



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

ASR 18/07
AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1^a DELLE NORME CNR/80
Dal km 153+400 al km 173+900
MACROLOTTO 3 – PARTE 2[^]

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE 	IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE
--	---

GRUPPO DI PROGETTAZIONE RTP: TECHNITAL S.p.A. (mandataria) 3TI PROGETTI ITALIA S.p.A. PROMETEOENGINEERING.IT S.r.l. STUDIO MELE ASSOCIATI S.r.l. SOIL S.r.l. SITECO S.r.l.	 Dott. Ing. M. Raccosta	I RESPONSABILI DI PROGETTO Dott. Ing. M. Raccosta Ordine Ing. Verona n° A1665 Dott. Ing. S. Possati Ordine Ing. Roma n° 20809 Dott. Ing. A. Focaracci Ordine Ing. Roma n° 28894 Prof. Ing. M. Mele Ordine Ing. Roma n° A10145 Dott. Ing. L. Albert Ordine Ing. Milano n° 14725 Dott. Ing. A. Frascari Ordine Ing. Bologna n° 7115/A
INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE IL GEOLOGO Dott. Geol. Vittorio Federici Ordine dei Geologi del Lazio n. 784	IL RESPONSABILE AMBIENTALE Dott. Massimiliano Bechini	
IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Giovanni Maria Cepparotti Ordine Ing. Viterbo n. 392	VISTO: ANAS S.p.A. – IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Dott. Ing. Maurizio Aramini	

ELABORATI SPECIALISTICI
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE
INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE
Relazione tecnica

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. L0411B E 1301		NOME FILE T00-IA03-AMB-RE01_A.dwg CODICE ELAB. T00IA03AMBRE01		REVISIONE A	SCALA: -
D C B					
A	EMISSIONE	20/02/2014	Colacillo	Bechini	Possati
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

WBS DI RIFERIMENTO : NOME WBS

ASR18/07 – AUTOSTRADA A3 SALERNO-REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1a DELLE NORME CNR/80

Dal Km 153+400 al Km 173+900

MACROLOTTO 3 – PARTE 2^

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

Relazione tecnica

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	CONTESTO AMBIENTALE	7
2.1	Paesaggio.....	10
2.2	Vincoli ambientali e storico archeologici.....	13
2.3	Analisi dell'uso del suolo	14
2.4	Analisi della componente vegetazionale.....	16
2.5	Analisi degli Habitat.....	20
2.6	Analisi della componente faunistica.....	22
3	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	25
3.1	Obiettivi e criteri di progettazione	25
3.2	Indagini ambientali di dettaglio su tratti di particolare interesse.....	28
3.3	Scelta delle specie	36
3.4	Interventi di mitigazione, ripristino e compensazione ambientale.....	38
3.4.1	Progetto delle Opere a verde	42
3.4.2	Progetto degli interventi di ripristino	54
3.4.3	Progetto degli interventi di riambientalizzazione	57
4	INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	61

1 PREMESSA

Il progetto in esame rientra nel generale ammodernamento, potenziamento ed adeguamento al tipo 1/a delle Norme CNR/80, a cui si sta sottoponendo l'intero percorso dell'Autostrada Salerno-Reggio Calabria. Si tratta, in particolare, del **Tronco 2°, Tratto 1°, Lotto 2°, Stralcio 2° che va dalla progressiva chilometrica 159 + 000 (spalla sud del Viadotto Italia esclusa) alla progressiva 163 + 600 (svincolo di Mormanno incluso)**. Il segmento in questione ricade nella tratta Lagonegro – Spezzano Albanese. I comuni che ricadono in tale tratto sono Mormanno e Laino Castello, appartenenti entrambi alla provincia di Cosenza.

La Relazione Tecnica è stata redatta all'interno delle Opere di Mitigazione Ambientale e prende forma solo in seguito alla realizzazione degli studi ambientali effettuati sulle componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi. Tutte queste componenti concorrono alla necessità di approntare il presente studio e caratterizzare l'area di studio che come si vedrà, ricade in un'area a elevata sensibilità ambientale ricadendo per la gran parte all'interno del Parco Nazionale del Pollino.

La sezione tipo attuale della A3 Salerno-Reggio Calabria è caratterizzata da due carreggiate costituite, a loro volta, da due corsie di metri 3.75 ciascuna e banchina laterale di metri 1.50; le due carreggiate sono fisicamente separate da uno spartitraffico centrale da metri 1.50. La sezione non subisce variazioni su tutto l'intero tratto di km. 437, tranne che nelle gallerie e sui viadotti o ponti dove si restringe perdendo le banchine laterali di metri 1.50. Una sezione così concepita trenta anni fa non rientra in nessuna delle sezioni tipo descritte dalle norme CNR.

I lotti adiacenti

La continuità del territorio interessato dalla nuova infrastruttura richiede un coordinamento effettivo dei criteri di intervento ambientale, in modo da evitare una logica progettuale per lotti, con conseguente perdita della continuità necessaria per assicurare l'efficacia delle diverse azioni di inserimento e caratterizzazione.

A questo fine la Direzione Centrale dell'ANAS ha fatto presente l'opportunità di una integrazione di metodologie e criteri dell'intervento ambientale relativo all'intero tratta autostradale Lauria Nord-Campotenese dal km. 139+00 al km. 185+600, che risulta suddiviso nei seguenti lotti:

- *Tronco 1° - Tratto 7° - Lotto 6° (DG 7/99) dal km. 139+000 (svincolo di Lauria Sud escluso) al km. 143+700 (viadotto Piano della Menta)*
- *Tronco 1° - Tratto 7° - Lotto 7° (DG 8/99) dal km. 143+700 al km. 148+000*
- *Tronco 2° - Tratto 1° - Lotto 1° (DG 27/99) dal km. 148+000 (galleria del Fossino) al km. 153+400*

- *Tronco 2° - Tratto 1° - Lotto 2° - Stralcio 1° (DG 28/99) dal km. 153+400 al km. 159+000 (spalla lato Sud viadotto Italia)*
- *Tronco 2° - Tratto 1° - Lotto 2° - Stralcio 2° (DG 29/99) dal km. 159+000 al km. 163+600 (svincolo di Mormanno incluso)*
- *Tronco 2° - Tratto 2° - Lotto 1° - Stralcio 1° (DG 30/99) dal km. 163+600 al km. 169+100*
- *Tronco 2° - Tratto 2° - Lotto 1° - Stralcio 2° (DG 31/99) dal km. 169+100 al km. 173+900*
- *Tronco 2° - Tratto 2° - Lotto 2° (DG 32/99) dal km. 173+900 al km. 185+000 (svincolo di Campotenese incluso)*

Il coordinamento ha previsto la predisposizione di un unico Studio di Impatto Ambientale con l'intento di ridurre al minimo le diversità tra i criteri progettuali adottati per l'inserimento e la mitigazione della nuova viabilità lungo l'intero tratto.

Descrizione dell'intervento in progetto

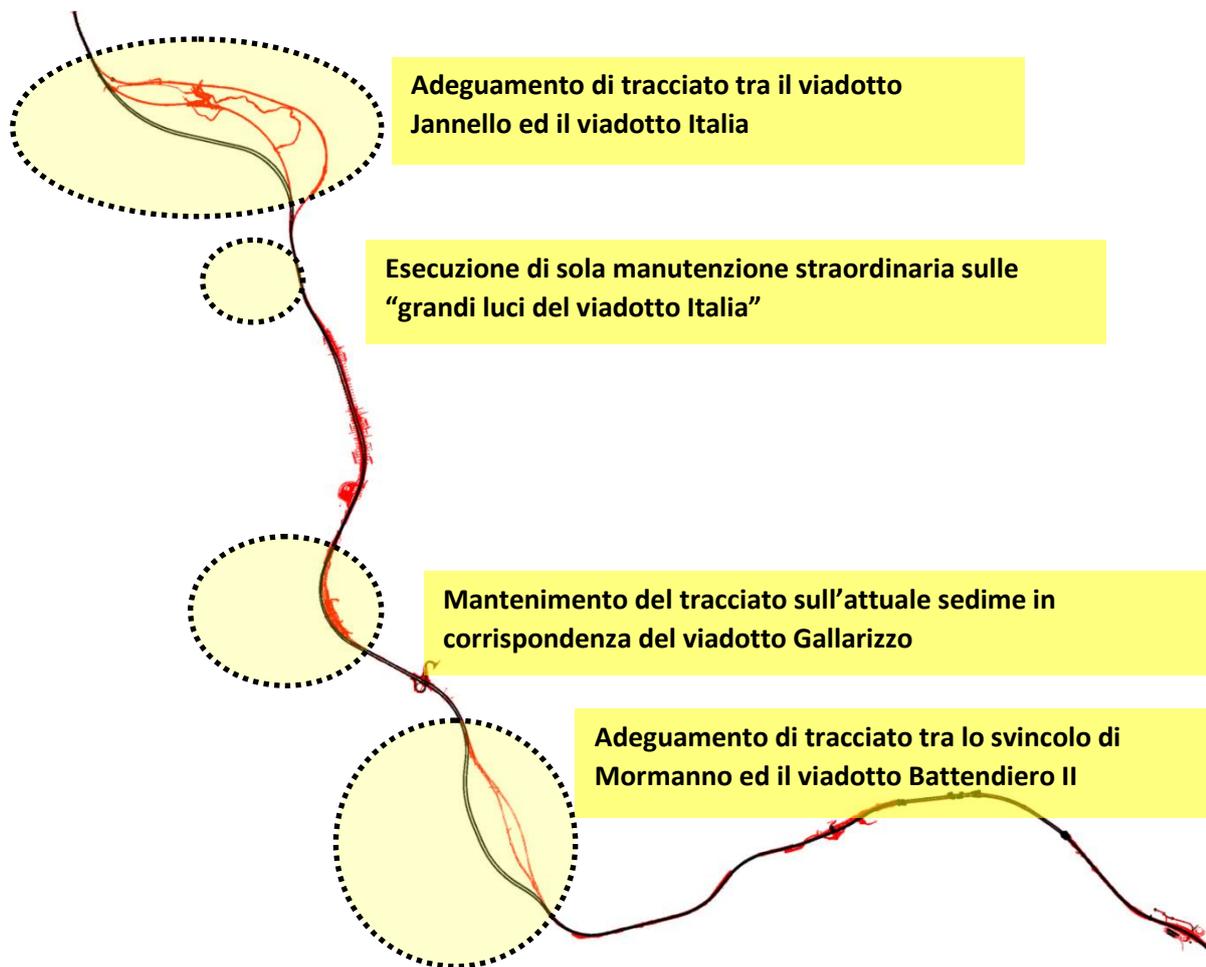
Nella fase di progettazione esecutiva, a seguito di approfondimenti tecnici specialistici, esecuzione, analisi ed interpretazione delle risultanze delle campagne di indagine proprie del progetto stesso e recepimento delle prescrizioni impartite dagli enti nella fase approvativa del Progetto Definitivo, si sono previsti gli adeguamenti progettuali di seguito riportati:

- **Adeguamento di tracciato tra il viadotto Jannello ed il viadotto Italia** – Introdotto nel Tronco 2°, Tratto 1°, Lotto 2°, Stralcio 1° dal km 153+400 al km 159+000 - Consiste nella previsione di un tracciato in un'unica galleria a doppia canna per entrambe le carreggiate invece che per la sola carreggiata sud.
- **Adeguamento di tracciato tra lo svincolo di Mormanno ed il viadotto Battendiero II** - Introdotto nel Tronco 2°, Tratto 2°, Lotto 1°, Stralcio 1° dal km 163+600 al km 169+100 - Consiste nella previsione di un tracciato in un'unica galleria a doppia canna da realizzarsi sul versante opposto a quello dell'abitato di Mormanno.
- **Mantenimento del tracciato sull'attuale sedime nel tratto comprendente il viadotto Gallarizzo e l'imbocco lato Salerno della galleria Colle di Trodo** – Introdotto nel Tronco 2°, Tratto 1°, Lotto 2°, Stralcio 2° dal km 159+000 al km 163+600 – Consiste nel rimanere sulla sede e sulle strutture esistenti nel tratto in corrispondenza del viadotto Gallarizzo nel quale si è evidenziato un movimento franoso, fatte salve le risultanze delle indagini geologiche e sulle strutture in corso.
- **Esecuzione di sola manutenzione straordinaria del tratto “grandi luci del Viadotto Italia”** - Introdotta nel Tronco 2°, Tratto 1°, Lotto 2°, Stralcio 1° dal km 153+400 al km

159+000 - Consiste nel non prevedere l'allargamento delle 3 campate centrali metalliche del viadotto Italia complessivamente lunghe 375 metri.

- **Adeguamento Progetto Cantierizzazione** – Interessa tutto il tracciato – Consiste in alcune ottimizzazioni ed adeguamenti delle aree di cantiere anche a seguito delle modifiche introdotte dagli adeguamenti di cui ai punti precedenti
- **Adeguamento viadotti minori** – Interessa tutto il tracciato – Consiste in alcune ottimizzazioni di lunghezza e tipologia dei viadotti per garantire maggiore uniformità architettonica.

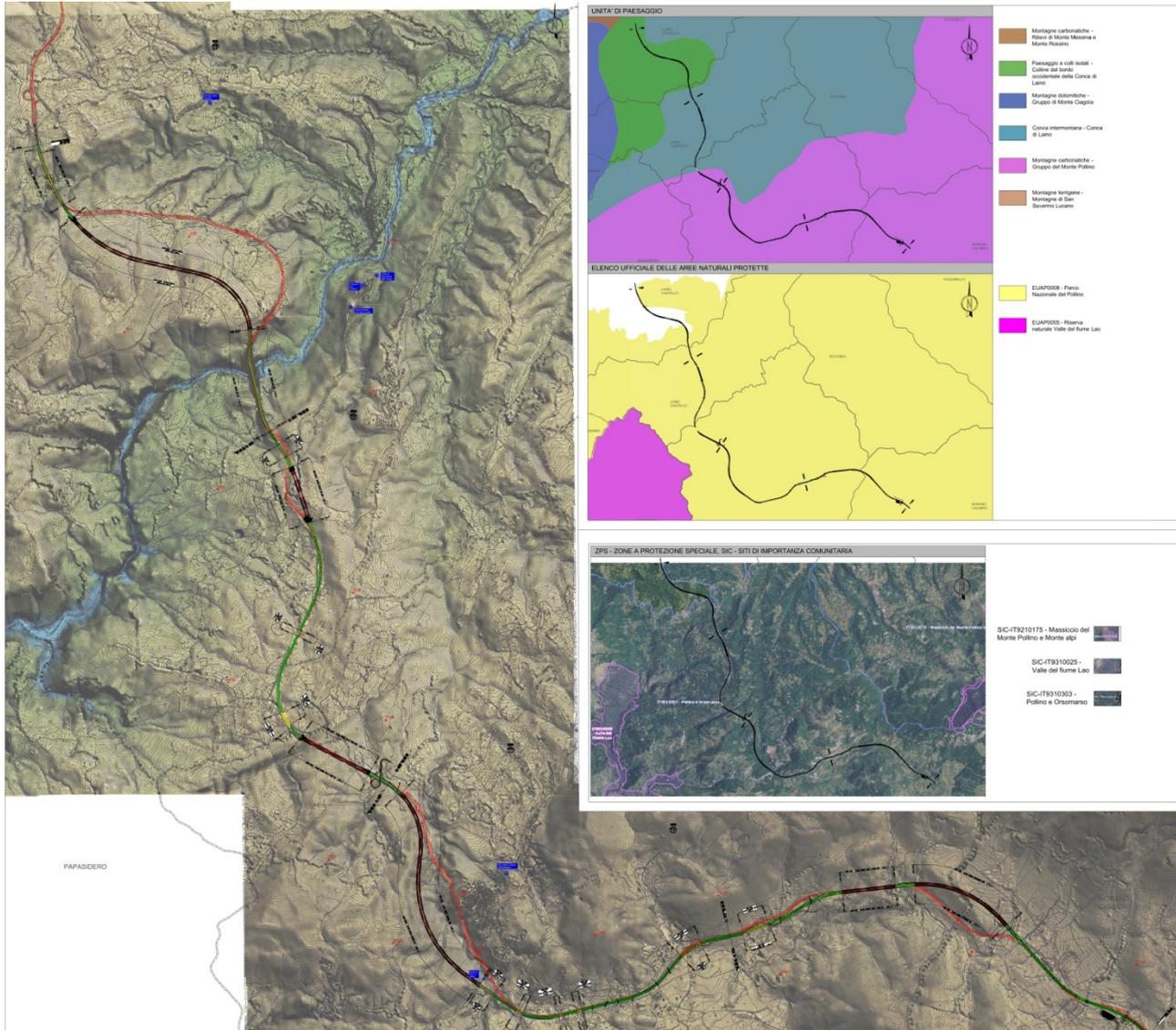
Di seguito si riporta una planimetria schematica di confronto tra il Progetto Esecutivo, con indicazione degli adeguamenti di tracciato introdotti, ed il Progetto Definitivo oggetto di pronuncia di compatibilità ambientale. Nei paragrafi successivi per ogni adeguamento progettuale si riportano le risultanze delle analisi condotte a supporto del confronto tra le ipotesi di adeguamento ed il Progetto Definitivo oggetto di compatibilità ambientale. Tali confronti si sono resi necessari per dimostrare che gli adeguamenti progettuali introdotti non comportano diversi e maggiori impatti alle componenti ambientali ma anzi concorrono a ridurre quelli presenti nel Progetto Definitivo così come evidenziati nello Studio di Impatto Ambientale. Le analisi di confronto sono state supportate da elaborati grafici allegati alla presente relazione o da elaborati direttamente stralciati dal Progetto Esecutivo e qui richiamati ai fini di una loro consultazione.



Planimetria schematica di confronto PD-PE (in rosso il PD, in nero il PE)

2 CONTESTO AMBIENTALE

L'area di studio si colloca lungo il tratto dell'autostrada A3 che va dal km 153+400 al km 173+900 e ricade quasi interamente nel Parco Nazionale del Pollino, nella provincia di Cosenza come si può osservare dai due stralci degli elaborati delle opere a verde che seguono.



Stralcio della Carta Morfologica con Aree Protette e Unità del Paesaggio

L'area è inserita in un ambiente pedemontano, a cavallo fra la provincia di Potenza, nella regione Basilicata, e quella di Cosenza, in Calabria; questa si snoda dal M. La Rotonda, alle falde del monte Sirino, fino alla pianura di Castrovillari ed attraversa l'Appennino Calabro - Lucano ai piedi di rilievi montuosi importanti quali M. La Spina, M. Zaccaria, M. Cerviero ed il più importante M. Pollino. Il primo segmento interessato dall'ottimizzazione all'inizio del lotto rappresentato dalla **DG28/99** parte all'altezza del superamento del F. Jannello, tributario in destra del F. Lao; fino al superamento del F. Lao con il viadotto Italia. Questo tratto costeggia i versanti settentrionali della

Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale

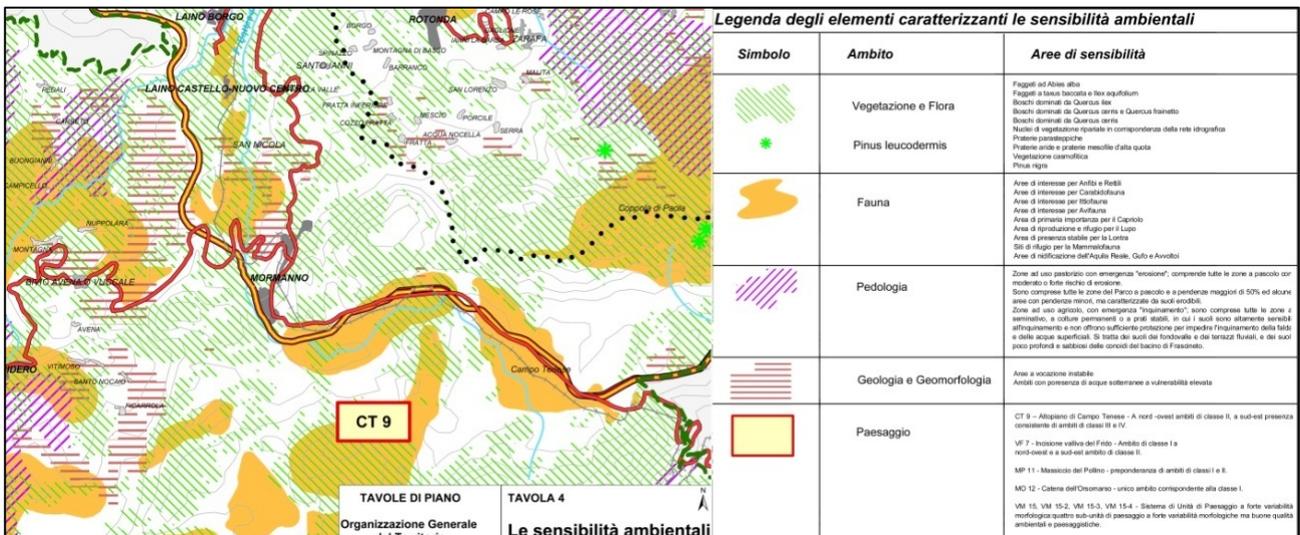
piccola catena orientata ad est-ovest, costituita dal Colle del Calabrese (m. 715), dal Colle Maurianni (m. 723), dal Timpone Ilacci (m. 733) e dai rilievi del S. Angelo. Complessivamente nell'area di studio si assiste ad un paesaggio che, da un lato muta lentamente per progressive variazioni altimetriche, esposizione dei versanti, processi colturali in atto o dismessi ma ancora evidenti e, dall'altro si presenta in ampie e uniformi distese boscate. I versanti sono solcati da numerosi incisioni fluviali coperte da vegetazione igrofila. Questa unità paesaggistica si sviluppa con continuità e varia profondità, ai due lati del percorso autostradale; in alcuni tratti lo attraversa, in altri se ne allontana lasciando il posto a fasce continue di "versanti moderatamente acclivi con prevalente utilizzo a seminativo". L'unità del "versante boscato" è particolarmente evidente, con elevato livello di percettività, nell'ambito del tracciato gravitante sul F. Lao. E' questa l'area a maggiore valore paesaggistico per i suoi caratteri di elevata naturalità, peraltro registrati nella individuazione della Riserva Naturale della Valle del Lao, ma che non riguarda il Progetto Esecutivo, riferita al tratto appena precedente, poco dopo l'origine del lotto fino alla galleria precedente la valle del Lao. La prevalente caratteristica di questa unità nel contesto più prossimo all'infrastruttura è quella di un "versante naturalmente acclive con prevalente utilizzo a seminativo", interrotta in tre punti dall'inserimento di "versanti boscati" precedentemente descritti. Il bacino visuale del tratto in esame, con direzione ovest-est, è definito da un perimetro chiuso che lo avvolge attraverso la linea virtuale che collega i rilievi ai lati del tracciato. Alla luce di quanto detto si può affermare che il Progetto Esecutivo apporta notevoli migliorie al paesaggio esistente e alle componenti ambientali in genere, in quanto permette la dismissione di circa 10 km di A3 grazie alle gallerie Jannello e Mormanno, e resta in sede nel tratto maggiormente antropizzato, ossia tra Mormanno a Campotenese, dove però si può intervenire opportunamente attraverso interventi di inserimento paesaggistico ambientale.

Relativamente al tratto dal km. 159+000 al km. 163+600 (**DG 29/99**) si evidenzia come l'area di studio sia interamente compresa in zona 2 del Parco Nazionale del Pollino (*provvedimenti istitutivi: L. 11/3/88 n° 67; L. 28/8/99 n°305; Decreto M.d.A. 31/12/90 – perimetrazione provvisoria del Parco; D.P.R. 15/11/93 – perimetrazione definitiva*); trattasi in sostanza di un area ad alto valore naturalistico, paesaggistico e culturale caratterizzata però, rispetto alla DG28 da un maggior grado di antropizzazione. Il tracciato di progetto nell'area oggetto di studio segue con il suo tracciato un confine naturale che distingue il Massiccio del Pellegrino dal Massiccio del Pollino e si attesta a nord-ovest sui monti posti in destra idrografica del fiume Lao e nord-est sul piano di Campotenese. Come già ripordato nello Studio di Impatto generale, il rapporto tra autostrada e territorio deve ormai considerarsi consolidato e la nuova autostrada, che ricalca in gran parte il sedime di quella

attuale o poco se ne discosta, si inserisce quindi in una soluzione del continuum ambientale e paesaggistico già operata dal vecchio tracciato.

Il lotto rappresentato dalla **DG30/99** risulta essere il tratto con maggiori criticità riguardo le componenti ambientali soprattutto in relazione alla situazione morfologica e geomorfologica delle zone attraversate. Orograficamente la zona è alquanto movimentata e caratterizzata da una serie di cime a quota sempre superiore ai 1.000 m, separate da profonde incisioni vallive spesso delimitate da versanti molto acclivi. I corsi d'acqua, per lo più a carattere torrentizio, sono frequenti; e tra questi il principale è il Fiume Battendiero, che scorre a tratti in profonde incisioni vallive e a tratti su fondovalle più aperti e pianeggianti. In tale contesto, il tracciato dell'autostrada è stato a suo tempo impostato a ridosso del Battendiero, e presenta alcune gallerie e viadotti per l'attraversamento delle incisioni vallive laterali rispetto a quella principale.

L'ultimo lotto interessato dal progetto denominato **DG31/99** affronta una situazione in cui la attuale A3, seppur realtà consolidata del territorio, causa diversi elementi di disturbo del territorio di tipo funzionale, strutturale e percettivo. L'ambito paesaggistico attraversato è caratterizzato da assenza di centri abitati, fatta eccezione per alcuni casali rurali e aree agricole e aree adibite al pascolo. Queste presenze ne fanno il tratto con maggiore antropizzazione ma anche quello più interessante per l'accostamento di aree antropizzate ad una elevata varietà di elementi naturali, vegetali e geomorfologici di particolare pregio.



Stralcio della Carta delle Sensibilità ambientali del Piano del Parco

2.1 Paesaggio

A corredo di quanto indicato per la componente ambientale paesaggio descritta in seguito si è fatto riferimento:

- alle informazioni e dati presenti nel sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, disponibile sul sito www.minambiente.it;
- alla base di riferimento ortofotografica del Volo Italia 2006, disponibile sul sito www.atlanteitaliano.it;
- alla base del Piano del Parco Nazionale del Pollino disponibile nel sito www.parcopollino.gov.it.

In base a queste analisi è emerso che la nuova infrastruttura attraversa 4 macro-ambiti paesaggistici ben distinti tra loro per la morfologia del territorio:

- a. la Valle del Mercure*
- b. la Valle del Lao*
- c. la Valle del Battendiero in prossimità di Mormanno*
- d. l'Altopiano di Campotenese*

a. Valle del Mercure

La valle del fiume Mercure si trova a ridosso della catena del monte Pollino sul suo versante settentrionale, laddove Basilicata e Calabria s'incontrano. La stessa Valle del Mercure è divisa fra la provincia di Potenza (Basilicata) e quella di Cosenza (Calabria). Il fiume Mercure che l'attraversa, nasce dalla Serra di Mauro e sfocia nel mar Tirreno, nei pressi di Scalea (CS), con un nome diverso, Lao, nome che acquisisce non appena entrato in territorio calabrese; l'area da sottoporsi a monitoraggio ambientale sarà solo la parte alta del bacino, quella ricompresa fra i Comuni Laino Castello e Laino Borgo, in provincia di Cosenza, nota come "Bacino del Mercure". Geologicamente l'area rappresenta ciò che resta di un antico bacino lacustre del quale i terreni che percorreremo costituivano i vecchi sedimenti, cioè i fanghi e le sabbie che giacevano sul fondo. E' possibile distinguere questi terreni da quelli dei monti e delle colline circostanti per il loro diverso colore che va dal bianco al giallo, talora con aree molto scure, dal bruno al nero, laddove contengono quantità variabili di carbon fossile (lignite). Attualmente l'antico fondo del lago del Mercure viene solcato dall'omonimo fiume e dai suoi brevi affluenti che ne modificano la forma conferendogli un aspetto più movimentato.



b. Valle del Lao

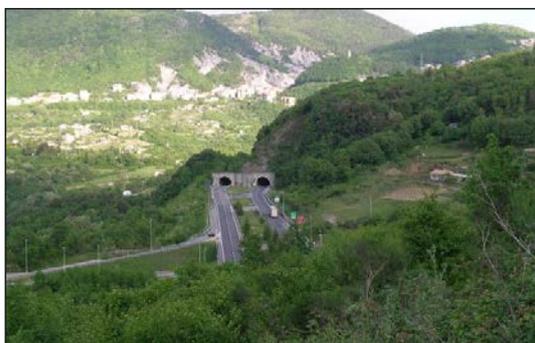
Il Fiume Lao nasce con il nome Mercure sul versante occidentale del gruppo montuoso del Pollino, in Basilicata, a circa 1.600 di quota. Dopo un lungo percorso sotterraneo le sue acque limpide affiorano in superficie nel territorio del comune di Viggianello e scorrono in una valle dalla bellezza straordinaria e di grande interesse naturalistico e storico divenuta anche Riserva Naturale Statale istituita con D.M. 423 del 21/07/1987. Il Lao attraversa i paesi di Laino Borgo, Laino Castello, Papisidero e Orsomarso dove si congiunge con il Fiume Argentino per sfociare infine nel mar Tirreno. La Riserva ha un'estensione di circa 5.200 ha e vi si trovano formazioni boschive di notevole interesse e varietà, dalla macchia mediterranea alla faggeta. La fauna presente nell'area risulta di particolare pregio.





c. Valle del Battendiero in prossimità di Mormanno

Il Battendiero è un fiume di modeste dimensioni, lungo circa 23 Km, che nasce in un territorio ad alta valenza paesaggistica costeggiando la “Laccata” dell’altopiano di Campotenese, il comune di Morano Calabro e la zona del Pantano di Mormanno. Attraversa foreste di faggi e castagni e raccoglie le acque incontaminate di altre due polle sorgive del posto, una situata nella zona della Sambuchita, l'altra alle pendici della Vernita. Scendendo più a valle attraversa i prati verdi e gli ampi spazi del Pantano, in un ambiente che si può facilmente assimilare a quello di una vallata alpina, per concludere la corsa, con passo cauto, in un laghetto d’acqua artificiale riprende nuovamente il tragitto naturale che si sviluppa ora in un territorio molto più accidentato, aspro e armonioso al tempo stesso.



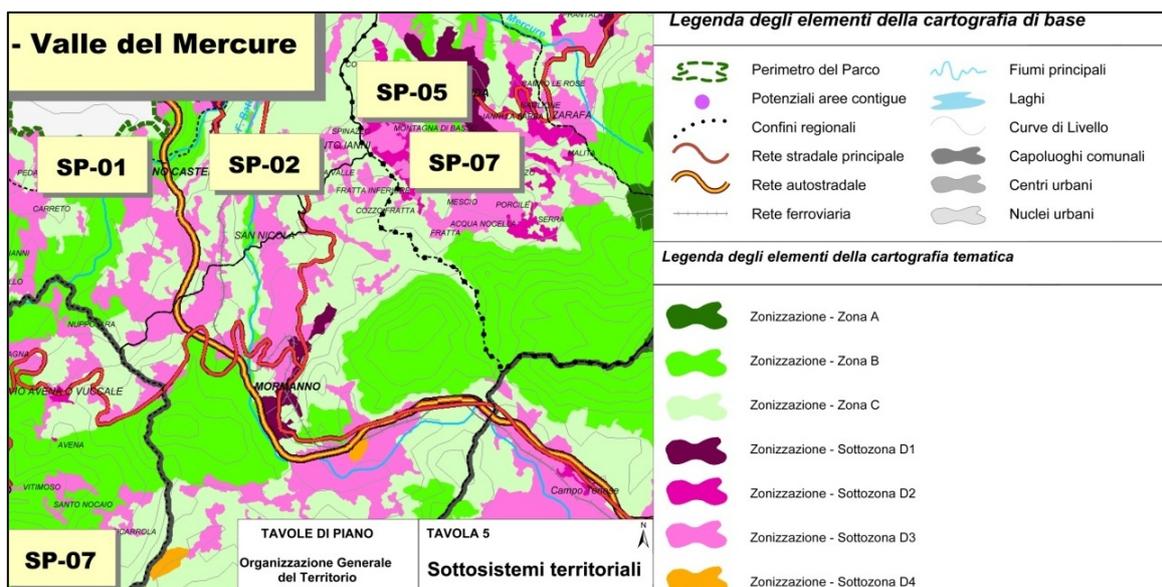
d. Altopiano di Campotenese

Il Piano di Campotenese separa il Massiccio del Pollino dai Monti di Orsomarso che si levano, fitti di vegetazione, nella parte sud occidentale del Parco del Pollino, in direzione del Tirreno: il Cozzo del Pellegrino (1987 m), La Mula (1935 m), la Montea (1825 m), il Monte La Caccia (1744), il

Monte Palanuda (1632 m), individuano un territorio di assoluta integrità e bellezza. Qui si aprono vallate incise da corsi d'acqua incontaminati - Argentino, Abatemarco, Lao, Rosa - che, tra balzi e cascate, danno luogo a scorci paesaggistici di notevole valenza.



2.2 Vincoli ambientali e storico archeologici



Stralcio della Carta dei Sottosistemi territoriali del Piano del Parco

Il lotto in esame come già accennato interessa l'ambito istituzionale del Parco Nazionale del Pollino; da ciò esiste l'interferenza con il vincolo ambientale art. 1 lettera f Legge 431/85 e con il Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale

vincolo paesaggistico di cui alla Legge 1497/39, entrambi successivamente ricompresi nel D.Lgs. 490/99. In particolare, il tracciato dell'autostrada tra le progr. 163+600 e 169+100 (sia esistente che in progetto) in base alla zonizzazione del Parco richiamato ricade prevalentemente in zona B "Riserve generali orientate" e Sottozona D3 ".

- Zona B – riserve generali orientate. Si tratta di aree in cui, accanto a componenti naturali di pregio, è stata rilevata la presenza antropica storicizzata e qualificata. Vi si trovano importanti emergenze naturalistiche da difendere, ma è presente anche l'opera dell'uomo. In queste zone, salvo il dettato del presente piano, è vietata ogni trasformazione del territorio. Sono destinate ad attività di restauro ambientale e di potenziamento della dotazione di risorse naturali, forestali e vegetali, nonché di conservazione delle utilizzazioni produttive tradizionali già presenti. Le indicazioni normative riguardano la regolazione dei manufatti esistenti in zona B e le esigenze di tutela dei paesaggi agrari e dei paesaggi insediativi inclusi in queste zone di elevata protezione.
- Zona D - Sottozona D3 –aree a spiccata destinazione agricola, con presenza di strutture connesse e con elementi naturali "più estesamente modificati dai processi di antropizzazione".

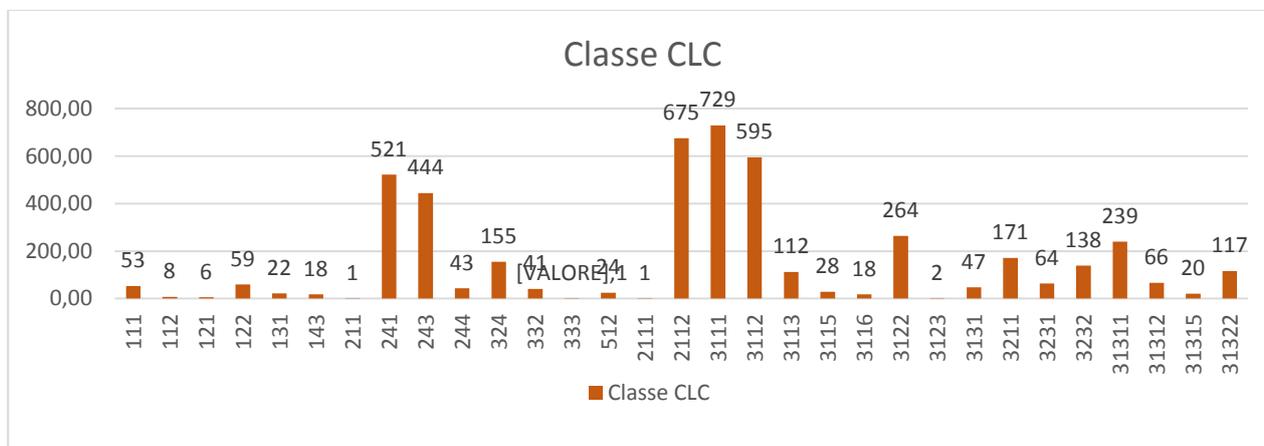
Inoltre, con DM 14 aprile 1967 è stata dichiarata di notevole interesse pubblico la zona denominata "Montagnella" e quindi sottoposta a tutte le disposizioni contenute nella citata Legge 1497/39 . Si tratta dell'area cimiteriale e dell'annessa cappella, posta ai margini dell'abitato di Mormanno in posizione sopraelevata. Si segnala altresì che il tracciato in merito alle opere di demolizione e rifacimento dei viadotti si relaziona talvolta con il vincolo di rispetto delle fasce fluviali Legge 431/85.

2.3 Analisi dell'uso del suolo

Dalla lettura della copertura del Suolo risulta essere fondamentale per la conoscenza del territorio investigato, in quanto aiuta nella comprensione delle peculiarità territoriali, al fine di poter sia fotografare la situazione attuale che di poter verificare le differenze in futuro. Visto l'alto grado di naturalità del territorio in esame, particolare attenzione è stata data alle classi costituenti i boschi, ed anche a seguito dei rilievi in campo è stato quindi possibile scendere alla IV classe del CLC; stessa attenzione è stata data anche ai cespuglieti, importantissimi per capire le dinamiche in atto. La restituzione della carta d'uso del suolo ha generato 31 classi in legenda che per un'area di circa 47 kmq (4.700 ha) denota una discreta diversità ambientale, tipica dell'ambito appenninico.

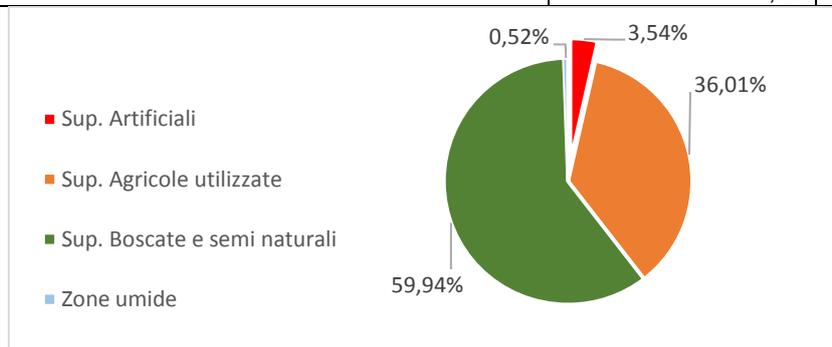
CLC	ha	Sup %
111 – zone residenziali a tessuto continuo	52,64	1,12%
112 – zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	7,75	0,17%
121 – Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	5,73	0,12%
122 – Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	59,26	1,27%
131 – Aree estrattive	21,92	0,47%
143 – Rilevati e tunnel vegetati	18,33	0,39%
211 – Seminativi in aree irrigue	0,72	0,02%
241 – Colture temporanee associate a colture permanenti	521,3 3	11,14 %
243 – Aree preval. Occupate da colture agrarie con presenze di spazi naturali importanti	443,7 8	9,48%
244 – Aree agroforestali	43,36	0,93%
324 – Aree a veg. Boschiva e arbustiva in evoluzione	154,6 4	3,30%
332 – Rocce nude, falesie. Rupi e affioramenti	40,67	0,87%
333 – Aree con vegetazione rada	0,00	0,00%
512 – Bacini d'acqua	24,30	0,52%
2111 – Colture intensive	1,34	0,03%
2112 – Colture estensive	675,2 0	14,42 %
3111 – Boschi a preval. di querce e altre lat. Semp.	729,4 1	15,58 %
3112 – Boschi a prev. di querce caducifoglie	594,5 7	12,70 %
3113 - Boschi a preval. di altre latifoglie autoctone	111,9 9	2,39%
3115 – Boschi a prevalenza di faggio	28,13	0,60%
3116 – Boschi a presenza di specie igrofile	18,31	0,39%
3122 – Boschi a prev. di pini oro-mediterranei e montani	263,8 5	5,64%
3123 – Boschi a prev. di abeti	1,77	0,04%
3131 – Boschi misti di conifere e latifoglie a prev di conifere	47,27	1,01%
3211 – Praterie continue	170,8 2	3,65%
3231 – Macchia alta	64,16	1,37%
3232 – Macchia bassa e garighe	138,3 7	2,96%
31311 – Boschi misti di conifere e lat. a prev di querce e altre lat sempreverdi	239,3 0	5,11%
31312 Boschi misti di conifere e lat. a prev di querce caducifoglie	65,79	1,41%
31315 Boschi misti di conifere e lat. a prev di faggio	20,47	0,44%
31322 Boschi misti di conifere e lat. a prev di pini oro-mediterranei e montani	116,5 6	2,49%

Da questa tabella è stato possibile dedurre la superficie interessata da ogni classe d'uso del suolo, che risulta essere al massimo pari al 16%, mentre poco meno di un quarto della superficie è composta da entità fortemente diversificate.



La classe maggiormente rappresentata è la classe dei boschi con **latifoglie consociate con il leccio 3111** (15,58%), seguita dalla classe dei **terreni agricoli estensivi 2112** (14,42%). Sono state rinvenute invece diverse classi al 4° e 5° livello che nel loro insieme aumentano la diversità ambientale, quali boschi misti di latifoglie, alcuni nuclei di faggete più in quota, ed altri piccoli nuclei di castagno. Come si evince dalla tabella e nel grafico sottostante, le superfici artificiali ricoprono appena il 3,54% della superficie, ma generano un **utilizzo agricolo pari al 36%**, ed è inoltre estremamente interessante verificare come il territorio sia per il 60% costituito da **boschi più o meno utilizzati**.

Superfici	ha	%
Sup. Artificiali	165,63	3,54%
Sup. Agricole utilizzate	1685,73	36,01%
Sup. Boscate e semi naturali	2806,08	59,94%
Zone umide	24,30	0,52%



2.4 Analisi della componente vegetazionale

Il tratto autostradale investigato che va dal km 153+400 al km 173+900, inizia nella porzione iniziale intorno ai 500 m di altitudine fino ad arrivare progressivamente intorno ai 1000 m. Dal

punto di vista vegetazionale l'area presenta notevole diversificazione per la presenza di diverse formazioni forestali di origine sia naturale che antropica, di vaste superfici utilizzate a scopo agricolo nonché zone con estensione più limitata, quali arbusteti, garighe e praterie. Le formazioni boschive costituiscono la categoria maggiormente rappresentata lungo l'intera area di studio coprendo circa il 47% del totale. Nell'ambito di questa tipologia sono distinguibili formazioni a latifoglie decidue e sempreverdi e rimboschimenti a conifere. Le cenosi di origine non naturale a prevalenza di conifere sono presenti in diversi punti della zona studiata dove aree più o meno estese sono occupate soprattutto da *Pinus nigra* in particolar modo su substrati carbonatici quali calcari, dolomie e depositi fluviolacustri che caratterizzano la zona prospiciente l'abitato di Mormanno. Si tratta di stazioni con condizioni di aridità estrema e suoli degradati e superficiali che favoriscono specie calcicole quali appunto *Pinus* spp., che viene sostituito da vegetazione rupicola negli ambienti più estremi, mentre in alcuni casi, laddove le condizioni sono più favorevoli, si consocia con latifoglie decidue quali carpini, querce, castagni, faggi. In situazioni di maggiore termicità i rimboschimenti a pino nero si caratterizzano per la presenza del leccio e altre latifoglie termofile. Le formazioni boschive di latifoglie costituiscono la categoria più estesa presente nell'area di studio coprendo ben il 35% della superficie totale. All'interno di questa tipologia si distinguono diversi tipi di bosco tra cui i soprassuoli a temperamento spiccatamente mesofilo che includono sia le faggete che i boschi a prevalenza di querce caducifoglie e carpino. Le faggete si rinvencono solo dove la quota raggiunge i 1100-1200 m s.l.m. e sono localizzate nell'ultimo tratto dell'area di studio a ridosso di rimboschimenti a conifere. Ben più estesi sono i soprassuoli a temperamento mesofilo che si trovano prevalentemente in stazioni fresche, con moderata acclività e in genere su substrato calcareo dove la maggiore profondità del suolo ne permetta uno sviluppo adeguato. Queste formazioni sono costituite in prevalenza da cerro, che tende a diventare dominante sui terreni più profondi e umidi, a cui si consociano in modo rilevante specie mesoxerofile come il carpino nero o l'orniello. Nei versanti medio-caldi si inseriscono altre caducifoglie a temperamento più termofilo come la roverella, mentre specie come aceri, carpino, castagno e anche faggio entrano a far parte dello strato arboreo in stazioni a maggiore fertilità e clima favorevole. In particolare sono presenti alcuni nuclei di castagno impiantati a scopo produttivo. La presenza di profonde incisioni vallive permette localmente l'instaurarsi di cenosi vegetali tipiche delle forre, soprattutto in corrispondenza del corso del Lao, in cui si distinguono pioppi, salici e ontano insieme ad altre latifoglie come il carpino nero.

Nell'ambito della categoria dei boschi di latifoglie predomina, come percentuale di occupazione del territorio esaminato, il bosco di latifoglie miste con prevalenza di leccio per una superficie complessiva pari al 16% del totale. Questa formazione si rinviene maggiormente, spesso in aree di

notevole estensione, nella porzione limitrofa al tratto autostradale preso in esame compresa entro il limite altitudinale dei 700 m di quota. Si tratta di soprassuoli, solitamente governati a ceduo, in cui lo strato arboreo è costituito essenzialmente da leccio, specie termo-xerofila che si accompagna di frequente con specie arbustive tipiche della macchia mediterranea come la fillirea. Nelle condizioni di buona fertilità dei suoli e nei versanti freschi, la maggiore disponibilità idrica permette il significativo sviluppo nello strato arboreo di latifoglie decidue come carpino nero, orniello, roverella e altre specie più mesofile come cerro e castagno. Questo tipo di soprassuolo, alquanto diversificato a seconda delle condizioni locali, si può considerare come habitat di notevole interesse naturalistico, non solo per la biodiversità presente ma anche per il ruolo che svolge soprattutto in alcuni contesti dove assume una funzione protettiva e di stabilizzazione dei versanti. In situazioni dove sono evidenti i processi di degradazione del substrato a seguito di pascolo eccessivo o incendi boschivi, i popolamenti arborei a prevalenza di leccio sono sostituiti da vegetazione arbustiva a macchia in cui prevale l'erica arborea o la ginestra odorosa, quest'ultima soprattutto su terreni percorsi dal fuoco. Praterie steppiche ad *Ampelodesmos mauritanicus* si insediano in contesti ancora più estremi favorite dalla rapidità di ripresa di questa graminacea dopo il passaggio del fuoco. Su terreni fortemente accidentati e acclivi con affioramenti rocciosi il leccio si insedia in formazioni rupicole assumendo portamento arbustivo. La moderata profondità del suolo e le esposizioni calde creano un microclima favorevole alla specie che riesce così a formare cenosi tendenzialmente stabili. La vegetazione inclusa nella categoria dei prati-pascolo e delle praterie comprende cenosi di origine secondaria legate per il loro mantenimento al pascolo. Sono costituite da diverse specie perenni tra cui predominano le graminacee, in particolare *Bromus erectus* e altre emicriptofite, insieme ad altre erbacee tutte a temperamento da xerofilo a semimesofilo. Essi sono, in genere, il risultato di prolungati e profondi processi di degradazione che hanno portato alla progressiva scomparsa dell'originaria vegetazione arborea e arbustiva che rivestiva territori della fascia mesotemperata su substrati soprattutto carbonatici. Frequenti su coltivi abbandonati da tempo, nelle radure e ai margini dei boschi si trovano formazioni arbustive costituiti per la maggior parte da ginestra, biancospino e prugnolo spesso associati a vegetazione arborea. Dal punto di vista dinamico rappresentano gli stadi evolutivi precedenti alla ricostituzione del bosco. Emerge dalla carta della vegetazione infine l'azione modificatrice dell'uomo in tutta l'area, che si manifesta non solo per la presenza di vegetazione antropica e sinantropica legata ad aree industriali e centri urbani ma in modo ben più cospicuo per l'estensione delle aree agricole, nel cui contesto le colture foraggere poliennali coprono oltre il 14% di tutto il territorio indagato. La realtà agricola è variamente articolata e comprende coltivazioni legnose quali oliveti, vigneti e

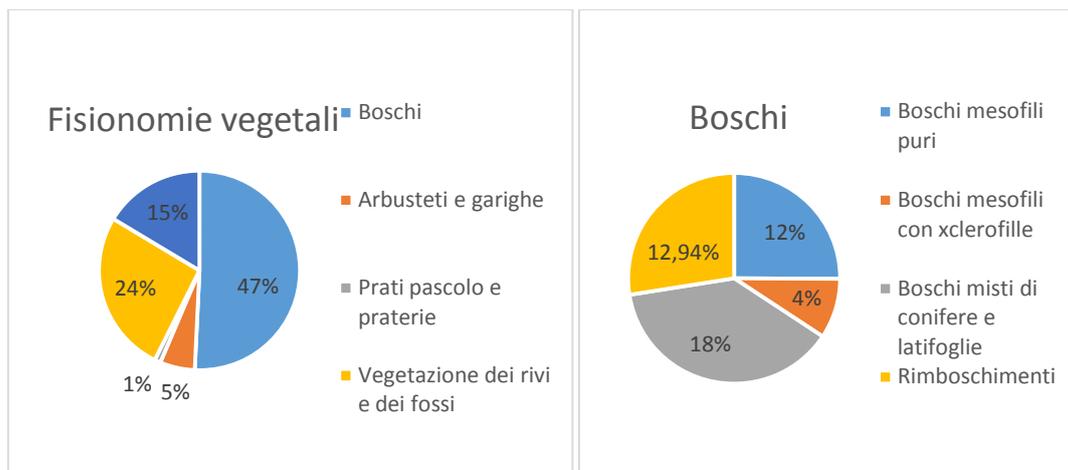
frutteti. Pascoli arborati sono presenti nella zona collinare e di bassa montagna, come conseguenza dell'abbandono di pascoli e coltivazioni generalmente situati in posizioni assolate.

Boschi di latifoglie		
Boschi mesofili puri		
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie e carpino	581,43	12,36%
Faggete	27,42	0,58%
	608,85	12,94%
Boschi mesofili con sclerofille		
Boschi con latifoglie autoctone varie, castagno, leccio, carpino e faggio	108,95	2,43%
Boschi di latifoglie miste (querce, carpini, castagno) con presenza di leccio	708,33	15,54%
	817,28	18%
Boschi misti di conifere e latifoglie		
Boschi di faggio con alcuni nuclei di pino nero	19,41	0,44%
Boschi di latifoglie quali carpino e querce con alcuni nuclei di pino nero	63,53	1,41%
Boschi misti a maggioranza di pino nero con associate latifoglie, querce, carpini e faggi	116,56	2,49%
	199,50	4%
Totale boschi latifoglie	1625,63	35%
Rimboschimenti		
Rimboschimenti di pino nero con latifoglie autoctone associate, carpini, querce, castagni e faggi	256,68	5,64%
Rimboschimento di conifere (Pinus spp.) con associato il leccio ed altre latifoglie	231,95	5,11%
Rimboschimento di conifere (Pinus spp.) e latifoglie (Carpinus spp.)	47,05	1,01%
Rimboschimento di conifere varie	1,77	0,04%
	537,45	12%
Boschi	2163,08	47%

Arbusteti e garighe		
Associazione rada di sclerofille e leccio	37,01	0,87%
Macchia a ginestra, biancospino e prugnolo	61,90	1,37%
Macchia a ginestra, biancospino e prugnolo associata a vegetazione arborea	135,19	2,96%
	234,10	5%
Prati pascolo e praterie		

Relazione tecnica interventi di mitigazione e compensazione ambientale

Praterie Xerofile	151,45	3,30%
Prati pascolo pedemontani	169,01	3,65%
	320,46	7%
Vegetazione dei rivi e dei fossi		
Vegetazione igrofila	23,50	0,52%
Vegetazione igrofila, pioppi e salici	16,35	0,39%
	39,85	1%
Vegetazione associata alle aree agricole		
Vegetazione seminaturale arborea consociata a colture agrarie	433,17	9,48%
Vegetazione sinantropica di neoformazione	21,49	0,47%
Vegetazione terofitica prati poliennali e seminativi	666,75	14,44%
	1121,4	24%
Vegetazione delle aree antropiche	699,66	15,16%
Vegetazione antropica e sinantropica	699,66	15%

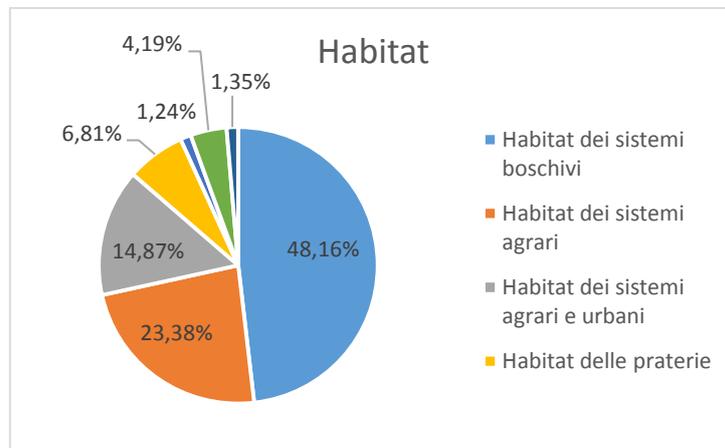


2.5 Analisi degli Habitat

Per lo studio degli Habitat presenti ci si è basati sul “*Manuale di interpretazione degli habitat di interesse comunitario presenti in Italia*” redatto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Considerando che di ciascun habitat, la vegetazione, oltre ad evidenziare la parte immediatamente percepibile, fornisce anche le caratteristiche ecologiche, in base al postulato della scienza della vegetazione per il quale ad ogni associazione corrisponde una particolare condizione ecologica, è stata redatta la Carta degli Habitat.

L’analisi dell’area investigata ha fatto emergere una suddivisione degli habitat in macrosistemi così come si evince dai dati che seguono:

Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale



HABITAT	ha	%
Habitat dei sistemi boschivi	2266	48,16%
Habitat dei sistemi agrari	1100	23,38%
Habitat dei sistemi agrari e urbani	700	14,87%
Habitat delle praterie	320	6,81%
Habitat delle pareti rocciose	59	1,24%
Habitat dei cespuglieti e garighe	197	4,19%
Habitat dei sistemi idrofili	63	1,35%

È importante notare come sistemi all'apparenza poco estesi trasformino il territorio in maniera significativa e determinino perdita di naturalità e frammentazione dei sistemi più complessi. Basti pensare all'habitat dei sistemi agrari e urbani in cui è compresa anche la viabilità che interrompono il continuum di sistemi stabili quali quello dei boschi. Anche se dalla tabella sopra indicata si evince una buona naturalità dei luoghi investigati, le zone nell'intorno dell'area autostradale risultano alquanto antropizzate e mantengono comunque una naturalità elevata quando incrociano fossi e rivi, come nel caso del viadotto Italia, sotto al quale scorre il fiume Jannello, oppure come accade allo stesso modo con il fiume Lao. Altro habitat identitario dell'area investigata sono le formazioni erbose naturali (cod. **61**) quali quelli di Monte Grada e Cozzo Lungo.

Altro habitat tipico è quello della lecceta rupicola associata all'erica e il pino nero i cui semi provengono da rimboschimenti, identificato come (cod. **82**) Pareti rocciose con vegetazione casmofita oppure (cod. **9531**) - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici consociate con leccio, in particolare sotto l'abitato di Mormanno intorno al km 165 del tracciato.

Habitat	ha	perc
82 - Pareti rocciose con vegetazione casmofitica	37	0,79%
9570 - Boschi a prevalenza di cerro e altre latifoglie decidue	581	12,36%
9570 - Boschi a prevalenza di cerro e altre latifoglie decidue	109	2,32%
9210 - Faggeti degli Appennini	19	0,41%
934 - Foreste di Quercus ilex e querce caducifolie	708	15,05%
9571 - Boschi a prevalenza di cerro e latifoglie decidue con alcuni esemplari di pino nero	64	1,35%
9530 - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici consociate con latifoglie decidue	114	2,42%
9210 - Faggeti degli Appennini	27	0,58%
51 - Arbusteti submediterranei e temperati	62	1,32%
52- Arbusteti submediterranei e temperati con presenza arborea	135	2,87%
62 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli	151	3,22%
61 - Formazioni erbose naturali	169	3,59%
9530 - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici consociate con latifoglie decidue	257	5,46%
9531 - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici consociate con leccio	232	4,93%
9530 - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici consociate con latifoglie decidue	47	1,00%
91 - Riboschimenti di conifere varie	2	0,04%
63 - Sistemi agrari e urbani	700	14,87%
920 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	106	2,25%
31 - Acque stagnanti	24	0,50%
920 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	16	0,35%
63 - Sistemi agrari seminativi e altre colture agrarie	433	9,21%
82 - Pareti rocciose con vegetazione casmofitica	21	0,46%
63 - Sistemi agrari seminativi e altre colture agrarie	667	14,17%
31 - Acque stagnanti	24	0,50%

2.6 Analisi della componente faunistica

Le particolari caratteristiche morfologiche e vegetazionali presenti sulla vasta area del Parco Nazionale del Pollino, unitamente alle peculiarità bioclimatiche hanno determinato un quadro faunistico generale caratterizzato dalla presenza di specie di grande valore conservazionistico. Ciononostante la biodiversità originaria dell'area del Pollino, dal punto di vista della popolazione faunistica, ha dovuto subire i condizionamenti che la pressione antropica ha provocato nel corso del tempo sull'ecosistema. La riduzione quantitativa e qualitativa degli habitat ha provocato una progressiva riduzione della complessità e varietà dell'ecosistema faunistico. Ne è segno evidente la popolazione avifaunistica che è rimasta preponderante, in relazione alla maggiore mobilità

Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale

strutturale, che ha consentito di poter cercare le condizioni meno problematiche per l'alimentazione e la riproduzione. Tra le specie maggiormente presenti si possono citare tra gli invertebrati il cerambicide *Rosalia alpina*, specie protetta in tutta Europa, che vive nelle faggete e contribuisce alla trasformazione in humus del legno morto e quindi partecipa attivamente all'equilibrio ecologico delle foreste. Da ricordare vi è anche il rarissimo Buprestide splendente *Buprestis splendens*, uno dei coleotteri più rari d'Europa, finora ritrovato in Italia in pochissime stazioni presso i monti del Pollino, la cavalletta *Gomphocerus sibiricus*, il carabide *Trechus obtusus lucanus* endemico del Pollino ma originario dell'arco alpino. Nelle zone aride è presente la malmignatta *Latrodectes tredecimguttatus*, un ragno appartenente allo stesso genere della vedova nera americana. L'erpetofauna è caratterizzata dalla presenza del tritone crestato italiano *Triturus carniflex* dell'ululone dal ventre giallo *Bombina variegata pachypus*, e della salamandrina dagli occhiali *Salamandrina terdigitata*. Sono presenti il cervone *Elaphe quatuorlineata*, la biscia dal collare *Natrix natrix*, la biscia saettata *Natrix tassellata*, il saettone *Elaphe longissima*, il biacco *Coluber viridiflavus*, la vipera comune *Vipera aspis*, il colubro liscio *Coronella austriaca*; negli stagni presenti nella parte orientale del Parco troviamo la testuggine palustri *Emys orbicularis*. Le specie di avifauna di interesse conservazionistico presenti nel Pollino sono l'aquila reale *Aquila chryseatos*, il gufo reale *Bubo bubo*, il corvo imperiale *Corvus corax*, il nibbio reale *Milvus milvus*, il pellegrino *Falco peregrinus*. Le formazioni forestali più mature vedono la presenza di popolazioni relitte di specie di origine boreale come il Picchio nero *Drycopus martius*, ai limiti estremi meridionali dell'areale riproduttivo. Tramite uno specifico progetto è stato immesso nell'area negli anni 2000 un avvoltoio, il grifone *Gyps fulvus*. Tra i mammiferi è da segnalare la presenza del lupo *Canis lupus* che è presente con circa 8 branchi, il gatto selvatico *Felis silvestris*, il driomio *Dryomys nitedula*, l'istrice *Hystrix cristata*, la Donnola *Mustela nivalis*, il tasso *Meles meles*, il capriolo *Capreolus capreolus* e la lontra *Lutra lutra* la cui presenza è stata riscontrata in gran parte dei corsi d'acqua. Il capriolo del Pollino è molto importante dal punto di vista genetico perché è testimone di una delle ultime popolazioni autoctone presenti in Italia. Importante è anche la presenza, accanto alla lepre comune *Lepus europaeus*, della lepre italiana *Lepus corsicanus*, presente ormai in poche zone ristrette dell'Italia e del cervo *Cervus elaphus* reintrodotta nell'area nei primi anni 2000 tramite il rilascio di esemplari provenienti dall'area alpina. Tra i Pipistrelli, vanno segnalati il rinolofa minore *Rhinolophus hipposideros*, il vespertilio maggiore *Myotis myotis*, il vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*, il pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*, il miniottero *Miniopterus schreibersi* e il poco frequente molosso del Cestoni *Tadarida teniotis*.

Di seguito si riportano le specie di interesse comunitario segnalate nei Formulari Natura 2000 della ZPS IT 9310301Pollino e Orsomarso che coincide in gran parte con il perimetro del Parco del

Pollino ed include, inoltre, la Riserva Naturale “Gole del Raganello”, la Riserva Naturale “Valle del Fiume Argentino” e la Riserva Naturale “Valle del Fiume Lao”. Riguardo agli altri siti della rete Natura 2000, la ZPS include in parte o in toto i seguenti 21 SIC (in sequenza di codice): IT9310001, IT9310002, IT9310003, IT9310004, IT9310005, IT9310007, IT9310010, IT9310013, IT9310014, IT9310015, IT9310016, IT9310020, IT9310021, IT9310022, IT9310023, IT9310025, IT9310027, IT9310028, IT9310029, IT9310030, IT9310032. (dati ufficiali tratti dal sito del Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, www.minambiente.it).

3 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

3.1 Obiettivi e criteri di progettazione

Nel corso dell'esecuzione della progettazione stradale si sviluppano una serie di attività parallele volte alla definizione degli "*interventi di mitigazione ambientale*". Tali interventi costituiscono parte integrante dell'opera infrastrutturale in quanto rappresentano il risultato della comparazione tra gli elementi di valenza tecnica e le analisi ambientali specialistiche. L'opera stradale che deriva dalle attività di confronto sviluppate nel corso della progettazione ha già assorbito alcuni criteri di mitigazione che sono stati rivolti ad ottimizzare in una prima fase di lavoro l'inserimento nel contesto di intervento, ossia:

- la definizione degli ingombri delle scarpate dei rilevati e delle trincee rivolti a ridurre il possibile il consumo di suolo;
- il disegno degli imbocchi in galleria realizzati in maniera tale da raccordarsi con la morfologia del terreno,
- le deviazioni stradali, definite con l'intervento, anche in questo caso, di contenere il consumo di suolo e di alterare il meno possibile lo stato dei luoghi;
- il dimensionamento degli interventi di sicurezza idraulica, compresi fossi di guardia e tombini idraulici, per garantire il deflusso delle acque di precipitazione.

Una volta definito ed ottimizzato il progetto stradale si è proceduto alla definizione degli interventi di mitigazione ambientale. Gli interventi di mitigazione vengono definiti, come già accennato, con il fine di perseguire il riequilibrio ambientale potenziale, ovvero di eliminare interferenze rilevate nel corso dell'analisi ambientale, nonché di ottimizzare l'inserimento dell'opera nell'ambiente coinvolto. Gli obiettivi assunti nella definizione degli interventi di mitigazione non hanno riguardato esclusivamente l'eliminazione delle interferenze, ma anche la riqualificazione di tipo percettivo ed estetico ed un recupero della funzionalità delle comunità vegetali. Anche a fronte di tale pluralità di obiettivi, detti interventi sono stati previsti sia lungo il corpo stradale, e pertanto all'interno della recinzione autostradale, sia lungo le porzioni di territorio poste al contorno dell'opera. L'entità in termini dimensionali di questi ultimi interventi è correlata alle peculiarità del territorio ed alla categoria di mitigazione che si intende attuare. Il criterio fondante la progettazione delle opere a verde è stato quello di definire un progetto che non leggesse separatamente opera stradale e interventi ambientali, ma che considerasse questi ultimi nella loro globalità. Questo approccio nel progetto in esame risulta fondamentale essendo gli interventi di mitigazione previsti dai SIA sono stati interpretati in maniera differente all'interno dei 4 Progetti Definitivi che uniti costituiscono in Progetto Esecutivo. La conoscenza dettagliata del territorio in questione ha quindi consentito di focalizzare l'attenzione sugli ambiti meritevoli di intervento e di ragionare gli interventi in maniera

Relazione tecnica interventi di mitigazione e compensazione ambientale

uniforme su tutta l'estensione del tracciato. Le scelte eseguite hanno tenuto conto, in primo luogo, della necessità di pervenire all'ottimizzazione e/o eliminazione degli impatti generati e in secondo luogo dal recupero ed al restauro della porzione di territorio attraversata dall'infrastruttura. Il filo conduttore, valido su tutto il tracciato, viene rappresentato dalla ricucitura della vegetazione esistente e dalla ricostruzione della morfologia del territorio ottenuta mediante interventi di rimodellamento. Il rimodellamento, ristabilendo una situazione il più possibile vicina alla morfologia originaria, è previsto al fine di una minimizzazione del disturbo paesaggistico-ambientale dell'opera, esaltandone le caratteristiche di naturalizzazione.

I principali obiettivi degli interventi di modellamento possono essere sintetizzati in:

- recupero delle linee della morfologia esistente;
- inserimento dell'opera nel contesto territoriale interessato;
- ripristino ambientale in corrispondenza dei tratti dismessi;
- facilità di attecchimento delle specie vegetali scelte per gli interventi a verde;
- miglioramento delle condizioni di stabilità dei versanti;

Il rimodellamento morfologico consiste, nello specifico, nella:

- riduzione dell'acclività dei versanti;
- eliminazione delle rotture di pendio;
- riequilibrio delle scarpate;
- risoluzione di problemi di tipo geotecnico.

Oltre alle operazioni di ripristino della morfologia locale, sono progettati interventi a verde, che consistono nella messa a dimora di specie vegetali a portamento arboreo e arbustivo, al fine di:

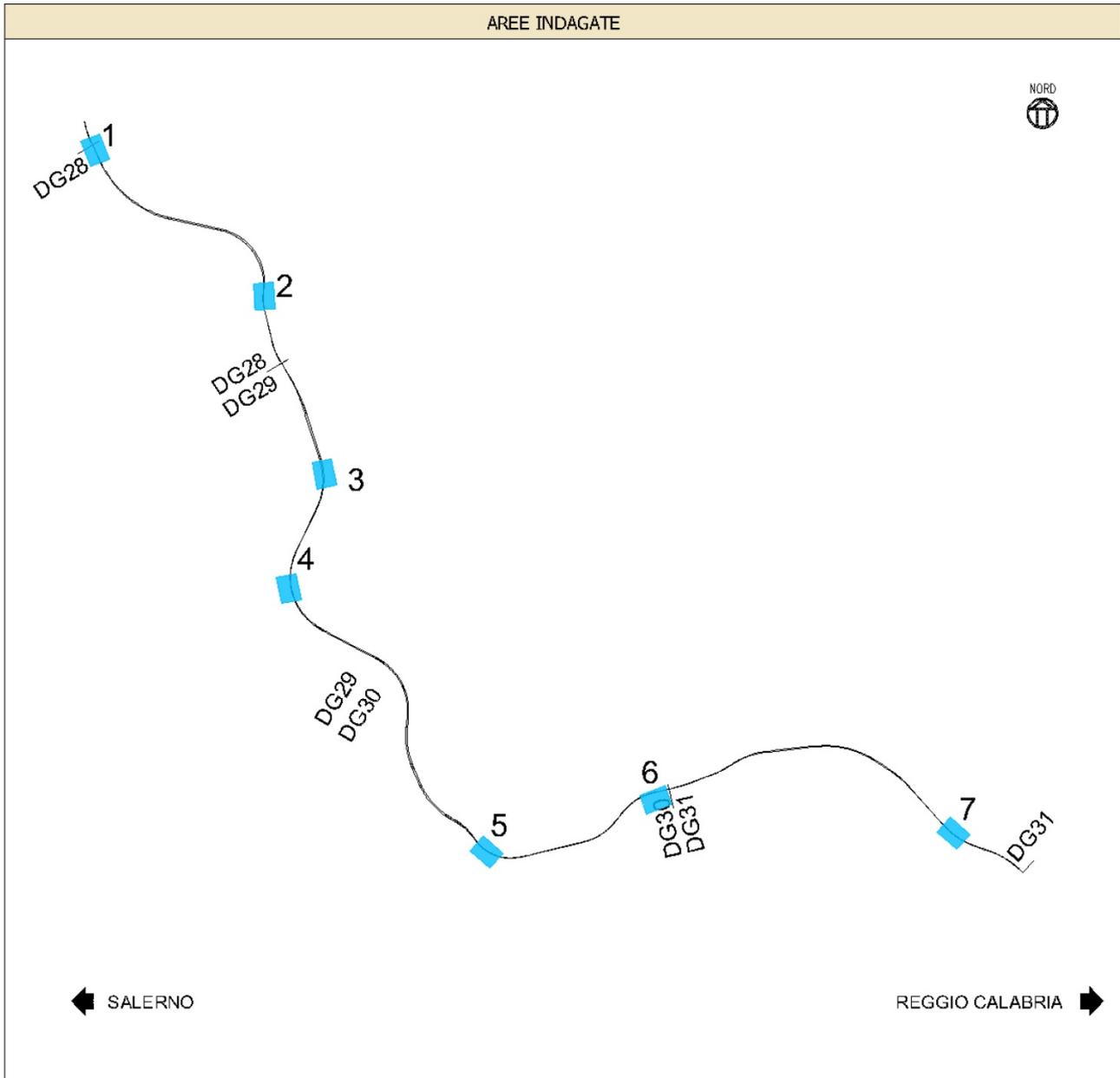
- ripristinare il verde esistente nell'intorno dell'opera alterato e/o danneggiato nel corso della fase di realizzazione del tracciato;
- inserire l'opera nel contesto territoriale in modo compatibile con l'ambiente attraversato.

La progettazione dà un contributo alla ricostituzione di consorzi vegetali manomessi, senza perdere di vista le tendenze evolutive in atto e la capacità di ripresa e di diffusione della vegetazione naturale. In tal senso non si vuole forzare i consorzi vegetali verso una serie avulsa dalle potenzialità del territorio, con specie estranee alla flora locale, bensì di favorire la diffusione, tenendo come uno dei principi di base quello della compensazione. Preso atto dei concetti e dei criteri naturalistici su cui sono stati impostati gli interventi a verde, le finalità perseguite dalle opere a verde progettate possono essere riassunte nel modo seguente:

- effettuare una ricucitura con la vegetazione naturale esistente, ad esempio le aree arbustive e boscate poste nelle adiacenze dell'imbocco delle gallerie;
- ricostituire la vegetazione esistente alterata o sottratta durante la fase di cantiere;

- compensare l'occupazione di suolo e la sottrazione di fitocenosi provocata dalla messa in opera del nuovo tracciato mediante la sistemazione di nuclei di vegetazione;
- riqualificare le aree di intervento dal punto di vista ecologico-funzionale, valorizzando gli elementi di connessione;
- valorizzare dal punto di vista percettivo alcuni ambiti territoriali mediante la sistemazione di nuclei vegetali a valenza ambientale;
- verificare il mantenimento della connettività faunistica attuale ed eventualmente individuare interventi di ripristino della connettività nei tratti interessati dalla frammentazione.

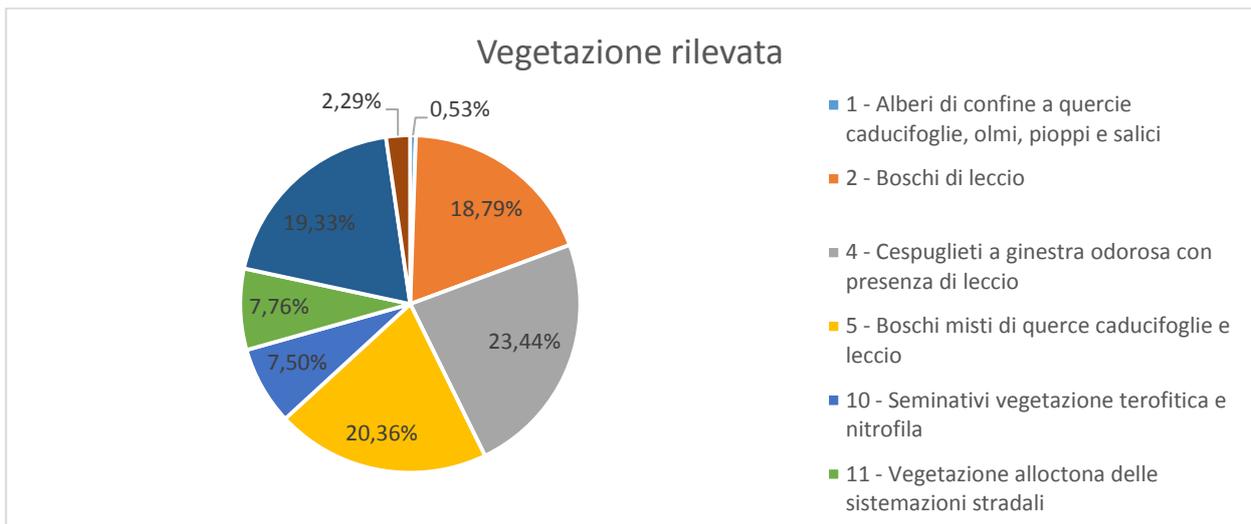
3.2 Indagini ambientali di dettaglio su tratti di particolare interesse



Area 1

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 6
- Quota media 430 m
- Pendenza elevata



L'area investigata ricade totalmente sotto il viadotto Jannello, con sottosuolo essenzialmente carbonatico, composto da calcari grigi nei quali riesce a crescere la lecceta in forma rupicola, associata principalmente con l'erica arborea e la phillirea. Nelle zone con poco suolo il leccio diventa più rado e si associa con la ginestra, il ginepro e la phillirea. Quando le pendenze diminuiscono troviamo il leccio associato con la roverella e l'orniello. Sono stati rinvenuti nei punti più freschi del fosso alcuni pioppi, e si rileva la presenza di seminativi.

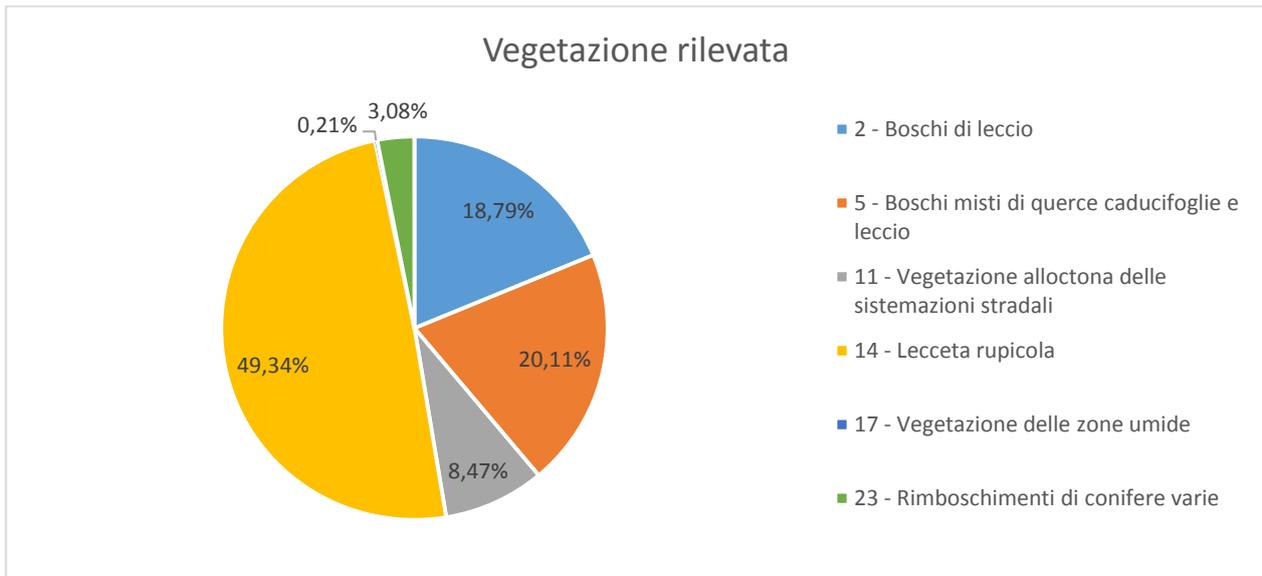
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

I lavori di ampliamento delle corsie, a seguito della dismissione del viadotto, con successiva ricostruzione, potrebbero danneggiare soprattutto i boschi, che sono l'ultimo e stabile livello di successione vegetazionale, quindi sarebbe opportuno adottare il massimo degli accorgimenti per non degradare questi ultimi, o limitarne la loro trasformazione. Il ripristino delle aree dovrà consistere nel ripristinare sostanzialmente la lecceta, ma dovranno essere inserite inoltre piante di corteggio come l'orniello e la roverella e arbusti *Phillirea* spp., il ginepro, in minima parte la ginestra odorosa, mentre tra le erbacee l' *Ampelodesmos mauritanicus*. Il fine è quello di generare una gariga che grazie ai contatti con la lecceta creerà un continuum con essa.

Area 2

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 11
- Quota media 500 m
- Pendenza elevata



Il sottosuolo dell'area oggetto di studio è sostanzialmente carbonatico, consistente in brecce calcaree e calcari. La componente boschiva predominante è il leccio che nell'area si rinviene come monospecifica o associata alla roverella e all'orniello, nei boschi all'erica e alla phillirea quando aumentano le pendenze e si trasforma in rupicola o gariga.

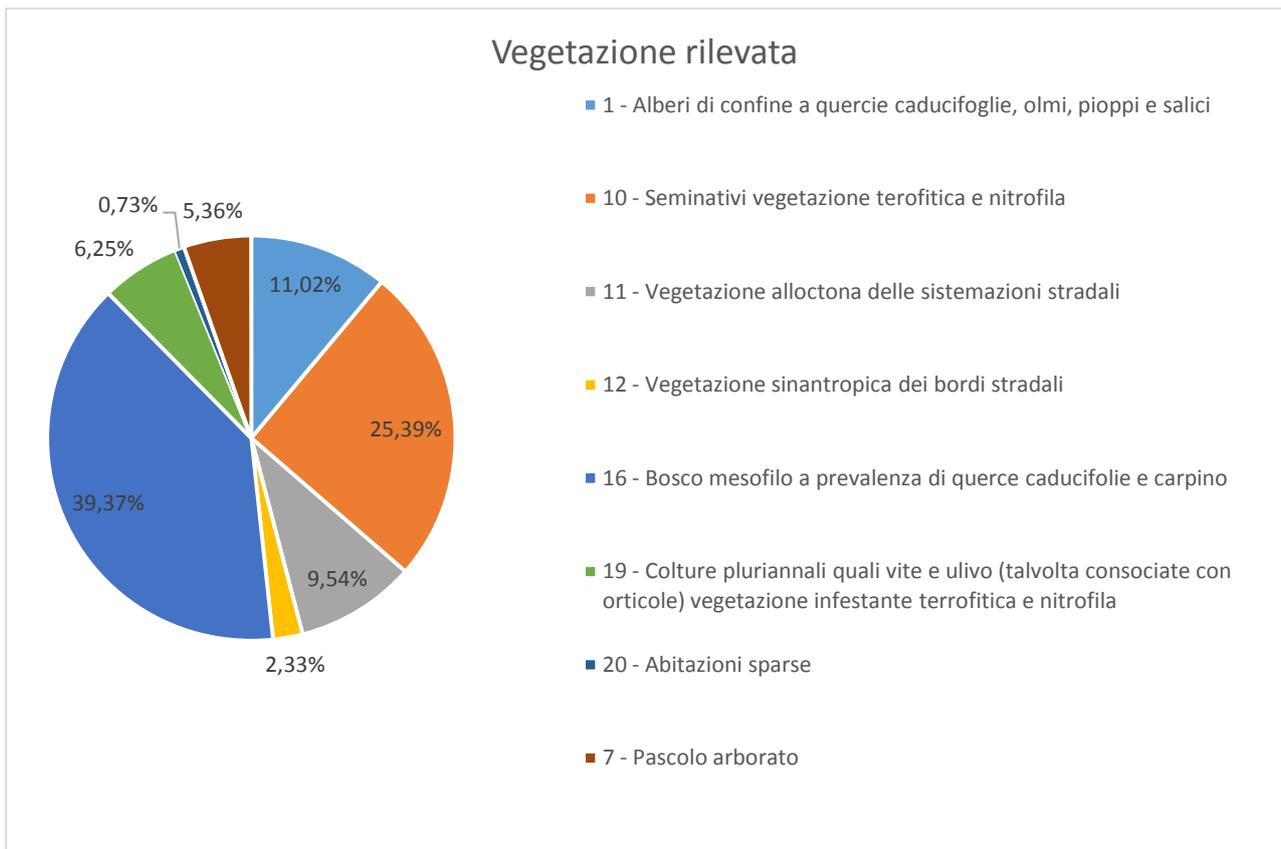
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

La dismissione del tracciato esistente provocherà la distruzione della vegetazione sottostante, quindi il ripristino consisterà nella rigenerazione della gariga a leccio e erica, e ginestra, auspicando la rigenerazione naturale del bosco.

Area 3

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 8
- Quota media 525 m
- Pendenza lieve



Il sottosuolo dell'area è costituito da argilloscisti, infatti si rinviene qualche esemplare di castagno e felci acidofile soprattutto nei pressi delle aree destinate all'attività agricola, la quale ricopre parte della superficie dell'area investigata e che insieme ai seminativi ricoprono la superficie maggiore. La restante porzione più naturaliforme è ricoperta da un bosco ceduo di querce caducifoglie.

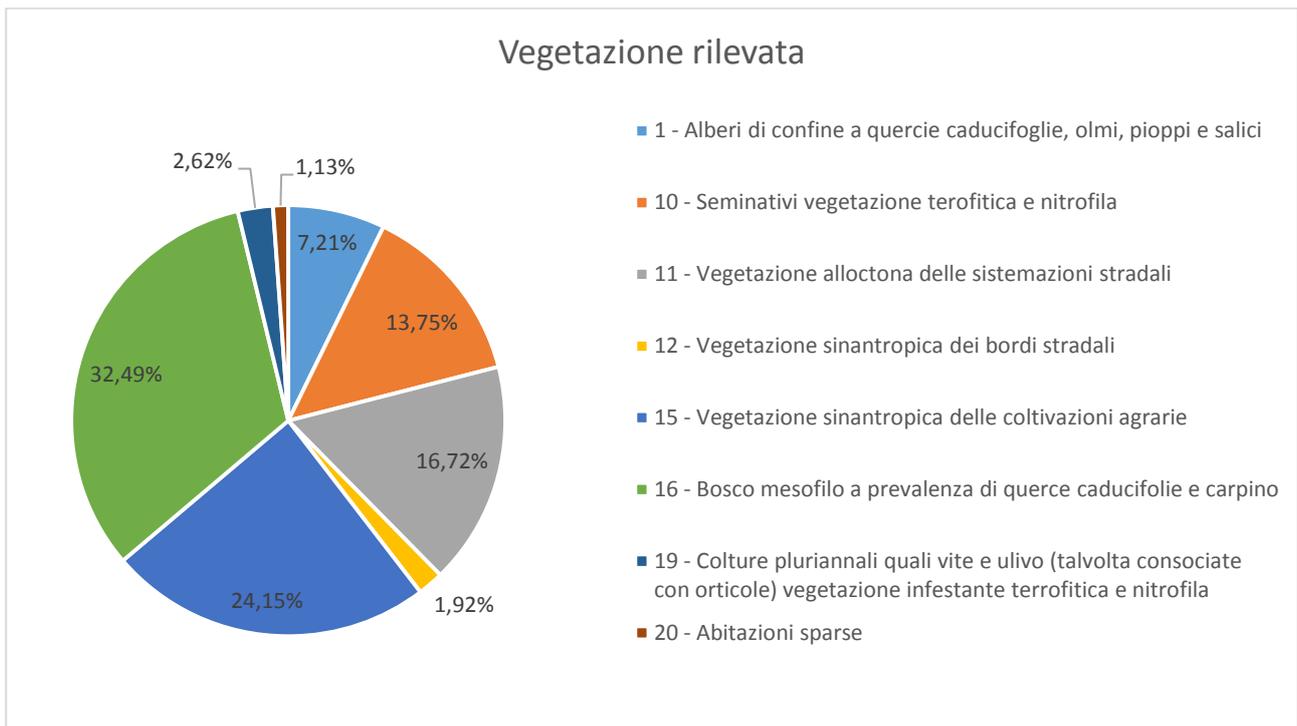
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

Sarebbe opportuno che successivamente agli interventi si ripristini il bosco, quindi dopo le opportune lavorazioni del terreno, seminare alcune roverelle, cerri ed ornelli, al fine di ricreare il bosco per creare un continuo con l'esistente.

Area 4

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 8
- Quota media 600 m
- Pendenza lieve



Il sottosuolo dell'area è costituito da argilloscisti, infatti si rinviene qualche esemplare di castagno e felci acidofile soprattutto nei pressi delle aree destinate all'attività agricola. La restante porzione più naturaliforme è ricoperta da un bosco ceduo di querce caducifoglie. Rilevante è la componente agricola.

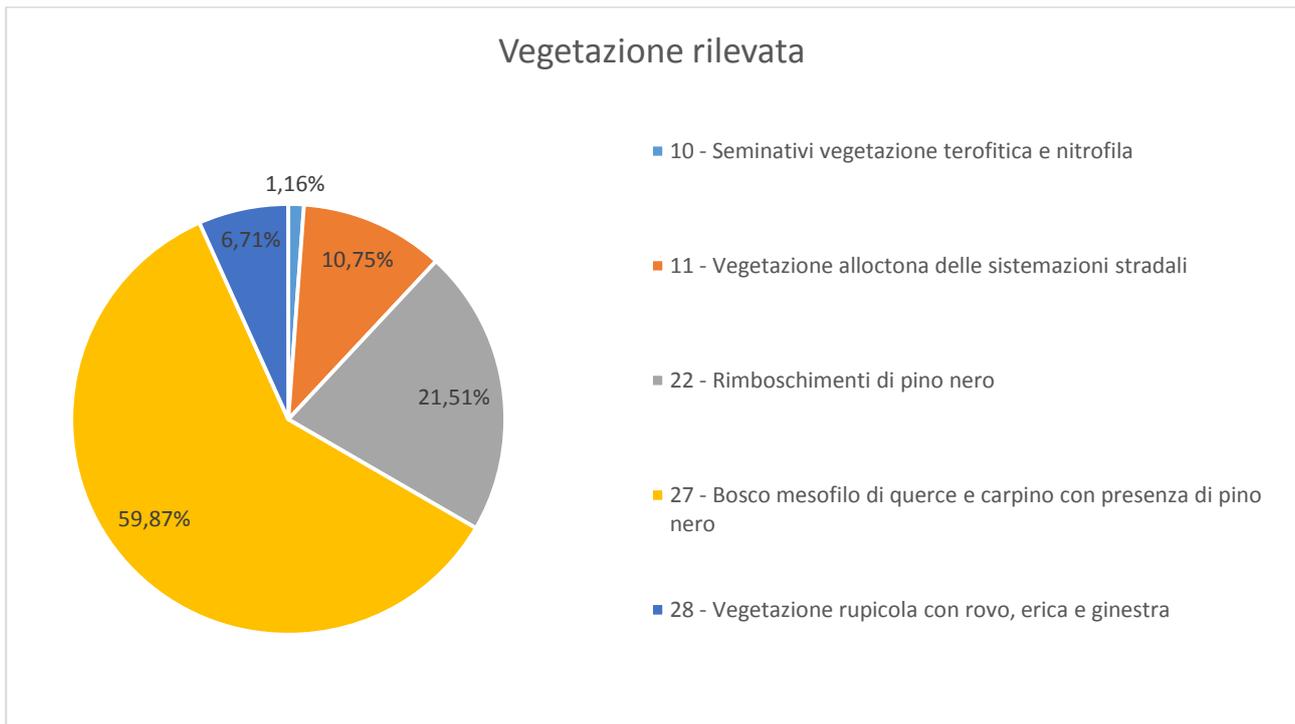
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

L'adeguamento della sede stradale dovrà arginare al massimo il consumo del bosco.

Area 5

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 5
- Quota media 755m
- Pendenza elevata



L'area si trova sopra un substrato di dolomie e brecce di versante; si avvantaggiano di tale substrato le specie più calcicole quali il pino laricio e l'erica. Dove il suolo lo permette si trovano anche il cerro che si consocia spesso con il carpino, il leccio e l'orniello; è presente un rimboschimento di pino nero. Sono presenti alcuni pioppi e salici lungo il fosso che corre parallelo all'autostrada.

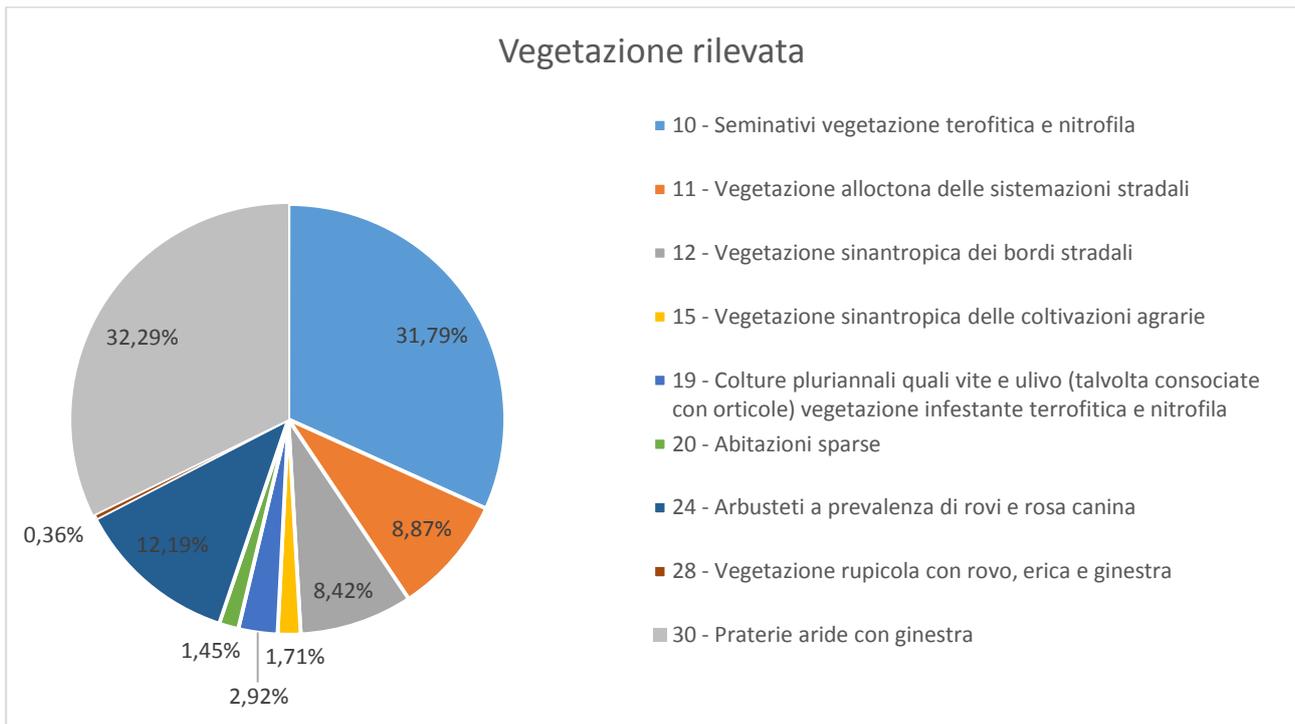
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

Sarebbe auspicabile intaccare il bosco sopra descritto il meno possibile.

Area 6

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 9
- Quota media 810m
- Pendenza nulla



Il sottosuolo nella parte più acclive è ascrivibile ai calcari mitrici di colore grigio scuro nero e da calcari straterellati caratterizzati da marne e calcari dolomitici. Tale formazione risulta fortemente permeabile all'acqua, quindi la vegetazione che rinveniamo è sostanzialmente ascrivibile alle praterie aride con ginestra. La porzione più in basso è invece costituita da depositi fluviolacustri più impermeabili che avrebbero dato luogo a un bosco mesofilo se non fossero aree coltivate.

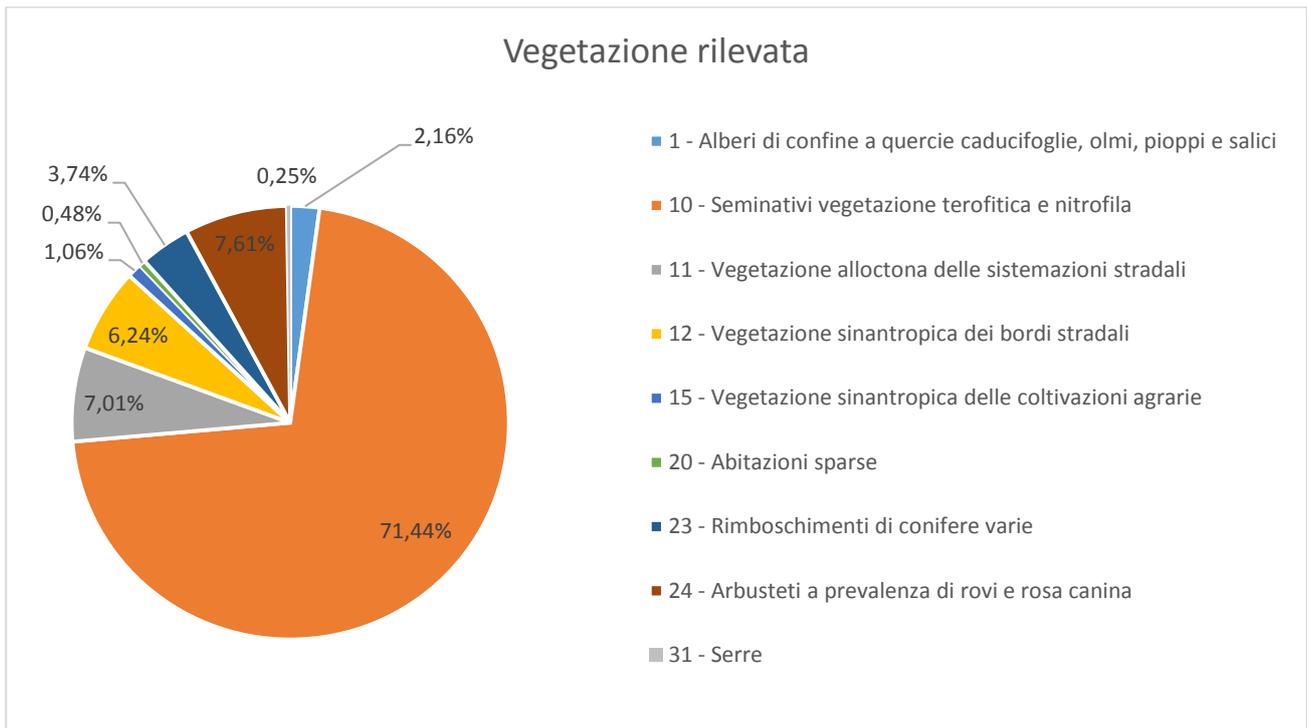
INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

L'ampliamento della sede stradale non dovrebbe provocare grande consumo di suolo naturale in quanto a valle dell'autostrada esiste già una viabilità secondaria, con vegetazione sinantropica.

Area 7

DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

- N° di classi vegetali rilevate 9
- Quota media 970m
- Pendenza lieve



Il sottosuolo dell'area oggetto di studio consiste in depositi fluviolacustri, mentre il soprassuolo consiste essenzialmente in seminativi e vegetazione sin antropica; è presente il bosco mesofilo con presenza o meno di pino nero.

INDICAZIONI PER LE OPERE A VERDE

A seguito dell'adeguamento del tracciato sarebbe opportuno non piantumare piante aliene ai bordi delle carreggiate.

3.3 Scelta delle specie

La progettazione degli interventi non può prescindere dalla conoscenza dei luoghi e dall'interpretazione delle potenzialità vegetazionali dell'area indagata, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche e nell'analisi del paesaggio vegetale esistente nelle aree limitrofe. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale, consente, infatti, di suggerire degli interventi coerenti rispetto alla vocazione dei luoghi e dare un contributo alla valorizzazione ambientale del territorio in cui si opera. Il criterio di utilizzare **specie autoctone**, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici o fertilizzanti. Occorre in primo luogo, infatti, come già detto, puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non sia in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali, avulse dal contesto. Si ritiene quindi opportuno sottolineare anche la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sulla idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virusi. I criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- caratteristiche fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

Sono state, inoltre, considerate la dimensione e la forma delle chiome delle specie arboree e arbustive ritenute idonee per l'impianto nel sito, il tipo di copertura dello strato erbaceo, il colore degli organi vegetativi e riproduttivi. Compatibilmente con le caratteristiche degli interventi, nella composizione floristica dell'impianto si è mirato ad ottenere una diversità delle specie vegetali poiché ad elevata diversità vegetazionale corrisponde in genere un'elevata diversità animale. Una scelta idonea consente un incremento della naturalità dei luoghi attuando un processo di riqualificazione e di rivalutazione di un ambito territoriale già modificato rispetto alle sue condizioni naturali. La logica adottata per l'impianto è stata quella di prediligere essenze arbustive, a partire dalle quali ha modo di attuarsi la ripresa della vegetazione verso forme più mature; le specie

suggerite appartengono ai querceti misti termo-mesofili, presenti nell'area indagata, secondo quanto appreso dalla lettura dello studio di impatto ambientale relativo al progetto in esame.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali che potrebbero essere impiegate per l'intervento:

Alberi	<i>Acer campestre</i>	<i>Quercus cerris</i>
	<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Quercus frainetto</i>
	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Quercus ilex</i>
	<i>Castanea sativa</i>	<i>Quercus pubescens</i>
	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Salix alba</i>
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	
Arbusti	<i>Cornus mas</i>	<i>Pistacia terebinthus</i>
	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Prunus spinosa</i>
	<i>Coronilla emerus</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Salix apennina</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Salix caprea</i>
	<i>Erica arborea</i>	<i>Salix eleagnos</i>
	<i>Juniperus communis</i>	<i>Salix rosmarinifolia</i>
	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Spartium junceum</i>
	<i>Nerium oleander</i>	<i>Viburnum lantana</i>

Per quanto riguarda le specie di tipo erbaceo è stata individuata la miscela di sementi, arricchita con concimi e collanti per consentire l'attecchimento, per la costituzione del prato di tipo termofilo (maggiormente adatto in corrispondenza dei rilevati) e di tipo mesofilo. La scelta delle specie è stata definita, oltre che sulla base dei criteri generali già enunciati di coerenza con la flora circostante, anche tenendo conto della capacità colonizzatrice, di formare un rivestimento rapido e continuo e di migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

3.4 Interventi di mitigazione, ripristino e compensazione ambientale

La redazione del progetto degli interventi di mitigazione ambientale è stato impostato affrontando lo studio dell'area e definendo la tipologia degli interventi a diverse scale di approfondimento per fornire dapprima una visione d'insieme sugli interventi fino ad arrivare ad una scala di dettaglio tale da identificare le essenze arboree o arbustive da impiantare in una determinata area. In questo senso quindi si è proceduto:

- a riportare le quantità generali delle 3 macrotipologie di intervento, ossia **Opere a verde**, **Interventi di Ripristino** e **Interventi di dismissione e riambientalizzazione** dei tratti di A3 attuale da dismettere (*compensazioni*) a scala 1:5000, o 1:10000 nel caso delle riambientalizzazioni;

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE		ESTENSIONE INTERVENTO
	OPERE A VERDE <ul style="list-style-type: none"> • Intervento tipo 1 - Idrosemina potenziata • Intervento tipo 2 - Siepe arbustiva naturalistica • Intervento tipo 3 - Macchia arbustiva ornamentale • Intervento tipo 4 - Bosco misto disetaneo caducifoglie, copertura 40% • Intervento tipo 5 - Bosco misto disetaneo caducifoglie, copertura 70% • Intervento tipo 6 - Macchia arbustiva, copertura 40% • Intervento tipo 7 - Opere di ingegneria naturalistica • Intervento tipo 8 - Siepe arbustiva igrofila 	422.320 mq
	OPERE DI SALVAGUARDIA ACUSTICA <ul style="list-style-type: none"> • Barriere antirumore 	350,25 ml
CRITERI DI CARATTERE GENERALE PER LE OPERE A VERDE: <ul style="list-style-type: none"> • contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali, • integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante, • ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo le configurazioni paesaggistiche preesistenti • utilizzo di essenze autoctone certificate presso vivai locali nel rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale (Direttiva 1999/105/CE; D.lgs. 10/11/2003, n. 386) per quanto riguarda il materiale forestale di moltiplicazione di diverse specie arboree. 		
INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE		ESTENSIONE INTERVENTO
	Aree di cantiere da sottoporre a intervento di ripristino ambientale al termine delle attività di cantiere. (AI-Aree Industriali; AS-Aree di Stoccaggio)	505.273 mq
	Strade sterrate esistenti da adeguare	11.069 ml
	Piste di cantiere di nuova realizzazione	4.456 ml
FASI DI RIPRISTINO MORFOLOGICO ED AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE Principali controlli nelle fasi di progetto: <ul style="list-style-type: none"> • Ante operam: rilievi piano-altimetrici, con documentazione fotografica, per attestare lo stato esatto dei luoghi; • monitoraggio ambientale ante operam, al fine di definire lo stato zero per ogni componente; • Corso d'opera: monitoraggio ambientale per identificare eventuali criticità e progettare la risoluzione. • Post operam: alla fine delle attività di costruzione dell'infrastruttura, si prevede il completo ripristino dei luoghi utilizzati dal cantiere al fine di ripristinare lo stato originario dei luoghi. 		
INTERVENTI DI RIAMBIENTALIZZAZIONE A3 ESISTENTE		ESTENSIONE INTERVENTO
	Riambientalizzazione dei tratti in dismissione dell'A3 esistente	353.951 mq

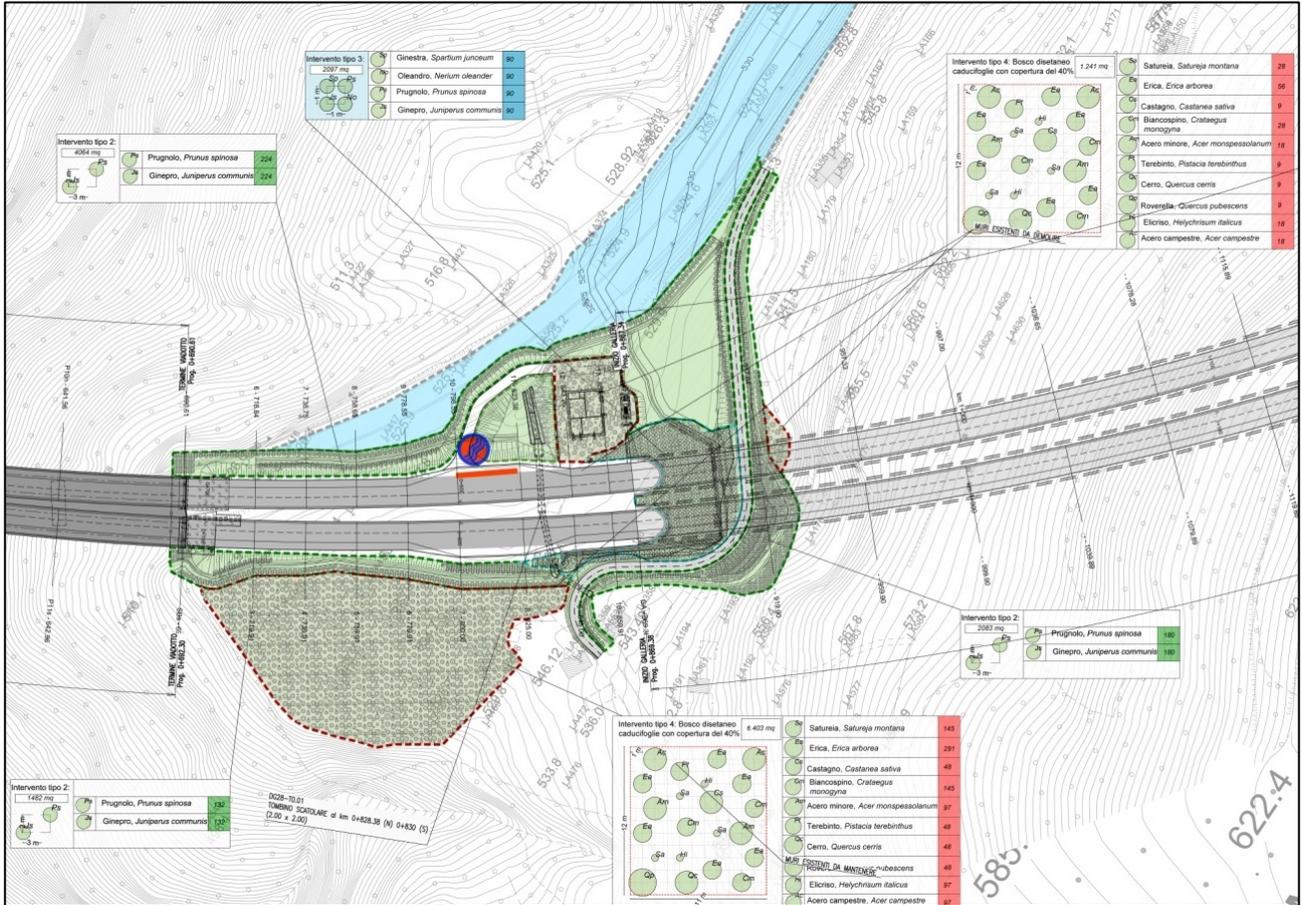
Legenda Corografia generale interventi

- ad approntare uno studio degli interventi definendo le superfici degli interventi tipo derivanti dalla suddivisione delle macrotipologie. Scala 1:2000;

INTERVENTI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO AMBIENTALE		SUPERFICI																																																								
Opere a verde																																																										
	Idrosemina potenziata per stabilizzare le scarpate delle trincee e dei rilevati e limitare i fenomeni di dilavamento e depauperamento del terreno - Intervento tipo 1	91.142 mq																																																								
	Mitigazione delle scarpate dei rilevati e delle trincee tramite piantumazione di essenze arbustive e arboree con sestri d'impianto a siepe e macchia - Intervento tipo 2	210.020 mq																																																								
	Mitigazione delle gallerie intese come area di lavorazione da ritombare e sistemazione ambientale degli imbocchi - Intervento tipo 3	32.880 mq																																																								
	Mitigazione delle aree intercluse tramite piantumazione di essenze arbustive e arboree con sestri d'impianto a bosco misto disetaneo - Intervento tipo 6	16.995 mq																																																								
	Interventi di ingegneria naturalistica: gabbioni, materassi tipo Reno, terre rinforzate rinverdite - Intervento tipo 7	9.836 mq																																																								
	Mitigazione delle aree umide ripariali interferite dai lavori di realizzazione dell'opera e interventi di riambientalizzazione in corrispondenza dei viadotti da dismettere - Intervento tipo 8	61.447 mq																																																								
Opere di protezione della fauna																																																										
	Catarifrangenti antiselvaggina Swarflex impiegati nei tratti in leggero rilevato e a raso della viabilità locale in rifacimento interferita dai lavori di realizzazione del PE	n. 385																																																								
	Rete multistrato a maglia differenziata anti-intrusione - h=1,85 m fuori terra	270 ml																																																								
	Altana per il telerilevamento della fauna	n.2																																																								
	Tombino idraulico adattato per l'attraversamento della fauna tramite sistemazione ambientale e mensole	n.9																																																								
Opere di protezione acustica																																																										
	Barriere acustiche integrate																																																									
	Barriere acustiche H=3mt																																																									
	Barriere acustiche H=2.25mt																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MODULO</th> <th>LUNGHEZZA</th> <th>ALTEZZA</th> <th>SUPERFICIE</th> <th>TIPOLOGICO</th> <th>RIFERIMENTI KM</th> <th>POSIZIONE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DG29.1</td> <td>102</td> <td>2,25</td> <td>229,5</td> <td>PLASTICA RICICLATA</td> <td>km 1+695.00 - km 1+797.00</td> <td>TRINCEA</td> </tr> <tr> <td>DG30.1</td> <td>51</td> <td>2,25</td> <td>114,75</td> <td>PLASTICA RICICLATA</td> <td>km 3+590.00 - km 3+641.00</td> <td>TRINCEA</td> </tr> <tr> <td>DG30.2</td> <td>21</td> <td>2,25</td> <td>47,25</td> <td>PLASTICA RICICLATA</td> <td>km 4+444.70 - km 4+465.70</td> <td>TRINCEA</td> </tr> <tr> <td>DG30.3</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>63</td> <td>PLASTICA RICICLATA</td> <td>km 4+465.70 - km 4+486.70</td> <td>TRINCEA</td> </tr> <tr> <td>DG30.4</td> <td>90</td> <td>3</td> <td>270</td> <td>PLASTICA RICICLATA</td> <td>km 4+847.18 - km 4+937.18</td> <td>RILEVATO</td> </tr> <tr> <td>DG30.5</td> <td>65,25</td> <td>3</td> <td>195,75</td> <td>INTEGRATA IN ALLUMINIO</td> <td>km 4+934.18 - km 4+998.43</td> <td>VIADOTTO MACUSO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>350,25</td> <td></td> <td>920,25</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MODULO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	SUPERFICIE	TIPOLOGICO	RIFERIMENTI KM	POSIZIONE	DG29.1	102	2,25	229,5	PLASTICA RICICLATA	km 1+695.00 - km 1+797.00	TRINCEA	DG30.1	51	2,25	114,75	PLASTICA RICICLATA	km 3+590.00 - km 3+641.00	TRINCEA	DG30.2	21	2,25	47,25	PLASTICA RICICLATA	km 4+444.70 - km 4+465.70	TRINCEA	DG30.3	21	3	63	PLASTICA RICICLATA	km 4+465.70 - km 4+486.70	TRINCEA	DG30.4	90	3	270	PLASTICA RICICLATA	km 4+847.18 - km 4+937.18	RILEVATO	DG30.5	65,25	3	195,75	INTEGRATA IN ALLUMINIO	km 4+934.18 - km 4+998.43	VIADOTTO MACUSO		350,25		920,25				
MODULO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	SUPERFICIE	TIPOLOGICO	RIFERIMENTI KM	POSIZIONE																																																				
DG29.1	102	2,25	229,5	PLASTICA RICICLATA	km 1+695.00 - km 1+797.00	TRINCEA																																																				
DG30.1	51	2,25	114,75	PLASTICA RICICLATA	km 3+590.00 - km 3+641.00	TRINCEA																																																				
DG30.2	21	2,25	47,25	PLASTICA RICICLATA	km 4+444.70 - km 4+465.70	TRINCEA																																																				
DG30.3	21	3	63	PLASTICA RICICLATA	km 4+465.70 - km 4+486.70	TRINCEA																																																				
DG30.4	90	3	270	PLASTICA RICICLATA	km 4+847.18 - km 4+937.18	RILEVATO																																																				
DG30.5	65,25	3	195,75	INTEGRATA IN ALLUMINIO	km 4+934.18 - km 4+998.43	VIADOTTO MACUSO																																																				
	350,25		920,25																																																							
Opere di protezione idraulica																																																										
	Vasche di raccolta sversamenti gallerie																																																									
	Vasche di prima pioggia asse principale e viadotti																																																									
INTERVENTI DI RIPRISTINO E RIAMBIENTALIZZAZIONE																																																										
Interventi di ripristino delle aree e della viabilità di cantiere																																																										
	Ripristino aree di cantiere da sottoporre a ripristino ambientale (AI - Aree industriali; AS - Aree di stoccaggio)- Intervento tipo 4, Intervento tipo 5	Aree agricole - 255.312 mq Sup.boschive - 249.961 mq																																																								
	Strade sterrate da adeguare	11.069 ml																																																								
	Piste di cantiere di nuova realizzazione	4.456 ml																																																								
Interventi di riambientalizzazione e riprofilatura dei tratti di A3 attuale da dismettere																																																										
	Riprofilatura e ripristino ambientale dei tratti di A3 attuale da dismettere - Intervento tipo 4, Intervento tipo 5, Intervento tipo 8	353.951 mq																																																								
	Tratti della A3 da dismettere all'aperto (rilevato, trincea, mezzacosta) - Riprofilatura versanti																																																									
	Tratti della A3 da dismettere in viadotto - Demolizione pile e impalcato e rimodellamento																																																									
	Tratti della A3 da dismettere in galleria - Tombamento galleria																																																									

Legenda Planimetria generale interventi

- a questo punto si è potuti passare alla definizione di quanto accade in ogni singola area di intervento con l'indicazione, in base all'**Intervento tipo**, del numero da impiantare.



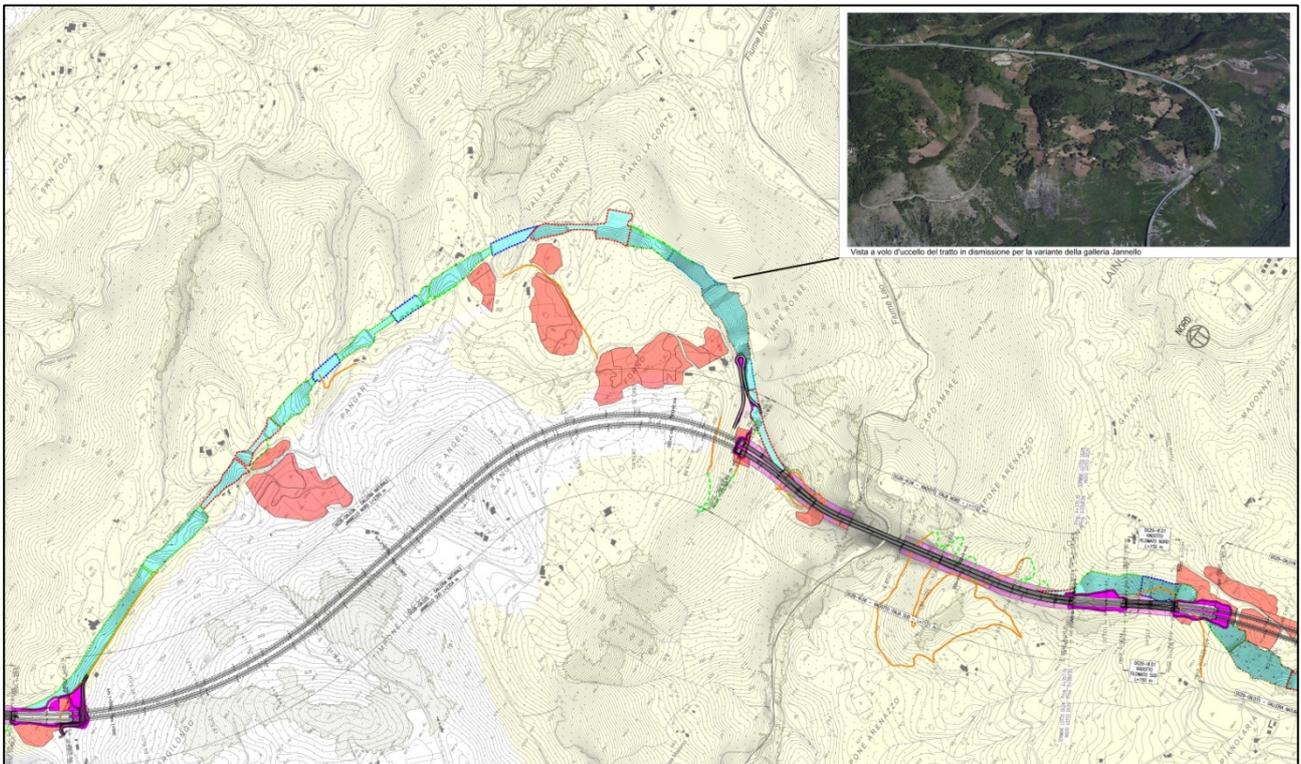
Stralcio planimetrico Dettagli Opere a verde e legenda

Opere a verde				SUPERFICIE TOT.	SUP. TAVOLA			
INTERVENTO TIPO 1: inerbimento				91.142 mq	-			
<i>Brachypodium pinnatum</i>	15	<i>Festuca ovina</i>	10	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia per tratti con pendenza > al 40% - inerbimento mediante idrosemina (nel ripristino agricolo si impiegheranno solo sementi di leguminose)</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div>				
<i>Dactylis glomerata</i>	20	<i>Anthyllis vulneraria</i>	5					
<i>Lolium perenne</i>	15	<i>Poa bulbosa</i>	5					
<i>Bromus erectus</i>	10	<i>Cynodon dactylon</i>	5					
<i>Agrostis tenuis</i>	10	<i>Trifolium repens</i>	5					
100%								
INTERVENTO TIPO 2: siepe arbustiva naturalistica.				210.020 mq	6.124 mq			
Sesto d'impianto a file alterne e 2 piante ogni 6 mq.								
	Ginepro, <i>Juniperus sp.</i>	500	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia nei tratti con pendenze maggiori del 40% - inerbimento mediante idrosemina - messa a dimora delle piante</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">L'intervento è previsto in testa alle scarpate delle trincee e ai piedi dei rilevati con funzione di consolidamento, filtro visuale e invaso visivo. Viene applicato non su tutta la superficie da tratta, che sarà comunque sottoposta a idrosemina bensì laddove assoluta alle specifiche funzioni indicate. Il sesto a file alterne permette di ottenere un risultato con buona valenza naturalistica e elevate qualità paesaggistiche.</p> </div> </div>					
	Prugnolo, <i>Prunus spinosa</i>	500						
INTERVENTO TIPO 3: macchia arbustiva ornamentale.				32.880 mq	-			
Sesti d'impianto 4 piante ogni mq.								
	Ginestra, <i>Spartium junceum</i>	-	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia nei tratti con pendenza > del 40% - inerbimento mediante idrosemina - messa a dimora delle piante</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">L'intervento è previsto negli imbocchi delle gallerie che sono tra gli interventi a maggiore valenza paesaggistica dove si interviene mediante la creazione di macchie arbustive con specie a fioritura abbondante e con funzione di arricchimento cromatico, estetico-percettiva e di mascheramento.</p> </div> </div>					
	Oleandro, <i>Nerium oleander</i>	-						
	Prugnolo, <i>Prunus spinosa</i>	-						
	Ginepro, <i>Juniperus communis</i>	-						
INTERVENTO TIPO 4: bosco disetaneo caducifoglie con copertura 40%.				249.961 mq	15.276 mq			
Sesto d'impianto 22 piante ogni 132 mq								
	Satureia, <i>Satureja montana</i>	347		Terebinto, <i>Pistacia terebinthus</i>	115			
	Erica, <i>Erica arborea</i>	694		Cerro, <i>Quercus cerris</i>	115			
	Castagno, <i>Castanea sativa</i>	115		Roverella, <i>Quercus pubescens</i>	115			
	Biancospino, <i>Crataegus monogyna</i>	347		Elicriso, <i>Helichrysum italicum</i>	231			
	Acer minore, <i>Acer monspessolanum</i>	231		Acer campestre, <i>Acer campestre</i>	231			
				<p style="font-size: small; margin: 0;">Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia per tratti con pendenza > al 40% - inerbimento con idrosemina</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">L'intervento è previsto laddove si intende ricostituire il continuum vegetazionale e ripristinare le aree interferite dalle aree di cantiere in cui, in base ai rilievi eseguiti nella fase ante-operam, sono state interferite superfici boschive; nelle restanti aree, perlopiù terreni agricoli (di circa 255.312 mq), si interviene mediante ripristino della fertilità agricola.</p>				
INTERVENTO TIPO 6: macchia arborea/arbustiva naturalistica				16.995 mq	-			
Sesto d'impianto 18 p ogni 132 mq.								
	Carpino nero, <i>Ostrya carpinifolia</i>	-	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia per tratti con pendenza > al 40% - inerbimento mediante idrosemina</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">L'intervento è previsto nelle aree intercluse dove si cerca di ricreare cespuglieti arboreo/arbustivi più o meno radi arricchendo il corredo floristico e quindi la diversità specifica e quindi la naturalità dell'area.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">DESCRIZIONE INTERVENTI: Gli interventi di ingegneria naturalistica sono previsti: • terre rinforzate rinverdite • in corrispondenza delle sponde dei torrenti mediante materassi tipo Reno e gabbionate.</p> </div> </div>					
	Omiole, <i>Fraxinus omus</i>	-						
	Prugnolo, <i>Prunus spinosa</i>	-						
	Ginepro, <i>Juniperus communis</i>	-						
INTERVENTO TIPO 8: siepe igrofila.				61.449 mq	12.120 mq			
Sesti d'impianto di 8 piante ogni 42 mq.								
	Salice bianco, <i>Salix alba</i>	557	<p style="font-size: small; margin: 0;">DESCRIZIONE INTERVENTO: L'intervento è previsto nei contesti territoriali caratterizzati da aree umide, torrenti e corsi d'acqua nei quali si deve ripristinare la vegetazione ripariale interferita dalle attività di cantiere e di demolizione dei viadotti esistenti. Tale intervento impiega specie con elevata capacità moltiplicativa capaci di innescare in pochi anni il processo di ricolonizzazione del territorio. Tale intervento assume una notevole importanza considerato l'impoverimento subito negli anni delle aree ripariali.</p>					
	Salicone, <i>Salix caprea</i>	1731						
Opere di salvaguardia faunistica								
	DISSUASORI LUMINOSI ANTIFAUNA	n. 385		RETE MULTISTRATO ANTIINTRUSIONE - H=1,85 M FUORI TERRA	270 ml			
	ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO	n. 9		ALTANA PER IL TELERILEVAMENTO DELLA FAUNA	n.2			
Opere di salvaguardia acustica								
	Barriere acustiche integrate	MODULO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	SUPERFICIE	TIPOLOGICO	RIFERIMENTI KM	POSIZIONE
	Barriere acustiche H=3mt	DG29.1	102	2,25	229,5	PLASTICA RICICLATA	km 1+695.00 - km 1+797.00	TRINCEA
	Barriere acustiche H=2.25mt	DG30.1	51	2,25	114,75	PLASTICA RICICLATA	km 3+590.00 - km 3+641.00	TRINCEA
		DG30.2	21	2,25	47,25	PLASTICA RICICLATA	km 4+444.70 - km 4+465.70	TRINCEA
		DG30.3	21	3	63	PLASTICA RICICLATA	km 4+465.70 - km 4+486.70	TRINCEA
		DG30.4	90	3	270	PLASTICA RICICLATA	km 4+847.18 - km 4+937.18	RILEVATO
		DG30.5	65,25	3	195,75	INTEGRATA IN ALLUMINIO	km 4+934.18 - km 4+998.43	VIADOTTO MACUSO
			350,25		920,25			

Legenda Dettagli Opere a verde in cui si vedono le quantità per ogni intervento totali e parziali per singola tavola

3.4.1 *Progetto delle Opere a verde*

Il progetto delle Opere a verde lungo il tracciato ha avuto come principale obiettivo quello di integrare l'opera in progetto con il territorio circostante cercando di mantenere un certo grado di naturalità e assolvendo a funzioni specifiche quali mantenere l'elemento decorativo, naturale, di stabilità e soprattutto nel caso dell'intervento in esame andare a restituire all'area i suoi caratteri di naturalità che a causa della attuale A3 ha perso sia sotto gli aspetti faunistici che vegetazionali. Un esempio di quanto detto è riportato nell'immagine che segue (stralciata dalla Corografia degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale) nella quale si vede l'adeguamento della galleria Jannello con la quale si possono dismettere circa 3 km e riambientalizzare un'area di circa 121.456 mq.



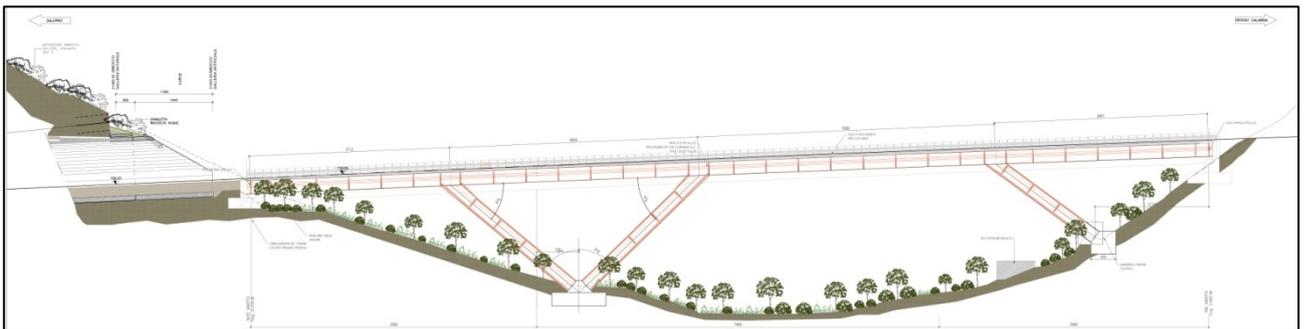
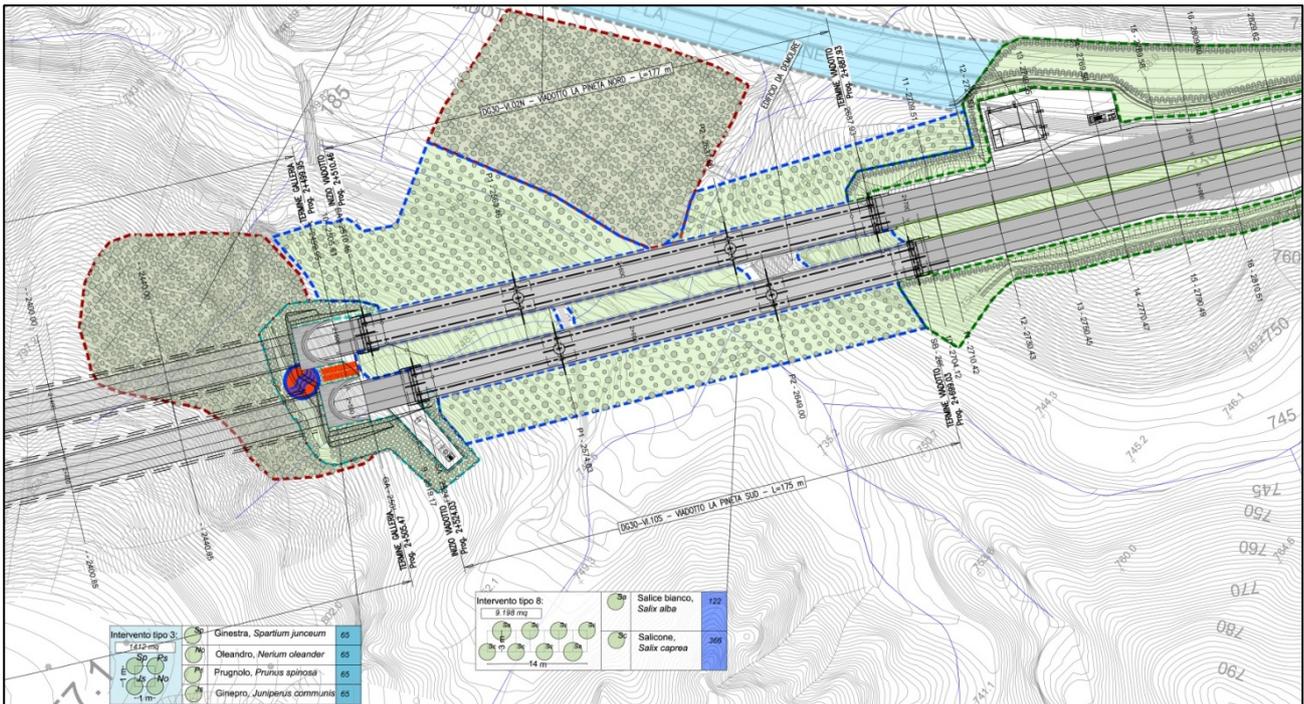
Stralcio della Corografia degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale

In base a questi criteri e obiettivi sono stati impostati gli interventi tipologici in modo da rispondere alle diverse esigenze che si creano per ogni tipologia di tracciato sulla quale si viene ad intervenire e quindi: scarpate di tratti all'aperto, aree di lavorazione per la realizzazione dei viadotti e imbocchi delle gallerie.

Opere a verde		
	Idrosemina potenziata per stabilizzare le scarpate delle trincee e dei rilevati e limitare i fenomeni di dilavamento e depauperamento del terreno - Intervento tipo 1	91.142 mq
	Mitigazione delle scarpate dei rilevati e delle trincee tramite piantumazione di essenze arbustive e arboree con sestri d'impianto a siepe e macchia - Intervento tipo 2	210.020 mq
	Mitigazione delle gallerie intese come area di lavorazione da ritombare e sistemazione ambientale degli imbocchi - Intervento tipo 3	32.880 mq
	Mitigazione delle aree intercluse tramite piantumazione di essenze arbustive e arboree con sestri d'impianto a bosco misto disetaneo - Intervento tipo 6	16.995 mq
	Interventi di ingegneria naturalistica: gabbioni, materassi tipo Reno, terre rinforzate rinverdite - Intervento tipo 7	9.836 mq
	Mitigazione delle aree umide ripariali interferite dai lavori di realizzazione dell'opera e interventi di riambientalizzazione in corrispondenza dei viadotti da dismettere - Intervento tipo 8	61.447 mq

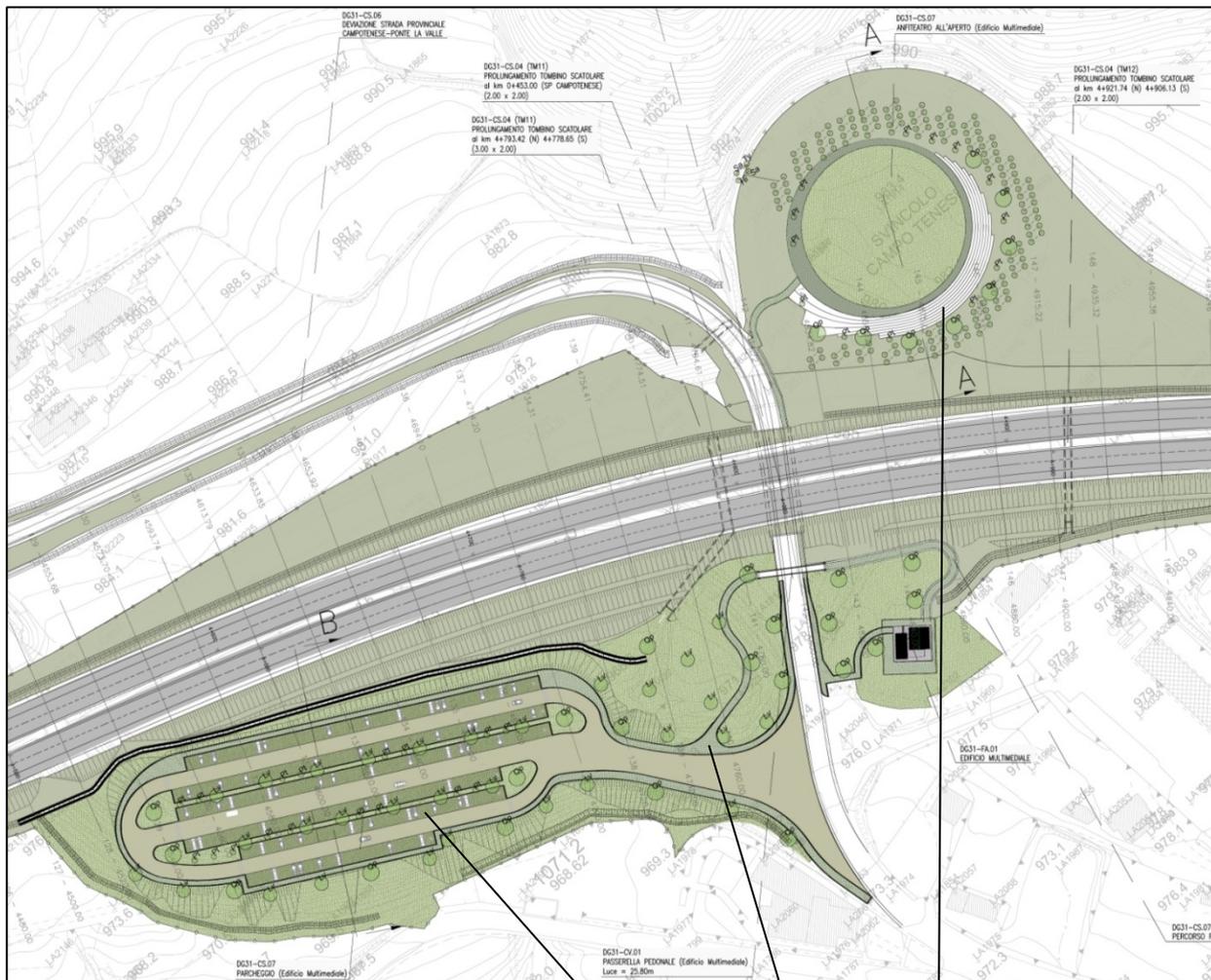
Stralcio legenda Planimetria Opere a verde

Nella progetto delle opere a verde è stata prestata particolare attenzione agli interventi relativi alle aree del viadotto Pineta e all'area attrezzata con parcheggio e centro multimediale destinati al Parco del Pollino e Orsomarso. Nel primo caso ci si è imbattuti in un area con notevoli potenzialità paesaggistiche e ambientali segnata però dalla presenza della attuale A3 che in questo tratto presenta diversi viadotti e due gallerie artificiali finestrate. Con l'adeguamento della galleria Mormanno è stato possibile dismettere tutte le opere esistenti, solo in questo tratto 2 viadotti e una galleria artificiale, e realizzando un solo nuovo viadotto. La nuova soluzione del viadotto La Pineta permette di allontanarsi dalla attuale A3 di circa 60 mt permettendo il recupero ambientale di tutta l'area che compresa tra nuovo viadotto e attuale A3. Tale area è interessata dal fiume Battendiero che è attualmente caratterizzato da una fascia ripariale molto degradata e impoverita a causa del insediamento di pini sporadici presenti in un rimboschimento a monte; è un area anche con buone valenze paesaggistiche considerata la presenza di una cappella, un ponte medioevale, i resti di un mulino idraulico e la presenza del borgo storico di Mormanno. In questo senso l'intervento previsto ha avuto la finalità di riqualificare l'area oggetto dell'intervento cercando di acquisire nuove aree rispetto all'esproprio previsto per valorizzarne i caratteri ambientali.



Stralcio della tavola dei Dettagli delle opere a verde con l'inquadramento planimetrico e la sezione dell'imbocco della galleria Mormanno lato RC e il nuovo viadotto La Pineta

Nel caso dell'intervento nell'attuale svincolo di Campotenense si è invece intervenuti cercando di apportare migliorie a quanto già previsto nel Progetto definitivo posto a base di gara. La soluzione progettuale ha avuto come obiettivo il rendere l'intervento maggiormente sostenibile cercando di ottimizzare l'impiego dei materiali e in primis cercando di limitare al massimo l'impermeabilizzazione del terreno che rispetto al Progetto definitivo introduce la scelta di un grigliato inerbito al posto degli stalli delle macchine, lo elimina nella cavea e riduce anche la superficie di travertino impiegata che causerebbe lo stesso problema.



	<p>Pavimentazione dei percorsi pedonali di collegamento tra il parcheggio e l'edificio multimediale in masselli di calcestruzzo vibrocompressso a doppio strato. Caratteristiche dimensionali: 33 x 8,5 cm; spessore 6 cm; finitura tipo porfido misto</p>		<p>3.872 mq</p>
	<p>Pavimentazione degli stalli del parcheggio composta di grigliati in conglomerato cementizio vibrocompressso prefabbricato delle dimensioni di 50x50 cm, spessore 9 cm. Soglie sedute in lastre di pietra naturale (travertino) dello spessore di 2 cm e di larghezza variabile tra 16:18 cm e lunghezza non superiore a 1,5 mt</p>		<p>3820 mq</p>
	<p>Soglie lisce, sottogradi o simili in lastre di travertino dello spessore di 2 cm, della larghezza di 16+18 cm e della lunghezza non superiore a 1,50 m con la superficie a vista levigata e coste rifilate o semplicemente smussate.</p>		<p>895 mq</p>

Stralcio della tavola con le Sistemazioni esterne e compensazioni ambientali "Porta del Parco"

Intervento tipo 1 - Inerbimento tramite idrosemina potenziata

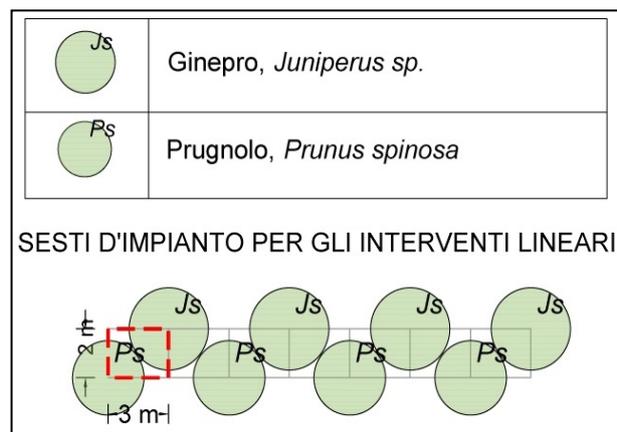
L'intervento è previsto in modo diffuso in corrispondenza delle scarpate di rilevati e trincee, lungo tutto il tracciato di progetto. Tale intervento svolge sia una funzione ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie a carattere infestante e ruderale, di consolidamento e di protezione dall'erosione superficiale. La formazione di una copertura erbacea ha infine una valenza estetico-paesaggistica in quanto favorisce la creazione di habitat adatti all'insediamento della microfauna e al futuro sviluppo di forme di vegetazione più evolute (arbusteti e arboreti). In relazione alla scelta delle specie e delle sementi da utilizzare (illustrata in precedenza) si ritiene opportuno sottolineare la necessità di assicurarsi sulla provenienza delle sementi, per evitare l'inquinamento floristico che potrebbe essere fonte di malattie, attacchi fungini, ecc. Le miscele di sementi individuate sono idonee ai suoli ben drenati e scoscesi dei rilevati, adatte alla colonizzazione di suoli denudati, con scarsa disponibilità idrica.

<i>Miscuglio prativo</i> : per l'inerbimento delle scarpate si interverrà cercando di ricostruire la prateria tipica dell'area del Monte Pollino impiegando nell'idrosemina sementi autoctoni	
Brachypodium pinnatum	15
Dactylis glomerata	20
Lolium perenne	15
Bromus erectus	10
Agrostis tenuis	10
Festuca ovina	10
Anthyllis vulneraria	5
Poa bulbosa	5
Cynodon dactylon	5
Trifolium repens	5
DESCRIZIONE INTERVENTO:	100%



Intervento tipo 2 – Messa a dimora di siepe arbustiva naturalistica

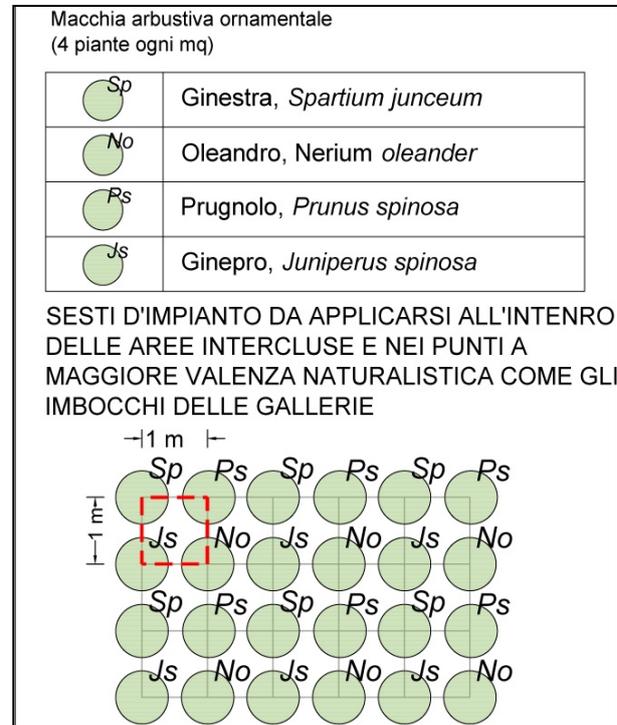
Tale intervento viene previsto in prossimità dei margini stradali, lungo fasce di ampiezza limitata, o sulle scarpate di rilevati e trincee nei quali si prevede la predisposizione di fasce arbustive con funzione di consolidamento e di filtro visuale, valorizzando dal punto di vista percettivo l'intorno autostradale. Le specie scelte, *Juniperus communis* e *Prunus spinosa* sono rispettivamente sempreverdi e decidue e che contribuiscono all'azione di mascheramento durante tutte le stagioni dell'anno. Il sesto di impianto scelto è di 2



piante 5 mq disposte su file sfalsate fornisce una maggiore naturalità all'intervento.

Intervento tipo 3 – Messa a dimora di macchia arbustiva ornamentale

L'intervento è previsto in prossimità degli imbocchi delle gallerie, nei punti a maggiore valenza paesaggistica, dove si prevede la creazione di fasce arbustive con specie a fioritura abbondante e di lunga durata, con funzione di arricchimento cromatico, estetico-percettiva e di filtro visuale, valorizzando dal punto di vista percettivo l'ambito autostradale. Le specie scelte sono la ginestra, l'oleandro, il prugnolo e il ginepro che contribuiscono al mascheramento e alla ricchezza cromatica durante tutte le stagioni dell'anno. Le specie impiegate sono tutte rustiche e capaci di colonizzare terreni ripidi e scoscesi su cui esercitano un'azione consolidatrice rilevante.



Intervento tipo 4 – Bosco disetaneo caducifoglie con copertura arboreo/arbustiva del 40%

L'intervento è previsto nelle aree boschive interferite dalle attività di cantiere da sottoporre a ripristino ambientale e nei tratti soggetti a riambientalizzazione e rimodellamento morfologico e ambientale. Date le caratteristiche climatiche e orografiche dell'area si ritiene utile adottare un sesto d'impianto irregolare utilizzando semenzali di 1-2 anni con altezze di circa 1 m e circonferenze del fusto variabili tra i 5 e i 10 cm. La messa a dimora verrà effettuata su pacciamatura in film plastico di colore verde e/o grigio, per trattenere l'umidità durante il periodo di attecchimento, date anche le notevoli difficoltà nell'effettuazione di annaffiature.

Tale intervento viene sia nei ripristini che nelle riambientalizzazioni in quanto si presta ad essere impiegato su superfici più estese garantendo maggiori possibilità di riuscita.

Il sesto di impianto è di 22 piante ogni 132 mq che corrispondono a circa 1666 piante/ettaro.

Intervento tipo 5 – Bosco disetaneo caducifoglie con copertura arboreo/arbustiva del 70%

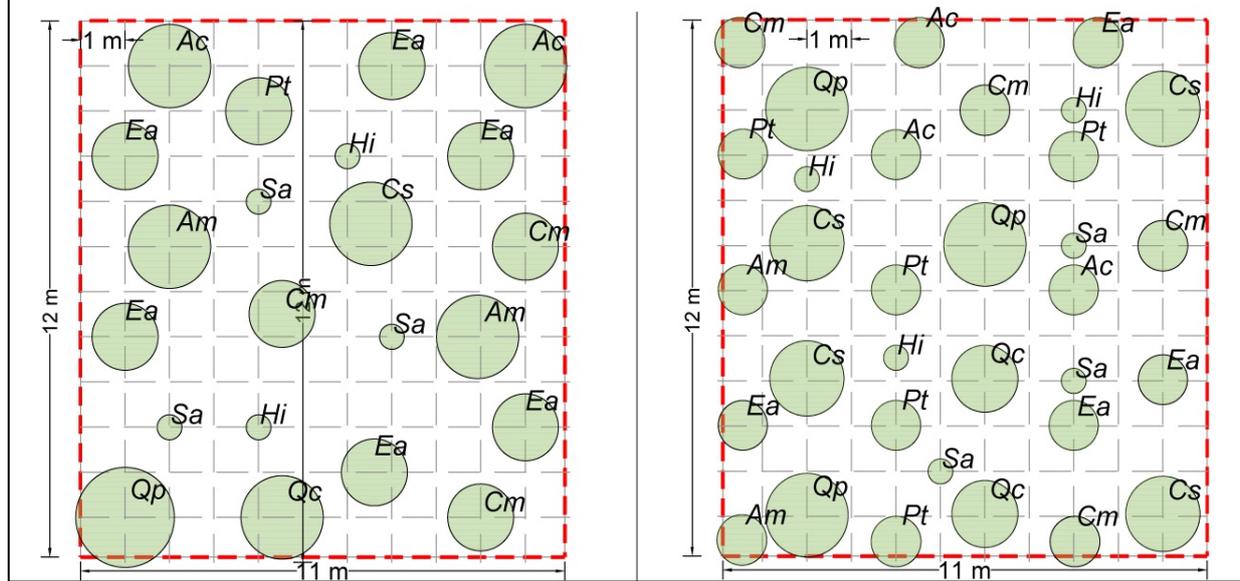
L'intervento è previsto nei tratti soggetti a riambientalizzazione e rimodellamento morfologico e ambientale nei quali viene applicato misto all'Intervento di tipo 4. Si preferisce questo intervento al

4 nei tratti di A3 attuale che attraversano aree boschive densamente vegetate in cui le condizioni di habitat sono favorevoli ad una riuscita dell'impianto andando a trovarsi già all'interno di un'area boschiva. Date le caratteristiche climatiche e orografiche dell'area si ritiene utile adottare un sesto d'impianto irregolare utilizzando semenzali di 1-2 anni con altezze di circa 1 m e circonferenze del fusto variabili tra i 5 e i 10 cm. La messa a dimora verrà effettuata su pacciamatura in film plastico di colore verde e/o grigio, per trattenere l'umidità durante il periodo di attecchimento, date anche le notevoli difficoltà nell'effettuazione di annaffiature.

Il sesto di impianto è di 33 piante ogni 132 mq che corrispondono a circa 2500 piante/ettaro.

Bosco disetaneo caducifoglio con copertura arborea/arbustiva del 40% - 22 piante ogni 132 mq il primo e del 70% - 33 piante ogni 132 mq il secondo			
	Roverella, <i>Quercus pubescens</i>		Terebinto, <i>Pistacia terebinthus</i>
	Cerro, <i>Quercus cerris</i>		Biancospino, <i>Crataegus monogyna</i>
	Castagno, <i>Castanea sativa</i>		Erica, <i>Erica arborea</i>
	Acero campestre, <i>Acer campestre</i>		Elicriso, <i>Helychrisum italicus</i>
	Acero minore, <i>Acer monspessolanum</i>		Satureia, <i>Satureja montana</i>

SESTI D'IMPIANTO PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE ALL'INTERNO DELLE AREE INTERCLUSE CON LA FINALITA' DI RICOSTITUIRE LA COPERTURA BOSCHIVA E NATURALITA' ALL'AREA INTERESSATA



Intervento tipo 6 – Macchia arboreo/arbustiva

Nei contesti territoriali caratterizzati da cespuglieti più o meno radi la sistemazione adottata intende ricreare le condizioni di densità circostanti, arricchendo il corredo floristico e quindi la diversità specifica. La sistemazione verrà effettuata tramite la piantumazione di gruppi di arbusti delle specie *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Questo intervento è stato concepito nella logica naturalistica che sottende a tutti gli inserimenti proposti, utilizzando cioè specie pertinenti all'area in esame, inoltre la necessità di facilitare gli interventi di gestione e normale manutenzione del verde (irrigazioni, concimazioni, eventuali sfalci periodici) suggeriscono a questo fine la realizzazione di inerbimenti delle rotatorie o degli spartitraffico in genere, realizzato attraverso l'utilizzo in prevalenza di specie erbacee perenni ed autoctone. L'utilizzo di specie autoctone viene visto in funzione della loro maggiore capacità di adattamento alle condizioni ambientali (pedologiche e climatiche) del sito.

Il sesto d'impianto è 18 piante ogni 132 mq che corrispondono a circa 1363 piante/ettaro.

Intervento tipo 7 – Interventi di ingegneria naturalistica

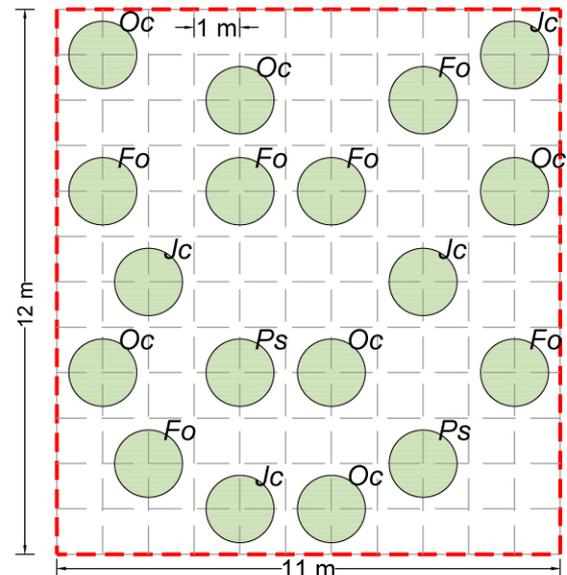
In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle aree ad elevata pendenza da riambientalizzare si interviene mediante opere di sostegno e protezione tipiche dell'ingegneria naturalistica. In prossimità di torrenti e corsi d'acqua si interverrà tramite gabbionate miste a terra rinforzata per la stabilizzazione dei versanti e materassi di tipo Reno per la sistemazione del fondo dell'aveo. L'impiego di terra rinforzata rinverdita è stato largamente previsto in tutti quei tratti lungo

INTERVENTO TIPO 6

Macchia arboreo/arbustiva con apertura al 40%
(18 piante ogni 132 mq)

	Carpino nero, <i>Ostrya carpinifolia</i>
	Orniello, <i>Fraxinus ornus</i>
	Prugnolo, <i>Prunus spinosa</i>
	Ginepro, <i>juniperus communis</i>

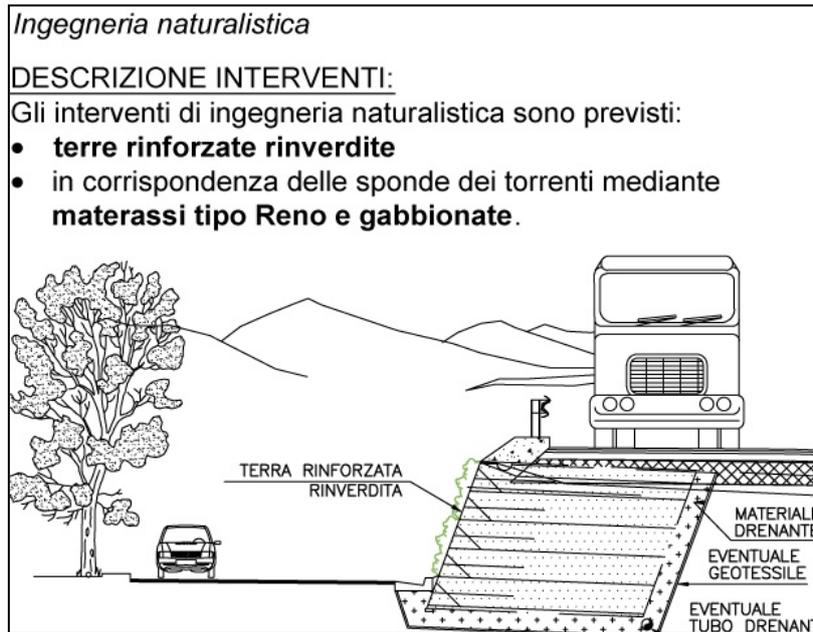
SESTI D'IMPIANTO PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELLE AREE INTERCLUSE E NELLE AREE DI IMBOCCO DELLE GALLERIE



DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'intervento è previsto nei contesti territoriali caratterizzati da cespuglieti più o meno radi all'interno dei quali si intende ricreare le condizioni di densità circostanti arricchendo il corredo floristico e quindi la diversità specifica.
Sesto d'impianto 18 piante ogni 132 mq.

il tracciato in cui si necessita di opere di consolidamento e sostegno in modo da limitare il più possibile l'impiego di materiali non naturali.



Intervento tipo 8: Siepe igrofila

Le zone umide sono importanti come luogo di rifugio e nutrimento per gli animali e come elemento di rinaturalizzazione e diversificazione del paesaggio; possono essere quindi considerate aree a maggiore sensibilità ambientale. Inoltre possono diventare siti di interesse scientifico, in quanto ospitano esseri viventi con particolari adattamenti all'ambiente. In alcune zone il tracciato interferisce con alcuni corsi d'acqua, rendendo necessari interventi di risagomatura e rinaturalizzazione degli alvei comprendenti anche la sistemazione con vegetazione tipica dei corsi d'acqua della zona.

	Salice bianco, <i>Salix alba</i>
	Salicone, <i>Salix caprea</i>

SESTI D'IMPIANTO PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO IN PROSSIMITA' DI AREE UMIDE QUALI FOSSI E TORRENTI

DESCRIZIONE INTERVENTO:
 L'intervento è previsto nei contesti territoriali caratterizzati da aree umide, torrenti e corsi d'acqua dove si deve ripristinare la vegetazione ripariale interferita dalle attività di cantiere.
 Sesto d'impianto 8 piante ogni 42 mq.

Per ripristinare la vegetazione tipica delle sponde dei corsi d'acqua e degli impluvi, si propone la posa in opera una siepe igrofila, composta da esemplari di Salice bianco (*Salix alba*) messi a dimora a distanza di 10 m l'uno dall'altro, con talee di *Salix caprea* inframezzati tra i salici bianchi a distanza di 2 m tra di loro. Si disporranno 2 file di questa siepe, sfalsate e a distanza di 3 metri l'una dall'altra. Tale intervento assume importanza sia nei tratti in cui i viadotti vengono dismessi e

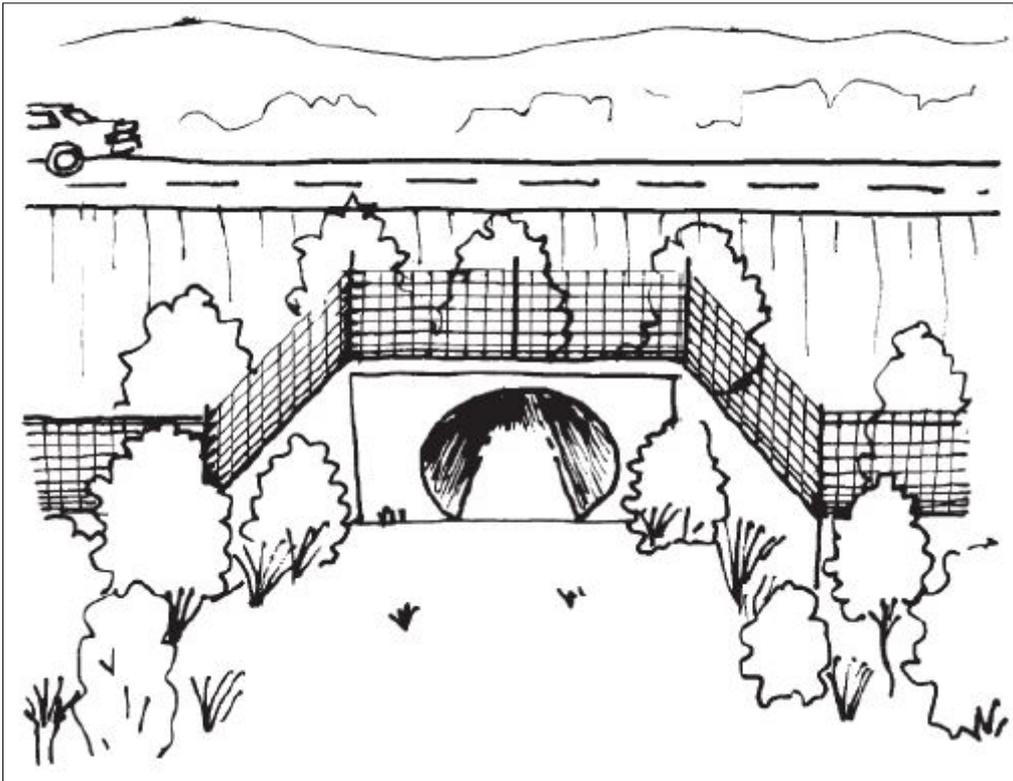
demoliti sia in corrispondenza delle aree di lavorazione dei viadotti di nuova realizzazione in cui svolgono sia funzione di schermo, mitigando le pile e le spalle, che di ripristino ambientale.

Attraversamenti faunistici con sistemazione aree d'invito e dissuasori

Per quanto riguarda in particolare i sottopassi faunistici, sono state individuate 2 diverse tipologie di opera (denominate SO2 ed SO3) aventi caratteristiche diverse in funzione del gruppo di specie cui le stesse sono indirizzate.

Tipologia	Descrizione
SO2	tipologia di sottopasso rappresentata da un tunnel in calcestruzzo a sezione quadrata, ampio almeno circa 2 m. Tale struttura consente il transito di mammiferi più grandi e nel caso specifico risulterebbe particolarmente adatta per riccio, volpe, tasso e altri mustelidi. In questo caso, in presenza di habitat naturali particolarmente idonei alla presenza delle specie target, se ne consiglia il posizionamento ogni 300-500 m di tracciato autostradale.
SO3	sono sottopassi di maggiori dimensioni a sezione rettangolare di ampiezza almeno di circa 7 m per 4 m di altezza. Essi sono realizzati per il transito di grandi mammiferi e nel caso specifico di lupo, cinghiale, capriolo. Anche in questo caso la costruzione di tali strutture è consigliabile in prossimità di corridoi ecologici preesistenti.

L'uso dei sottopassi da parte della fauna selvatica va in tutti i casi favorito attraverso opportuni interventi di naturalizzazione. Il fondo di ogni tunnel, costituito generalmente da calcestruzzo, dovrebbe essere ricoperto da substrato naturale (sabbia o terriccio) e, per i manufatti più grandi (SO3), sarebbe opportuno predisporre lungo i lati interni siepi e/o altro materiale naturale (massi in roccia locale alternati a ceppi di legno) deputati a "mascherare" il più possibile i contorni artificiali dell'opera. L'accesso (o l'uscita) della fauna va sempre facilitato attraverso dei veri e propri "corridoi" a invito che, in continuità con lembi di vegetazione preesistenti, guidino gli animali verso l'attraversamento. Tali corridoi sono costituiti dalla stessa recinzione perimetrale dell'opera affiancata, ove necessario, da siepi e arbusti della stessa altezza.



Esempio di invito all'attraversamento tramite la piantumazione di cespugli in continuità con la vegetazione del posto. Tratta da Fila Mauro et al., 2005.

La funzione dei sottopassi faunistici può essere assolta anche da tunnel predisposti lungo l'asse viario per altri scopi (traffico veicolare, drenaggio delle acque). Anche in questo caso la naturalizzazione degli accessi e delle strutture interne risulta indispensabile. Nel caso di sottopassi costruiti per il traffico veicolare uno dei lati interni andrebbe sempre riservato al transito della fauna predisponendo (come illustrato precedentemente) siepi e cumuli di materiale naturale in continuità con la vegetazione naturale posta ai due estremi del tunnel. Per i sottopassi un elemento complementare di adeguamento da prevedere è la recinzione anti fauna multistrato che possa fungere da elemento di invito per gli animali verso il sottopasso. Questa dovrebbe essere raccordata a quella esistente ed essere correlata parallelamente con essenze arboree/arbustive. La rete dovrà essere prevista a maglia decrescente con le maglie più piccole alla base per impedire l'accesso degli animali di piccola taglia e dovrà essere interrata per circa 20 cm. Nelle zone di passaggio accertato da parte di capriolo e lupo (in particolare nell'area di "attenzione faunistica" AF1), è necessario prevedere la presenza della rete multistrato anti fauna agli imbocchi nord/sud della galleria "Donna di Marco" con altezza non inferiore a 190 cm., poiché l'area in questione è da considerarsi ecodotto naturale per la fauna.



Rete anti fauna multistrato

Ulteriori misure atte a minimizzare o compensare gli impatti dell'opera sulla fauna selvatica, sono l'installazione di strutture quali terrapieni fonoassorbenti, dissuasori catarifrangenti ed altane per il telerilevamento della fauna. Sono da prevedersi anche barriere in terrapieno per garantire la mitigazione del rumore, ed in particolare, per le suddette valenze ecologiche dell'area, se ne consiglia l'installazione agli imbocchi nord e sud della galleria "Donna di Marco", aggiungendo anche circa 50 metri di recinzione antintrusione (che corre parallelamente ai lati dell'autostrada) a protezione del corridoio sovrastante la galleria ritenuto di attenzione faunistica -AF1- (Rif. Tav. T00IA01AMBCT08 – *Planimetria degli interventi di salvaguardia faunistica – 4 di 4*).



Sottopasso ad uso faunistico lungo una sterrata per il traffico locale. Si notino le fasce erbose ai margini e la fila di sassi. Tratta da Fila Mauro et al., 2005.

3.4.2 *Progetto degli interventi di ripristino*

Il ripristino naturalistico proposto è stato sviluppato in relazione ai prevedibili effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera sulla sottrazione di aree vegetazione e sulla sottrazione di aree agricole e pascoli. Alla base del ripristino sono stati posti come obiettivi l'intento di ricostruire i caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area in rapporto con la situazione preesistente e circostante, riproponendo sia la morfologia del suolo che la tipologia vegetazionale, compatibili con la componente faunistica dell'area e tendenti a garantire l'integrazione nel tempo dell'ambiente naturale e seminaturale originario. Per poter effettuare quanto appena affermato è stato importante come punto di partenza caratterizzare le aree occupate dai cantieri sotto l'aspetto della copertura del suolo e della vegetazione reale e di conseguenza le tipologie e le specie utilizzate dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- aderenza con la flora autoctona o locale
- inserimento nel paesaggio vegetale circostante
- facilità di attecchimento delle specie da utilizzare
- ricostruzione di stadi successionali compresi all'interno delle serie utilizzate
- facilità di reperimento (prelievo nei vivai o se possibile dall'ambiente naturale)

La descrizione degli interventi di ripristino che individuano lo stato di fatto delle aree interessate, descrivono gli interventi a cui verranno sottoposti e forniscono indicazione sulle modalità di ripristino ambientali. Le aree che verranno sottoposte a intervento di ripristino sono prevalentemente le aree di cantiere che sono suddivise in:

- **Aree Industriali** finalizzate al monitoraggio dell'avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. Il cantiere sarà organizzato in un'area logistica ed in una operativa e al suo interno potrà essere previsto un impianto di betonaggio a servizio delle forniture di cls.
- **Aree di stoccaggio** invece è intesa come cantiere, sempre diviso in un'area logistica ed una operativa ma con funzione principale di sito di deposito temporaneo; la parte operativa è destinata allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta provenienti dallo smantellamento delle gallerie e al trattamento dei materiali stessi al fine di renderli idonei alla formazione dei rilevati.

Gli interventi che precederanno l'allestimento delle aree di cantiere sono:

1. Taglio della vegetazione esistente e pulizia dell'area;
2. Spianamento e regolarizzazione dell'area;
3. Eventuale deviazione o intubamento fossi esistenti;
4. Definizione degli accessi (costruzione piste, aperture accessi);
5. Recinzione dell'area, posa teli antipolvere ed eventuali barriere antirumore;

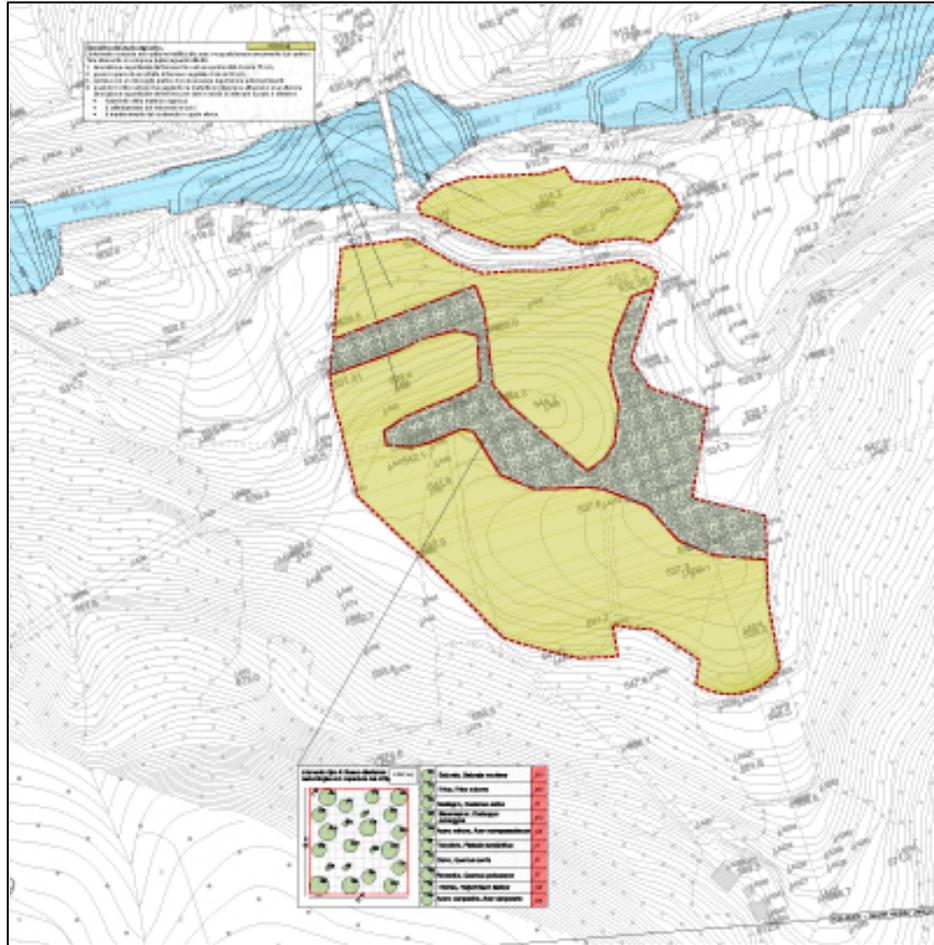
6. Realizzazione basamenti baracche e posa baraccamenti;
7. Realizzazione impianti di cantiere (idrico, elettrico, illuminazione, fognario, etc.);
8. Viabilità interna e parcheggi;
9. Definizione aree di stoccaggio e lavorazione;
10. Delimitazione percorsi pedonali;
11. Posa cartelli segnalatori interni ed esterni al cantiere.

Tutte queste aree verranno sottoposte ad appositi controlli nelle varie fasi di progetto:

- **Ante operam:** rilievi plano-altimetrici, con documentazione fotografica, per attestare lo stato esatto dei luoghi e monitoraggio ambientale ante operam, al fine di definire lo stato zero per ogni componente;
- **Corso d'opera:** monitoraggio ambientale per identificare eventuali criticità e progettarne la risoluzione.
- **Post operam:** alla fine delle attività di costruzione dell'infrastruttura, si prevede il completo ripristino dei luoghi utilizzati dal cantiere al fine di ripristinare lo stato originario dei luoghi.

L'intervento tipo impiegato è, come esplicitato in precedenza, il Tipo 4 per le aree boschive che comporta una lavorazione superficiale del terreno, l'idrosemina e l'impianto delle essenze arboree e arbustive indicate nel sesto. Nel caso invece di ripristino di un'area agricola si interviene con una modalità differente in quanto l'obiettivo è quello di ripristinare nel più breve tempo possibile la fertilità del terreno per fare in modo di restituirlo ai proprietari. In questo caso si interviene mediante:

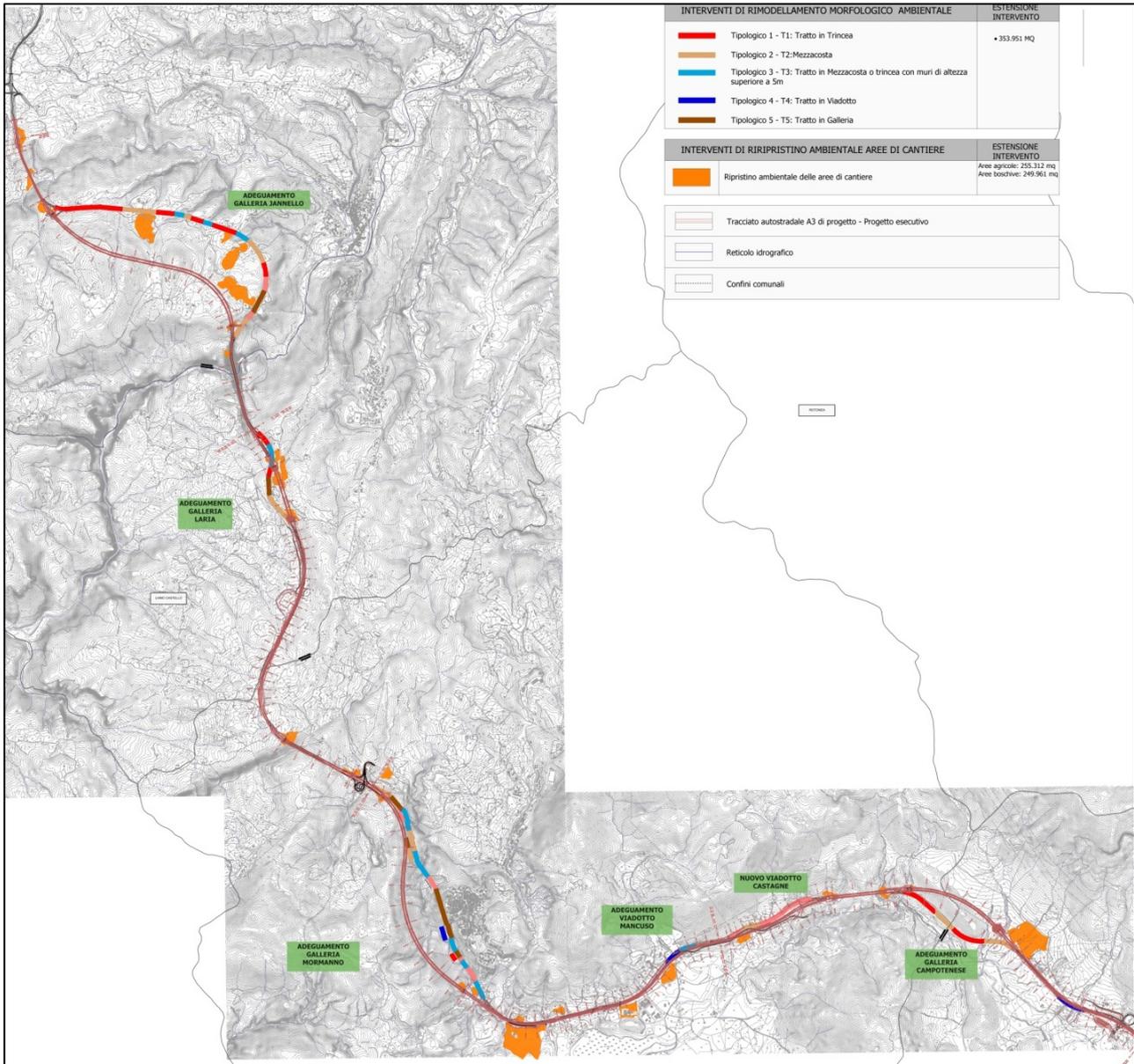
- l'apporto di terreno vegetale;
- lavorazione superficiale del terreno per una profondità di circa 15 cm;
- semina con sementi di sole leguminose, che grazie alla presenza di batteri azoto fissatori nelle radici sono capaci di migliorare la qualità dei suoli;
- nel momento in cui il prato si è sviluppato si interviene con un'ulteriore lavorazione superficiale del terreno per fare in modo di interrare le essenze prative leguminose e arricchire il terreno e prepararlo per la semina da parte del proprietario.



Stralcio della tavola dei Dettagli delle opere a verde con inquadrata un'area di cantiere in cui si ripristina sia l'area boschiva che quella agricola

3.4.3 Progetto degli interventi di riambientalizzazione

Questo tipo di intervento prevede la riambientalizzazione di tutte le aree prossime al tracciato in cui avvengono dismissioni e demolizioni di tratti dell'infrastruttura esistente, comprese le demolizioni dei viadotti e degli imbocchi delle gallerie. Il recupero ambientale consiste essenzialmente nel rimodellamento morfologico e nella riprofilatura delle aree manomesse e la realizzazione di sistemazioni idraulico-forestali nei tratti acclivi.



Corografia degli interventi di dismissione e riambientalizzazione

Il rimodellamento per ricucire il tratto di versante tagliato dalla sede stradale preesistente e ora da demolire, verrà preceduto da lavorazioni preparatorie come l'eliminazione del manto stradale asfaltato, delle sovrastrutture e di quelle opere come parti di muri di sostegno o di sottoscarpa che

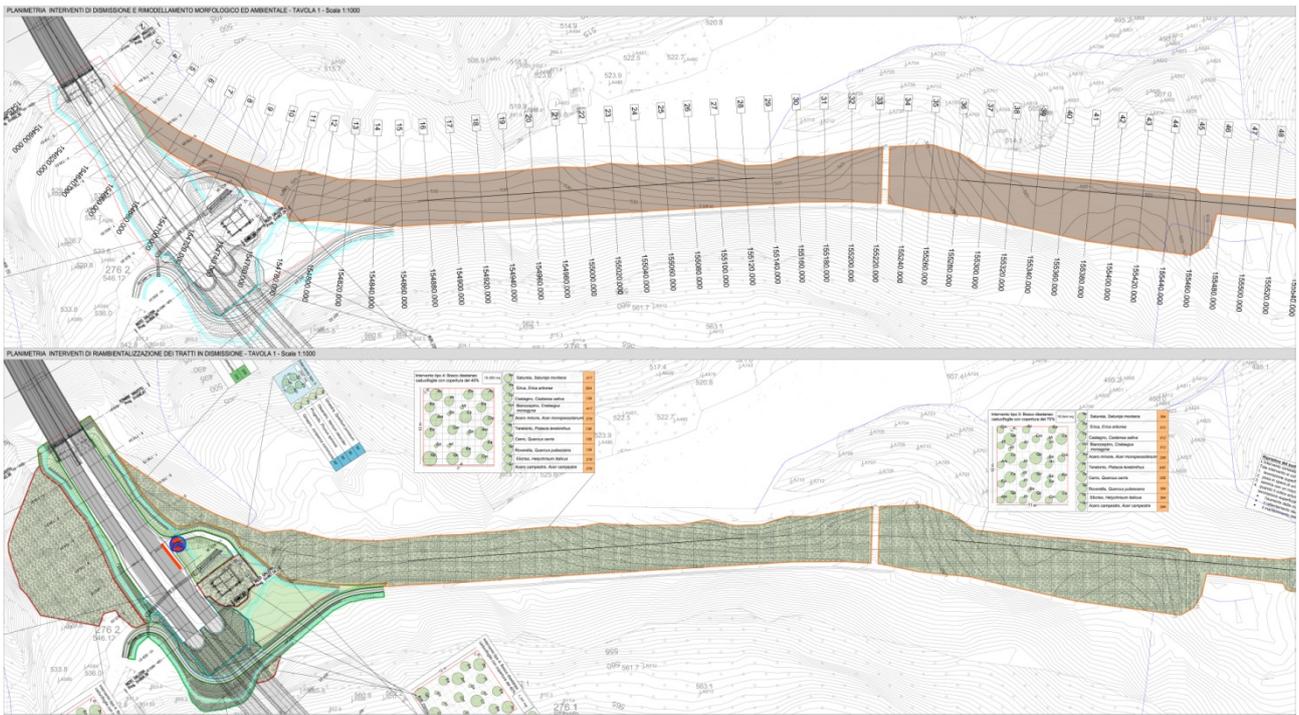
Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale

non verranno coperti a fine rimodellamento se non in situazioni in cui la rimozione del muro possa causare problemi di stabilità di versante. La recinzione autostradale dei tratti dismessi dovrà essere eliminata per permettere la continuità territoriale, venutasi a ricreare per il ritombamento totale o parziale dei tratti in trincea, e gli spostamenti della fauna locale. Le canalette lato monte dei tratti in trincea, dovranno essere possibilmente mantenute per garantire la raccolta delle acque meteoriche provenienti dal versante, a difesa dai processi erosivi sul riporto di terreno di riempimento e vegetale. Il riempimento con rimodellamento per i tratti autostradali in trincea dismessi, avverrà per sovrapposizione di strati di smarino o materiale proveniente dall'escavazione delle nuove gallerie di progetto, l'ultimo strato dello spessore variabile dai 30 cm a oltre gli 50 cm, sarà costituito da terreno vegetale di buona tessitura per permettere un buon insediamento e relativa crescita degli impianti vegetali da realizzare. Se il tratto di riporto di materiale e terreno vegetale è di una certa ampiezza e pendenza, sarà necessario realizzare delle sistemazioni idrauliche superficiali come canalette in terra battuta, in legno o cemento così da incanalare l'acqua meteorica e ridurre il rischio di fenomeni erosivi. Successivamente verrà realizzato il recupero vegetazionale attraverso l'inerbimento mediante idrosemina con concimi, collanti e pacciamatura e la messa a dimora di giovani piante di specie arboree e arbustive. Gli interventi di riambientalizzazione interessano anche le aree critiche individuate e descritte nelle apposite tavole e sono:

LOTTO	CODICE TRATTO	ESTENSIONE INTERVENTO	TIPOLOGIA TRACCIATO	SUPERFICIE INTERVENTO
DG28- Adeguamento galleria Jannello	DI_1-DI_11	3164 ml	<ul style="list-style-type: none"> • 254 ml <i>viadotto</i> • 262 ml <i>galleria</i> • 1398 ml <i>trincea</i> • 1250 ml <i>mezzacosta</i> 	121.456 mq
DG29- Adeguamento galleria Laria	DI_12-DI_17	1093 ml	<ul style="list-style-type: none"> • 94 ml <i>viadotto</i> • 206 ml <i>galleria</i> • 449 ml <i>trincea</i> • 344 ml <i>mezzacosta</i> 	60.495 mq
DG30- Adeguamento galleria Mormanno e viadotto Mancuso	DI_18-DI_36	3155 ml	<ul style="list-style-type: none"> • 1164 ml <i>viadotto</i> • 930 ml <i>galleria</i> • 1061 ml <i>mezzacosta</i> 	81.453 mq
DG31- Adeguamento viadotto Castagne e galleria Campotenese	DI_37-DI_39	2340 ml	<ul style="list-style-type: none"> • 1572 ml <i>trincea</i> • 768 ml <i>mezzacosta</i> 	90.547 mq

Relazione tecnica interventi i mitigazione e compensazione ambientale

Nelle zone manomesse per la demolizione delle opere, anche se di tipo temporaneo, saranno realizzati interventi di riqualificazione ambientale, riportando la natura del suolo allo stato originario e antecedente i lavori, per permettere la gestione dell'uso del suolo. La copertura di tipo forestale o arbustiva verrà ripristinata ricorrendo ai sesto d'impianto previsti per i processi di riambientalizzazione (Intervento tipo 4 e 5) con piantine forestali di origine autoctona.

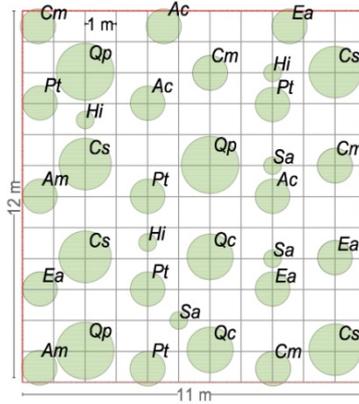
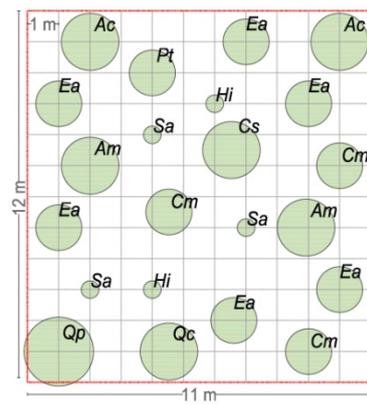


Stralcio planimetrico degli interventi di dismissione e riambientalizzazione

INTERVENTO TIPO 1: <i>inerbimento scarpate</i>	Miscuglio prativo: per l'inerbimento delle scarpate si interverrà cercando di ricostruire la prateria tipica dell'area del Monte Pollino impiegando nell'idrosemina sementi autoctoni.	SUP. TOTALE: 353.951 mq	SUP. TAVOLA: 35.309 mq
<i>Brachypodium pinnatum</i> 15	<i>Festuca ovina</i> 10	Tipologia intervento: - riporto di terreno vegetale - geostuoia per tratti con pendenza > al 40% - inerbimento mediante idrosemina	
<i>Dactylis glomerata</i> 20	<i>Anthyllis vulneraria</i> 5		
<i>Lolium perenne</i> 15	<i>Poa bulbosa</i> 5		
<i>Bromus erectus</i> 10	<i>Cynodon dactylon</i> 5		
<i>Agrostis tenuis</i> 10	<i>Trifolium repens</i> 5		
100%			



INTERVENTO TIPO 4: bosco disetaneo caducifoglie con copertura 40%	INTERVENTO TIPO 5: bosco disetaneo caducifoglie con copertura 70%	SUP. TOTALE: 318.613 mq	SUP. TAVOLA: 35.309 mq
--	--	-----------------------------------	----------------------------------

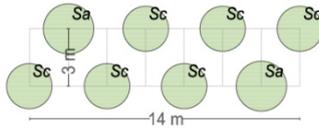


Tipologia intervento:
 - riporto di terreno vegetale
 - geostuoia per tratti con pendenza > al 40%
 - inerbimento con idrosemina

Sa	Satureia, <i>Satureja montana</i>	801
Ea	Erica, <i>Erica arborea</i>	1364
Cs	Castagno, <i>Castanea sativa</i>	8351
Cm	Biancospino, <i>Crataegus monogyna</i>	929
Am	Acer minore, <i>Acer monspessolanum</i>	534
Pt	Terebinto, <i>Pistacia terebinthus</i>	779
Qc	Cerro, <i>Quercus cerris</i>	395
Qp	Roverella, <i>Quercus pubescens</i>	523
Hi	Elicriso, <i>Helychrisum italicus</i>	662
Ac	Acer campestre, <i>Acer campestre</i>	662

L'intervento è previsto in prossimità dei margini stradali in cui ricostruire il continuum vegetazionale e la valenza paesaggistica. Sesti d'impianto per gli interventi di ripristino e interventi di mitigazione delle aree di lavorazione delle gallerie all'interno delle aree intercluse con la finalità di ricostruire la copertura boschiva e restituire naturalità all'area interessata (22 piante ogni 132 mq)

INTERVENTO TIPO 8: <i>siepe igrofila</i>	Sesti d'impianto per gli interventi di ripristino in prossimità di aree umide quali fossi e torrenti. (8 piante ogni 42 mq)	SUP. TOTALE: 35.338 mq	SUP. TAVOLA: -
--	---	----------------------------------	--------------------------



Sa	Salice bianco, <i>Salix alba</i>	-
Sc	Salicone, <i>Salix caprea</i>	-

DESCRIZIONE INTERVENTO:
 L'intervento è previsto nei contesti territoriali caratterizzati da aree umide, torrenti e corsi d'acqua dove si deve ripristinare la vegetazione ripariale interferita dalle attività di cantiere

- TRATTI IN DISMISSIONE SOGGETTI A RITOMBAMENTO E RIPROLITURA DEL VERSANTE
- INTERVENTI DI MITIGAZIONE - OPERE A VERDE
- INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Per approfondimenti sulla caratterizzazione ambientale delle aree da riambientalizzare e sulla tipologia di interventi si rimanda agli apposti elaborati nel capitolo riguardante gli "Interventi di dismissione e rimodellamento morfologico ed ambientale".

4 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Si riportano nel seguito alcune indicazioni per l'esecuzione dei lavori relativamente al recupero ed alla posa in opera del terreno vegetale ed alle operazioni di inerbimento e di piantumazione.

Recupero e posa in opera di terreno vegetale

Nel corso dei lavori sarà opportuno rimuovere lo strato superficiale del suolo delle aree interessate seguendo le indicazioni riportate in seguito:

- lo spessore del terreno vegetale da asportare va riconosciuto prima dello scotico con idonei scavi di assaggio;
- tutte le operazioni relative ai movimenti del terreno vegetale devono avvenire con tempo non piovoso;
- lo scotico deve essere effettuato in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti e con deposito e accumulo laterale;
- il terreno vegetale deve essere accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale e questo, a sua volta, separatamente da altri materiali inerti (roccia, ghiaia, etc.). Per depositi di breve durata (al massimo un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza di 5 m con scarpate a pendenza naturale; per depositi di lunga durata (più di un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza da 1,5 a 3 m al massimo e pendenza massima di 2:3; i cumuli saranno costituiti da strati di 25-30 cm. alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e andranno annaffiati per impedirne la disseccazione;
- in previsione di prolungati accumuli è consigliabile effettuare semine protettive periodiche con miscele di specie da sovescio onde evitare la dispersione del terreno e l'invasione delle infestanti ruderali;
- il ricoprimento con terreno agrario dell'area avverrà con uno spessore di circa 30-40 cm. nelle zone piane o a lieve pendenza che si ridurrà fino a circa 20 cm nelle scarpate;
- avvenuta la messa in posto del terreno vegetale ed il suo consolidamento con le opere strutturali, le opere di idrosemina e piantagione devono seguire il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza. In tal senso è buona norma che le ditte incaricate delle opere a verde procedano all'idrosemina e piantagione delle singole tratte mano a mano che le superfici di scarpata vengono abbandonate dall'impresa dei movimenti di terra.

Le operazioni di recupero e successiva posa in opera del terreno vegetale dovrà essere previsto anche in corrispondenza dei viadotti, in modo da ripristinare i suoli al termine della sistemazione dell'opera. La distribuzione del terreno vegetale favorisce la ricolonizzazione da parte delle specie

erbacee, laddove le condizioni stazionali la rendano possibile. Per il contenimento delle erbe infestanti e per favorire condizioni di temperatura e umidità del suolo adatte allo sviluppo delle piante arboree ed arbustive è previsto intorno ad ogni albero ed arbusto, ad eccezione degli arbusti con densità d'impianto di 1/mq, una pacciamatura biodegradabile.

Inerbimento

Il rinverdimento delle superfici soggette a rimodellamento, delle aree presso gli imbocchi delle gallerie, ecc. consiste in un preciso ed imprescindibile input progettuale atto a garantire, oltre ad un irrinunciabile effetto consolidante, una migliore integrabilità paesaggistico-percettiva. La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto temporaneo di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione dell'area di intervento 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. I terreni interessati dalla messa a dimora di specie vegetali con finalità consolidanti dovranno essere trattati con bassi quantitativi di concimi perché al crescere del contenuto in elementi nutritivi (ed anche dell'umidità) diminuisce la profondità di sviluppo degli apparati radicali a parità di specie piantumate.

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. Un buon miscuglio è solitamente composto da graminacee (ad azione radicale superficiale) e da leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto). Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume è opportuno distribuire sia dei fertilizzanti, che dei prodotti correttivi delle proprietà chimiche (acidità) o fisiche (tessitura, permeabilità, igroscopicità) del terreno su cui si intende procedere all'inerbimento. Le operazioni di semina dovranno essere precedute dalla preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione di ciottoli presenti tramite rastrellatura. Parametri di dettaglio, quali la quantità e la qualità di miscela da distribuire e lo spessore dello strato da costituire sulle superfici di trattamento, dovranno essere definiti in funzione della natura del suolo nelle successive fasi progettuali.

Piantagione di arbusti ed alberi

Per quanto concerne la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo 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, essiccamenti. La messa a dimora degli arbusti comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo reinterro delle buche (o meglio della trincea) atte ad ospitare le piantine, la concimazione del terreno e la pacciamatura.

L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora. 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 arbustive. 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 o organiche. In fase di progettazione esecutiva un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea.