

Interventi ricorrenti di manutenzione ai fini del recupero funzionale della Tangenziale Ovest di Foggia - S.S. n. 673 (ex S.S. n.16)

**Lotto 2**

S.S. n.673 dal casello autostradale al km 23+650

**PROGETTO ESECUTIVO**

**BA-11**

A.T.I. di PROGETTAZIONE:

(Mandataria)

(Mandante)

(Mandante)

**bonifica spa**

**FRANCHETTI**



Geotechnics Geology Structures Offshore

PROGETTISTI

Ing. Franco Persio Bocchetto – Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A

Ing. Luigi Albert – Ordine Ing. Milano n.° 14725-Sez A

Ing. Paolo Franchetti – Ordine Ing. Vicenza n.° 2013-Sez A

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Rocco Lapenta

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Federico Momoni - Ordine Ing. Roma n.°29942-Sez A

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Annamaria Bruna - Ordine Geol. Lazio n. 1531

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Giampiero Cambiaghi - Ordine Ing. Roma n.°14034-Sez A

TITOLO:

**IA – PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE GENERALE**

**RELAZIONE GENERALE**

CODICE PPM:

AANOBA00214

NOME FILE: T02IA00AMBRE01B.DOCX

REVISIONE

SCALA

CODICE PROGETTO

LIV.PROG.

ANNO

S T B A 0 0 1 1 E 2 2

CODICE ELAB.

T 0 2 I A 0 0 A M B R E 0 1

B

B	EMISSIONE POST RDV	Settembre 2022	Arch. R. Mento	Arch. D. Dari	Ing.F.P.Bocchetto
A	EMISSIONE	Maggio 2022	Arch. R. Mento	Arch. D. Dari	Ing.F.P.Bocchetto
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

**INDICE**

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO.....	5
2.1	Lineamenti Fisiografici e Vegetazionali.....	8
3	QUADRO NORMATIVO.....	13
4	LINEE GUIDA ALLA PROGETTAZIONE.....	16
4.1	Concept: Infrastruttura e Paesaggio.....	16
5	OPERE A VERDE.....	27
5.1	Criteri di progettazione e interventi.....	27
5.2	Criteri generali e scelta della specie arbustiva.....	30
5.3	Interventi in progetto.....	33
5.3.1	Interventi Lineari.....	33
5.3.2	Interventi areali.....	36
5.3.3	Schede botaniche delle piante selezionate.....	43
6	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	50
6.1	Decespugliamento.....	50
6.2	Riporti di Terreno.....	50
6.3	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo.....	50
6.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde.....	51
6.5	Consegna delle piante al cantiere.....	52
6.6	Messa a dimora delle piante.....	52
6.7	Manutenzione delle opere a verde.....	54
6.8	Eliminazione e sostituzione delle piante morte.....	55
7	RIPRISTINI AREE DI CANTIERE.....	55
8	GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE.....	57
9	OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA.....	58
10	QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE.....	59
11	INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE.....	60
11.1	Organizzazione delle attività di cantiere.....	60
11.2	Programma di Pronto Intervento.....	64
11.2.1	Gestione degli aspetti ambientali in fase di cantiere.....	65
11.2.2	Gestione degli aspetti ambientali in fase di cantiere.....	70
11.3	Studio della Componente Rumore.....	72
11.3.1	Analisi del rumore con il software SoundPLAN.....	73
11.3.2	I risultati del calcolo previsionale.....	74
11.3.3	Traffico dei mezzi d'opera.....	76
11.3.4	Mitigazioni acustiche in cantiere.....	76
11.4	Studio della Componente Vibrazioni.....	77
11.4.1	Definizione delle aree di influenza delle attività di cantiere.....	77
11.4.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati alla dimensione costruttiva.....	78
11.4.3	Costruzione del rilevato o del sottofondo stradale.....	79
11.4.4	Scavi di scotico e bonifica.....	80
11.4.5	Transito di autocarri su viabilità esistente.....	82
11.4.6	Definizioni delle aree di influenza del progetto stradale.....	84

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

11.4.7	Misure di prevenzione e mitigazione.....	84
11.5	Studio della Componente Aria e Clima .....	84
11.5.1	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere .....	85
11.5.2	Descrizione degli impatti potenziali .....	85
11.5.3	Inquinanti considerati nella valutazione .....	86
11.5.4	Identificazione delle aree di cantiere .....	87
11.5.5	Interventi mitigativi per aria e clima in fase di cantiere .....	94
11.6	Componente Suolo e Sottosuolo .....	95
11.7	Ambiente idrico.....	96
11.8	Territorio e patrimonio Agroalimentare.....	98
11.9	Biodiversità .....	98
11.10	Componente Paesaggio e Patrimonio Culturale.....	99

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

## **1    PREMESSA**

Il Progetto Esecutivo dell'intervento della S.S:16 Tangenziale Ovest, consistente nel recupero funzionale dei seguenti tratti denominati Lotti:

- Recupero funzionale del tratto dal km 16+990,00 fino al km 23+500,00 della S.S. 673 – Lotto 1°,
- Recupero funzionale del tratto dal Km 0+000,00 al Km 3+461,50 della S.S. 673 – Lotto 2° (tratto orizzontale) e dal km 23+500,00 al Km 29+767,78 della S.S. 673 – Lotto 2° (tratto verticale),
- Recupero funzionale del tratto dal km 12+423,62 fino al km 16+990,00 della S.S. 673 – Lotto 3°

**Le opere di mitigazione ambientale e di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, oggetto della presente Relazione, riguardano il recupero funzionale del tratto** Recupero funzionale del tratto dal Km 0+000,00 al Km 3+461,50 della S.S. 673 – Lotto 2° (tratto orizzontale) e dal km 23+500,00 al Km 29+767,78 della S.S. 673 – Lotto 2° (tratto verticale), **Lotto 2°**. Il progetto è stato, calibrato in base alle reali esigenze locali di mitigazione emerse dalla progettazione in scala di dettaglio dei singoli interventi. Inoltre, gli interventi perseguono gli obiettivi di qualità paesaggistica indicati nel “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale dell'ambito del tavoliere della Provincia di Foggia”.

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale tipologici previsti nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale sono stati, inoltre, progettati, lungo tutto lo sviluppo dell'infrastruttura, tenendo conto delle modifiche locali intervenute sul progetto stradale nell'ambito della fase di progettazione definitiva e dell'interferenza puntuale dell'infrastruttura con gli elementi territoriali esistenti e con l'attuale uso del suolo.

L'analisi territoriale di dettaglio condotta in questa fase di progettazione ha permesso di evidenziare i principali aspetti, connessi all'inserimento dell'infrastruttura sul territorio, su cui porre attenzione in termini di ottimizzazioni progettuali, volte a minimizzare l'impatto sul contesto agricolo produttivo e abitativo attuale e di interventi di mitigazione, volti a ottimizzare l'inserimento dell'infrastruttura nell'ambito paesaggistico e ambientale in cui si colloca.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Le principali tipologie di intervento di inserimento paesaggistico-ambientale previste nel progetto sono le seguenti:

1. Opere a verde di tipo lineare, su scarpate;
2. Opere a verde di tipo areale in aree intercluse di svincoli e aree marginali;
3. Interventi di ripristino dell'utilizzo attuale dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere;

Ulteriori specifici interventi sono stati inoltre previsti in relazione agli impatti individuati in fase di cantiere.

Il progetto delle opere di inserimento paesaggistico ambientale è stato articolato negli elaborati di dettaglio allegati al progetto esecutivo, che completano, in aggiunta alla presente relazione la descrizione degli interventi previsti.

## **2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO**

Dall'analisi della configurazione paesaggistica del territorio oggetto di studio e con specifico riferimento ai sistemi che strutturano la componente paesaggio si rappresenta quanto segue.

Sotto l'aspetto geomorfologico, l'ambito territoriale si presenta caratterizzato da ripiani debolmente ondulati che rendono il paesaggio piuttosto uniforme e privo di elevazioni e/o emergenze. Le inclinazioni della superficie topografica rivengono dal succedersi di superfici pressoché pianeggianti alternate a blandi dislivelli non superiori ai 5 m. Si rileva nel territorio oggetto di studio la presenza di elementi fisiografici evidenti che lo caratterizzano (torrente Celone, Cervaro,) e pertanto si configura una situazione che presenta una sostanziale uniformità morfologica ma che nel contempo presenta, in qualche area, forme geomorfologiche di pregio e/o di riconosciuto rilevante valore scientifico.

Con riferimento all'aspetto geologico il territorio non presenta singolarità geologiche. Il territorio non presenta fenomeni evidenti di dissesto geologico anche se si rileva la presenza di alcune aree a rischio di esondazione in corrispondenza di aree antropizzate che hanno modificato in maniera significativa il naturale deflusso delle acque meteoriche.

I terreni agrari presenti nel territorio in esame, hanno un profilo uniforme con spessore non limitato e con buon contenuto di sostanza organica ed alta capacità di ritenzione idrica e quindi di medio-alta

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

fertilità. Quanto sopra ha ovviamente influenzato profondamente gli stessi caratteri paesaggistici dei luoghi che presentano anche colture pregiate e/o di tipo intensivo.

L'ambito territoriale, stante la limitata estensione di aree boscate ed in generale dell'impoverimento del patrimonio botanico-vegetazionale di origine naturale a causa della forte pressione antropica, non è caratterizzato da una notevole varietà di specie che rendono pertanto quest'ambito territoriale non molto importante dal punto di vista faunistico. Non si presenta una notevole ricchezza faunistica in considerazione soprattutto della poca diversificazione degli ambienti che si riscontrano e della limitata presenza di aree dotate di un rilevante grado di naturalità ad eccezione delle due aree SIC presenti sul territorio comunale.

L'area codificata IT9110032 e nominata "Valle del Cervaro e bosco dell'Incoronata" è un SIC caratterizzato da un paesaggio uniforme, clima tipicamente mediterraneo, presenza del corso del fiume Cervaro, bordato dalla caratteristica vegetazione ripariale di elevato valore naturalistico e dal bosco dell'Incoronata che rappresenta l'ultimo lembo di foresta presente sul Tavoliere.

Attualmente sono presenti nel territorio di cui trattasi esclusivamente limitate estensioni di aree a macchia mediterranea all'interno delle incisioni dei reticoli fluviali sfuggite alla pratica di coltivazione agricola.

Sono presenti nel territorio di cui trattasi anche beni diffusi nel paesaggio agrario quali piante isolate e/o a gruppi di rilevante importanza per età, per dimensione e/o per significato scientifico che ormai costituiscono la testimonianza delle antiche ed estese compagini boschive preesistenti ormai del tutto scomparse a seguito della messa a coltura delle aree. I predetti beni diffusi testimoniano quella che rappresenta la vegetazione naturale potenziale del territorio ovvero la vegetazione che spontaneamente si ricostituirebbe qualora cessasse la pressione antropica.

Sono rilevanti le presenze soprattutto dell'avifauna, seguita dagli anfibi, più ridotta è la presenza di rettili e mammiferi. Le diverse unità ecosistemiche che si individuano nel territorio di cui trattasi (bosco-macchia pascolo-pseudosteppa-coltivo- ambiente antropico ecc..) trovano una correlazione diretta con la fauna presente sia per quanto attiene alla riproduzione che per quanto attiene all'alimentazione.

Per quanto riguarda l'avifauna i paesaggi a mosaico, ovvero "frammentati" (come quello che caratterizza l'ambito oggetto di studio), sono utilizzati da specie generaliste e di margine cioè da specie più opportunistiche e meno esigenti (corvidi) mentre gli ambienti territoriali più estesi e non frammentati vengono invece utilizzati da specie di maggior pregio (rapaci).

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Per quanto attiene gli anfibii, la presenza di idrologia superficiale, canali, bacini idrici ecc.. rende tale ambito territoriale adatto ad ospitare gli anfibii, specie notoriamente legate agli ambienti umidi.

Con riferimento al sistema della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa nell'agro il territorio in esame presenta insediamenti quali masserie e/o case rurali di rilevante pregio architettonico, nonché aree di interesse archeologico. Sono presenti nel territorio comunale anche lembi del paesaggio agrario di notevole interesse storico-culturale dove ancora sono leggibili i segni della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa (edifici rurali, tratturi) e delle antiche tecniche di conduzione agricola. Rilevante è in particolare la presenza dei tracciati tratturali che configurano un sistema di notevole interesse storico testimoniale. Il territorio comunale è interessato dai seguenti tronchi armentizi : Tratturo Aquila – Foggia ; Tratturo Celano – Foggia; Tratturo Foggia - Campolato ; Tratturo Foggia - Ofanto ; Braccio Candelaro – Cervaro; Tratturello Foggia – Camporeale; Tratturello Troia – Incoronata; Tratturello Foggia - Castelluccio dei Sauri; Tratturello Foggia - Ascoli – Lavello; Tratturello Foggia - Ortona – Lavello; Tratturello Cervaro - Candela - S. Agata; Tratturello Foggia - Tressanti – Barletta; Tratturello Foggia – Zapponata; Tratturello Foggia – Versentino; Tratturello Foggia – Castiglione; Tratturello Foggia – Ciccallente; Tratturello Motta – Villanova; Tratturello Foggia – Sannicandro.

A ridosso del centro abitato della città di Foggia si segnala invece la presenza di una diffusa edificazione, soprattutto di epoca recente, che ha già modificato in maniera significativa e pressoché irreversibile i caratteri paesaggistici che originariamente configuravano i luoghi.

La Strada Statale n.16, unitamente all'Autostrada A14, costituiscono gli assi di collegamento N-S della Provincia di Foggia. Le radiali principali sono inframmezzate da una serie di strade secondarie di discrete caratteristiche e collegate tra loro da una fitta trama di trasversali minori. Tra gli assi infrastrutturali presenti si segnalano, nell'immediato intorno della cittadina di Foggia, l'A14 Autostrada Adriatica, la SS673 Tangenziale di Foggia, la SS17, la SS16, la SS90 da Foggia al confine Regionale, la S.S 544, la S.S.655, la S.P.115 Troia-Foggia e la S.P.73, oltre alla rete ferroviaria, centrata su Foggia, la quale rappresenta un nodo importante di interconnessione tra le direttrici adriatica, tirrenica e di ramificazione.

A completamento del quadro infrastrutturale va menzionato anche l'Aeroporto civile di Gino Lisa, dotato di una base elicotteristica, situato a circa 3 km dal centro della città di Foggia.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

## 2.1 Lineamenti Fisiografici e Vegetazionali

Nel corridoio di progetto gli ambiti vegetazionali presenti sono fortemente condizionati dalle attività antropiche, dovute all'ampia diffusione della cerealicoltura su tutto il Tavoliere: l'ambiente pertanto è quasi completamente da considerarsi antropizzato con un basso indice di naturalità.

Il territorio seppur prossimo al Mare Adriatico, avente un clima che si può paragonare a quello di quote comprese tra i 400 ed i 600 m, è influenzato dalla presenza del vicino Appennino, caratterizzato da una marcata escursione termica che conferisce all'area un'impronta decisamente continentale.

Le principali fitocenosi presenti sul territorio in esame sono state raggruppate in livelli di naturalità, di seguito descritti e suddivisi in aree a valenza naturalistica ed aree prive di valenza naturalistica:

### a) AREE A VALENZA NATURALISTICA

#### 1. Bosco:

Dette aree, molto limitate in termini di superficie, sono posizionate in maniera alquanto frammentata all'interno di aree a coltivo e soprattutto a ridosso dei reticoli fluviali e sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione di pregio. Nelle compagini naturali si rileva soprattutto la presenza di boschi di latifoglie (*Quercus pubescens*). Sono presenti, in quantità molto limitata e in aree più vicine alla costa, anche boscaglie di lecci vegetazione arborea di sclerofille ascrivibili fitosociologicamente all'associazione *Viburno Quercetum ilicis* della classe *Quercetea ilicis*. Le compagini boschive di roverella (*Quercus pubescens*), rappresenta la forma più sviluppata della vegetazione arborea presente nel territorio oggetto di studio anche se, lo si ribadisce, dette formazioni sono limitatissime in considerazione della notevole pressione antropica. Tali formazioni, molto impoverite, si inquadrano genericamente nel *Quercetum pubescentis*. Fisionomicamente le formazioni boschive raggiungono elevazioni di pochi metri e si presentano abbastanza dense sebbene le radure non siano rare a seguito di incendi e disturbi antropici. La sua degradazione innesca la serie dinamica regressiva, interamente inquadrata nella tipologia denominata "macchie e garighe" che conduce alla vegetazione substeppica degli hyperparrenieti. La specie dominante è la roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associano elementi arborei ed arbustivi del sottobosco, quali specie decidue come: biancospino comune, pero mandolino (*Pyrus amygdaliformis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), spinacristi (*Palustris spina-christi*) ed altre. I contatti catenali più frequenti avvengono con le aree coltivate e pertanto le attività agricole operano una continua azione di disturbo sulle componenti strutturali fitocenotiche e di riduzione della superficie occupata.

#### 2. Macchia

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Piccole aree a macchia sono presenti soprattutto a ridosso delle incisioni fluviali nella zona più prossima al litorale nonché nelle limitatissime aree residuali non direttamente interessate dall'attività agricola. La serie di vegetazioni di sostituzione delle boscaglie di roverella trae origine da processi di degrado indotti da incendi, disboscamenti e più in generale dalla pressione antropica. Questa categoria annovera un complesso di vegetazioni dinamicamente instabili, tutte inquadrabili nel *Quercetum pubescentis* con il contributo relativo, nelle aree più prossime alla costa, di specie afferenti agli ordini *Quercetalia ilicis*, *Hyparrhenietalia*, *Rosmarinetalia officinalis* e *Cisto cretici-Ericetalia manipuliflorae*, in funzione del tipo di stress antropico e delle caratteristiche pedoclimatiche. Nelle fasi più evolute la macchia assume un aspetto arborecente (“matorral”) e rappresenta lo stadio più prossimo alle boscaglie di roverella e/o di leccio. Insieme alla roverella (*Quercus pubescens*) è presente il biancospino comune, pero mandolino (*Pyrus amygdaliformis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), spinacristi (*Paliurus spina-christi*). Nelle aree più prossime alla costa è presente invece nelle formazioni a macchia il leccio (*Quercus ilex L.*), l'oleastro (*Olea sylvestris*) la fillirea (*Phillyrea latifolia*), il biancospino (*Crataegus oxyacantha*), la rosa selvatica (*Rosa canina*, *Rosa sempervirens*), il perastro (*Pyrus amygdaliformis Vill.*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto (*Myrtus communis*) il viburno (*Viburnum tinus*) ecc..

### 3. Gariga

Alla vegetazione di gariga si giunge anche attraverso il processo inverso, ovvero di ricostituzione (serie progressiva), partendo dalle fitocenosi erbacee delle pseudosteppe. Questa categoria annovera pertanto, come la macchia, un complesso di vegetazioni dinamicamente instabili, in funzione del tipo di stress antropico e delle caratteristiche pedoclimatiche. Nella gariga, rispetto alla macchia, compaiono con maggior frequenza *Daphne gnidium*, *Osyris alba*, *Prasium majus*, *Brachypodium ramosum* e *Cymbopogon hirtus*

### 4. Pseudosteppa – Pascolo Naturale

Nel territorio sono presenti, in quantità limitatissime, formazioni erbacee naturali e seminaturali di pseudosteppa. Trattasi di vegetazione erbacea dell'ordine *Hyparrhenietalia* della classe *LygeoStipetea*, caratterizzata fisionomicamente da graminee cespitose di grossa taglia. Si tratta di vegetazione caratterizzata dalle graminee *Cymbopogon hirtus* (= *Hyparrhenia hirta*) e *Andropogon dystachius*, tipica dei substrati ben drenati, con elevata rocciosità, spesso sottoposti ad incendio e

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

pascolamento. Essa accoglie una elevata biodiversità ed entità di particolare pregio floristico quali orchidacee, ranunculacee e liliacee, in gran parte neofite od emicriptofite.

In relazione soprattutto alla pressione antropica ovvero al pascolo si possono distinguere diversi stadi evolutivi della pseudosteppa e più precisamente questi stadi sono distinti in funzione della maggiore e/o minore presenza del perastro e di querce. si passa pertanto dal pascolo arborato, ovvero da boschi molto radi a *Quercus pubescens* con componente arbustiva di *Pyrus amygdaliformis* Vill, *Crataegus monagyna* Jacq, *Prunus Webbii* Vierch, *Rhamnus saxatilis*, *Prunus spinosa* L., *Euphorbia spinosa*, e componente erbacea di camefite, terofite geofite, al pascolo cespugliato, per finire poi al pascolo nudo e garighe, caratterizzata soprattutto dalla presenza di *Urginea maritima* (L), Baker - *Muscari racemosum* (L), Lam & D.C., *Rhamnus saxatilis* Jacq – *Euphorbia spinosa* L. – *Ruta graveolens* – *Stipa austroitalica* Martinovsky – *Ferula communis* L. – *Asphodeline lutea* Rehb – *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv

5. Vegetazione Igrofila

- In questa classificazione rientra la vegetazione arborea ed arbustiva ripariale dei torrenti e dei corsi d'acqua principali. La predetta vegetazione ripariale è costituita prevalentemente da pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice delle capre (*Salix caprea*), olmo campestre (*Ulmus minor*), frassino ossifilo (*Fraxinus ornus*) e da specie arbustive quali il ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), agnocasto (*Vitex agnus-castus*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), sambuco nero (*Sambucus nigra*). Lungo i corsi d'acqua principali, nelle aree più integre, si rileva la presenza di specie igrofile della lista rossa come: *Vitex agnus castus*, *Orchis palustris*, *Epipactis palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Ranunculus circinatus*. - In questa classificazione, anche se nettamente meno importante rispetto alla precedente, rientra altresì la vegetazione erbacea presente nelle zone lungo i canali interessate saltuariamente da reticoli fluviali. Rappresenta la vegetazione spontanea che ciclicamente cresce nei luoghi umidi stante la presenza di pozze e/o piccoli ruscelli e/o canali e/o specchi d'acqua anche di origine antropica, ed è composta principalmente da canneti e giuncheti (*Phragmites communis*, *Thypha sp. juncus conglomeratus*, *Phragmites australis*, *Juncus spp*). E' una vegetazione igro-psammofila ruderale che si insedia su substrati sciolti, secondari, che tendono ad essere inondati nelle stagioni piovose ed ad asciugarsi in estate. Si tratta di una vegetazione ascrivibile all'ordine *Holoschoenetalia* della classe *Molinio-Juncetea*, costituita da specie erbacee spesso di elevata statura, con una biodiversità relativamente bassa, dominata da Imperata cilindrica, *Juncus acutus*, *Bolboschoenus romanus*. In situazioni di

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

inquinamento da scarichi fognari si rileva anche la presenza della lisca maggiore (*Typha latifolia*) e del coltellaccio maggiore (*Sparganium erectum*).

6. Prati Sub-nitrofilo – Incolto

Trattasi di vegetazione erbacea delle aree pascolate ed incendiate con intercalati, a volte, nuclei di macchia mediterranea o di pseudosteppa. Tale vegetazione è composta in prevalenza da terofite nitrofile e subnitrofile inquadrabile nella classe *Stellarietea mediae*. Annovera specie quali *Averna barbata*, *Stipa capensis*, *Galactites tormentosa*, varie graminee nonché numerose crocifere e leguminose. Questa vegetazione pioniera si sviluppa su suoli abbandonati dalle colture, pascolati e sottoposti spesso ad incendi. Rispetto alla tipologia erbacea degli “incolti” è arricchita da emicriptofite quali *Poa bulbosa*, *Dactylis ispanica* e *Plantago serrarla*, tutte entità caratteristiche della classe *Poeta bulbosae*. Nelle aree in cui lo stress antropico è minore si osserva un’evoluzione verso formazioni erbacee ed arbustive a maggior valenza naturalistica per la presenza di sporadici esemplari di specie della pseudosteppa e della macchia mediterranea. Questa vegetazione è distribuita prevalentemente presso i centri abitati ed i coltivi. Ulteriori presenze non cartografate si riscontrano all’interno della categoria “Tessuto urbano discontinuo”.

b) AREE PRIVE DI VALENZA NATURALISTICA

1. Rimboschimenti

Sono presenti sul territorio molte aree oggetto di rimboschimento mediante conifere con finalità di protezione all’erosione oppure estetico-ornamentali. Questa tipologia, è di solito ascrivibile ai “coltivi” in quanto di origine antropica e non già naturale. I popolamenti di conifere (*Pinus halepensis* Miller, *Pinus pinea* Aiton, *Pinus radiata* Don, *Cupressus sempervirens* L., *Cupressus arizonica* Green, *Cedrus atlantica* Manetti, *Eucalyptus* ssp, *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus* ssp). Dette aree boscate non hanno, sul piano ecologico, un rilevante valore ambientale in quanto si presentano in massima parte con un sottobosco alquanto povero e/o del tutto assente.

2. Coltivi Abbandonati

Questa tipologia è rappresentata dalle aree agricole che risultano recentemente o solo temporaneamente dimesse dalle attività agricole ovvero i cosiddetti incolti caratterizzate da vegetazione erbacea ruderale e nitrofila della classe *Stellarietea mediae*. La vegetazione degli incolti,

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

di origine secondaria ed antropica, è caratterizzata da specie in gran parte annuali e nitrofile quali *Daucus carota*, *Hypericum triquetrifolium*, *Euphorbia helioscopia*, *Mercurialis anna*, *Calendula arvensis* e numerose altre. Questo tipo di vegetazione si sviluppa ai margini delle colture e lungo i bordi delle strade, e costituisce una matrice reticolare estesa. La presenza degli incolti è molto significativa sia nelle aree limitrofe ai nuclei abitati, ai terreni agricoli, al tessuto urbano discontinuo.

3. Uliveti

Questa tipologia, rientrante negli agrosistemi arborei, è rappresentata da aree con colture arboree prevalentemente ad uliveto (*Olea europaea sativa*). Gli uliveti, che fanno parte del tipo di vegetazione non naturale bensì antropogena, sono la coltura perenne più diffusa nel territorio. Gli ulivi presenti nell'ambito territoriale oggetto d'intervento non presentano la tipologia di monumentalità ovvero le caratteristiche dimensionali (diametro di m.1,00 a m. 1,30 da terra) di cui alla LR 4/3/2007 n°14 "Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia". La vegetazione spontanea è limitata alle specie erbacee afferenti alla classe fitosociologica della *Stellarietea mediae*.

4. Vigneti

Questa tipologia, rientrante negli agrosistemi arborei (*vitis vinifera*), è molto presente nell'ambito territoriale. La vegetazione spontanea è limitata alle specie erbacee afferenti alla classe fitosociologica della *Stellarietea mediae*.

5. Seminativi di cereali

Nei limiti comunali, i seminativi di cereali, che rientrano negli agrosistemi erbacei, occupano una superficie molto estesa. La vegetazione spontanea è limitata alle specie erbacee afferenti alla classe fitosociologica della *Stellarietea mediae*.

6. Seminativi di ortaggi

Nei limiti comunali, i seminativi di ortaggi, che rientrano negli agrosistemi erbacei, occupano una superficie non molto estesa. La vegetazione spontanea è limitata alle specie "infestanti" terofite della classe *Stellarietea mediae*.

7. Vegetazione di pregio

Sono presenti, nel territorio, piante isolate e/o a gruppi di rilevante importanza per età, per dimensione e/o per significato scientifico che ormai costituiscono solo la testimonianza delle antiche ed estese compagini boschive preesistenti, ormai in parte scomparse a seguito della messa a coltura delle aree. I predetti soggetti arborei testimoniano quella che rappresenta la vegetazione naturale potenziale del territorio ovvero la vegetazione che spontaneamente si ricostituirebbe qualora cessasse la pressione

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

antropica. In particolare sono presenti filari arbustivi prevalentemente di *Quercus ilex* e di *Quercus pubescens* (posizionati generalmente nelle aree marginali dei campi non soggette a coltivazione) che costituiscono sia elementi paesaggistici caratterizzanti, nonché costituiscono altresì habitat molto importanti per alcune specie di fauna .

### **3 QUADRO NORMATIVO**

Di seguito si riporta un elenco delle principali normative nazionali, regionali e provinciali e dei principali documenti di livello programmatico e progettuale a cui ha fatto riferimento il progetto esecutivo degli interventi di inserimento paesistico – ambientale della tratta stradale in oggetto.

Distanza impianti vegetali ai bordi autostradali e stradali:

- D.P.R. 753/1980 Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Costruzione e tutela delle strade
- D.P.R. 495/1992 Titolo II Art 26 Fasce di rispetto fuori dai centri abitati
- D.L. 30 aprile 1992, n. 285, Nuovo Codice della strada
- Art. 892 “Distanze per gli alberi” Codice Civile

Visuale libera stradale:

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

Interferenze:

- Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto tra infrastrutture stradali ed ambiente naturale, decreto del Direttore Generale della Qualità dell'Ambiente n.4517, approvato il 7 maggio 2007

Ambiente:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Dir. 79/409/CEE – 2 aprile 1979 “Uccelli” Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;
- Dir. 92/43/CEE – 21 maggio 1992 “Habitat” Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica;
- L. n. 183 del 18 maggio 1989, recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L. n. 124 del 14 febbraio 1994, recante "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992;
- DPR del 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE;
- D.M. del 3 aprile 2000 Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- Legge del 6 dicembre 1991, n. 394 (legge quadro sulle aree protette)
- Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" (BURL n. 14, 1° suppl. ord. del 04 Aprile 2008 )

Emergenza Xylella in Puglia:

- D.G.R. del 14 Marzo 2022, n. 343, Approvazione “Piano d’azione per contrastare la diffusione di Xylella fastidiosa (Well et al.) in Puglia”, redatto ai sensi del Reg. UE 2020/1201, tenuto conto delle raccomandazioni della Commissione Europea contenute nel report di audit condotto da remoto dal 31 maggio all’11 giugno 2021.
- D.G.R. del 6 Aprile 2021 n. 538, Approvazione “Piano d’Azione 2021, redatto ai sensi dell’art 27 del Reg. UE n. 2016/2031 e del Reg. UE 2020/1201, per contrastare la diffusione di Xylella fastidiosa subspecie pauca ST53 nel territorio regionale”.
- Legge 21 Maggio 2019 n. 44, Conversazione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 Marzo 2019 n.27, recante disposizioni urgenti in materia di rilancio dei settori agricoli in crisi e di sostegno alle imprese agroalimentari colpite da eventi atmosferici avversi di carattere eccezionale e per l’emergenza nello stabilimento Stoppani, sito nel Comune di Cogoleto.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- D.G.R. del 24/10/2018 n.1890 Azioni di contrasto della diffusione della Xylella Fastidiosa per il 2018-2019, in applicazione della decisione di esecuzione (UE) 789/2015 e s.m.i..
- Determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario 20 agosto 2018, n. 675 - Disposizioni per la movimentazione di piante specificate nelle zone delimitate per l'organismo nocivo Xylella fastidiosa nel territorio della regione Puglia. Integrazioni alla D.D.S. 275 del 17 maggio 2018 n. 275.
- Determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario 09 agosto 2018, n. 674 - Recepimento Decisione di esecuzione UE/2018/927 di modifica della decisione UE/2015/789. Aggiornamento delle aree delimitate alla "Xylella fastidiosa sottospecie Pauca ST53"
- Determinazione del Dirigente della Sezione Osservatorio Fitosanitario 22 maggio 2018, n. 281- Applicazione Decisione di esecuzione UE 2015/789/UE del 18/05/2015 e s.m.i. e Decreto Ministeriale n. 4999 del 13/02/2018- Chiarimenti e disposizioni sulla gestione del vettore nelle aree delimitate.
- Determinazione del Dirigente della Sezione Osservatorio Fitosanitario 17 maggio 2018, n. 280 - Rettifica DDS 274 del 04/05/2018 Disposizioni per l'applicazione del comma 2, art. 5 della Decisione di esecuzione UE 2015/789/UE del 18/05/2015 e s.m.i. (Impianto di piante ospiti all'interno della zona infetta ad eccezione della zona di 20 km)
- Determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario 19 marzo 2018, n. 109 - Aggiornamento delle aree delimitate alla Xylella fastidiosa sottospecie Pauca ST53 - Atto dirigenziale di aggiornamento della Zona Cuscinetto a seguito del ritrovamento di focolai in agro di Ostuni, Cisternino e Ceglie Messapica.
- Legge Regionale 22 dicembre, n. 64 - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 29 marzo 2017, n. 4 (Gestione della batteriosi da Xylella fastidiosa nel territorio della regione Puglia)
- Legge Regionale 29 marzo 2017, n. 4 - Gestione della batteriosi da Xylella fastidiosa nel territorio della regione Puglia
- Determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario 10 febbraio 2017, n. 16 - Aggiornamento delle aree delimitate alla sottospecie Pauca ceppo CoDiRO di Xylella fastidiosa - Atto dirigenziale di aggiornamento della Zona Cuscinetto a seguito del ritrovamento del focolaio puntiforme in agro di Ostuni.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Delibera della Giunta Regionale del 8 Aprile 2016 n. 459 - Misure fitosanitarie da attuare per il contenimento della diffusione di X. fastidiosa sottospecie Pauca ceppo CoDiRo ai sensi dell'art. 17 del DM del 19/06/2015 e s.m.i.
- Determinazione del Dirigente del Servizio Agricoltura del 22 settembre 2015, n. 370 - Aggiornamento delle aree delimitate a seguito di individuazione di focolai di Xylella fastidiosa in agro di Torchiarolo (BR) - Cellino S. Marco (BR) - S. Pietro Vernotico (BR).

Paesaggio:

- D.L. 22/01/2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio,
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- L.R. 26/10/2016, n. 28 "Misure di semplificazione in materia urbanistica e paesaggistica" e s.m.i.

Specie vegetali di Riferimento:

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- Linee Guida e criteri per la progettazione delle Opere di Ingegneria Naturalistica – Regione Puglia
- Linee Guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali della Regione Puglia

Vincoli ambientali e paesaggistici:

- D.L. 22/01/2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio,
- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- Piano di Assetto dei Tratturi Regionale (QAT)
- Piano Comunale dei Tratturi (PCT) - Foggia

## **4 LINEE GUIDA ALLA PROGETTAZIONE**

### **4.1 Concept: Infrastruttura e Paesaggio**

L'asse stradale della Tangenziale di Foggia ha lasciato un segno indelebile sul paesaggio che punta principalmente sulla funzionalità e poco si coniuga con il contesto in cui si trova. Percorrendo l'arteria

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

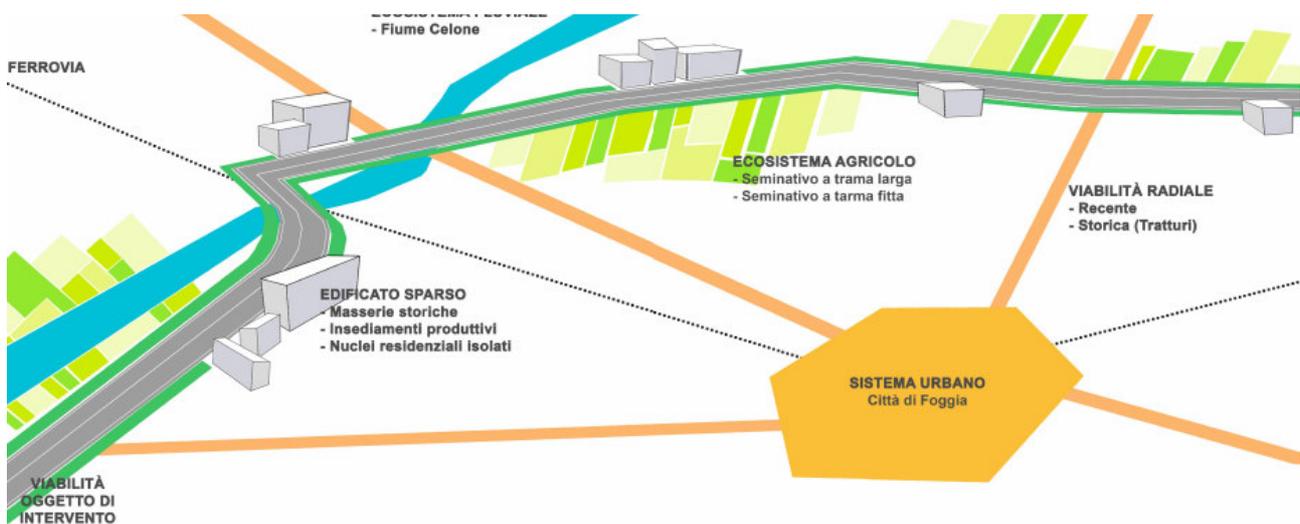
stradale l'impressione che si ha è quella di percorrere un'infrastruttura totalmente assolata e desolante che taglia di netto il territorio.



**Figura 1 – “Viste dello stato attuale della Tangenziale di Foggia”**

Su tutto il tratto tangenziale sorgono puntualmente masserie storiche, nuclei residenziali isolati, diversi insediamenti produttivi esistenti ed in previsione di realizzazione, tutti collocati in uno spazio rurale privo di valore naturalistico segnato da arterie stradali radiali, alcune delle quali di valenza storico-culturale.

Rispetto a molti progetti ANAS questo è un intervento che *non materializza un segno nuovo sul territorio* ma definisce sostanzialmente dei *segni puntuali e dei segni lineari che di fatto sono una prosecuzione, proiezione rettilinea, di una viabilità esistente*: la SS673, elemento metabolizzato nel territorio foggiano e rispetto al quale si struttura l'orditura e la scansione della trama agricola.



**Figura 2 – “Schema degli elementi che caratterizzano il territorio”**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Il progetto delle opere a verde pertanto si pone la finalità di integrare l'infrastruttura esistente e gli interventi di adeguamento ad essa connessa (puntuali e lineari) con il paesaggio circostante.

L'intento progettuale perseguito è stato quello di integrazione e di ricucitura con gli ecosistemi presenti e con le preesistenze antropiche, comportando così non solo benefici ambientali ed estetici ma anche gestionali, legati alla sicurezza dell'infrastruttura ed alla salute pubblica.

Per cercare una soluzione al difficile connubio tra infrastruttura e paesaggio, viene proposto un complesso intervento di riqualificazione dell'attuale strada esistente e di nuova progettazione paesaggistica ed ambientale per gli interventi in progetto, che implica un approccio alla progettazione deciso.

L'intenzione perseguita vuole inoltre contribuire alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico, all'aumento della biodiversità, alla realizzazione ed al miglioramento di habitat e microhabitat per la fauna, alla maggiore resilienza della cintura periurbana della città di Foggia. L'obiettivo pertanto è di tracciare un segno paesaggistico forte, capace di dare una nuova identità ad un paesaggio altamente frammentato.

Il progetto del verde pertanto prevede la:

- *Beautication e mitigazione della tangenziale di Foggia, consistente in una riqualificazione e rinnovazione di una infrastruttura esistente*
- *Progettazione di nuovi interventi paesaggistici ed ambientali finalizzati all'ottimizzazione ed all'inserimento paesistico delle opere in progetto.*

Gli scopi perseguiti sono stati:

- Ridurre la fragilità ecologica e paesaggistica aumentando la connessione con il territorio circostante (trattamento aree intercluse), aumentando la connessione con il paesaggio e fornendo nuovi micro habitat per flora e fauna di piccolo taglio.
- conferire un'identità paesaggistica al luogo rendendolo un landmark ben riconoscibile,
- attenzionare la compresenza dell'infrastruttura con le attività produttive (anche di futuro sviluppo), le attività agricole e gli insediamenti residenziali, nonché da ambiti di vocazione rurale ed agricoli, e le viabilità storico-culturali
- servire come connessione ecologica ai sistemi esistenti, diventare una forma di mitigazione ambientale e di rendere visivamente e percettivamente gradevole l'infrastruttura.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Seguendo gli intenti sopra esposti, per il lotto oggetto della presente relazione, gli interventi progettuali di inserimento paesaggistico ed ambientale si possono riassumere in:

1. *recupero e la valorizzazione della memoria di un'identità culturale costituita dal mosaico agricolo,*
2. *valorizzazione della memoria del patrimonio identitario cultura ed insediativo costituito dai Regi Tratturi,*
3. *valorizzazione ed ottimizzazione dei punti di intersezione di progetto tra viabilità,*
4. *creazione di una “Green Way.*

1. Recupero e la valorizzazione della memoria di un'identità culturale costituita dal mosaico agricolo.

A valle dell'analisi dei requisiti salienti del sistema paesaggistico caratterizzante l'area in cui gli interventi stradali si inseriscono; constatando la valenza della ruralità dell'area oggetto di intervento e riconoscendo l'importanza del **mosaico agricolo** che esso rappresenta, il quale svolge importanti funzioni non solo ambientali ma anche sociali ed economico-produttive, il concept del progetto delle opere a verde, si pone come linee guida il *recupero e la valorizzazione della memoria di un'identità culturale* che si pone in stretta correlazione con il tema di *riproporre, ove possibile, la regolarità dei fondi agricoli e la linearità e modularità delle colture tipiche dei luoghi*. La funzione principale degli interventi proposti è quella rinaturalizzare gli ambiti che attualmente sono oggetto di degrado (aree di svincolo) o che sono compresi all'interno di aree intercluse. Si propone quindi di recuperare gli spazi resilienti, lo spazio di risulta, di scarto, di margine, lo spazio non gestito dall'uomo, le aree dimesse, le zone abbandonate. La rinaturazione offre la possibilità e di destinare una nuova vita alle aree in abbandono/degrado, consentendo di instaurare un nuovo rapporto con il territorio ed instaurare una nuova connessione ecologica. L'intento è quello di creare nuove condizioni di equilibrio tra il paesaggio foggiano e la presenza antropica esistente e oggetto di intervento, attraverso il contributo alla realizzazione della continuità ecologica nel territorio.

All'interno di questo quadro, l'individuazione della trama storica di appoderamento del paesaggio agrario si configura come riconoscimento del valore di risorsa, da attribuire al sistema delle testimonianze che perdurano sul territorio. Gli ambiti individuati ricadono in aree agricole, l'obiettivo è quello di realizzare una connessione con la maglia territoriale attraverso uno spazio disegnato e strutturato da interventi di tutela e di ripristino degli elementi primari della matrice rurale storica; con

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

l'intento di ricucire parte del corridoio ecologico mediante l'inserimento di filari singoli e/o doppi arbustivi, significativi da un punto di vista naturalistico.

Da un punto di vista percettivo, il territorio si presenta morfologicamente piano. La vista sul paesaggio rurale è totalmente aperta e non ha altri punti di riferimento se non di edificazione e di vegetazione.

Il fruitore, obbligato a seguire degli scorci visuali stabiliti dagli assi arbustivi che seguono le direttrici della trama agricola o le direttrici colture arboree, entra in stretto rapporto con ogni ambiente del paesaggio circostante e a poco a poco comprende la specificità di ognuno di essi.

La lettura e la scomposizione del Patchwork agricolo hanno portato alla fondamentale distinzione fra:

- a) poligoni regolari, dettati dalla geometria dei fondi agricoli,
- b) segni lineari, dettati dalle direttrici dalle colture.



**Figura 3 – “Scomposizione in forme geometriche ed elementi lineari del patchwork agricolo”**

- a) Fondi Agricoli che disegnato forme geometriche regolari

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

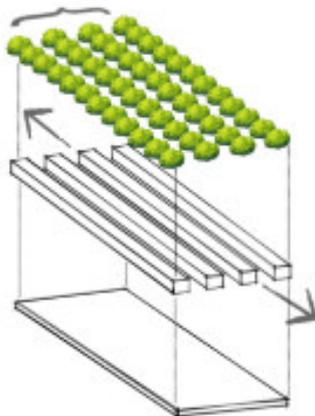
LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Figura 4 – “Trama agricola di appoderamento”**

L'intervento consiste nella messa a dimora di più fasce arbustive ornamentali ( $h < 3.00$  m)



collocate in ambito periurbano o comunque in prossimità di punti particolarmente significativi del tracciato, quali gli svincoli o aree intercluse di apprezzabili dimensioni, che ridisegnano e delineano un'area che richiama la geometria regolare del paesaggio circostante. I gruppi monospecifici, dalla forte connotazione del fogliame e delle fioriture, contribuiranno a migliorare la percezione interna dello spazio stradale, offrendo dei punti di riferimento visuale “riconoscibili” all'utente che guida un veicolo.

b) segni lineari, dettati dalle direttrici dalle colture arboree

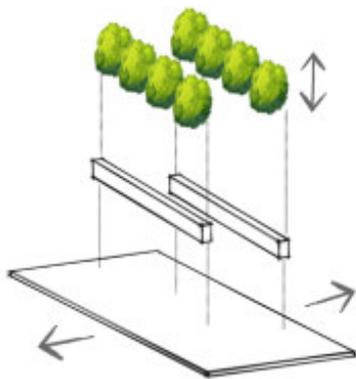
INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Figura 5 – “Impianto culturale arboreo lineare”**



L'intervento consiste nella messa a dimora di una doppia fascia arbustiva ornamentale di  $h > 3.00$  m, che richiama la verticalità delle colture, collocate in ambito periurbano o comunque in prossimità di punti particolarmente significativi del tracciato, quali svincoli o aree intercluse di apprezzabili dimensioni, che proseguono il segno lineare delle piantumazioni arboree presenti (frutteti ed uliveti) assolvendo funzioni compositive. Il filare monospecifico, dalla forte connotazione del fogliame e delle fioriture, contribuirà a migliorare la percezione interna dello spazio stradale, offrendo dei punti di riferimento visuale “riconoscibili” all'utente che guida un veicolo.

2. Valorizzazione della memoria del patrimonio identitario cultura ed insediativo costituito dai Regi Tratturi

I percorsi storici-culturali originari, costituiti dai **Regi Tratturi**, con la realizzazione della tangenziale di Foggia, sono stati bruscamente “falciati” perdendo così la continuità e progressivamente declassati a semplice viabilità ordinaria. I segni della viabilità storico-culturale, costituita dalla rete stradale dei Tratturi e dei Trattarelli che partono radialmente da Foggia ed attraversano il territorio, non sono più facilmente percepibili. Pertanto partendo dagli interventi in progetto che prevedono la realizzazione

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

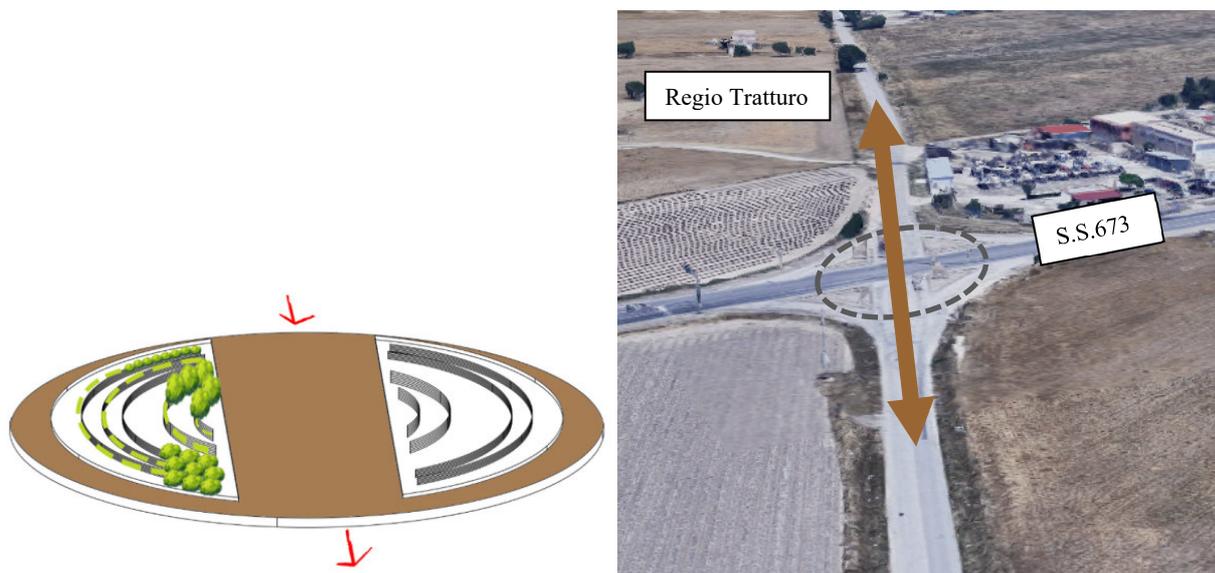
LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

di ampie rotatorie all'incrocio tra la S.S.673 ed i percorsi di notevole rilevanza storico-culturale l'intento progettuale di intervenire sui nodi interessati dalla rete tratturale è stato quello di *ridurre l'impatto delle trasformazioni attraverso una grammatica e geometria delle rotatorie che permetta di rileggere e ricostruire localmente i segni del passato.*

Progettualmente ogni rotatoria costituisce un *nodo di memoria sensoriale (visiva) del patrimonio identitario culturale ed insediativo*, il fruitore entra in stretto rapporto con il paesaggio e percorrendo la rotatoria comprende la specificità dei luoghi. Attraverso il disegno della rotatoria, significativamente segnata dal percorso centrale e dalle aree arbustive ad esso associato, l'utente viene stimolato a seguire il percorso commemorativo che vuole ricordare e rievocare nella mente la civiltà della transumanza, testimonianza storica della *“pastorizia nomade con le sue strade erbose”*. La direttrice risulta permeabile e leggibile a livello orizzontale, proprio ad enfatizzare l'importanza della rete dei Regi Tratturi,

Il richiamo al tracciato storico, ben definito e chiaramente identificabile con il segno a terra del percorso, viene ulteriormente enfatizzato dalla scelta di utilizzare la pacciamatura. La corteccia naturale di pino con il suo colore tipico richiama il largo sentiero originariamente in terra battuta e ben si sposa con i vistosi cambiamenti cromatici del paesaggio agricolo circostante, dove svolgono un ruolo fondamentale la stagionalità ed il tipo di coltura. Due mezzelune arbustive completano la rotatoria, le quali richiamano sia la vegetazione diffusa che era presente lungo i tracciati storici sia ne enfatizzano la fruizione visiva della direttrice con la viabilità storica.



**Figura 6 – “Schema delle intersezioni viabilità ordinaria e Regio Tratturo”**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Le rotatorie pertanto, data la notevole valenza storica in quanto crocevia e punto di intersezione dei diversi Tratturi storici, saranno interessate da uno specifico e ben definito disegno, che vuole essere un nodo di memoria storica del patrimonio identitario culturale ed insediativo dei luoghi.

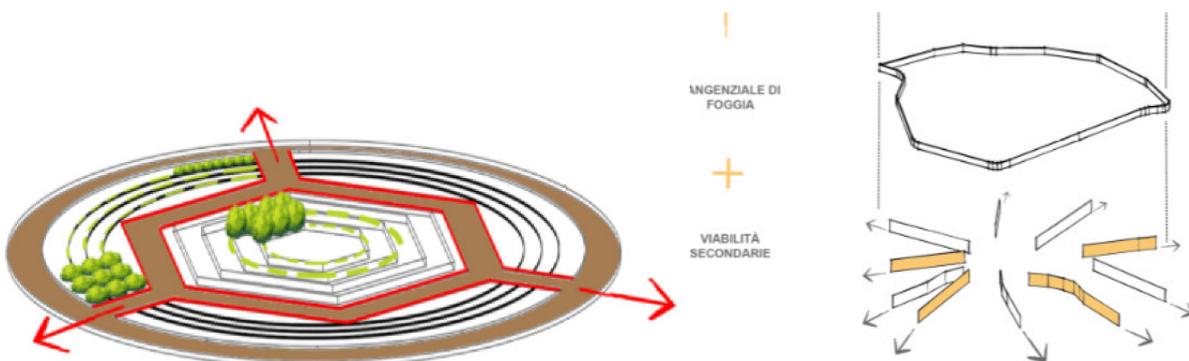
3. Valorizzazione ed ottimizzazione dei punti di intersezione di progetto tra viabilità

Il **sistema infrastrutturale** del foggiano è organizzato intorno al capoluogo ed è costituito da un sistema di strade principali che si dipartono a raggiera dal Capoluogo e la collegano agli altri principali centri, intersecando ripetutamente l'anello viario della Tangenziale di Foggia.

Rilevata la *notevole importanza territoriale della rete stradale è stato intento progettuale quello di proporre simbolicamente tale impianto come disegno caratterizzante dei punti di intersezione tra la viabilità di intervento e la raggiera delle viabilità principali*, ad esclusione delle intersezioni con l'antico sistema dei tratturi.

Le forme generate dalle linee spezzate parlano dello spirito dinamico dell'impianto infrastrutturale. Le linee indirizzano le direzioni del transito dei veicoli, che convergono e si separano rilasciando una energia dinamica, proprio come accade con i flussi di traffico sulle infrastrutture stradali che percorrono il territorio. L'immagine che si ottiene dell'intersezione di progetto vuole essere una materializzazione simbolica di tutto questo

Ad esaltare tale disegno è la geometria delle aree interne, segnate da percorsi, dalla messa a dimora essenze arbustive ornamentali di  $h > 3.00$  m., come a richiamare il nucleo cittadino e dalla messa a dimora di essenze arbustive ornamentali di  $h < 3.00$  m., che rievocano i fondi coltivati del territorio circostante. Tutti i percorsi, che danno dinamicità all'impianto, vengono trattati con la pacciamatura in materiale naturale, che cromaticamente ben si abbina ai colori scuri e brulli del terreno nel periodo primaverile e invernale.



INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

**Figura 7 – “Schema delle Intersezioni tra viabilità”**

4. Creazione di una “Green Way.

Nell’approccio progettuale proposto appare particolarmente significativo una riflessione sulle problematiche dimensionali dello spazio del progetto infrastrutturale esistente e di progetto, al fine di predisporre azioni e procedure operative che perseguano principalmente l’efficienza paesaggistica, ecologica ed ambientale prescindendo dal contesto paesaggistico in cui si inserisce.

Risulta quindi necessario prevedere l’estensione delle azioni di progetto mirate all’inserimento paesaggistico ed ambientale anche alle aree ricadenti nelle fasce di rispetto non solo degli interventi in progetto ma anche dell’infrastruttura esistente; tali aree possono di fatto essere luogo di nuove opportunità paesaggistiche che mirano ad una riqualificazione del paesaggio, profondamente segnato dalla rete della mobilità.

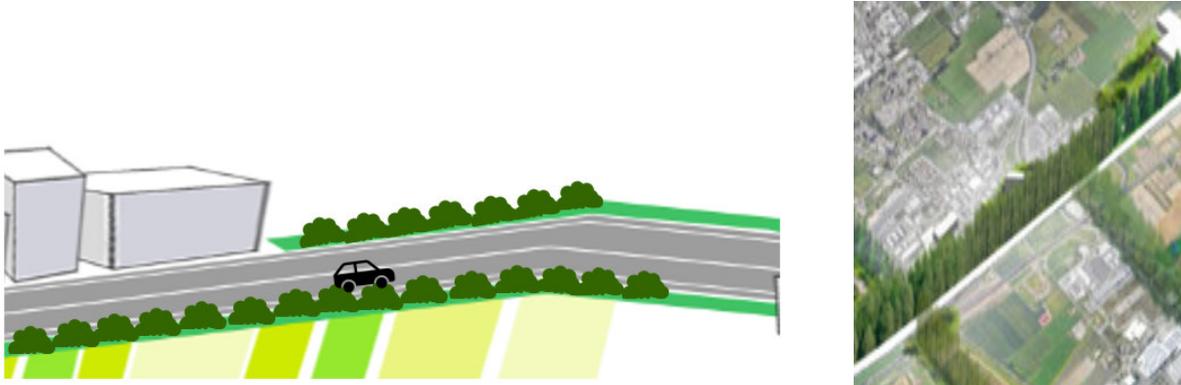
Sempre più spesso si parla infatti di **infrastrutture verdi**, cioè una rete di aree naturali e seminaturali in grado di fornire una vasta gamma di servizi ecosistemici che vanno da quelli ambientali (mitigazione della qualità dell’aria, riduzione della temperatura ed effetti sul microclima, sequestro di carbonio, conservazione della biodiversità, mantenimento permeabilità del suolo, ecc.), a quelli socio-culturali (benessere psico-fisico, contatto con la natura, ecc.) ed economici (benefici nell’ambito del turismo e del mercato immobiliare,). A fronte dei numerosi benefici delle infrastrutture verdi, per cercare una soluzione al difficile connubio tra infrastruttura esistente e di progetto e paesaggio, viene proposto un intervento di riqualificazione e di rivegetazione sia delle scarpate (esistenti e di progetto) sia delle aree intercluse tra infrastrutture.

Il progetto della **green way** pertanto mette in atto due azioni; il primo riguarda le aree con dimensioni ridotte in cui si prevede il solo trattamento di idrosemina, per garantirne il rinverdimento, mentre per le aree di apprezzabili dimensioni si prevede sempre il trattamento di idrosemina ma combinata ad un intervento di mitigazione che prevede l’inserimento di una fascia arbustiva.

Questo intervento è stato previsto con l’obiettivo di inserire elementi vegetali riconoscibili dall’osservatore in movimento, perché le specie di tipo ornamentale scelte sono cultivar di specie autoctone e tutte presentano una caratteristica di estrema riconoscibilità cromatica e di persistenza delle foglie.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613  
**Relazione Generale**



**Figura 8 – “Schema delle green way”**

Viene sottolineato che gli interventi proposti sono in linea con gli intenti perseguiti dall'Amministrazione Comunale, essendo il Comune stato ammesso ai progetti del Por Puglia 2014-2020, per la realizzazione di progetti di infrastrutture verdi, riqualificazione integrate dei paesaggi costieri, e la realizzazione di progetti per la rete ecologica regionale, rivolti ad enti e amministrazioni pubbliche e a enti gestori di aree naturali protette. Il primo progetto riguarda la creazione di un Parco lineare, in forma di “boulevard” o “green way”, lungo il percorso degli antichi Tratturi Regi che convergevano nella città di Foggia, che da Borgo Croci si sviluppano lungo la direttrice composta da via Sant'Eligio e via della Repubblica, sino alla Villa comunale. Gli interventi riguardano opere di valorizzazione in chiave naturalistica dei diversi spazi urbani intercettati da tale viabilità, da destinare a verde pubblico e ad aree parcheggio maggiormente eco-sostenibili.

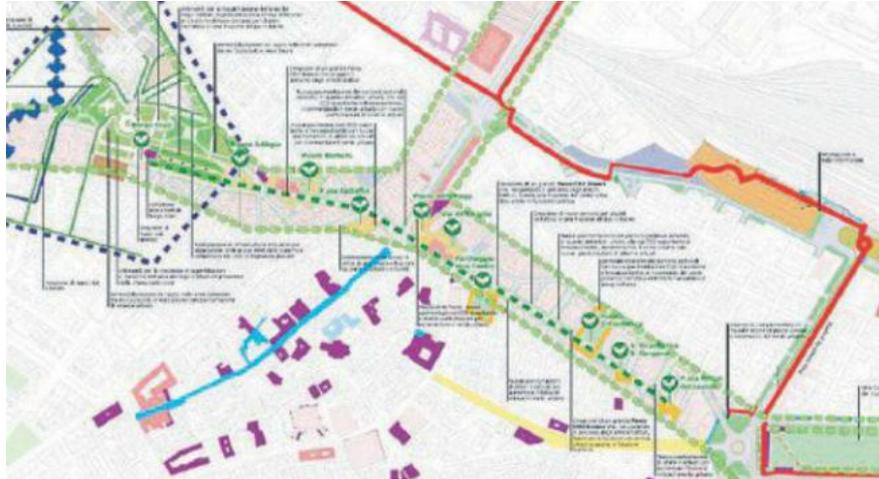
Si tratta di un'area dal valore storico e paesaggisticamente rilevante, in quanto si estende a ridosso del nucleo antico della città di Foggia, con numerose emergenze di carattere storico, intercetta gli assi commerciali cittadini e detiene la memoria storica e culturale dei tratturi della transumanza in ambito urbano.

La proposta che il Comune di Foggia ha candidato riguarda la realizzazione di interventi capaci di migliorare la qualità della vita nel tessuto cittadino, operando sulla riduzione dell'inquinamento. La strategia progettuale mira quindi a incrementare la qualità degli spazi urbani, intervenendo sui percorsi pedonali, sul verde esistente spesso degradato, trasformando spazi grigi e asfaltati in aree funzionali e più gradevoli.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Figura 9 – “Stralcio del progetto presentato dal Comune di Foggia per la fase negoziale dei Progetti del Por Puglia 2014-2020.”**

## **5 OPERE A VERDE**

### **5.1 Criteri di progettazione e interventi**

La progettazione delle opere a verde si pone come obiettivo principale quello di inserire l’opera in maniera compatibile e integrata nel sistema territoriale e ambientale che attraversa, così come ampiamente descritto nel paragrafo precedente.

L’ecosistema naturale, gli spazi agricoli e il verde di pertinenza dell’edificato che la città di Foggia ha incorporato nella propria frangia periurbana, rappresentano un capitale prezioso le cui molteplici funzioni – ecologiche e sociali – generano importanti benefici per la qualità dell’ambiente urbano e per la vita dei cittadini. Una gestione sostenibile del territorio, anche di quello urbanizzato non può quindi prescindere dal considerare questo patrimonio naturale che necessita di specifiche politiche di pianificazione e di controllo. E’ necessario attuare un approccio interdisciplinare, capace di integrare i principi della scienze naturali negli strumenti di pianificazione del paesaggio e negli interventi di trasformazione del territorio. L’architettura del paesaggio è una delle discipline fondamentali che stanno alla base di una corretta pianificazione ambientale (Guccione & Paolinelli, 2001). Al fine di annullare e/o mitigare gli effetti dell’intervento in esame si ricorrerà all’utilizzo di specie vegetali. Le opere a verde influenzeranno positivamente gli impatti generati sugli insediamenti agricoli ed urbani, il paesaggio naturale e antropizzato. Inoltre, esse favoriranno il corretto inserimento dell’opera

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

nell'ambiente e costituiranno una connessione lineare con l'ambiente e il paesaggio circostante.

L'azione significativa agirà sui seguenti aspetti:

- mitigazione tra le opere a farsi con la vegetazione naturale, limitando la deturpazione della vegetazione esistente;
- compensazione della vegetazione che viene rimossa limitatamente alle aree dove si procederà con la realizzazione delle nuove opere;
- riduzione dell'impatto visivo dei nuovi manufatti per un corretto inserimento paesaggistico;
- mantenimento e/o incremento della popolazione faunistica attraverso l'aumento della superficie a verde e la messa in atto di interventi finalizzati al rispetto dell'ecologia delle specie faunistiche.

Inoltre, le opere a verde non interferiranno con gli equilibri pedo-agronomici delle coltivazioni agricole e né interferiranno con gli spazi annessi alle attività agricole. Esse accresceranno il valore ecosistemico dell'area favorendo processi di rinaturalizzazione di una compagine che di fatto è caratterizzato dalle attività antropiche. Le opere a verde andranno altresì a compensare le azioni antropiche che negli anni hanno modificato il paesaggio con l'eliminazione di corridoi ecologici e degli ambienti naturali che hanno ridotto la potenzialità ecosistemica dell'area rendendola banale sotto l'aspetto ambientale e conservazionistico.

Le siepi sono un valido esempio di elemento connettivo paesaggistico ed ambientale che svolgono funzione di corridoio ecologico che collegando le diverse tessere del paesaggio mitiga gli effetti della frammentazione. Le opere a verde ridurranno i livelli di criticità esistenti ed assolveranno a diverse funzioni di seguito indicate:

- **Funzione ecologica - ambientale:** contribuisce in modo sostanziale a mitigare gli effetti di degrado e gli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e delle attività antropiche.

- **Rimozione degli inquinanti atmosferici:** la vegetazione in aree urbane o trafficate influisce sulla qualità dell'aria locale in maniera sia diretta che indiretta alterando l'atmosfera circostante (Nowak, 1995). Secondo Siena & Buffoni (2007) i maggiori effetti prodotti dal verde urbano sulla qualità dell'aria riguardano il particolato fine (PM10), il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e l'ozono (O<sub>3</sub>).

- **Riduzione della temperatura e altri effetti sul microclima:** la traspirazione delle chiome degli alberi influenza la temperatura dell'aria, la circolazione dell'aria – vento -, l'assorbimento delle radiazioni, la mitigazione del calore e dell'umidità relativa. La presenza della vegetazione determina, inoltre, un

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

risparmio energetico poiché l'effetto dell'ombreggiamento riduce la quantità di energia radiante assorbita dagli edifici (si ha un minore uso di condizionatori) e determina un minore rischio di danni da caldo (Simpson, 1998).

**- Cattura di CO<sub>2</sub>**

Le piante durante la crescita assorbono e immagazzinano notevoli quantità di CO<sub>2</sub> e producono ossigeno (O<sub>2</sub>). Per questo è molto importante che le piante siano sane: una vegetazione malata o con presenza di alterazioni comporta un assorbimento di CO<sub>2</sub> più basso ed una conseguente minore produzione di O<sub>2</sub>.

**- Biodiversità:** la presenza di aree verdi determina l'aumento della biodiversità sia in termini botanico-vegetazionali, sia in termini di biodiversità del paesaggio. L'ambiente diventa più sano e stabile, il paesaggio si arricchisce di elementi di valore. La sopravvivenza di molte specie vegetali e animali dipende infatti proprio dalla presenza di zone naturali anche di piccole dimensioni dove poter trovare le condizioni ecologiche necessarie all'espletamento delle loro funzioni biologiche vitali. Per assicurare le funzioni ecologiche, le aree verdi necessitano di caratteristiche specifiche, da predisporre sia nella fase progettuale che in quella gestionale (Fonti, 2006).

L'utilizzo delle specie da impiegare per la realizzazione delle aree a verde per numerose motivazioni di tipo colturale, paesaggistico, ambientale deve prevedere l'impiego di piante autoctone.

**- Funzione estetica - architettonica:** il verde migliora il paesaggio e lo rende più gradevole. Il verde non naturale nell'area in esame è caratterizzato prevalentemente da alberature stradali con l'impianto, in prevalenza, di Cipressi, Pini e Robinie. Le piante presenti, avendo caratteristiche specifiche diverse, nonché età diversa, hanno dimensioni diverse.

La scelta delle specie vegetali è stata effettuata sulla base delle potenzialità fitoclimatiche dell'area, della coerenza con la flora e la vegetazione locale, della rusticità e adattabilità delle specie e del loro valore estetico e naturalistico.

Sono state individuate ed utilizzate le essenze più idonee al contesto ambientale del foggiano, con l'obiettivo di ottimizzare l'inserimento dell'intervento a verde anche in relazione ad un'infrastruttura esistente.

L'intervento a verde quindi è stato previsto in funzione sia delle caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche degli ambiti attraversati che delle sue specifiche caratteristiche di mitigazione (ricucitura con la vegetazione e/o il contesto agricolo esistente, mitigazione della percezione visiva

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

del paesaggio in relazione all'intrusività delle opere e compensazione dell'impatto sulla vegetazione preesistente).

Sono state definite delle opere a verde tipologiche, di tipo sia areale che lineare, e con essenze arboree e/o arbustive, sulla base delle differenti esigenze di mitigazione e di inserimento lungo il tracciato; ciascun intervento è stato poi collocato nella maniera più adeguata in corrispondenza dei vari tratti di progetto.

Inoltre, tutti gli interventi a verde di progetto prevedono l'inerbimento con idrosemina.

#### 5.2 Criteri generali e scelta della specie arbustiva

Per quanto riguarda la scelta delle specie vegetali da impiegare, va premesso che, la linea progettuale seguita per la definizione delle opere a verde, soprattutto per la scelta dell'essenza arbustiva da impiegare, ha tenuto in considerazione la dichiarazione dello stato di emergenza della Regione Puglia in conseguenza della diffusione su tutto il territorio del batterio patogeno di *Xylella fastidiosa*, già dal 2013.

La Regione, nel febbraio 2015, alcuni mesi dopo l'identificazione di *Xylella*, dichiara ufficialmente lo stato d'emergenza, predisponendo un Piano di Azione su indicazioni europee.

La Puglia, considerata la versatilità e l'adattabilità di *Xylella*, mette in atto le misure di protezione stabilite dalla Comunità Europea. La Direttiva 2000/29/CE prevede monitoraggi per verificare la diffusione dell'infezione e la definizione di una zona delimitata, composta a sua volta da tre zone:

1. Zona Infetta, dove il batterio è endemico;
2. Zona di contenimento, dove si estirpano le piante infette;
3. Zona cuscinetto spessa dagli 1 ai 5 km, all'interno della quale gli alberi infetti devono essere radicati e i loro resti distrutti, così come tutte le piante vulnerabili per un'area di 100 metri intorno alle piante infette.

Per limitare la diffusione del vettore inoltre, occorre falciare e ripulire tutte le erbe infestanti che possono ospitarlo, e contenere la popolazione di insetti vettori adulti tramite insetticidi.

Lo stesso Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR), approvato con DGR 16 febbraio 2015, n. 176 e s.m.i., persegue con indirizzi e misure la tutela degli olivi monumentali siti nella "Piana degli Ulivi Secolari".

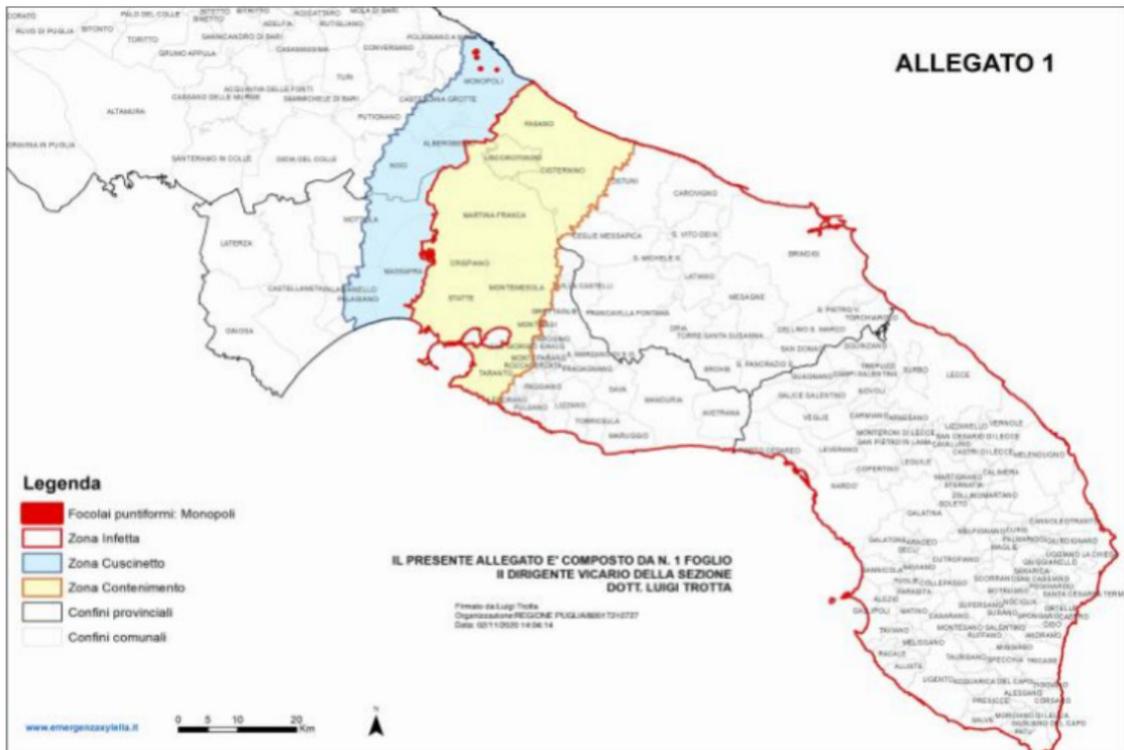
Si riporta lo stralcio estrapolato dal Sito della Regione "Emergenza *Xylella fastidiosa*" inerente la cartografia dell'area demarcata e dai dati catastali contenuti nella "Determinazione del dirigente

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

sezione Osservatorio fitosanitario 2 novembre 2020, n 136"titolata "Aggiornamento delle aree delimitate alla *Xylella fastidiosa sottospecie Pauca ST53*", redatta ai sensi del Regolamento (Ue) 2020/1201 e della Delibera di giunta regionale della Regione Puglia n 548/2020.



**Figura 10 – “Nuova Cartografia dell’area demarcata per *Xylella fastidiosa* in Puglia”**

Anche se ad oggi il territorio foggiano non è incluso nelle suddette zone, ma ricade nella perimetrazione di area indenne, al fine comunque di impedire, ostacolare e contrastare la diffusione della *Xylella fastidiosa*, sottospecie pauca, la strategia progettuale è stata quella di scegliere delle piante da mettere a dimora che non fanno parte dell’elenco pubblicato sul sito [www.emergenzaxylella.it](http://www.emergenzaxylella.it).

Nella scelta pertanto vengono escluse sia le piante ospiti, cioè tutte quelle piante infette a una o più sottospecie di *Xylella fastidiosa* sia le piante “specificate”, cioè quelle notoriamente sensibili al batterio.

Oltre al criterio succitato quindi, come indicato nella trattazione. precedente, la scelta è stata dettata anche da criteri tecnici, ornamentali, scientifici e da criteri di accrescimento che non posso non considerare la normativa di settore in merito al Nuovo Codice della Strada, che regola la distanza delle piante dai confini di opere stradali ed edifici.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Inoltre sono state privilegiate alcune specie vegetali tipiche della vegetazione potenziale capace di crescere e svilupparsi nelle condizioni stazionali (condizioni pedoclimatiche) che caratterizzano la località in esame. Le specie vegetali individuate sono arboree ed arbustive.

Le specie vegetali arboree, ovvero le piante che hanno un fusto ben definito e legnoso, sono rappresentate dalle seguenti:

- OLMO (*Ulmus glabra* Huds.)
- FRASSINO MINORE (*Fraxinus ornus* L.)
- LECCIO (*Quercus ilex* L.)
- ROVERELLA (*Quercus pubescens* Will.)
- PIOPPA BIANCO (*Populus alba* L.)

Tra le specie classificabili come piccoli alberi, ovvero alberi differenti per dimensioni ipsodiametriche dagli alberi di I grandezza indicato in precedenza, la scelta è consigliata sulle seguenti specie che per caratteristiche e per esigenze si ritengono utilizzabili per gli scopi progettuali:

- TEREBINTO (*Pistacia terebinthus* L.)
- CORBEZZOLO (*Arbutus unedo* L.)
- LIGUSTRO (*Ligustrum vulgare* L.)

Le specie arbustive, ovvero le specie vegetali che presentano un fusto non ben definito, ma il cui ciclo vegetativo ha durata poliennale, sono le seguenti:

- BIANCOSPINO (*Crataegus monogyna* Jacq.)
- LENTISCO (*Pistacia lentiscus* L.)
- VIBURNO (*Viburnum tinus* L.)
- ROSA SELVATICA (*Rosa canina* L.)
- CAPRIFOGLIO (*Caprifolium implexa* Aiton.)
- TEREBINTO (*Pistacia terebinthus* L.)
- CORBEZZOLO (*Arbutus unedo* L.)

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- LIGUSTRO (*Ligustrum vulgare* L.)

La soluzione progettuale ha selezionato tra quelle elencate le seguenti:

Specie Arboree:

- TEREBINTO (*Pistacia terebinthus* L.)
- LIGUSTRO (*Ligustrum vulgare* L.),
- ROVERELLA (*Quercus pubescens* Will.)

Specie Arbustive:

- LENTISCO (*Pistacia lentiscus* L.)
- VIBURNO (*Viburnum tinus* L.)
- BIANCOSPINO (*Crataegus monogyna* Jacq.)

### 5.3 Interventi in progetto

Nella planimetria degli interventi opere a verde, redatta in scala 1:5000, si riportano puntualmente gli interventi previsti per la tratta in esame, i quali si possono riassumere in:

- Interventi lineari,
- Interventi areali.

#### 5.3.1 Interventi Lineari

Gli interventi di tipo lineare consistono in filari di tipo arbustivo, collocati sulle scarpate stradali e fasce arboreo/arbustive collocate in aree di bordo di apprezzabili dimensioni.

Le tipologie di intervento sono di seguito elencate e successivamente descritte nel dettaglio:

- Impianto arbustivo su scarpate – Intervento LS,
- Impianto arboreo/arbustivo in aree di bordo – Intervento LB.

#### **5.3.2.1 Scarpate esistenti e scarpate di progetto – Intervento LS - Impianto arbustivo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** questo intervento si colloca all'interno delle scarpate stradali ed, ove possibile, all'interno di aree collocate ai margini stradali, con lo scopo di costituire l'asse della green way. A tale scopo viene previsto su un lato della viabilità o su entrambi i lati.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

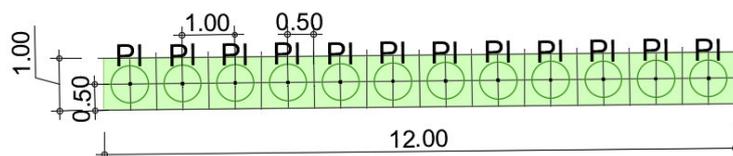
LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

L'intervento inoltre si pone come obiettivi quelli di inserire elementi vegetali riconoscibili dall'osservatore in movimento che ne stimolano e ne favoriscono il benessere psico-fisico, perché tutte le specie di tipo ornamentale scelte sono cultivar di specie autoctone e tutte presentano una caratteristica di estrema riconoscibilità cromatica e di persistenza delle foglie.

Per tutte le scarpate stradali, anche in assenza dell'impianto arbustivo è sempre previsto l'inerbimento.

**Struttura:** a struttura dell'impianto è data dalla messa a dimora degli arbusti di Lentisco (*Pistacia lentiscus*) disposti in filare. Il modulo, pari di 12 mq, con profondità di 1.00 m. e di lunghezza di 12.00 è di tipo monospecifico ed è costituito da n. 12 arbusti disposti in successione lineare.



**Figura 11 - Dettaglio del modulo base – impianto arbustivo sulle scarpate**

FILARE ARBUSTIVO MONOSPECIE SU SCARPATE - INTERVENTO LS	
<b>Modulo 12.00 mq (12.00 ml x 1.00 m)</b>	
Specie arbustive	n. essenze arboree all'interno del modulo
<i>Pistacia Lentiscus</i>	12
<b>TOTALE</b>	<b>12</b>

**5.3.2.1 Aree di Bordo – Intervento LB - Impianto arboreo/arbustivo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** questo intervento si colloca all'interno di aree di bordo che presentano dimensioni notevoli, principalmente ai presenti lungo i margini stradali, con lo scopo di rafforzare e costituire, insieme all'intervento arbustivo sulle scarpate, l'asse della green way. L'intervento inoltre si pone come obiettivi quelli di inserire elementi vegetali riconoscibili dall'osservatore in movimento che ne stimolano e ne favoriscono il benessere psico-fisico, perché

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

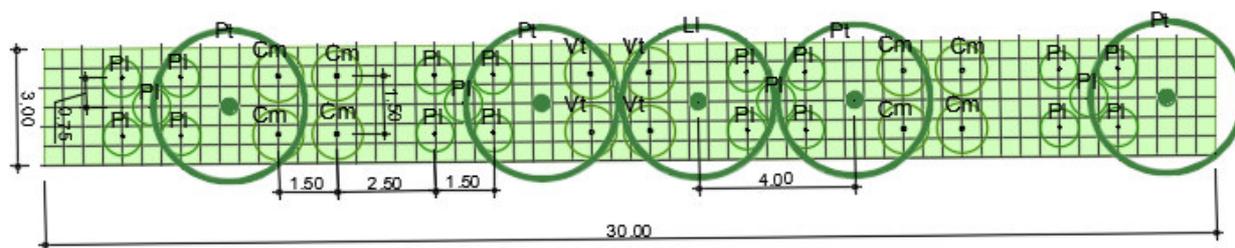
LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

tutte le specie di tipo ornamentale scelte sono cultivar di specie autoctone e tutte presentano una caratteristica di estrema riconoscibilità cromatica e di persistenza delle foglie.

Le essenze impiegate sono alberature ed arbusti misti alternati, tale scelta progettuale vuole favorire la lettura delle masse vegetazionali grazie alle differenti colorazioni del fogliame e delle fioriture.

**Struttura:** la struttura dell'impianto è data dalla presenza delle 3 specie arbustive collocate in gruppi di 4 o 5 unità all'interno di un modulo base di dimensioni 3.00 m x 30.00 m; le specie dovranno essere disposte su due filari paralleli, distanti tra loro 0.75 m. e 1,5 m. L'impianto prevede inoltre 2 specie arboree che andranno ad enfatizzare la linearità della fascia, e saranno piantumate tra loro con un passo di 4.00 m. e di 8.00 m. Ogni sesto d'impianto sarà collocato ad una distanza minima di 3.5 metri lineari, nei quali verrà disposto il solo inerbimento.



**Figura 12 - Dettaglio del modulo base – impianto arboreo/arbustivo nelle aree di bordo**

FASCIA ARBOREO/ARBUSTIVA IN AREA DI BORDO - INTERVENTO LB	
<b>Modulo 90 mq (30.00 ml x 3.00 m.)</b>	
Specie arboree	n. essenze arborate all'interno del modulo
<i>Ligustrum lucidum</i>	1
<i>Pistacia Terebinthus</i>	4
Specie arbustive	n. essenze arborate all'interno del modulo
<i>Pistacia Lentiscus</i>	20
<i>Viburnum Tinus</i>	4
<i>Crataegus Monogyna</i>	8
<b>TOTALE</b>	<b>37</b>

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

5.3.2 *Interventi areali*

Gli interventi di tipo areale sono stati pensati per avere come funzione principale la ricucitura con la vegetazione preesistente o il contesto agricolo attraversato e costituiscono anche una compensazione degli ambiti vegetazionali interferiti direttamente dalla realizzazione delle opere stradali.

Per questi motivi la selezione delle essenze e la loro ubicazione sono state valutate tratto per tratto, in relazione al contesto di uso del suolo locale e alle interferenze con le preesistenze.

Per le aree intercluse di svincolo e per quelle interne alle rotatorie sono stati studiati interventi che garantissero il miglior inserimento paesaggistico e funzionale, in modo tale da non compromettere la visibilità dei mezzi in transito sulla sede stradale.

Le tipologie di intervento areale sono di seguito elencate e successivamente descritte nel dettaglio:

- Area interclusa in rotatoria ornamentale tipo 1 – Intervento AR1
- Area interclusa in rotatoria ornamentale tipo 2 – Intervento AR2
- Area interclusa di svincolo tipo 1 – Intervento AS1
- Area interclusa di svincolo tipo 1 – Intervento AS2

**5.3.2.1 Aree interclusa in rotatoria ornamentale tipo 1 – Intervento AR1 - Impianto arbustivo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** questo intervento si colloca all'interno delle aree intercluse delle rotatorie. La rotatoria trattata con masse arbustive assolve le funzioni ornamentali, scenografiche, ecologiche e paesaggistiche.

Gli arbusti saranno messi a dimora su file continue parallele a cerchi concentrici distanti tra loro 1.00 metro e a file parallele distanti tra loro 1.50 m. L'intervento prevede l'impianto di essenze di *Pistacia Lentiscus* con un sesto di impianto pari a 0.75 cm per la fascia esterna della rotatoria e l'impianto di essenze di *Viburnum Tinus* con un sesto di impianto a 1.50 m, per il nucleo interno.

Ogni rotatoria è caratterizzata da due specie che formano delle masse distinte di colore fortemente riconoscibile, grazie alla connotazione del fogliame, delle fioriture e delle ramificazioni. Tale scelta progettuale contribuisce, a migliorare la percezione interna dello spazio stradale offrendo dei punti di riferimento visuale "riconoscibili" all'utente che guida un veicolo.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

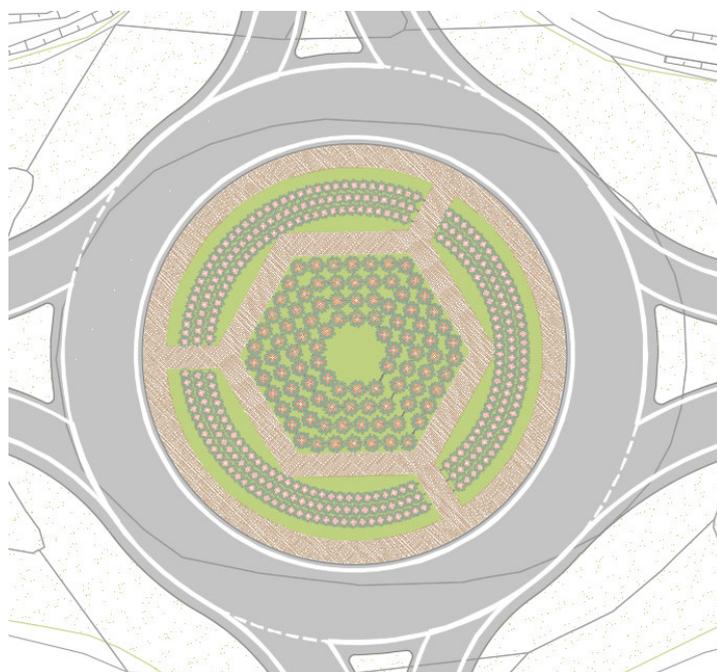
da non compromettere la visibilità della viabilità da parte degli utenti della strada. Vengono previsti dei tagli in cui si prevede il trattamento superficiale con pacciamatura, i quali costituiscono sia delle “aperture visuali” sia dei percorsi di manutenzione dell’area.

**Struttura:** l’impianto prevede la piantumazione radiale che parte dal centro della rotatoria, in modo da non compromettere la visibilità della viabilità da parte degli utenti della strada.

Internamente alla rotatoria sono previsti dei passaggi interni che attraversano le aree piantumate indispensabili per rendere più facile ed efficace la manutenzione dell’areale e che costituiscono delle brevi “aperture visuali”

La rotatoria interessata dal recupero funzionale del Lotto 2 è n. 1, e si colloca al km 1+593.65.

Segue schema planimetrico del sesto di impianto degli arbusti nella rotatoria tipo che definiscono un interessante e scenografico schema geometrico in grado di caratterizzare la superficie.



**Figura 13** - Dettaglio del modulo base – impianto arbustivo ornamentale nelle rotatorie

ROTATORIA CON ARBUSTI ORNAMENTALI TIPO 1 (AR1)	
<b>Modulo 960 mq (raggio pari a 25.00 m.)</b>	
Specie arbustive	n. essenze arborate all'interno del modulo

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

<i>Pistacia Lentiscus</i>	297
<i>Viburnum Tinus</i>	94
<b>TOTALE</b>	<b>391</b>

**5.3.2.1 Area interclusa in rotatoria tipo 2 – Intervento AR2 - Impianto arbustivo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** questo intervento si colloca all'interno delle aree intercluse delle rotatorie. La rotatoria trattata con masse arbustive assolve le funzioni ornamentali, paesaggistiche e di rievocazione storica.

Gli arbusti saranno messi a dimora su file continue parallele a semicerchi concentrici distanti tra loro 1.00 metro ed 1.50 m. L'intervento prevede l'impianto di essenze di *Pistacia Lentiscus* con un sesto di impianto pari a 0.75 cm per il semicerchio esterno della rotatoria e l'impianto di essenze di *Viburnum Tinus* con un sesto di impianto a 1.50 m, per il semicerchio interno.

Ogni rotatoria è caratterizzata da due specie che formano delle masse distinte di colore fortemente riconoscibile, grazie alla connotazione del fogliame, delle fioriture e delle ramificazioni e da un ampio "taglio" centrale, largo 8 metri, che vuole rievocare la memoria culturale e l'identità territoriale caratteristica del foggiano. I percorsi, trattati con pacciamatura e privi di elementi arborei seguono la direttrice della viabilità storica dei Trattuti e dei Tratturelli che vengono intercettati dalla S.S.673.. Tale scelta progettuale vuole rafforzare la percezione visiva delle direttrici storiche fornendo una visuale aperta e offrendo dei punti di riferimento visuale "riconoscibili" all'utente che guida un veicolo.

**Struttura:** l'impianto prevede la piantumazione semi-radiale, in modo da non compromettere la visibilità della viabilità da parte degli utenti della strada. L'asse centrale costituisce sia un richiamo al "passato" ma anche un percorso utile alla manutenzione dell'area.

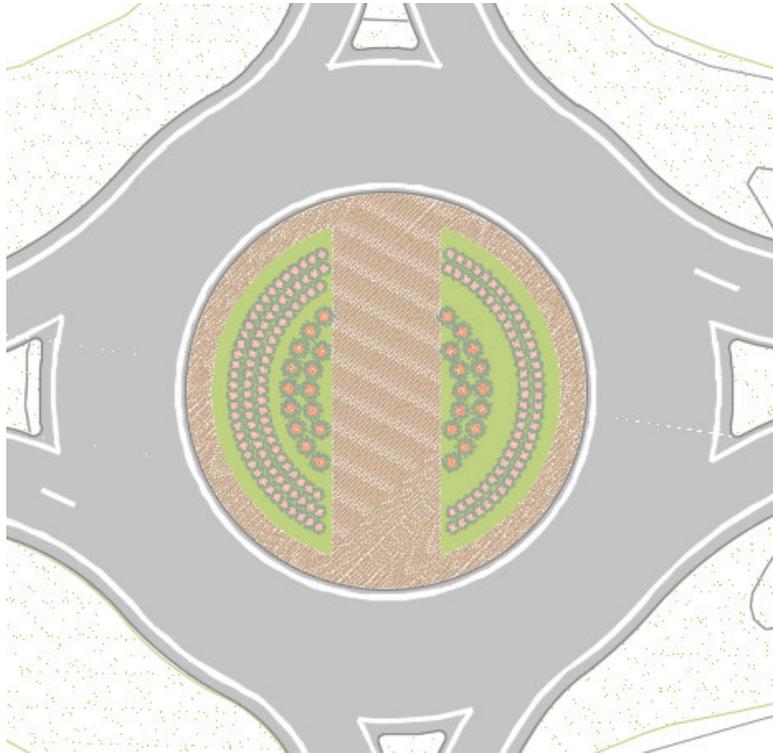
Le rotatorie interessate dal recupero funzionale del Lotto 2, sono . 3 e si collocano al Km 29+046.85, al Km 25+765.54 ed al km 24+175.00.

Segue schema planimetrico del sesto di impianto degli arbusti nella rotatoria che definiscono un interessante e scenografico schema geometrico in grado di caratterizzare la superficie.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Figura 14** - Dettaglio del modulo base – impianto arbustivo ornamentale nelle rotatorie

ROTATORIA CON ARBUSTI ORNAMENTALI TIPO 2 (AR2)	
<b>Modulo 660 mq (raggio pari a 25.00 m.)</b>	
Specie arbustive	n. essenze arborate all'interno del modulo
<i>Pistacia Lentiscus</i>	176
<i>Viburnum Tinus</i>	28
<b>TOTALE</b>	<b>294</b>

**5.3.2.1 interclusa di svincolo tipo 1 – Intervento AS1 - Impianto arbustivo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** questo intervento si colloca all'interno delle aree intercluse degli svincoli stradali, in particolare quelle di minori dimensioni, che si collocano prevalentemente in ambito agricolo.

Si prevede l'adozione di più filari paralleli che vanno a formare una fascia arborea, con specie alternate al fine di enfatizzare la trama agricola storica tipica del paesaggio di Foggia. Le lunghezze delle fasce variano a seconda della profondità o dell'ampiezza dei lotti agricoli interclusi.

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

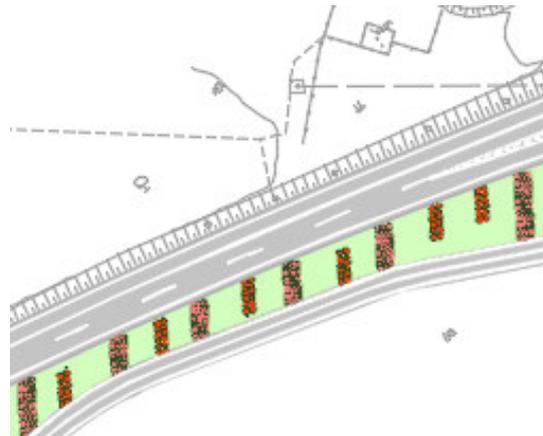
LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

L'intervento prevede:

- un impianto a filare doppio di Lentisco (*Pistacia lentiscus*). Il modulo, pari di 12 mq, con profondità di 2.00 m. e di lunghezza di 6.00 è di tipo monospecifico ed è costituito da n. 16 arbusti disposti in successione lineare (Modulo AS1a),
- un impianto a filare doppio di Viburno Tino (*Viburnum Tinus*). Il modulo, pari di 27 mq, con profondità di 3.00 m. e di lunghezza di 9.00 è di tipo monospecifico ed è costituito da n. 12 arbusti disposti in successione lineare (Modulo AS1b),

**Struttura:** l'impianto prevede la piantumazione delle due essenze arbustive alternate tra loro, disposte in filari paralleli aventi come direttrici l'andamento della trama agricola e l'orditura dei fondi agricoli. Ove necessario, si prevede di scomporre i moduli in sottomoduli.



**Figura 15 - Dettaglio del modulo base – impianto arbustivo area di Svincolo**

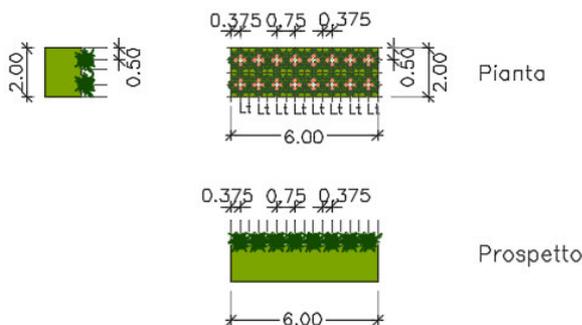


Tabella delle essenze utilizzate nel tipologico

FILARI ARBUSTIVI			N.	
Lt	Pistacia lentiscus (Lentisco)		8	100%
			8	100%



**Figura 16 - Dettaglio del modulo AS1a – impianto arbustivo**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



Figura 17 - Dettaglio del modulo AS1b – impianto arbustivo

**5.3.2.1 Aree interclusa in svincolo tipo 2 – Intervento AR2 - Impianto arboreo**

**Collocazione, funzione e specie vegetali:** la macchia arborea essendo collocata in ambito periurbano o comunque in corrispondenza di punti particolarmente significativi del tracciato, quali gli svincoli di apprezzabili dimensioni, aiutano la percezione visiva dell'utente. La macchia arborea viene collocata su delle dune artificiali in terra, di altezza variabile, ma che non superano mai i 2.50 m. di altezza, che saranno rinverdite. I gruppi monospecifici alternati di tre specie, dalla forte connotazione del fogliame e delle fioriture e la presenza delle dune rinverdite contribuiranno a migliorare la percezione interna dello spazio stradale, offrendo dei punti di riferimento visuale "riconoscibili" all'utente che guida un veicolo.

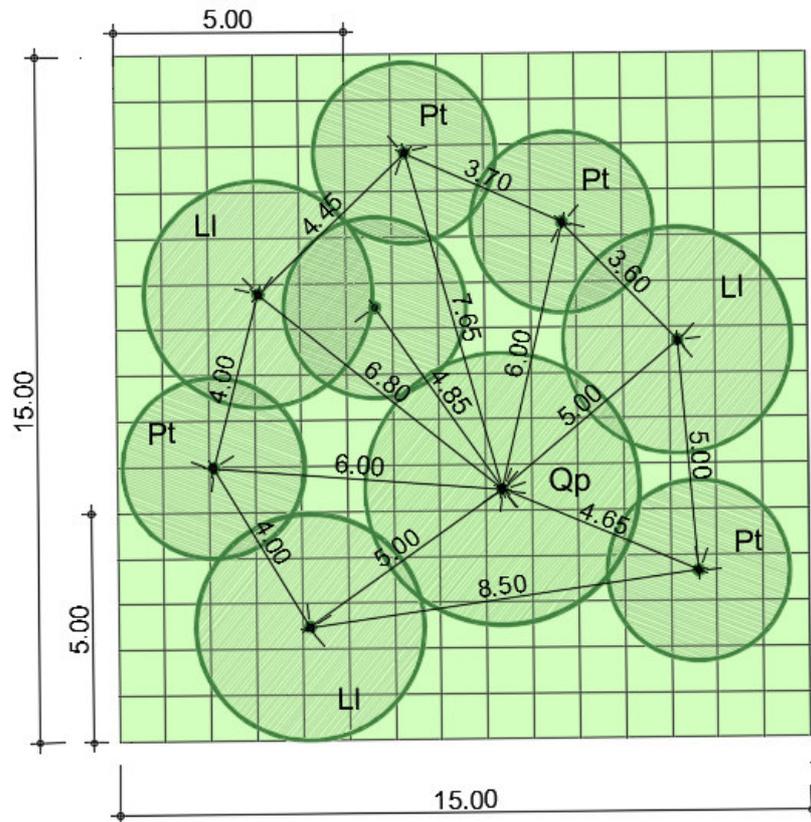
**Struttura:** il tipologico misura 15m.x15m. Si prevede un sesto di impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione.

L'impianto prevede la piantumazione delle tre essenze arboree di differente classe di grandezza (seconda, terza e quarta classe) quali il *Ligustrum lucidum*, la *Pistacia Terebinthus* e il *Quercus pubescens*.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



AREA INTERCLUSA IN SVINCOLO TIPO 2 – INTERVENTO AS2	
<b>Modulo 225 mq (15.00 ml x 15.00 m.)</b>	
Specie arboree	n. essenze arborate all'interno del modulo
<i>Ligustrum lucidum</i>	3
<i>Pistacia Terebinthus</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	1
<b>TOTALE</b>	<b>9</b>

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

5.3.3 *Schede botaniche delle piante selezionate*

La barriera vegetale rappresenta di fatto un *ecotono* ovvero una zona di transizione (e di tensione) fra due o più comunità biologiche diverse, in cui si trovano organismi propri delle comunità confinanti, ma anche altri, esclusivi della zona stessa. La barriera vegetale si caratterizzerà pertanto per la maggiore presenza di specie (maggiore ricchezza e densità) vegetali ed animali rispetto all'area circostante. La barriera vegetale determinerà altresì un impatto positivo sul paesaggio che risulterà meno monotono, più dinamico, con un conseguente aumento della biodiversità paesaggistica ( o  $\gamma$  diversità).

Nel presente paragrafo vengono riportate le schede botaniche delle seguenti piante, selezionate per essere impiegate nella progetto:

- Specie Arboree  
Roverella (*Quercus pubescens* Will.)
  
- Specie arborescenti  
Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.)  
Ligustro (*Ligustrum vulgare* L.)
  
- Specie arbustive
  - Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.)
  - Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.)
  - Viburno (*Viburnum tinus* L.)

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

**ROVERELLA**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Magnoliopsida (Dicotiledoni)  
Sottoclasse: Hamamelidae  
Ordine: Urticales  
Famiglia: Fagaceae  
Nome scientifico: *Quercus pubescens* Willd.  
Nome comune: Roverella



**Caratteristiche botaniche:**

E' un albero alto fino a 25 metri con tronco diritto e molto ramificato che regge una chioma densa a cupola. E' una specie longeva. Le foglie, lobate-ovali con apice arrotondato, sono colore verde e tomentose sulla pagina inferiore. La fioritura effimera è primaverile e i fiori giallo-verdastri a grappoli, compaiono dopo le foglie. Il frutto è una ghianda con squame appressate. La specie arborea è decidua, ma talvolta è considerata a foglie semipersistenti. Le radici sono robuste ed ampie.

**Fioritura**

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

**Habitat:**

La specie è rustica e si adatta a terreni calcarei, argillosi, aridi e rocciosi. Sopporta mediamente il gelo e ben tollera le alte temperature estive. Non ha bisogno di particolari cure e ben si presta alla formazione di filari arborati.

**Utilizzo**

E' utilizzata come specie arborea per filari in ambiente urbano e rurale. La pianta ha anche valenza ornamentale e spesso caratterizza ampie aree naturalistiche. Diversi sono gli utilizzi in altri contesti.

**TEREBINTO**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Magnolipsida (Dicotiledoni)  
Sottoclasse: Hamamelidae  
Ordine: Terebinthales  
Famiglia: Anacardiaceae  
Nome scientifico: *Pistacia terebinthus*  
Nome comune: Terebinto

Il terebinto è un arbusto o piccolo albero alto fino a 5 metri, caducifoglio e con fusto grigio. Le foglie sono imparipennate, composte generalmente di 9 foglioline alterne, ovato-oblunghe o più raramente lanceolate, caduche, glabre, mucronate all'apice, coriacee ed emanano un odore resinoso. I fiori sono rosso porpora riuniti in infiorescenze dense che compaiono con le foglie. I frutti sono infruttescenze ramosse di colore rosso corallo. La fioritura va da aprile a luglio.

Habitat: La pianta è eliofila e termofila e sopporta condizioni di aridità. Si adatta a tutti i tipi di terreno. L'areale è dal livello del mare sino a 900 metri s.l.m. circa.



Fioritura

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

**LIGUSTRO**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Magnolipsida (Dicotiledoni)  
Ordine: Ligustrales  
Famiglia: Oleaceae  
Nome scientifico: *Ligustrum vulgare*  
Nome comune: Ligustro



Il ligustro è un piccolo albero a rami espansi e vegeta bene specialmente su terreni alcalini. Le foglie sono opposte e lanceolate, spesso persistenti anche d'inverno. I fiori sono bianchi, odorosi, in dense infiorescenze terminali eretto. Fiorisce in giugno fino ad agosto. Il frutto è nero e lucido.  
Habitat: Pianta che cresce in clima mediterraneo su diversi suoli dal livello del mare sino a circa 1000 metri d'altitudine. E' utilizzata anche come specie ornamentale.

Fioritura

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

**BIANCOSPINO**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Magnoliopsida (Dicotiledoni)  
Sottoclasse: Hamamelidae  
Ordine: Rosales  
Famiglia: Rosaceae  
Nome scientifico: *Crataegus monogyna* Jacq.  
Nome comune: Biancospino



Descrizione: Pianta legnosa con portamento cespuglioso a fogliame deciduo. La chioma è globosa; il tronco è sinuoso e ramoso sin dalla base. La corteccia è compatta e di colore grigio. I rami giovani sono dotati di spine alla base. L'altezza varia a seconda della fertilità stagionale ed essa può raggiungere anche 6 metri. La specie è molto longeva e può vivere sino a 500 anni. Le foglie sono caduche, portate da un picciolo scanalato, alterne, semplici, di colore verde brillante e lucide nella pagina superiore, glaucescenti in quella inferiore, glabre, romboidali, suddivise in 3÷7 lobi molto profondi con margine intero e che presentano solo sull'apice qualche dentello.

I fiori sono profumati di colore bianco o leggermente rosato e riuniti in corimbi eretti, semplici o composti, con corolla a 5 petali subrotondi; stami violacei, inseriti sul margine di un ricettacolo verde-brunastro.

Il frutto: (o falsi frutti perché derivano dall'accrescimento del ricettacolo florale e non da quello dell'ovario) sono riuniti in densi grappoli; sono piccole drupe con diametro di circa 1 cm, rosse e carnose a maturità e contengono un solo nocciolo di colore giallo-bruno.

Tipo corologico: Eurasiatiche e Paleotemperate: specie diffusa dall'Europa al Giappone e anche nel Nordafrica. Antesi (Fioritura): Aprile-giugno Distribuzione in Italia: E' presente in tutte le regioni.

Habitat: boschi xerofili, siepi, boscaglie e cespuglieti, macchie, margine dei boschi e pendii erbosi, margini di strade; predilige suolo calcareo. Si rinviene in natura da ambienti variabili da 0 a 1.600 m s.l.m.

**Fioritura**

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

**LENTISCO**

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Magnoliopsida (Dicotiledoni)  
Ordine: Terebinthales  
Famiglia: Anacardiceae  
Nome scientifico: *Pistacia lentiscus* L.  
Nome comune: lentisco



Il *lentisco* è un arbusto sempreverde a portamento cespuglioso e raggiunge 4 metri di altezza. La chioma è generalmente densa per la fitta ramificazione e di forma globosa. L'intera pianta emana un forte odore resinoso. La corteccia è grigio cinerina, il legno di colore roseo. Le foglie sono alterne, paripennate, composte da 6-10 foglioline ovato-ellittiche a margine intero e apice ottuso. Il picciolo è appiattito e alato. L'intera foglia è glabra.

I fiori sono piccoli, rossastrati, profumati raccolti in infiorescenze a pannocchia di forma cilindrica, portati all'ascella delle foglie dei rametti dell'anno precedente.

Il frutto è una piccola drupa sferica o ovoidale, di 4-5 mm di diametro, di colore rosso, tendente al nero nel corso della maturazione. La fioritura ha luogo in primavera, da aprile a maggio. I frutti rossi sono ben visibili in piena estate e in autunno e maturano in inverno.

Habitat: Tipico componente della macchia mediterranea sempreverde, è presente in particolar modo nella sua fascia più termofila e lungo le coste. Forma anche da sola, soprattutto in Sardegna, macchie compatte molto estese. Non è specie colonizzatrice ma può assumere aspetto dominante nelle fasi di degradazione della macchia, in particolare dopo ripetuti incendi. Altitudine: 0-600 m s.l.m. Tipo di terreno: si ritrova su substrati pedologici di tipo diverso.

#### Fioritura

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

## VIBURNO

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Regno: Plantae  
Sottoregno: Tracheobionta (Piante vascolari)  
Superdivisione: Spermatophyta (Piante con semi)  
Divisione: Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)  
Classe: Eucodiletoni  
Ordine: Dipsacales  
Famiglia: Adoxaceae  
Nome scientifico: *Pistacia tinus* L.  
Nome comune: Tino, Lentaggine



Il *Viburnum tinus* è un arbusto sempreverde, denso, di medie dimensioni (alto fino a 4 metri), molto ramificato e compatto. I rami sono lisci oppure un po' pelosi. Le foglie sono coriacee da ovali a lanceolate, verde scuro e lucide a margine intero. In inverno si copre di boccioli rosa-rosso riuniti in corimbi piatti che si schiudono a febbraio in fiori bianchi che perdurano fino a marzo. In autunno compaiono i frutti blu metallico. Il viburno, pur adattandosi in boschi ben conservati, non ha particolari esigenze di terreno. Si adatta a terreni poveri e secchi. Resiste all'inquinamento atmosferico e si adatta a climi rigidi. E' una specie annoverata tra quelle idonee per realizzare le barriere antifaro.

Habitat: si rinviene in ecosistemi a macchia mediterranea su suoli poco degradati con il Leccio che forma boschi in ambiente climax.

Altitudine: 0-600 m s.l.m. Tipo di terreno: si ritrova su substrati pedologici di tipo diverso.

Fioritura

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

## **6 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE**

Gli interventi saranno avviati appena possibile, compatibilmente con il programma dei lavori di realizzazione degli interventi in progetto.

Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere. Prima di procedere a qualsiasi operazione, bisognerà verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

Per tutte le aree interessate dalle opere a verde dovranno essere eseguiti gli interventi di seguito descritti.

### 6.1 Decespugliamento

Nel caso in cui l'area d'intervento fosse invasa da vegetazione spontanea di tipo infestante, si dovrà procedere al decespugliamento dell'area ed al successivo diserbo.

Il decespugliamento si dovrà eseguire con trattrice e trincia stocchi o trincia forestale, nelle parti non raggiungibili dalle macchine con decespugliatore.

### 6.2 Riporti di Terreno

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso degli interventi in progetto, ove previsto. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente sull'opera in progetto ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato e addossato con idonei mezzi.

### 6.3 Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

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

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

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

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

▪ ***Lavorazione superficiale***

Si dovrà procedere alla preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, eliminazione dei ciottoli, sassi ed erbe, con completamento a mano nelle parti non raggiungibili dalle macchine.

▪ ***Concimazione***

Si dovrà eseguire la concimazione di fondo preparatoria agli impianti con concime ternario (N-P-K-), evitando il contatto diretto con la zolla. Il pH del terreno deve essere tendenzialmente neutro. La concimazione si dovrà eseguire contemporaneamente alla lavorazione del terreno, per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Gli interventi descritti nel presente paragrafo non sono previsti lungo le scarpate dei rilevati, anche se interessate alla piantagione di arbusti.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento (ridotte dimensioni, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc.) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

#### 6.4 Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora le singole piante.

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

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

6.5 Consegna delle piante al cantiere

Le piante che verranno consegnate in cantiere, provenienti dal vivaio, devono essere protette e poste subito a dimora. Si prescrivono le seguenti precauzioni:

- Assicurarsi che il trasporto avvenga su un camion protetto
- Sistemare le piante in cantiere al riparo dal vento e dal sole
- Prelevare le piante gradualmente mano a mano che i lavori procedono.

Lo stoccaggio prolungato delle piante potrebbe rendersi necessario in caso di gelo o di terreno troppo umido.

6.6 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dell'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo. Tutte le piante saranno di età pari a anni 2 e fornite in contenitore.

Le radici delle piante potrebbero essere pretrattate con biostimolanti.

Nello scavo della buca, di dimensione cm 50x50x50, si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

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

La messa a dimora delle piante si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso.

Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno alle piantine per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità pari a 20 l/pianta, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

In ogni caso dovranno essere rispettate le distanze per le alberature dai confini e dai fossi come previsto dall'art. 892 del Codice Civile.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

L'art. dispone che *“Chi vuole piantare alberi presso il confine deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti e, in mancanza, dagli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, devono essere osservate le seguenti distanze dal confine:*

*1) tre metri per gli alberi di alto fusto. Rispetto alle distanze, si considerano alberi di alto fusto quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, come sono i noci, i castagni, le querce, i pini, i cipressi, gli olmi, i pioppi, i platani, e simili;*

*2) un metro e mezzo per gli alberi di non alto fusto. Sono reputati tali quelli il cui fusto, sorto ad altezza non superiore ai tre metri, si diffonde in rami;*

*3) mezzo metro per le viti, gli arbusti, le siepi vive, le piante da frutto di altezza non maggiore di due metri e mezzo. La distanza deve essere però di un metro, qualora le siepi siano di ontano, di castagno o di altre piante simili che si recidono periodicamente vicino al ceppo, e di due metri per le siepi di robinie.*

*La distanza si misura dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione o dalla linea stessa al luogo dove fu fatta la semina.*

*Le distanze anzidette non si devono osservare se sul confine esiste un muro divisorio proprio o comune, purchè le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.”*

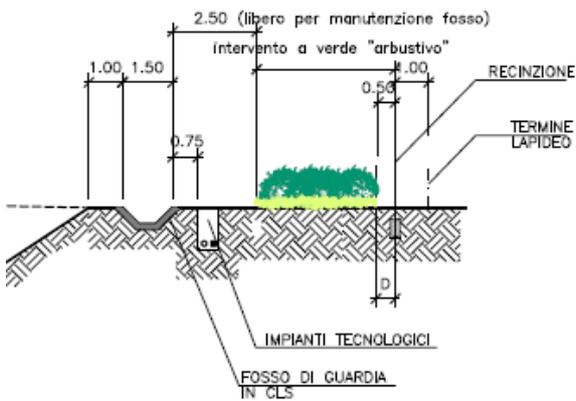
Le “distanze per gli alberi” da garantire, in linea con l'art. 892 del Codice Civile vengono di seguito rappresentati graficamente.

# INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA PROGETTO ESECUTIVO

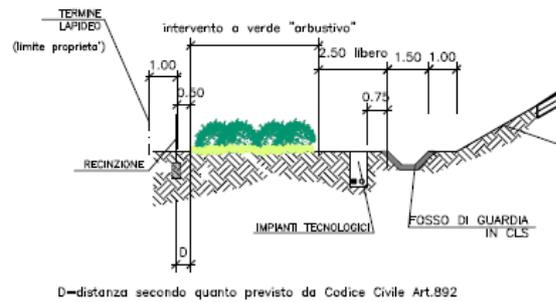
## LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613 Relazione Generale

NB: TERMINE LAPIDEO=CONFINE  
RECINZIONE=LIMITE INTERVENTO A VERDE

DISTANZE MINIME DA RISPETTARE



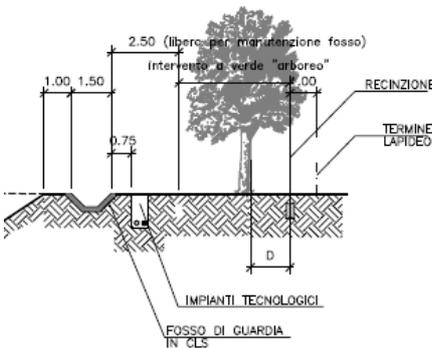
DISTANZE MINIME DA RISPETTARE



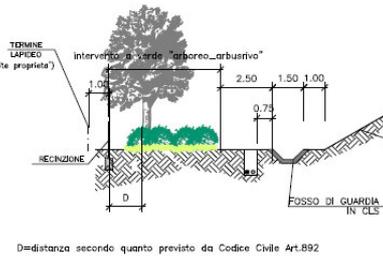
D=distanza secondo quanto previsto da Codice Civile Art.892  
NB: TERMINE LAPIDEO=CONFINE  
RECINZIONE=LIMITE INTERVENTO A VERDE

NB: TERMINE LAPIDEO=CONFINE  
RECINZIONE=LIMITE INTERVENTO A VERDE

DISTANZE MINIME DA RISPETTARE



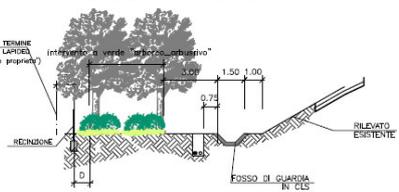
DISTANZE MINIME DA RISPETTARE



D=distanza secondo quanto previsto da Codice Civile Art.892

NB: TERMINE LAPIDEO=CONFINE  
RECINZIONE=LIMITE INTERVENTO A VERDE

DISTANZE MINIME DA RISPETTARE



D=distanza secondo quanto previsto da Codice Civile Art.892

NB: TERMINE LAPIDEO=CONFINE  
RECINZIONE=LIMITE INTERVENTO A VERDE

### 6.7 Manutenzione delle opere a verde

La manutenzione degli impianti vegetazionali prevede una serie di interventi sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario. Tale manutenzione, finalizzata in una prima fase a garantire l'attecchimento.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

L'attecchimento delle piante è indispensabile e necessario per assicurare il successo degli interventi effettuati e per promuovere il loro migliore funzionamento.

Le opere di manutenzione consisteranno in:

- eliminazione e sostituzione delle fallanze;
- concimazioni di copertura;
- potature;
- sistemazione dell'erosione superficiale;
- diserbo manuale (sarchiatura);
- irrigazioni;
- controllo fitosanitario e trattamenti antiparassitari;
- sfalcio erba.

Le attività dovranno essere effettuate da personale tecnico qualificato che provvederà ad emettere idonea certificazione attestante lo stato degli impianti.

#### 6.8 Eliminazione e sostituzione delle piante morte

Le piante non attecchite verranno sostituite con altre (stessa specie) di pari dimensioni e in ottimo stato fitosanitario. La sostituzione avverrà tenendo presente le prescrizioni indicate in precedenza.

## **7 RIPRISTINI AREE DI CANTIERE**

Il ripristino delle aree di cantiere e delle aree agricole interferite dagli interventi in progetto, dovrà garantire la restituzione finale a delle aree i proprietari ad uno stato il più possibile simile a quello originario. Gli interventi interesseranno i cantieri ed eventuali aree non previste nel progetto di cantierizzazione ma interferite, in corso d'opera, dalle lavorazioni.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola. Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cantiere si utilizzeranno,

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro. In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

**A. Dismissione cantiere**

L'intervento di ripristino ambientale sarà realizzato successivamente alle seguenti operazioni di demolizione e/o rimozione delle strutture di cantiere:

- Slaccio degli edifici prefabbricati dalle infrastrutture di servizio (acquedotto, Enel, fognatura);
- Smontaggio e rimozione degli edifici prefabbricati;
- Rimozione dell'impianto di illuminazione esterna (pali, corpi illuminanti);
- Demolizione di basamenti, camminamenti, cordoli in c.a.;
- Asportazione dei sottofondi aridi costituenti la viabilità e i piazzali e/o del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam;
- Scavo e rimozione dei sottoservizi sino al punto di allaccio con la rete pubblica (acquedotto, impianto elettrico, rete fognaria, ecc.);
- Rimozione della recinzione.

**B. Preparazione del suolo**

Successivamente alla rimozione dei piazzali, strade interne e basamenti delle costruzioni di cantiere si dovrà provvedere ad una prima lavorazione dell'area mediante fresatura del terreno con una profondità di 20-40 cm.

La lavorazione, che sarà eseguita prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza per migliorare la permeabilità e favorire gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per la coltivazione

**C. Stesa del terreno vegetale**

Successivamente alla preparazione del terreno si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore pari a cm 30.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare, nello strato superficiale, terra agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla coltivazione. Il terreno agrario dovrà avere caratteristiche pedologiche simili a quelle del top-soil originario, qualora ciò non fosse occorrerà provvedere con opportuno ammendamento.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam.

**D. Concimazione**

Sarà eseguita quindi la concimazione di fondo del terreno. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati.

**E. Restituzione dell'area all'uso agricolo**

A conclusione delle attività sopra descritte si potrà restituire l'area all'uso agricolo.

## **8 GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE**

Attualmente l'infrastruttura in esame è caratterizzata da un sistema di raccolta delle acque di piattaforma di tipo aperto, ovvero le acque ricadenti sul sedime stradale scorrono per ruscellamento sulla carreggiata stradale secondo l'andamento delle pendenze trasversali della piattaforma e vengono recapitate nei fossi di guardia al piede dei rilevati stradali.

Il progetto prevede, senza modificare i principi di quanto accade nello stato di fatto, di intervenire sul sistema di smaltimento esistente con l'unico intento di ripristinare la funzionalità completa dei canali

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

presenti e di riportare in funzione i canali in quei tratti in cui ora risultano inibiti totalmente o parzialmente nella loro funzionalità.

La gestione delle acque prevede quindi un “ciclo aperto”: le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale (sia di prima che di seconda pioggia) vengano convogliate, nella loro totalità e senza alcuna separazione, mediante embrici/cunette, ai fossi di guardia e da questi ai recapiti finali (principalmente sottosuolo). I viadotti, in corrispondenza degli svincoli a due livelli, sono muniti di dedicati pluviali e collettori, tali da convogliare l’acqua ai fossi sottostanti.

## **9 OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA**

Relativamente all’impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni acustiche dell’area di studio, questo risulta complessivamente avere una significatività bassa, non essendo presenti criticità e rilevando anzi un sostanziale miglioramento dei livelli acustici di zona in funzione del migliorato fondo stradale e delle migliori condizioni di scorrimento dovute alle rotatorie e alle intersezioni.

Per la fase di esercizio l’analisi acustica svolta non ha messo in evidenza la necessità di ricorrere a sistemi di mitigazione acustica.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

## 10 QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Nelle tabelle seguenti sono elencate le opere di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale previste in progetto.

TIPO DI INTERVENTO		ESTENSIONE	QUANTITA' TOTALE
INTERVENTI LINEARI	Fascia arbustiva su scarpata – Intervento LS1	6593 ml	<i>Piatacia lentiscus</i> : .6593
	Fascia arboreo/arbustiva in area di Bordo – Intervento LB1	300 ml	<i>Ligustrum lucidun</i> : 10 <i>Pistacia terebinthus</i> : 40 <i>Piatacia lentiscus</i> : 200 <i>Viburnum tinus</i> : 40 <i>Crataegus monogyna</i> : 80
INTERVENTI AREALI	Area Interclusa in rotatoria ornamentale – Intervento AR1	-	<i>Piatacia lentiscus</i> : .902 <i>Viburnum tinus</i> : 362
	Area Interclusa in rotatoria ornamentale – Intervento AR2	-	<i>Piatacia lentiscus</i> : .258 <i>Viburnum tinus</i> : 70
	Area interclusa di svincolo tipo 1 – Intervento AS1_a/b	-	<i>Piatacia lentiscus</i> : 239 <i>Viburnum tinus</i> : 60
	Area interclusa di svincolo tipo 2 – Intervento AS1_b	-	<i>Piatacia lentiscus</i> : 780
	Area interclusa di svincolo tipo 2 – Intervento AS2	-	<i>Ligustrum lucidun</i> : 63 <i>Pistacia terebinthus</i> : 105 <i>Quercus pubescens</i> : 21
AREE DI CANTIERE	Ripristino dello stato ante	23.900 mq	-

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

**PASSAGGI FAUNISTICI:**

La presenza faunistica del territorio dipende dalle condizioni ambientali e orografiche, nonché dagli usi del territorio stesso. L'ambito territoriale oggetto di intervento è caratterizzato da una povera presenza ecosistemica per l'elevato grado di antropizzazione (aree urbanizzate o costruite o presenza di culture agricole), in cui la degenerazione ambientale ha indotto un significativo calo della presenza faunistica. L'ecosistema di tipo agricolo, risulta semplificato da un punto di vista faunistico, sia per quanto attiene l'avifauna, sia per l'erpetofauna che per la mammalofauna. La fauna selvatica del territorio in esame, per le caratteristiche degli habitat presenti e per la presenza di attività umane, risulta poco ricca in termini di specie e, all'interno delle popolazioni specifiche, in termini di individui. Pertanto, stante le caratteristiche tipologiche dell'ambito territoriale in oggetto, vengono confermati i transiti faunistici esistenti presenti al di sotto della sede stradale, nonché ricreato e riorganizzato un sistema di fossi di guardia e tombini ad uso promiscuo che corrono parallelamente alla carreggiata stradale, così da garantire la continuità del transito delle poche specie faunistiche di piccola taglia presenti. La tipologia dei lavori da eseguire non ha costituito nessuna variazione all'attuale circolazione della fauna potenziale, la quale è abituata a seguire sempre lo stesso tragitto, consolidato da tempo dalla presenza dell'infrastruttura.

## **11 INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE**

### **11.1 Organizzazione delle attività di cantiere**

Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto si distinguono in tre tipologie:

- Cantiere Base CB1;
- Aree di stoccaggio
- Cantieri Operativi lungo linea.

Al fine di realizzare gli interventi in progetto, è prevista l'installazione di un'area di cantiere base ubicata lungo il tracciato della Tangenziale nel tratto ricadente nel lotto 1, selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità dell'opera da realizzare;
- lontananza da ricettori sensibili e dai centri abitati;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico.

CANTIERE BASE CB1

L’area, identificata come CB1 Cantiere Base Lotto 1, risulta ubicata in un terreno limitrofo alla viabilità oggetto di intervento in prossimità dell’intersezione con la via Camporeale alla progressiva circa 20+750. Occupa una superficie di 7.600 mq, all’interno della quale vengono disposti i baraccamenti necessari alle maestranze e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell’opera in termini di direzione lavori ed uffici, nonché di gestione dei rapporti con l’esterno. Resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. L’accesso al campo base avviene dalla via Camporeale a poca distanza dalla nuova intersezione a rotatoria in progetto tra quest’ultima e la tangenziale.



Vista la lunghezza non eccessiva di tutto il Lotto 1 e le tipologie degli interventi da realizzare è stato possibile individuare una sola area di cantiere base.

AREA DI STOCCAGGIO

In prossimità dell’intersezione tra la Tangenziale e la via Tratturo Castelluccio è prevista la realizzazione di una area di stoccaggio.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



In tali aree è previsto lo stoccaggio provvisorio dei materiali di approvvigionamento e di tutti i materiali provenienti dalle lavorazioni (fresato da conglomerato bituminoso e rifiuto da costruzione e demolizione)

**CANTIERI OPERATIVI LUNGO LINEA**

Il cantiere operativo verrà posizionato lungo la carreggiata all'interno dell'area in cui sono previste le lavorazioni. Sarà sviluppato in avanzamento secondo il senso di marcia.

Contiene tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere impiantistiche. Tale cantiere resta in funzione per tutta la durata dei lavori e sarà dotato di Bagni chimici.

L'entrata ed uscita al cantiere sono ubicate in posizioni contrapposte, infatti l'accesso avverrà lungo il senso di marcia a monte del cantiere, mentre l'uscita avverrà lungo il senso di marcia a valle del cantiere.

L'attuale Tangenziale sarà impiegata come viabilità di cantiere, ne sarà assicurata la percorrenza durante l'intera fase dei lavori. Non sono previsti quindi interventi di adeguamento e sistemazione di altra viabilità, o realizzazione di nuove piste, salve specifiche richieste puntuali che dovranno essere concordate con gli Enti.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Sulla base di tali considerazioni, si è pertanto previsto che il transito dei mezzi d'opera avverrà principalmente sulla attuale Tangenziale.

Gli interventi in progetto riguarderanno principalmente l'innalzamento del livello di sicurezza, per cui sono previsto i seguenti interventi:

- Risanamento completo dell'intero pacchetto di pavimentazione
- Realizzazione dei cavidotti a servizio delle reti di fibra ottica per l'intero sviluppo dell'asse principale;
- Riqualficazione delle intersezioni a raso tramite l'inserimento di rotatorie con precedenza all'anello;
- Realizzazione di strade di servizio adiacenti all'asse principale per la regolamentazione degli accessi alle proprietà private;
- Realizzazione di strade bianche a servizio dei fondi agricoli confinanti;
- Ripristini corticali, sostituzione giunti e sistemazione della zona di transizione delle opere d'arte esistenti
- Rigeometrizzazione di alcune rampe di svincolo;
- Sistemazione a verde delle aree intercluse, delle aree di svincolo e delle rotatorie;
- Manutenzione straordinaria del sistema di smaltimento acque meteoriche;
- Manutenzione straordinaria e implementazione del sistema di barriere di sicurezza
- Rifacimento e riqualficazione della Segnaletica orizzontale e verticale;
- Inserimento di sistemi di rilevamento traffico
- Nuove opere di sostegno (cordoli, muri protetti pile, fondazioni portali).

Le lavorazioni in progetto, avendo quindi come oggetto principale il risanamento profondo del pacchetto di pavimentazione stradale, risultano interferenti con l'attuale sedime.

Al fine di garantire la transitabilità dell'infrastruttura anche durante i lavori sono state studiate delle fasi di lavoro che parzializzano la carreggiata mantenendola comunque transitabile.

La cantierizzazione è stata studiata in primo luogo suddividendo tra lavorazioni in linea lungo l'asse principale e lavorazioni localizzate nelle zone di intersezione per la realizzazione delle nuove rotatorie.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Queste ultime sono state risolte procedendo a realizzare dapprima le porzioni di nuova intersezione che non ricadono sulla carreggiata odierna e poi modificando la carreggiata odierna parzializzandola e garantendo la transitabilità eventualmente istituendo anche dei sensi unici alternati

Per quanto riguarda le fasi di lavoro lungo l'asse principale si è proceduto suddividendo il tracciato in tratti di lunghezza non superiore a 400m e quindi prevedendo una parzializzazione della carreggiata nei vari tratti per effettuare le lavorazioni e consentire il transito delle auto.

La logica della parzializzazione è stata effettuata a seconda della larghezza della carreggiata esistente e delle caratteristiche del progetto che verrà realizzato.

#### 11.2 Programma di Pronto Intervento

La gestione delle emergenze ambientali prevede l'attuazione e l'organizzazione delle operazioni al fine di tutelare l'incolumità del territorio e delle persone durante l'attività di cantiere.

Gli obiettivi sono volti quindi a garantire:

- il rispetto di tutte le leggi ambientali;
- la progettazione, la costruzione e la gestione del cantiere in modo da rendere minima la generazione di effetti nocivi per l'ambiente;
- la formazione ed il coinvolgimento del personale per identificare e ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali;

La formazione delle maestranze riveste particolare importanza per l'applicazione delle misure preventive sul campo e deve essere effettuata preliminarmente all'apertura dei lavori e prima di ogni fase ritenuta ambientalmente critica. Qualsiasi cantiere produce delle nocività che si ripercuotono sull'ambiente circostante, l'obiettivo del piano è di limitare tali emissioni nocive a favore di residenti, maestranze e ambiente.

Prima dell'apertura dei cantieri sarà comunque onere dell'Impresa che eseguirà i lavori, redigere, un dettagliato Programma di Pronto Intervento per la gestione delle emergenze ambientali.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

*11.2.1 Gestione degli aspetti ambientali in fase di cantiere*

Come riportato nei sottoparagrafi specifici di ogni componente ambientale in fase di cantiere, dovranno essere previsti idonei accorgimenti tecnici messi in atto e relativi a:

- Emissione in atmosfera,
- Sostanze pericolose e non (sversamenti accidentali),
- Gestione di scarichi idrici e acque

Per tali aspetti ambientali vengono indicate le modalità operative, accorgimenti e procedure di prevenzione dei potenziali effetti ambientali.

- EMISSIONE IN ATMOSFERA

Oltre agli accorgimenti già previsti ed indicati nella Relazione dello S.P.A. per la componente Aria e Clima, al fine di contenere la diffusione delle polveri dovranno essere eseguite le modalità operative, riportate a seguire.

**Modalità operative:**

- Rispettare le prescrizioni legali;
- Realizzazione di una recinzione delle aree di cantiere;
- Bagnatura periodica della superficie di cantiere (tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento della frequenza durante la stagione estiva, con la presenza di condizioni meteo avverse, come vento forte, e con la presenza di recettori limitrofi sensibili) e preventiva delle aree da scavare o demolire.
- Umidificazione del materiale in accumulo e non;
- Diminuire l'altezza e la velocità di getto del materiale;
- Copertura con teli adeguati degli automezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali
- Riduzione della velocità degli automezzi nella movimentazione dei materiali (max 15 Km/h);
- Ottimizzare il numero di viaggi per l'approvvigionamento e trasporto dei materiali con componente aereo disperdibile;
- Lavaggio periodico degli automezzi ed ogniqualvolta si presta la necessità per evitare l'insudiciamento della viabilità pubblica;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Verifica della necessità di installazione di barriere antipolvere a protezione dei recettori sensibili;
- Manutenzione delle piste di cantiere che devono risultare integre e sempre agibili (assenza di buche, dossi, etc.)
- Evitare le lavorazioni in contemporanea che incrementano sia la dispersione delle polveri prodotte che i fumi di scarico dei macchinari impiegati;
- Rispetto dei tempi di carico e scarico;
- Copertura con teli o tettoie dei materiali stoccati all'aperto che producono polveri o materiali impattanti;
- Uso di mezzi, macchinari in buono stato d'uso e conformi alle normative vigenti e uso di Automezzi di recente fabbricazione o con motori diesel con sistemi di filtro per particolato;
- Manutenzione periodica degli automezzi;

Prima di utilizzare qualsiasi macchina, l'addetto deve verificare lo stato di efficienza e di pulizia della macchina che deve essere utilizzata. L'addetto della macchina o dell'automezzo è tenuto a rispettare i limiti di velocità indicati dai responsabili sulla viabilità interna ed esterna al cantiere. Al fine di contenere le emissioni inquinanti dei mezzi di trasporto questi dovranno essere preferibilmente nuovi e sottoposti a continua manutenzione; particolare attenzione dovrà essere posta alla tipologia e manutenzione dei filtri di scarico anche in relazione alla diminuzione dell'inquinamento acustico.

Inoltre al fine di contenere la produzione delle polveri generate dal transito dei mezzi di cantiere nei piazzali, lungo le piste e lungo la viabilità ordinaria occorrerà effettuare:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite impianti di lavaggio;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- predisposizione di impianti a pioggia per l'area di stoccaggio materiali;
- programmazione delle operazioni di umidificazione del piano di transito, delle piste e dei rilevati dove avviene il transito dei mezzi d'opera, con autobotti;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- particolare attenzione dovrà inoltre essere posta alla modalità ed ai tempi di carico e scarico, alla disposizione razionale dei cumuli di scarico e all'alternanza delle operazioni di stesa;
- nelle zone di lavorazione dovrà essere imposta e fatta rispettare una velocità dei mezzi modesta e comunque adeguata alla situazione reale dei piani di transito; a tale scopo si ipotizza una velocità dei mezzi non superiore ai 15 km/h.
- periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.
- mezzi di cantiere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- SOSTANZE PERICOLOSE (sversamenti accidentali)

Le possibili fonti di inquinamento del suolo e del sottosuolo, strettamente legate alle fonti inquinanti le risorse idriche, e relazionate alle attività di cantiere, possono derivare principalmente dallo sversamento/immissione/utilizzo di sostanze e materiali per via diretta o indiretta, fra le quali vi sono:

- solidi sospesi;
- oli e idrocarburi;
- cemento e derivati;
- metalli pesanti;
- altre sostanze chimiche.

Gli interventi che possono essere attuati sono i seguenti

**Modalità operative**

- Verifica dell'adeguato addestramento del personale addetto alle lavorazioni della procedura di gestione delle emergenze.
- Verificare il divieto assoluto di smaltire rifiuti su o nel terreno;
- Evitare accumuli di rifiuti superiori a quelli previsti dalla normativa vigente;
- Evitare depositi di materiale per tempi lunghi e mai oltre i limiti di legge;
- Prevedere per i materiali a piè d'opera la posa di teli sul terreno per la posa in opera

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Effettuare alcune lavorazioni (interventi di deviazione o adeguamento di fognature) in condizione meteoriche stabili e senza precipitazioni;
- Effettuare la verifica dello stato funzionale dei mezzi e macchinari d'opera prima di iniziare le lavorazioni e periodicamente durante l'esecuzione delle stesse al fine di riscontare eventuali perdite di liquidi inquinanti e malfunzionamenti generali che potrebbero causare tale rischio
- Prima di utilizzare eventuali taniche o contenitori verificare l'integrità degli stessi e l'idoneità a contenere le sostanze a cui sono destinati; ogni contenitore dovrà risultare provvisto di idonee chiusure.
- Lo stoccaggio in cantiere di taniche di carburante, oli, o altre sostanze inquinanti dovrà essere eseguito in punti sicuri ove i materiali non siano assoggettati a rischi di rottura, collisione con mezzi d'opera e predisponendo idoneo piano di appoggio a tenuta stagna di idonea capienza atto a contenere eventuali fuoriuscite accidentali di sostanze.
- Ogni operazione di rifornimento, in sito, dei mezzi/macchinari d'opera, mediante serbatoio mobile montato su autocarro, dovrà essere eseguita con idonei imbuti e/o becchi predisponendo al di sotto del punto di rifornimento idoneo contenitore per prevenire sversamenti accidentali a terra di fluidi inquinanti
- Bonificare e mettere in sicurezza le aree interessate allo sversamento di oli disarmanti
- Pianificare procedure che prevedono il recupero ambientale delle aree destinate a cantiere o zona di lavorazione in relazione all'impatto prodotto.
- I serbatoi presenti devono avere caratteristiche rispondenti alle normative vigenti
- Effettuare un lavaggio periodico dei mezzi d'opera e un controllo periodico dell'area attrezzata,
- Effettuare la ripulitura delle strade ove eventualmente si sarà verificata la caduta di materiale terroso
- Effettuare una manutenzione periodica dei mezzi
- Effettuare una verifica giornaliera dell'area di lavoro o attività in modo da non lasciare incustoditi materiali o contenitori inquinanti e verificare che i contenitori delle sostanze pericolose eventualmente utilizzate siano etichettati come da normativa

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Verificare che per tutti i materiali stoccati all'aperto e che in seguito a lavaggio di acque meteoriche producono polveri o materiali impattanti venga prevista la protezione con teli e/o eventuali tettoie;
- • Nel trasporto di calcestruzzo il carico deve essere inferiore di almeno il 5 % del massimo della capienza, inoltre è necessario ridurre la velocità al fine di evitare perdite durante il trasporto;
- Gli automezzi devono essere lavati in aree appositamente predisposte;
- Durante il getto di CLS è necessario verificare la chiusura e sigillatura delle cassature per evitare perdite.

GESTIONE DI SCARICHI IDRICI E ACQUE

Le possibili fonti di inquinamento dell'ambiente idrico, relazionate alle attività di cantiere, possono derivare principalmente dallo sversamento/immissione/utilizzo di sostanze e materiali per via diretta o indiretta, fra le quali vi sono:

- solidi sospesi;
- oli e idrocarburi;
- cemento e derivati;
- metalli pesanti;
- altre sostanze chimiche.

Gli interventi che possono essere attuati sono i seguenti

**Prescrizioni generali**

- verificare il divieto assoluto di smaltire rifiuti in fognatura;
- allestire le aree di deposito e stoccaggio lontano dagli alvei;
- formare il personale e addestrarlo periodicamente per l'applicazione della procedura di gestione delle emergenze
- verificare il divieto di effettuare operazioni di diluizione degli scarichi (contenenti sostanze pericolose);
- Impiego dove possibile di strutture provvisorie per mantenere inalterato il deflusso dei corsi d'acqua interferenti, o di by pass in modo da consentire il naturale deflusso delle acque

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- evitare accumuli di rifiuti superiori a quelli previsti dalla normativa vigente e depositati nelle strette vicinanze degli alvei in modo da prevenire incidenti in caso di piene improvvise;
- evitare depositi di materiale per tempi lunghi e mai oltre i limiti di legge;
- posizionamento di macchine ed attrezzature lontano dagli alvei e dai canali per prevenire incidenti di piena
- effettuare alcune lavorazioni (interventi di deviazione o adeguamento di fognature) in condizione meteoriche stabili e senza precipitazioni;
- effettuare il lavaggio degli automezzi presso organizzazioni esterne, o in aree appositamente individuate e attrezzate;
- Allocare una idonea Fossa Ihmoff;
- verificare che per tutti i materiali stoccati all'aperto e che in seguito a lavaggio di acque meteoriche producono polveri o materiali impattanti venga prevista la protezione con teli e tettoie;
- Sarà vietato effettuare operazioni di rifornimento o manutenzione dei mezzi di cantiere in vicinanza dei corsi d'acqua.
- evitare che il materiale scavato possa ricadere nel corso d'acqua: esso non deve essere pertanto posto sulla riva o sulla sommità dell'argine.

*11.2.2 Gestione degli aspetti ambientali in fase di cantiere*

Nel presente paragrafo vengono riportate le istruzioni operative per la gestione degli interventi in caso di spandimenti di agenti chimici pericolosi in fase di cantiere, nonché un piano di Azione conseguente al verificarsi di un possibile evento contaminante

❖ Norme di riferimento

D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte IV Titolo V

❖ Gestione degli spandimenti, da applicare anche in rapporto all'entità dello spandimento stesso.

**✚ Sversamento in zona pavimentata/asfaltata**

1. In presenza di caditoie nelle vicinanze, provvedere a chiuderle con appositi chiusini, se necessario utilizzare i salsicciotti per circoscrivere l'area;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

2. Allontanare tutte le persone non direttamente coinvolte nelle attività di gestione dell'emergenza;
3. Non fumare;
4. Recuperare il prodotto sversato ed ancora utilizzabile;  
Se si tratta di sostanza liquida:
  - a. Spargere l'area con materiale inerte assorbente;
  - b. Raccogliere il materiale assorbente in modo accurato, pulire l'area con acqua;
  - c. Gettare il materiale inerte assorbente nell'apposito bidone presente nel deposito dei rifiuti;
  - d. Fornire all'ufficio preposto le informazioni necessarie per la messa in carico del rifiuto nel registro di carico/scarico rifiuti.

**✚ Sversamento nel caso di carico di gasolio nel serbatoio**

Tale attività sarà sempre presidiata da personale appartenente alla squadra di emergenza, il quale in caso di spandimento verifica che l'autista del mezzo provveda tempestivamente a:

1. Spegnerle tutte le fiamme libere eventualmente presenti;
2. Spegnerle il Mezzo ed eventuali dotazioni interne al mezzo;
3. Utilizzare i salsicciotti per circoscrivere l'area;
4. Spargere l'area con materiale inerte assorbente;
5. Pulire in maniera accurata;
6. Gettare il materiale inerte nell'apposito bidone presente nel deposito dei rifiuti;
7. Fornire all'ufficio preposto le informazioni necessarie per la messa in carico del rifiuto nel Registro di Carico/scarico rifiuti.

❖ Possibile contaminazione del suolo

In caso di grossi sversamenti su in prossimità di caditoie non chiuse, o a seguito della rottura dei serbatoi, è necessario, in conformità al D. Lgs. 152/06 e ss.mm.i., provvedere:

- Alla immediata comunicazione al comune, alla provincia, alla regione nonché al Prefetto della provincia delle azioni (Tale comunicazione deve avere ad oggetto tutti gli aspetti pertinenti della situazione, ed in particolare le generalità dell'operatore, le caratteristiche del sito

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

interessato, le matrici ambientali presumibilmente coinvolte e la descrizione degli interventi da eseguire).

- All'effettuazione, nelle zone interessate dalla contaminazione, di un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento.
  - Ove si accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al comune ed alla provincia competenti per territorio.
  - Nel caso di avvenuto superamento delle CSC anche per un solo parametro, il responsabile dell'inquinamento ne dà immediata notizia al comune ed alle province competenti per territorio con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate. (riferimento alle procedure individuate dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. all'art. 242 della Parte IV Titolo V)

❖ Possibile contaminazione del corso d'acqua

In caso di sversamenti in prossimità di corsi d'acqua, è necessario, in conformità al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. all'art. 242 della Parte IV Titolo V provvedere:

- Alla immediata comunicazione al comune, alla provincia, alla regione nonché al Prefetto della provincia delle azioni (Tale comunicazione deve avere ad oggetto tutti gli aspetti pertinenti della situazione, ed in particolare le generalità dell'operatore, le caratteristiche del sito interessato, le matrici ambientali presumibilmente coinvolte e la descrizione degli interventi da eseguire).
- Alla messa in sicurezza d'urgenza effettuata da ditte specializzate – rif. All. 3 alla parte IV del D. Lgs. 152/06.

### 11.3 Studio della Componente Rumore

Le attività di cantiere sono destinate a modificare, pur se per un periodo transitorio, la qualità acustica dei territori interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto: sarà valutata la fase inoperam considerando lavorazioni e macchinari tipo.

Per la definizione del livello di disturbo indotto dalle attività di cantiere sono state considerate le seguenti situazioni:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- potenziale livello di disturbo indotto dal “cantiere lineare” (a servizio per la realizzazione del tracciato);
- potenziale livello di disturbo indotto dal “cantiere intersezioni” (a servizio per la realizzazione degli incroci con altre viabilità);
- potenziale livello di disturbo indotto dal traffico dei mezzi di cantiere sulla viabilità esistente, per l’approvvigionamento dei materiali da costruzione o per il conferimento dei materiali di risulta in discarica.

La valutazione è stata portata per le due suddette tipologie di cantiere, per le quali è stato ipotizzato lo stazionamento in prossimità di un ricettore a 10 e a 20 metri dall’area di cantiere.

*11.3.1 Analisi del rumore con il software SoundPLAN*

Per la realizzazione del tracciato stradale sono previste lavorazioni nel periodo di riferimento diurno, per un tempo stimato intorno alle otto lavorative.

Al fine di ricostruire il contributo dei cantieri rispetto ai ricettori immediatamente contigui sono state implementati due scenari tipologici, all’interno dei quali le attività dei cantieri fissi e mobili possono essere rappresentate dai valori in potenza sonora relativi alle macchine seguenti:

Cantiere intersezioni

<b>Macchina/attrezzature</b>	<b>L<sub>w</sub> (dBA)</b>
Autobetoniera	110
Escavatore	112
Pala gommata	108
Camion	98

Cantiere lineare

<b>Macchina/attrezzature</b>	<b>L<sub>w</sub> (dBA)</b>
Escavatore	112
Camion	98

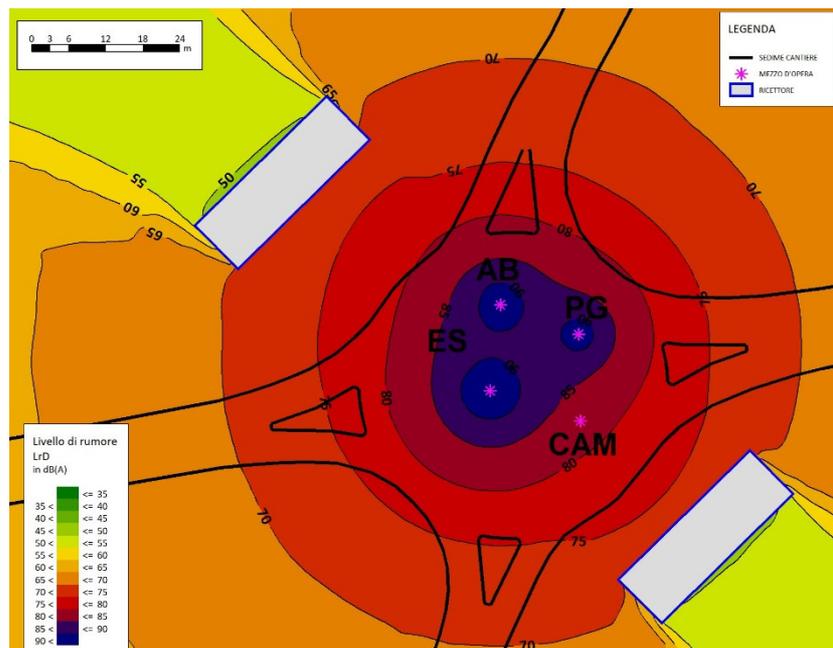
# INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

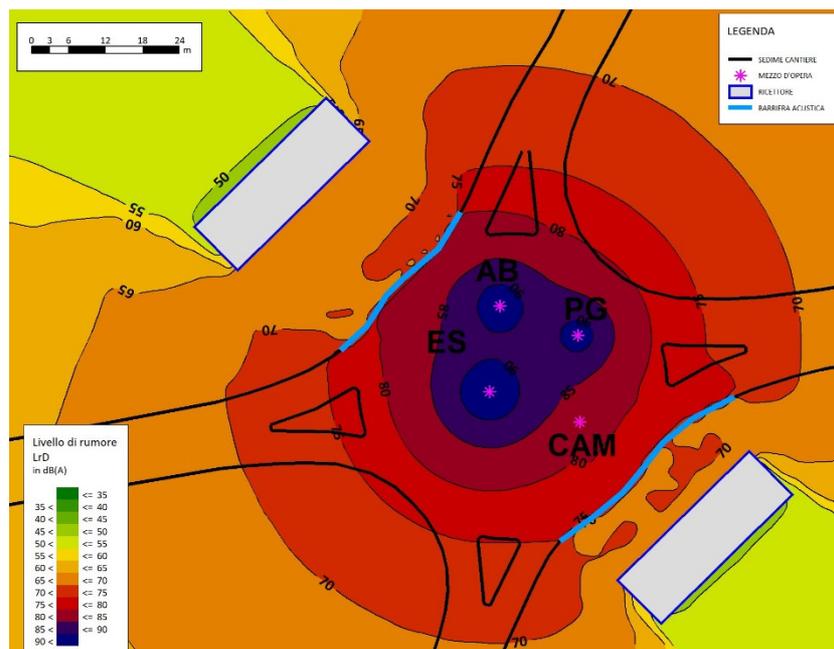
## Relazione Generale

### 11.3.2 I risultati del calcolo previsionale

I valori previsionali ottenuti con il modello di calcolo SoundPLAN sono rappresentati nelle seguenti mappe isolivello, elaborate all'altezza di 2 metri dal suolo:



*Cantiere per intersezioni*

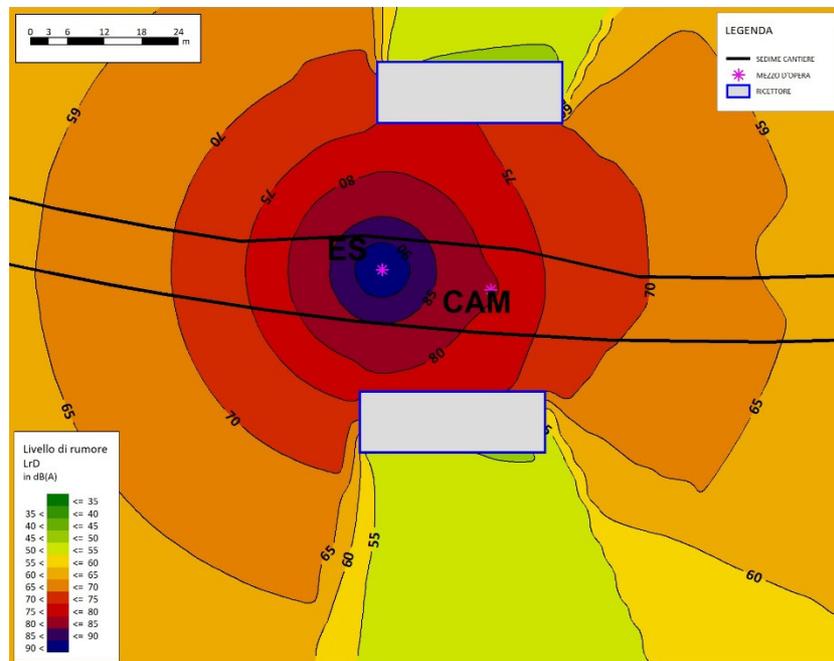


*Cantiere per intersezioni con mitigazioni acustiche*

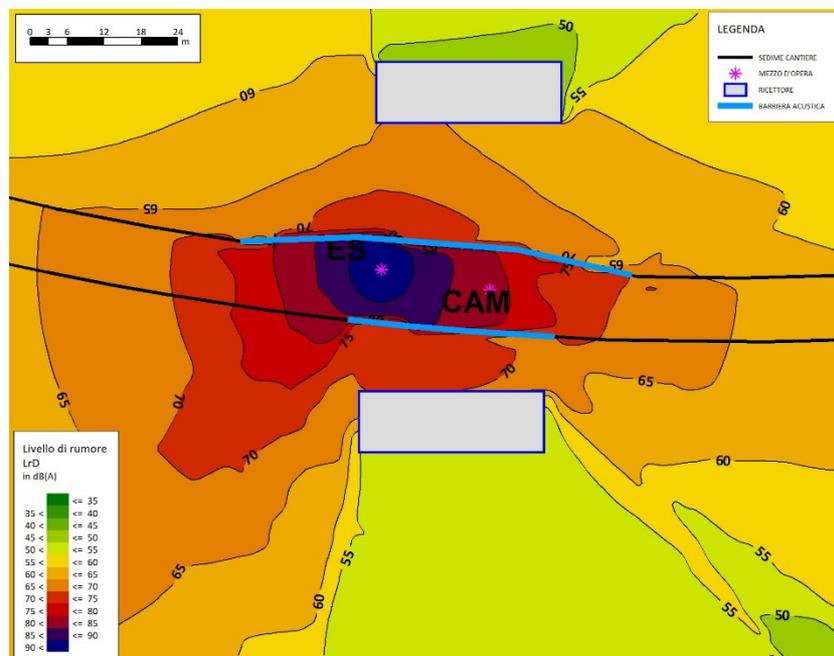
# INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

## Relazione Generale



*Cantiere di linea*



*Cantiere di linea con mitigazioni acustiche*

L'utilizzo delle barriere acustiche mobili su New Jersey, posizionate in direzione del ricettore, consente una significativa riduzione dei livelli in facciata, compresa tra 10 e 15 dB.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Alla luce di questa mitigazione e degli orari effettivi di funzionamento delle macchine, i livelli equivalenti possono considerarsi conformi con i limiti assoluti diurno e notturno indicati nel DPCM 1/3/1991, anche in presenza di ricettori prossimi alle lavorazioni.

Per quanto riguarda il rispetto del limite differenziale (+5 dB di differenza rispetto al rumore residuo per il periodo diurno e +3 dB di differenza nel periodo notturno) si deve tener conto del clima acustico di partenza e del fatto che la valutazione ottenuta in facciata deve essere riconsiderata all'interno del vano del ricettore più disturbato. Ciò premesso sarà necessario integrare l'installazione delle barriere mobili con una serie di procedure atte a decrementare ulteriormente le emissioni.

#### *11.3.3 Traffico dei mezzi d'opera*

In considerazione della portata delle opere in progetto si ritiene che il transito dei mezzi d'opera non contribuisca in modo significativo ai flussi di traffico ad oggi presenti sulla rete viaria.

È comunque necessario attenersi ad una serie di procedure utili nella fase esecutiva, quali:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina.

#### *11.3.4 Mitigazioni acustiche in cantiere*

Le potenziali criticità possono essere eliminate o mitigate attraverso l'installazione di barriere antirumore sui limiti dell'area di cantiere a protezione dei recettori potenzialmente più impattati. Tali barriere possono essere mobili, con un'altezza indicativa di 3 metri e potrebbero essere utilizzate solo nelle fasi di lavorazione più impattanti dal punto di vista acustico. L'installazione del diffrattore consente di limitarne lo sviluppo in altezza, a parità di efficacia acustica; tutte le parti devono essere a tenuta acustica, garantendo flessibilità nello smontaggio e nella ricomposizione dei singoli moduli che la compongono.

In generale per mitigare l'impatto dovuto alla fase inoperam si consigliano una serie di accorgimenti e procedure atti a limitare a monte la rumorosità nelle aree di cantiere. Di seguito viene suggerita una check-list di azioni che dovranno essere recepite in fase esecutiva.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- ❖ selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- ❖ impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ❖ installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- ❖ utilizzo di impianti fissi schermati;
- ❖ utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- ❖ eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- ❖ sostituzione dei pezzi usurati;
- ❖ controllo e serraggio delle giunzioni;
- ❖ verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- ❖ svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle sedi stradali interessate dal passaggio dei mezzi, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operative e predisposizione del cantiere:

- ❖ orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- ❖ localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- ❖ divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

#### 11.4 Studio della Componente Vibrazioni

##### *11.4.1 Definizione delle aree di influenza delle attività di cantiere*

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il ricettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

In considerazione dei flussi di progetto previsti, del rinnovato fondo stradale e della percentuale dei mezzi pesanti, che maggiormente influiscono sulla propagazione delle vibrazioni presso i ricettori più prossimi al tracciato, si può concludere che non sussistono criticità legate alla componente vibrazioni in fase di esercizio.

*11.4.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati alla dimensione costruttiva*

Per area di influenza di una determinata attività costruttiva si intende quella porzione di territorio a ridosso dell'attività stessa che può risultare interessata in modo significativo dalle vibrazioni indotte dai macchinari impiegati.

Per la definizione dell'area di influenza di una singola attività costruttiva risulta necessario conoscere l'ampiezza delle vibrazioni emesse dai macchinari utilizzati e le modalità di propagazione delle stesse nel terreno. Queste informazioni in genere consistono in valori di ppv misurati ad una certa distanza di riferimento dalle lavorazioni. I valori di vibrazioni trovati, che descrivono l'andamento della vibrazione con la distanza dal punto di emissione, sono stati utilizzati per calibrare alcune relazioni proposte in letteratura tipo.

$$ppv = \frac{c}{R^n}$$

Nella precedente equazione:

- R è la distanza dalla zona di esecuzione della lavorazione;
- C e n sono delle costanti che dipendono dalle caratteristiche del terreno, dalla tecnica di lavorazione, etc (la costante n in genere assume valori variabili tra 0.5 e 1.5).

La precedente equazione può essere riscritta nella seguente forma nella quale compare il valore di riferimento della ppv ad una determinata distanza.

$$ppv = ppv_{ref} \left( \frac{R_{ref}}{R} \right)^n$$

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Mediante la precedente equazione, noti i valori di riferimento della vibrazione ppvref ad una certa distanza Rref, è possibile conoscere il valore delle vibrazioni indotte dalle attività costruttive ad una distanza generica dalla sorgente.

Il confronto di tali valori con quelli limite consigliati dall'Eurocode 3 porta a definire delle distanze di influenza dell'attività in termini di danno agli edifici e disturbo alle persone.

*11.4.3 Costruzione del rilevato o del sottofondo stradale*

La tabella seguente sintetizza i principali macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati o dei sottofondi stradali a raso:

<b>Operazione costruttive</b>	<b>Macchine operatrici utilizzate</b>
Scavi di scotico e bonifica	Bulldozer + Autocarri + Escavatori
Trattamento a calce del sottofondo	Spandicalce (assimilabile autocarro)
Asportazione del materiale vegetale dalle scarpate esistenti	Escavatori + Autocarri
Gradonatura delle scarpate esistenti	Escavatori
Stesura degli strati di rilevato	Grader (assimilabili ad bulldozer) + autocarro + Rulli VibroCompattatori oppure Rulli Compattatori
Posa del rivestimento laterale	Escavatori + Autocarri
Stesura delle pavimentazioni	Finitrici + Autocarri + Rulli VibroCompattatori oppure Rulli Compattatori

**Macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati**

Per quanto attiene alla sismicità dovuta alla stesura degli strati risulta necessario prendere in considerazione i seguenti macchinari: grader, autocarri, rulli vibrocompattatori oppure rulli compattatori. Alcune indicazioni in merito alla sismicità indotta da rulli vibrocompattatori e compattatori sono reperibili in studi sintetizzati nella tabella sotto:

<b>Mezzo</b>	<b>Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)</b>	<b>Distanza di riferimento (m)</b>
<b>Rullo compattatore</b>	0.9	3
<b>Rullo Vibrocompattatore</b>	25	3

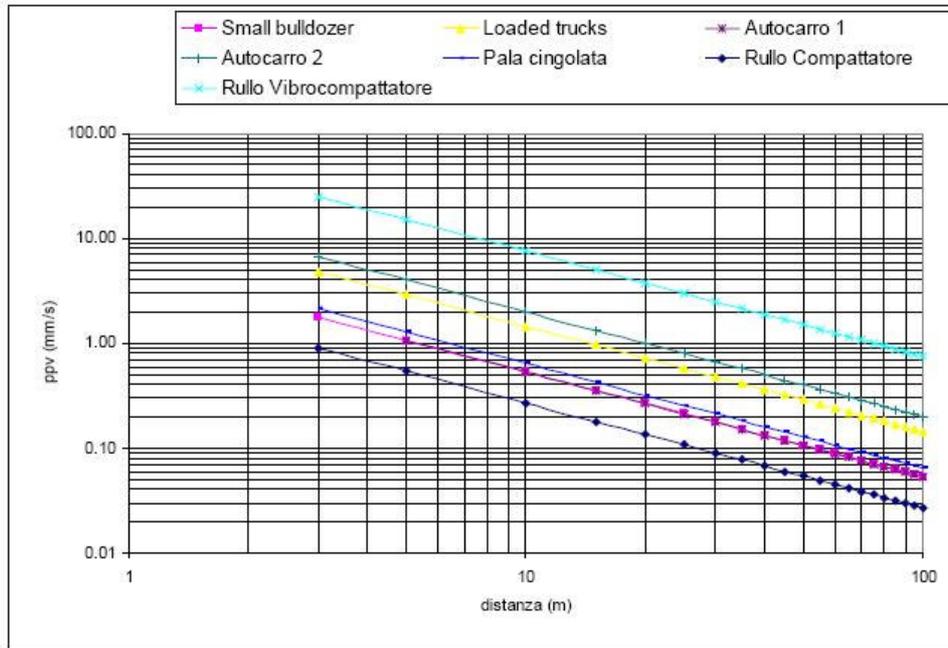
**Velocità di vibrazioni indotte da rulli compattatori**

Nella seguente figura vengono riportate le curve di propagazione della vibrazione dei macchinari utilizzati per la realizzazione dei rilevati.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Propagazione della vibrazione indotta mezzi per la stesura degli strati dei rilevati**

La vibrazione indotta da tali macchinari può essere considerata di tipo transitorio.

Si evidenzia però che, oltre alle vibrazioni dovute alla realizzazione del rilevato nella sezione di competenza, l'edificio risulta sottoposto alla sismicità dovuta al transito dei mezzi d'opera che approvvigionano il fronte avanzamento lavori nei tratti a monte e a valle della stessa.

La figura illustra che nel caso in cui per la compattazione degli strati di rilevato vengano utilizzati dei normali rulli a gravità la zona di influenza delle vibrazioni è ancora condizionata dal transito degli automezzi. Viceversa, nel caso in cui vengano utilizzati dei rulli vibrocompattatori la zona di influenza cresce sensibilmente.

In tal caso sono da attendersi criticità in termini di disturbo alle persone fino alla distanza di 25 m dalle lavorazioni.

#### 11.4.4 Scavi di scotico e bonifica

Per questa attività costruttiva risulta necessario conoscere la sismicità indotta dalle attività dei bulldozer, degli autocarri e degli escavatori. La sintesi è riportata nella tabella seguente:

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Mezzo	Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)	Distanza di riferimento (m)
<b>Bulldozer di grandi dimensioni</b>	2.2	7.6
<b>Bulldozer di piccole dimensioni</b>	0.7	7.6
<b>Bulldozer</b>	6.3	3
<b>Loaded Truck</b>	1.9	7.6
<b>Autocarro 1</b> Peso sull'asse posteriore 7.2 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 21 mm	1.45	3.6
<b>Autocarro 2</b> Peso sull'asse posteriore 8.1 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 50 mm	2	10
<b>Pala cingolata</b>	0.8	8

**Velocità di vibrazioni indotte da mezzi di cantiere**

Per quanto riguarda le vibrazioni indotte dagli autocarri, un fattore estremamente importante è da attribuire alle condizioni del piano stradale (o pista): irregolarità, quali buche e dossi fanno sì che una maggior quota parte dell'energia cinetica del mezzo sia trasferita al piano stradale e quindi all'eventuale edificio ubicato nelle vicinanze.

Al fine di valutare l'incremento della vibrazione dovuta ad irregolarità del piano stradale nella tabella sopra sono stati riportati i risultati di misure eseguite in corrispondenza del transito di autocarri su irregolarità artificiali aventi forma di cunei (Autocarro 1 e 2).

I valori di ppv sono stati utilizzati per stimare la propagazione della vibrazione nel terreno mediante la formula già indicata nei paragrafi precedenti:

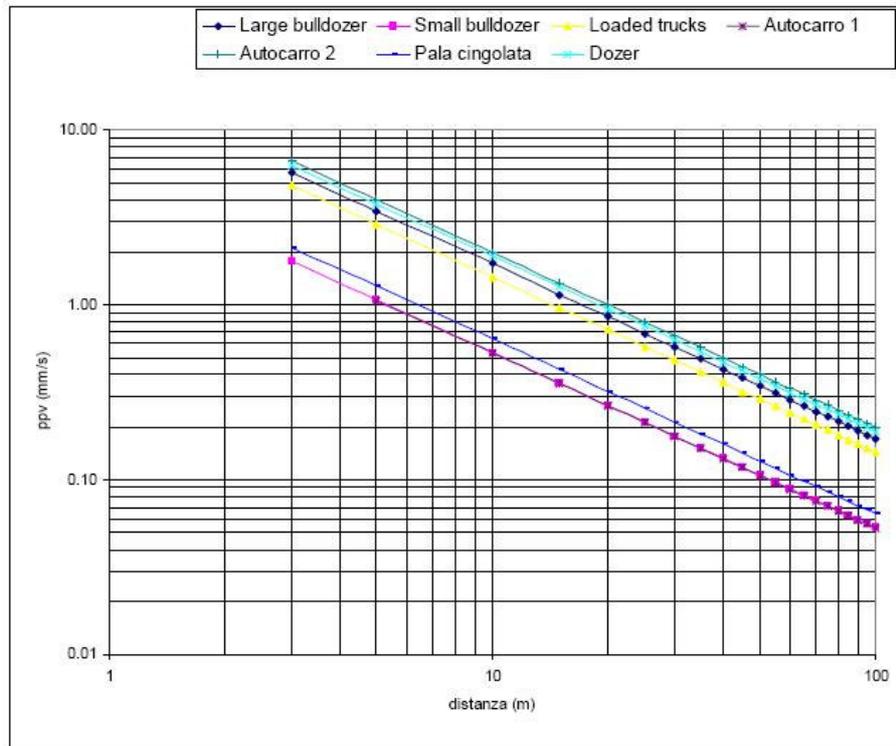
$$ppv = ppv_{ref} \left( \frac{R_{ref}}{R} \right)^n$$

È stato scelto di adottare il parametro n=1 al fine di valutare condizioni di propagazione medie. Il risultato dell'elaborazione è riportato in forma grafica nella figura sotto:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Propagazione della vibrazione indotta mezzi per scavi di scotico e bonifica**

L'analisi non è sicuramente esaustiva in relazione a tutti i tipi di macchinari utilizzabili e a tutte le condizioni che si possono presentare nella realtà. Tuttavia, possono essere considerati a livello orientativo per capire il grado di criticità indotta dall'attività di scotico e bonifica.

La vibrazione indotta da tali macchinari può essere considerata di tipo transitorio. Per quanto riguarda il tempo di esposizione si deve considerare che un generico ricettore risulta esposto alle vibrazioni oltre che nel momento di esecuzione dello scavo di fronte ad esso anche durante l'esecuzione dei rimanenti tratti: si pensi ai transiti dei mezzi per il trasporto di materiale o per portare i mezzi d'opera dal deposito alla zona di lavorazioni che utilizzano come pista l'impronta del rilevato in allargamento. In base ai dati a disposizione è possibile attendersi che le attività di scavo di scotico e bonifica possano indurre criticità in corrispondenza del transito di mezzi particolarmente pesanti (vedi loaded trucks, large bulldozer) o in presenza di forti irregolarità sul piano di rotolamento (autocarro 2).

Tale criticità, in termini di disturbo alle persone, sono da attendersi in edifici situati ad una distanza inferiore ai 15 m dalle zone di lavorazione.

*11.4.5 Transito di autocarri su viabilità esistente*

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Alcune criticità possono insorgere nell'intorno dell'attuale viabilità utilizzata dagli autocarri per i trasporti di materiale tra le cave e le zone di lavorazione.

La sismicità indotta dai transiti dei vari mezzi dipende dal tipo di mezzo, dal peso e dal sistema di sospensioni. Un altro fattore estremamente importante è da attribuire alle condizioni del piano stradale: irregolarità, quali buche, dossi, tombini fanno sì che una maggior quota parte dell'energia cinetica del mezzo sia trasferita al piano stradale e quindi all'eventuale edificio ubicato nelle vicinanze.

Mezzo	Vibrazione di riferimento ppv (mm/s)	Distanza di riferimento (m)
Loaded Truck	1.9	7.6
Autocarro 3 assi	0.3	6
<b>Autocarro 1</b> Peso sull'asse posteriore 7.2 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 21 mm	1.45	3.6
<b>Autocarro 2</b> Peso sull'asse posteriore 8.1 Mg Velocità 50 km/h Irregolarità artificiali 50 mm	2	10

**Velocità di vibrazioni indotte da transito di autocarri**

Al fine di valutare l'incremento della vibrazione dovuta ad irregolarità del piano stradale nella tabella sopra sono stati riportati i risultati di misure eseguite in corrispondenza del transito di autocarri su irregolarità artificiali aventi forma di cunei (Autocarro 1 e 2).

I dati sono sicuramente non esaustivi in relazione a tutti i tipi di macchinari transitanti e a tutte le condizioni che si possono presentare nella realtà; tuttavia, possono essere utilizzati a livello orientativo per capire il grado di criticità indotta da questo tipo di attività.

In base ai dati a disposizione ci si attende che il transito dei mezzi di cantiere induca criticità al più in termini di disturbo alle persone.

Tale tipo di criticità può essere presente in edifici situati ad una distanza inferiore ai 10 m dalla strada ed in corrispondenza del transito di mezzi particolarmente pesanti (vedi loaded trucks). Si segnala tuttavia che in presenza di forti irregolarità del fondo stradale si ha un incremento della sismicità indotta che amplia la zona di influenza a 15 m (autocarro 2).

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

*11.4.6 Definizioni delle aree di influenza del progetto stradale*

Definite le distanze di influenza delle singole attività costruttive potrebbero conseguentemente determinarsi delle porzioni di territorio potenzialmente critiche. Si tratta di quelle aree sulle quali sono presenti ricettori, ubicati nell'intorno delle attività di cantiere o lungo le viabilità dei mezzi d'opera entro una distanza minima di 15 metri.

Nel caso specifico, alla luce della distribuzione dei ricettori nell'intorno delle lavorazioni, si riscontrano limitate situazioni da attenzionare per il progetto tangenziale di Foggia e le cui mitigazioni sono descritte nella sezione dedicata al tema specifico.

*11.4.7 Misure di prevenzione e mitigazione*

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari è necessario agire sulla scelta delle tipologie di macchinari adottati, sulle modalità organizzative del cantiere e di utilizzo dei medesimi. È inoltre opportuno considerare l'informazione alla popolazione residente nelle aree prossime al cantiere, approssimativamente e cautelativamente, entro una fascia di almeno 50 metri, come uno strumento di prevenzione del disturbo.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- 1) rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- 2) contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- 3) definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- 4) per il ricettore in cui presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore stesso, dovrà attuare procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

11.5 Studio della Componente Aria e Clima

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Per la cantierizzazione della tangenziale di Foggia è possibile fare riferimento a due tipologie costruttive: la prima è riferita all'asse stradale e comprende tutti i macchinari e le attività del "cantiere lineare", la seconda è riferita alle intersezioni e comprende pertanto generalmente aree di cantiere più estese ("cantiere intersezioni").

*11.5.1 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere*

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le lavorazioni, si è proceduto all'osservazione delle seguenti variabili e parametri:

- Caratteristiche tecniche delle tipologie dei cantieri;
- Cronoprogramma delle fasi e lavorazioni;
- Elaborati tecnici di progetto.

Le valutazioni effettuate, che si approciano a favore di sicurezza, hanno permesso di individuare un anno tipo, che identifica il periodo di potenziale massimo impatto sulle matrici ambientali ed in particolare sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas.

Nei seguenti paragrafi si dettagliano le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri e gas necessarie alle simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

*11.5.2 Descrizione degli impatti potenziali*

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM<sub>10</sub> (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO<sub>x</sub>).

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

*11.5.3 Inquinanti considerati nella valutazione*

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti.

In particolare, nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM<sub>10</sub>, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente. In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo successivo.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri,

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

*11.5.4 Identificazione delle aree di cantiere*

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta dello scenario di impatto implementato all'interno del modello numerico.

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri, si ritiene che le aree di lavoro più impattanti siano quelle in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e che presentino al loro interno aree per lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni.

All'interno di dette aree, la movimentazione dei mezzi d'opera comporta anche il rilascio in atmosfera dei prodotti di combustione, ossia nello specifico ancora il particolato (PM<sub>10</sub>) e gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Rispetto alle due tipologie di aree di cantiere possono essere presi in considerazione i seguenti mezzi d'opera:

Cantiere intersezioni

<b>Macchina/attrezzature</b>	<b>Nr.</b>
Autobetoniera	1
Escavatore	1
Pala gommata	1
Camion	1

Cantiere lineare

<b>Macchina/attrezzature</b>	<b>Nr.</b>
Escavatore	1
Camion	1

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Gli scenari di emissione riguardano la movimentazione terra, il flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali e le zone di stoccaggio per le polveri.

Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell’Agenzia per la Protezione dell’Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – “Miscellaneous Sources” “Introduction to Fugitive Dust Sources” presenta le seguenti potenziali fonti di emissione per le sorgenti di polvere:

- A1. Unpaved Roads: transito dei mezzi nell’ambito dell’area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- A2. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
- A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5).

**Tabella Sorgenti emissive areali**

<b>Sorgenti emissive areali</b>
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind Erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d’opera (S.C.A.Q.M.D. “Off road mobile Source Emission Factor”)

Sono state inoltre considerate:

B1. Scarichi dei mezzi di cantiere (intesi come sorgenti di emissione puntuali ubicate sull’area di cantiere);

B2. Scarichi dei mezzi di trasporto (intesi come sorgenti di emissione lineari).

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;
- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scavo e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere.
- N. ro 8 ore lavorative / giorno.

Per quanto riguarda i punti A1 – A2 – A3 si portano le seguenti considerazioni

**A1. Unpaved Roads: Mezzi su strade non pavimentate (EPA, AP-42 13.2.2)**

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

In presenza di condizioni di lavoro con materiali polverulenti si prevedono comunque interventi di bagnatura delle piste con la finalità di ridurre l'entità delle emissioni di PM10 dovuto al sollevamento delle polveri. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito.

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m<sup>2</sup> per ogni trattamento.

Efficienza di abbattimento					
Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

**Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario > 10**

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione cioè:

$$\text{FE tot ridotto} = \text{FE tot} * \% * I$$

In considerazione della mitigazione, si conferma che il contributo rispetto alle altre tipologie di sorgenti può ritenersi trascurabile.

**A2. Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)**

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

$$E = k(0.0016) \left( \frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left( \frac{M}{2} \right)^{-1.4}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

**A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5)**

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento.

In considerazione nell'attività di erosione del vento sui cumuli, il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di "movimentazioni" a cui è sottoposto il cumulo e  $P_i$  è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima. Il valore di k è anche in questo caso tabellato.

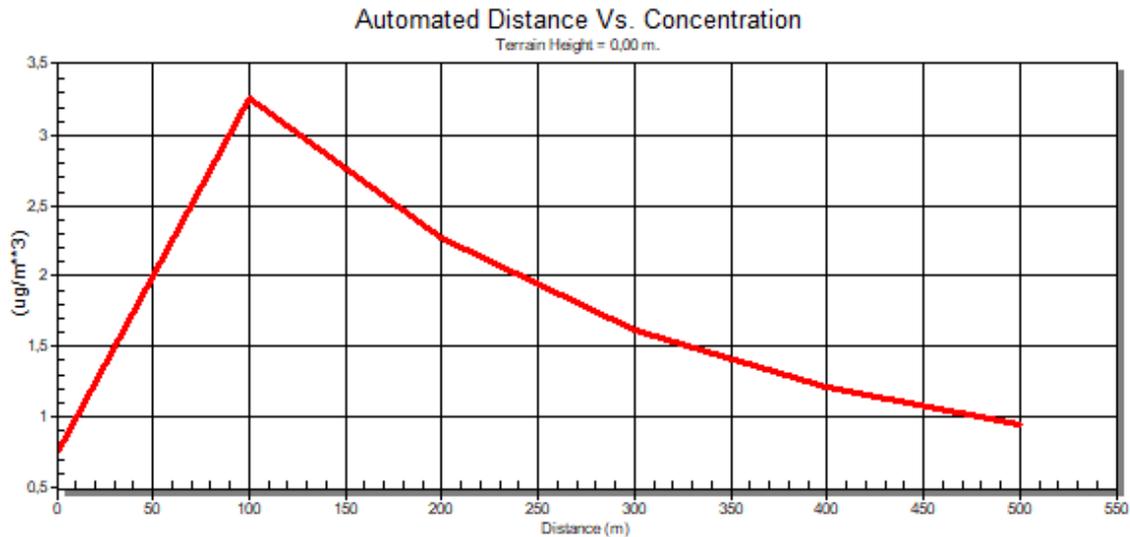
Risultati dei punti A1 – A2 – A3

Alla luce delle suddette analisi, può essere tracciato il seguente tracciato che descrive l'andamento delle concentrazioni delle polveri in funzione della distanza dall'area di cantiere:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**



**Concentrazioni attese in prossimità delle aree di cantiere per movimentazione del materiale, nella condizione di massimo carico**

### **B1. Scarichi dei mezzi d'opera**

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM<sub>10</sub> si aggiungono anche gli NO<sub>x</sub>, tipici inquinanti da traffico veicolare.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento (trattore, dozer, raschiatore, ecc.), del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];

n = numero di veicoli in ciascuna categoria;

H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];

EF= il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per i diversi mezzi di cantiere previsti, in funzione dell'inquinante (NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>):

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

**Fattori di emissione fonte: South Coast Air Quality Management District - “Off road mobile Source emission Factor”**

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM <sub>10</sub> [lb/h]	EF del NO <sub>x</sub> [lb/h]	EF del PM <sub>10</sub> [g/s]	EF del NO <sub>x</sub> [g/s]
Pala gommata	175	0,0362	0,6571	<b>0,0015</b>	<b>0,0276</b>
Escavatore	175	0,0308	0,5783	<b>0,0013</b>	<b>0,0243</b>
Gruppo elettrogeno	120	0,0381	0,5629	<b>0,0016</b>	<b>0,0236</b>
Autocarro/Camion	250	0,0256	0,7625	<b>0,0011</b>	<b>0,0320</b>
Autogru	250	0,0235	0,6832	<b>0,0010</b>	<b>0,0287</b>
Autocisterna	120	0,0329	0,5013	<b>0,0014</b>	<b>0,0211</b>
Rullo compattatore	120	0,0378	0,4749	<b>0,0016</b>	<b>0,0199</b>

Cantiere intersezioni

Macchina/attrezzature	Nr.	Ore di lavoro/giorno	Ore effettive	Giorni / anno	PM <sub>10</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]
Autobetoniera	1	8	6	180	5.5	82.0
Escavatore	1	8	6	180	5.0	94.5
Pala gommata	1	8	6	180	6.0	107.0
Camion	1	8	6	180	4.0	124.5
					<b>20.5</b>	<b>408.0</b>

Cantiere lineare

Macchina/attrezzature	Nr.	Ore di lavoro/giorno	Ore effettive	Giorni / anno	PM <sub>10</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]
Escavatore	1	8	6	180	5.0	94.5
Camion	1	8	6	180	4.0	124.5
					<b>9.5</b>	<b>219.0</b>

**B2. Scarichi dei mezzi di trasporto**

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste esterne al cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO<sub>x</sub> e di PM<sub>10</sub>. Con riferimento ai dati utili al calcolo del fattore

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

di emissione si è ipotizzato una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 14 e le 20 tonnellate.

I fattori di emissioni corrispondenti per NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>, aggiornati all'anno 2018, sono rispettivamente 3,13 g/km e 0,15 g/km per ogni veicolo (fonte: Copert). Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

**Fattore di emissione lineare PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>**

FLUSSO SU TUTTA L'AREA DI PROGETTO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
		PM <sub>10</sub> [g/s]	NO <sub>x</sub> [g/s]
50 (max viaggi A/R)	1 (lunghezza di riferimento)	<b>0,00010</b>	<b>0,0008</b>

Nella presente fase progettuale è stato ipotizzato un carico di 50 mezzi pesanti al giorno sulla linea stradale interessata dai transiti: in riferimento alle altre emissioni dei medesimi inquinanti, le suddette relative al transito dei mezzi di trasporto per gli NO<sub>x</sub> e per i PM<sub>10</sub> sono almeno un ordine di grandezza inferiore, pertanto possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

*11.5.5 Interventi mitigativi per aria e clima in fase di cantiere*

La produzione di polveri indotta dalla movimentazione dei mezzi e dalle lavorazioni potrà essere notevolmente diminuita mediante l'adozione di alcuni accorgimenti.

In particolare, al fine di contenere il problema legato al sollevamento delle polveri indotto dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà effettuare la bagnatura periodica delle superfici di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

Per contenere la produzione di polveri si potrà, inoltre, provvedere alla stabilizzazione delle piste di cantiere. I mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno essere coperti con

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri dovuto al vento. In particolare si dovrà provvedere alla bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione ed alla bagnatura dei materiali risultanti dalle demolizioni prima della fase di movimentazione.

Per il contenimento delle polveri nell'intorno delle aree di cantiere, in presenza di ricettori, potranno inoltre essere adottate pannelli continui di  $h = 2.00/2.50$  m o teli di protezione.

Nei tratti di viabilità urbana/extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi di cantieri demandati al trasporto del materiale di approvvigionamento/smaltimento si effettueranno:

- pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere tramite impianti di lavaggio siti in prossimità degli accessi ;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

Per il contenimento delle emissioni di ossidi di azoto, di particolato e polveri provenienti dai mezzi di cantiere questi ultimi dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti. Pertanto, i mezzi di cantiere dovranno esser dotati di sistemi di abbattimento di emissione del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi. Infine, per le macchine di cantiere e gli impianti fissi si dovrà ipotizzare, in alternativa, l'uso di attrezzature con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

#### 11.6 Componente Suolo e Sottosuolo

Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di limitati scavi che determineranno una perdita di suolo, la modifica della originale morfologia del terreno, il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti, con possibili influenze sulle caratteristiche qualitative del suolo. L'approntamento delle aree di cantiere determinerà anch'essa una modifica dell'uso del suolo, benché temporanea

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

Per la realizzazione degli interventi sulla infrastruttura stradale di progetto, sono state individuate due aree per la cantierizzazione, ovvero un'area per il cantiere base e un'area per lo stoccaggio dei materiali, mentre il cantiere operativo coinciderà sostanzialmente con il tratto di asse principale oggetto dei lavori nella specifica fase costrittiva.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree di cantiere, verranno restituite, alla destinazione d'uso attuale.

Per le aree interessate dal ripristino ante operam, al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Da quanto sopra illustrato, ne discende che la modifica temporanea dell'uso del suolo dovuta alla cantierizzazione del progetto in esame è un impatto che si può considerare complessivamente di modesta entità.

Per ciò che concerne la perdita di risorsa non rinnovabile, la minimizzazione degli impatti non può che agire a livello di scelte progettuali, al fine di ridurre il più possibile il fabbisogno di inerti. A tal fine:

- la livelletta stradale è stata sempre mantenuta la più bassa possibile. Questa impostazione comporta una minore altezza dei rilevati e conseguentemente una minore occupazione di suolo ed un minor fabbisogno di inerti;
- le cave individuate per la fornitura degli inerti sono tutte esistenti ed attive, mentre i materiali provenienti dagli scavi, dalle demolizioni e dalla scarifica saranno convogliati in centri di recupero regolarmente autorizzati;
- le aree di cantiere, ove questo è stato possibile, sono state ridotte al minimo, e individuate in aree già compromesse o destinate alle pertinenze stradali, di cui si è previsto il ripristino di terreno vegetale a fine lavori o interventi di inserimento paesaggistico ed ambientali.

#### 11.7 Ambiente idrico

Durante la fase di cantiere gli interventi in progetto potrebbero comportare la presenza di acque di dilavamento nelle aree adibite a cantiere e una produzione di acque reflue generate dalle lavorazioni proprie del cantiere, come ad esempio il lavaggio dei mezzi. Saranno inoltre prodotte acque reflue dagli scarichi civili in funzione durante la cantierizzazione. La generazione di tali acque reflue

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

potrebbe potenzialmente modificare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti in prossimità dell'intervento.

Inoltre gli scavi per la realizzazione delle opere d'arte e l'esecuzione delle fondazioni potrebbero interessare effimere falde superficiali, causando delle modifiche alle caratteristiche dell'ambiente idrico sotterraneo.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione.

Si prevedono infatti:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque;
- accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per il ripristino ambientale.

Si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione relativa all'approntamento delle aree di cantiere e alla gestione delle acque relative alle attività di cantiere può essere considerata trascurabile.

Per quanto concerne le attività di scavo e sbancamento, nell'eventuale presenza di livelli superficiali di acqua di falda transitorie, saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili a evitare sversamenti di sostanze inquinanti nella falda e la sua locale risalita per effetto degli scavi; tali misure saranno previste anche per le esecuzioni delle fondazioni.

Per quanto riguarda la potenziale risalita della falda in caso di scavi che la intercettano sarà previsto l'aggottamento per mantenere asciutto il fondo dello scavo e la gestione delle acque emunte potrà avvenire attraverso la reimmissione in falda, soluzione perseguibile nel caso di pieno rispetto per tutti i parametri di analisi dei limiti normativi.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

#### 11.8 Territorio e patrimonio Agroalimentare

Con riferimento alla dimensione costruttiva, la realizzazione delle opere di progetto comporterà il consumo di aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare in riferimento alle stesse aree presenti in corrispondenza sia dell'ingombro dei nuovi tratti stradali in progetto, in maniera definitiva, sia delle aree di cantiere, in maniera temporanea.

Le misure mitigative da mettere in atto al fine di garantire il contenimento degli impatti attesi sono essenzialmente legate al ripristino delle aree di cantiere.

Il recupero delle aree di cantiere, considerata la destinazione d'uso attuale (uso agricolo), consiste nel ripristino dello stato agricolo preesistente. Tale intervento consente di contenere l'interferenza dovuta alla sottrazione di aree agricole, alla riduzione della produzione agroalimentare e alla frammentazione dei fondi agrari.

In riferimento alla fase di cantiere verranno adottati degli accorgimenti da tenere anche in corso d'opera e delle misure mitigative da realizzare al termine dei lavori, al fine di ridurre il più possibile l'impatto previsto. In relazione a ciò si sottolinea l'utilizzo di specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, di corretto stoccaggio di rifiuti, di riduzione delle emissioni in atmosfera, di misure contenitive per il sollevamento di polveri. Inoltre, le aree di cantiere verranno preparate in modo tale da essere tutelate da sversamenti accidentali attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle superfici ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque.

Il terreno vegetale rimosso verrà accantonato, non mescolato e conservato in modo opportuno per essere recuperato in fase di riporto mettendo in atto opportuni procedimenti che garantiscono il ripristino della condizione pedologica ante intervento.

#### 11.9 Biodiversità

Le possibili interferenze in fase di cantiere sulla componente "Biodiversità", che possono verificarsi sono:

- la modifica della connettività ecologica e il potenziale effetto barriera per la fauna, in quanto la realizzazione dell'opera relativa alle parti costruite determina, a causa dell'esistenza stessa dell'opera, una frammentazione del territorio e un ostacolo per il passaggio della fauna rispetto allo stato originario;

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- la sottrazione di habitat e biocenosi è stato apprezzato come portata locale relativa alla dimensione costruttiva delle opere realizzate ex novo;
- l'allontanamento e la dispersione della fauna dovuti all'alterazione del clima acustico sia in fase costruttiva, determinato dai mezzi e attività lavorative, che in fase operativa, causato dal traffico veicolare: tale impatto è riferito prevalentemente alla fase di cantiere;
- la modifica dell'equilibrio ecosistemico, in quanto la corretta gestione delle acque di piattaforma non alterano le caratteristiche qualitative delle componenti ambientali: tale effetto è relativo solo alla realizzazione delle nuove opere.

Quanto enunciato ha consentito di definire le misure mitigative quali:

- a) ripristino aree di cantiere;
- b) rispetto dei sottopassi faunistici esistenti.

Al termine dei lavori si prevede lo smantellamento dei cantieri ed il seguente ripristino della destinazione d'uso attuale. In particolare, il terreno vegetale derivante dallo scotico sarà accantonato e opportunamente conservato al fine di essere riutilizzato negli interventi di ripristino. Tali accorgimenti consentiranno di contenere l'interferenza dovuta alla sottrazione di habitat e di biocenosi. L'inerbimento di rilevati, l'inserimento di filari arboreo-arbustivi e di siepi lungo i margini dell'infrastruttura stradale sono interventi che hanno l'obiettivo di potenziare la connettività ecologica.

Durante la fase di cantiere, gli impatti perturbativi sulla componente in esame verranno mitigati attraverso l'attuazione di misure previste per la riduzione delle emissioni atmosferiche e sonore (utilizzo di macchine operatrici a basso impatto ambientale e dotate di motori a ridotta emissione di gas di scarico; impiego di mezzi d'opera dotati di tubi di aspirazione delle polveri per ridurre al minimo la dispersione nell'ambiente circostante; bagnatura delle polveri prodotte; lavaggio degli pneumatici dei mezzi all'uscita dell'area di cantiere e copertura con teli dei cassoni dei veicoli nei momenti di particolare ventosità), nonché da tutte le azioni individuate al fine di proteggere la vegetazione, limitare la sottrazione di habitat e biocenosi ed operare una corretta gestione delle acque.

#### 11.10 Componente Paesaggio e Patrimonio Culturale

Le possibili interferenze in fase di cantiere sulla componente analizzata che possono verificarsi sono:

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
PER IL RECUPERO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGGIA  
PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO 2 – Stralcio II – SS n.613

**Relazione Generale**

- Modifica delle condizioni percettive del paesaggio dovuta alla presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali) potrebbe costituire un elemento di intrusione visiva, originando quindi una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.
- Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale dovuto all'istallazione dei cantieri ed il connesso scotico del terreno vegetale le aree subiranno una momentanea modifica dell'uso del suolo
- Modificazione della morfologia dei luoghi
- Alterazione dei sistemi paesaggistici dovuta alla presenza degli apprestamenti dei cantieri ed al transito dei mezzi d'opera.

Le aree di cantiere andranno ad interessare zone poste all'interno o a ridosso all'attuale sede stradale. Tale condizione di prossimità o di compresenza tra aree di intervento ed infrastruttura esistente di fatto ne vanificano la percezione, inoltre la loro collocazione all'interno o in fregio alla sede stradale non determina la formazione di reliquati agricoli, ovvero di aree con attuale destinazione agricola che risulterebbero marginali o intercluse con il resto degli appezzamenti e pertanto soggette ad abbandono e degrado.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione degli interventi, si prevede il tempestivo smantellamento, con la pulizia delle aree attraverso l'asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazioni ed il riporto del terreno vegetale, precedentemente asportato, gli espropri saranno solo temporanei..

Le rimanenti aree di cantiere operative sfruttano l'esistente piattaforma stradale.