

S.S. n.626 della "Valle del Salso"

Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela
Itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA83

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

Responsabile Integrazioni specialistiche Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Tracciato stradale Dott. Ing. Massimo Capasso
Responsabile Strutture Dott. Ing. Giovanni Piazza
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti Dott. Ing. Sergio Di Maio
Responsabile Ambiente e SIA Dott. Ing. Francesco Ventura

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO:

Geol. Enrico Curcuruto

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. ing. Sergio Di Maio

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maria Coppola

OPERE A VERDE
Relazione tecnica



| CODICE PROGETTO | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------|----------------|------------|-----------|
| PROGETTO | LIV. PROG. ANNO | CARTIGLIO REV.B | | | |
| DPPA0083 | D 19 | CODICE ELAB. | T00IA00AMBDC02 | B | VARIE |
| D | | - | - | - | - |
| C | | - | - | - | - |
| B | EMISSIONE PER AGGIORNAMENTO PROGETTO | OTT. 2020 | B.ZIMEI | F.VENTURA | G.PIAZZA |
| A | EMISSIONE | FEB.2020 | B.ZIMEI | F.VENTURA | G.PIAZZA |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

INDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE | 4 |
| 3 | DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO | 6 |
| 3.1 | La configurazione di progetto e le opere | 6 |
| 3.1.1 | Caratteristiche fisiche del progetto | 6 |
| 3.2 | Indicazioni migliorative derivanti dagli studi ambientali fornite nel corso della progettazione definitiva | 19 |
| 3.3 | Cantierizzazione | 21 |
| 3.3.1 | Aree di cantiere | 21 |
| 3.3.2 | Durata delle lavorazioni | 33 |
| 4 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 34 |
| 4.1 | Inquadramento del progetto nel sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000 | 34 |
| 4.2 | Inquadramento floristico-vegetazionale | 37 |
| 4.3 | Inquadramento faunistico | 41 |
| 5 | LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI | 47 |
| 6 | INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE | 52 |
| 6.1 | Inerbimenti | 55 |

| | | |
|------|--|-----------|
| 6.2 | Interventi per la valorizzazione delle aree di svincolo..... | 56 |
| 6.3 | Interventi di schermatura mediante predisposizione di fasce filtro..... | 58 |
| 6.4 | Interventi di ricucitura con elementi di vegetazione in ambito agricolo..... | 59 |
| 6.5 | Interventi a verde per l’inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee..... | 60 |
| 6.6 | Interventi di potenziamento e ricucitura ecologica..... | 62 |
| 6.7 | Interventi di ripristino della vegetazione ripariale..... | 63 |
| 6.8 | Siepe di invito al sottopasso faunistico..... | 66 |
| 6.9 | Sottopassi faunistici..... | 68 |
| 6.10 | Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e intercluse..... | 71 |
| 7 | RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI A VERDE | 73 |
| 8 | INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA | 75 |
| 9 | INTERVENTI DI TIPO ARCHITETTONICO | 76 |

1 PREMESSA

Il presente documento riporta gli Interventi di inserimento paesaggistico – ambientale relativi al Progetto Definitivo “Lavori per la realizzazione del collegamento tra la S.S.626 in corrispondenza dello svincolo di “Butera” e la S.S.117 bis in prossimità della tangenziale di Gela”, in provincia di Caltanissetta.

L’obiettivo generale è quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integrano con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell’opera sulle condizioni ambientali attuali.

L’elaborazione del progetto di inserimento ambientale ha tenuto conto delle analisi compiute nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale, relative all’assetto paesaggistico e vegetazionale del territorio in cui si inserisce il tracciato di progetto.

Per l’elaborazione del 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 regionale (elementi di connessione ecologica, aree di elevata biodiversità ecc.), e gli ambiti caratterizzati da consorzi vegetali naturali, importanti per la salvaguardia di specie di interesse comunitario.

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

| CODICE | TITOLO ELABORATO | SCALA |
|-----------------|---|-------------|
| T00IA00AMBPP01A | Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 1/5 | 1:5000 |
| T00IA00AMBPP02A | Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 2/5 | 1:5000 |
| T00IA00AMBPP03A | Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 3/5 | 1:5000 |
| T00IA00AMBPP04A | Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 4/5 | 1:5000 |
| T00IA00AMBPP05A | Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 5/5 | 1:5000 |
| T00IA00AMBPP06A | Planimetria opere a verde 1/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP07A | Planimetria opere a verde 2/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP08A | Planimetria opere a verde 3/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP09A | Planimetria opere a verde 4/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP10A | Planimetria opere a verde 5/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP11A | Planimetria opere a verde 6/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP12A | Planimetria opere a verde 7/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP13A | Planimetria opere a verde 8/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBPP14A | Planimetria opere a verde 9/9 | 1:2000 |
| T00IA00AMBDC01A | Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale | 1:200-1:100 |
| T00IA00AMBDC02A | Quaderno opere a verde | Varie |

2 OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-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 messa in opera del tracciato stradale di progetto. Le ragioni che hanno portato all'individuazione degli interventi, di seguito esposti, risiedono nella necessità di predisporre una struttura che sia capace di legare, gli elementi tecnici e funzionali propri dell'opera e le esigenze prettamente ambientali derivanti dagli studi di settore affrontati nel SIA.

Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.

Tenendo in considerazione l'obiettivo generale di Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico – ambientale preesistente, le opere di mitigazione a verde progettate intendono:

1. mantenere e ricostituire la continuità ecologica esistente attraverso la messa in opera di nuclei di vegetazione, con particolare attenzione agli ambiti di attraversamento dei corsi d'acqua, che costituiscono degli elementi riconosciuti nell'ambito della Rete ecologica territoriale. La proposta progettuale ha tenuto conto di quanto richiesto nell'ambito della Conferenza dei Servizi dalla Soprintendenza dei Beni culturali di Caltanissetta (Prot. 1577 del 27/03/2019):

'a) "sia assicurata la presenza di vegetazione ripariale e acquatica, tipica della zona, mantenendo e ricreando le condizioni idrodinamiche e geomorfologiche necessarie a garantire gli habitat nonché a sottolineare il corso delle due rive, anche, attraverso l'impianto di piante e/o arbusti autoctone e tipici del luogo. Pertanto, oltre a ripulire l'alveo, le sponde devono essere sagomate con pendenze idonee e per tratto congruo, in modo da potere garantire il livello di massima piena".

2. salvaguardare ambiti naturali importanti per la sopravvivenza delle specie faunistiche in particolare quelle di interesse comunitario;
3. effettuare una ricucitura con la vegetazione naturale esistente attraverso la realizzazione di fasce e nuclei di vegetazione e riqualificare le aree di intervento dal punto di vista ecologico-funzionale;

4. compensare l'occupazione di suolo provocata dalla messa in opera del tracciato di progetto e dalla predisposizione di aree per lo svolgimento delle attività di cantiere;
5. valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati, mediante la costituzione di nuclei ed elementi a valenza ornamentale, sia lungo il tracciato che in corrispondenza delle aree di svincolo;
6. garantire un buon livello di permeabilità territoriale per i popolamenti faunistici, in corrispondenza dei varchi sull'infrastruttura

Le mitigazioni sono interventi finalizzati all'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità; esse riguardano specificatamente la fascia di pertinenza diretta dell'opera.

Il rinfoltimento della vegetazione permette anche di ricostituire corridoi biologici, la cui continuità potrà essere alterata dalla messa in opera delle opere d'arte, tramite la connessione della vegetazione frammentata, garantendo così gli spostamenti faunistici. Nella realizzazione degli interventi si dovranno seguire alcuni criteri-guida tesi soprattutto a ricreare forme di vegetazione il più possibile simili a quella spontanea esistente nell'area. Ciò determina la necessità dell'impiego di specie autoctone, di favorire ed accelerare il dinamismo naturale della vegetazione, di rispettare le proporzioni tra le specie e la loro disposizione sul terreno.

È importante sottolineare che gli interventi dovranno essere gestiti con attenzione per evitare il danneggiamento della vegetazione circostante all'area interferita.

Nel caso in studio, che consiste nella realizzazione di una nuova infrastruttura viaria, le metodologie introdotte si riferiscono alle seguenti possibili aree di intervento progettuale:

- scelte architettoniche relative alle opere d'arte maggiori e minori;
- movimentazione dei rilevati oltre allo stretto necessario tecnico al fine di determinare barriere visive ed acustiche;
- inserimento di barriere ed aree verdi di nuovo impianto composte da essenze arbustive ed erbacee;

Tramite l'applicazione delle metodologie di analisi floristica e vegetazionale, è stato possibile individuare, in base alle precise caratteristiche fisiche ed ecologiche del sito di intervento, la selezione delle specie da utilizzare nei lavori di sistemazione a verde dell'infrastruttura lineare in oggetto, privilegiando di volta in volta le specie più idonee agli obiettivi dei singoli interventi.

Le specie arbustive sono state selezionate sempre tra le specie autoctone della flora locale, e al fine di riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione naturale potenziale, anche in grado di

contrastare l'introduzione di specie esotiche. La visibilità a piano campagna potrà essere ridotta mediante la sistemazione di arbusti o l'accoppiamento di specie arboree e arbustive. L'utilizzo di essenze a diverso portamento renderà l'intervento compatto e di grande effetto schermante e, nello stesso tempo, di più gradevole aspetto, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'opera in progetto. È importante precisare che la mitigazione dell'impatto paesaggistico considerata (soprattutto per quanto riguarda la componente "visiva") risulterà efficace solo con un buon livello di accrescimento dell'apparato fogliare che si riferisce alla situazione prevedibile fra 5-8 anni successivi al completamento dell'impianto di essenze vegetali.

La base delle attività di recupero e mitigazione degli impatti a fine lavori sarà rappresentata dagli inerbimenti (a spaglio o con idrosemina di un miscuglio di sementi di specie autoctone) al duplice scopo di ripristino paesaggistico e di ricolonizzazione da parte delle specie caratteristiche delle cenosi originarie nel più breve tempo possibile.

Il territorio in cui si colloca il progetto si presenta piuttosto semplificato da un punto di vista vegetazionale, sono assenti infatti ambiti di tipo boschivo e i nuclei arbustivi risultano molto limitati. Vista la matrice predominante del paesaggio, a vocazione prettamente agricola, sono stati suggeriti interventi piuttosto limitati da un punto di vista areale, prossimi all'infrastruttura in progetto, evitando di introdurre nuclei ed elementi di vegetazione avulsi dal contesto di riferimento.

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 La configurazione di progetto e le opere

3.1.1 Caratteristiche fisiche del progetto

3.1.1.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato si sviluppa a Nord della SS 115 per circa 15 km ed attraversa la piana di Gela con una successione di rettifili e curve di ampio raggio ($R > 900$ m) e si allaccia ad ovest alla S.S. 626 in corrispondenza dell'ultimo tratto realizzato e recentemente aperto al traffico e termina poco prima dell'intersezione con la S.S. 117 bis.

Altimetricamente il tracciato prevede ampi tratti su rilevato, di altezza minima tale da consentire la realizzazione delle opere di attraversamento idraulico ed una opportuna sopraelevazione del corpo stradale dalla piana alluvionale. I tratti in rilevato sono intervallati da viadotti per il superamento

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

delle incisioni più importanti. Il tracciato è caratterizzato dalla Galleria Artificiale Poggio Vipera, prevista al fine di attraversare l'omonimo rilievo contenendo l'altezza dei rilevati e la lunghezza dei viadotti.

La massima pendenza raggiunta è pari al 5.43% in uscita dalla galleria artificiale Poggio Vipera.

Lungo il tracciato sono previsti 5 svincoli in corrispondenza delle viabilità principali ed in particolare:

- Svincolo n.1 - Completamento Svincolo PIP
- Svincolo n.2 - Svincolo SP 187
- Svincolo n.3 - Svincolo SP 8
- Svincolo n.4 - Svincolo SP 81
- Svincolo n.5 - Svincolo SS 117 BIS

Sono state inoltre previste viabilità di ricucitura del territorio al fine di ripristinare i collegamenti interni, interrotti dalla nuova infrastruttura.

Il tracciato del PD è stato ottimizzato rispetto al PFTE per il passaggio di scala e l'acquisizione di cartografia aggiornata. L'ottimizzazione ha riguardato particolarmente alcuni elementi plano-altimetrici dell'asse, con lo scopo di ottenere caratteristiche di tracciato tali da consentire, in un futuro, l'adeguamento di questa viabilità a tipo B. Le principali modifiche rispetto al PFTE hanno riguardato solo marginalmente gli elementi planimetrici dell'asse e si sono concentrate sull'articolazione delle livellette, con e i relativi raccordi verticali, che sono stati tutti adeguati alla maggiore velocità di progetto (120 km/h) richiesta per una tipo B. Un'ulteriore differenza rispetto al PFTE ha riguardato la pendenza trasversale della piattaforma in rettilineo, che è stata impostata a falda unica, con pendenza trasversale minima del -2.5% invece che a "schiena d'asino", sempre in previsione dell'adeguamento a tipo B.

3.1.1.2 Asse principale - Sezioni Tipo

La sezione tipo prevista per l'asse principale è una tipo C1 extraurbana secondaria, avente piattaforma di larghezza 10,50 m costituita da carreggiata unica a due corsie da 3,75 m e banchine da 1,50 m.

L'intervallo di velocità di progetto assunto è pari a 60 - 100 km/h, secondo quanto previsto nella classificazione del DM 5.11.2001. Occorre però tener presente che la velocità, in approccio alle rotoarie iniziali e finali, dovrà essere regolamentata a 30 km/h.

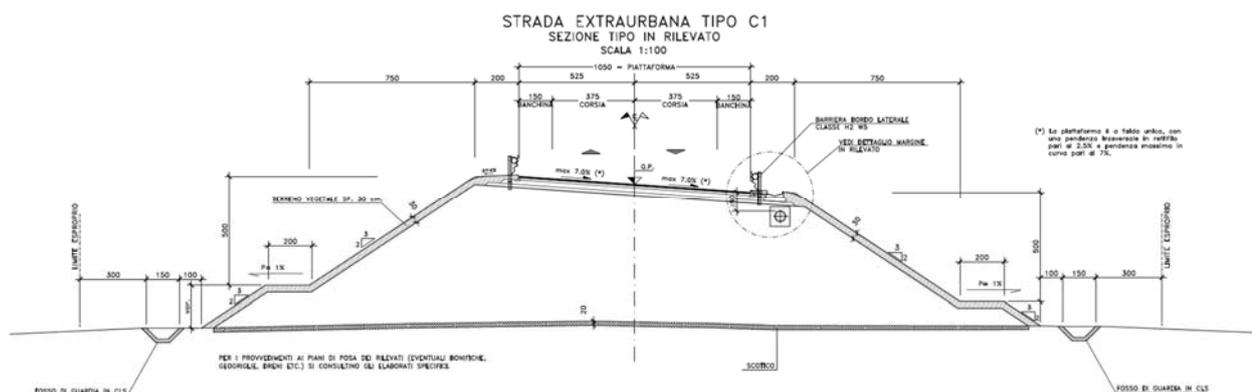


Figura 3.1 Sezione tipo Strada extraurbana tipo C1

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 2.00 m. ove alloggiavano le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta con sottostante collettore di drenaggio (ove necessario); la scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

La trincea è protetta al ciglio di un fosso di guardia.

3.1.1.3 Intersezioni e svincoli - sezioni tipo

Per gli svincoli sono state previste due piattaforme tipo, per il caso di rampa monodirezionale e per il caso di rampa bidirezionale.

Per le rampe monodirezionali è stata adottata una carreggiata monosenso avente corsia larga 4 m, con banchina in dx da 1.50 m. ed sx da 1.00 m.

Per le rampe bidirezionali è stata adottata la configurazione con corsie di 4.00 m e banchine da 1.50 m. allorquando i tratti in oggetto sono risultati brevi, in continuità con le dimensioni delle rampe monosenso. Negli altri casi, quando cioè la rampa bidirezionale ha uno sviluppo significativo, è

stata adottata la configurazione con corsie da 3.50 m. e banchina da 1.00 m., con tratti di raccordo per corsie e banchine ed eventuali allargamenti per l'iscrizione dei veicoli in curva.

SEZIONE TIPO RAMPA DI SVINCOLO UNIDIREZIONALE
 TRATTO IN RILEVATO
 scala 1:100

PI
 G

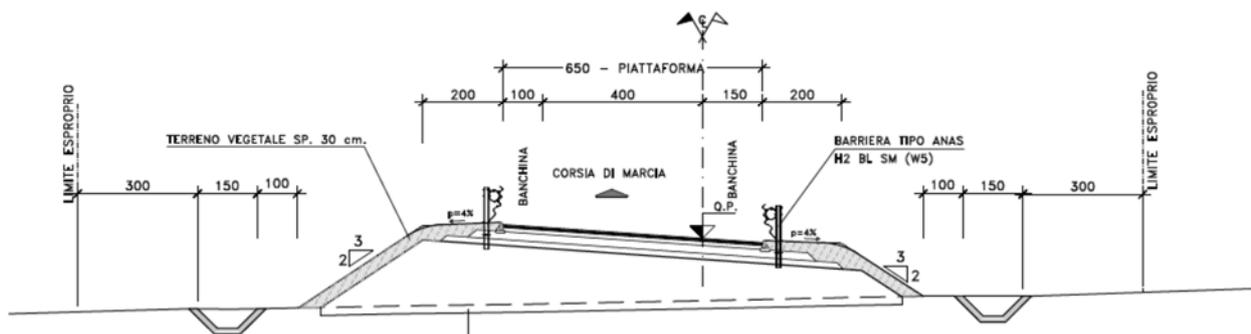


Figura 3.2 Sezione tipo Rampa di svincolo unidirezionale

Svincolo n.1 - Completamento Svincolo PIP

Il primo svincolo previsto è del tipo a trombetta; dalla SS626 si dipartono le varie rampe che andranno a garantire l'ingresso/uscita alla/dalla tangenziale. Viene inoltre prevista la realizzazione di una rotatoria e di un nuovo ramo di viabilità che consentano il rapido accesso della viabilità locale esistente allo svincolo e, quindi, alla tangenziale. Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo.

Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

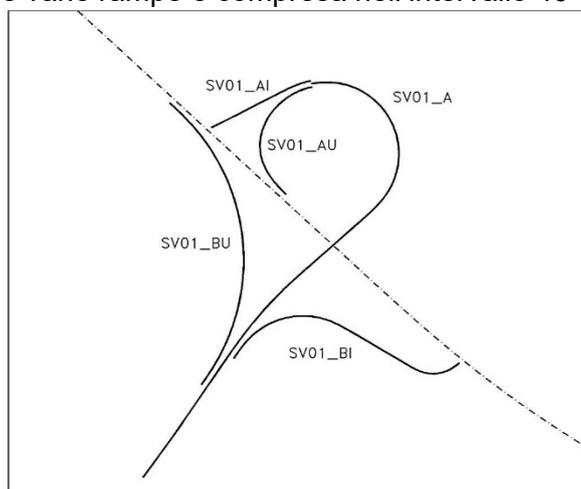


Figura 3.3 Svincolo n.1 - Completamento Svincolo PIP

Svincolo n.2 - Svincolo SP 187

Il secondo svincolo consente, con un sistema di rampe che si dipartono da due rotatorie, una a Nord e una a Sud della tangenziale, il collegamento alla tangenziale dalla SP187.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo. Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

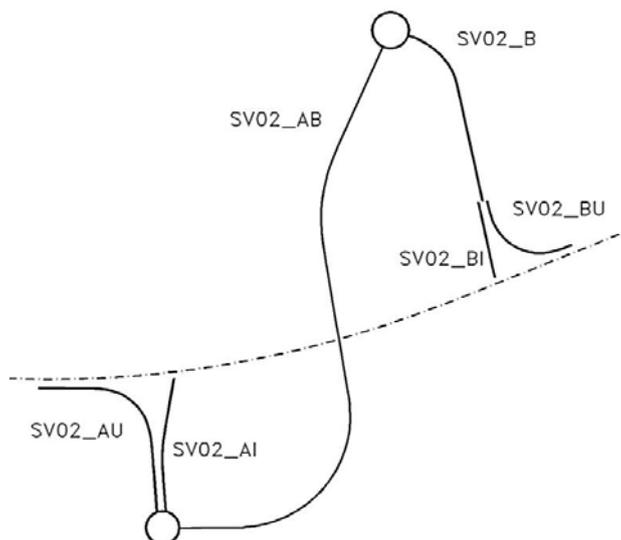


Figura 3.4- Svincolo n.2 - Svincolo SP 187

Svincolo n.3 - Svincolo SP 8

Lo svincolo n.3 è costituito da due rotatorie in corrispondenza della strada provinciale SP8 le quali permettono, tramite le rampe dello svincolo, l'accesso alla tangenziale.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo. Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

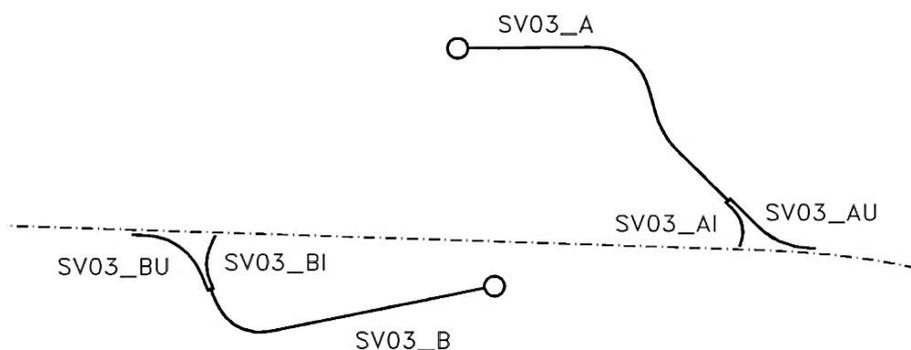


Figura 3.5- Svincolo n.3 - Svincolo SP 8

Svincolo n.4 - Svincolo SP 81

Lo svincolo n.4 è costituito da due rotatorie in corrispondenza della strada provinciale SP81 le quali permettono, tramite le rampe dello svincolo, l'accesso alla tangenziale.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo. Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

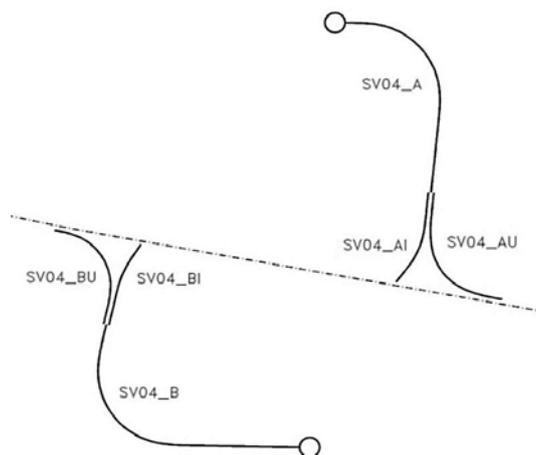


Figura 3.6- Svincolo n.4 - Svincolo SP 81

Svincolo n.5 - Svincolo SS 117 BIS

Lo svincolo finale della tangenziale consente lo scambio con la SS117. La configurazione è analoga a quella degli svincoli precedenti, con due rotatorie (una a nord e una a sud), da cui partono le rampe che permettono l'accesso e l'uscita alla/dalla tangenziale.

Lo svincolo si trova in prossimità del punto in cui la tangenziale passa dalla configurazione di carreggiata unica ed una corsia per senso di marcia ad una a carreggiate separate a due corsie per senso di marcia. Per tale motivo si prevede una corsia parallela dimensionata come uscita da una strada tipo B.

Viene di seguito riportato uno schema con la numerazione delle rampe, rimandando agli elaborati specifici per maggiori dettagli circa la contestualizzazione dello svincolo. Le velocità di progetto delle varie rampe è compresa nell'intervallo 40 – 60 km/h.

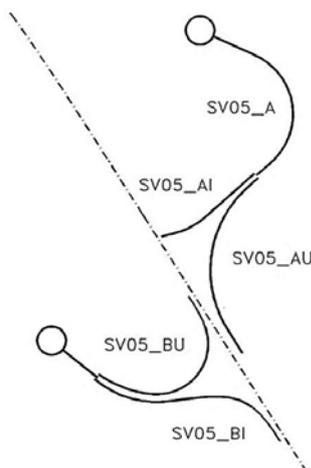


Figura 3.7. Svincolo n.5 - Svincolo SS 117 BIS

3.1.1.4 LE OPERE D'ARTE DI PROGETTO

Il presente capitolo descrive le principali caratteristiche delle opere d'arte principali presenti lungo il tracciato ovvero viadotti e galleria artificiale.

Opere Maggiori

Viadotti

Il progetto prevede la realizzazione di 10 viadotti per una lunghezza totale di circa 3.430 m

| VIADOTTO | N°TRAVI | TIPOLOGIA CAMP | N°CAMPATE | Ltot |
|---------------|---------|----------------|-----------|------|
| VI01 - BURGIO | 3 | 30-40 | 7 | 260 |

| | | | | |
|-----------------------------|-----|-------|----|-----|
| VI02 - COMUNELLI | 2 | 40-50 | 5 | 230 |
| VI03 - Pr 1+700 | 2 | 30-40 | 10 | 380 |
| VI04 - POGGIO VIPERA | 2 | 30-40 | 7 | 260 |
| VI05 - ROCCAZZELLE | 2 | 40-50 | 5 | 230 |
| VI06a - Pr 8+600 | 2 | 30-40 | 5 | 180 |
| VI06b - FERROVIA-GATTANO | 2-3 | 40-50 | 15 | 730 |
| VI07 - VIADOTTO SU SP8 | 2 | 30-40 | 14 | 540 |
| VI08 - VIADOTTO SU SP81 | 2 | 30-40 | 6 | 220 |
| VI09 - VIADOTTO SU SS117bis | 2 | 30-40 | 8 | 300 |
| VI10_SV01 - SVINCOLO | 2 | 30-40 | 3 | 100 |

L'impalcato previsto è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN). Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate. Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffeners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi. Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L'interasse tra i traversi è variabile in campata e costante in prossimità delle pile. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore costante. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. tessute in direzione trasversale. La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson. Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

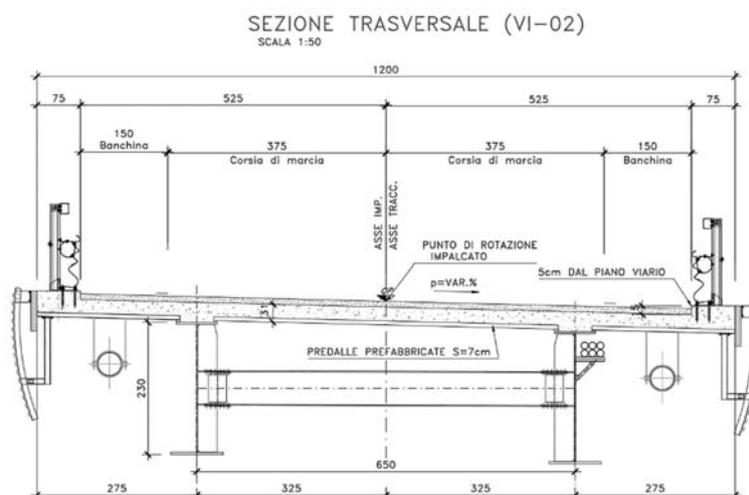


Figura 3.8. Sezione trasversale impalcato in campata

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici. Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture. Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le due spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale e paraghiaia, debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Per il contenimento dei rilevati di approccio sono state adottate due differenti soluzioni, in rapporto alle altezze delle spalle :

- per le spalle con muro frontale di altezza fino a 4 m, sono previsti muri di risvolto
- per le spalle con muro frontale di altezza maggiore di 4 m, sono previsti muri d'ala disposti in adiacenza alla spalla, fondati su pali.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere e palificate di pali trivellati.

Le pile sono a setto, con estremità arrotondate, sormontate da pulvino trapezoidale e fondazioni di tipo indiretto costituite da zattere e palificate di pali trivellati. Le zattere di fondazione sono state debitamente affondate rispetto al fondo dell'alveo del corso d'acqua, in modo da disporle al disotto delle quote previste per lo scalzamento dei fusti pila.

La galleria è realizzata in scavo Top-Down con uno schema strutturale composto da paratie di pali accostati e solette di cemento armato gettate in opera con funzione di contrasto nei confronti delle spinte di terreno.

Le fasi costruttive previste sono le seguenti:

1. Sbancamento fino alla quota di imposta del solettone di copertura
2. Esecuzione paratie di pali della galleria artificiale
3. Esecuzione e impermeabilizzazione della soletta di copertura
4. Ritombamento delle gallerie artificiali
5. Rimodellamento secondo progetto
6. Esecuzione scavo progressivo del terreno sottocopertura fino alla uota di imposta della soletta di fondo
7. Esecuzione del solettone di fondo e completamento finiture interne

Si riporta una sezione tipo della galleria:

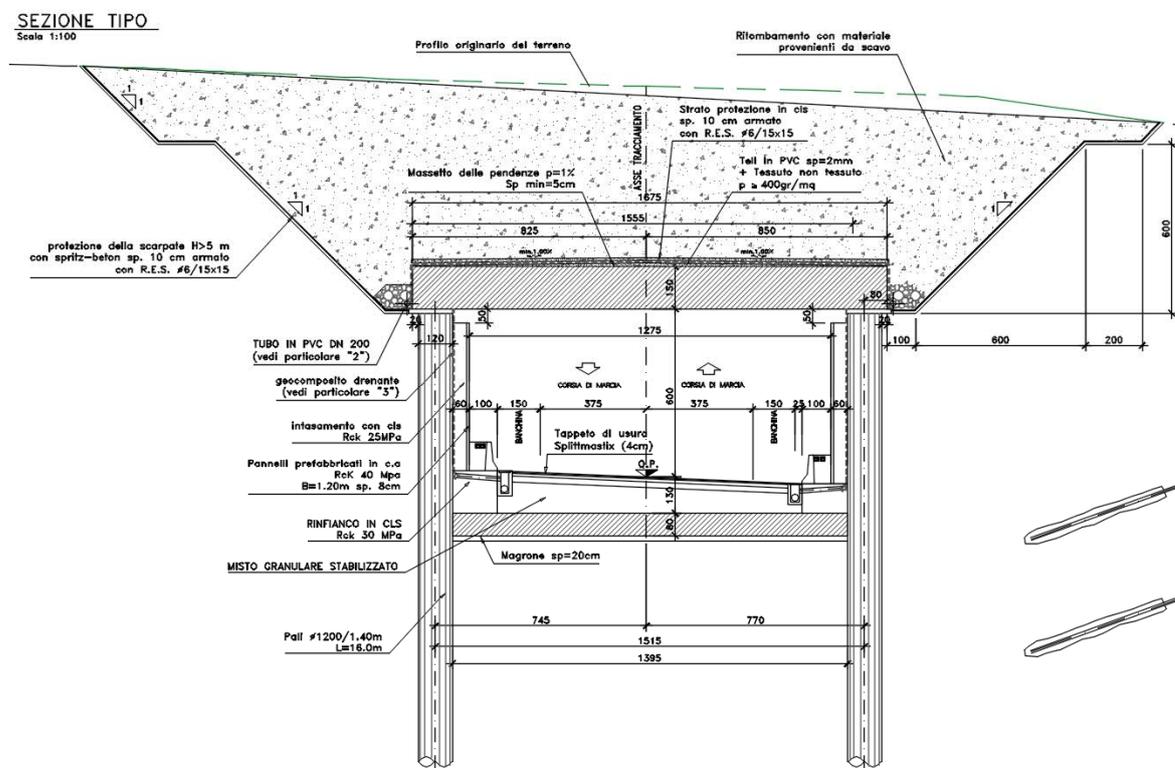


Figura 3.9 sezione tipo galleria artificiale

Gli elementi strutturali sono i seguenti:

- Pali trivellati in c.a. di diametro 1.20 m ad interasse 1.40 m, la lunghezza totale dei pali è di 28 m
- Solettone di copertura in c.a. di spessore 1.50 m
- Soletta di fondazione in c.a. di spessore 0.80 m

Opere Minori

Sottovia

Il progetto prevede la realizzazione di 3 sottovia scatolari in c.a. carrabili di differenti geometrie in corrispondenza delle viabilità secondarie. Di seguito la tabella riepilogativa

| ST01 (pk = 3+225 km) | |
|--------------------------------|---------|
| Larghezza interna netta | 8.00 m; |
| Altezza interna netta | 6.70 m; |
| Spessore soletta di copertura | 0.80 m; |
| Spessore piedritti | 0.80 m; |
| Spessore soletta di fondazione | 0.90 m; |
| ST02 (pk = 5+524 km) | |
| Larghezza interna netta | 6.00 m; |
| Altezza interna netta | 6.20 m; |
| Spessore soletta di copertura | 0.60 m; |
| Spessore piedritti | 0.60 m; |
| Spessore soletta di fondazione | 0.70 m; |
| ST03 (pk = 12+180 km) | |
| Larghezza interna netta | 6.00 |

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

| | |
|--------------------------------|---------|
| | m; |
| Altezza interna netta | 6.20 m; |
| Spessore soletta di copertura | 0.60 m; |
| Spessore piedritti | 0.60 m; |
| Spessore soletta di fondazione | 0.70 m; |

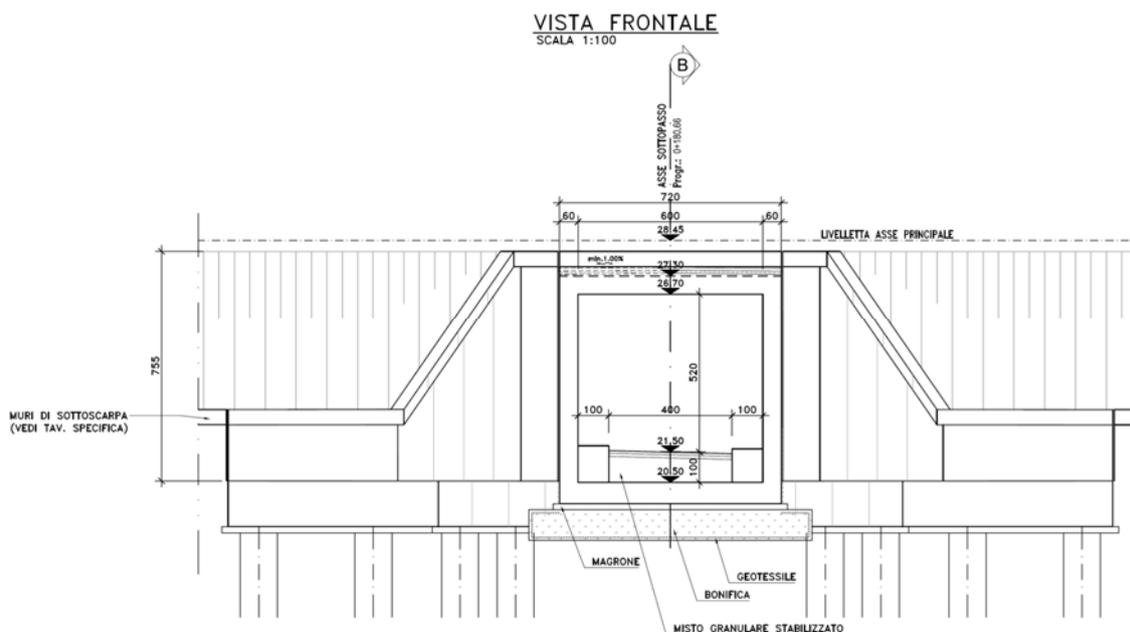


Figura 3.10. Vista frontale

A completare gli interventi sono stati previsti anche i muri andatori di sottoscarpa che presentano le stesse caratteristiche geometriche con un'altezza variabile; la fondazione ha spessore di 1.50 m con pali di diametro 1.20 m ad interasse di 3.60 m.

Muri di sottoscarpa

Essendo il tracciato per lo più in rilevato, sono stati previsti muri di sottoscarpa che corrono lungo tutto il progetto

| CODICE | Posizione | LATO | PR INIZIALE | PR FINALE | H media |
|---------------|----------------------|-------------|--------------------|------------------|----------------|
| MSS_01 | Asse Principale | sn | 704,91 | 947,15 | 3,01 |
| MSS_02 | Asse Principale+SV01 | dx | 704,58 | SV01B | 4,22 |
| MSS_03 | Asse Principale+SV01 | dx | 0,00 | 267,33 | 2,41 |
| MSS_04 | Asse Principale | dx | 1380,15 | 1431,15 | 2,55 |
| MSS_05 | Asse Principale | sn | 1401,15 | 1431,15 | 3,33 |
| MSS_06 | Asse Principale | sn | 1836,38 | 1860,40 | 2,08 |
| MSS_07 | Asse Principale | dx | 1836,38 | 1848,38 | 2,92 |
| MSS_08a | Asse Principale | dx | 3001,87 | 3211,87 | 3,21 |
| MSS_08b | Asse Principale | dx | 3243,60 | 3273,60 | 3,33 |
| MSS_09a | Asse Principale | sn | 3060,80 | 3207,80 | 2,79 |
| MSS_09b | Asse Principale | sn | 3239,15 | 3284,15 | 3,24 |
| MSS_10a | Asse Principale | dx | 5461,73 | 5509,73 | 2,60 |
| MSS_10b | Asse Principale | dx | 5538,75 | 5550,75 | 2,00 |
| MSS_11a | Asse Principale | sn | 5470,88 | 5509,88 | 2,64 |
| MSS_11b | Asse Principale | sn | 5538,60 | 5559,60 | 2,05 |
| MSS_12 | Asse Principale | dx | 8040,00 | 8181,00 | 2,41 |
| MSS_13 | Asse Principale+SV02 | sn | 8690,79 | SV02_Bi | 1,67 |
| MSS_14 | Asse Principale | dx | 8690,79 | 8818,12 | 6,00 |
| MSS_15 | Asse Principale+SV02 | sn | SV02_Bu | 8818,12 | 1,60 |
| MSS_16 | Asse Principale | dx | 12194,52 | 12221,52 | 2,22 |
| MSS_17 | Asse Principale | sn | 13173,93 | 13230,93 | 2,37 |
| MSS_18 | Asse Principale | dx | 13200,93 | 13230,93 | 2,47 |
| MSS_19 | Asse Principale+SV04 | sn | 13476,16 | SV04_Ai | 3,48 |
| MSS_20 | Asse Principale | dx | 13476,16 | 13599,16 | 2,72 |
| MSS_21 | Asse Principale | dx | 14960,45 | 14972,45 | 2,75 |
| MSS_22 | Asse Principale+SV05 | sn | 15297,84 | SV05_Ai | 3,58 |
| MSS_23 | Asse Principale | dx | 15297,84 | 15411,84 | 3,25 |
| MSS_24 | SV01 | dx | 0,00 | 255,00 | 3,12 |
| MSS_25 | SV04 | sn | 26,51 | 182,51 | 2,47 |

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

| | | | | | |
|--------|------|----|-------|--------|------|
| MSS_26 | SV05 | dx | 86,84 | 191,84 | 2,43 |
|--------|------|----|-------|--------|------|

Opere Idrauliche (tombini, inalveazioni, vasche di prima pioggia)

3.2 Indicazioni migliorative derivanti dagli studi ambientali fornite nel corso della progettazione definitiva

Si anticipa nel presente paragrafo una attività svolta durante la fase di Studio di Impatto Ambientale che ha portato alla modifica del progetto definitivo. Le motivazioni sono dettagliatamente descritte nella Valutazione di Incidenza e nel Paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** del SIA.

In sintesi, a seguito degli studi sulla valutazione delle interferenze dell'intervento con gli Habitat Natura 2000 è emerso che nella prima versione di progetto lo Svincolo SV03_B terminava nell'habitat di interesse comunitario 3170* denominato "Stagni temporanei mediterranei", determinando una potenziale sottrazione e frammentazione dello stesso (figura successiva).



Figura 3-11 Prima versione di progetto definitivo

Le caratteristiche dell'area interessata, ricoperta per la quasi totalità da vegetazione erbacea a carattere anfibio, legata appunto alla presenza di pozze d'acqua, la rendono un sito potenziale per lo sviluppo dell'habitat in questione.

Il potenziale problema è stato condiviso con il gruppo di progettazione con l'obiettivo di ridurre e/o eliminare totalmente la potenziale interferenza rispetto all'habitat di interesse comunitario.

Come si evince dalla figura successiva, la versione di progetto definitiva proposta (in rosso), si localizza esternamente al perimetro dell'habitat. A seguito della proposta progettuale migliorativa, l'interferenza rispetto alla sottrazione di habitat di interesse comunitario è da ritenersi nulla.

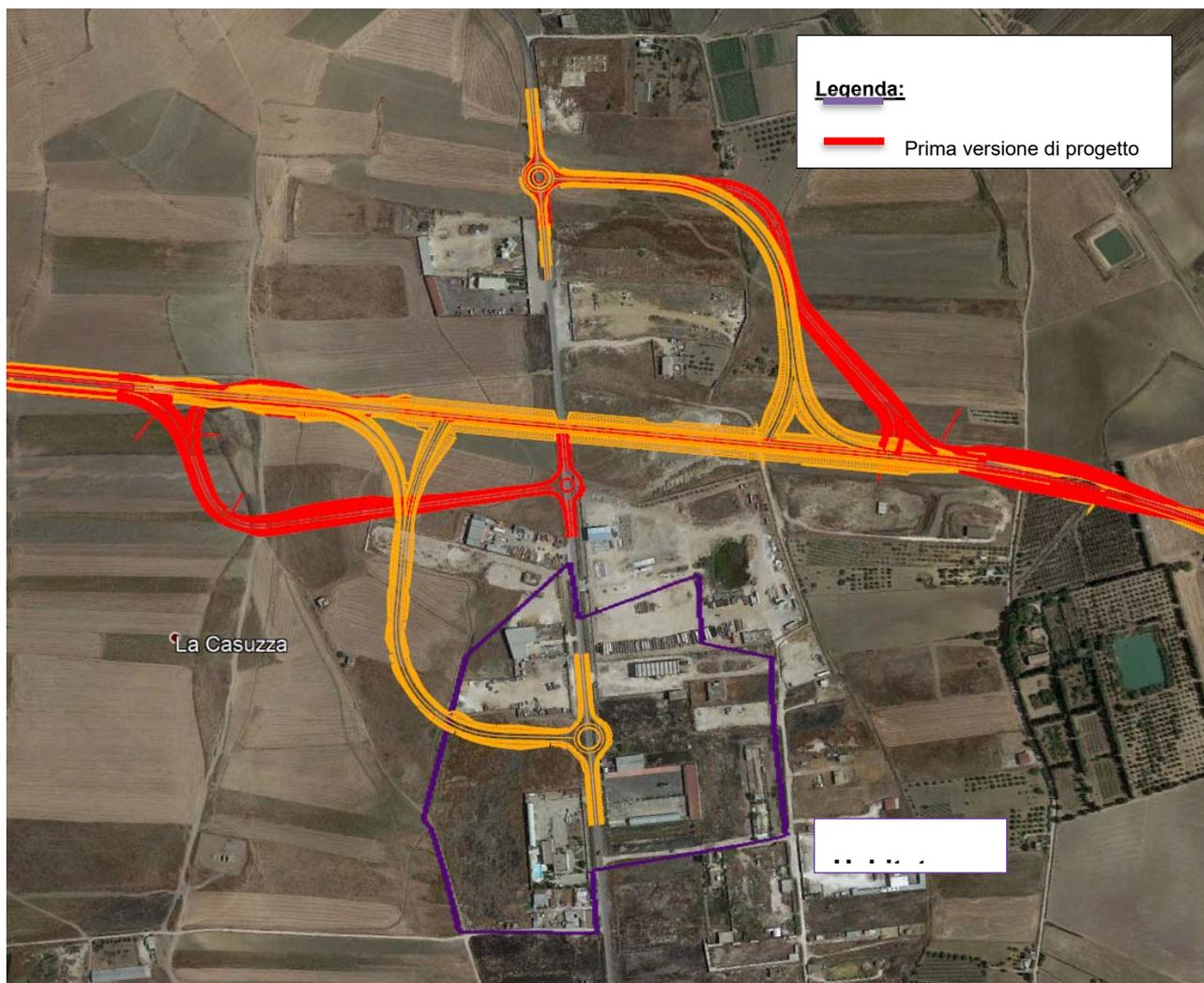


Figura 3-12 Localizzazione delle versioni di progetto definitivo

3.3 Cantierizzazione

3.3.1 Aree di cantiere

Le aree di cantiere sono così articolate: 1 campo base, 8 cantieri operativi e 4 aree tecniche. Di seguito si riportano per ciascuna area le principali informazioni.

3.3.1.1 CB01 – Cantiere Base

Situato tra le progressive 0+200 e 0+500

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale



CANTIERE BASE - CB01

Sup= 30.400 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°14
- Locale infermeria dim. 6x3x2.4 m - n°1
- Alloggi maestranze dim. 6x2.4x2.4 m - n°70
- Mensa dim. 6x2.2x2.4 m - n°20
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°20
- Fossa Imhoff - n°4
- Serbatoio idrico - n°1
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

- Disoleatore - n°1
- Centrale termica - n°1
- Cabina elettrica - n°1
- Gruppi elettrogeni - n°4 da collocare secondo esigenza all'interno dei cantieri tecnici
- Torri faro - n°2
- Parcheggio auto maestranze e ospiti - sup. mq 1300
- Impianto idrico
- Impianto telefonico
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e viabilità interna
- Estintori a polvere 12 kg - n°60 da dividere nei box uffici, dormitori, mensa, infermeria, magazzini e officina

Area operativa:

- Officina mezzi d'opera dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°4
- Laboratorio prove dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°4
- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°16
- Deposito carburante e pompa di distribuzione - 9.000 l
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 755
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1
- Pesa bilico - n°1
- WC chimici - n°2

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

3.3.1.2 CO01 – Cantiere Operativo 01

Situato all'altezza delle progressive 4+200 e 4+300.



CANTIERE OPERATIVO - CO01

Sup= 7.525 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°10
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.3 CO02 - Cantiere Operativo 02

Situato all'altezza delle progressive 6+500 e 6+600.

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale



CANTIERE OPERATIVO - CO02

Sup= 5.900 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Infermeria - n°1
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

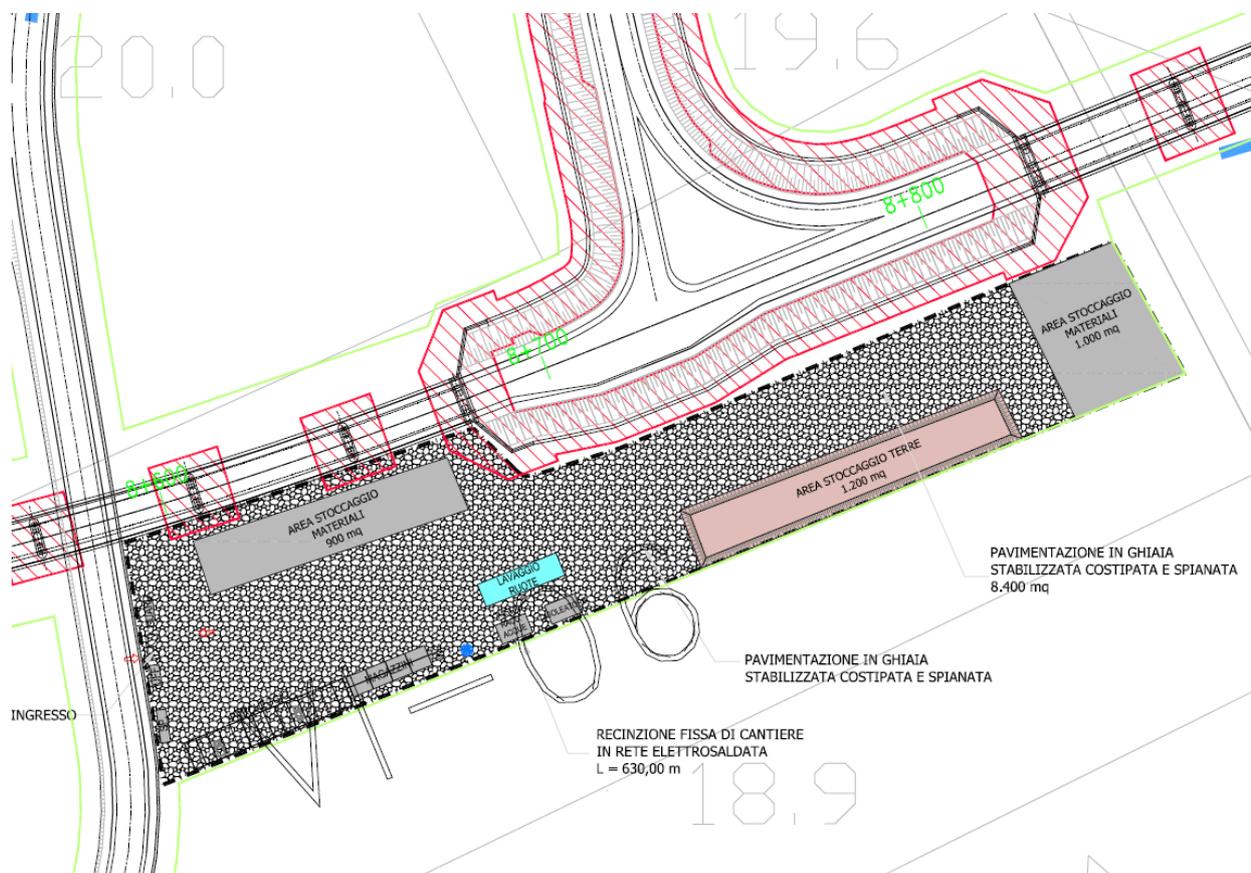
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n° 8
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.4 CO03 - Cantiere Operativo 03

Situato all'altezza delle progressive 8+600 – 8+800.



CANTIERE OPERATIVO - CO03

Sup= 11.500 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°8

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

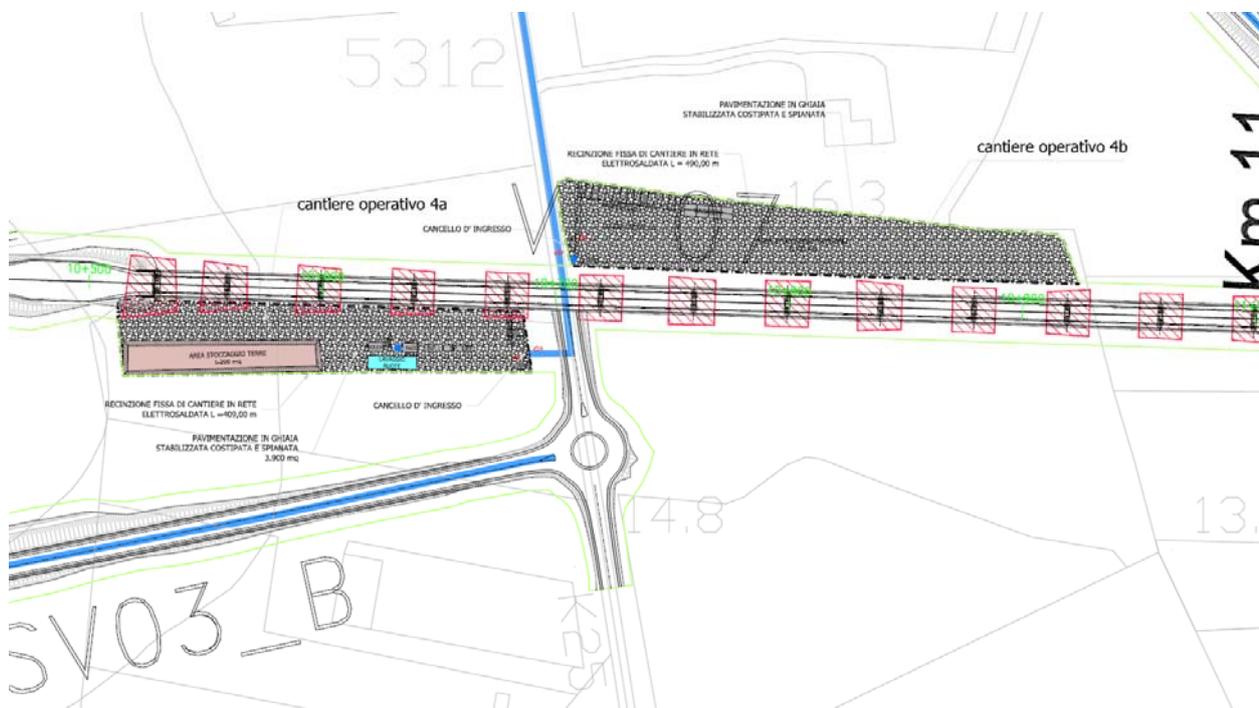
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.5 CO04 - Cantiere Operativo 04

Si tratta di due distinte aree (CO04a e CO04b) situate all'altezza delle progressive 10+500 – 10+900.



CANTIERI OPERATIVI - CO04a - 04b

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

Sup tot= 11300 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- Infermeria - n°1
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n°2

Area operativa:

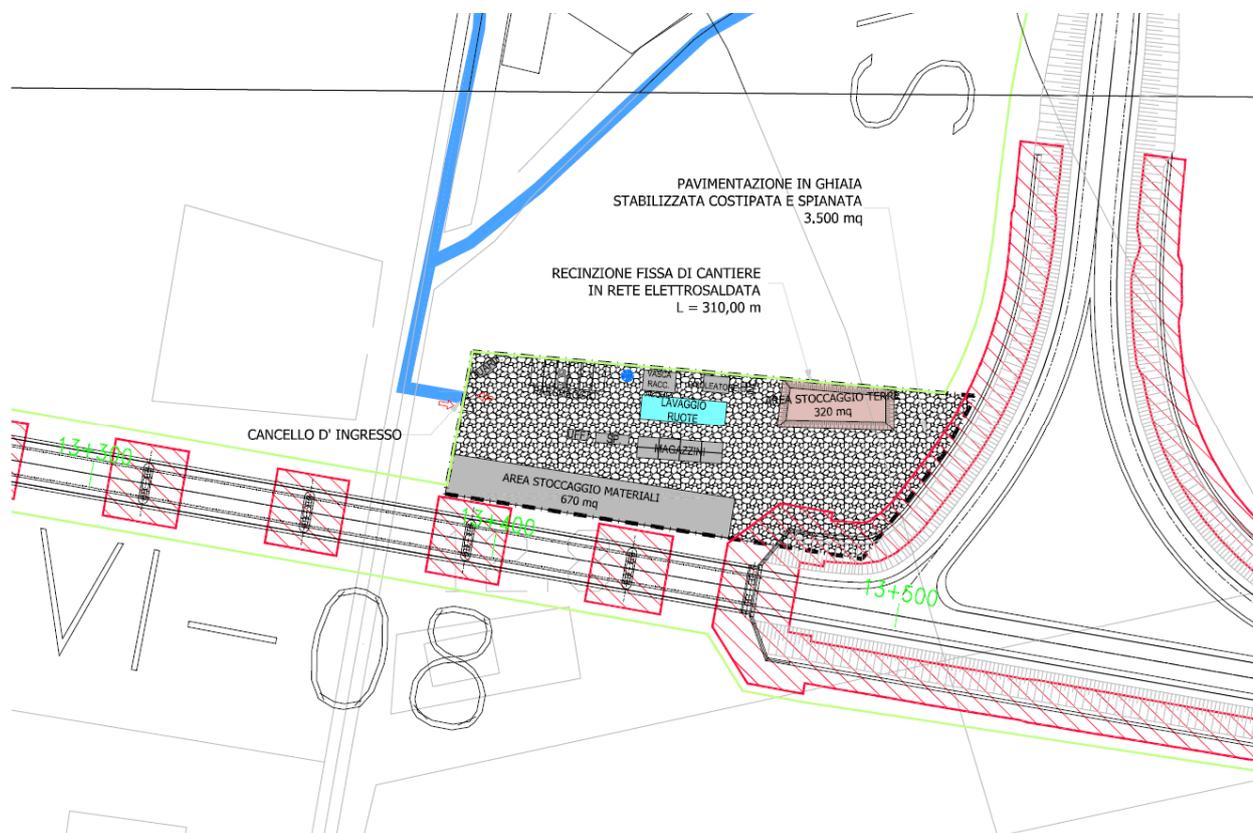
- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. 294mq
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.6 CO05 - Cantiere Operativo 05

Situato all'altezza delle progressive 13+400 e 13+500.

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale



CANTIERE OPERATIVO 5

Sup= 4.535 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n°1

PA-83

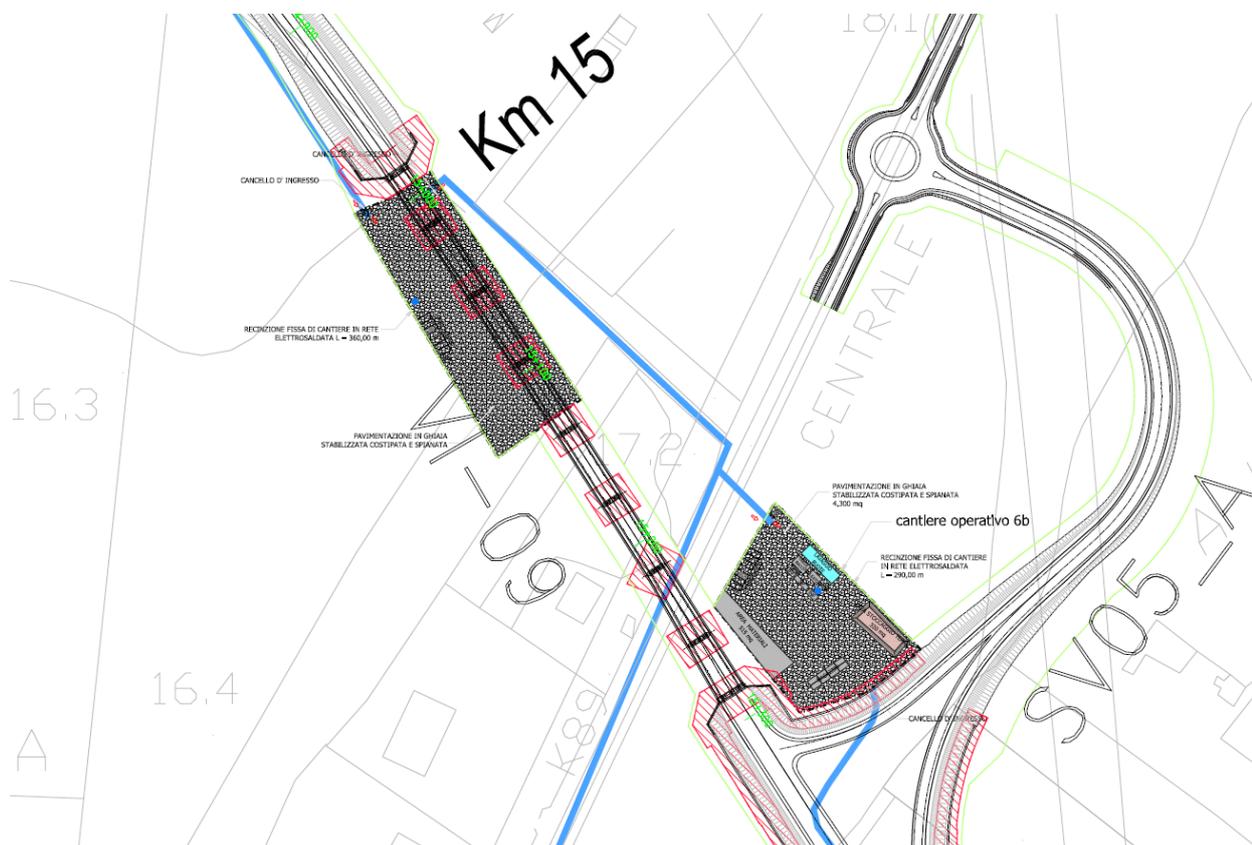
Opere a verde
Relazione Generale

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.7 CO06 - Cantiere Operativo 06

Si tratta di due aree situate all'altezza delle progressive 15+000 – 15+300.



CANTIERI OPERATIVI 6a - 6b

Sup tot= 10.290 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- Infermeria - n°1
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n°2

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

3.3.1.8 Aree tecniche

Sono state individuate quattro aree tecniche. Si tratta di aree temporanee destinate all'allestimento degli impalcati dei viadotti rispetto ai quali sono prossime. Saranno utilizzate per la movimentazione dei mezzi e il varo degli impalcati.

3.3.2 *Durata delle lavorazioni*

La durata delle attività di cantiere è stimata in 4 anni.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 Inquadramento del progetto nel sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000

L'intervento in oggetto è localizzato interamente nella provincia di Caltanissetta.

L'ambito territoriale in cui ricade il progetto è caratterizzato da pianure sabbiose di origine pleistocenica. L'area in esame, collocata all'interno del Comune di Gela, è fortemente interessata da attività antropiche dovuto principalmente al turismo e alle pratiche agricole, in particolare, che hanno modificato completamente il territorio originario.

La vegetazione arborea - arbustiva è scarsamente rappresentata nel comprensorio in esame; consorzi di vegetazione si rinvencono principalmente lungo le sponde dei corsi d'acqua.



Figura 4-1 Inquadramento territoriale del progetto

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

La disamina delle Aree Protette (EUAP) e della Rete Natura 2000, ha permesso di individuare gli ambiti di interesse naturalistico presenti nell'area vasta e di indentificare eventuali relazioni con il tracciato.

A livello comunitario i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciale di Conservazione (ZSC), assieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituiscono una rete ecologica denominata "Rete Natura 2000", costituita dalle aree in cui si trovano gli habitat e le specie di interesse per la conservazione della biodiversità a livello europeo. La suddetta Rete Natura 2000 fa riferimento alle Direttive 2009/147/CE (già Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE¹) del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e 92/43/CEE² (detta "Habitat") del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica. In Italia, in attuazione di queste direttive, le singole Regioni e Province autonome hanno individuato le aree da tutelare. Il regolamento che reca le norme di attuazione della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CEE nel nostro paese è il Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, modificato e integrato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003.

La Figura 4-2 localizza i Siti della Rete Natura 2000, presenti nell'ambito di studio:

¹ La **Direttiva 2009/147/CEE** "Uccelli" ha delineato la prima rete europea di aree protette nel 1979 e riguarda la tutela delle specie di uccelli selvatici (rare e minacciate a livello comunitario) e delle aree da destinarsi alla loro conservazione.

² La **Direttiva 92/43/CEE** "Habitat" si pone l'obiettivo di "contribuire a salvaguardare le biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché, della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato".

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

- ITA050012 ZPS - Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela
- ITA050011 ZSC - Torre Manfria



Figura 4-2 Localizzazione tracciato di progetto (in rosso) rispetto alla Rete Natura 2000

In merito alla ricognizione delle aree di interesse naturalistico sottoposte a regimi di tutela ambientale (EUAP), nel territorio di area vasta in cui si inserisce il progetto in studio, tali aree si localizzano ad una distanza superiore ai 9 km rispetto al tracciato, pertanto non analizzate nella presente sezione.



Figura 4-3 Inquadramento del progetto rispetto alle Aree naturali protette (EUAP)

4.2 Inquadramento floristico-vegetazionale

Il territorio in cui ricade il progetto di realizzazione della nuova tangenziale di Gela è connotato da una condizione generale di mediterraneità ricadente secondo la classificazione di Köppen nella regione a "Clima temperato umido (Csa)" con una temperatura media del mese più freddo compresa tra i -3° e i 18°C, con estati asciutte, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale) (Regione Siciliana – Assessorato Agricoltura e Foreste, 2002). Il regime termico mostra un andamento tipico delle regioni a clima termo-mediterraneo a carattere xerico con una temperatura media annua compresa tra i 16 e 18° centigradi, con medie mensili comprese tra i 12,5° C di gennaio ed i 27,8°C di agosto. Le temperature massime sono comprese tra i 30° ed i 34° (mese più caldo agosto) e le minime tra i 6° e gli 8° (mese più freddo gennaio) (Fonte Piano di Gestione Biviere Macconi di Gela). Le precipitazioni medie sono comprese tra i 400 e i 500 mm.

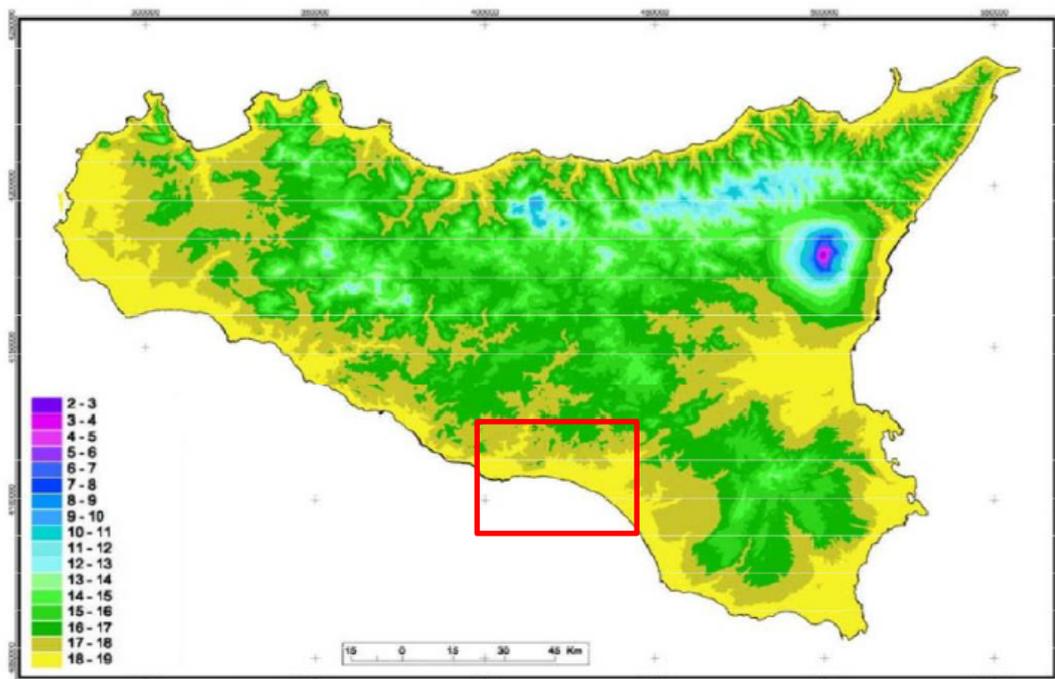


Figura 4-4 Distribuzione delle temperature medie annuali (1965-2006) e localizzazione dell'ambito di intervento (Fonte: Pdg Gela)

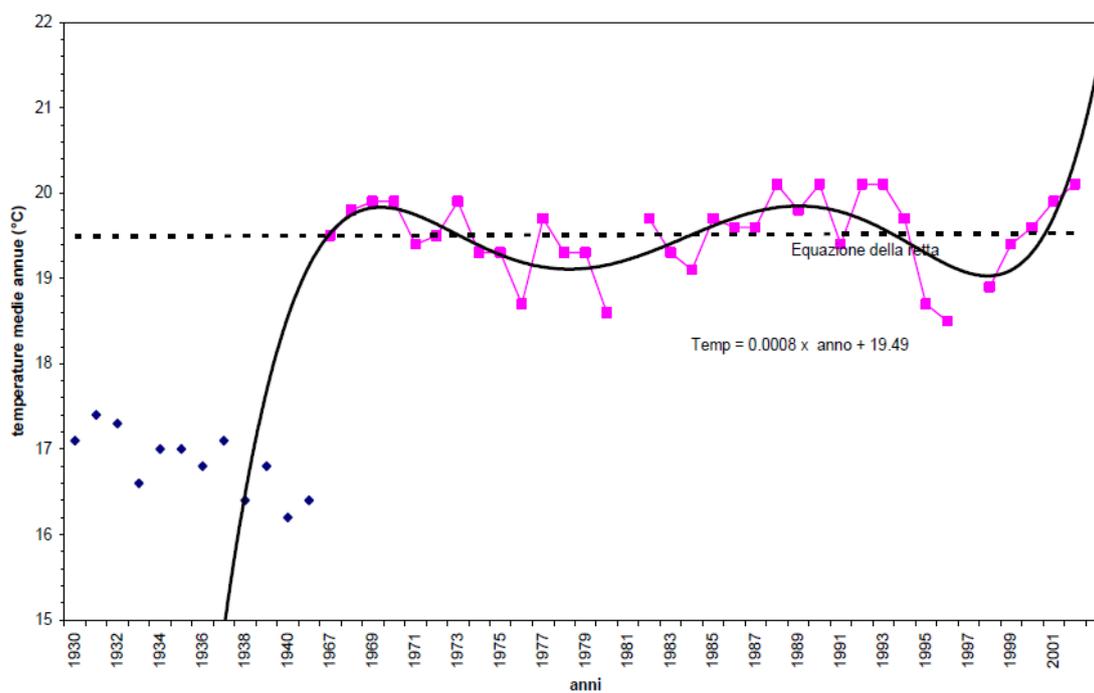


Figura 4-5 Stazione termo-pluviometrica di Gela (Fonte Pdg Gela)

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

La combinazione di diversi fattori quali precipitazioni, temperatura, orografia e substrato geologico, determina lo sviluppo delle formazioni vegetali e la loro distribuzione nel territorio. Le associazioni vegetali tendono al raggiungimento di uno stato di equilibrio definito climax.

La vegetazione climax per l'area in esame è la serie dell'Oleo- Ceratonion (Oleo-Juniperetum turbinatae, Oleo-Pistacietum lentisci). Tale fascia si distribuisce dalla linea di costa fino alle zone collinari con altitudine compresa fra i 200 e i 400 m, si tratta di formazioni arbustive, arborescenti e forestali, caratterizzate da una struttura e composizione piuttosto variabile.

Tale fascia si distribuisce dalla linea di costa fino alle zone collinari con altitudine compresa fra i 200 e i 400 m, si tratta di formazioni arbustive, arborescenti e forestali, caratterizzate da una struttura e composizione piuttosto variabile. Le comunità forestali appartenenti a tale serie di vegetazione sono dominate da *Pinus halepensis*, quelle arborescenti da *Olea europea var. sylvestris* e *Ceratonia siliqua*, mentre quelle arbustive da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Euphorbia dendroides*. Lo strato erbaceo non è particolarmente ricco nelle comunità più dense tipiche della cosiddetta macchia mediterranea, in cui numerose sono, invece, le specie lianose (*Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Lonicera implexa*, *Asparagus acutifolius*, ecc.). In alcune formazioni più aperte e disturbate è presente uno strato erbaceo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*. Tra le altre specie frequentemente si riscontra *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Prasium majus*, *Teucrium fruticans*, *Teucrium flavum*, *Artemisia arborescens*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Brachypodium ramosum*, *Rubia peregrina*, *Euphorbia characias* e *Daphne gnidium*.

Dalla Carta delle Categorie Forestali della Regione Sicilia riportata in Figura 4-6, si evince che nell'area di studio corrispondente alla Piana di Gela, i consorzi boschivi sono distribuiti in modo frammentato. Il territorio in cui si inserisce il progetto in esame, infatti, è costituita prevalentemente da suolo agricolo, in cui sono presenti lembi di vegetazione boschiva eterogenea più o meno densi, in particolare lungo i corsi d'acqua.

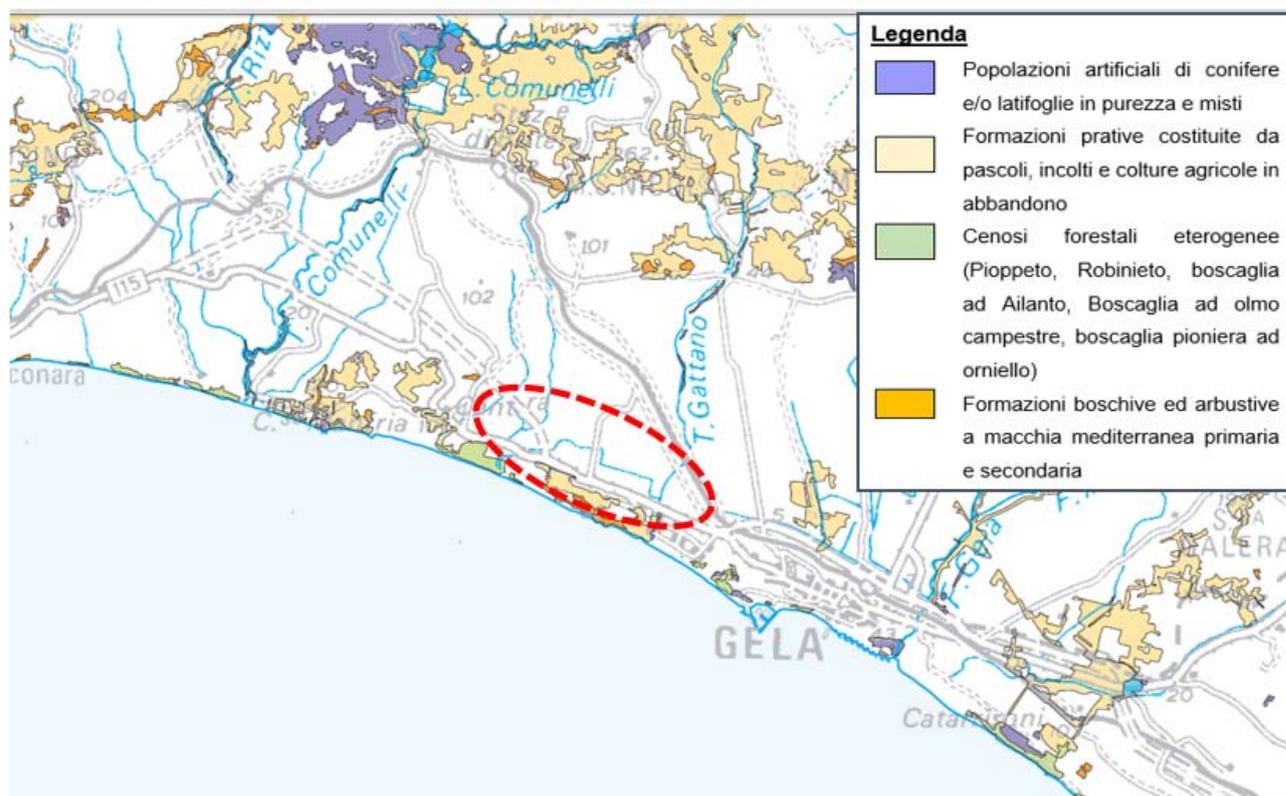


Figura 4-6 Carta delle Categorie forestali della Regione Sicilia

Dalla carta della Vegetazione (Fonte Pdg) (Cfr. Figura 4-7) gli ambienti naturali e semi naturali presenti nell'area indagata fanno riferimento a nuclei sparsi di vegetazione arbustiva ed erbacea riconducibili alle seguenti categorie:

- **Vegetazione infestante degli incolti riconducibili a *Stellarietæ mediae*:** la fisionomia vegetale è caratterizzata prevalentemente da specie erbacee a carattere nitrofilo, di tipo infestante. Le specie presenti sono specie ruderali, caratteristiche di ambienti antropizzati con scarsa naturalità. Come si evince dalla carta, tali formazioni si riscontrano in tutta l'area di studio. Le specie dominanti sono: *Amaranthus powellii*, *A. retrojexus*, *Anagallis arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Capsella bursapastoris*, *Cardaria draba*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense (schwach)*, *Convolvulus arvensis (schwach)*, *Conyza canadensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Euphorbia helioscopia*, *E. pep/us*, *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium pusillum*, *Lamium amplexicaule*, *L. purpureum*, *Matricaria chamomilla*, *Mentha arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Persicaria maculosa*, *Polygonum aviculare*, *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus arvensis*, *S. asper*, *S. oleraceus*, *Stellaria*

media, Tripleurospermum inodorum, Urtica w-ens, Veronica arvensis, V persica, Vicia pannonica, Viola arvensis (Mucina, 1993).

- **Vegetazione degli ambienti fluviali e lacustri (canneti a *Phragmites*):** Si tratta per lo più di canneti a dominanza della cannuccia comune (*Phragmites australis*), che si sviluppano lungo i piccoli corsi d'acqua.

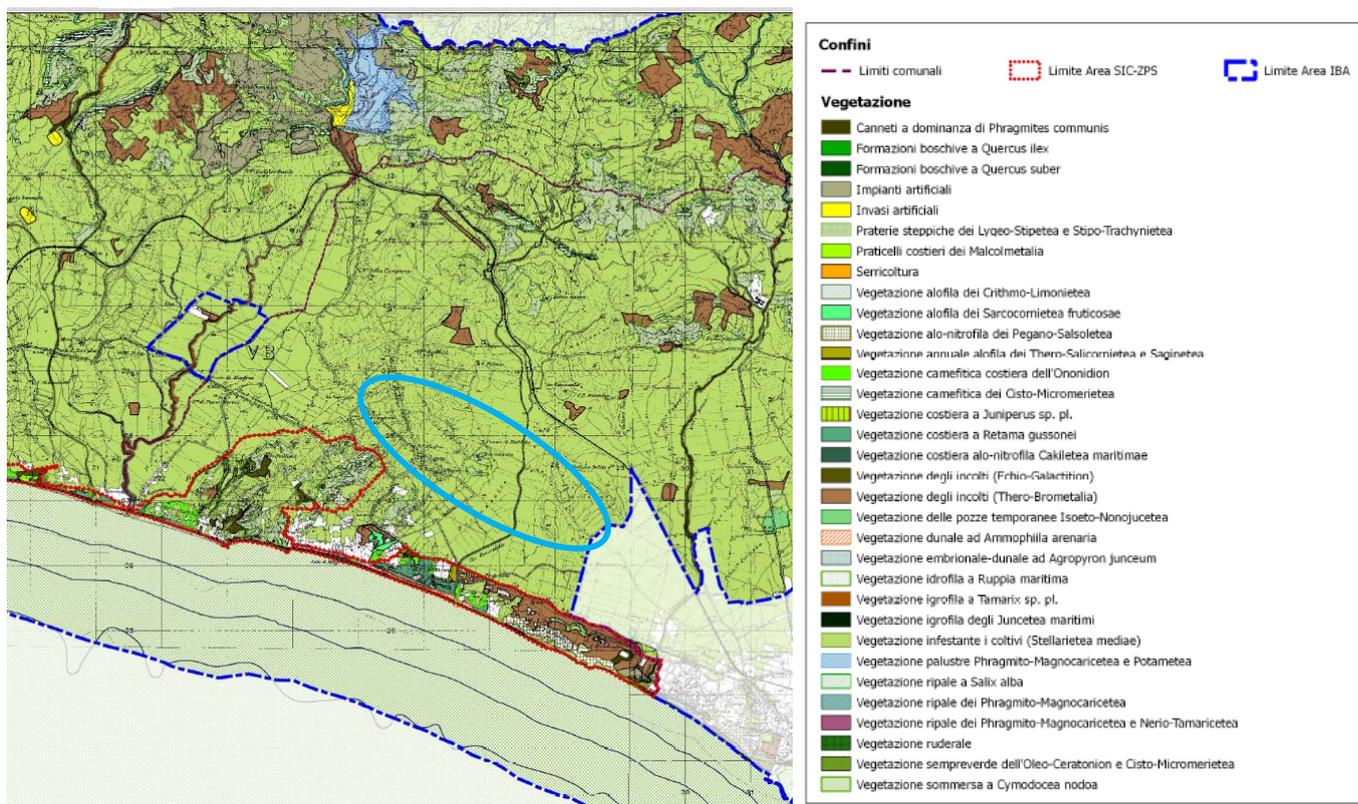


Figura 4-7 Carta della vegetazione nell'area di studio con indicazione dell'area di intervento (ovale azzurro) -
 Fonte Piano di Gestione Biviere Macconi di Gela

4.3 Inquadramento faunistico

L'inquadramento faunistico del comprensorio in esame è stato affrontato prendendo in riferimento l'Atlante regionale dei vertebrati terrestri, i dati relativi ai Formulari Standard dei siti Natura 2000 presenti e il Piano di Gestione 'Biviere Macconi di Gela'. Il paragrafo tratta i popolamenti faunistici suddivisi per classi di Vertebrati, evidenziando la presenza di specie di interesse conservazionistico appartenenti alle Direttive comunitarie. L'Atlante dei vertebrati terrestri siciliani

(B. Massa, M. Sarà et al., 2008) segnala la presenza di un'importante ricchezza faunistica. Le specie terrestri segnalate nel territorio siciliano ammontano a 207 specie così suddivise: 25 Specie di Rettili, 5 specie di Anfibi, 155 specie di Uccelli nidificanti, 43 specie di Mammiferi di cui 20 Chiroteri. Si ricorda che in tali dati sono esclusi la classe dei pesci e dei mammiferi marini.

L'ambito di studio in cui ricade il progetto pur conservando dei biotopi di notevole interesse faunistico per lo svernamento, la nidificazione e la sosta di diverse specie della fauna ornitica, migratoria e stanziale, è notevolmente condizionata dalla forte antropizzazione che insiste su tutta l'area di Gela.

Mammiferi

Nel comprensorio in esame, la mammalofauna è costituita da specie tipiche delle aree rurali, in particolare coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), lepre (*Lepus europaeus*), volpe (*Vulpes vulpes*), specie opportuniste, adattabili alla convivenza con l'uomo. Presenti nell'area vasta anche il tasso (*Meles meles*), l'istrice (*Hystrix cristata*) e la donnola (*Mustela nivalis*), maggiormente legati alla presenza di macchie arbustive.

Nella regione Sicilia e in particolare nella Piana di Gela si segnala la presenza di numerosi micromammiferi tra i quali il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) diffuso in numerosi ambienti come aree boscate o arboreti (uliveti, mandorleti, frutteti), con vegetazione erbacea ed arbustiva bassa, prati e campi aperti, argini e scarpate; il Mustiolo (*Suncus etruscus*) che preferisce ambienti aperti di tipo steppico; il Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*), endemico della Sicilia e il Toporagno mediterraneo (*Crocidura pachyura*). Numerosi sono anche i roditori presenti nell'area di studio tra i quali il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il Topolino domestico occidentale (*Mus domesticus*) e il Ratto nero (*Rattus rattus*), diffusi in tutti gli ambienti.

Tra i micromammiferi segnalati nel formulario standard nella sezione 'Altre specie importanti di flora e fauna' si segnalano la crocidura di Sicilia (*Crocidura sicula*), il Quercino (*Elyomis quercinus dichrurus*) e il Mustiolo (*Suncus etruscus*). La crocidura di Sicilia è specie endemica diffusa in tutti gli ambienti siciliani, dal livello del mare fino a circa 1600 m s.l.m. (Etna, Madonie, Nebrodi), dove si rinviene anche in inverno. Anche il Quercino è diffuso in tutti gli ambienti forestali, in Sicilia, predilige le formazioni boschive sempreverdi mediterranee.

Per quel che concerne i Chiroteri, 20 sono le specie diffuse a livello regionale. Gli studi effettuati negli ultimi anni hanno dimostrato che la specie con il maggior numero di segnalazioni sia il *Rhinolophus ferrumequinum* seguito da *Pipistrellus kuhlii*.

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

Avifauna

L'avifauna nel territorio della Piana di Gela si presenta molto variegata e ricca di specie, ciò rappresenta il motivo per cui alcuni ambiti territoriali siano inclusi nella Rete Natura 2000, quali la ZSC "Torre Manfira" e la ZPS "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela", ambiti ricchi di habitat ecologici idonei per la conservazione di numerose specie ornitiche. L'avifauna della ZPS ha una ricchezza di 170 specie appartenenti a 19 ordini e 53 famiglie, con 78 specie nidificanti, di cui il 56,4% non passeriformi (Sarà, Mascara & Giudice, 2009).

Il popolamento ornitico del comprensorio in esame risulta piuttosto ricco e diversificato: accanto a specie più comuni e meno esigenti si possono rinvenire specie più rare o localizzate.

La presenza di importanti zone umide nel comprensorio in esame e la conformazione ad imbuto del Golfo di Gela, rende la Piana di Gela un luogo ideale alla sosta di numerosi uccelli durante i loro spostamenti annuali (Cfr. Figura 4-8). Questi siti sono, infatti, sede di rotte migratorie importanti, che vedono il transito di 30.000-64.000 uccelli/anno verso i siti di svernamento, appartenenti a 65 specie inquadrate in 10 ordini (Branca, Brullo et al., 2010). Numerosi studi confermano che il Biviere di Gela rappresenta un ponte naturale tra Europa e Africa per tutte le specie migratrici, offrendo riparo, cibo e siti idonei alla nidificazione.

Tra le specie migratrici di maggiore interesse, vi sono la marzaiola (*Anas querquedula*) e la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), che contano popolazioni fino a migliaia di individui. Tra le specie migratrici nella ZPS Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela tra i rapaci falconiformi si segnalano il falco della regina (*Falco eleonora*), lo smeriglio (*Falco columbarius*), il grillario (*Falco naumanni*) e il falco cuculo (*Falco vespertinus*); degna di nota è la presenza del Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), specie di particolare interesse conservazionistico a causa del forte declino della popolazione che ha subito negli ultimi anni; è inoltre incluso nella lista rossa della IUCN nella categoria "In Pericolo".

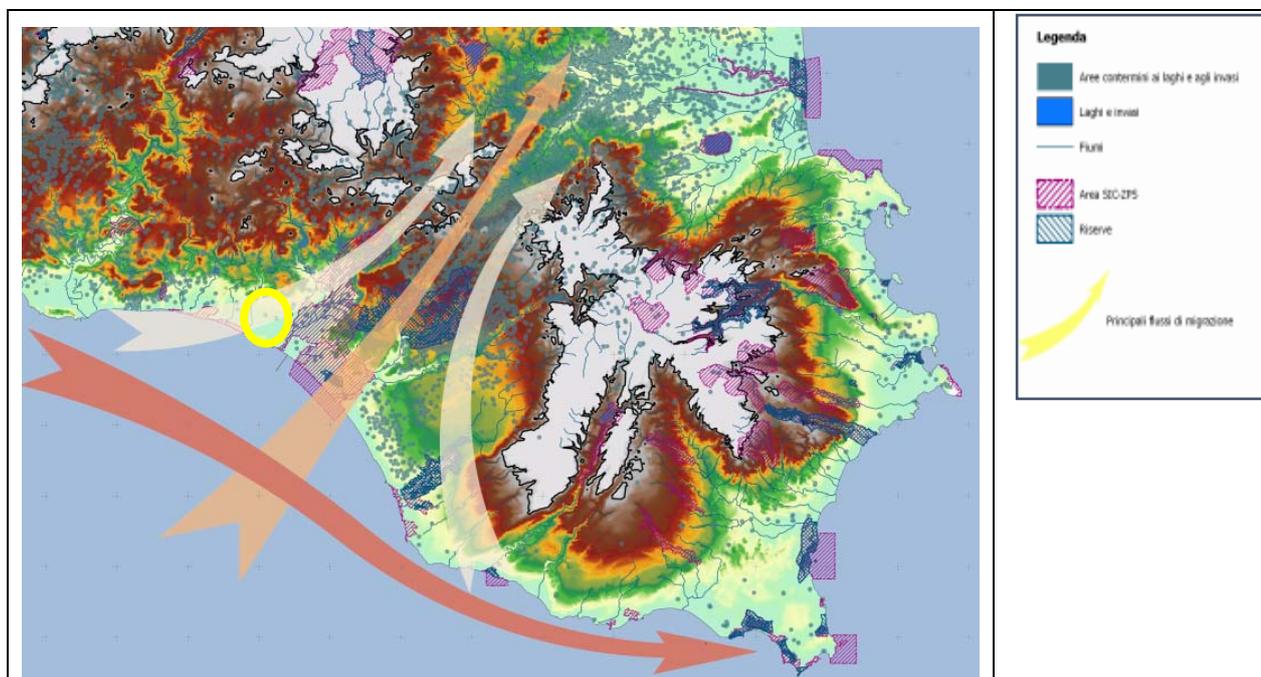


Figura 4-8 Stralcio Carta dei corridoi di migrazione con localizzazione dell'area di intervento con cerchio giallo (Fonte Piano di Gestione Biviere, Macconi di Gela)

Per quanto concerne le specie legate agli ambienti acquatici, le zone umide ospitano tutte le specie di ardeidi coloniali europei, quali Aironi cenerini (*Ardea cinerea*), Aironi rossi (*Ardea purpurea*), Garzette (*Egretta garzetta*), Nitticore (*Nycticorax nycticorax*), sgarze ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e Aironi guardabuoi (*Bubulcus ibis*), specie incluse nell'articolo IV della Direttiva Uccelli e nell'Allegato II della Direttiva Habitat. Interessante è inoltre la presenza del tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la cui presenza richiede il mantenimento dei canneti e della vegetazione erbaceo-arbustiva, oltre che un controllo dei livelli e della qualità delle acque frequentate e limicoli come il Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*), Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e Corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

Le zone umide, luoghi di elevata biodiversità, ospitano numerose colonie di anatre; tra le specie maggiormente presenti nell'area di studio, si segnalano il Codone (*Anas acuta*), il Fischione (*Mareca penelope*), la Marzaiola (*Anas querquedula*), il Mestolone (*Anas clypeata*), la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) e la Volpoca (*Tadorna tadorna*), anch'esse incluse nell'articolo IV della Direttiva Uccelli.

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

Il settore costiero rappresenta un luogo ideale di svernamento per numerose specie di interesse comunitario tra cui la Berta maggiore (*Calonectris diomedea*), il Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*) e il Piro-piro boschereccio (*Tringa glareola*).

Nell'entroterra, la presenza di formazioni boschive ed arbustive, abitati particolarmente ricchi di insetti, ospitano numerosi silvidi (Occhiocotto *Sylvia melanocephala*, Luì piccolo *Phylloscopus collybita*, Beccamoschino *Cisticola juncidis*) e fringillidi (Fringuello *Fringilla coelebs*, Cardellino *Carduelis carduelis*, Verzellino *Serinus serinus*, Verdone *Chloris chloris*).

Gli ambiti agricoli destinati alle coltivazioni in serra sono frequentati da numerose specie ornitiche appartenenti alle famiglie dei Passeridae, Sturnidae, Meropidae, per scopi trofici. Tali ambiti sono molto diffusi nell'area interessata dal progetto.

L'espansione di ambienti aperti e semi-aperti utilizzati per la produzione alimentare, quali campi coltivati a cereali, coltivazioni di alberi da frutto, prati da sfalcio e pascoli, ha profondamente modificato l'originario paesaggio. Gli agroecosistemi e gli ambienti steppici hanno favorito la frequentazione di alcune specie ornitiche quali tra i Rapaci il biancone *Circaetus gallicus* e il grillaio *Falco naumanni*, legati agli agroecosistemi come habitat di alimentazione e tra gli Alaudidi Calandrella *Calandrella brachydactyla* e Calandra *Melanocorypha calandra*, la cui presenza è legata agli habitat di nidificazione e di alimentazione.

Anfibi e Rettili

Per quanto riguarda la batracofauna e l'erpetofauna, a livello regionale si segnalano 5 specie di anfibi e 24 specie di rettili terrestri. I taxa di anfibi presenti nel comprensorio comprendono in massima parte specie comuni, adattabili anche a contesti antropizzati; è di fondamentale importanza la conservazione di zone umide, per la frequentazione di popolazioni a scopi riproduttivi. Tra gli anfibi si segnala il Discoglossone (*Discoglossus pictus*), endemico della Sicilia e incluso negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, il Rospo comune (*Bufo bufo*) e il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Quest'ultimo predilige le aree perfluviali e le zone di pianura ad agricoltura intensiva, ma si riscontra anche negli abitati. Il discoglossone dipinto (*D. pictus*) frequenta una grande varietà di ambienti, soprattutto le aree umide costiere, talvolta anche le acque salmastre. Si rinviene altresì in pascoli, coltivi, giardini urbani, boschi di latifoglie e rimboschimenti. È relativamente legato agli habitat acquatici e lo si osserva prevalentemente in stagni (anche stagionali e di ridotte dimensioni), ruscelli a corso lento, in abbeveratoi e cisterne di raccolta delle acque per uso agricolo.

Per quel che concerne i Rettili presenti nel comprensorio in esame, si segnalano diverse specie di cui molte incluse nella Direttiva Habitat 92/43/CEE. Presenti inoltre numerose specie di interesse comunitario e specie comuni in tutto il territorio nazionale, tra questi, il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*) il ramarro (*Lacerta bilineata*) e il gecko comune (*Tarentola mauritanica*). Il Ramarro (*Lacerta bilineata*), specie ampiamente diffusa nel territorio, in genere frequenta fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, i filari e le sponde lungo i corsi d'acqua e i bacini con buona copertura erbacea e arbustiva; è possibile osservarlo anche in boschi aperti e luminosi e presso i margini delle strade.

La lucertola campestre (*Podarcis siculus*) frequenta ambienti aperti soleggiati, sia naturali sia antropizzati: aree prative e cespugliate, margini esterni di zone boscate, aree coltivate, parchi urbani, muretti a secco, pietraie, ruderi, ambienti golenali, ambienti costieri e dunali.

Tra le specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat, si segnalano quattro specie quali, la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), la tartaruga marina comune (*Caretta caretta*), la tartaruga palustre siciliana (*Emys trinacris*) e il colubro leopardino (*Zamenis situla*). Nello specifico il colubro leopardino (*Z. situla*), risulta essere una specie poco comune, legato principalmente a suoli sabbiosi; la tartaruga palustre siciliana, endemica della Sicilia (*E. orbicularis*) generalmente predilige, nei mesi primaverili ed autunnali, stagni poco profondi, anche temporanei, nei quali l'acqua si riscalda facilmente, ricchi sia di vegetazione sommersa sia di vegetazione riparia. Nel periodo di siccità estivo invece si sposta in zone dove l'acqua è permanente, è possibile rintracciarla anche in ambienti secondari o rimaneggiati dall'uomo come, casse di espansione, bacini di cave esaurite e risorgive. La Testuggine di Hermann frequenta una grande varietà di habitat sia aperti che boscosi con preferenza per incolti cespugliati, radure in prossimità o all'interno di boschi meso-xerofili, macchia mediterranea, garighe, salicornieti, ambienti dunali e retrodunali, ma anche zone rocciose.

Pesci

Per quanto riguarda l'ittiofauna per la segnalazione di specie presenti nei corsi d'acqua ricadenti nel comprensorio in esame, si è fatto riferimento a degli studi effettuati nel 2014 (Duchi A., 2014), nelle acque correnti della Piana di Gela, nello specifico nei 6 corsi d'acqua quali: il F. Drillo, il F. Gela, il T. Gattano, il T. Roccazzelle, il T. Comunelli e il T. Rizzuto. Le indagini effettuate in questi studi hanno rilevato la presenza di 10 specie, quali: Il Nono (*Aphanius fasciatus*), il Latterino capoccione (*Atherina boyeri*), l'Anguilla europea (*Anguilla anguilla*), la Gambusia orientale (*Gambusia holbrooki*), la Carpa comune (*Cyprinus carpio*), la Spigola maculata (*Dicentrarchus*

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano | |  |
| PA-83 | Opere a verde Relazione Generale | |

punctatus), il Branzino (*Dicentrarchus labrax*), l'Orata (*Sparus auratus*), la Leccia stella (*Trachinotus ovatus*) e la Ricciola (*Seriola dumerili*).

Tra i pesci, incluso nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE si segnala l'*Aphanius fasciatus*, un pesce d'acqua salmastra, appartenente alla famiglia Cyprinodontidae, è inoltre incluso nella Convenzione di Berna.

5 La scelta delle specie vegetali

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.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica. 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 verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- mantenimento delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua;
- salvaguardia di ambiti naturali importanti per le specie di interesse comunitario;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di specie legnose, inserendosi nella serie vegetazionale in uno stadio evoluto formato da alberelli ed arbusti, trascurando tutta la fase delle piante colonizzatrici.

La conoscenza delle singole specie vegetali è necessaria ad individuare quelle più idonee ad essere utilizzate per le diverse tipologie di impianto da inserire nel progetto, inoltre la scelta delle specie da impiantare non può prescindere dall'analisi delle caratteristiche climatiche ed edafiche del sito.

La scelta delle specie da impiantare è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare. In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo. La scalarità della fioritura, infatti, consentirà di avere cespugli in fiore, e di conseguenza con frutti maturi, per diversi periodi dell'anno. Inoltre, i frutti prodotti dagli arbusti saranno richiamo per piccoli mammiferi e uccelli che potranno popolare le siepi arricchendo la complessità biologica del piccolo ecosistema. Infatti, sarà effettuata un'attenta distribuzione dei volumi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di piccoli animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti).

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arbustive sempreverdi, che con grado di "copertura" costante nell'anno, che conservano una elevata capacità di assorbimento di CO₂.

È previsto inoltre l'impiego quasi esclusivo, di essenze allevate in pieno campo e forniti in zolla. In alternativa saranno approvvigionati alberi allevati in vaso di pari dimensioni e saranno inoltre forniti arbusti in zolla o in vaso.

Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che insista in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espanto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatesi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termoxerica, caratterizzata da elementi della macchia mediterranea.

Si è ritenuto opportuno prevedere impianti di arbusti, perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva.

Per la descrizione delle singole specie vegetali suggerite per l'impianto si rimanda all'elaborato Quaderno delle Opere a verde (cod. T00IA00AMBDC02A).

Specie arboree

Per la costituzione di filari arboreo-arbustivi come interventi di schermatura e ripristino della vegetazione dei corpi idrici, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei appartenente alla seguente specie:

| Nome scientifico | Nome volgare | Carattere |
|-------------------------|---------------------|------------------|
| <i>Arbutus unedo</i> | Corbezzolo | Termofilo |
| <i>Salix alba</i> | Salice bianco | Igrofilo |

Specie arbustive

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti. Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di ricucitura dei campi coltivati interrotti dal tracciato di progetto, di protezione e consolidamento delle scarpate.

| Nome scientifico | Nome volgare | Carattere |
|-------------------------------|------------------|-----------|
| <i>Rosa sempervirens</i> | Rosa sempreverde | Termofilo |
| <i>Phyllirea latifolia</i> | Fillirea | Termofilo |
| <i>Viburnum tinus</i> | Viburno | Termofilo |
| <i>Spartium junceum</i> | Ginestra comune | Termofilo |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | Lentisco | Termofilo |
| <i>Erica terminalis</i> | Erica | Termofilo |
| <i>Cistus incanus</i> | Cisto rosso | Termofilo |
| <i>Myrtus communis</i> | Mirto comune | Termofilo |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | Rosmarino | Termofilo |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | Alaterno | Termofilo |
| <i>Tamerix gallica</i> | Tamerice | Igrofilo |
| <i>Tamerix africana</i> | Tamerice | Igrofilo |
| <i>Salix purpurea</i> | Salice rosso | Igrofilo |
| <i>Salix pedicellata</i> | Salice | Igrofilo |

Piantazione di arbusti ed alberi

Per quanto concerne la messa a dimora delle essenze vegetali (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi, essiccamenti.

La messa a dimora degli arbusti comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo reinterro delle buche (o meglio della trincea) atte ad ospitare le piantine, la concimazione del terreno e la pacciamatura. L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure

tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 0,5 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare essenze arbustive.

Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile e cioè quello dell'attecchimento e potranno essere effettuate ricorrendo a sostanze chimiche o organiche. In fase di progettazione esecutiva un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea. Le piante andranno messe a dimora secondo i criteri indicati nella figura seguente.

Per la definizione delle modalità di messa in opera delle essenze arboree e arbustive, si rimanda al Capitolato di esecuzione delle opere a verde.

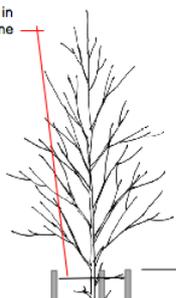
CRITERI DI PIANTAGIONE DI ALBERI E ARBUSTI NELLE AREE INTERCLUSE NEGLI SVINCOLI

ALBERI

Sistema di tutoraggio con tre paletti in castagno per ancoraggio e protezione dai rasaerba



Legature con fasce elastiche disposte a 8 e mantenute lasche intorno al tronco



Biodischi in sughero per pacciamatura (disco diametro 50 cm, o quadrato 50x50) ancorato al suolo con picchetti

Altezza fuori terra dei pali tutore < 1/3 dell'altezza della pianta

N.B. Mantenere il colletto della pianta alla quota del piano di campagna

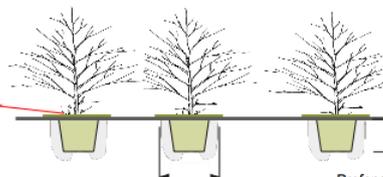
Profondità della buca = altezza della zolla

Larghezza della buca = 1.5 volte il diametro della zolla

Terreno vegetale preesistente o di riporto con buona fertilità chimica e fisica, privo di semi e rizomi di piante infestanti

ARBUSTI

Biodischi in sughero per pacciamatura (disco diametro 50 cm, o quadrato 50x50) ancorato al suolo con picchetti



Profondità della buca = altezza della zolla

Larghezza della buca = 1.5 volte il diametro della zolla

Figura 5-1 Criteri di impianto di alberi e arbusti

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae* (*Poaceae*) che assicurano un'azione radicale superficiale e *Leguminosae* (*Fabaceae*) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

| | |
|--------------------|--|
| <u>Graminaceae</u> | <i>Agropyron repens</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Brachypodium pinnatum</i> |
| <u>Leguminosae</u> | <i>Lotus corniculatus</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Vicia sativa</i> <i>Trifolium repens</i> |

6 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Dopo aver analizzato le comunità vegetazionali e faunistiche presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze suddette. Le misure di inserimento ambientale dell'infrastruttura sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto stradale. Gli interventi sono previsti all'interno di un'area definibile come "area di occupazione", che in alcuni casi sono state

estese laddove si è ravvisata la necessità di operare ulteriori interventi tesi al riequilibrio ambientale o che necessitano di particolari adeguamenti. Il dimensionamento delle aree di intervento è stato stabilito in relazione alla destinazione dei suoli direttamente connessi alle aree di lavorazione. Nei paragrafi successivi vengono esposti gli interventi proposti, che possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente (cfr. Planimetria degli interventi a verde, scala 1:2000, codice elaborato T00IA00AMBPP06A -14A)

- Interventi a funzione paesaggistica;
- Interventi a funzione naturalistica;
- Interventi a funzione faunistica;
- Interventi a funzione agricola

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpati in funzione della funzione generale.

| FUNZIONE GENERALE | CODICE INTERVENTO | TIPO INTERVENTO | FUNZIONE SPECIFICA |
|-------------------|-------------------|--|---|
| PAESAGGISTICA | - | Inerbimento dei rilevati | Stabilizzazione del suolo |
| | L | Dismissione della viabilità esistente, riconfigurazione dei suoli mediante inerbimento | Recupero e stabilizzazione dei suoli |
| | M | Inerbimento | Ripristino dei suoli |
| | A | Prato cespugliato | Estetica/ornamentale |
| | B | Filare arboreo-arbustivo | Mascheramento visivo |
| | C | Siepe arbustiva | Mascheramento visivo, ricucitura trama di campi |
| | D | Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee | Consolidante |
| NATURALISTICA | E | Arbusteto mediterraneo | Connessione naturalistica |
| | F1 | Fascia arboreo-arbustiva a carattere igrofilo | Ripristino ecologico |
| | F2 | Fascia arboreo-arbustiva a carattere igrofilo | Ripristino ecologico |
| FAUNISTICA | G | Siepe arbustiva di invito a carattere | Funzionalità dei corridoi |

| | | | |
|----------|---|--|--|
| | | igrofilo | ecologici |
| | - | Sottopasso faunistico | Permeabilità faunistica |
| AGRICOLA | H | Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree cantiere | Ripristino ante operam, recupero suolo e costituzione del manto erboso |
| | I | Recupero dei suoli e inerbimento in corrispondenza della galleria artificiale e le rotatorie | Recupero suolo e costituzione cotico erboso |

I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde. Inoltre, è stata effettuata un'attenta analisi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti).

Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di accrescimento non superiore ai 10 metri, nel pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dall'essenza a completamento del ciclo vegetativo. Si riporta di seguito un riepilogo delle specie vegetali associate a ciascuna tipologia di impianto.

| TIPOLOGICI DI IMPIANTO | SPECIE VEGETALI |
|------------------------------------|--|
| A) Prato cespugliato | Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) Cisto rosso (<i>Cystus incanus</i>) Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Rosa (<i>Rosa sempervirens</i>) |
| B) Filari arboreo-arbustivi | Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) |
| C) Siepe arbustiva | Mirto (<i>Myrtus communis</i>) |

| | |
|---|--|
| | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Erica (<i>Erica terminalis</i>) |
| D) Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee | Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) |
| E) Arbusteto mediterraneo | Mirto (<i>Myrtus communis</i>) Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) |
| F1) Fascia arbustiva a carattere igrofilo | Salice bianco (<i>Salix alba</i>) Salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) Tamerice (<i>Tamerix africana</i>) |
| F2) Fascia arbustiva a carattere igrofilo | Salice (<i>Salix pedicellata</i>) Salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) Tamerice (<i>Tamerix africana</i>) |
| G) Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo | Salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) Tamerice (<i>Tamerix africana</i>) |

6.1 Inerbimenti

Per le aree non interessate da piantumazione di essenze arboree e arbustive, sarà previsto l'esecuzione di inerbimenti di specie erbacee pioniere ed a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture dell'impianto, attraverso la creazione di uno strato di terreno vegetale da sottoporre a semina. L'intervento di inerbimento è previsto inoltre nelle aree intercluse di piccole dimensioni in corrispondenza dei tratti di viabilità in rilevato per la protezione e il consolidamento delle scarpate nelle quali non si ritiene possibile prevedere delle piantumazioni.

Gli interventi di inerbimento sono previsti in corrispondenza di tutti i rilevati stradali di progetto e nelle aree interessate dalla dismissione della viabilità esistente, dove sarà prevista la riconfigurazione del terreno e il ripristino dei suoli (intervento L).

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae* (*Poaceae*) che assicurano un'azione radicale

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

superficiale e *Leguminosae (Fabaceae)* che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto (cfr. Cap 5).

Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

Nei tratti in rilevato verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

6.2 Interventi per la valorizzazione delle aree di svincolo

Tali opere verranno realizzate nei tratti in cui la vegetazione naturale o seminaturale subirà alterazioni parziali o totali a seguito delle attività di cantiere e in tutte quelle aree abbastanza ampie (zone intercluse degli svincoli principali) dove l'intervento è fattibile, al fine di recuperare le aree interessate da attività di cantiere e come compensazione per la sottrazione di habitat causati dai lavori per la realizzazione dell'infrastruttura viaria.

Lo scopo principale di questo intervento è la ricostituzione di cenosi strutturate ed ecologicamente funzionali, mediante la messa a dimora di specie erbacee ed arbustive autoctone con funzionalità ornamentale. Tali interventi sono previsti in corrispondenza degli spazi interclusi che si vengono a

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | Opere a verde Relazione Generale | |

determinare presso gli svincoli di nuova realizzazione, allo scopo di valorizzare gli ambiti compromessi rispetto all'assetto originario.

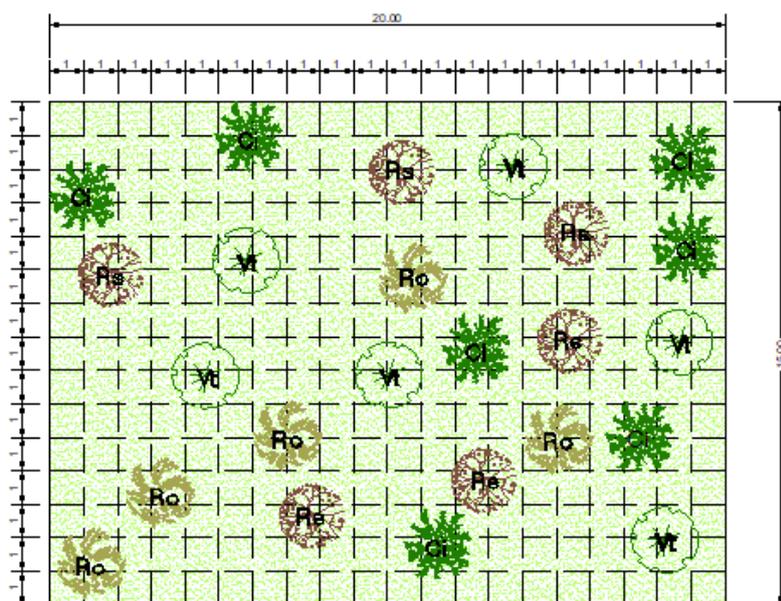
Nelle aree di svincolo è stata progettata la messa a dimora di arbusti autoctoni con funzione sia ecologica anche estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e con colorazioni di fiori, frutti e foglie diversificati, mantenendo per essi un'altezza inferiore ai 3 m per garantire una buona visibilità della rotatoria.

Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali.

A) Prato cespugliato

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per l'impianti di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cystus incanus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva, per cui a buon ragione si ipotizza una buona riuscita dell'intervento anche abbattendo gli impegni di manutenzione.

A - PRATO CESPUGLIATO



| ARBUSTI (n.24 piante ogni 300 mq) | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|------------|
| Vt | VIBURNO <i>Viburnum tinus</i> | | |
| Ci | CISTO ROSSO <i>Cystus incanus</i> | 7 | |
| Ro | ROSMARINO <i>Rosmarinus officinalis</i> | 5 | |
| Rs | ROSA <i>Rosa sempervirens</i> | 6 | |
| | INERBIMENTO | - | |

Figura 6-1 Sesto di impianto A – Prato cespugliato

6.3 Interventi di schermatura mediante predisposizione di fasce filtro

Gli interventi di schermatura del tracciato sono previsti laddove la realizzazione del tracciato stradale di progetto sia ubicato nelle vicinanze di ricettori, pertanto si è ritenuto opportuno prevedere l'impianto di una fascia di vegetazione a portamento arboreo – arbustivo. La fascia filtro per mascherare i tratti in rilevato e in viadotto è prevista secondo il sesto di impianto:

B – Filare arboreo - arbustivo

Per tale tipologia si prevede la messa a dimora delle seguenti specie: Corbezzolo (*Arbutus unedo*) per quanto riguarda esemplari arborei ed esemplari di Lentisco (*Pistacia lentiscus*) e Fillirea (*Phillyrea latifolia*) a carattere arbustivo in ordine casuale.

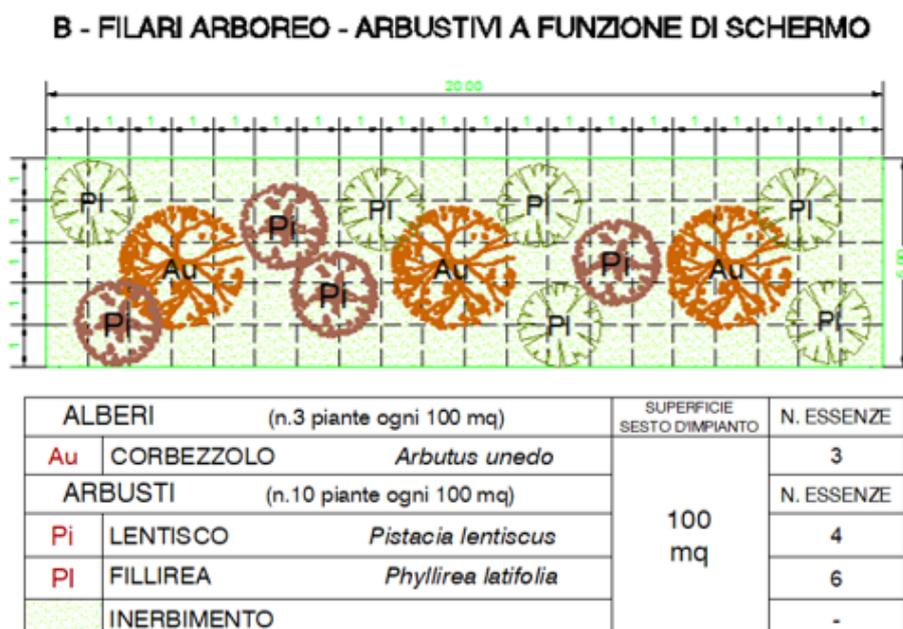


Figura 6-2 Sesto di impianto della tipologia B

L'impianto seguirà lo schema riportato in figura, con moduli da 100 m² (20 m x 5 m) e prevede la sistemazione di 3 alberi e 10 arbusti per modulo. Compatibilmente con la disponibilità di spazio si potrà prevedere una o più file arboreo-arbustive, utilizzando i moduli sfalsati in modo da dare all'opera un aspetto più naturaliforme e di avere una copertura delle chiome arboree continua.

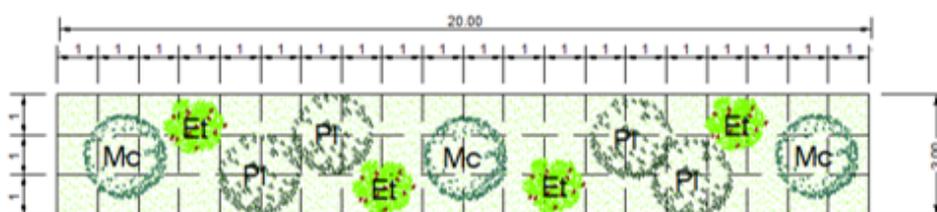
6.4 Interventi di ricucitura con elementi di vegetazione in ambito agricolo

Gli interventi sono previsti in prossimità di sistemi naturali, laddove, a seguito di un'interferenza dovuta alla messa in opera del tracciato viario (ad esempio sottrazione di vegetazione) si ravvisi la necessità di un reimpianto di una siepe arbustiva con funzione di mascheramento e/o di ricucitura con elementi di vegetazione in ambito agricolo.

C) Siepe arbustiva

Gli interventi di ricucitura sono stati progettati a partire dal riconoscimento degli elementi lineari preesistenti nell'intorno dell'area di progetto. Le specie utilizzate sono arbusti sempreverdi della serie mediterranea tipici della zona esaminata: *Myrtus communis*, *Erica terminalis* e *Pistacia lentiscus*. Il sesto di impianto è 60 mq (20m x 3m) in cui sono presenti 11 esemplari arbustivi.

C - SIEPE ARBUSTIVA



| ARBUSTI | | (n.11 piante ogni 60 mq) | SUPERFICIE SESTO DIMPIANTO | N. ESSENZE |
|---------|-------------|---------------------------|-------------------------------|------------|
| Mc | MIRTO | <i>Myrtus communis</i> | 60 mq | 3 |
| Pl | LENTISCO | <i>Pistacia lentiscus</i> | | 4 |
| Et | ERICA | <i>Erica terminalis</i> | | 4 |
| | INERBIMENTO | | | - |

Figura 6-3 Sesto di impianto della tipologia C

6.5 Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee

L'inserimento di elementi vegetali lungo il tracciato stradale offrono un grande contributo per l'inserimento paesistico-ambientale dell'opera nel territorio attraversato, nonché possono svolgere la funzione di ripristino della continuità ecologica.

Un settore particolare di impatto ambientale e di risposta tecnica è quello relativo all'avifauna che, volando rasoterra, può anche restare uccisa nello scontro ad esempio con gli autoveicoli. La realizzazione di fasce arbustive e arboreo-arbustive ai lati delle linee infrastrutturali può alzare la linea di volo degli uccelli e può assolvere bene anche alla funzione di barriera contro gli impatti dell'avifauna con i veicoli in transito, riducendo significativamente i casi di impatto. Inoltre questa mitigazione fornisce un habitat per la fauna tipica delle fasce ecotonali ed un luogo di rifugio, alimentazione e riproduzione per altre specie faunistiche.

Sulle scarpate in rilevati e trincee e laddove è stata prevista una "barriera verde" le opere di mitigazione ipotizzate il tipologico di impianto che lo identifica è il seguente:

Tipologico D) Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato. La finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali.

Le specie prescelte *Viburnum tinus*, *Spartium junceum*, *Pistacia lentiscus* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m² (20m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema riportato.

D- ARBUSTI A GRUPPI IN CORRISPONDENZA DI RILEVATI E TRINCEE

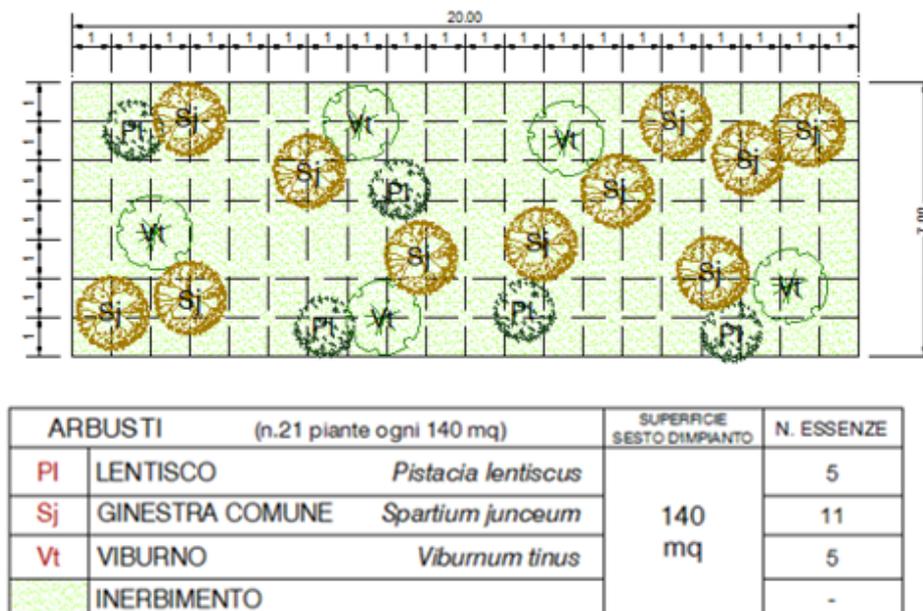


Figura 6-4 Sesto di impianto della tipologia D

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

6.6 Interventi di potenziamento e ricucitura ecologica

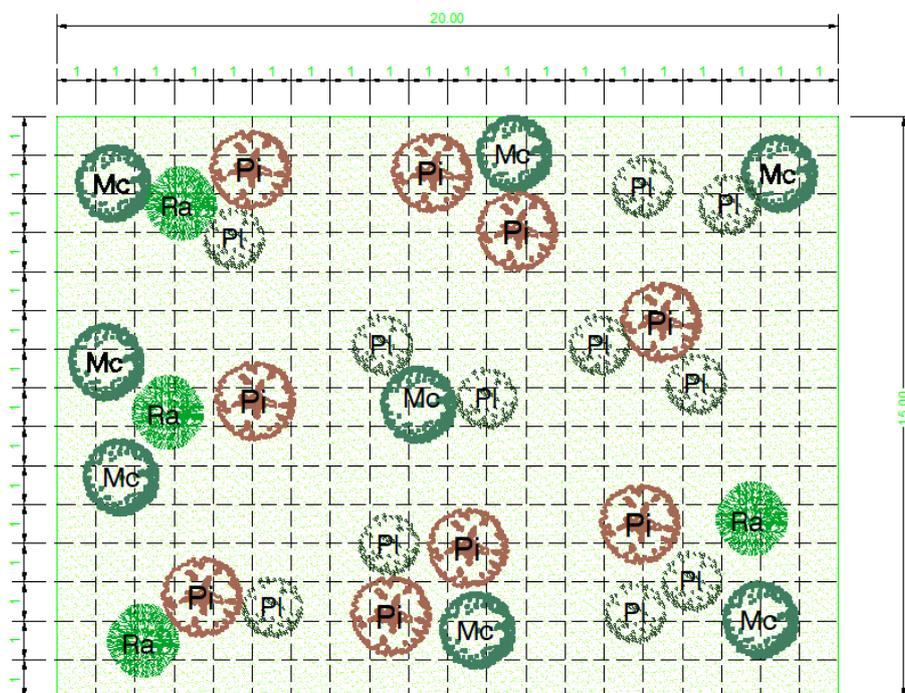
Lo scopo principale di questo intervento è la ricostituzione di cenosi strutturate ed ecologicamente funzionali, mediante la messa a dimora di specie arbustive autoctone sempreverdi. In particolare, questi interventi sono previsti negli ambiti ritenuti più sensibili da un punto di vista naturalistico, in cui si evidenziavano ambiti di macchia e gariga a valenza faunistica. In particolare, l'intervento è previsto presso un ambito territoriale che, in base a quanto definito nel Biviere Macconi di Gela, costituisce un habitat di frequentazione di specie di Rettili e Anfibi di interesse conservazionistico. Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali.

La messa a dimora va effettuata nei periodi stagionali favorevoli (autunno-inverno-primavera) con esclusione dei periodi di gelo e di aridità estiva. Ogni pianta verrà collocata in una buca predisposta di dimensione doppia della zolla o pane di terra e ricalzata con suolo organico, torba, ecc. e sarà dotata di: pali tutori e dischi pacciamanti per evitare la concorrenza e l'effetto soffocante derivante dalla crescita delle erbe nei primi anni, e reti provvisorie di protezione antifauna.

E) Arbusteto Mediterraneo

Il cespuglieto (Tipologico E) è concepito per gli spazi più estesi, in cui sia possibile prevedere all'impianto di arbusti tra *Phyllirea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*. Per una superficie di 300 mq sono previsti 32 essenze arbustive.

E - ARBUSTETO MEDITERRANEO



| ARBUSTI (n.32 piante ogni 300 mq) | | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|------------|
| PI | FILLIREA | <i>Phyllirea latifolia</i> | 300 mq | 11 |
| Pi | LENTISCO | <i>Pistacia lentiscus</i> | | 9 |
| Mc | MIRTO | <i>Myrtus communis</i> | | 8 |
| Ra | ALATERNO | <i>Rhamnus alaternus</i> | | 4 |
| | INERBIMENTO | | | - |

Figura 6-5 Sesto di impianto E – Arbusteto Mediterraneo

6.7 Interventi di ripristino della vegetazione ripariale

Il progetto prevede l'attraversamento e l'interferenza con una serie di corsi d'acqua primari e secondari. Gli ambiti ripariali dei piccoli corsi d'acqua e dei fossi minori che si rinvergono lungo il tracciato, si caratterizzano per fitocenosi a carattere igrofilo di tipo azonale, a predominanza di cannuccia di palude *Phragmites australis* e dalla canna comune *Arundo donax*, con alcuni esemplari di tamerice *Tamerix africana*; nella maggior parte dei casi si tratta di una fascia dall'ampiezza molto limitata, poiché le coltivazioni si spingono sino quasi al limite spondale.

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

La vegetazione ripariale interagisce, come del resto qualsiasi soprassuolo forestale, con molti fattori ambientali, sia biotici che abiotici. Questa capacità si può tradurre, nell'ambito delle pratiche di gestione delle aree fluviali, in una funzionalità stabilizzante nei riguardi delle sponde, sia per quanto riguarda l'erosione, sia nei confronti dei movimenti di massa. Tale potenzialità è stata ampiamente sfruttata nei secoli, fino ad un recente passato in cui si sono privilegiate sistemazioni realizzate interamente con materiali inerti.

La capacità anti-erosiva della vegetazione presente sulle sponde dei corsi d'acqua si manifesta sia attraverso la trattenuta delle particelle di suolo, ostacolandone l'asportazione da parte della corrente, sia come rinforzo meccanico al suolo, dovuto alla presenza delle radici, sia come riduzione del contenuto idrico del terreno che compone la sponda, con conseguente diminuzione delle pressioni interstiziali, attraverso processi sia di evapotraspirazione che di infiltrazione profonda. Le chiome delle piante infatti, riducendo l'effetto battente delle piogge, ostacolano la compattazione del suolo; l'attività radicale favorisce la macroporosità e l'aumento della capacità idrica del terreno: il risultato è l'aumento della velocità di infiltrazione dell'acqua e quindi del suo allontanamento dalle sponde.

È la protezione delle sponde che determina, in ultima analisi, anche la protezione degli interi versanti ed è quindi di grande importanza poter avere lungo i corsi d'acqua una costante presenza di vegetazione arborea e arbustiva, ad elevato livello di vitalità, con una efficiente e funzionale distribuzione degli apparati radicali.

Gli ambienti ripariali sono considerati, a scala globale, tra i più ricchi di biodiversità. Essi infatti, oltre a possedere una base comune di specie che li caratterizza, sono spesso anche aree ecotonali che fungono da zone marginali tra ecosistemi diversificati e nelle quali trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi.

La realizzazione delle opere di attraversamento implica che in corrispondenza delle aree di lavorazione, si possa compromettere l'integrità della fascia di vegetazione spondale. L'intervento di ripristino della vegetazione ripariale, pertanto, ha lo scopo di ricostituire alcuni ambiti di vegetazione eventualmente compromessi dalle lavorazioni di cantiere per la realizzazione delle opere di attraversamento e di ristabilire una continuità ecologica. Esso è concepito nella visione complessiva dell'ecosistema fluviale dato che il corso d'acqua con le sue fasce ripariali costituisce, per eccellenza, il corridoio in grado di garantire una continuità ecologica del territorio.

Nell'ambito del presente progetto, sono state previste opere di ripristino della vegetazione nella maggior parte corpi idrici attraversati dall'infrastruttura in esame, in risposta alla prescrizione

nell'ambito della Conferenza dei Servizi dalla Soprintendenza dei Beni culturali di Caltanissetta (Prot. 1577 del 27/03/2019) che esplicita quanto segue:

“sia assicurata la presenza di vegetazione ripariale e acquatica, tipica della zona, mantenendo e ricreando le condizioni idrodinamiche e geomorfologiche necessarie a garantire gli habitat nonché a sottolineare il corso delle due rive, anche, attraverso l’impianto di piante e/o arbusti autoctone e tipici del luogo. Pertanto, oltre a ripulire l’alveo, le sponde devono essere sagomate con pendenze idonee e per tratto congruo, in modo da potere garantire il livello di massima piena”.

Le tipologie di intervento fanno riferimento a due tipologici con il fine di aumentare la biodiversità dell'area, che risulta essere particolarmente scarsa.

L'estensione di tali aree di intervento è stata stabilita in virtù della copertura vegetazionale presente in tali aree e nelle aree limitrofe.

F1– Fascia arboreo - arbustiva a carattere igrofilo

La formazione arbustiva a carattere igrofilo è prevista nelle zone spondali prossime al viadotto; lo strato sarà costituito da salice bianco (*Salix alba*) salice rosso (*Salix purpurea*) e tamerice (*Tamerix africana*).

Si tratta di fasce spondali in cui le piante hanno una distribuzione casuale che si avvicina il più possibile a quella naturaliforme, secondo il modulo del sesto di impianto riportato di seguito.

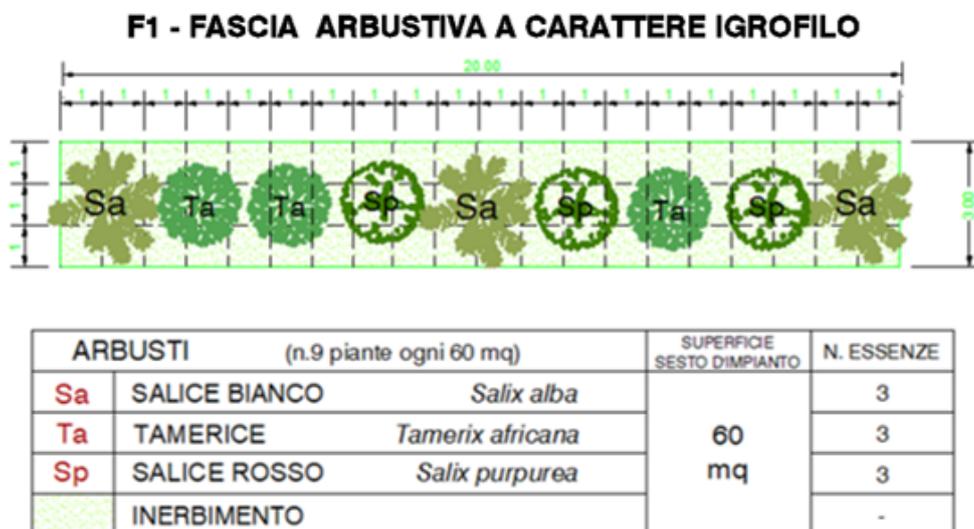


Figura 6-6 Sesto di impianto F1 – Fascia arboreo - arbustiva a carattere igrofilo

F2 – Fascia arbustiva a carattere igrofilo

La formazione arbustiva a carattere igrofilo F2 è prevista nelle zone spondali prossime al viadotto; lo strato sarà costituito da salice (*Salix pedicellata*) salice rosso (*Salix purpurea*) e tamerice (*Tamerix africana*), secondo il modulo del sesto di impianto riportato di seguito.

F2 - FASCIA ARBUSTIVA A CARATTERE IGROFILO



| ARBUSTI | | (n.9 piante ogni 60 mq) | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---------|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------|
| Sa | SALICE | <i>Salix pedicellata</i> | 60 mq | 3 |
| Tg | TAMERICE | <i>Tamerix gallica</i> | | 3 |
| Sp | SALICE ROSSO | <i>Salix purpurea</i> | | 3 |
| | INERBIMENTO | | | - |

Figura 6-7 Sesto di impianto F2 – Fascia arbustiva a carattere igrofilo

6.8 Siepe di invito al sottopasso faunistico

I passaggi faunistici necessitano spesso di piccole aree circostanti ricche in vegetazione arborea e arbustiva che celino il passaggio allo sguardo umano e lo rendano di difficile raggiungimento, magari anche mediante arbusti spinosi, ma creino per la fauna selvatica una specie di “cono di invito”, ricco in specie eduli.

La rivegetazione dei varchi gioca un ruolo fondamentale in questi contesti, considerato che gli impianti a verde, oltre a servire per indirizzare gli animali verso l'imbocco del passaggio, possono anche svolgere altre funzioni, come la creazione di barriere vegetali per impedire la visione dei veicoli od obbligare uccelli e pipistrelli ad elevare l'altezza del volo per prevenire collisioni.

L'allineamento della vegetazione in direzione dell'ingresso contribuisce ad orientare gli animali fino al passaggio.

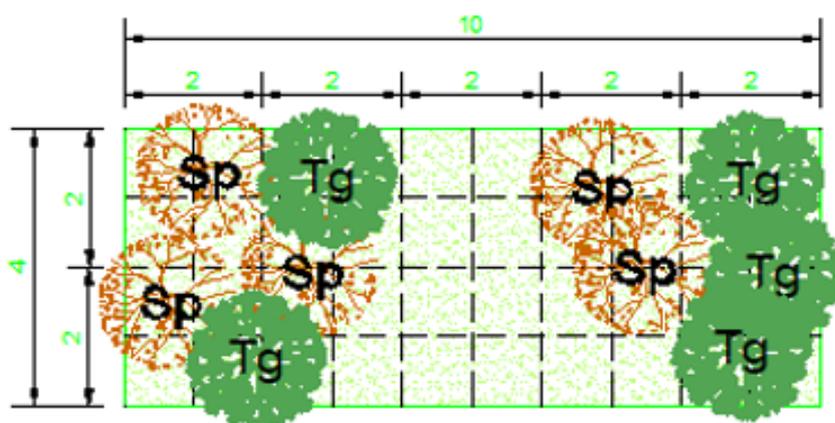
L'impianto dovrà essere denso da entrambi i lati dell'apertura, in modo che gli animali possano sentirsi protetti nel loro tragitto d'avvicinamento al passaggio. Davanti all'entrata occorre invece lasciare uno spazio assolutamente privo di vegetazione per consentire l'entrata di luce nel passaggio e permettere una buona osservazione dell'intorno.

Per il progetto in esame, in corrispondenza dei tombini idraulici a funzione di sottopasso faunistico, è stato previsto l'inserimento ad hoc di una "siepe di invito" con le finalità sopra descritte, che oltre a favorire l'ingresso della fauna locale, garantisce la funzionalità dei corridoi ecologici.

G) Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo

Prevede un raggruppamento a carattere igrofilo composto da Tamerice (*Tamerix gallica*) e Salice rosso (*Salix purpurea*). Per una superficie di 40 mq (10 x 4) sono previsti 10 arboree.

G - SIEPE ARBUSTIVA DI INVITO AL SOTTOPASSO FAUNISTICO



| ARBUSTI | | (n. 10 piante ogni 40 mq) | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---------|--------------|---------------------------|-----------------------------|------------|
| Tg | TAMERICE | <i>Tamerix gallica</i> | 40 mq | 5 |
| Sp | SALICE ROSSO | <i>Salix purpurea</i> | | 5 |
| | INERBIMENTO | | | - |

Figura 6-8 Sesto di impianto G siepe arbustiva a carattere igrofilo

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

6.9 Sottopassi faunistici

Lo sviluppo lineare dei manufatti stradali può costituire, se non ben progettato, una barriera invalicabile agli spostamenti di numerose specie animali a causa dell'impedimento fisico stesso del movimento o per effetto del rumore, della percezione fisica e dell'abbagliamento notturno dovuti ai veicoli in transito. Questa barriera determina, oltre alla perdita per collisione con i veicoli degli individui che tentano comunque di attraversare la carreggiata, un'alterazione della vitalità delle popolazioni riconducibile a tre fenomeni:

1. la diminuzione del dominio vitale (*home range*), ossia della superficie utilizzata per il completo espletamento delle funzioni vitali (riposo, alimentazione, rifugio, riproduzione..), interrompendone la continuità o rendendo difficile l'accesso ad aree dove si trovano risorse essenziali;
2. l'impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni (esemplari quelle degli anfibi che ritornano ogni anno agli stagni o ai fossi dove sono nati per riprodursi e nel caso di comparsa di un ostacolo che limiti l'accesso cessano definitivamente di riprodursi);
3. l'induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate. In territori eterogenei, molte specie sono distribuite in insiemi di subpopolazioni, denominate metapopolazioni, interconnesse per mezzo di individui che si disperdono da una all'altra. Una popolazione di questo tipo subisce continuamente estinzioni e ricolonizzazioni nei frammenti e si mantiene nel tempo solo quando le seconde superano le prime, mentre si estingue se un ostacolo (es. una strada) impedisce il flusso di individui capaci di ricolonizzare nuovi frammenti o di rafforzare piccole subpopolazioni.

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle specie animali.

Le caratteristiche essenziali per l'ideale progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Tali condizioni dipendono molto dalle esigenze dei singoli gruppi animali.

Gli **anfibi** sono il gruppo faunistico forse più colpito dall'effetto barriera stradale, con molte popolazioni schiacciate dai veicoli. Le migrazioni riproduttive stagionali in massa di alcune specie (rospi, rane) si concentrano in determinati periodi (in genere fine inverno) e in tratti relativamente

brevi. Tali spostamenti implicano complessi meccanismi di orientamento ancora non ben conosciuti che fanno sì che in determinati punti essi cerchino di scavalcare tutti gli ostacoli che trovano sul loro cammino anche se si tratta di substrati artificiali. Questo comportamento ha generato la necessità di creare strutture specifiche per permetterne l'attraversamento.

I **piccoli mammiferi** sono in genere poco selettivi e utilizzano tutti i tipi di struttura, anche se realizzata in cemento o in lamiera corrugata; solo la presenza di acqua all'entrata costituisce un ostacolo al passaggio.

I **lagomorfi** (coniglio e lepre) sono specie più selettive. Evitano sottopassi di piccole dimensioni (non attraversano strutture con meno di 150 cm di diametro) e tunnel in lamiera corrugata. Utilizzano principalmente tombini e scatolari con buona visibilità della parte opposta.

I **carnivori** richiedono la presenza di vegetazione adeguata all'ingresso e non utilizzano passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua anche di pochi centimetri di profondità. Sono però capaci di utilizzare tombini molto stretti (fino a 50 cm di diametro nel caso del tasso). Fa eccezione la volpe che richiede tunnel ampi con buona visibilità e substrati naturali alla base. Anche la lontra, pur essendo un mammifero semi-acquatico, necessita di una frangia laterale secca.

I sottopassi faunistici possono essere a sezione circolare o quadrata (si veda a titolo di esempio le figure seguenti).

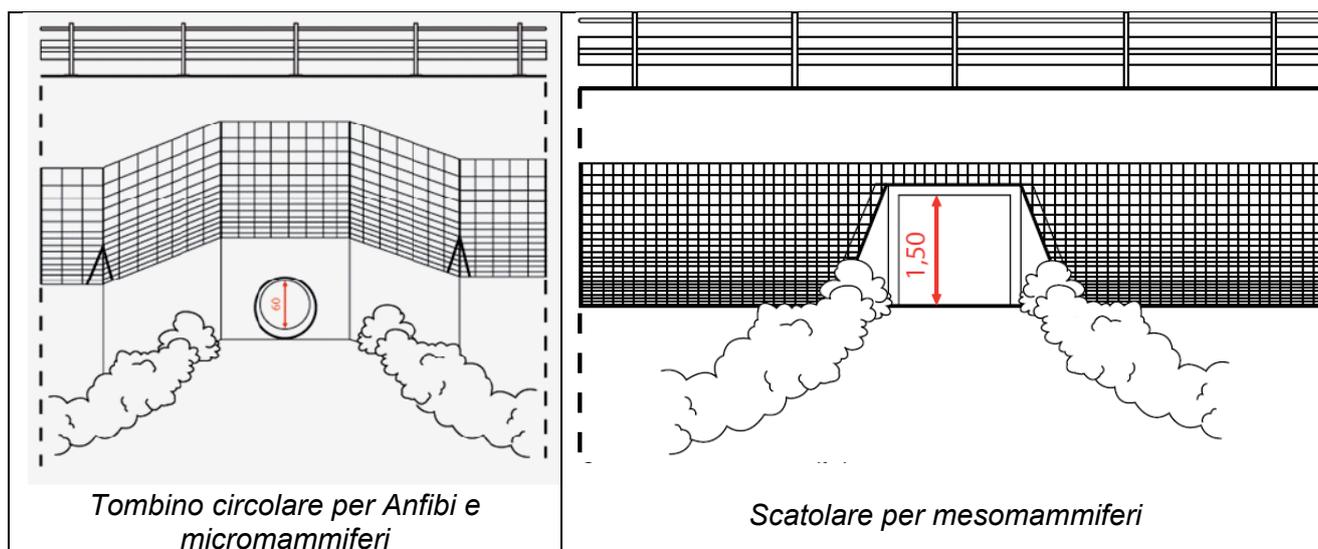


Figura 6-9 Esempi di sottopassi faunistici

Nella progettazione di sottopassi è necessario tener presenti alcuni parametri come l'altezza e la larghezza minime e l'indice di apertura relativa, dato dalla larghezza (ampiezza) per l'altezza diviso la lunghezza ($A \cdot H/L$), utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare fosse molto estesa. L'indice di apertura relativa deve essere generalmente $> 1,5$, mentre l'altezza e l'ampiezza consigliate variano da specie a specie.

| SPECIE O GRUPPO TARGET | h_{min} | a_{min} | NOTE |
|---|--|---|---|
| Cervo | 3,5 m | 12 m | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso |
| Capriolo | 4 m | 7 m | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso |
| Cinghiale | 2,5 m (Dinetti, 2000) 3,5 m (Rossel, 1999 ed altri) | 5 m 2,5 (Dinetti) | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -fare in modo che l'uscita del tunnel sia ben visibile anche dall'altro ingresso |
| Mesommmiferi (volpi, lupi, tassi, istrici ecc.) | 1,5 m (preferibilmente 1,6/1,8) | 1 -1,5 m I tassi tollerano anche 0,3 -0,5 m (COST 431) | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -evitare scatolari in materiale metallico in quanto conigli e alcuni carnivori lo evitano |
| Piccoli mammiferi | 0,8-1 m | 4X4 cm | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -porre ai lati del condotto accumuli di rami o pietre che riparano il percorso degli animali |
| Anfibi | 60-80 cm | 0,4 m | -predisporre degli inviti con vegetazione autoctona -preferire sezioni rettangolari in quanto indirizzano meglio gli anfibi |

Figura 6-10 Parametri per il dimensionamento dei sottopassi

Nell'ambito del Progetto definitivo "Lavori per la realizzazione del collegamento tra la S.S.626 in corrispondenza dello svincolo di "Butera" e la S.S.117 bis in prossimità della tangenziale di Gela", la scelta dei tombini idonei per il passaggio della fauna è stata condotta ponendo particolare

attenzione alle aree poste in prossimità dei corsi d'acqua, nella creazione di un "continuum" con le zone cespugliate presenti nelle vicinanze. Compatibilmente con le esigenze tecnico – progettuali, l'individuazione dei tombini a finalità faunistiche è stata effettuata sulla base della conoscenza del contesto territoriale, della presenza di corridoio ecologici e di ambiti di vegetazione naturale presenti ai lati dell'infrastruttura.

Per l'opera in progetto, per garantire la permeabilità del tracciato stradale, si è ritenuto opportuno scegliere i tombini idraulici da adeguare a sottopassi faunistici. I tombini scatoari idraulici sono strutture destinate al drenaggio delle acque di ruscellamento. Per il loro adattamento quali passaggi faunistici, si prevede di rimuovere ogni substrato metallico dalla superficie di calpestio, di ampliare al massimo la base del tombino, e di conservare frange laterali che si mantengano asciutte durante la maggior parte del tempo. Tali passaggi si ritengono ben distribuiti lungo il tracciato, anche considerando che il tracciato stesso è costituito da una buona permeabilità per la fauna vista la presenza dei numerosi viadotti.

Tenendo conto della fauna presente nel territorio, caratterizzata essenzialmente da specie di piccola e media taglia (anfibi, piccoli mammiferi, mesomammiferi), si ritengono idonei ai passaggi faunistici i tombini di altezza non superiore ai 1,5 m.

| Codice tombino | Progressiva | Tipologia |
|----------------|-------------|-------------------|
| TM07 | 5+649.47 | Tombino idraulico |
| TM12 | 9+800 | Tombino idraulico |
| TM14 | 11+570 | Tombino idraulico |
| TM16 | 13+600 | Tombino idraulico |

Tabella 6-1 Elenco sottopassi idonei per finalità faunistiche

6.10 Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e intercluse

Nella fase di cantiere del progetto in studio i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "*status quo ante operam*". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del

| | | |
|---|--|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <p><i>Opere a verde</i></p> <p><i>Relazione Generale</i></p> | |

terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si

procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

7 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI A VERDE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli interventi previsti lungo il tracciato.

| Progetto Definitivo SS626 Tangenziale Gela | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------|---|---------------------|----------------|
| OPERE A VERDE - QUANTITÀ | | | | | | | | | |
| Descrizione | Superficie (mq) | Lunghezza (m) | Superficie modulo sesto | Essenze arboree | n. alberi x modulo | n. alberi TOT | Essenze arbustive | n. arbusti x modulo | n. arbusti TOT |
| A - Prato cespugliato | 22702 | - | 300 | | | 0 | Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) | 6 | 454 |
| | | | | | | 0 | Cisto rosso (<i>Cystus incanus</i>) | 7 | 530 |
| | | | | | | 0 | Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) | 5 | 378 |
| | | | | | | 0 | Rosa (<i>Rosa sempervirens</i>) | 5 | 378 |
| | | | | | | 0 | | | 1740 |
| B - Filari arboreo - arbustivi a funzione di schermo | 6265 | - | 100 | Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) | 3 | 188 | Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) | 6 | 376 |
| | | | | | | | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 4 | 251 |
| | | | | | | 188 | | | 627 |
| C - Siepe arbustiva | 501 | - | 60 | | | 0 | Mirto (<i>Myrtus communis</i>) | 3 | 25 |
| | | | | | | 0 | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 4 | 33 |
| | | | | | | 0 | Erica (<i>Erica terminalis</i>) | 4 | 33 |
| | | | | | | 0 | | | 91 |
| D - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee | 3.513 | - | 140 | | | 0 | Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) | 5 | 125 |
| | | | | | | 0 | Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) | 11 | 276 |
| | | | | | | 0 | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 5 | 125 |
| | | | | | | 0 | | | 526 |
| E - Arbusteto mediterraneo | 5.580 | - | 300 | | | 0 | Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) | 11 | 205 |
| | | | | | | 0 | Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 9 | 167 |

PA-83

Opere a verde
Relazione Generale

| | | | | | | | | |
|---|-------|--|----|-------------------------------|-------------|------------------------------|---|------|
| | | | | | 0 | Mirto (Myrtus communis) | 8 | 149 |
| | | | | | 0 | Alaterno (Rhamnus alaternus) | 4 | 74 |
| | | | | | 0 | | | 595 |
| F1 - Fascia arborea - arbustiva a carattere igrofilo | 8094 | | 60 | Tamerice (Tamerix africana) | 3 | 405 | | |
| | | | | Salice bianco (Salix alba) | 3 | 405 | | |
| | | | | Salice rosso (Salix purpurea) | | 0 | 3 | 405 |
| | | | | | | 810 | | 405 |
| F2 - Fascia arbustiva a carattere igrofilo | 14940 | | 60 | Tamerice (Tamerix gallica) | | 0 | 3 | 747 |
| | | | | Salice (Salix pedicellata) | | 0 | 3 | 747 |
| | | | | Salice rosso (Salix purpurea) | | 0 | 3 | 747 |
| | | | | | | 0 | | 2241 |
| G - Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo | 320 | | 40 | Salice rosso (Salix purpurea) | | 0 | 5 | 40 |
| | | | | Tamerice (Tamerix gallica) | | 0 | 5 | 40 |
| | | | | | | 0 | | 80 |
| H - Interventi di ripristino dei suoli nelle aree di cantiere | 87734 | | | | | | | |
| I - Interventi di recupero dei suoli in corrispondenza della galleria artificiale e delle rotatorie | 11302 | | | | | | | |
| L - Interventi di ripristino dei suoli nelle aree della viabilità dismessa | 2041 | | | | | | | |
| M - Interventi di inerbimento | 18798 | | | | | | | |
| Interventi di inerbimento dei rilevati | - | | | | | | | |
| | | | | | 998 | | | 6305 |
| TOT N. PIANTE | | | | | 7303 | | | |

8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Gli interventi di mitigazione acustica sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi. In funzione della posizione dei ricettori che presentano impatto residuo in facciata ed in funzione dei livelli acustici da contenere, sono stati dimensionati gli interventi di mitigazione in quanto ad altezza e lunghezza delle barriere antirumore.

Nel progetto in studio l'intervento antirumore previsto è in rilevato, nel tratto tra via dell'Uva e Contrada Manfria a 2,1 metri dal ciglio stradale per una lunghezza di 100 metri e con altezza pari a 3 metri. In riferimento alle tavole di rappresentazione degli interventi, cod. T00IA01AMBDT01A e T00IA01AMBDT02A, nella tabella sottostante si riporta il dettaglio degli interventi progettati.

| Modulo | Tipologia | Lunghezza (m) | Altezza (m) | Superficie (mq) |
|--------------|-----------|------------------|----------------|--------------------|
| Barriera "A" | Standard | 100 | 3,0 | 300,0 |

Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica

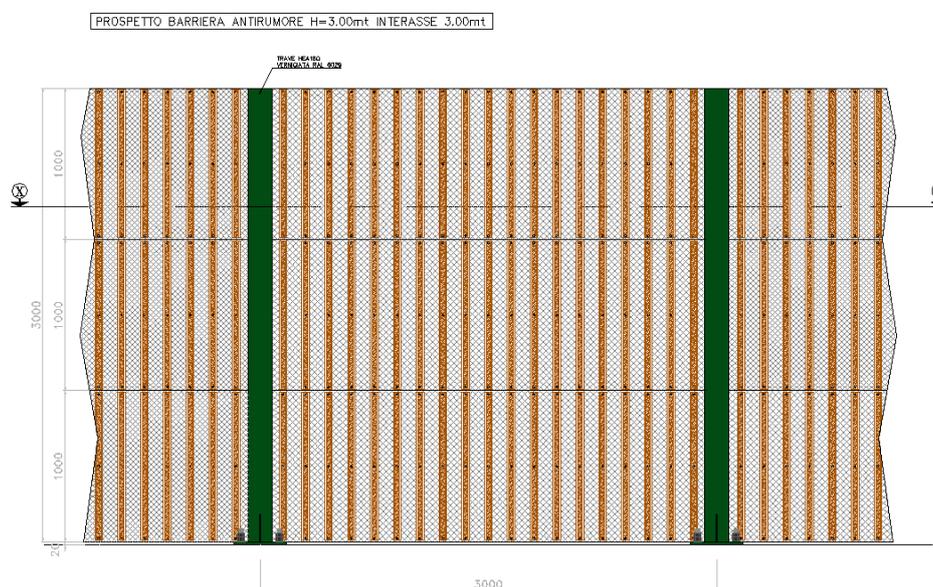


Figura 8-1 Prospetto barriera antirumore

| | | |
|---|---|---|
| S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro | |  |
| PA-83 | <i>Opere a verde</i> <i>Relazione Generale</i> | |

9 INTERVENTI DI TIPO ARCHITETTONICO

Nell'ambito degli interventi di mitigazione ambientale previsti dal progetto, sono stati proposti interventi di tipo architettonico volti a favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e ad integrare i manufatti nel contesto territoriale.

La proposta progettuale ha tenuto conto di quanto richiesto nell'ambito della Conferenza dei Servizi dalla Soprintendenza dei Beni culturali di Caltanissetta (Prot. 1577 del 27/03/2019):

'a) le opere d'arte di attraversamento dei corsi d'acqua devono essere rivestite in pietra'.

Nello specifico sono previsti rivestimenti in pietra locale (es. arenaria gialla) proveniente dalle Cave di Caltanissetta, con spessore fino a 15-20 cm, dei manufatti delle opere di attraversamento dei corsi d'acqua (ponti e viadotti) e dei muri presenti lungo il tracciato.