.

2.3. Inquadramento paesaggistico

Il Paesaggio regionale individuato come "Valnerina" è ricompreso, in gran parte, nelle aree montuose sud-orientali della Regione Umbria, un territorio contiguo alla valle del fiume Nera, delimitato dalle creste dell'Appennino umbro-marchigiano comprendenti il massiccio del Coscerno-Aspra.

Il territorio è caratterizzato da un preminente valore naturalistico ed ecologico e la sua rilevanza è fortemente legata alla presenza del fiume Nera con le sue gole strette, profonde e sinuose; proprio grazie a questo riconosciuto valore intrinseco, il corso medio-inferiore del Nera è tutelato per circa 20 km grazie all'istituzione del Parco fluviale del Nera ed una vasta porzione del territorio oggetto di studio rientra in siti di importanza comunitaria.



Figure 3-1 Paesaggio identitario della Valnerina

Si tratta di un paesaggio generato dall'aspra morfologia e dalle suggestive gole densamente boscate che lo percorrono, con improvvisi restringimenti ed allargamenti delle visuali su piccole pianure coltivate e su borghi fortificati e sistemi di castelli collocati in prossimità dell'infrastruttura viaria d'altura, antichi presidi per il controllo della fertile valle sottostante, fonte di sostentamento e di comunicazione.



Figure 3-2 Il borgo fortificato di Vallo di Nera

E' un territorio in cui la localizzazione dei siti produttivi, le matrici insediative e le attività antropiche, sono state decise, quasi esclusivamente, dall'orografia la cui genesi deriva a sua volta dal sistema di fiumi e torrenti che hanno profondamente strutturato il territorio nel corso dei millenni: gole strette e profonde con ripide pendici boscate o affioramenti rocciosi secondo la pendenza; si tratta di un carattere morfologico eccezionale rispetto alla norma dei paesaggi della regione, solitamente più dolci da un punto di vista morfologico, tale conformazione offre all'uomo poche e ben delimitate aree fruibili per le funzioni di cui si necessita.

Le aree montane con sistemi insediativi in rarefazione e di difficile accesso, come da elaborato "QC7 Risorse identitarie /_FN_Valnerina" del Piano Paesaggistico Regionale prevalgono rispetto alle aree collinari e altocollinari concentrate in prossimità di Terni e alle aree di pianura e di fondovalle che si snodano lungo il corso del fiume Nera e dei suoi affluenti, queste ultime aree sono generalmente preposte alla viabilità di fondovalle ed a forme di utilizzo agricolo la cui consuetudine e tipologia si è sviluppata in centinaia di anni di pianificazione e gestione delle risorse.

L'intervento è incluso nei comuni di Sant'Anatolia di Narco e di Vallo di Nera, in particolare tra Castel San Felice e l'intersezione tra la SP209 e la SP472 che conduce a Vallo di Nera.

Il ruolo chiave nella lettura del contesto paesaggistico di riferimento è costituito dalla presenza del fiume Nera, che scorre dai Monti Sibillini al fiume Tevere, e dalla profonda valle che esso ha generato nel corso dei millenni in un territorio costituito perlopiù da substrati calcarei.

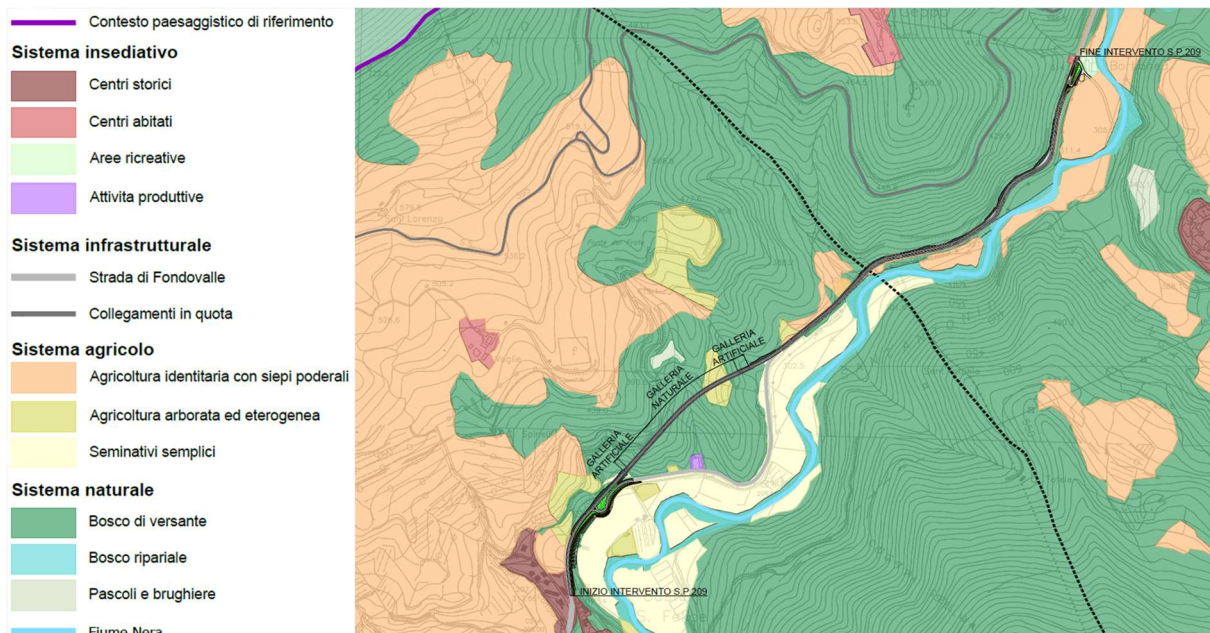


Figura 3-3 Sintesi interpretativa del contesto e della struttura del paesaggio

Gli elementi caratterizzanti di paesaggio individuati si compongono di: sistema insediativo, infrastrutturale, agricolo e naturale.

Gli insediamenti caratteristici dell'area in esame sono costituiti da borghi che conservano una matrice medievale, situati generalmente in altura, in alcuni casi fortificati da mura o che conservano, nei pressi, le vestigia di un castello; in prossimità di questi insediamenti si rileva, saltuariamente, la presenza di complessi religiosi.

La matrice di sviluppo dell'infrastruttura viaria può essere suddivisa in due tipologie di elementi: quello principale di fondovalle, che segue il corso del fiume Nera percorrendo la vallata, e quello in quota che si sviluppa a mezzacosta come collegamento capillare tra i centri abitati e come sistema che favorisce una buona fruibilità del complesso naturale che caratterizza il territorio.

Il sistema agricolo dell'area oggetto di studio, localizzato prevalentemente lungo le aree aperte della fertile vallata, si sviluppa a nord di Sant'Anatolia di Narco e nei dintorni di Vallo di Nera, con colture prevalentemente a seminativo e sporadica presenza di vigne ed uliveti.

Si tratta di un paesaggio agricolo peculiare, inclusivo di spazi naturali e piccoli boschi, in cui l'uomo ha sfruttato le aree concesse dall'aspra orografia del territorio, un paesaggio i cui appezzamenti sono sovente delimitati da filari alberati e siepi.

Il sistema naturale, egemone nell'area di studio, consta di boschi, prevalentemente di latifoglie, diffusi lungo le scoscese pendici della valle del Nera e che ricoprono i sistemi montuosi limitrofi, raramente intervallati da praterie e brughiere; grande importanza ha anche il bosco ripariale, caratterizzato da una grande varietà di habitat e da un'elevata ricchezza di specie sia vegetali che animali; svolge funzioni di rilievo sotto il profilo ecologico e di serbatoio di biodiversità.

4. INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

2.4.1 criteri di progettazione

A fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, la progettazione delle opere a verde è stata formulata con l'obiettivo di integrare l'intero progetto infrastrutturale con il paesaggio ed il sistema naturale. Tale fase ha tenuto conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera da realizzare che delle caratteristiche paesaggistiche in cui è inserita l'infrastruttura, prevedendo di mitigare e ridurre i possibili impatti sulle porzioni di territorio necessariamente modificate dall'opera e su tutte quelle operazioni indispensabili alla sua realizzazione.

Le opere a verde previste sono infatti concentrate dove il livello degli impatti previsti sul sistema antropico e sull'ambiente naturale risulta maggiore e pertanto riguarda le aree limitrofe al tracciato da adeguare.

L'insieme degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale oggetto della presente relazione sono stati perfezionati con l'obiettivo di:

- integrare gli interventi di adeguamento della SS685 e deviazione della pista ciclopedonale con il contesto paesaggistico circostante attraverso la sistemazione a verde di strutture pertinenti il tracciato stradale e non, quali ad esempio le due aree intercluse che si verranno a formare e l'area tra la pista ciclopedonale e la piattaforma stradale
- inerbire ed inverdire le superfici di pertinenza stradale che competono al progetto infrastrutturale sia per motivi funzionali (antiosivi e di stabilizzazione in genere), sia per motivi naturalistici di potenziamento, sia per mitigare gli effetti degli interventi sul paesaggio. In tali aree si prevede si prevede l'inverdimento tramite idrosemina ed in alcune aree di intervento la piantumazione di specie arbustive autoctone.

Per il contenimento delle ripercussioni ambientali del progetto in esame sono state quindi previste le seguenti tipologie di opere a verde:

A - Inerbimento;

B - Formazione basso arbustiva con specie suffruticose arbustive autoctone;

C - Rinverdimento delle aree intercluse con specie arbustive autoctone;

D - Rinverdimento con fascia alto-arbustiva.

E - Filare Populus sdoppiamento filare

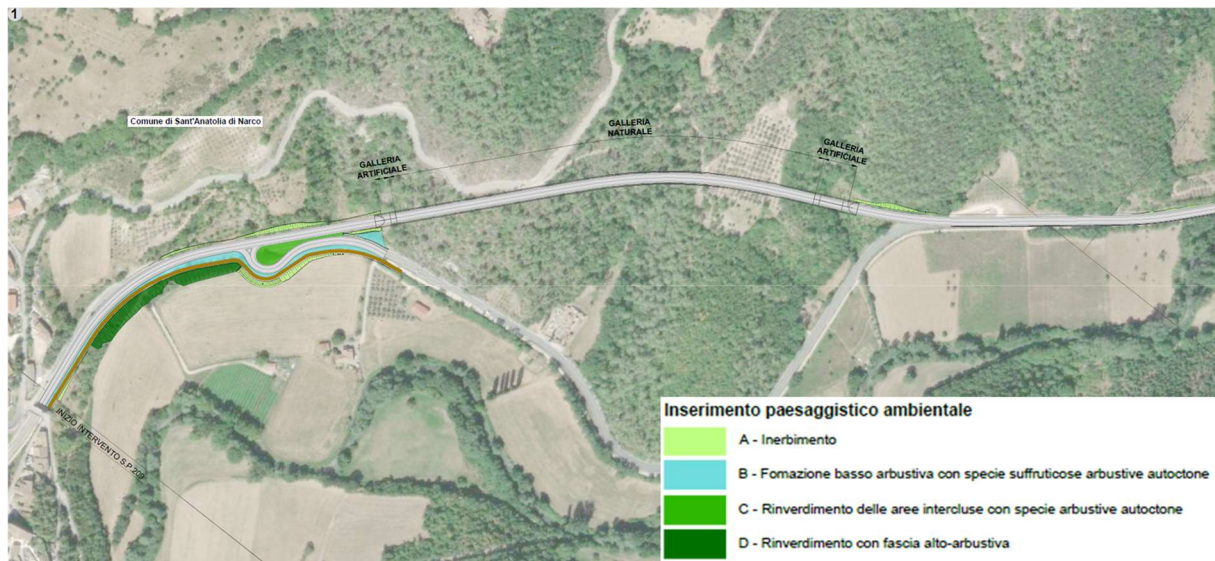


Figura 4-1 Stralcio dell'elaborato "Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale"- Innesso sud e galleria



Figura 4-2 Stralcio dell'elaborato "Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale"- Parte nord

2.5. Opere a verde

3.1.6. A - Inerbimento

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento. Nello specifico l'inerbimento svolge le seguenti funzioni:

- biotecnica, proteggendo il terreno dall'erosione superficiale e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali;
- assorbimento polveri;
- vegetazionale ed ecosistemica, ostacolando lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche e favorendo la formazione di habitat idonei alla microfauna;
- estetica e paesaggistica.

Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto è mirato alla rinaturalizzazione dei versanti delle scarpate stradali, delle aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arbustivi, compresa lo spazio tra la piattaforma stradale e la pista ciclopedonale.

L'inerbimento sarà effettuato mediante la tecnica dell'idrosemina in relazione alle condizioni ambientali dell'area di intervento, in particolare alle caratteristiche ed alle pendenze del terreno sottoposto a inerimento. L'idrosemina costituisce un intervento di rivestimento con la finalità di fornire al terreno una rapida protezione dall'erosione idrica ed eolica; inoltre, avvia la fase primaria necessaria per la ricostruzione della copertura vegetazionale, evitando che il suolo nudo venga ricoperto da formazioni vegetali infestanti, il consolidamento del suolo e la sua evoluzione, l'attenuazione dell'impatto paesaggistico dei terreni denudati dalle opere di scavo e dei rilevati di nuova costruzione. Il prato costituisce quindi una forma di protezione superficiale al dilavamento ed una misura di mitigazione a carattere ecologico e paesaggistico.

Nella definizione della composizione del popolamento vegetale dell'area di intervento si è cercata un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici. Pertanto, la miscela di sementi utilizzata, in proporzioni variabili, sarà costituita da graminacee e leguminose, i cui apparati radicali svolgono azioni complementari: le radici fascicolate delle graminacee sono in grado di trattenere gli strati superficiali del suolo, mentre le radici

fittonanti delle leguminose penetrano in profondità, arricchendo il suolo di azoto, data la capacità di fissazione di questo elemento in condizione di simbiosi con batteri azotofissatori. Le leguminose, quindi, favoriscono l'arricchimento e la colonizzazione da parte di specie degli stadi più evoluti della serie di vegetazione.

Le prime specie a germinare saranno le graminacee, seguite poi dalle leguminose. Una buona copertura del substrato sarà ottenuta non prima di 6 mesi dalla semina. Nel giro di qualche anno la fitocenosi sarà arricchita da altre specie locali che si propagheranno naturalmente.

La tabella seguente riporta la composizione della miscela polifitica consigliata per l'idrosemina (cfr. Tabella 4-1).

Specie	Famiglia	Composizione
Loglio maggiore (<i>Lolium multiflorum</i>)	Graminacea	10%
Loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	Graminacea	25%
Festuca rossa (<i>Festuca rubra</i>)	Graminacea	15%
Festuca falascona (<i>Festuca arundinacea</i>)	Graminacea	25%
Festuca setaiola (<i>Festuca ovina</i>)	Graminacea	5%
Codolina comune (<i>Phleum pratense</i>)	Graminacea	10%
Lupolina (<i>Medicago lupulina</i>)	Leguminosa	2%
Trifoglio strisciante (<i>Trifolium repens</i>)	Leguminosa	2%
Trifoglio ibrido (<i>Trifolium hybridum</i>)	Leguminosa	2%
Lupinella comune (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	Leguminosa	2%
Sulla coronaria (<i>Hedysarum coronarium</i>)	Leguminosa	2%

Tabella 4-1 Specie erbacee

L'entità dell'intervento di inerbimento mediante idrosemina in termini di superfici da inerbire sarà complessivamente di 4.047 m².

3.1.7. B - Formazione basso arbustiva con specie suffruticose arbustive autoctone

La tipologia di intervento in esame è prevista per le aree intercluse di dimensioni ridotte e nell'area tra la pista ciclabile e la piattaforma stradale. Sono state scelte specie arbustive autoctone basse e perenni, in modo da garantire da un lato la valenza ambientale ed ecologica e dall'altro un gradevole senso estetico garantendo le visuali di sicurezza stradale.

Le specie previste, che andranno a completare l'inerbimento, sono il timo serpillino (*Thymus serpyllum*) e la santoreggia (*Satureja montana*).

Il timo serpillino è una pianta sempreverde molto resistente, profumata e dalla peculiare fioritura viola, nonché molto bottinata dalle api. La santoreggia è una pianta semi-sempreverde suffruticosa con forte odore aromatico, alta fino a 30-40 cm.

Il sesto d'impianto con modulo 2,5 x 15, non perfettamente regolare, prevede la piantumazione di 12 esemplari ogni 40 m² circa.

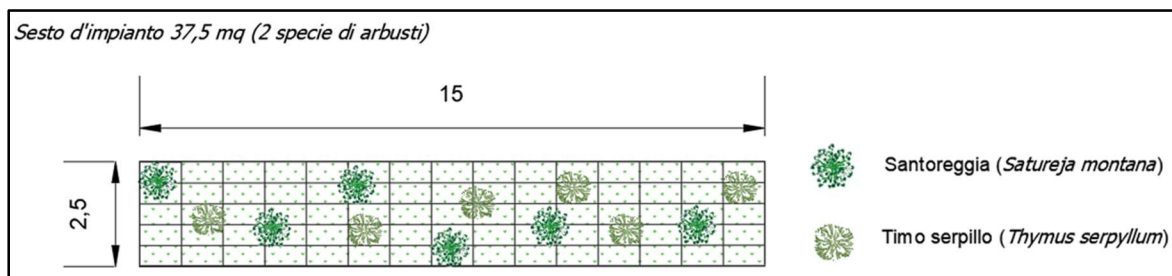


Figura 4-3 Sesto d'impianto previsto per l'intervento B

3.1.8. C - Rinverdimento delle aree intercluse con specie arbustive autoctone

Le aree intercluse abbastanza ampie da permettere l'impianto di specie arbustive saranno oggetto di rinverdimento tramite una macchia arbustiva composta da specie autoctone quali il leccio *Quercus ilex*, il prugnolo *Prunus spinosa*, il biancospino *Crataegus monogyna*.

In particolare tale intervento è previsto per area interclusa che si verrà a formare in corrispondenza dell'innesto da realizzarsi al fine di raggiungere l'area del cimiteriale e per l'area interclusa che precede l'imbocco della galleria ad est.

Il sesto d'impianto previsto con modulo 10 x 20 prevede l'impianto di 17 arbusti ogni 200 mq.

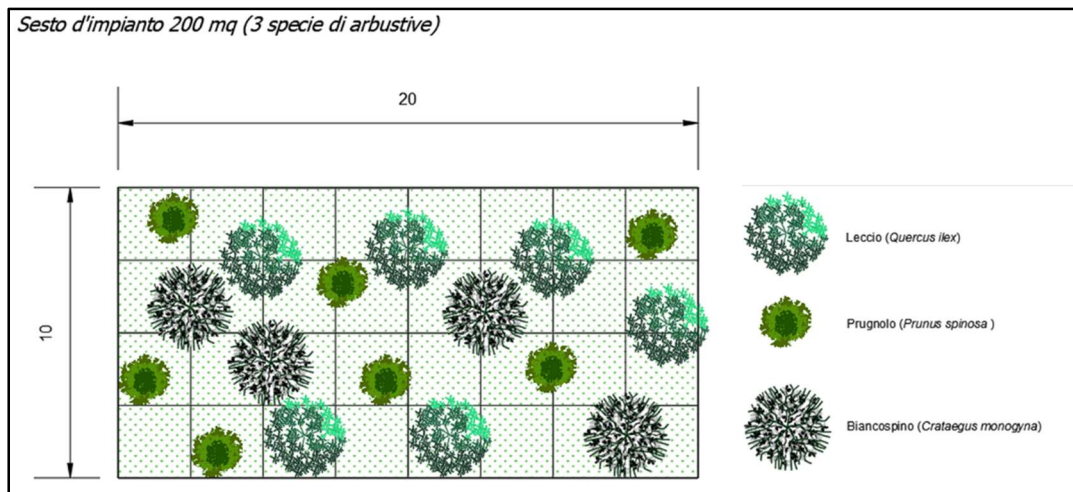


Figura 4-4 Sesto d'impianto previsto per l'intervento C

3.1.9. D - Rinverdimento con fascia alto-arbustiva

La fascia alto arbustiva è stata prevista come soluzione da adottare per l'ampia e dolce scarpata in corrispondenza dell'inizio dell'adeguamento della SS685. Tale area era precedentemente occupata da una fascia arborea arbustiva mista con presenza di specie alloctono, limitrofa al campo agricolo. Le specie alto arbustive sempreverdi previste per tale intervento sono state scelte, in quanto riescono a svolgere diverse funzioni: mascheramento, frangivento, estetica, assorbimento polveri, rinaturalizzazione. In particolare le specie previste sono il leccio (*Quercus ilex*) e il corbezzolo (*Arbutus unedo*).

Di seguito il sesto d'impianto previsto, con un modulo base di 10x20 con 7 piante di leccio e 6 di corbezzolo ogni 200 m².

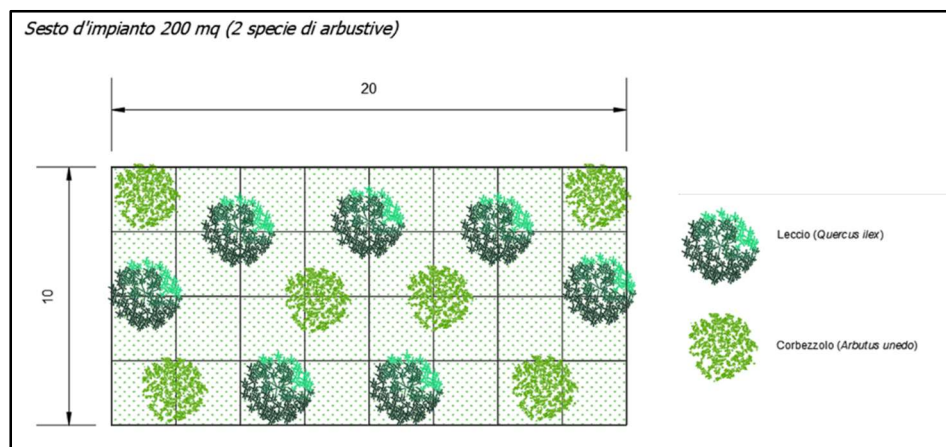
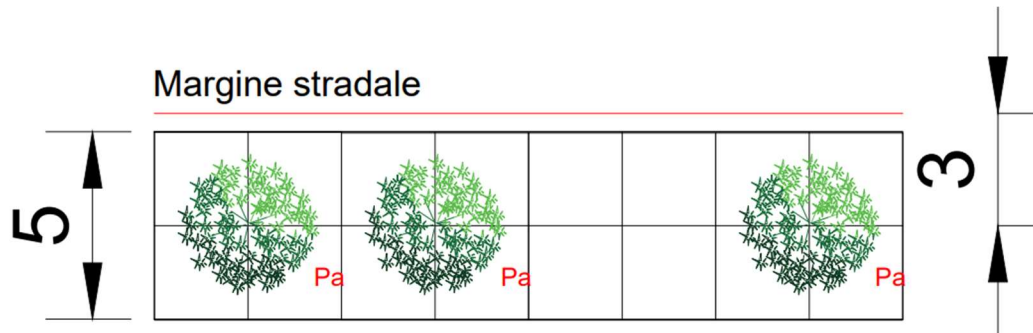


Figura 4-5 Sesto d'impianto previsto per l'intervento D

3.1.10. E - Filare Populus completamento filare



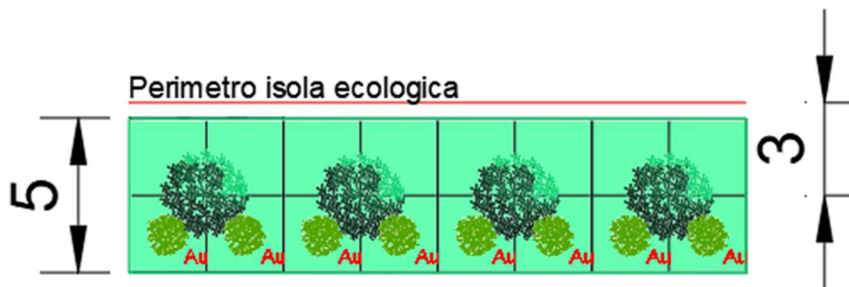
La piantagione deve essere eseguita con cura, posizionando ogni pianta nel terreno a una profondità adeguata per stabilizzare l'albero pur permettendo alle radici di espandersi liberamente. È essenziale garantire che le radici siano ben distribuite e che il terreno attorno a ciascuna pianta sia compatto per mantenere l'umidità e supportare la pianta.

Dopo la piantagione, il ripristino ambientale con un filare di *Populus alba* richiede un'attenta gestione che include l'irrigazione regolare, soprattutto nelle fasi iniziali di crescita, e interventi di potatura per indirizzare lo sviluppo della pianta e prevenire malattie. Questo approccio mirato non solo contribuisce al ripristino del paesaggio ma promuove anche la biodiversità, offrendo habitat e risorse a varie specie animali e vegetali.

Attraverso questo processo meticoloso e considerato, il filare di *Populus alba* diventa non solo un elemento di ripristino ecologico ma anche un contributo significativo alla bellezza e alla salute dell'ambiente circostante, dimostrando come pratiche agricole attente possano andare di pari passo con la conservazione e il miglioramento degli ecosistemi naturali.

Il sesto di impianto è in relazione agli esemplari della stessa specie, presenti dall'altro lato della strada. Le nuove alberature si piantumeranno in corrispondenza.

3.1.11. F - Rinverdimento con fascia alto-arbustiva per schermatura isola ecologica



L'inserimento di vegetazione per il rinverdimento con una fascia alto-arbustiva per la schermatura di un'isola ecologica, utilizzando specie quali *Quercus ilex* (leccio) e *Arbutus unedo* (corbezzolo), rappresenta un intervento mirato alla creazione di una barriera naturale e alla promozione della biodiversità. Questo tipo di progetto prevede un'attenta pianificazione e realizzazione per integrare armoniosamente l'area designata con l'ambiente circostante e per ottenere i benefici estetici, ecologici e di mitigazione ambientale desiderati. Il *Quercus ilex*, con la sua folta chioma e la resistenza alla siccità, si presta efficacemente come specie per la schermatura, offrendo ombra e riducendo l'impatto visivo delle strutture artificiali. Il suo ruolo nell'ecosistema va ben oltre, contribuendo alla stabilizzazione del suolo e offrendo habitat a diverse specie di fauna selvatica. Parallelamente, l'*Arbutus unedo* arricchisce il paesaggio con il suo aspetto decorativo dato dalle foglie lucide, i fiori bianchi autunnali e i frutti colorati, oltre a fornire cibo per uccelli e insetti.

La realizzazione inizia con la selezione accurata dei siti per la piantagione, considerando la necessità di schermare efficacemente l'isola ecologica e al tempo stesso di promuovere la crescita sana delle piante. Si procede con la preparazione del terreno, che può includere la rimozione di eventuali contaminanti e la modifica del substrato per garantire un drenaggio adeguato e la disponibilità di nutrienti essenziali.

La pianificazione della disposizione delle piante richiede un'attenta considerazione della loro crescita futura, del loro aspetto e delle loro esigenze ecologiche, per creare una schermatura efficace senza compromettere la salute e lo sviluppo delle stesse. Le specie vengono disposte in modo tale da sfruttare al meglio le loro caratteristiche naturali: il *Quercus ilex*, per esempio, può essere piantato come sfondo alto grazie alla sua statura e densità fogliare, mentre l'*Arbutus unedo* può essere collocato in posizioni più in primo piano per sfruttarne l'aspetto ornamentale e la minore altezza.

5. INDIVIDUAZIONE DELLE SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE

2.6. La scelta delle specie vegetali

La scelta delle specie da utilizzare per l'intervento si è basata sull'individuazione di specie autoctone e sull'applicazione dei seguenti criteri generali:

- coerenza con la vegetazione reale o potenziale del territorio interessato;
- compatibilità ecologica con i caratteri stazionali (clima, substrato, ecc.) dell'area di intervento;
- caratteristiche biotecniche (capacità di stabilizzazione versanti, ecc.);
- capacità di colonizzazione e facilità di attecchimento;
- adattabilità a condizioni non favorevoli;
- ridotta manutenzione;
- valore estetico e paesaggistico.

A seguire sono riportate le schede descrittive relative a ciascuna delle specie arbustive impiegate.



Satureja montana

Specie arbustiva suffruticosa aromatica comune in tutto il territorio italiano. ai margini di strade di montagna, fino a 1300 m di altitudine.

Dimensioni	Alto circa 30-40 fino a 50 cm
Portamento	Piccolo arbusto con fusto legnoso solo alla base.
Fenologia	Fiorisce da giugno ad settembre.
Habitat	Luoghi aridi, radure, bordi delle strade.
Caratteristiche suolo	Vegeta su terreni calcarei, rocciosi, aridi.
Condizioni luminosità	Predilige ambienti soleggiati.
Velocità di crescita	Media.



Thymus serpyllum

Specie arbustiva aromatica comune in tutto il territorio europeo, fino ad una quota di 2600 metri di altitudine.

Dimensioni	Alto circa 40-50 cm
Portamento	Piccolo arbusto cespuglioso con fusto legnoso molto ramificato
Fenologia	Fiorisce da giugno ad ottobre
Habitat	Luoghi aridi, radure, bordi delle strade.
Caratteristiche suolo	Cresce in terreni ben drenati, sabbiosi
Condizioni luminosità	Predilige ambienti soleggiati
Velocità di crescita	Media.



Prunus spinosa L.

Il prugnolo è presente in tutto il territorio italiano.

Dimensioni	Arbusto caducifoglio alto 0,5-3 m.
Portamento	E' un arbusto molto ramificato, con corteccia nerastra; rami molto spinosi, con corteccia grigio-rossiccia. Il diametro della chioma varia da 2 a 3 metri.
Fenologia	Fiorisce tra febbraio ed aprile, prima dell'emissione delle foglie; i frutti maturano in ottobre-novembre.
Habitat	Specie eliofila e moderatamente xerofila; cresce comunemente al limitare dei boschi cedui e nei cespuglieti, lungo le scarpate, nei terreni incolti e soleggiati, dove grazie alla facilità con cui radica, forma macchie spinose.
Caratteristiche suolo	Specie rustica che si adatta a suoli poveri e sassosi.
Condizioni luminosità	Specie adatta alla piena luce.
Velocità di crescita	Media.



Crataegus monogyna

Il biancospino è frequente in tutta l'Italia, fino a 1.000 m d'altitudine.

Dimensioni	Alto circa 3-4 metri, ma può arrivare sino a 10 m.
Portamento	Arbusto o piccolo albero caducifoglio con spine corte e chioma rotonda e intricata. Il diametro della chioma è di circa 2-3 m.
Fenologia	Fiorisce ad aprile-maggio; fruttifica in estate.
Habitat	Cresce rapidamente e bene in diversi tipi di terreno, nelle radure dei boschi e negli arbusteti.
Caratteristiche suolo	Specie distribuita principalmente su suoli poveri di scheletro, con sabbia fine o finissima, più o meno areati.
Condizioni luminosità	Specie adatta alla piena luce.
Velocità di crescita	Media.



Quercus ilex

Il leccio è una quercia sempreverde con origini nel bacino del Mediterraneo.

Dimensioni	Alto fino a 25 metri con portamento arboreo, di dimensioni ridotte se a portamento arbustivo.
Portamento	Albero che può avere anche portamento arbustivo con tronco corto e chioma ampia e globosa molto fitta
Fenologia	Antesi da marzo a giungo
Habitat	Boschi aridi e macchia mediterranea
Caratteristiche suolo	In genere è una pianta poco esigente che si adatta a tutti i substrati geologici
Condizioni luminosità	Si tratta di una specie che nelle fasi giovanili si sviluppa in condizioni di scarsa luminosità, diventando progressivamente eliofila.
Velocità di crescita	Medio/Lenta



Arbutus unedo

Il corbezzolo è presente in tutte le regioni dell'Italia centro-meridionale. Pur essendo un tipico elemento della macchia mediterranea costiera, manifesta una buona propensione a spingersi nell'entroterra dove raggiunge gli 800 mslm.

Dimensioni	Raggiunge 8-10 m d'altezza
Portamento	Si sviluppa sotto forma di grosso cespuglio molto ramificato e rigoglioso
Fenologia	Fiorisce in autunno-inverno e fruttifica da agosto a novembre dell'anno successivo, si presenta quindi contemporaneamente con i fiori ed i frutti.
Habitat	Cresce in ambienti semiaridi vegetando tra altri cespugli e nei boschi di leccio
Caratteristiche suolo	Predilige terreni silicei
Condizioni luminosità	Predilige esposizioni assolate
Velocità di crescita	La crescita è medio-veloce nei primi anni di sviluppo



Populus alba

Il pioppo bianco (*Populus alba* L., 1753), detto anche pioppo argentato, gattice[1] o albera[2], è un albero a foglie caduche della famiglia delle Salicacee[

Dimensioni	Raggiunge 25 m d'altezza
Portamento	Si sviluppa sotto forma di alto e longilineo albero
Fenologia	La fenologia del <i>Populus alba</i> , o pioppo bianco, segue un ciclo annuale che inizia con il germogliamento precoce delle foglie in primavera, sfruttando la lunga stagione di crescita. In estate, l'albero mostra una rapida crescita sia in altezza che in espansione fogliare, mentre in autunno le foglie diventano gialle prima di cadere, segnalando l'approccio dell'inverno e l'entrata in dormienza dell'albero fino alla successiva primavera.

Habitat	È una specie centro europea meridionale, nativa della Spagna e del Marocco, il cui areale arriva fino all’Africa settentrionale e all’Asia centrale. Il suo habitat naturale è rappresentato da suoli incoerenti, sciolti limosi-argillosi, che rimangono umidi tutto l’anno ma senza subire regolari inondazioni, dove si associa a specie arboree, quali l’ontano, il frassino, l’olmo e il Salix alba. In Italia si trova dalla pianura fino a circa 1.500 m s.l.m. È abbastanza resistente alla salsedine. È più termofilo di altre specie del genere.
Caratteristiche suolo	pianta tollerante ai diversi terreni, con predilezione per quelli neutri o leggermente basici
Condizioni luminosità	Predilige esposizioni assolate
Velocità di crescita	Cresce velocemente fino a raggiungere i 30 metri di altezza con una larghezza di soli 5-6 metri

2.7. Approvvigionamento del materiale vegetale

Le essenze vegetali dovranno avere il fusto e le branche principali esenti da deformazioni, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie. L’apparato radicale dovrà presentarsi ben sviluppato, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, privo di tagli slabbrati e di deformazioni, con le radici laterali ed il fittone non attorcigliati. Le piante dovranno essere normalmente fornite in fitocella; la terra nel contenitore, dovrà essere compatta, ben aderente alle radici e con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile ed indelebile la denominazione botanica (genere, specie, varietà) e le caratteristiche dimensionali al momento dell’impianto.

2.8. Sintesi degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

Come si è avuto modo di osservare sin qui, le opere a verde previste dal presente progetto sono state impiegate con lo scopo di favorire l’inserimento paesaggistico degli adeguamenti della SS. 685 all’interno del territorio interessato attraverso differenti modalità di esecuzione.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva che evidenzia per ciascun inserimento a verde la dimensione delle aree di intervento e le specie vegetali utilizzate.

Intervento	Estensione (mq)	Specie previste	Quantità
A - Inerbimento	4.247	Sementi vari	-
B - Formazione basso arbustiva con specie suffruticose arbustive autoctone	2555,60	<i>Thymus serpyllum</i>	385
		<i>Satureja montana</i>	385
C - Rinverdimento delle aree intercluse con specie arbustive autoctone	1.481	<i>Quercus ilex</i>	44
		<i>Prunus spinosa</i>	52
		<i>Crataegus monogyna</i>	30
D - Rinverdimento con fascia alto-arbustiva	1.990	<i>Quercus ilex</i>	70
		<i>Arbutus unedo</i>	60
E - Filare Populus sdoppiamento filare	683,00	Populus alba	16
F - Rinverdimento con fascia alto-arbustiva per schermatura isola ecologica	150	<i>Quercus ilex</i>	5
		<i>Arbutus unedo</i>	11

Tabella 5-1 4 Dimensione delle aree di intervento e quantità di specie vegetali da approvvigionare utilizzate in relazione agli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

6. PRIME INDICAZIONI PER LA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTATI

2.9. Idrosemina

Questa tipologia di intervento è da applicare su tutte le superfici soggette all'intervento di inerbimento, quindi, su scarpate stradali e rilevati, aree intercluse, aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arbustivi ed arborei, al fine di consolidamento del terreno ed un primo inserimento ambientale dell'opera stessa.

L'idrosemina consiste nella distribuzione di una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici mediante l'utilizzo di un'apposita macchina, l'idrosemiatrice. Si tratta di una tecnica di inerbimento che trova applicazioni in diverse situazioni ambientali anche difficili e presenta finalità di tipo paesaggistico.

Il vantaggio dell'idrosemina nei confronti delle tecniche tradizionali è soprattutto determinato dal fatto che in un'unica soluzione è possibile eseguire contemporaneamente una semina, una concimazione ed una irrigazione con un evidente risparmio economico; rappresenta, inoltre, una tecnica che consente l'inerbimento senza alcuna lavorazione preventiva dei terreni.

La miscela deve essere applicata in maniera uniforme mantenendo la composizione omogenea; a tale scopo l'idrosemiatrice deve essere dotata di agitatore meccanico interno e di apposite lance per l'applicazione del prodotto.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del rilevato stradale in tempi molto brevi.

L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale. A tal fine nella definizione della composizione del popolamento vegetale si deve cercare un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

L'inerbimento mediante idrosemina è da realizzarsi ad avvenuta ultimazione delle opere di costruzione del corpo stradale e consiste nell'esecuzione di idrosemina da eseguirsi con attrezzatura meccanica a pressione (idrosemnatrice), compresa la somministrazione dei necessari prodotti primari occorrenti per la stesura meccanica, omogenea, in un'unica passata di sementi scelte, secondo le risultanze delle analisi pedologiche, che dovranno essere eseguite dall'impresa. Per una buona riuscita, il letto di semina deve essere opportunamente preparato e rastrellato per rimuovere ciottoli, materiali più grossolani e radici.

Per quanto concerne la miscela delle sementi, in linea generale, sarà composta da specie erbacee appartenenti alla vegetazione potenziale caratterizzante le aree di intervento e connotate da un'elevata capacità di insediamento e di adattamento dello sviluppo vegetativo alle disponibilità idriche e trofiche. Relativamente alle specie erbacee da impiegare e alla loro percentuale di utilizzo si fa riferimento a quanto indicato al paragrafo relativo mentre per la localizzazione delle aree di intervento si fa riferimento a quanto cartografato nell'elaborato grafico "Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico-ambientale" allegato alla presente relazione.

La somministrazione di sementi dovrà avvenire in ragione di 30 g/mq, mentre la somministrazione di concime fertilizzante in ragione di 50 g/mq. Per garantire un migliore effetto e una migliore "presa", il trattamento così composto dovrà essere eseguito in doppia "passata", eseguita a distanza di qualche ora con tutti i prodotti mescolati contemporaneamente, avendo cura di iniziare l'intervento sempre dalla testa della scarpata del rilevato da trattare. Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume, è opportuno distribuire dei fertilizzanti sul terreno su cui si intende procedere all'inerbimento. La miscela dovrà essere omogenea durante l'intera operazione di irrorazione (che dovrà avvenire in un'unica soluzione) e l'intervento stesso dovrà essere realizzato preferibilmente durante la stagione umida.

2.10. Piantumazione delle specie vegetali

Nelle aree in cui è prevista la piantumazione di esemplari arbustivi, in base alla morfologia del terreno e alle caratteristiche delle zone circostanti.

Inoltre è prevista la piantumazione di esemplari arbustivi e di specie erbacee nello spazio disponibile della rotatoria, con finalità di sistemazione paesaggistica e di arredo.

Le principali operazioni da effettuare per l'impianto degli individui arborei e arbustivi si possono riassumere così:

- scavo, asportazione e accumulo del terreno di superficie e successivo reinterro delle buche atte ad ospitare le zolle,
- impianti delle essenze vegetali,
- concimazione del terreno.

La prima operazione da compiere è la preparazione del suolo, cui segue l'apertura delle buche. Sarà inoltre opportuno effettuare un inerbimento di prato stabile tra le piante, perché queste ultime sono meno concorrenziali e più controllabili con gli sfalci, rispetto alle specie infestanti, che si diffondono abbondantemente su suoli umidi.

Le piantine, principalmente in zolla, dovranno essere giovani e sane, di età compresa fra uno e tre anni a seconda della specie, ben proporzionate nel rapporto tra parte epigea e radicale. Relativamente alle specie da impiegare e al numero di esemplari si fa riferimento a quanto indicato ai paragrafi precedenti, mentre per la localizzazione delle aree di intervento e ai sestri di impianto si fa riferimento a quanto cartografato rispettivamente negli elaborati grafici "Planimetria opere a verde" e al "Quaderno delle opere a verde" allegati alla presente relazione.

La messa a dimora di vegetazione arbustiva prevista nell'ambito del presente progetto di inserimento paesaggistico-ambientale terrà conto delle indicazioni imposte dal "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495) che pone limitazioni riguardo alla distanza che le piantumazioni di materiale vegetale devono rispettare dal confine stradale (DM 5 novembre 2001) (cfr.Figura 6-1).

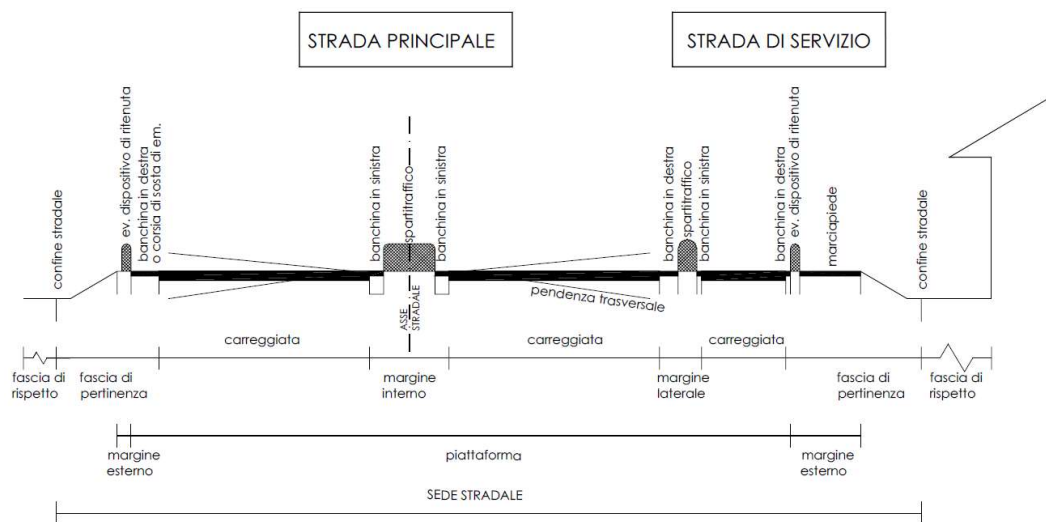


Figura 6-1 Elementi componenti lo spazio stradale

Nello specifico tali distanze risultano essere le seguenti (art. 16 Cod. Str.):

[...] La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. [...]

La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. [...]

Per quello che riguarda la messa a dimora, questa può essere effettuata mediante l'escavazione di buche a mano o con la trivella. In quest'ultimo caso, su terreno sodo, sarà necessario scarificare le pareti per evitare l' "effetto vaso". È necessario, inoltre, seguire le normali tecniche vivaistiche: terreno in tempera, assenza di vento o gelo, potatura delle radici degli esemplari a radice nuda, giusta profondità di impianto, accurata susseguente costipazione del suolo.

Il periodo più idoneo per la messa a dimora di nuovi esemplari è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi o essiccamenti.

La messa a dimora comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo rinterro delle buche atte ad ospitare le piantine. Le dimensioni delle buche per arbusti dovranno essere dell'ordine di cm 50 x 50 x 50. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a

costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 0,5 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare essenze vegetali.

Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile e cioè quello dell'attecchimento e potranno essere effettuate ricorrendo a sostanze chimiche inorganiche ed organiche. Un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea. L'impiego di concimi chimici e/o organici deve essere legato alla conoscenza dei loro componenti e delle loro caratteristiche, così come anche l'utilizzo di ammendanti (atti a migliorare fisicamente il terreno) e/o di correttivi (idonei a modificarne il chimismo) è legato alla precisa conoscenza delle loro caratteristiche, della loro composizione e della loro provenienza. Altro importante fattore legato alle concimazioni è quello della conseguente attivazione della complessa serie di microrganismi presenti in un terreno biologicamente vivo. Se il substrato è invece sterile non sarà sufficiente un mero apporto di sostanze nutritive di origine minerale, in quanto mancherebbe comunque quella componente vivente in grado di trasformare un suolo inerte in un terreno vegetale ecologicamente attivo; in questi casi è quindi più opportuno l'impiego di concimi organici (letame) in grado di stimolare lo sviluppo dei microrganismi del terreno.

7. PRIME INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

2.11. *Manutenzione per i primi tre cicli vegetativi*

Essa ha lo scopo di favorire e accelerare l'affermazione delle piante. La prima fase avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e di ogni parte del manto erboso. Tenuta a cura e spese dell'Impresa che ha realizzato gli impianti, avrà durata fino alla scadenza del periodo di garanzia, ovvero fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite ed in buone condizioni vegetative.

Per assicurare un omogeneo insediamento e porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale, a seguito dell'esecuzione degli impianti, l'Impresa dovrà provvedere, per il periodo di garanzia, alla realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione:

- irrigazioni,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte,
- rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso,
- sfalcio del manto erboso,
- difesa dalla vegetazione infestante,
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

2.12. *Sfalcio*

Le operazioni di pulizia del terreno dovranno comprendere le operazioni di sfalcio, decespugliamento ed eliminazione di tutte le erbe infestanti. In particolare risulta essenziale la pratica dello sfalcio in quanto in grado di favorire l'espansione degli apparati radicali delle essenze erbacee (graminacee in primo luogo) e contrastare il disseccamento, sia per le monocotiledoni, che per le dicotiledoni, del cotico erbaceo per effetto della maturazione del seme e conseguente senescenza di culmi e fusti.

Le operazioni di sfalcio sono previste durante il periodo vegetativo delle piante ed interesseranno le erbe che avranno raggiunto un'altezza media di 35 cm. Le attività di sfalcio potranno articolarsi su tre differenti livelli di frequenza nell'arco della stagione vegetativa. Un taglio di tipo intensivo (articolato su 3 fasi esecutive) dovrà essere riservato alle aree di primaria importanza sia dal punto di vista estetico, che funzionale (protezione anti-erosiva delle fasce di rispetto ai lati delle opere di drenaggio superficiale e delle strade). Per le macchie arbustive, una volta stabilizzati gli impianti vegetazionali, si potrà effettuare una semplice attività di pulizia (consistente in un unico taglio stagionale) al solo scopo di tenere pulito il terreno. Uno sfalcio

normale (articolato su tre tagli) risulterà infine da prevedere per le aree inerbite. L'altezza del taglio dovrà essere valutata di volta in volta in base alle esigenze funzionali del cotico erboso, della differenziazione specifica dello stesso e del grado di umidità del terreno. Qualora non utilizzabile ai fini produttivi, il materiale sfalciato e trinciato sarà lasciato *in loco* a costituire un pacciame naturale e ad arricchire il contenuto in sostanza organica del terreno.

2.13. Risarcimento delle fallanze

L'estirpazione e la rimozione di essenze arbustive dovrà essere eseguita ogni qualvolta queste dovessero risultare danneggiate in misura significativa ed irreversibile a seguito di fenomeni di asfissia radicale, attacchi di parassiti, esposizione a gelate tardive o freddo particolarmente intenso, oppure a seguito di manifeste difficoltà di attecchimento.

Tutte le piante rimosse o che non hanno attecchito dovranno essere sostituite con altre dello stesso genere, specie e varietà. Qualora il decremento delle funzioni vitali delle piante sulle quali intervenire dovesse risultare dovuto a fitopatologie a carico dell'apparato radicale, sarà necessario integrare l'intervento di sostituzione con un risanamento del terreno inglobante, da effettuarsi mediante asporto (parziale o totale) del terreno esistente e relativa sostituzione con ulteriore terreno vegetale di alta qualità. Il periodo più appropriato di esecuzione di questa tecnica colturale risulta essere quello immediatamente precedente il periodo di riposo vegetativo.

Relativamente al manto erboso, le fallanze saranno risarcite mediante semina a spaglio delle stesse essenze per infoltire un manto troppo rado; questa operazione andrà eseguita durante la prima stagione favorevole alla semina successiva alla constatazione del fatto.