

**AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  
NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COD. UC 162**

**PROGETTAZIONE:** R.T.I.: PROGIN S.p.A. (capogruppo mandataria)  
CREW Cremonesi Workshop S.r.l - ART Risorse Ambiente Territorio S.r.l  
ECOPLAME S.r.l. - InArPRO S.r.l.

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Paolo IORIO

**IL GEOLOGO:**  
Dott. Geol. Giovanni CARRA (ART Ambiente Risorse e Territorio S.r.l.)

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico  
Dott. Arch. Claudio TURRINI



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Ivo FRESIA

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**  
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



Direttore Tecnico:  
Dott. Arch. Pasquale Pisano



Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Massimo T. DE IORIO

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
Dott. Ing. Antonio CITARELLA

PROTOCOLLO

DATA

\_\_20\_\_

**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE**

Relazione descrittiva delle mitigazioni ambientali

CODICE PROGETTO

NOME FILE  
T00IA00AMBRE02B

REVISIONE

SCALA:

D P U C 1 6 2 D 2 0

**CODICE  
ELAB.**

T 0 0 I A 0 0 A M B R E 0 2

B

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
B	Revisione a seguito istruttoria ANAS	Novembre 2021	ECOPLAME	R. Sciarrillo	P.Pisano
A	Emissione	Aprile 2020	ECOPLAME	R. Sciarrillo	P.Pisano

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	2
3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO IN CUI RICADE L'OPERA .....	6
3.1 Elementi strutturanti del paesaggio attraversato .....	6
4. ASPETTI AMBIENTALI DEI SIC PROSSIMI ALL'AREA DI INTERVENTO .....	12
5. OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI INTERVENTI .....	14
5.1 Interventi di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale .....	14
5.2 Interventi di ripristino ambientale delle aree interessate dalla cantierizzazione. ....	18
6. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI.....	20
7. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO.....	23
7.1 Fascia arboreo arbustiva (FAA) .....	23
7.1 Filare arboreo di Acer campestre (F) .....	25
7.2 Gruppo arboreo arbustivo (GAA) .....	25
7.3 Gruppo arbustivo tipo 1 (GA01) .....	27
7.4 Gruppo arbustivo tipo 2 (GA2) .....	28
7.5 Fascia arbustiva (FA) .....	28
7.6 Rotatorie (A2-B2-C2-D2) .....	29
7.7 Semina a spaglio (SP) .....	30
7.8 Idrosemina (ID) .....	32
7.9 Ripristino ambientale delle aree di cantiere (RC) .....	33
8. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE .....	35
8.1 Lavorazioni del suolo .....	35
8.2 Tracciamenti e picchettamento delle opere a verde .....	35
8.3 Messa a dimora delle piante .....	35
8.4 Ancoraggi .....	37
8.5 Idrosemina .....	37
8.6 Semina a spaglio .....	38
9. TECNICHE DI IMPIANTO .....	40
9.1 Piante arboree .....	40
9.2 Piante arbustive .....	40
10. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE .....	42
11. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE .....	44

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  1 DI 46
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	---------------------

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di mitigazione ambientale ed inserimento paesaggistico, previste dal progetto definitivo del nuovo sistema di semisvincoli di Mormanno, ricadente nel Macrolotto 3 - parte 2- del progetto di adeguamento dell'Autostrada Salerno-Reggio Calabria, ora denominata Autostrada del Mediterraneo, tra il km 168+400 ed il km 169+600.

Le ragioni che hanno portato all'individuazione degli interventi, che saranno di seguito esposti, risiedono nella necessità di predisporre una struttura logica che sia capace di legare all'interno di un coerente sistema di relazioni fisiche e concettuali, le scelte progettuali delle opere stradali e le esigenze derivanti dagli studi di settore (Analisi paesaggistica- uso del suolo – vegetazione reale, ecc.).

Tale struttura logica si basa essenzialmente sulla stretta connessione tra gli elementi tecnici e funzionali propri delle opere infrastrutturali di progetto e le esigenze prettamente ambientali, al fine di perseguire il comune obiettivo dell'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico - ambientale.

Il documento sviluppa le seguenti argomentazioni:

- Descrizione del quadro normativo di riferimento.
- Descrizione delle caratteristiche paesaggistiche ed ambientali del contesto di riferimento.
- Descrizione degli interventi di mitigazione e degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale.
- Descrizione degli interventi di ripristino delle aree di cantierizzazione.
- Descrizione dei tipologici adottati.
- Modalità di esecuzione delle opere a verde

L'attività di progettazione si è orientata principalmente all'individuazione delle opere finalizzate a migliorare l'inserimento ambientale e paesaggistico della nuova opere, proponendo interventi nelle aree direttamente interessate alla nuova sede stradale e di quelle immediatamente vicine, oppure a risolvere problemi ed impatti derivanti dalla realizzazione dei nuovi tratti stradali, in rapporto agli insediamenti e alle aree agricole esistenti.

Per gli aspetti riguardanti gli impatti sul rumore e l'atmosfera si rimanda alla *Relazione di compatibilità ambientale* (ved. T00IA00AMBRE01).

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<p style="text-align: center;"><b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b></p>	Pag.  2 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Qui di seguito si riporta un elenco delle principali normative nazionali, regionali e provinciali cui ha fatto riferimento il progetto definitivo degli interventi d’inserimento paesistico – ambientale in oggetto:

### **Distanza impianti vegetali dai bordi autostradali e stradali**

- D.P.R. 495/1992 Titolo II Costruzione e tutela delle strade
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Art 26 - Fasce di rispetto fuori dai centri abitati

In particolare per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada (art. 18 comma 4) stabilisce che la piantumazione di alberi e siepi lateralmente alle strade sia realizzata in conformità con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio dell’ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza nella circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dai centri abitati, il nuovo codice della strada prevede invece fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

#### *a) Tratti di strada in rettilineo fuori dai centri abitati:*

- per gli alberi, la distanza non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m;
- per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.

#### *b) Tratti di strada in curva fuori dai centri abitati:*

La fascia di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

### **Distanza impianti vegetali dai confini di proprietà**

- Norme relative ai diritti di proprietà (Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262 - artt. 892 fino a 896)

Le norme del codice civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. 892 fino a 896). Esse sono valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile, la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  3 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------

è in pendio tale distanza, si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco.

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2,5 m: distanza minima di 0,5 m.

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi, se di proprietà privata, mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi.

### Visuale libera stradale

- DECRETO 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- DECRETO 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

### Interferenze

- D.P.C.M. 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici.
- Metodologia di calcolo per le fasce di rispetto degli elettrodotti. G.U. 5-07-08 n.160

In particolare per quanto concerne le linee di trasporto dell'energia elettrica è stato necessario tenere presente anche le norme contenute nella Legge 28 giugno 1986, n. 339 approvata con il D. M. del 21 marzo 1988 Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne. Secondo la presente legge i conduttori della linea elettrica di 3a classe non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno inferiore a m 6 o minore di:

$$D = 5.5 + 0.06 U, \text{ dove } U \text{ indica la tensione nominale (132 KW)}$$

Detta distanza D si riferisce ai conduttori integri in tutte le campate e viene misurata prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

### Ambiente

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  4 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------

- Dir. 79/409/CEE – 2 aprile 1979 “Uccelli” Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;
- Dir. 92/43/CEE – 21 maggio 1992 “Habitat” Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica;
- L. n. 183 del 18 maggio 1989, recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L. n. 124 del 14 febbraio 1994, recante "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992;
- DPR del 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE;
- D.M. del 3 aprile 2000 Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- L. n. 394 del 6 dicembre 1991 (legge quadro sulle aree protette)
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) delibera n° 377, del 22 agosto 2012
- Legge Regionale n. 10/2003 e s.m.i (Norme in materia di Aree Protette)

#### **Rete ecologica**

- L. 157/1992 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 4 novembre 2002, n. 1000 Approvazione Linee di indirizzo Progetto Integrato Strategico Rete Ecologica Regionale. P.I.S. Rete Ecologica Regionale, Misura 1.10 POR Calabria 2000-2006.
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Provincia di Cosenza (Reti ecologiche norma B.4.5)

#### **Paesaggio**

- L. 431 dell'8 agosto 1985 (Legge Galasso) – “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale (conversione in legge, con modificazione del D.L. 312 del 27-06-1985);
- D. Lgs. 42 del 22 gennaio 2004 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "Codice dei beni culturali e del paesaggio.
- Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP), adottato con delibera del Consiglio Regionale n. 300 del 22 aprile 2013

#### **Parchi e aree protette**

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  5 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------

- DPR 357/97 e s.m.i – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- L. 394/1991 – Legge quadro sulle aree protette.
- Legge Regionale n. 10/2003 e s.m.i (Norme in materia di Aree Protette)

#### **Aree boschive e agricole**

- Decreto 16 giugno 2005 - Linee Guida di programmazione forestale (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio)
- Legge regionale 12 ottobre 2012, n. 45 Gestione, tutela e valorizzazione del patrimonio forestale regionale.
- Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3. “Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale”.

#### **Specie vegetali di riferimento**

- DM. 22 febbraio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali (GU n. 59 del 12-03-2001)
- DM. 3 maggio 2001: Istituzione del registro di detenzione degli esemplari di specie animali e vegetali (GU n. 112 del 16-05-2001)
- D. Lgs. n. 386 del 10 novembre 2003, (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione)
- D. Lgs. n. 214 del 19 agosto 2005, (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l’introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).
- L.R. 47/2009 e s.m.i (Tutela e valorizzazione degli Alberi monumentali e della flora spontanea autoctona della Calabria).

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<p style="text-align: center;"><b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b></p>	Pag.  6 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

### 3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO IN CUI RICADE L'OPERA

I nuovi interventi viari interessano il tratto allo scoperto tra la galleria Mormanno e la galleria della Donna.

Il territorio in esame è caratterizzato da Rilievi montuosi carbonatici, strutturati in dorsali o massicci, costituenti intere porzioni di catena. La morfologia del contesto in esame è caratterizzata dalle alture che delimitano la valle del Battendiero, piccolo fiume che scorre verso nord con un percorso in parte affiancato al tracciato autostradale.

Il Reticolo idrografico è scarsamente sviluppato, con forme legate, prevalentemente, al carsismo, il principale corso d'acqua del territorio in esame è costituito dal Battendiero.

Con eccezione dei versanti calcari dell'abitato di Mormanno e dei rilievi del monte La Grada, ricoperto prevalentemente da vegetazione di tipo erbaceo ed arbustivo, l'insieme è caratterizzato da versanti boscati. La vegetazione è rappresentata da boschi misti in cui sono presenti principalmente roverelle, carpini, ontani napoletani, con alcuni nuclei di pino nero. Alle quote meno elevate è presente la ginestra.

L'ambito paesaggistico direttamente interessato dal progetto è caratterizzato dall'assenza di centri abitati, fatta eccezione per alcuni casali rurali annessi alle aree agricole destinate prevalentemente a seminativi e alle aree adibite al pascolo.

Il paesaggio si presenta, inoltre, particolarmente suggestivo in virtù delle vette dalle varieghe altezze che coronano e delimitano la piana.

#### 3.1 Elementi strutturanti del paesaggio attraversato

Il riconoscimento dei caratteri strutturanti e delle loro relazioni, che possono rappresentare le strutture portanti dei paesaggi, è di fondamentale importanza ai fini della valutazione degli impatti delle opere sul sistema paesaggistico, sia a scala vasta che a scala locale.

Gli elementi strutturanti delineano, infatti, la struttura paesistica di base, nettamente definita da un sistema forte di segni, che costituiscono, nel loro insieme, il telaio di riferimento del paesaggio identitario locale.

Nell'ambito interessato dagli interventi si riconoscono i seguenti elementi strutturanti:

- ***I rilievi del sistema orografico locale.***

La valle è cinta dai rilievi montuosi che, caratterizzando la conformazione orografica dei luoghi, costituiscono gli elementi primari della struttura del paesaggio.

La maggior parte da monti raggiunge quote pari a circa 1200 m s.l.m., svettando sulla piana agricola che si attesta mediamente a quota 800 m s.l.m.

A partire da nord ovest e in direzione est si segnalano: monte La Riverita, monte La Grada, monte Donnaruma, monte Prensivo, monte Vernita, monte Cantisano, monte La Scala.

Le vette sono caratterizzate dalla presenza di boschi misti, a volte intervallati da porzioni di rimboschimenti a pino nero, ad esclusione del monte La Garda le cui pendici sono occupate prevalentemente da formazioni erbacee-arbustive.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  7 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------

In posizione dominante rispetto alla piana del Lago Battendiero il monte Vernita, con i suoi 1.425 metri di altezza s.l.m., rappresenta un elemento caratterizzante il paesaggio meridionale del territorio di Mormanno. Ricco di boschi di latifoglie particolarmente suggestivo per i colori che dispiega durante l'anno, segna il limite di separazione tra la piana del Lago Battendiero e la piana. Qui le colline di località Savelli, con le emergenze delle Maccarelle, del Piano del Lacco, della Contrada di Anzobeco restituiscono un paesaggio brullo, tipico delle colline nei massicci montani, che raccordano le varie cime del Velatro a nord e del Viligeri a sud.

Le acclività definiscono e strutturano il paesaggio. Infatti ove vi sono forti pendenze si evidenzia la presenza di boschi e boscaglie, oppure roccia nuda con sterpaglia, invece dove le pendenze sono più dolci si rilevano praterie per il pascolo, oliveti e piccole aziende agricole che presidiano il territorio.



Fig 1. Il sistema montuoso a sud della piana del Pantano, monte La Scala, monte Cantisano, monte Vernita.

- ***La piana agricola.***

La piana per le sue caratteristiche rappresenta, nel complesso, un elemento strutturante del paesaggio. Tale elemento conserva ancora la struttura "tipica" del paesaggio agrario vallivo dell'Appennino meridionale: aree pianeggianti delimitate da rilievi montuosi ed alternate a piccole colline dove le coltivazioni, prevalentemente di tipo orticolo, sono intervallate da siepi e filari, macchie e frammenti boschivi localizzati, prevalentemente, sui versanti più acclivi o orientati a nord.

Tra le coltivazioni orticole emergono anche prodotti di particolare pregio valorizzati e rilanciati negli ultimi anni dall'ARSSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura) quando erano già a rischio di estinzione, come la Lenticchia di Mormanno.

Tale ambienti caratterizzati da una specifica identità fisica, economica e funzionale (residenza e attività economiche legate alla filiera agricola) sono tra quelli più esposti alle trasformazioni ed alle pressioni di natura antropica dove i rischi, generalmente sono rappresentati dalla

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  8 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	---------------------

“progressiva banalizzazione dovuta alla meccanizzazione dell’agricoltura e all’espansione urbana ed industriale”.

Caratteristico è il contrasto tra il paesaggio della piana abilmente coltivata, con le trame agrarie che disegnano il territorio, i filari arborei che segnano i cigli stradali e i fossi che discendono a valle dalle pendici limitrofe, e quello dei rilievi montuosi circostanti. L’area pianeggiante ha favorito la stanzialità degli insediamenti, queste presenze ne fanno un tratto interessante per l’accostamento di aree antropizzate ad una elevata varietà di elementi naturali, vegetali e geomorfologici di particolare pregio.

Nel contesto agricolo non sono presenti particolari elementi di pregio architettonico quali tipici casali agricoli, le dimore ed i locali per gli attrezzi agricoli sono in generale di nuova fattura. Filari e alberature sono presenti di tanto in tanto tra gli appezzamenti o lungo i fossi. La trama d’interesse naturalistico è quindi non molto ricca; si distinguono le sponde dei fossi lungo i campi, e soprattutto quelle del fiume Battendiero per la presenza della fitta vegetazione ripariale.



Fig 2. Veduta aerea della piana agricola.



Fig 3. Veduta della piana dalla pista ciclabile, affiancata alla S.P.240, in lontananza la vetta del monte Vernita

- ***Il fiume Battendiero.***

Il fiume Battendiero è il segno idrografico più rappresentativo dell'area; taglia la piana agricola e scorre in direzione est-ovest, quasi parallelamente al tracciato dell'autostrada che in un punto intercetta.

Il Battendiero, fiume di modeste dimensioni, lungo circa 23 Km, nasce in un territorio ad alta valenza paesaggistica costeggiando la "Laccata" dell'altopiano di Campotenesse, 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 della piana agricola di Mormanno e gli ampi spazi del Pantano, prossimi alle aree di intervento, in un ambiente tipico di una vallata appenninica, per concludere la corsa nel laghetto d'acqua artificiale del Pantano, riprende nuovamente il tragitto naturale che si sviluppa in un territorio molto più accidentato.

L'elemento caratterizzante del fiume è rappresentato dalla fitta vegetazione ripariale che, soprattutto nelle stagioni calde, rende visibile il piccolo corso d'acqua da più punti della piana e, soprattutto, dalla viabilità che si inerpica lungo le pendici della cerchia montuosa della valle.



Fig 4. Il fiume Battindiero riconoscibile dalla fitta vegetazione ripariale

- *Il lago artificiale di Mormanno*

Il lago Diga di Palazzo II, nella località Pantano, è un bacino lacustre di origine artificiale realizzato alla fine degli anni '90 dall'ENEL per scopi idroelettrici. Il laghetto che è circondato da popolamenti di castagni e faggi è ottenuto con lo sbarramento del torrente Battendiero.

L'invaso rappresenta un sito di particolare interesse naturalistico ambientale, tenuto conto delle valenze naturalistiche del territorio al contorno, la presenza dell'acqua ha, infatti, favorito lo sviluppo di un nuovo habitat per numerose specie di mammiferi e uccelli.

Dal punto di vista paesaggistico l'ambito è caratterizzato dalla presenza dell'invaso delimitato, verso nord, da due piccoli colli che celano alla vista l'autostrada, restituendo pertanto l'immagine di un luogo naturale aperto verso la piana agricola.



Fig 5. Il Lago artificiale dalla sponda sud



Fig 6. Vista aerea del Lago artificiale

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  12 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

#### 4. ASPETTI AMBIENTALI DEI SIC PROSSIMI ALL'AREA DI INTERVENTO

##### **Le aree di intervento ricadono nella ZPS POLLINO E ORSOMARSO - IT 9310303.**

Vasta area montuosa dell'Appennino meridionale a cavallo tra Calabria e Basilicata molto importante per i rapaci. Il perimetro della ZPS corrisponde con quello del Parco Nazionale del Pollino che comprende tutte le zone più importanti per le specie in base alle quali è stata individuata la ZPS stessa.

Territorio aspro con rupi calcaree di quota medio-alta con pascoli e zone spesso molto innevate. Sistema di valli boscate su calcare del piano montano con pascoli steppici e stagni perenni. Cime montuose con boschi mesofili e torrenti montani. Bacini idrografici ottimamente conservati. Lunghe valli fluviali incassate che in alcuni casi si aprono a formare ampie aree alluvionali.

Le tipologie di uso del suolo a carattere naturale e seminaturali occupano gran parte della superficie. Tra le formazioni boschive, la faggeta è la tipologia più diffusa, interessando una superficie di oltre il 20% del totale. Al contrario, i querceti decidui sono il tipo di bosco meno frequente, probabile conseguenza della loro sostituzione a fini agricoli, data la loro preferenza per condizioni edafiche ottimali, anche per le colture. Inoltre, anche le formazioni aperte rappresentano una rilevante porzione di territorio. In particolare, la frequenza di comunità non forestali, a carattere secondario, testimonia l'importanza assunta dal pascolo nell'impedire la ricostituzione della copertura arborea.

**SPECIE DI FAUNA:** Aquila chrysaetos, Casmerodius albus, Lullula arborea, Caprimulgus europaeus, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Anthus campestris, Neophron percnopterus, Falco peregrinus, Bubo bubo, Circus aeruginosus, Circus cyaneus, Pernis apivorus,

**SPECIE DI FLORA:** Stipa austroitalica

**ALTRE SPECIE:** Achillea lucana, Achillea rupestris subsp. lucana, Asperula calabra, Avenula praetutiana, Cerastium tomentosum, Crepis lacera, Erysimum majellense, Laserpitium garganicum, Pedicularis elegans, Pheum hirsutum subsp. ambiguum, Pinus leucodermis, Ranunculo.

**SIGNIFICATIVITA':** Presenza di Pinus leucodermis. Zone dei valloni maturi e molto originali. Importanti zone di piante endemiche ed orchidee. Siti riproduttivi di Triturus carnifex e Bombina variegata. Aree ornitologiche di elevatissimo valore per la nidificazione di rapaci diurni e notturni. Presenza di nuclei di lupo e di capriolo appenninico. Ambienti fluviali ricchi di boschi ripari e foreste di macchia.



Regione: Calabria

Codice sito: IT9310303

Superficie (ha): 94145

Denominazione: Pollino e Orsomarso

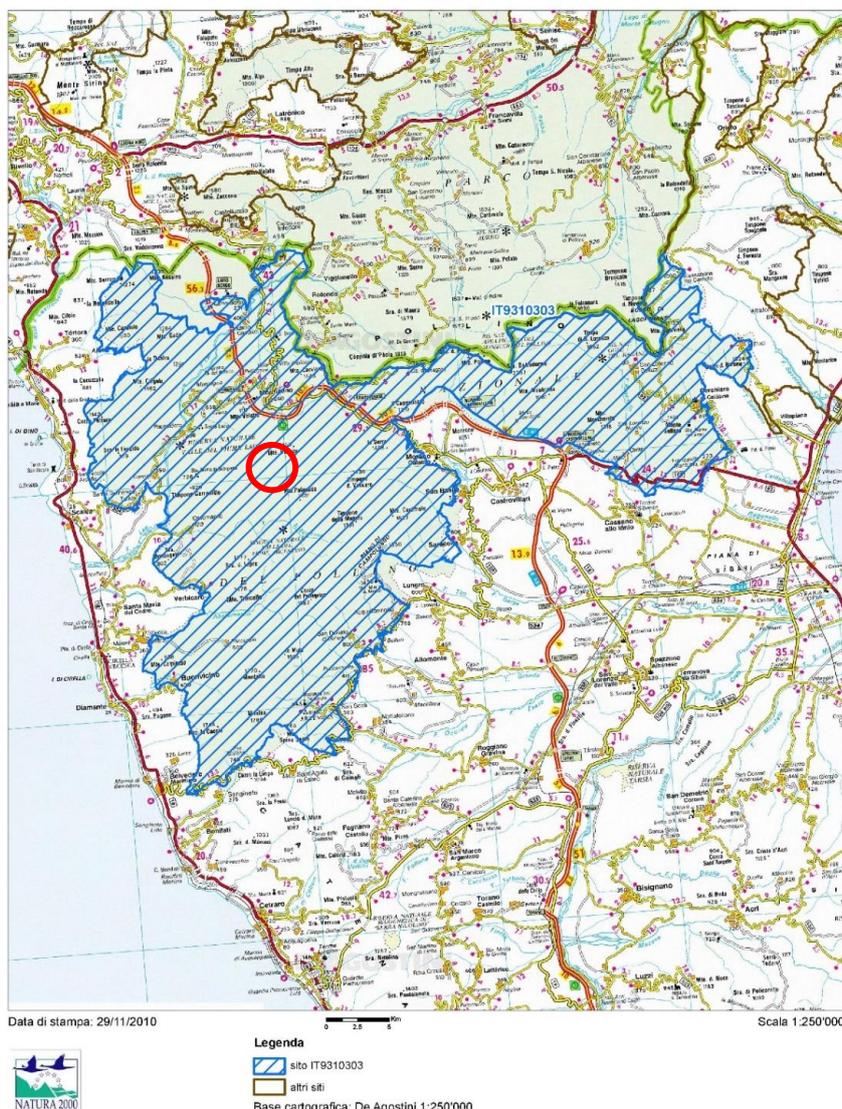


Fig 8. ZPS POLLINO E ORSOMARSO - IT 9310303, in Rosso le aree di intervento

Si segnala la presenza di:

- *Pinus leucodermis*.
- Zone dei valloni maturi e molto originali.
- Importanti zone di piante endemiche ed orchidee.
- Siti riproduttivi di *Triturus carnifex* e *Bombina variegata*.
- Aree ornitologiche di elevatissimo valore per la nidificazione di specie rapaci diurne e notturne.
- Nuclei di lupo e di capriolo appenninico.
- Ambienti fluviali ricchi di boschi ripari e foreste di macchia.

**Gli interventi previsti in progetto sono localizzati in aree agricole, contigue all'autostrada, con basso grado di naturalità, vista anche la presenza dell'infrastruttura autostradale e di un edificato diffuso.**

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag.  14 DI 46
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------

## 5. OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI INTERVENTI

Il progetto ha come obiettivo principale quello di delineare interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione delle opere stradali e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale.

L'approccio progettuale è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche e dell'analisi del paesaggio vegetale esistente. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha, quindi, consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

### 5.1 Interventi di inserimento paesaggistico e mitigazione ambientale

Il progetto di inserimento paesaggistico si configura come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio interessato dalle opere e come occasione per riconfigurare "nuovi paesaggi" determinati dalla realizzazione dei nuovi rami di svincolo.

L'idea guida del progetto nasce dal riconoscimento della tipologia di paesaggio rilevato riconducibile al Paesaggio agricolo-vallivo, con le rispettive qualità e criticità, e dalla messa a punto di azioni specifiche per un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva.

Il paesaggio in esame è caratterizzato dalla bassa incidenza delle componenti insediative e dalla prevalenza di elementi agricoli. Senza un adeguato inserimento paesaggistico, l'opera determinerebbe un impoverimento delle componenti paesaggistiche originarie, determinando un paesaggio ibrido. Sono pertanto previsti interventi mirati alla ricucitura delle componenti esistenti attraverso la costituzione di fasce arboreo arbustive e la formazione di gruppi arboreo arbustivi, per connettere anche visivamente formazioni vegetali esistenti, mascherare i rilevati e rinaturalizzare le aree intercluse dei semisvincoli, potenziare la biodiversità.

In generale, quindi, l'inserimento della vegetazione, è stato predisposto per garantire un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che di quella ambientale in senso lato.

Vista la natura del contesto e la tipologie delle opere, che ricadono prevalentemente nel corridoio dell'attuale tracciato autostradale, non sono previsti interventi finalizzati alla deframmentazione faunistica, in quanto gli interventi non determinano ulteriori barriere rispetto a quanto determinato dai lavori di adeguamento dell'infrastruttura autostradale, da poco conclusi, già oggetto di valutazione nell'ambito del S.I.A. relativo al tratto autostradale in cui ricadono le opere in progetto.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  15 DI 46
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	----------------------

Sulla base della lettura degli effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, fra cui la loro eventuale reversibilità, si sono individuate le misure di mitigazione, finalizzate a ridurre o migliorare l'impatto degli interventi sui caratteri del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.

Le opere di progetto si sviluppano in affiancamento all'autostrada; andando ad inserirsi nel corridoio infrastrutturale esistente confermano l'uso e la presenza dell'infrastruttura, anche da un punto di vista percettivo, ciononostante in alcuni casi si rende necessario fare ricorso a misure di mitigazione tali da garantire la mitigazione degli impatti visivi.

L'analisi degli impatti sulla componente Paesaggio, riportata nella *Relazione di compatibilità ambientale* (ved. file T00IA00AMBRE01) ha evidenziato le parti del nuovo sistema di viabilità, rampe e semi-svincoli, che presentano maggiori impatti visivi, differenziato i casi in cui le opere risultano visibili da più punti e da distanze diversificate rispetto ai casi in cui la visibilità è confinata in bacini di dimensioni minori.

Gli interventi funzionali al "mascheramento" delle opere si sono pertanto concentrati nei casi in cui il fenomeno dell'Intrusione, ovvero dell'inserimento, nel sistema paesaggistico esistente, di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici, è particolarmente evidente, come nel caso di tratti di viabilità poste in aree distanti dall'infrastruttura autostradale esistente, che rappresentano, pertanto, elementi inevitabilmente "visibili", anche se con maggiori o minori condizioni d'intervisibilità in funzione delle caratteristiche degli elementi che organizzano gli spazi al contorno. In questi casi sono stati previsti interventi caratterizzati da formazioni arboreo arbustive che consentono di costituire, anche in tempi rapidi, barriere con un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che di quella ambientale in senso lato. Le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono, infatti, importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat.

Nei casi invece di elementi in affiancamento all'attuale sedime autostradale, poco visibili o percepibili esclusivamente da distanze ravvicinate, si è optato per interventi di "arredo" verde con l'utilizzo, prevalentemente, di formazioni arbustive che consentono di migliorare l'inserimento dell'opera anche nelle situazioni dove gli spazi disponibili non consentono l'utilizzo di specie arboree.

Le opere di mitigazione previste si fondano, in sintesi sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni.



Fig 9. L'area di intervento della rampa 2-2 di ingresso alla carreggiata sud- Stato Ante operam



Fig 10. Stato post operam con gli interventi di mitigazione



Fig 11. L'area di intervento della rampa 2-2 di uscita dalla carreggiata sud- Stato Ante operam



Fig 12. Stato post operam con gli interventi di mitigazione



Fig 13. L'area di intervento della rotatoria A-2- Stato Ante operam



Fig 14. Stato post operam con gli interventi di mitigazione

## 5.2 Interventi di ripristino ambientale delle aree interessate dalla cantierizzazione.

Gli interventi di ripristino sono finalizzati a favorire la riqualificazione ambientale delle aree coinvolte dalla cantierizzazione e, in generale, tenderanno alla ricostituzione delle condizioni paesaggistico-ambientali ante-operam.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  19 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

Nello specifico, per le aree di cantiere, si prevedono soluzioni riferibili agli interventi di ripristino pedologico. L'attenzione progettuale è rivolta prevalentemente alla ricostituzione di uno strato di suolo fertile che garantisca la riconsegna del terreno ai proprietari, una volta dismesso il cantiere, nel caso dell'area di stoccaggio terre, non oggetto di esproprio, limitando così gli impatti ambientali alla sola fase di cantierizzazione.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  20 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

## 6. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

L'area di progetto è stata analizzata dal punto di vista bioclimatico e litologico, per poi procedere a sopralluoghi in campo atti a definire dal punto di vista fitosociologico (studiando le caratteristiche floristiche, fisionomiche e sindinamiche) sia le comunità vegetali che costituiscono la potenzialità degli ambiti di intervento, sia le cenosi che le sostituiscono a causa del disturbo antropico già esistente e che costituiscono al passare del tempo la successione di ricostituzione della vegetazione potenziale.

In questo contesto metodologico sono stati individuati i modelli di riferimento per le specie da impiegare nelle opere di mitigazione. L'obiettivo è di ricostruire, tramite impianti mirati, comunità vegetali che abbiano caratteristiche quanto più prossime a quelle delle fitocenosi che naturalmente si insiederebbero nell'area o che possano fungere da precursori di queste. Nel caso specifico, visto che il contesto in cui sono inserite le aree di intervento sono già state oggetto di una completa trasformazione a causa della pressione antropica, l'obiettivo perseguito è stato quello dell'incremento della naturalità diffusa del territorio.

Oltre alle caratteristiche bioclimatiche del territorio sono state prese in considerazione le condizioni topoclimatiche delle aree di intervento nonché le tipologie di vegetazione attualmente insediate nelle stesse.

Dal punto di vista bioclimatico, l'area di intervento è interessata, dal termotipo Mesotemperato umido subumido, zona fitoclimatica *Lauretum* sottozona fredda

Tali informazioni di scala vasta, acquisite dalle carte tematiche (Carta del Fitoclima) e dai dati di letteratura, sono state poi verificate tramite sopralluoghi in campo. Ove necessario, nella definizione dei modelli di vegetazione, sono state introdotte le dovute correzioni al fine di tenere nella giusta considerazione gli effetti del topoclima e le interazioni con la componente edafica.

I criteri di scelta delle specie da utilizzare negli impianti sono scaturiti, quindi, da un attento studio fitosociologico e sindinamico, allo scopo di ricostruire formazioni coerenti con la naturale evoluzione della vegetazione presente nell'area in oggetto. Proprio in una prospettiva sindinamica, lo stadio della successione di vegetazione di riferimento è stato individuato sulla base delle condizioni edafiche e dei fattori ecologici attualmente in essere, pur utilizzando la tappa matura (e dunque la vegetazione naturale potenziale) come riferimento di lungo termine.

Sulla base di quanto descritto viene analizzata di seguito il macro-ambito di studio e, nello specifico, le caratteristiche delle aree prossime all'area di intervento:

Il territorio in cui ricade il tratto autostradale interessato dagli interventi, dal punto di vista vegetazionale 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 e praterie. Le formazioni boschive costituiscono la categoria maggiormente rappresentata lungo l'intera area di studio.

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 fluvio-lacustri, che caratterizzano la zona prospiciente l'abitato di Mormanno.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  21 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

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. 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 rinvengono 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. La presenza di incisioni vallive permette localmente l'instaurarsi di cenosi vegetali tipiche degli ambienti umidi, soprattutto in corrispondenza del corso del Battindiero, in cui si distinguono pioppi, salici e ontano insieme ad altre latifoglie come il carpino nero.

Nell'ambito della categoria dei boschi di latifoglie, nelle zone a nord e più distanti alle aeree di intervento, predomina il bosco di latifoglie miste con prevalenza di leccio. 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

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  22 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

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, 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 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. La realtà agricola è variamente articolata e comprende coltivazioni orticole in gran parte e legnose quali oliveti, vigneti e frutteti in minima parte. Pascoli arborati sono presenti nella zona collinare e di bassa montagna, come conseguenza dell'abbandono di pascoli e coltivazioni generalmente situati in posizioni assolate.

Nell'area analizzata, come riportato nella Carta della Vegetazione reale (ved. file T00IA00AMBPL03), a nord dell'autostrada, lungo le pendici dei monti La Riverita e Donna di Marco prevale il *Bosco mesofilo di querce e carpino con presenza di pino nero*, mentre sulle pendici di monte La Grada sono presenti quasi esclusivamente *Praterie aride con ginestra*.

A sud dell'autostrada, nella piana agricola, si rilevano principalmente *Seminativi con vegetazione terofitica e nitrofila* mentre lungo le pendici dei monti prevale il *Bosco mesofilo a prevalenza di querce caducifolie e carpino*.

I fattori che hanno determinato la scelta delle specie vegetali per gli interventi sono, in conclusione, così sintetizzabili:

- *fattori botanici e fitosociologici*, le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarità, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- *criteri ecosistemici*, le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- *criteri agronomici ed economici*, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  23 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

## 7. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

Attraverso specifica analisi dei principali consorzi vegetazionali sopradescritti, sono stati selezionati i tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per valori significativi di distribuzione, in percentuale, delle stesse.

Le scelte hanno inseguito obiettivi ecologici, naturalistici e progettuali compositivi nel segno di una forte attenzione ai costi di gestione e manutenzione delle opere in progetto. La puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da impiantare, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sestri d'impianto, ha permesso di individuare le distanze sulla fila e nell'interfila in grado di garantire non solo il raggiungimento di una copertura in tempi relativamente brevi, ma anche di assicurare una riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione.”

Sono stati definiti, infatti, sestri d'impianto capaci di ottimizzazione gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sestri d'impianto definiti per gli arbusti, relativamente fitti, configurano una serie di fasce sostanzialmente chiuse che non richiederanno al loro interno, dopo pochi anni, alcun intervento di sfalcio e di pulizia.

A ciascun tipologico, assemblabile con gli altri tipologici o con multipli dello stesso tipologico, è affidato il compito di garantire funzione compositiva e mitigativa.

Sono stati previsti i seguenti tipologici:

COD.	TIPOLOGICO
FAA	Fascia arboreo-arbustiva
F	Filare arboreo ( <i>Acer campestre</i> )
GAA	Gruppo arboreo arbustivo
GA01	Gruppo arbustivo tipo 1
GA02	Gruppo arbustivo tipo 2
FA	Fascia arbustiva su scarpata
RA2	Rotatorie A2
RB2	Rotatorie B2
RC2	Rotatoria C2
RD2	Rotatoria D2
ID	Idrosemina
SP	Semina a spaglio
RC	Ripristino ambientale delle aree di cantiere

### 7.1 Fascia arboreo arbustiva (FAA)

La fascia arboreo arbustiva è di tipo polispecifico, il modulo tipo è costituito da numero 6 alberi e 24 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 36,00 m e larghezza 6.00 m (modulo 216,00 mq).

Il progetto prevede per la specie arborea (*Quercus pubescens*) un sesto d'impianto pari a 6,00 m. Si prevede, inoltre, l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo.

La localizzazione in planimetria dello schema tipologico è stata definita considerando la classe di grandezza della specie arborea, in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, nel rispetto dell'art. 26 comma 3 del DPR 16 dicembre 1992, n. 495 – Nuovo Codice della Strada, nonché dell'art. 892 del Codice Civile (distanze dai confini).

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  24 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

Garantire una distanza minima di piantumazione delle specie arboree, almeno pari all'altezza che assumerà l'esemplare una volta raggiunta la maturità vegetativa, è necessario per evitare che un'eventuale caduta accidentale dell'esemplare stesso, possa interessare la carreggiata stradale e conseguentemente determinare pericolo per l'utenza automobilistica.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate:

#### Tipo FAA

#### Fascia arboreo - arbustiva

MODULO 216,00mq (36,00m x 6,00m)

Specie arboree	n. /Modulo	n. tot Sv. Nord	Dimensione d'impianto
<i>Quercus pubescens</i>	6	56	Circ. fusto cm 10-12
<b>Specie arbustive</b>			
<i>Crataegus monogyna</i>	8	76	H. 0,80 -1,20 m
<i>Prunus spinosa</i>	8	74	H. 0,80 -1,20 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	8	73	H. 1,00 -1,20 m
<b>22</b>		<b>279</b>	

La formazione della fascia arboreo-arbustiva interessa la rampa 2-2 di uscita dalla carreggiata sud, la distribuzione ha tenuto conto delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale e del contesto. Il principale obiettivo è rappresentato dalla mitigazione visiva del rilevato che in gran parte è realizzato con il sistema delle terre rinforzate, il cui mascheramento contribuisce notevolmente a garantire un'efficace soluzione d'inserimento paesaggistico dell'opera.

Oltre ad incidere positivamente sugli impatti della componente paesaggistica, attraverso il mascheramento visivo, la fascia arboreo-arbustive garantisce anche una riduzione degli impatti ambientali. In particolare, al pari delle strutture vegetali di tipo lineare (filari, siepi, sieponi), le fasce arboreo-arbustive assolvono ad importanti funzioni ecologiche, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici.

Ulteriori benefici sono indotti sugli impatti relativi alla componente aria per la capacità rimediale delle fitomasse nel controllare i flussi d'aria ed assorbire gli inquinanti.

Gli impianti arboreo-arbustivi, infatti, esercitano un'azione di captazione delle polveri, con una intensità che varia in funzione dei caratteri fisici e morfologici delle specie impiegate, della localizzazione e dell'andamento dei fattori meteorologici. Le piante agiscono come filtri purificatori dell'aria intercettando quota parte dei contaminanti gassosi e del particolato trasportati dal vento. In particolare, il monossido di carbonio, il biossido d'azoto, l'anidride solforosa e l'ozono sono assorbiti dalle foglie, mentre polveri e particolati sono trattenute dai peli e dai composti cerosi presenti sulla superficie di queste ultime o dalle rugosità della corteccia, del tronco e dei rami.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  25 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

## 7.1 Filare arboreo di *Acer campestre* (F)

Si prevede la formazione di un filare monospecifico in *Acer campestre*, il modulo è costituito da numero 5 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 25 m, quindi con sesto d'impianto pari a 5 m.

Si prevede un sesto d'impianto fitto al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Le piante saranno fornite di circonferenza fusto pari a cm 10-12, l'area d'incidenza del modulo sarà inoltre, inerbita con miscuglio di specie erbacee così come da tipologico idrosemina.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

### Tipo FA

#### Filare arboreo

MODULO 25,00 m

Specie arborea	n./Modulo	N. totale Sv. Nord	Dimensione d'impianto
<i>Acer campestre</i>	5	98	Circ. fusto cm 10-12
	<b>5</b>	<b>98</b>	

Il filare arboreo è stato utilizzato per mitigare l'impatto visivo della rampa 2-2 di ingresso alla carreggiata sud, visibile sia dall'autostrada che da alcuni punti dislocati lungo la SP 241.

Attraverso l'inserimento del filare, funzionali sia al mascheramento della rampa che alla ricucitura della trama del paesaggio agricolo, si garantisce la continuità visiva dei luoghi.

## 7.2 Gruppo arboreo arbustivo (GAA)

Il modulo d'impianto, di superficie pari a 225 mq, è costituito da un quadrato di dimensione 15,00 m x 15,00 in cui si prevede la messa a dimora di n. 9 alberi e n. 45 arbusti disposti, a piccoli gruppi distanziati.

Gli alberi sono disposti con sestini di impianto variabili in funzione della specie, da 4m a 6m, la distribuzione è di tipo casuale per garantire un effetto naturalistico della formazione, le distanze dalle interfile tengono conto anche della necessità di accesso alle aree di piantagione per le attività di manutenzione, soprattutto per gli sfalci del cotico erboso. La disposizione degli arbusti prevista, per gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione.

Si prevede, inoltre, l'inerbimento a mano o con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico Semina a spaglio.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  26 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

Si riportano di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

#### Tipo GAA

#### Gruppi arboreo arbustivi

MODULO 225,00 mq (15,00 m x 15,00 m)

Specie arboree	n. /Modulo	n. tot Sv. Nord	n. tot Sv. Sud	Dimensione d'impianto
<i>Acer campestre</i>	3	24	3	Circ. fusto cm 10-12
<i>Acer monspessulanum</i>	3	24	3	Circ. fusto cm 10-12
<i>Fraxinus ornus</i>	3	24	3	Circ. fusto cm 10-12
<b>Specie arbustive</b>				
<i>Crataegus monogyna</i>	7	56	7	H. 0,80 -1,20 m
<i>Cornus mas</i>	4	32	4	H. 0,80 -1,20 m
<i>Corylus avellana</i>	5	40	5	H. 0,80 -1,20 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	29	232	29	H. 1,00 -1,20 m
	<b>54</b>	<b>432</b>	<b>54</b>	

Il gruppo arboreo-arbustivo è il tipologico utilizzato per la caratterizzazione paesaggistica delle aree intercluse degli svincoli. La posizione dei moduli ha tenuto in considerazione la classe di grandezza della specie arborea di altezza maggiore, in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, nel rispetto dell'art. 26 comma 3 del DPR 16 dicembre 1992, n. 495 – Nuovo Codice della Strada, nonché dell'art. 892 del Codice Civile (distanze dai confini). Garantire una distanza minima di piantumazione delle specie arboree, almeno pari all'altezza che assumerà l'esemplare una volta raggiunta la maturità vegetativa, è necessario per evitare che un'eventuale caduta accidentale dell'esemplare stesso, possa interessare la carreggiata stradale e conseguentemente determinare pericolo per l'utenza automobilistica.

### 7.3 Gruppo arbustivo tipo 1 (GA01)

Il modulo d'impianto, di superficie pari a 20 mq, è costituito da un rettangolo di dimensione 5,00 m x 4,00 in cui si prevede la messa a dimora di n. 14 arbusti disposti con sesto di impianto paria a 1m.

La disposizione degli arbusti prevista, per gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione.

Si prevede, inoltre, l'inerbimento a mano o con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico Semina a spaglio.

Si riportano di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

#### Tipo GA01

#### Gruppo arbustivo tipo 1

MODULO 20,00 mq (4,00 m x 5,00 m)

Specie arbustive	n. /Modulo	n. tot Sv. Nord	n. tot Sv. Sud	Dimensione d'impianto
<i>Erica arborea</i>	7	196	196	H. 1,00 -1,20 m
<i>Prunus spinosa</i>	7	196	196	H. 0,80 -1,20 m
	<b>14</b>	<b>392</b>	<b>392</b>	

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  28 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

La formazione arbustiva è il tipologico utilizzato per la caratterizzazione paesaggistica delle aree intercluse dello svincolo nei punti dove le distanze di sicurezza dal ciglio stradale non consentono la messa a dimora di alberature. Presenta arbusti con altezza massima di sviluppo pari a circa 6 m.

#### 7.4 Gruppo arbustivo tipo 2 (GA2)

Il modulo d'impianto, di superficie pari a 15,50 mq, è costituito da un rettangolo di dimensione 4,00 m x 3,75 in cui si prevede la messa a dimora di n. 17 arbusti disposti con sestii di impianto variabili.

La disposizione degli arbusti prevista, per gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione.

Si prevede, inoltre, l'inerbimento a mano o con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico Semina a spaglio.

Si riportano di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

#### Tipo GA02

#### Gruppo arbustivo tipo 2

MODULO 15,50 mq (4,00 m x 3,75 m)

Specie arbustive	n. /Modulo	n. tot Sv. Nord	n. tot Sv. Sud	Dimensione d'impianto
<i>Coronilla emerus</i>	10	244	244	H. 1,00 -1,20 m
<i>Cornus mas</i>	4	610	610	H. 0,80 -1,20 m
<i>Phillyrea latifolia</i>	3	183	183	H. 1,00 -1,20 m
	<b>17</b>	<b>1037</b>	<b>1037</b>	

La formazione arbustiva è il tipologico utilizzato per la caratterizzazione paesaggistica delle aree intercluse dello svincolo nei punti dove le distanze di sicurezza dal ciglio stradale non consentono la messa a dimora di alberature o di alberelli. Presenta arbusti con altezza massima di sviluppo pari a circa 5 m.

#### 7.5 Fascia arbustiva (FA)

La fascia arboreo arbustiva è di tipo polispecifico, il modulo tipo è costituito da numero 60 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 20,00 m e larghezza 8.00 m

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  29 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

(modulo 160,00 mq). Il progetto prevede un sesto d'impianto pari a 1m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. La fascia arbustiva è prevista lungo una scarpata per cui l'inerbimento di base sarà realizzato a mezzo idrosemina.

La Fascia arbustiva è collocata lungo la scarpata in terra prevista per la mitigazione degli impatti visivi del muro di sostegno della vecchia autostrada, ora dismessa, prossimo alla rotatoria A2.

La distribuzione della vegetazione posta prevalentemente nella parte sommitale della scarpata contribuirà a mitigare visivamente la parte emergente del muro esistente.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate:

#### **Tipo FA**

##### **Fascia arbustiva**

MODULO 160,00mq (20,00m x 8,00m)

<b>Specie arbustive</b>	<b>n. /Modulo</b>	<b>n. tot Sv. Nord</b>	<b>Dimensione d'impianto</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	18	62	H. 0,80 -1,20 m
<i>Prunus spinosa</i>	18	65	H. 0,80 -1,20 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	12	40	H. 1,00 -1,20 m
<i>Erica arborea</i>	12	44	H. 1,00 -1,20 m
	<b>22</b>	<b>279</b>	

## 7.6 Rotatorie (A2-B2-C2-D2)

Il progetto prevede la sistemazione a verde delle rotatorie con l'impianto di specie arboree e specie arbustive.

Le specie arboree sono collocate nella parte centrale della rotatoria per garantire la visibilità dagli innesti, lungo il perimetro sono collocati arbusti di altezze variabili, con sesto di impianto pari a 50 cm.

Nell'intento di massimizzare ed evidenziare il valore ornamentale della sistemazione sono state individuate quelle specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari, in quanto la sistemazione a verde è stata immaginata come elemento utile alla "segnalazione" delle rotatorie, in modo da offrire dei punti "riconoscibili" per la presenza di essenze arbustive che per colore o portamento potessero offrire elementi di riferimento visuali.

Il tipologico varia in funzione delle dimensioni delle rotatorie, nel dettaglio sono previste le seguenti tipologie:

#### **Tipo A2-B2**

#### Rotatorie

Specie arboree	n.	Dimensione d'impianto
<i>Acer campestre</i>	3	Circ. fusto cm 10-12
Specie arbustive	n.	Dimensione d'impianto
<i>Ligustrum vulgare</i>	100	H. 1,00 -1,20 m
<b>103</b>		

#### Tipo C2

##### Rotatorie

Specie arboree	n.	Dimensione d'impianto
<i>Acer monspessolanum</i>	1	Circ. fusto cm 10-12
Specie arbustive	n.	Dimensione d'impianto
<i>Ligustrum vulgare</i>	94	H. 1,00 -1,20 m
<b>95</b>		

#### Tipo D2

##### Rotatorie

Specie arboree	n.	Dimensione d'impianto
<i>Fraxinus ornus</i>	3	Circ. fusto cm 10-12
Specie arbustive	n.	Dimensione d'impianto
<i>Coronilla emerus</i>	107	H. 1,00 -1,20 m
<b>110</b>		

## 7.7 Semina a spaglio (SP)

Il progetto prevede, preliminarmente alla messa a dimora delle piante arboree e arbustive, la copertura del suolo con prato polifita. L'affermazione, nelle prime fasi, di un prato polifita determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Tale operazione costituirà la prima fase delle operazioni di riqualificazione ambientale vere e proprie e sarà seguita dalla piantagione delle specie arboree e arbustive.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di *Poaceae* e *Fabaceae*, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Si prevedono di utilizzare i seguenti miscugli di specie erbacee:

SPECIE ERBACEA	%
<i>Lolium perenne</i>	25

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  31 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

<i>Agrostis tenuis</i>	25
<i>Festuca ovina</i>	25
<i>Cynodon dactylon</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	10

Si è ritenuto necessario proporre un miscuglio ricco in specie in modo da poter disporre di elementi con caratteristiche biologiche e biotecniche diversificate che, integrandosi, possono massimizzare i vantaggi di ciascuna specie con un effetto sinergico.

In particolare si sono indicate:

- Specie con architetture diverse, cioè forme di crescita scapose miste a forme cespitose e reptanti, in modo da rendere ottimale l'occupazione dello spazio e minimizzare gli eccessi di competitività;
- Specie con apparati radicali superficiali assieme a specie con sviluppo ipogeo più profondo, per migliorare l'effetto di consolidazione del substrato;
- Specie che hanno fenologie precoci e specie a sviluppo più tardivo, al fine di garantire una copertura continua nell'arco della stagione vegetativa;
- Specie annuali, che germinano facilmente e garantiscono una rapida copertura, ma non è certo che si ripresentino nello stesso spazio l'anno successivo, con specie perenni che assicurano invece un'occupazione stabile e continuativa dello spazio di loro pertinenza;

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica della semina a spaglio o meccanica.

I principali effetti positivi della semina del cotico erboso negli interventi di rinaturalizzazione sono i seguenti.

- Aumento della portanza del terreno. La presenza del cotico erboso e la migliore stabilità della struttura conferiscono al terreno una maggiore resistenza al calpestamento causato dalle macchine di lavorazione/manutenzione.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni, come nel caso specifico anche leggermente declivi, inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag.  32 DI 46
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------

copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.

- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aerazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Quest'aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

## 7.8 Idrosemina (ID)

L'idrosemina è prevista sulle scarpate dei rilevati, delle trincee e dei paramenti delle terre rinforzate.

L'operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo in pendenza. L'affermazione di una copertura erbacea determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, ecc).

Tale intervento svolge, inoltre, sia una funzione ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie a carattere infestante e ruderale, e favorendo la creazione di habitat adatti all'insediamento della microfauna e al futuro sviluppo di forme di vegetazione più evolute (arbusteti e arboreti), che una funzione estetica, migliorando l'inserimento paesaggistico delle scarpate.

Si propone l'utilizzo di una miscela mista di semi di *Graminacee* e *Fabaceae*, perché le prime offrono il vantaggio di una rapida crescita e, quindi un rapido rinverdimento, le seconde, grazie alla loro attività di azotofissatrici, garantiscono un naturale apporto di elementi azotati.

Per l'inerbimento a mezzo idrosemina si cercherà di ricostituire la prateria tipica dei luoghi indagati utilizzando le seguenti specie erbacee autoctone:

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  33 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

SPECIE ERBACEA	%
<i>Brachypodium pinnatum</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Bromus erectus</i>	10
<i>Agrostis tenuis</i>	10
<i>Festuca ovina</i>	10
<i>Anthyllis vulneraria</i>	5
<i>Poa bulbosa</i>	5
<i>Cynodon dactylon</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	5

In relazione alla scelta delle specie e delle sementi da utilizzare, illustrata successivamente al cap. 8 della presente relazione, 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.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso la tecnica dell'idrosemina, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da miscuglio di sementi (40 g/mq) - concime organico minerale (100 gr/mq) - humus (200 gr/mq) - collante (15 gr/mq) - mulch (150 gr/mq).

#### 7.9 Ripristino ambientale delle aree di cantiere (RC)

Il progetto di ripristino, che dovrà garantire la restituzione finale delle aree allo stato il più possibile simile a quello originario, interesserà esclusivamente l'area di stoccaggio terre in quanto il cantiere principale, collocato nell'ex cantiere del Contraente Generale affidatario dei lavori di adeguamento del tratto autostradale in cui ricadono i due semi svincoli in progetto, occupa un lotto attualmente urbanizzato, in adiacenza alla zona industriale.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa. Le azioni di ripristino avranno come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla riconsegna ai proprietari dell'area.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  34 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

La descrizione delle operazioni di ripristino è riportata nell'elaborato Relazione descrittiva della cantierizzazione e delle fasi realizzative (T00CA00CANRE01A).

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag.  35 DI 46
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------

## 8. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

### 8.1 Lavorazioni del suolo

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in “tempera”, evitando di danneggiarne la struttura o di creare una suola di lavorazione.

Si dovranno utilizzare mezzi meccanici e attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- *Lavorazione superficiale del terreno*

Si dovrà procedere alla **fresatura** del terreno delle aree oggetto di semina a spaglio, eseguita meccanicamente fino alla profondità di 0,15 cm, con attrezzo portato da trattrice, in due passaggi incrociati, fino a portare il terreno regolarmente lavorato e sminuzzato.

Dove le macchine non possano lavorare si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

### 8.2 Tracciamenti e picchettamento delle opere a verde

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e arbusti.

Al termine dei lavori si dovranno rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

### 8.3 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  36 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere e sostituito con terreno adatto.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, sarà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc.) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Successivamente, se necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione Lavori, si dovrà procedere ad un intervento di sfolto per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  37 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

#### 8.4 Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I pali dovranno essere di legno di pino trattato in autoclave, diritti, appuntiti diametro 8-10, adeguati per altezza alle dimensioni delle piante. I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondità di 50 cm almeno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente adeguati alle dimensioni della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente.

Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

#### 8.5 Idrosemina

La realizzazione dell'idrosemina dovrà avvenire immediatamente dopo la stesa del terreno vegetale per evitare fenomeni di erosione superficiale dovuti al ruscellamento delle acque meteoriche su terreno nudo.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  38 DI 46
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	----------------------

Per la preparazione del terreno si procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere.

L'idrosemina dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

L'idrosemina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento.

Particolare cura si dovrà adottare perché la miscela dell'idrosemina venga continuamente mescolata onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativi dei vari componenti.

L'idroseminatrice sarà costituita da un motore, una pompa e una cisterna dove avviene la miscelazione.

La miscelazione è fondamentale per produrre una miscela omogenea e ben amalgamata e per una distribuzione più uniforme possibile dei prodotti.

Il caricamento della cisterna dovrà avvenire nelle seguenti fasi:

- Riempimento, per metà cisterna, d'acqua;
- Introduzione dei materiali leggeri che tendono a galleggiare (fibra di legno, cellulosa);
- Introduzione delle sementi e dei materiali più pesanti che tendono a sedimentare;
- Completamento del riempimento della cisterna con acqua il cui getto servirà ad una premiscelazione.

Il raggio d'azione del getto andrà da 10 a 50 metri, in funzione della viscosità della miscela; con l'utilizzo delle manichette collegabili alla pompa il getto risulta maggiore.

Prima di procedere a un eventuale irrigazione si dovrà attendere che il collante abbia fatto presa e sia ben asciutto.

## 8.6 Semina a spaglio

La formazione del prato stabile polifita dovrà avvenire dopo la messa a dimora delle piante (alberi e arbusti).

Nella preparazione del terreno per il prato, al termine delle operazioni prescritte nel p.to "Lavorazioni del suolo" si procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellando il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento.

La semina del prato essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  39 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente.

La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme.

Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

Al termine della semina si dovrà eseguire un'erpatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  40 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

## 9. TECNICHE DI IMPIANTO

### 9.1 Piante arboree

L'impianto arboreo sarà realizzato a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche.

In particolare sono previste le seguenti operazioni:

- Decespugliamento eventuale delle aree;
- tracciamento delle buche di impianto;
- apertura buche di impianto: cm 80x80x80;
- posa delle piante, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- posa del palo tutore per specie arboree (n. 1 palo tutore in legno di pino scortecciato, non tornito, impregnato in autoclave con sali speciali antimuffa e antimarciamento e con punta - adeguati per altezza alle dimensioni delle piante; diam. 8-10 cm);
- ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- formazione conca di irrigazione;
- adacquamento: circa 50 l/pianta arborea.

### 9.2 Piante arbustive

L'impianto arbustivo sarà realizzato a regola d'arte utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi d'impianto. In particolare sono previste le seguenti operazioni:

- Decespugliamento eventuale delle aree;
- tracciamento dei moduli di impianto;
- apertura buche di impianto cm 40x40x40;
- posa delle piante, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  41 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

- ricolmatura con compressione del terreno fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione intorno al tronco per evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- formazione conca di irrigazione;
- adacquamento: circa 20 l/pianta;

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA          NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  42 DI 46
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------

## 10. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE

Il materiale vegetale deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D. Lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Si specifica infine che, sempre ai sensi del summenzionato art. 51, le piante non devono appartenere a cultivar ornamentali o sterili e devono essere prodotte con materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento; in base alle definizioni contenute nei richiamati D. Lgs. 386/2003 e D. Lgs. 214/2005, per regione di provenienza di una data specie o sottospecie si intende "il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli<sup>1</sup> o fonti di semi<sup>2</sup> sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato".

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle d'impianto al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo d'impiego.

Dette strutture vivaistiche devono essere dotate d'idonee organizzazioni di produzione nonché di collaudati centri di ricerca e sperimentazione nel settore forestale e nell'arboricoltura e di un ampio patrimonio di conoscenze ed esperienze tecnico-scientifiche.

Ciò al fine di garantire:

- un'opportuna e mirata sperimentazione, per individuare, nell'ambito dei vari lavori, le caratteristiche genetiche (provenienza, varietà, cultivar, cloni brevettati, ecc.) ottimali, in funzione delle utilizzazioni specifiche;
- l'ottimizzazione delle tecniche di moltiplicazione e d'allevamento, finalizzate sempre al soddisfacimento degli scopi prefissi.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso o passati) d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e cultivar.

Il materiale vivaistico dovrà essere sempre fornito di dichiarazione, da effettuarsi su apposite Schede di Valutazione del Materiale Vivaistico, dalle quali risulti:

- vivaio di provenienza;

<sup>1</sup> Soprassuolo: una popolazione di alberi e arbusti identificata che presenta una sufficiente uniformità di composizione.

<sup>2</sup> Fonti di semi: gli alberi o gli arbusti di una determinata zona dove si raccolgono i semi.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  43 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

- genere, specie, eventuali entità sottospecifiche;
- origine;
- identità clonale per il materiale da moltiplicazione vegetativa;
- regione di provenienza per il materiale di produzione sessuale;
- luogo ed altitudine di provenienza per il materiale non proveniente dal materiale di base ammesso dalla normativa vigente;
- applicazione, nella fase di coltivazione in vivaio, di particolari tecniche d'allevamento che limitino e/o eliminino l'incidenza degli oneri manutentori.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane e, secondo quanto disposto nei documenti d'appalto, dovrà essere o a radice nuda, o racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello di legno o in plastica) con relativa terra di coltura, o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica).

L'apparato radicale dovrà comunque avere uno spiccato geotropismo positivo.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	Pag.  44 DI 46
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------

## 11. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

le attività di manutenzione, necessarie per garantire l'attecchimento delle specie impiantate e assicurare il successo degli interventi effettuati, sono descritte nel Piano di manutenzione delle opere a verde. (ved. file T00IA00AMBRE03)