

SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo

Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189
(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA-884

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



ING. ANDREA MILANO

MANDATARIA

MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE

PROGETTISTI:

Prof. Ing. Renato Lamberti – Responsabile delle prestazioni specialistiche
TCE srl – Ordine Ing. di Napoli n. 4147

Ing. Nicola D'Alessandro – Responsabile della progettazione
Delta Ingegneria srl – Ordine Ing. di Agrigento n. A995



AREE SPECIALISTICHE:

GEOLOGIA

Dott. Geol. Massimo Carlino – Delta Ingegneria srl
Albo Geol. di Sicilia n. 1328

PROGETTAZIONE IDRAULICA

Ing. Maurizio Carlino – Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A628

PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA

Ing. Domenico D'Alessandro – Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A634

IMPIANTI

Ing. Andrea Milano
Ordine Ing. di Agrigento n. A789

AMBIENTE E PAESAGGIO

Ing. Raimondo D'Alessandro – Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A2254
Dott. Agr. Floriana Di Leonardo
Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250

STRUTTURE

Ing. Antonio Alparone – Alisea srl
Ordine Ing. di Palermo n. A9349
Ing. Giuseppe Ferraro – Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A263

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Nicola D'Alessandro – Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A995

Ing. Claudio Orsini – TCE srl
Ordine Ing. di Napoli n. 9080

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Luigi Mupo

ACUSTICA

Ing. Antonio Orlando – TCE srl
Ordine Ing. di Salerno n. 3817

**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE
RELAZIONE OPERE A VERDE**

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

ANNO

D P P A 0 8 8 4

D

2 1

NOME FILE

T00IA07AMBRE01A.pdf

REVISIONE

SCALA

CODICE
ELAB.

T 0 0 I A 0 7 A M B R E 0 1

A

R

D

C

B

A

Emissione

Maggio 2021

Ing. R.D'ALESSANDRO

Ing. N. D'ALESSANDRO

Ing. R. LAMBERTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI PROGETTO.....	2
3	ANALISI BOTANICA DELL'AREA DI INTERVENTO.....	3
4	INDIRIZZI PROGETTUALI PER L'INSERIMENTO AMBIENTALE.....	4
4.1	Obiettivi generali.....	4
4.2	Criteri di progettazione.....	4
5	LE OPERE A VERDE.....	5
5.1	Le categorie di intervento.....	5
5.2	La scelta delle specie.....	7
5.3	I tipologici di impianto.....	7
5.3.1	Aree di impianto di vegetazione arbustiva – Rotatorie.....	8
5.3.2	Aree di impianto di vegetazione arbustiva – Aiuole Spartitraffico.....	9
5.3.3	Aree di impianto di vegetazione arbustiva - Scarpata.....	10
5.3.4	Inerbimento sulla scarpata.....	11
6	GLI INTERVENTI PER LA FAUNA.....	12

1 PREMESSA

Il presente documento riporta gli Interventi di inserimento paesaggistico – ambientale relativi ai “Lavori di sistemazione e di messa in sicurezza dello Svincolo Tumarrano al km 23+450 della S.S. 189 “Della Valle del Platani.

L’intervento interessa un’area in località Tumarrano nel territorio comunale di Cammarata e San Giovanni Gemini. Il progetto prevede la realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati, in sostituzione di quello a raso oggi esistente, con innesto, da un lato sulla SP26 per Cammarata e San Giovanni Gemini e dall’altro sulla SP26 del Tumarrano (Vallelunga Platameno), con realizzazione di un nuovo cavalcavia sulla SS189 in aggiunta a quello attuale ad archi in pietra che scavalca il fiume Platani. La configurazione dello svincolo in progetto, con l’inserimento del nuovo viadotto, ha lo scopo di superare le criticità attuali che determinano un elevato pericolo per la sicurezza stradale e garantire così la sicurezza in entrata e in uscita dalla SS189 stessa.

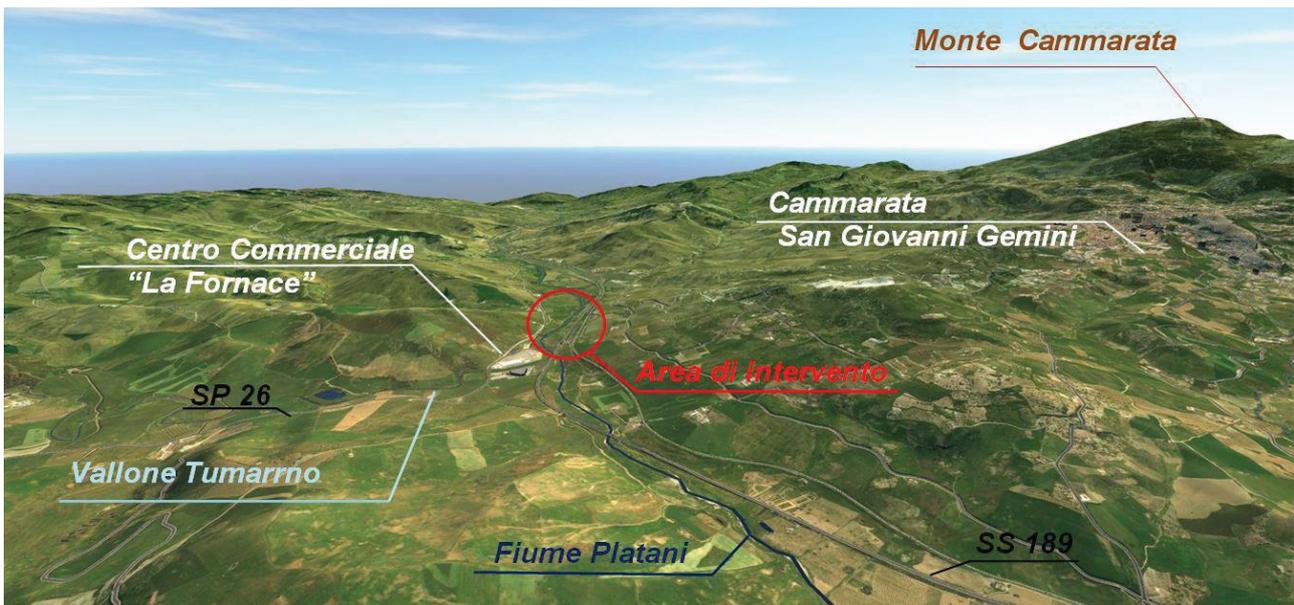


Figura I-1: Inquadramento area di intervento

L’elaborazione del progetto di inserimento ambientale ha tenuto conto dello Screening effettuato nell’ambito della V.I.N.C.A. e relativamente all’assetto paesaggistico e vegetazionale del territorio in cui si inseriscono le opere di progetto. Sono state evidenziate le aree ritenute più sensibili da un punto di vista naturalistico, quali gli attraversamenti idrici, gli elementi afferenti alla Rete ecologica provinciale (elementi di connessione ecologica, aree di elevata biodiversità ecc.) e gli ambiti caratterizzati da consorzi vegetali naturali.

Gli elaborati grafici a supporto della progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale sono i seguenti:

- T00IA07AMBRE03A - Piano di manutenzione opere a verde;
- T00IA07AMBPL01B - Planimetria generale interventi di inserimento ambientale ed opere a verde;
- T00IA07AMBDT01B - Interventi tipo opere a verde;
- T00IA07AMBDT02B - Quaderno opere a verde.

2 CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELL’AMBITO TERRITORIALE DI PROGETTO

Il territorio in cui si inserisce l’opera di progetto si colloca nella Sicilia sud-occidentale, nel tipico territorio collinare dell’entroterra siculo.

Dal punto di vista geomorfologico la zona è costituita prevalentemente da terreni di natura argillosa e precisamente

argille e breccie argillose che si dispongono attorno ai depositi alluvionali e terrazzi fluviali su cui si adagia il vallone Tumarrano. Per il resto sono presenti argille, argille sabbiose, sabbie e sabbie argillose.

Il corso del fiume Platani poggia sui depositi alluvionali ed i terrazzi fluviali completano il quadro geologico del paesaggio. Il Fiume Platani, nel tratto in oggetto, scorre nel fondo valle di una formazione di natura argillosa adattandosi, nel corso degli anni, all'andamento piano-altimetrico e dando vita ad un andamento deciso, poco meandriforme ad ampio raggio di curvatura.

Climaticamente l'area si pone nella zona interna collinare caratterizzata da temperature massime nei mesi più caldi (luglio o agosto) che toccano i 28-30 °C e che possono salire fino a 32-34 °C. Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno dai 2-4 °C. Il bioclimate tra i 140 ed i 500 m di quota è di tipo termomediterraneo superiore con precipitazioni medie annue di 600-700 mm e temperature medie annue che si aggirano intorno ai 9-12 C° in inverno e i 28-32 C° in estate.

L'uso del suolo prevalente è quello agricolo caratterizzato da un paesaggio agrario destinato a colture di tipo estensivo e, in alcune aree vallive o particolarmente ricche di acque, anche a colture arboree miste e/o ad oliveti. La pratica dell'allevamento ovino è molto diffusa ed i pascoli sono estesi e frammisti e/o alternanti alle colture cerealicole. La presenza di tali attività ha determinato una consistente trasformazione degli ambienti naturali, che, allo stato attuale, sono difficilmente interpretabili nel loro significato potenziale. Come si evince dalla lettura della Carta dell'Uso del suolo (T00IA03AMBCT01B) e la Carta della vegetazione (T00IA03AMBCT02B) allegate allo Studio Preliminare Ambientale, la matrice predominante dell'ambito di studio è di tipo agricolo; il soprassuolo alberato tipo climax formato da leccete è marginale e relegato al Monte Cammarata. Qui una certa estensione è occupata anche da formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus* e ad *Euphorbia dendroides* in corrispondenza dell'area Sic ITA040011 "La Montagnola e Acqua fitusa" ed anche aree definite come steppe di alte erbe mediterranee

Lungo i corsi d'acqua, in particolare lungo il Platani e lungo il vallone Tumarrano affluente del Platani, si rinvennero formazioni erbaceo-arbustive di ripa a carattere igrofilo oltre che la presenza di gallerie a tamerici ed oleandri. Al momento, tuttavia, le aree si presentano intensamente colonizzate dall'invasiva canna domestica (*Arundo donax*), con conseguente grave banalizzazione del territorio.

In alcuni ambienti, soprattutto in prossimità dei principali torrenti, il seminativo è intervallato da vigneti, frutteti, oliveti, nonché da diversi lembi di superfici imboschite ad eucalipto nel dopoguerra.

Alle pendici di M.te Cammarata sorge il piccolo comune di Cammarata. Il centro storico realizzato sul che si riflettono nelle straordinarie tipicità gastronomiche dell'area. La viabilità è caratterizzata dalla versante montuoso conferisce al paese una conformazione particolare e soprattutto la sera sembra un presepe illuminato. La morfologia d'alta collina tipica di questo paesaggio da luogo a tutta una serie di situazioni ambientali presenza di numerose Strade Provinciali e Regie Trazzere che collegano i due versanti della valle del Platani e caratterizzano il paesaggio con una trama definita. Il territorio è punteggiato da pochi beni isolati quali case rurali, che versano alcune in uno stato discreto di conservazione (casa Alessi, casa Porrello, casa Ingannella, ecc.) e altre in cattivo stato (casa Coffari e casa Sansone, ecc.).

Lungo la S.P. 24-A, prima di attaccarsi alla S.P. 50 è presente un ponte stradale con una pregevole muratura a facciavista.

3 ANALISI BOTANICA DELL'AREA DI INTERVENTO

Nell'ambito di studio, le attuali formazioni forestali, localizzate in aree sub-montane e montane, a quote comprese tra 600 e 1500 metri, mostrano una marcata contrazione spaziale e, in alcuni casi, alterazioni a livello strutturale e nella composizione floristica. Esse comprendono boschi e boscaglie a prevalenza di leccio che, in relazione alle condizioni geopedologiche e stagionali dei versanti, presentano spesso compenetrazioni. Numerose sono, inoltre, le entità che compongono lo strato arbustivo ed erbaceo caratterizzato in prevalenza da termofile come *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, arricchite anche di elementi caducifoglie quali *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*. I consorzi presenti nel territorio sono riferibili essenzialmente alle formazioni di macchia mediterranea generalmente derivate dalla degradazione di cenosi forestali sempreverdi (ordine *Pistacio-Rhamnetalia* alaterni, classe *Quercetea ilicis*); si tratta di arbusteti densi di taglia elevata, la cui fisionomia più ricorrente è quella della macchia a *Cystus sp.*, macchia a dominanza di *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* e della macchia o di formazioni miste a *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea angustifolia* e *Quercus ilex*.

Ben rappresentata è anche la componente floristica di origine terziaria, comprendente diverse unità tipiche delle formazioni forestali più mesofile, come il leccio (*Quercus ilex*), il ciavardello (*Sorbus torminalis*) ed il sorbo montano (*Sorbus aria*), riscontrabili sporadicamente fino alla sommità di Monte Cammarata.

Nelle aree periurbane si segnala la presenza di coltivazioni orticole in compresenza di frutteti misti e con vaste aree ad oliveto; sporadici i vigneti e di modeste dimensioni.

4 INDIRIZZI PROGETTUALI PER L'INSERIMENTO AMBIENTALE

La proposta degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale deriva sia dalla lettura del contesto territoriale nei suoi elementi peculiari e distintivi, che dal riconoscimento delle interferenze connesse alla realizzazione delle opere di progetto. Considerando l'assetto dei suoli nel territorio indagato, emerge come il tema dell'inserimento ambientale dell'opera sia riferibile alla componente fiume ed alla eventuale vegetazione di ripa in essa presente. (cfr. Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale T00IA07AMBPL01A)

4.1 Obiettivi generali

La definizione delle scelte progettuali che meglio esprimono l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale è conseguente agli studi effettuati relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali, storico-culturali, oltre a quelli legati all'inserimento paesaggistico ed alla percezione visiva dell'infrastruttura stradale di cui al presente progetto.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;
- integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo le configurazioni paesaggistiche preesistenti;
- mitigare e compensare la perdita di naturalità connessa alla eliminazione e/o riduzione delle aree a verde.

Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, le tipologie di intervento previste hanno consentito di ridurre la intrusione visiva delle opere stradali, oltre che di ricucire la rottura della continuità morfologica, biologica e percettiva indotta dalla revisione dello svincolo attraverso l'inserimento di nuovi elementi infrastrutturali e la eliminazione di quelli che allo stato attuale rappresentano gli elementi detrattori. Gli interventi di progetto mirano a:

- eliminare le criticità e gli aspetti che incidono sulla sicurezza stradale;
- migliorare l'intervisibilità attraverso la riduzione del numero di detrattori attualmente presenti (la rampa esistente sulla S.S. 189 in allineamento con il tratto di SP26 che sale verso Cammarata);
- favorire l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto attraverso, da un lato la realizzazione di un sistema di opere a verde integrato e che tenga conto degli aspetti di naturalità dell'area, dall'altro atto a ridurre gli elementi alloctoni di introduzione antropica. Questa azione oltre ad avere un'importante funzione estetica, consente di migliorare la valenza ecologica dell'infrastruttura poiché attraverso l'inerbimento delle scarpate e la piantumazione di arbusti e cespugli della flora mediterranea si favorisce la formazione, in tali zone, di importanti ambiti semi-naturali in cui piccoli l'avifauna e gli invertebrati possono trovare nutrimento e rifugio.

Il paesaggio naturale, qui estremamente limitato ad alcune aree marginali dell'alveo del Platani, non viene pressoché interessato dalle opere in progetto. Allo stesso modo il paesaggio agrario che domina l'area non verrà snaturato dagli interventi progettuali che hanno l'obiettivo di integrarsi e mimetizzarsi con l'intorno fino quasi a scomparire visivamente. Le implicazioni di carattere paesaggistico, infatti, sono limitate ad un solo nuovo viadotto, mentre la rimozione della rampa pericolosa, fuori norma rappresenta un intervento migliorativo del paesaggio e del patrimonio ambientale e culturale della zona. Il paesaggio locale del seminativo e dei sistemi particellari complessi rimane immutato.

Nei successivi paragrafi vengono descritte le tipologie di intervento che hanno contribuito all'inserimento ambientale dell'infrastruttura stradale di progetto, vale a dire in particolare: opere a verde ed opere architettoniche.

4.2 Criteri di progettazione

Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto prevedono l'utilizzo di specie vegetali autoctone al fine di innescare processi di rinaturalizzazione ed ampliare, così, le aree verdi disponibili per la fauna locale. In particolare l'intervento di inserimento di vegetazione arbustiva di grande e media taglia lungo le scarpate che si libererà

Relazione Opere a verde

4

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers

Servizi integrati di Ingegneria - Progettazione
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

dopo la demolizione della rampa consentirà di aumentare le superfici disponibili alla fauna per la loro nidificazione. Le specie vegetali prescelte sono adatte al clima mediterraneo della zona ed ottime per interventi di rinaturalizzazione ed in grado di adattarsi facilmente senza richiedere eccessivi interventi manutentori. Anche il loro fabbisogno idrico è modesto poiché piante essenzialmente sclerofille e dotate di una buona resistenza agli stress idrici.

La scelta è ricaduta, per tutte le motivazioni anteposte, sulle arbustive mediterranee, prediligendo quelle di media e piccola taglia per le rotatorie e le aiuole in cui gli spazi sono limitati e le arbustive di media e grossa taglia per la scarpata che consente di effettuare interventi a verde più consistenti. Qui si è associato anche un intervento di inerbimento con idrosemina al fine di garantire la stabilità del suolo in pendenza e ridurre eventuali problematiche connesse ad eventi franosi.

Le finalità delle opere a verde, una volta in opera, saranno:

- **tecnico-funzionali:** anti erosive e di consolidamento delle pendenze, di copertura del suolo, oltre che di arredo stradale;
- **naturalistico-ambientali:** riqualificazione naturalistica delle aree; diversificazione dell'ecosistema e partecipazione alle dinamiche evolutive nelle aree di sistemazione dei depositi temporanei e definitivi; ripresa della connettività alterata dalla frammentazione dovuta alla strada; fonte di cibo e rifugio per gli animali;
- **paesaggistiche:** la fruizione visiva del verde dall'aspetto naturale migliora la percezione della strada da parte dei suoi fruitori.

5 LE OPERE A VERDE

5.1 Le categorie di intervento

Gli interventi di mitigazione basati sulla realizzazione di opere a verde sono stati pensati tenendo conto delle esigenze di sicurezza, del mantenimento e riqualificazione delle configurazioni paesaggistiche di pregio, del contenimento dei livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali o dell'aumento della capacità di mascheramento, dell'utilizzo di specie autoctone tipiche della vegetazione presente e/o potenziale delle aree attraversate.

L'introduzione delle specie vegetali si fonda, in ogni caso, sul criterio di scelta di quelle esclusivamente autoctone poiché è fatto consolidato la migliore e maggiore adattabilità e resistenza di queste specie in grado di garantire una minore manutenzione con conseguenti ricadute positive sugli aspetti di gestione delle opere in fase di esercizio. Tali specie, inoltre, consentono di ridurre al minimo l'utilizzo di concimi chimici, di fertilizzanti e di antiparassitari con evidente riduzione anche dei costi legati alle fasi successive alla realizzazione dell'opera.

Le sistemazioni a verde previste per la realizzazione del nuovo tracciato perseguono il fine dell'ampliamento ed arricchimento del patrimonio vegetale esistente introducendo elementi di vegetazione in grado di armonizzarsi con il contesto e, contestualmente, garantire un miglior inserimento della struttura nel contesto (Tav. T00IA00AMBDT01A).

Le categorie di opere a verde sono identificabili in:

- opere a verde nelle rotatorie e nelle aiuole spartitraffico;
- opere a verde nella scarpata che si recupera dall'eliminazione della rampa laterale di immissione sulla S.S. 189 ed in parte delle aree liberate dalla vegetazione arborea infestante.

A ciascuna categoria si riferiscono specifiche tipologie di impianto a verde che qui di seguito vengono specificate.

Opere a verde nelle rotatorie e nelle aiuole spartitraffico

La sistemazione è finalizzata a qualificare l'infrastruttura anche dal punto di vista estetico inserendo un arredo vegetale con specie arbustive (*Myrtus communis*, *Artemisia vulgaris*) della macchia mediterranea tale da incrementare i punti di attrazione visiva per i fruitori dell'infrastruttura. Le specie prescelte e lo schema tipologico di impianto garantiscono anche e comunque sulle esigenze di visibilità e di sicurezza necessarie.



Figura 5-1: Opere a verde rotatoria e aiuole spartitraffico

Opere a verde nella scarpata

L'intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea associata all'impianto di specie arbustive. Per l'inerbimento mediante idrosemina si impiegheranno apposite miscele costituite da specie a comportamento pioniero e capacità anti erosive. L'inerbimento ha, infatti, una funzione biotecnica, in quanto protegge il terreno dalle erosioni superficiali e dall'innesco di fenomeni franosi, impedendo, inoltre, il diffondersi di specie infestanti ed invadenti.

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle scarpate, si prevede, in associazione all'inerbimento la messa a dimora di specie arbustive prescelte tra quelle della macchia mediterranea, poiché ecologicamente resistenti e bisognose di pochi interventi di manutenzione. Le specie da utilizzare sono state individuate tra le arbustive di media e grande taglia ed afferenti alle specie della macchia mediterranea: *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus* e *Spartium junceum*.

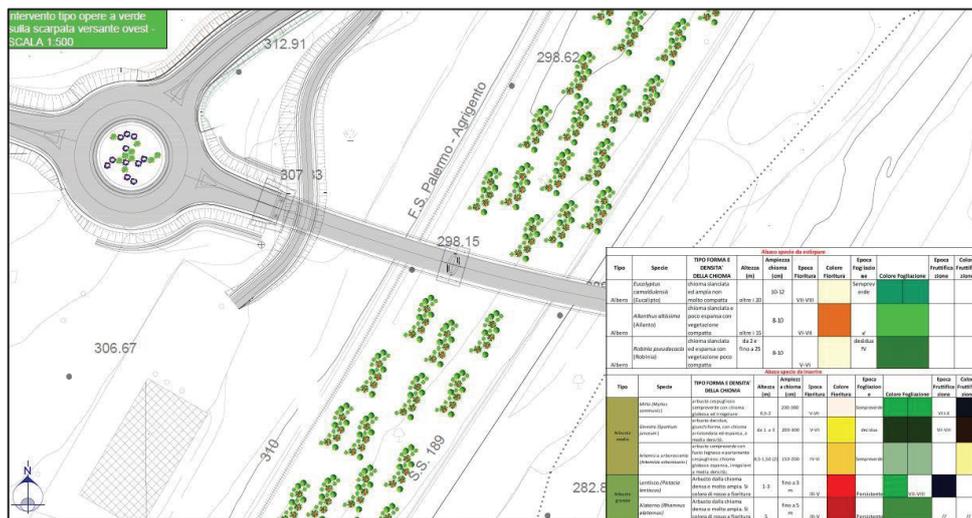


Figura 5-2: Opere a verde rotatoria sulla scarpata

In prossimità dell'alveo non sono stati previsti interventi poiché le pile del viadotto interferiscono molto marginalmente con l'alveo e non interessano in alcun modo vegetazione ripariale a carattere naturale.

5.2 La scelta delle specie

Le linee guida del progetto d’inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte e in grado di adattarsi meglio alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell’area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell’intervento. Esse, inoltre, risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d’impianto, l’utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre specie incapaci di sopravvivere e crescere spontaneamente e, al contempo, evitare di incorrere in soluzioni artificiose e avulse dal contesto ambientale circostante. In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell’area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

Per la piantagione si ritiene consona la scelta di specie arbustive legnose e semi legnose, atte a innescare un processo di rinaturazione attraverso l’introduzione di piante colonizzatrici che, nel tempo, deve divenire autonomo e favorire le potenzialità evolutive delle associazioni vegetazionali inserite. La vegetazione potenziale dell’ambito di studio è riferibile ai boschi di sclerofille a carattere mediterraneo; la composizione floristica utilizzata per le opere a verde è riportata nella tabella seguente:

Tipo	Specie	TIPO FORMA E DENSITA' DELLA CHIOMA	Altezza (m)	Ampiezza a chioma (cm)	Epoca Fioritura	Colore Fioritura	Epoca Fogliazi- one	Colore Fogliazi- one	Epoca Fruttifica- zione	Colore Fruttifica- zione
Arbusto medio	Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	arbusto cespuglioso sempreverde con chioma globosa ed irregolare	0,5-2	200-300	V-VII		Sempreverde		VIII-X	
	Ginestra (<i>Spartium junceum</i>)	arbusto deciduo, giunchiforme, con chioma arrotondata ed espansa, a media densità.	da 1 a 3	200-300	V-VII		decidua		VII-VIII	
	Artemisia arborescente (<i>Artemisia arborescens</i>)	arbusto sempreverde con fusto legnoso e portamento cespuglioso; chioma globosa espansa, irregolare a media densità;	0,5-1,50 (2)	150-200	IV-VI		Sempreverde			
Arbusto grande	Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Arbusto dalla chioma densa e molto ampia. Si colora di rosso a fioritura	1-3	fino a 3 m	III-V		Persistente		VII-VIII	
	Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)	Arbusto dalla chioma densa e molto ampia. Si colora di rosso a fioritura	5	fino a 5 m	III-V		Persistent		//	//

Figura 5-3: Tabella composizione floristica delle specie

Le specie arbustive poste a dimora avranno un sesto di impianto irregolare e disposte ad una distanza tale da non occupare la sede stradale, ridurre l’interferenza e garantire gli standard di sicurezza.

5.3 I tipologici di impianto

Le tipologie di intervento individuate, al fine di garantire l’inserimento dell’opera e mitigare eventuali alterazioni di habitat di superficie dovute alla messa in opera delle opere di progetto, sono riferibili alle categorie e composizione che verranno di seguito descritte.

5.3.1 Aree di impianto di vegetazione arbustiva – Rotatorie

Nelle **rotatorie** si utilizzeranno specie arbustive di media-piccola taglia affinché le visuali non vengano occupate eccessivamente, la sicurezza stradale venga garantita e per evitare l'introduzione di elementi verticali con effetto dirompente rispetto al contesto attuale dell'area.

Le specie prescelte per tali impianti sono arbustive afferenti alla macchia mediterranea a che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area e che in fase di manutenzione non richiedono eccessive cure.

Le specie da utilizzare sono mirto (*Myrtus communis*) e artemisia (*Artemisia vulgaris*).

Il principio di inserimento del numero di esemplari tiene conto della superficie complessiva della rotatoria e di questa si sceglie di occuparne con gli impianti solamente due terzi al fine di mantenere elevato lo standard di sicurezza dell'opera e dell'infrastruttura viaria. Le specie vengono disposte nella superficie utile della rotatoria con un sesto di impianto casuale e tale che ad accrescimento finale il risultato sia di una certa naturalità. Il calcolo effettuato per ricavare la superficie finale occupata è il seguente:

ROTATORIA 1

- Sup. rotatoria 346,00 m²
- Superficie utile alla copertura con la vegetazione = $(346,00 \text{ m}^2/3) \times 2 = 230,00 \text{ m}^2$
- Mirto (*Myrtus communis*)= area occupazione chioma 4 m²
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)= area occupazione chioma 3 m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare in rotatoria 1 sono le seguenti:

- Mirto (*Myrtus communis*): 32 esemplari (4 m² x 32 piante = 132 m²)
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 32 esemplari (3 m² x 32 piante = 98 m²)
- Totale superficie occupata dalla vegetazione= 132 m² + 98 m² = 230,00m²

ROTATORIA 2

- Sup. rotatoria 452,00 m²;
- Superficie utile alla copertura con la vegetazione = $(452,00 \text{ m}^2/3) \times 2 = 301,00 \text{ m}^2$;
- Mirto (*Myrtus communis*)= area occupazione chioma 4 m²
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)= area occupazione chioma 3 m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare in rotatoria 2 sono le seguenti:

- Mirto (*Myrtus communis*): 40 esemplari (4 m² x 40 piante = 160 m²)
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 47 esemplari (3 m² x 47 piante = 140 m²)
- Totale superficie occupata dalla vegetazione= 160 m² + 140 m² = 300,00m²

ROTATORIA 3

- Sup. rotatoria 452,00 m²;
- Superficie utile alla copertura con la vegetazione = $(452,00 \text{ m}^2/3) \times 2 = 301,00 \text{ m}^2$;
- Mirto (*Myrtus communis*)= area occupazione chioma 4 m²
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)= area occupazione chioma 3 m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare in rotatoria 3 sono le seguenti:

- Mirto (*Myrtus communis*): 40 esemplari (4 m² x 40 piante = 160 m²)
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 47 esemplari (3 m² x 47 piante = 140 m²)
- Totale superficie occupata dalla vegetazione= 160 m² + 140 m² = 300,00m²

Il calcolo delle quantità da utilizzare tiene conto delle dimensioni delle piante in condizioni di maturità. Le piante verranno collocate maggiormente nella parte centrale della rotatoria mentre si avrà cura di non occupare i punti in prossimità del perimetro onde garantire la visuale ai veicoli occupanti la rotatoria. Lo schema di impianto ed il profilo evidenziano chiaramente la distribuzione spaziale delle due specie.

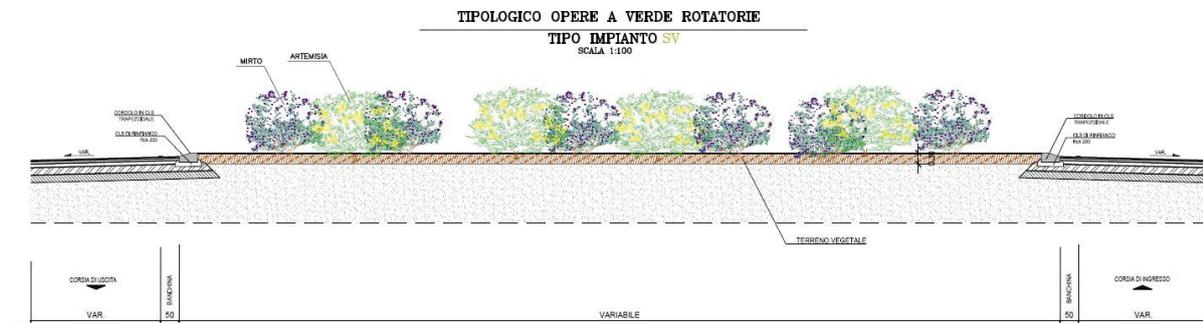


Figura 5-4: Tipologico opere a verde rotatorie

5.3.2 Aree di impianto di vegetazione arbustiva – Aiuole Spartitraffico

Nella **aiuole spartitraffico** si utilizzeranno specie arbustive di media-piccola taglia affinché le visuali non vengano occupate eccessivamente, la sicurezza stradale venga garantita e per evitare l'introduzione di elementi verticali con effetto dirompente rispetto al contesto attuale dell'area.

Le specie prescelte per tali impianti sono arbustive afferenti alla macchia mediterranea a che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area e che in fase di manutenzione non richiedono eccessive cure.

Il principio di inserimento del numero di esemplari tiene conto della lunghezza dell'asse maggiore dell'aiuola che si sceglie di occupare con un unico filare di piante al fine di mantenere elevato lo standard di sicurezza dell'opera e dell'infrastruttura viaria. Le specie vengono disposte nella superficie utile della rotatoria secondo un andamento curvilineo e con un sesto di impianto che rispetta le dimensioni adulte delle due specie prescelte. L'effetto finale sarà quello di una certa naturalità. Il calcolo delle quantità da utilizzare tiene conto delle dimensioni delle piante in condizioni di maturità. Lo schema di impianto ed il profilo evidenziano chiaramente la distribuzione spaziale delle due specie.

AIUOLA SPARTITRAFFICO 1

- Superficie = 70,00 m²
- Lunghezza asse 25,00 m
- Mirto (*Myrtus communis*)= area occupazione chioma 4 m²
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)= area occupazione chioma 3 m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare nell'aiuola spartitraffico 1 sono le seguenti:

- Mirto (*Myrtus communis*): 4 esemplari (4 m x 3 piante = 12 m)
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 4 esemplari (3 m x 4 piante = 12 m)
- Totale lunghezza occupata dalla vegetazione= 12 m + 12 m = 24,00m²

AIUOLA SPARTITRAFFICO 2

Vale la stessa descrizione ed il medesimo schema tipologico riportato per l'aiuola spartitraffico 1, ma si utilizzerà uno schema doppio filare.

- Superficie = 518,00 m²
- Lunghezza asse 45,00 m

- Mirto (*Myrtus communis*)= area occupazione chioma 4 m²
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*)= area occupazione chioma 3 m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare nell'aiuola spartitraffico 2 sono le seguenti:

- Mirto (*Myrtus communis*): 6 esemplari (4 m x 6 piante = 24 m)
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 7 esemplari (3 m x 7 piante = 21 m)

Considerato che si impianterà un doppio filare occorre raddoppiare il numero delle piante su calcolato. Tale per cui:

- Mirto (*Myrtus communis*): 6 esemplari x 2 file = 12 esemplari
- Artemisia (*Artemisia vulgaris*): 7 esemplari x 2 file = 14 esemplari
- Totale lunghezza occupata dalla vegetazione= 28 m + 16 m = 45,00m²

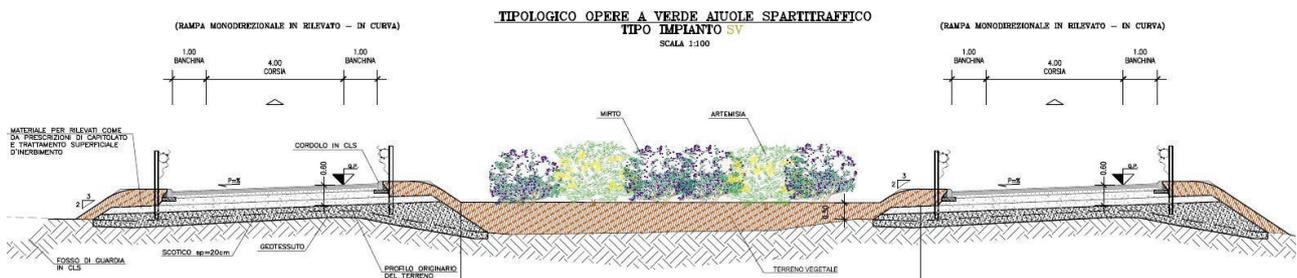


Figura 5-5: Tipologico opere a verde aiuole

5.3.3 Aree di impianto di vegetazione arbustiva - Scarpata

Nella **scarpata** si dispone di superfici tali da consentire interventi di sostituzione della attuale vegetazione invasiva ed inserimento di specie arbustive più adatte alle condizioni pedo-climatiche dell'area.

L'intervento prevede anche la predisposizione di una copertura erbacea associata all'impianto di specie arbustive.

Al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle scarpate, si prevede, in associazione all'inerbimento la messa a dimora di specie arbustive prescelte tra quelle della macchia mediterranea, poiché ecologicamente resistenti e bisognose di pochi interventi di manutenzione. Le specie da utilizzare sono arbustive di media e grande taglia ed afferenti alle specie della macchia mediterranea: Alaterno (*Rhamnus alaternus*) Lentisco (*Pistacia lentiscus*) e Ginestra (*Spartium junceum*). Le specie prescelte hanno capacità antierosive oltre che una buona resistenza alla siccità e, come tali, facilità di attecchimento e basse esigenze manutentive.

Per l'inerbimento mediante idrosemina si impiegheranno apposite miscele costituite da specie a comportamento pioniero e capacità antierosive. L'inerbimento ha, infatti, una funzione biotecnica, in quanto protegge il terreno dalle erosioni superficiali e dall'innesco di fenomeni franosi, impedendo, inoltre, il diffondersi di specie infestanti ed invadenti.

La messa a dimora delle specie prevede un sesto di impianto irregolare e caratterizzato da una disposizione a macchia nella quale le singole specie si mescolano in maniera casuale. L'intervento non prevede la copertura integrale della superficie della scarpata che, a dimensioni finali delle piante, sarà occupata per poco meno della metà in modo da evitare l'effetto muraglia che ne deriverebbe dall'impianto di una vegetazione troppo fitta. Tale scelta realizzativa è volta a garantire e facilitare gli interventi manutentori successivi ai primi due anni dall'impianto ed, in definitiva, il successo dell'impianto in questione.

SCARPATA

- Superficie = 20678,00 m²
- Alaterno (*Rhamnus alaternus*)=area occupazione chioma 25 m²

- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)=area occupazione chioma 16 m²
- Ginestra (*Spartium junceum*) =area occupazione chioma 4m²

Sulla base dei dati su indicati le piante da utilizzare nella scarpata sono le seguenti:

- Alaterno (*Rhamnus alaternus*) 200 esemplari (25 m² x 200 piante = 5000 m²)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*) 170 esemplari (16 m² x 170 piante = 2700 m²)
- Ginestra (*Spartium junceum*) 320 esemplari (4 m² x 320 piante = 1280 m²)
- Totale superficie occupata dalla vegetazione 5000 m²+2700 m²+128 m² = 9000 m²

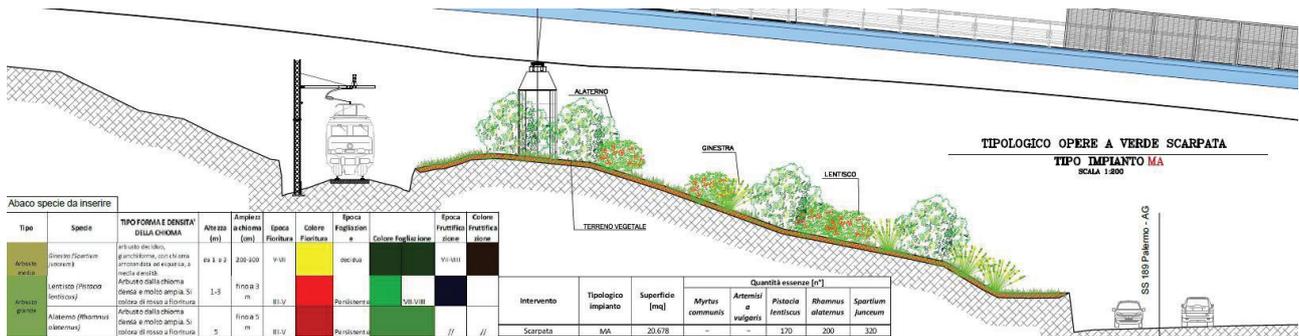


Figura 5-6: Tipologico opere a verde scarpata

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle essenze previste:

Intervento	Tipologico impianto	Superficie [mq]	Quantità essenze [n°]				
			Myrtus communis	Artemisia vulgaris	Pistacia lentiscus	Rhamnus alaternus	Spartium junceum
Rotatoria 1	SV	346	32	32	-	-	-
	Inerb.		-	-	-	-	-
Rotatoria 2	SV	452	40	47	-	-	-
	Inerb.		-	-	-	-	-
Rotatoria 3	SV	452	40	47	-	-	-
	Inerb.		-	-	-	-	-
Aiuola spartitraffico1	SV	70	4	4	-	-	-
	Inerb.		-	-	-	-	-
Aiuola spartitraffico2	SV	518	12	14	-	-	-
	Inerb.		-	-	-	-	-
Scarpata	MA	20.678	-	-	170	200	320
	Inerb.		-	-	-	-	-
TOTALE ESSENZE [n°]			128	144	170	200	320

Tabella 5-1: riepilogo delle essenze previste

5.3.4 Inerbimento sulla scarpata

Nel presente progetto è previsto l'inerbimento delle scarpate, che verrà effettuato mediante il riporto di terreno vegetale; in particolare, questa tipologia di intervento è finalizzata allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie invadenti sinantropiche, che ne abbasserebbero la qualità;
- biotecnica, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e stabilizzandolo con l'azione degli apparati radicali;
- faunistica, favorendo la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna;

- estetica e paesaggistica.

Per tale intervento saranno impiegate apposite miscele per idrosemina, con presenza di leguminose utili ad arricchire il terreno di azoto e prepararlo all'attecchimento di altre specie. Alle leguminose saranno associate le graminacee, dotate di apparato radicale fascicolato in grado di formare un feltro vivo che stabilizza sensibilmente il terreno.

L'idrosemina deve essere effettuata distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente, nelle dosi di almeno 40 g/m² di semente. La miscela da distribuire si asperge per uno strato dello spessore da 0,5 cm a 2 cm, che può essere più spesso nelle zone più declivi e ricche di sassi di grossa pezzatura. In questo caso il materiale viene riportato con più procedimenti di asperione, per cui ogni successivo strato può essere spruzzato solo dopo che il precedente ha fatto presa.

La semina della formazione prativa sarà effettuata in primavera o in autunno (settembre – novembre o marzo-maggio), evitando i periodi siccitosi e quelli con temperature inferiori a 0°C.

L'idrosemina è indicata per l'inerbimento di superfici di dimensione considerevole e in declivio e/o dove si renda necessaria.

Si prevede di effettuare l'idrosemina su circa 10000 m² di superficie.

Graminacee	%	Leguminose	%
<i>Lolium perenne</i>	30%	<i>Trifolium repens</i>	15%
<i>Festuca arundinacea</i>	25%	<i>Vicia villosa</i>	10%
<i>Cynodon dactylis</i>	10%	<i>Lotus corniculatus</i>	5%
<i>Paspalum notatum</i>	5%		
Totale	70%		30%

Tabella 5-2: riepilogo idrosemina

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

Tale intervento è previsto, in associazione con la piantumazione di arbusti in corrispondenza della scarpata.

Per le altre tipologie di opere a verde previste nell'ambito del presente progetto, non si ritiene opportuno realizzare l'inerbimento con specie striscianti, in considerazione delle esigue superfici disponibili (rotatorie ed aiuole spartitraffico).

6 GLI INTERVENTI PER LA FAUNA

L'analisi delle unità ecosistemiche presenti nel territorio in studio è propedeutica alla valutazione della frammentazione degli habitat che le opere di progetto introdurranno e, conseguentemente, alla definizione delle misure di mitigazione rivolte a consentire il passaggio della fauna attraverso l'infrastruttura. E' fondamentale minimizzare l'effetto 'barriera ecologica' determinato dalla presenza dell'infrastruttura stradale e garantire sempre ampie capacità di passaggio (e libero contatto) fra gli individui delle specie residenti sui due lati stradali.

Nel caso in oggetto, l'inserimento del viadotto e la conseguente eliminazione della rampa di accesso alla SS 186 renderanno più agevole il passaggio degli animali e miglioreranno la permeabilità ecologica dell'infrastruttura.

Non si è reso necessario introdurre passaggi faunistici poiché le opere annesse al viadotto non interferiscono e frammentano ulteriormente il territorio già interessato da viabilità primaria e secondaria.

La componente faunistica, i cui elementi di spicco sono legati alla fauna di ripa non viene alterata e/o frammentata dalle opere in progetto; piuttosto, l'introduzione di nuove aree a verde piantumate con specie arbustive della macchia mediterranea amplia ed arricchisce di nuovi siti di nidificazione e riduce l'effetto frammentazione che in genere le infrastrutture viarie provocano.