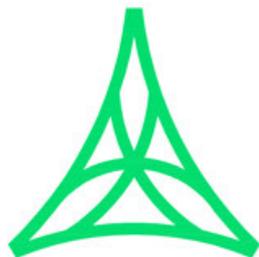




REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE INFRASTRUTTURE E TERRITORIO



S.p.A. AUTOVIE VENETE

34143 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE
 A4 VENEZIA - TRIESTE
 A23 PALMANOVA - UDINE
 A28 PORTOGRUARO - CONEGLIANO
 A34 VILLESSE - GORIZIA
 A57 TANGENZIALE DI MESTRE

COLLEGAMENTO TRA LA S.S. 13 PONTEBBANA E LA A23 TANGENZIALE SUD DI UDINE (II LOTTO)

AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Riassunto non tecnico

TEMATICA

S

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

05.00 . 0.0

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3	30.12.2021	EMISSIONE PER PROCEDURA DI V.I.A. NAZIONALE	EL	EL	EP
2	14.08.2015	AGGIORNAMENTO AI SENSI DELLA D.G.R. n°1103 DI DATA 13.06.2014	RM	MV	EP
1	13.06.2013	AGGIORNAMENTO DATI DI TRAFFICO E VERIFICHE ACUSTICHE	RM	RM	EP
0	30.08.2012	EMISSIONE	RM	RM	EP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

dott. ing. Edoardo PELLA

dott. ing. Stefano DI SANTOLO



IL CAPO COMMESSA:

dott. ing. Edoardo PELLA

LA DIREZIONE TECNICA

dott. ing. Paolo PERCO

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

Tematica : S.I.A.

MATE
 Società Cooperativa
 40122 Bologna (BO)
 Via San Felice n. 21
 tel. 051.2912911
 mateng@mateng.it

NOME FILE:
1207S0500003.pdfDATA PROGETTO:
30.08.2012

312TN

CODICE MASTRO

12

ANNO

07

N.PROGETTO

3

REVISIONE

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto dal seguente gruppo di lavoro interdisciplinare

Indirizzi metodologici e coordinamento SIA	Ing. Elettra Lowenthal
Urbanistica e Pianificazione territoriale	Dott. Raffaele Gerometta, dott.ssa Maria Teresa Pinna
Aspetti geologici	Geol. Alberto Caprara
Aspetti idraulici ed idrogeologici	ing. Lino Pollastri
Aspetti legati al traffico	ing. Fiorella Honsell, Ing. Franco Di Biase
Aspetti legati all'acustica	Ing. Silvio Stivaletta, Ing. Mauro Collodel, per. Ing. Claudio Rui
Aspetti legati all'atmosfera	Dott. Giampiero Malvasi
Aspetti naturalistici, vegetazionali, agronomici e faunistici	dott. Paolo Rigoni
Aspetti paesaggistici	Arch. Emanuela Barro, arch. Veronica D'Onofrio
Analisi multicriteri e costi/benefici	Dott. Daniele Rallo

Studio di Impatto Ambientale
del
COLLEGAMENTO TRA LA SS 13 PONTEBBANA E LA A23
TANGENZIALE SUD DI UDINE (II° LOTTO)

RIASSUNTO NON TECNICO

INDICE

1. PREMESSA	6
1.1 Scopo e contenuti del riassunto non tecnico	6
1.2 La normativa di riferimento	7
1.3 Difficoltà incontrate nella valutazione	8
2. CONFORMITA' ALLE NORME AMBIENTALI ED AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE / PIANIFICAZIONE VIGENTI	9
3. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO, DELLE SUE MOTIVAZIONI E DELLE PRINCIPALI PRESSIONI AMBIENTALI	10
3.1 L'analisi del traffico	10
3.2 Descrizione del progetto	10
3.3 Le alternative progettuali	12
3.4 Individuazione dei principali impatti ambientali in fase di cantiere	13
3.5 Cave e discariche	15
4. LO STATO DELL'AMBIENTE DI RIFERIMENTO AL PROGETTO	17
4.1 Componente Atmosfera	17
4.2 Componente Ambiente idrico	20
4.3 Componente Suolo e sottosuolo	25
4.4 Componente Vegetazione e flora	26
4.5 Componente Fauna	27
4.6 Componente Rumore	28
4.7 Componente Paesaggio e percezione visiva	30
4.8 Popolazione	33
5. GLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO	37
5.1 Impatti per l'Atmosfera	37
5.2 Impatti per l'Ambiente idrico	38
5.3 Impatti per Suolo e sottosuolo	39
5.4 Impatti per Vegetazione e flora	40
5.5 Impatti per la Fauna	41
5.6 Impatti da Rumore	42
5.7 Impatti per Paesaggio e percezione visiva	43
5.8 Impatti per la popolazione	45

6. VERIFICA DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA DEL PROGETTO SUL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)	49
7. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	52
7.1 Interventi di mitigazione sulla componente Ambiente idrico	52
7.2 Opere di mitigazione naturalistica e paesaggistica	54
7.3 Opere di mitigazione faunistica	70
7.4 Opere di mitigazione acustica	75
7.5 Opere di mitigazione sulla Popolazione	77
7.6 Interventi di compensazione e restauro ambientale	77
7.7 La prospettazione del rapporto costi/benefici	78
8. MISURE DI MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	84

ELENCO ELABORATI**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Elab. S010003 Studio di Impatto Ambientale

ALLEGATIAggiornamento dello studio previsionale dei flussi di traffico

Elab. S0201101 Relazione
 Tav. S0201201 Grafo dei flussi di traffico situazione esistente – scenario feriale 8-9
 Tav. S0201301 Grafo dei flussi di traffico situazione esistente – scenario feriale 17-18
 Tav. S0201401 Grafo dei flussi di traffico situazione di progetto – scenario feriale 8-9
 Tav. S0201501 Grafo dei flussi di traffico situazione di progetto – scenario feriale 17-18
 Tav. S0201600 Grafo dei flussi di traffico situazione Alternativa 1 – scenario feriale 8-9
 Tav. S0201700 Grafo dei flussi di traffico situazione Alternativa 1 – scenario feriale 17-18

Aggiornamento delle verifiche acustiche nell'area d'influenza dell'opera

Elab. S0202101 Relazione
 Tav. S0202201 Ubicazione delle postazioni di rilievo del rumore
 Elab. S0202301 Allegato 1 – Rilevazioni acustiche di breve durata
 Elab. S0202401 Allegato 2 – Rilevazioni acustiche di lunga durata
Allegati al quadro di riferimento programmatico
 Tav. S0203100 Zonizzazione acustica dei comuni interessati
 Tav. S0203201 Carta delle aree protette, dei beni paesaggistico-ambientali e delle valenze storico-artistiche-culturali
Allegati al quadro di riferimento progettuale
 Tav. S0204102 Ubicazione delle cave, delle discariche e relativi percorsi preferenziali
Allegati al quadro di riferimento ambientale
 Elab. S0205101 Componente Atmosfera: modelli di simulazione
 Tav. S0205201 Carta della vegetazione e uso del suolo
 Tav. S0205202 Carta delle connessioni ecologiche
 Tav. S0205301 Carta della fauna
 Tav. S0205400 Carta delle interferenze con il comparto agricolo - Parte a
 Tav. S0205500 Carta delle interferenze con il comparto agricolo - Parte b
 Tav. S0205600 Censimento dei ricettori
 Tav. S0205700 Carta degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale

Elab. S030000 Piano di Monitoraggio Ambientale
 Elab. S040000 Pratica prati stabili
 Elab. S050000 Riassunto non tecnico
 Elab. S060000 Relazione paesaggistica
 Elab. S070000 Studio di Incidenza

1. PREMESSA

1.1 Scopo e contenuti del riassunto non tecnico

La nuova tangenziale sud di Udine (II° lotto), in prosecuzione del tratto già realizzato (I° lotto), riguarda il collegamento stradale dalla SS 13 (ad ovest di Basagliapenta) alla A 23 “Palmanova-Tarvisio”, presso lo svincolo di Udine Sud (Comune di Pozzuolo del Friuli). I comuni interessati dal tracciato sono Basiliano, Lestizza, Campofornido e Pozzuolo del Friuli.

L’opera, razionalizzando i sistemi di attraversamento dei nodi urbani maggiormente congestionati, consente di migliorare i collegamenti alla viabilità autostradale e di raccordo tra questa e i principali assi di scorrimento regionali, mettendo in sicurezza e fluidificando il traffico.

Il II° lotto della tangenziale è inserita tra le opere che rivestono carattere di preminente interesse nazionale (di cui all’Intesa Generale Quadro, stipulata in data 20.09.2002 tra il Presidente del Consiglio dei Ministri, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il Ministero dell’Ambiente e della tutela e del territorio e dal Presidente della Regione Friuli Venezia Giulia, previsione confermata dall’Atto integrativo sottoscritto in data 01.08.2008), tra gli interventi strategici del Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica e tra quelli inclusi nel Piano provinciale della viabilità della Provincia di Udine.

Si tratta dunque di un tracciato prioritario a tutti i livelli: statale, regionale, provinciale.

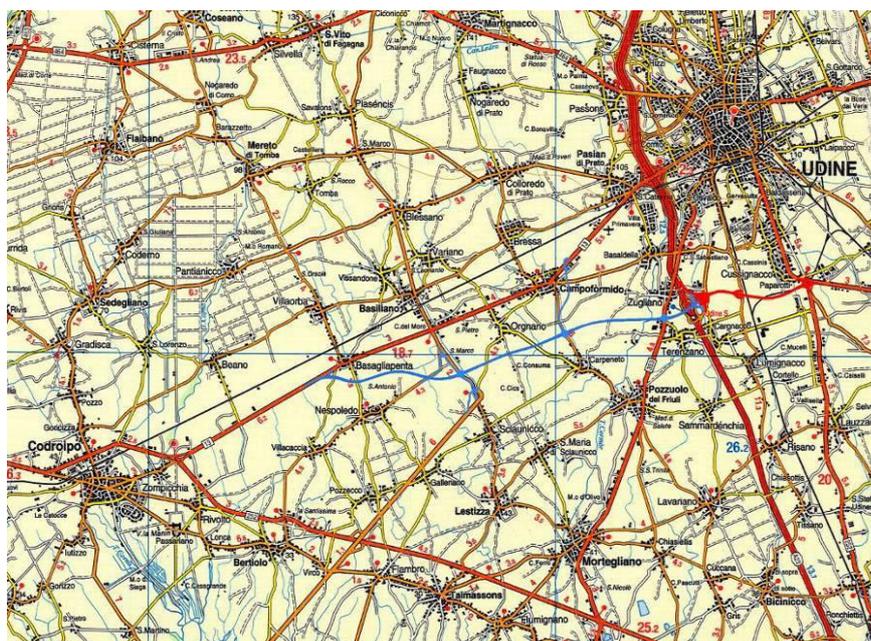


Figura 1 Ubicazione delle opere

Questa sezione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) della tangenziale sud di Udine (II° lotto) assume duplice scopo.

Il primo è quello di rispondere al dettato della normativa vigente in materia di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), che prevede e richiede che, tra la documentazione che il proponente deve fornire all’autorità che deve svolgere l’istruttoria, sia compreso un documento atto a fornire al pubblico informazioni sintetiche e comprensibili anche ai “non addetti ai lavori” a proposito delle caratteristiche del progetto e dei suoi prevedibili impatti ambientali sul territorio nel quale è previsto l’inserimento dell’opera.

Il secondo scopo è quello di fornire in modo chiaro e sintetico, a tutti gli “attori” coinvolti nel processo decisionale, gli elementi conoscitivi che possano facilitare la comprensione di tutti gli aspetti derivanti dalla realizzazione di quel progetto: da quelli tecnici a quelli ambientali, da quelli di sicurezza e salute pubblica a quelli relativi allo sviluppo socio-economico.

Tenendo conto delle motivazioni sopra indicate, viene di seguito riportato un riassunto non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale effettuato in relazione sia alla costruzione che all'esercizio del collegamento stradale che unirà la SS 13 “Pontebbana” (presso l'abitato di Basagliapenta) con la A 23 “Palmanova-Tarvisio”, presso lo svincolo di Udine Sud.

L'obiettivo prioritario è fornire un quadro di tutti i possibili impatti positivi e negativi legati alla realizzazione dell'intervento: informazioni, dati ed elementi considerati sono legati ai caratteri, alle dimensioni, alla tipologia del progetto, alla sua localizzazione.

Trattandosi di un'infrastruttura lineare si è ritenuto di procedere all'individuazione dei punti critici del progetto, per proporre una serie di cautele, prescrizioni operative e monitoraggi in grado di condizionare la realizzazione del progetto stesso; si è voluto così stabilire una stretta connessione tra la progettazione e la verifica della compatibilità ambientale dell'opera.

Lo Studio di Impatto Ambientale è così articolato:

a) quadro di riferimento programmatico – Vengono analizzate le relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione territoriale e programmazione del settore dei trasporti di livello regionale, provinciale e comunale ed il sistema dei vincoli esistenti nelle aree interessate dal progetto;

b) quadro di riferimento progettuale – Viene descritto il progetto in esame, nella fase di cantiere e di esercizio con un'indagine accurata sulle opere previste, così da determinare le possibili fonti di impatto;

c) quadro di riferimento ambientale – Viene analizzato e descritto l'ambiente coinvolto dall'opera secondo le componenti ambientali: atmosfera, ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee), suolo e sottosuolo, vegetazione e flora, fauna, rumore, paesaggio e aspetti socio-economici (in particolare il comparto agricolo). E' possibile, in tal modo, valutare le variazioni apportate dal progetto.

La ricerca e la definizione delle interazioni progetto-ambiente avviene attraverso una metodologia semplificata costituita da matrici, compilate sulla base di liste di controllo ragionate. Lo studio si conclude con la definizione delle mitigazioni, cioè delle azioni correttive in grado di minimizzare gli impatti negativi e dalle compensazioni ambientali.

1.2 La normativa di riferimento

Il progetto è stato sottoposto alla procedura di verifica di assoggettabilità (screening), così come definito dall'art. 20 del D.Lgs. n° 152/06 e dell'art. 9 bis della LR n° 43/90 e successive modifiche ed integrazioni. La conclusione della procedura (decreto n° 1898 del 13.10.11 il Direttore Centrale ambiente, energia e politiche per la montagna) ha disposto che l'opera è da assoggettare alla Valutazione d' impatto ambientale.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto ai sensi del D.Lgs. n° 152/06 e della LR n° 43/90.

Considerata inoltre la possibile incidenza del progetto sui Siti di Importanza Comunitaria lo studio contiene una relazione documentata per *“individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sul sito di importanza comunitaria, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo”*, così come disposto dall'art. 5 del DPR n° 357/1997 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

I principali riferimenti normativi dello Studio di Impatto Ambientale sono costituiti dalla legislazione comunitaria, nazionale e regionale in materia.

A livello comunitario la valutazione di impatto ambientale è regolata dalla Direttiva 85/337/CEE del 27.06.1985, così come modificata ed integrata dalla Direttiva 97/11/CE del 03.03.1997.

In particolare, a livello statale, il D.Lgs. n° 152/06 e s.m.i. definisce l'ambito di applicazione e la procedura di valutazione di impatto ambientale e l'individuazione, negli allegati alla Parte Seconda, dei contenuti dello Studio.

A livello regionale la normativa di riferimento è costituita dalla LR n° 43/90 e s.m.i., concernente "Ordinamento nella Regione Friuli-Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale" e dal Regolamento di esecuzione di cui al DPGR 08.07.1997 n° 0245/Pres.

Prescrizioni di carattere ambientale per la Valutazione di incidenza e criteri di selezione delle opere di mitigazione e compensazione sono infine indicati agli art. 29 e 30 delle Norme di Attuazione del Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica, approvato con DPREG 16.12.2011 n° 300/Pres.

1.3 Difficoltà incontrate nella valutazione

Di seguito si riportano le considerazioni in ordine alle difficoltà incontrate nella redazione del presente SIA, così come richiesto dal punto 8 dell'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06.

E' innanzitutto da evidenziare che non si sono riscontrate sostanziali difficoltà che potessero ostacolare il corso della procedura e/o l'elaborazione dello Studio.

Durante l'elaborazione si sono in particolare riscontrate le seguenti difficoltà:

1. Mancanza di dati ambientali a livello locale: l'ambito di indagine del presente SIA è scarsamente rappresentato nei dati disponibili in letteratura o presso Enti pubblici; si è pertanto fatto riferimento a dati a scala più ampia o si è proceduto, in altri casi, a indagini e rilievi diretti;
2. Disomogeneità dei dati disponibili: è stata reperita una gran mole di documenti e dati ambientali, caratterizzati da metodi e scopi spesso molto differenti dallo SIA, e perciò marcatamente disomogenei, che hanno necessariamente generato elementi di incertezza nell'interpretazione delle informazioni raccolte.

Pur in presenza di dette difficoltà il gruppo di lavoro comunque ritiene che il presente SIA permetta di individuare in modo esauriente gli impatti significativi dell'opera in esame e le misure di mitigazione più opportune per limitare e compensare gli effetti, anche grazie al programma di monitoraggio ambientale contestualmente proposto.

2. CONFORMITA' ALLE NORME AMBIENTALI ED AGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE / PIANIFICAZIONE VIGENTI

La verifica di coerenza è stata effettuata nei confronti di numerosi strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, di livello sia regionale che locale, e dei piani di settore, i cui dettati o contenuti hanno diretta attinenza con la realizzazione del progetto in esame.

La verifica è stata effettuata a seguito della conclusione dell'approvazione dell'accordo di programma, avvenuta con Decreto n. 0180/Pres del 18 dicembre 2020.

Vengono quindi illustrate anche le valutazioni di coerenza con gli strumenti di pianificazione di livello regionale, comunale e di settore.

L'analisi di "coerenza esterna orizzontale" è utile a verificare le possibilità di coesistenza fra diverse previsioni sul medesimo territorio, individuando possibili sinergie positive da valorizzare oppure possibili interferenze negative (o conflitti) da eliminare, limitare o attenuare. Il processo che la caratterizza accerta l'esistenza di considerazioni ambientali, già presenti in altri strumenti di pianificazione, che potrebbero costituire una base per l'analisi di coerenza, evitando così duplicazioni. Gli strumenti di pianificazione ritenuti pertinenti sono stati suddivisi in quattro categorie:

- Pianificazione territoriale e paesaggistica: Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) e Piano di Governo del Territorio (PGT) e Piano Paesaggistico Regionale (PPR),
- Pianificazione di settore per i trasporti: Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica (PRITMML), la Rete delle Ciclovie di interesse regionale (RCIR), Variante n. 2 al Piano Provinciale della Viabilità della Provincia di Udine (PPVUD), Piano Urbano per la Mobilità dell'area Udinese (PUM), Piano Locale di Viabilità e trasporto ciclistico e Piano Urbano del Traffico del Comune di Campoformido (PCVC), il Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Basiliano (PGTU);
- Pianificazione di settore per l'ambiente: Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PRMQA) e il Piano di Azione Regionale (PAR), il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Basiliano, Pozzuolo del Friuli e Campoformido. Una specifica sezione è quella dedicata al Piano di Azione 2018-2023 redatto da FVGSSpA, il Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali, il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico delle Alpi Orientali, i Piani di assetto idrogeologico e di sicurezza idraulica vigenti sul territorio regionale comprensivi degli stralci per il torrente Cormor e Corno e, infine, il Piano regionale di tutela delle acque (PTA);
- Pianificazione urbanistica comunale: Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) di Pozzuolo del Friuli, Campoformido, Lestizza e Basiliano.

L'analisi di coerenza esterna illustra in primo luogo i contenuti degli strumenti di pianificazione sopra elencati e, in secondo luogo, li relaziona con i contenuti dell'AdP e del progetto rilevando, quando disposte e/o richieste, le indicazioni progettuali di cui tener conto nelle successive fasi di progettazione della tangenziale sud – Il lotto.

3. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO, DELLE SUE MOTIVAZIONI E DELLE PRINCIPALI PRESSIONI AMBIENTALI

3.1 L'analisi del traffico

Lo studio è stato finalizzato a quantificare le componenti di traffico interessate dall'intervento riguardante il nuovo collegamento tra lo svincolo sulla A 23, immediatamente a nord del casello di Udine Sud, e la S.S. 13 Pontebbana, in località Basagliapenta, era stato elaborato mettendo a punto un modello di simulazione della mobilità che si esprime nella zona d'influenza dell'intervento stesso. Tale modello aveva, alla base, gli studi relativi alla mobilità già condotti nel sistema geografico all'interno del quale si sviluppano le autostrade di competenza di Autovie Venete S.p.A., nonché i tronchi interconnessi della A 23, quelli della A 27 e quelli Sloveni più prossimi alle zone confinarie. In occasione dello studio specifico per il lotto in oggetto della Tangenziale Sud di Udine, si erano condotte delle analisi integrative, tese ad infittire il grafo della rete viaria ed a mettere in luce anche le relazioni di raggio più breve nell'area d'interesse. A questo scopo erano state effettuate delle analisi sul traffico e sul sistema della viabilità esistente nella zona.

Con l'aggiornamento, si è nuovamente revisionato il suddetto modello integrando ulteriormente il grafo con particolare riferimento alle aree interessate dai tronchi stradali ipotizzati nell'osservazione 12167 sul Rapporto Ambientale come richiesto dal Servizio V.I.A. della Regione FVG, il cui insieme ha preso il nome di "Alternativa 1" ed eseguendo nuovi rilievi dei flussi di traffico allo scopo di tenere conto anche degli effetti dei più recenti interventi di modifica della rete stradale.

Si è conseguentemente ri-tarato lo strumento di simulazione nei due intervalli orari significativi: 8.00 – 9.00 e 17.00 – 18.00 e si sono aggiornate le previsioni, nei medesimi intervalli orari, rispetto sia alla soluzione definita 2B del progetto definitivo, come pure rispetto alla soluzione definita A1 ovvero "Alternativa 1".

Sulla base di questi scenari orari e degli andamenti giornalieri tipici adottabili per ogni arco della viabilità coinvolta, si sono condotti dei calcoli finalizzati a stimare il TGM relativo alle giornate feriali nell'area d'influenza della Tangenziale Sud di Udine. Si sono poi individuati, sempre per ogni arco significativo nell'area d'influenza, dei coefficienti di raccordo, in base agli studi previsionali effettuati da Autovie Venete sugli effetti dell'entrata in esercizio della III Corsia, che consentono, a fronte delle curve di evoluzione del traffico, sempre contenute in tali studi, di ottenere i valori del TGM all'anno di entrata in esercizio della III Corsia, che può essere considerato anche quello di ultimazione della Tangenziale Sud di Udine ovvero al 2027.

3.2 Descrizione del progetto

Il tracciato del II° Lotto della Tangenziale sud di Udine ha uno sviluppo complessivo dell'asse principale pari a 13,2 chilometri, a partire dalla SS 13 "Pontebbana" presso Basagliapenta e si innesta sul I° Lotto (attualmente in esercizio) in corrispondenza dello svincolo a quadrifoglio con la Tangenziale ovest.

Lungo il tracciato sono presenti tre svincoli con la viabilità principale: la SP 10 "del Medio Friuli", la SP 89 "di Campofornido" e la SR 353 "della Bassa Friulana". Gli attraversamenti della viabilità locale e podereale sono stati risolti a livelli sfalsati.

Dando prosecuzione in variante alla SS 13 ad ovest di Basagliapenta, il tracciato si svincola dalla

strada statale esistente mediante un'intersezione a livelli sfalsati, oltrepassando la rotatoria di interscambio posizionata a piano campagna mediante un viadotto di lunghezza pari a 85 metri e proseguendo in rilevato di modesta altezza (max 1,00 metri) sino alla progressiva km 2+090 (sez. 68); successivamente il tracciato entra in trincea per circa 2,65 chilometri, per poi sollevarsi tra le progressive km 4+740 (sez. 136) e km 5+415 (sez. 162) in corrispondenza dell'intersezione a quattro braccia a due livelli (analoga alla soluzione utilizzata per lo svincolo con la SS 13) con circolazione a rotatoria sulla direttrice di gerarchia inferiore (SP 10 "del Medio Friuli"). Il tracciato ritorna poi in trincea per una lunghezza pari a circa 1,0 chilometri (fino alla sez. 192 circa), esce in rilevato per una lunghezza di 1,5 chilometri, per rientrare successivamente in trincea per una lunghezza di circa 1,4 chilometri all'altezza della galleria artificiale che sottopassa lo svincolo a rotatoria con la SP 89 "di Campoformido", posto a piano campagna e con cui l'asse principale si interconnette tramite quattro braccia.

Dall'uscita dalla trincea sino alla fine del lotto, l'asse prende progressivamente quota sul piano campagna per poter superare prima l'area golenale del Torrente Cormor e successivamente la SR 353, alla quale risulta collegata mediante un'intersezione a livelli sfalsati, costituita dalla rotatoria di interscambio posizionata a piano campagna e dall'asse superiore in viadotto di lunghezza pari a 85 metri; superata con un viadotto di lunghezza pari a 260 metri l'Autostrada A23, il tracciato si inserisce sul già realizzato tronco in rilevato del I° Lotto della Tangenziale Sud, in corrispondenza del sovrappasso dello svincolo a quadrifoglio sulla Tangenziale Ovest.

La sezione tipo dell'asse principale è quella corrispondente al tipo C1 del DM 05.11.2001, con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 60 e 100 km/h. Essa è costituita da una carreggiata bidirezionale composta da due corsie da metri 3,75 e da due banchine laterali pavimentate da metri 1,50 ciascuna, con una larghezza complessiva della sovrastruttura pari a metri 10,50, mentre la piattaforma da ciglio a ciglio, completata da due arginelli in terra da metri 1,25, risulta di metri 13,00.

Per le rotatorie di svincolo l'anello corrente è previsto a unica corsia da m. 7,00 più due banchine interna ed esterna rispettivamente di m. 1,00 e m. 1,50 per un totale pavimentato di m. 9,50.

Per le rotatorie previste sulla viabilità ordinaria, l'anello corrente è previsto a unica corsia da m. 7,00 più due banchine interna ed esterna rispettivamente di m. 0,75 e m. 1,25 per un totale pavimentato di m. 9,00.

Per le varianti alle strade provinciali si prevede l'utilizzo della sezione cat. C2, con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 60 e 100 km/h. La carreggiata bidirezionale è prevista con due corsie da m. 3,50 e due banchine pavimentate da m. 1,25, per una larghezza complessiva del pavimentato di m. 9,50. Due arginelli da m. 1,25 portano la larghezza complessiva della piattaforma e dei margini laterali a metri 12,00.

Per le varianti alle strade comunali si prevede l'utilizzo della sezione cat. F2, con velocità di progetto minima e massima pari a rispettivamente 40 e 100 km/h. La carreggiata bidirezionale è prevista con due corsie da m. 3,25 e due banchine pavimentate da m. 1,00 per una larghezza complessiva del pavimentato di m. 8,50. Due arginelli da m. 1,00 portano la larghezza complessiva della piattaforma e dei margini laterali a metri 10,50.

Le opere d'arte principali comprendono le opere di sostegno dei terreni in genere, le opere di rinforzo dei rilevati, nonché a quelle relative alla sistemazione idraulica delle infrastrutture, quali tombini o pozzi perdenti o relative all'adeguamento delle opere irrigue di pertinenza del Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento, quali nuove linee di tubazioni interrato con pozzetti di consegna, sifoni e canne scolarie in c.a. per i collettori di maggiori dimensioni come il Canale di

Martignacco, il canale Ledra ecc.

Le opere d'arte di maggiore importanza sono costituite da:

- viadotto sulla A23 (opera 21)
- n° 3 Ponti sul Torrente Cormor (opera 2°, 2b e 18)
- opere tipo di sovrappasso della Tangenziale per la viabilità minore o per rami di svincolo
- viadotto sullo svincolo a rotatoria (opera 1,8,19)
- galleria artificiale sotto lo svincolo a rotatoria con la SP 89 (opera 15)
- opere di sottopasso della Tangenziale per la viabilità agricola.

3.3 Le alternative progettuali

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente sono state considerate alcune alternative progettuali che derivano dalla storia, a partire dai primi anni '70 fino ad oggi, del progetto del II° lotto della tangenziale sud, considerando le proposte progettuali maggiormente significative e ufficiali.

Le alternative progettuali esaminate attengono al confronto del Progetto Definitivo oggetto di valutazione con la cosiddetta "opzione 0", che corrisponde alla non realizzazione dell'opera, e con altre due alternative di tracciato: il Progetto Preliminare del 1997 e il Progetto Definitivo del 2006, entrambi predisposti da Autovie Venete SpA.

3.3.1 *L'alternativa 1 considerata nel Rapporto Ambientale dell'Accordo di Programma*

L'alternativa prevede un tracciato caratterizzato dall'allargamento e dalla riqualificazione in sede della sezione della SS13 nei tratti della stessa che attraversano ambiti non urbanizzati e dalla circonvallazione dei centri abitati che si attestano sulla SS13, attraverso varianti locali (by pass) che, ove possibile, sfruttino la viabilità locale esistente (viabilità di quartiere e/o viabilità agricola). Verrebbero ad essere realizzate:

- la circonvallazione della frazione di Basagliapenta (poco più di 1 chilometro);
- una bretella che, dalla SS13 a sud di Campoformido, si innesta prima sull'intersezione a rotatoria tra via Pasiano e Via Passons e poi sull'intersezione a rotatoria sotto l'autostrada e la tangenziale ovest prima di Via Monsignor Nogara (circa 6 km);
- la circonvallazione dell'abitato di Campoformido (alcuni chilometri);
- collegamento dell'intersezione a quadrifoglio tra la tangenziale sud – Il lotto, il braccio autostradale di connessione con l'Autostrada A23 la SR353, tra Terenzano e Zugliano (circa 1 km).

Al fine di rappresentare graficamente l'alternativa si è fatto riferimento alle osservazioni emerse nella fase partecipativa della VAS. Il tracciato proposto è stato digitalizzato ed evidenziato nelle tavole allegate al SIA. E' stata effettuata un'analisi di dettaglio dei ricettori interferiti ed è stato creato un database georiferito consultabile su piattaforma gis. Ad ogni ricettore è stata associata la zonizzazione urbanistica e quella acustica.

L'alternativa è stata studiata sia a livello modello di traffico, acustico ed atmosferico nonché di interferenza nel territorio ed i risultati sono stati riportati negli elaborati specialistici prodotti.

3.4 Individuazione dei principali impatti ambientali in fase di cantiere

Si forniscono di seguito alcune considerazioni in ordine alla fase di cantierizzazione del progetto, unitamente ad alcune considerazioni di carattere generale per quanto attiene l'utilizzo delle risorse naturali per la realizzazione delle opere e l'individuazione dei principali impatti in fase di cantiere.

I cantieri, dislocati lungo l'intero tracciato, occuperanno per larga parte aree destinate alla successiva realizzazione di interventi di mitigazione e compensazione ambientale e limitatamente aree di occupazione temporanea, attualmente utilizzate a fini agricoli, che saranno restituite ai proprietari a lavori completati.

Le aree di cantiere, che occuperanno una superficie complessiva di circa 166.300 m², avranno le seguenti caratteristiche:

n° area cantiere	Ubicazione (sezioni)	Superficie (mq)	Area di ripristino ambientale	Area di occupazione temporanea
1	78 - 79	7.234	X	
2	120 - 131	31.900	X	
3	133 - 137	8.500	X	
4	155 - 176	39.356	X	
5	219 - 225	19.668	X	
6	254 - 258	3.613	X	
7	280 - 290	36.560		X
8	387 - 396	11.500		X
9	405 - 411	8.000		X
TOTALE		166.331		

Il 34% delle aree di cantiere riguarderanno aree di occupazione temporanea, mentre ben il 66% aree che verranno successivamente utilizzate per opere di mitigazione e compensazione, in particolare i bacini di dispersione delle acque.

Per la realizzazione delle opere del II° lotto della tangenziale sud di Udine è previsto un arco temporale complessivo di 48 mesi (4 anni).

La realizzazione delle opere avverrà per fasi. Nell'arco dei primi 12 mesi verranno avviati le operazioni preliminari, le realizzazioni delle varianti alle SP 61, 10 e 95 e la realizzazione dell'asse principale dallo svincolo sulla SS 13 presso Basagliapenta fino allo svincolo sulla SP 10. A seguito di tali interventi il tratto interessato potrà essere aperto al traffico.

Nei successivi 15 mesi sarà realizzata la connessione Basagliapenta-Nespolo, la Lestizza-Orgnano, la Carpeneto-Orgnano, la bretella di collegamento tra l'asse principale e la SS 13 a est di Campoformido ed il tracciato principale fino allo svincolo sulla SP 89. A seguito di tali interventi anche tale tratto potrà essere aperto al traffico.

Nei successivi 21 mesi sarà realizzato il tratto più impegnativo tra lo svincolo sulla SP 89 (e innesto della bretella sulla SS 13 presso Campoformido) ed il raccordo con il I° lotto della tangenziale sud, che comprende il superamento del torrente Cormor (rilevato in golena e n° 3 ponti) e dell'autostrada A23.

Sul versante degli impatti ambientali, si può affermare che le attività tipiche del cantiere creeranno disturbo limitato sia nel tempo che in termini di intensità alle aree marginali degli

abitati contermini al tracciato sia per il frazionamento in parti dell'opera, sia per il fatto che la cantierizzazione avverrà in prevalenza lungo una limitata fascia lungo il tracciato e con la previsione di aree fisse di cantiere in zone ben delimitate.

Come già detto esse infatti coincideranno per la gran parte con aree che sono destinate alle opere di mitigazione e compensazione; porzioni minori riguardano terreni ad uso agricolo che, previa sistemazione dei luoghi, saranno successivamente ricondotte a tali usi.

In particolare le attività di cantiere possono determinare, in particolare in una fascia di prossimità dell'ordine di m 200 circa, impatti ambientali derivanti dall'emissione di polveri.

In linea generale si deve rilevare che nell'intorno dei siti di cantiere e lungo il tracciato sono ubicati solo un numero limitato di ricettori sensibili. Impatti più significativi possono essere causati dal transito degli automezzi che trasportano i materiali da cave e/o verso discariche sia nelle piste di cantiere sia nei percorsi urbani ed extraurbani. Altro impatto negativo indiretto può essere determinato ai danni della vegetazione dalle polveri e dalle sostanze aeriformi che si depositano sulle parti aeree delle piante che interferiscono con le normali funzioni fisiologiche, danneggiando, in particolare con le frazioni più fini, l'attività fotosintetica e la traspirazione fogliare.

In fase di cantiere i possibili interventi finalizzati a limitare le emissioni possono essere distinti in:

- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività;
- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitarne il risollevarlo.

Con riferimento al primo aspetto, tenuto conto delle caratteristiche dei siti interessati, si può ritenere che il materiale depositato sia prevalentemente granulare con una ridotta presenza di frazione fine; di conseguenza le problematiche connesse al sollevamento delle polveri possono ritenersi contenute.

E' comunque prevedibile anche la situazione di trasporto e deposito di materiale fine. In questo caso per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente in apposite platee di lavaggio.

Per quanto attiene la produzione di polveri connesse allo stoccaggio dei materiali inerti potrà essere adottata una bagnatura periodica delle superfici interessate con una sufficiente frequenza (ad esempio la bagnatura 2 volte al giorno può ridurre del 50% l'emissione di polveri). Per quanto attiene i tratti viari, in ambito urbano, interessati dai percorsi dei mezzi impiegati nel trasporto di inerti dovrà essere prevista una idonea pulizia.

Le altre mitigazioni in fase di cantiere relativamente a rumori, vibrazioni, inquinamento del suolo e delle acque potranno comprendere l'eventuale installazione, in caso di necessità, di protezioni acustiche, l'impermeabilizzazione di siti che ospitano depositi e lavorazioni pericolose, la pulizia dei mezzi d'opera e, in generale, l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili al fine della riduzione degli impatti.

Per quanto attiene l'uso di risorse naturali è da evidenziare che, in linea generale, la progettazione dell'opera è stata condotta in modo da minimizzare le necessità di movimentazione degli inerti sia in ingresso che in uscita cercando, per quanto possibile, di limitare le operazioni di trasporto al solo trasporto interno (cfr. per il dettaglio delle movimentazioni si rimanda al prossimo paragrafo).

La previsione di impiego di tecniche di stabilizzazione in sito con calce e/o cemento dei terreni di imposta dei piani di posa dei rilevati potrà consentire, inoltre, la riduzione dei volumi complessivi di sbancamento, limitando la profondità del cassonetto all'asporto della cotica

superficiale (di valore agronomico), che potrà venire reimpiegata sia nel rivestimento delle scarpate dei corpi in rilevato, sia nelle opere di mitigazione ambientale.

3.5 Cave e discariche

In linea generale la progettazione è stata improntata alla minimizzazione delle necessità di movimentazione delle materie sia in ingresso che in uscita, riducendo per quanto possibile le operazioni di trasporto al solo trasporto interno. In tal senso la previsione di ampi tratti in trincea del tracciato del II° lotto della tangenziale sud ha consentito un sostanzioso riutilizzo nell'ambito del progetto dei materiali escavati, risultando essi in larga parte di natura ghiaiosa.

Il bilancio terre elaborato nel dettaglio in sede di redazione del Progetto Definitivo evidenzia infatti un limitato fabbisogno di inerti da cava per la realizzazione delle opere d'arte e delle pavimentazioni, in quanto buona parte di tale fabbisogno è assolto dal materiale ottenuto dagli scavi, anche a seguito di specifici trattamenti previsti dal progetto.

La presenza però di ampi tratti del tracciato in trincea comporterà una rilevante eccedenza di terreno vegetale da smaltire.

Dalla documentazione di Progetto relativa al bilancio terre emerge quanto segue:

	Mezzi pesanti/ora che interessano la viabilità primaria limitrofa
Fabbisogno di inerti, calcestruzzo, ecc. da cava (non riciclabili): 321.800 m ³	min. 0,26 - max. 9,21
Inerti da conferire in discarica: 9.500 m ³	0,1
Terreno vegetale da smaltire: 686.000 m ³	min. 5,84 - max. 6,74

Dal quadro complessivo delle movimentazioni e dei percorsi individuati si possono esprimere le seguenti considerazioni di sintesi.

I flussi derivanti dalla fornitura di inerti comporteranno un carico aggiuntivo mediamente poco significativo; l'unico dato degno di nota è quello relativo alla seconda fase e per le SP 95 e SR 252. La consultazione dello scenario di flussi di traffico allo stato di fatto fa emergere un utilizzo ben al di sotto delle capacità di carico delle infrastrutture, pertanto i mezzi pesanti aggiunti non creeranno interferenze significative.

Il flusso aggiuntivo di mezzi pesanti in uscita dalle aree di cantiere verso la discarica per materiali inquinanti (conglomerati bituminosi), considerato in 4 anni l'arco temporale programmato per la realizzazione delle opere, mediamente si attesta sulle 0,7 unità/giorno (0,1 unità/ora) e, come tale, non comporterà significative interferenze sulla mobilità lungo i percorsi individuati.

Per quanto attiene, infine, il trasporto di terreno vegetale al di fuori del cantiere, i mezzi pesanti aggiuntivi non dovrebbero comportare incrementi significativi del traffico veicolare dato che interesseranno prioritariamente viabilità con capacità di carico elevate. In aggiunta, durante la seconda e la terza fase, potranno essere utilizzati i tratti dell'opera aperti al traffico, con un'ulteriore diminuzione dei flussi riversati sulla SS 13.

L'impatto si prevede perciò nel complesso contenuto sulle condizioni della mobilità della rete interessata da tali movimenti.

Per quanto attiene agli impatti indotti (rumore e inquinamento atmosferico) i flussi aggiuntivi dei mezzi pesanti non produrranno effetti significativi in termini di impatti acustici rispetto a quelli afferenti il traffico esistente.

In conclusione si intende precisare che tutte le considerazioni sopraesposte si riferiscono ai contenuti del Progetto Definitivo, che potrà subire variazioni sia in sede di redazione delle successive fasi di progettazione sia nella fase di cantiere.

4. LO STATO DELL'AMBIENTE DI RIFERIMENTO AL PROGETTO

La caratterizzazione dello stato iniziale dell'ambiente è stata condotta mediante analisi specialistiche che hanno affrontato nel dettaglio tutte le componenti ambientali atte ad evidenziare le peculiarità e le vulnerabilità del territorio oggetto dello Studio di Impatto Ambientale. A tal fine sono state selezionate le informazioni disponibili in ordine agli aspetti meteorologici, con particolare riferimento alla qualità dell'aria, agli aspetti geomorfologici ed idrologici, a quelli connessi alla qualità delle acque superficiali e di falda, agli aspetti naturalistici (vegetazione e fauna), agli aspetti paesaggistici ed ai caratteri socioeconomici, con particolare attenzione al comparto agricolo.

Nel successivo capitolo verranno riportati in sintesi gli effetti più rilevanti dell'opera sull'ambiente.

4.1 Componente Atmosfera

4.1.1 Aspetti meteorologici

L'area è caratterizzata da una temperatura media di 13.5 – 14 °C e si può osservare negli ultimi 20 anni un trend di crescita che, utilizzando una regressione lineare, può essere quantificata in circa 0.7 °C e pertanto in 0.035 °C/a.

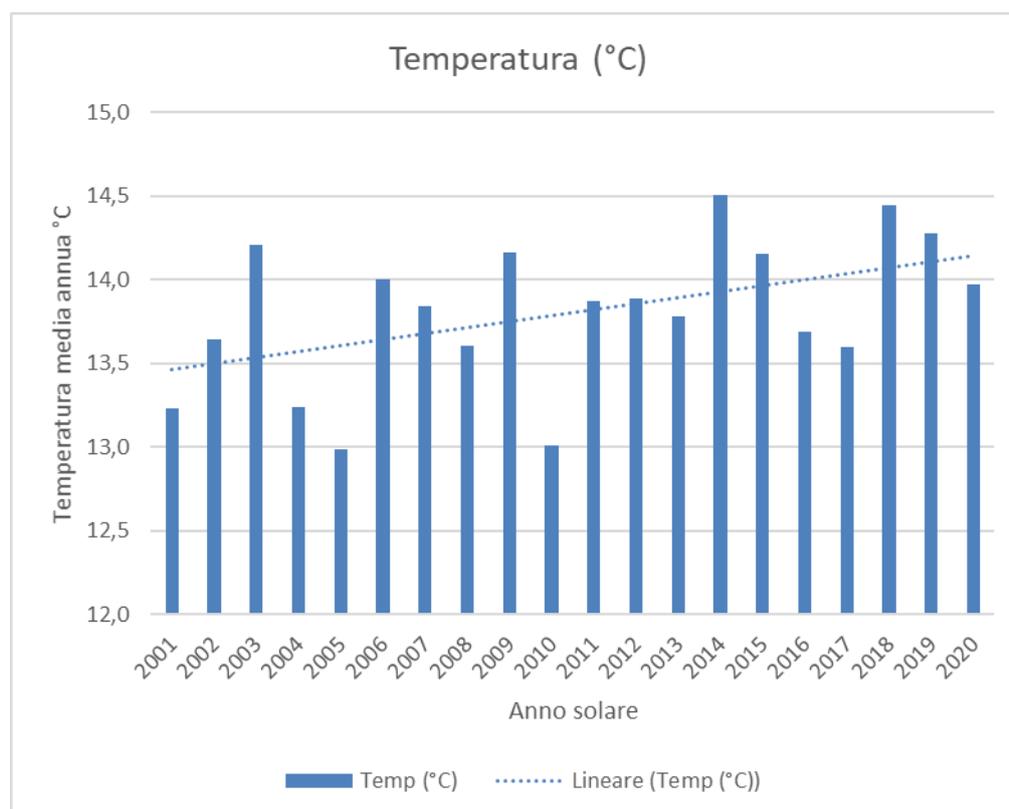


Figura 2 – Temperatura dell'aria media annua a Udine S.O.

Anche nell'andamento della radiazione solare media annua degli ultimi 20 anni si osserva un trend di crescita come è evidenziato nella figura successiva.

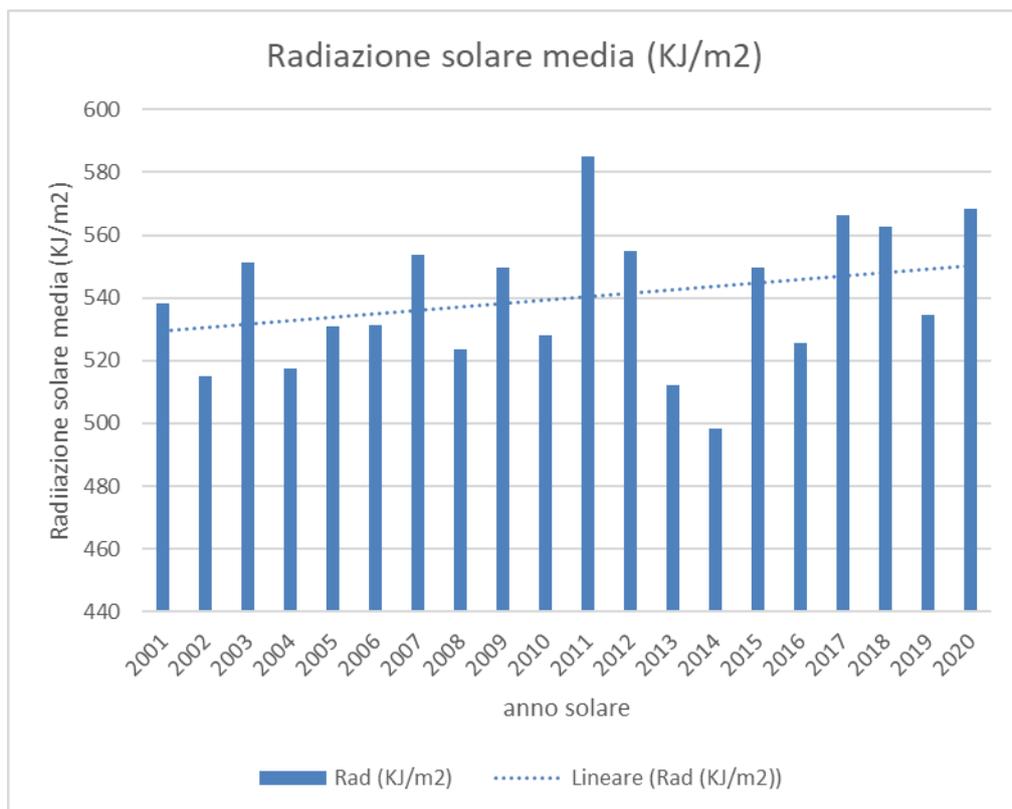


Figura 3 – Radiazione solare media annua a Udine S.O.

In base all'analisi storica relativa alla precipitazione atmosferica cumulata annua, sul territorio negli ultimi 20 anni sono caduti dai 1038 mm (anno 2006) ai 2282 mm (anno 2014). Il grafico della figura seguente riporta l'andamento degli ultimi 20 anni.

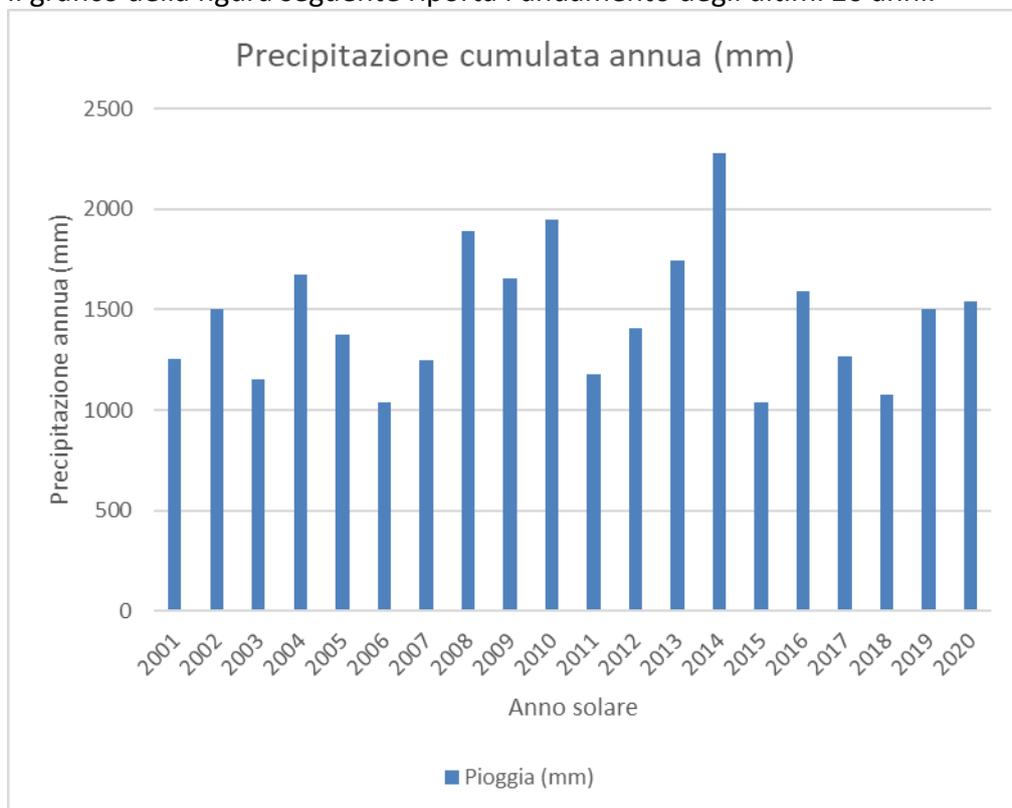


Figura 4 – Precipitazione cumulata annua a Udine S.O.

Allo scopo di verificare se il cambiamento climatico e l'aumento di temperatura registrato negli ultimi anni può aver influito sulla statistica di eventi meteorologici critici è stata eseguita la conta degli eventi annui con precipitazioni atmosferiche maggiori di 40 mm in tre ore successive.

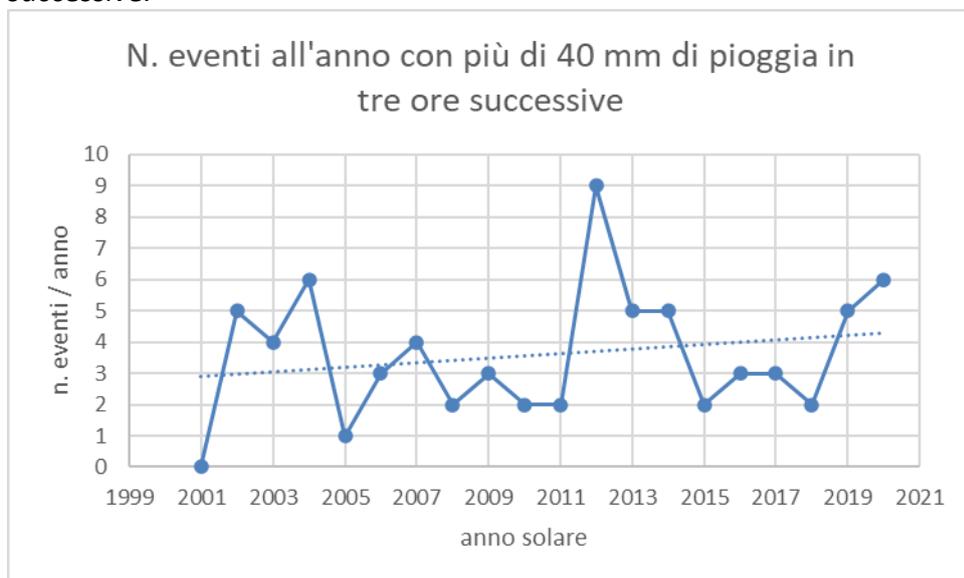


Figura 5 – Numero di eventi annui con precipitazioni maggiori di 40 mm in tre ore successive a Udine S.O.

Relativamente alla intensità del vento è di interesse per la dispersione degli inquinanti atmosferici la frequenza di calme di vento definite come velocità oraria inferiore ai 1.8 km/h e quindi ai 0.5 m/s.

Il grafico della figura successiva rappresenta la frequenza delle calme di vento

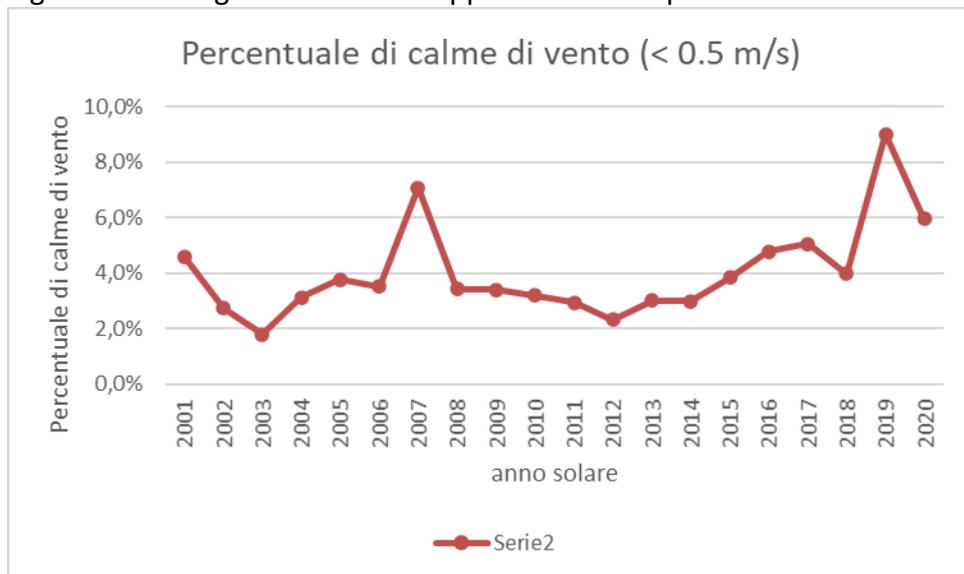


Figura 6 – Frequenza delle calme di vento (velocità < 0.5 m/s) a Udine S.O.

4.1.2 La qualità dell'aria

Per la descrizione della situazione esistente della qualità dell'aria nell'ambito interessato dal Progetto Definitivo sono stati assunti come riferimento i valori di concentrazione degli inquinanti rilevati dalla rete ARPA FVG nell'anno 2020.

In particolare sono stati elaborati i dati orari relativi alle concentrazioni di NOx, NO2 e Benzene

della stazione di Udine Largo Cairoli e i dati giornalieri di PM10 di Udine S. Osvaldo e PM2.5 di Largo Cairoli.

Tabella 1 - Valori di fondo ambientale ricavati dalle stazioni di qualità dell'aria più prossime all'intervento

Parametro	Statistica		valore
PM10	media annua	ug/m3	18.5
	35 massimo 24h		35.8
PM2.5	media annua		14.3
NOx	media annua		22.6
NO2	media annua		16.8
	18° massimo 1h		77.5
Benzene	media annua		0.43

4.2 Componente Ambiente idrico

4.2.1 Inquadramento idrogeologico

L'area oggetto di studio si colloca nella parte mediana dell'alta pianura friulana che si estende dal bordo esterno dell'anfiteatro morenico tilaventino a nord alla linea delle risorgive più a sud. L'alta pianura è costituita da una potente coltre di depositi fluviali e fluvioglaciali, fluitati da vari corsi d'acqua ed in tempi diversi, in forma di conoidi di deiezione uniti e parzialmente sovrapposti molto appiattiti (pendenza media 5-7 per mille).

I depositi sono costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, in seno alle quali esistono anche orizzonti più o meno cementati come nel caso dei conglomerati nei dintorni di Variano e Pozzuolo, che mantengono una propria fisionomia litologica in corrispondenza dei vari settori di spaglio.

La zona tra Zugliano e Basagliapenta rientra tra le conoidi del torrente Cormor ad est, e del torrente Corno ad ovest; quella del Cormor è una corrente fluvioglaciale che scendeva dalla parte orientale del ghiacciaio tilaventino e trasportava materiale soprattutto di natura calcarea, calcarea-dolomitica e arenacea.

La distanza dalla linea delle risorgive è di una quindicina di chilometri; si può, quindi, affermare che l'area oggetto di studio occupa una posizione pressoché centrale della pianura pedemorenica.

Il tracciato del II° lotto della tangenziale interessa l'attraversamento del torrente Cormor nella zona a sud dell'abitato di Zugliano in Comune di Pozzuolo del Friuli, del Canale Passons a sud dell'abitato di Orgnano in Comune di Basiliano, del Canale Martignacco a S-SE di Basiliano, e subordinatamente del Canale San Vito a S-SE dell'abitato di Basagliapenta ancora in Comune di Basiliano. Una condizione particolare è riconducibile ai fenomeni delle "lavie", ossia dei corsi d'acqua che scendono dai colli morenici verso la pianura, ove le acque vengono rapidamente assorbite dalle ghiaie che rendono permeabile il sottosuolo.

Tra tutti i corsi d'acqua sopra citati interferenti con l'opera in progetto, il più significativo dal punto di vista idraulico, per sviluppo, portate e pericolosità, è il torrente Cormor, mentre gli altri sono dovuti all'intervento artificiale dell'uomo sia come sistemazione degli alvei sia come compensazione delle portate. I corsi d'acqua minori vengono utilizzati per uso irriguo ed anche in periodi di grande piovosità non hanno variazioni significative del pelo libero.

Nel sottosuolo è inoltre presente una ricca falda freatica. L'elevata permeabilità dei depositi permette infatti una facile infiltrazione delle acque meteoriche, di quelle che provengono dai ruscelli dell'anfiteatro morenico e soprattutto di quelle provenienti dalle perdite di subalveo dei

corsi fluviali principali (soprattutto quelle del fiume Tagliamento) che si presentano, nel tratto di attraversamento dell'alta pianura, prevalentemente asciutti.

Con riferimento al tracciato viario buona parte delle acque di falda dei territori interessati ricadono entro l'area di alimentazione proveniente dall'anfiteatro morenico con direzione dei deflussi da nord a sud. Solo la parte più occidentale del tracciato di progetto (Basagliapenta) entra nell'area di competenza tilaventina, con direzione del deflusso da NW verso SE.

Per quanto riguarda la profondità della falda freatica lungo i territori attraversati dal tracciato viario, essa è compresa tra 20-30 metri dal piano campagna, con escursioni della falda minime (<1m) nei pressi di Pozzuolo e, lungo il Cormor, comprese tra 1 e 2 metri nella zona sud di Campoformido e Basiliano e tra 2 e 3 metri nei dintorni di Basagliapenta.

Considerata la natura dei terreni e le caratteristiche stratigrafiche e litologiche degli stessi, nonché le prove di permeabilità eseguite in passato su terreni prossimi all'area dell'intervento viario, risulta che i terreni attraversati dal tracciato stradale hanno un grado di permeabilità medio e medio-alto fino a profondità di m. 20 dal p.c. (coefficiente k compreso tra $3,5 \times 10^{-3}$ m/sec e 5×10^{-4} m/sec, con più frequenti valori nel campo $k=10^{-4}$ m/sec). Il coefficiente di permeabilità si attenua leggermente con la profondità in relazione ad un maggior carico litostatico o per la presenza di ghiaie cementate.

4.2.2 Qualità delle acque

Corpi idrici superficiali

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali del torrente Cormor i risultati della qualità delle acque monitorati dall'ARPA per il Piano regionale di tutela delle acque al 2019 fanno rilevare un indicatore sintetico *Giudizio Esperto* "sufficiente" (ICMi elevato, RQE_IBMR sufficiente, STAR_ICMi+MTS sufficiente e LIM eco elevato) in località Paradiso in Comune di Castions di Strada (17 km circa a sud del tratto fluviale attraversato dal progetto in esame). I precedenti prelievi (quattro nel corso del 2003), sempre in località Paradiso, indicarono un Indice Biotico Esteso (IBE) pari a 9 corrispondente alla II° classe di qualità delle acque ("ambiente non inquinato/leggermente inquinato"), mentre i dati 2006 indicavano un LIM pari a 2, IBE di II° classe, Seca pari a 3 e SACA sufficiente.

Si ricorda che il punto di prelievo sopra descritto, che è comunque il più prossimo al sito interessato dalla viabilità di progetto, non può essere considerato rappresentativo del tratto a monte in quanto è collocato in zona di risorgiva mentre il tratto direttamente interessato dall'opera esaminata è collocato nell'alta pianura dove il corso d'acqua è spesso soggetto ad asciutte, oltre ad essere il ricettore degli scarichi di insediamenti residenziali e industriali della zona urbana di Udine.

Si può ragionevolmente ritenere che la qualità delle acque nel tratto più prossimo al sito interessato dall'opera corrisponda a classi di qualità superiori alla II° quindi con un maggiore grado di inquinamento.

Studi precedenti (ARPA 2002) di cui si riporta di seguito un estratto e riferiti agli anni (1991- 92, 1995 e 2002) assegnavano al Cormor un IBE pari a 7 e la III° classe di qualità.

Per quanto concerne gli altri corsi d'acqua intercettati dal tracciato dell'opera in esame e più precisamente i canali consorziali (Canale di Passons, Canale di Martignacco e Canale di S. Vito), studi condotti nell'ambito della redazione del Piano regolatore generale del Comune di Basiliano attribuiscono la II° classe di qualità, corrispondente ad un ambiente leggermente inquinato, a tutti e tre i canali sopra menzionati.

Corpi idrici sotterranei

Il Friuli Venezia Giulia è una regione ricca di acque sotterranee grazie alla notevole piovosità e a un consistente materasso alluvionale in grado di immagazzinarla. La pressione antropica tuttavia è notevole e causa impatti quantitativi (prelievi) e qualitativi (contaminazioni). L'agricoltura e l'industria, sommate a una scarsità di alimentazione, determinano uno stato di sofferenza soprattutto della pianura centrale pordenonese e di quella centrale friulana. Lo Stato qualitativo delle acque è monitorato da ARPA FVG, la quale analizza le caratteristiche chimiche attraverso campionamenti periodici nelle stazioni della rete di monitoraggio. Le acque sotterranee regionali sono suddivise in Corpi Idrici (grandi comparti con caratteristiche idrogeologiche simili) ed è su questi che si esprime il giudizio di qualità, che - per norma vigente - può essere solo "buono" o "scarso".

L'attuale giudizio di qualità è basato sulla valutazione dei dati relativi al sessennio 2009-2014. A oggi la situazione, a livello regionale, presenta 27 corpi idrici in stato "buono" e 11 in stato "scarso".

Con riferimento alle acque sotterranee, i Comuni di Basiliano e Lestizza rientrano interamente nel corpo freatico P6 "Alta pianura friulana centrale" con giudizio "scarso", il comune di Campoformido prevalentemente rientra nel corpo freatico P6 ma parzialmente anche nel P8 "Alta pianura friulana centrale – areale settentrionale" con giudizio "buono" mentre, il comune di Pozzuolo del Friuli, si colloca su 3 corpi freatici rispettivamente il P6, il P8 e il P7 "Alta pianura friulana centrale – areale meridionale".

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei freatici, rientranti nel giudizio di stato "scarso" che interessano l'ambito di riferimento per l'AdP, è la seguente:

- P06, nell'alta pianura friulana centrale, con tenori elevati di: nitrati, Metolachlor ESA, Desetilterbutilazina e Metolachlor R; in quanto sotteso a un territorio oggetto di coltivazioni intensive;
- P07, nella media pianura friulana centro-orientale, con tenori elevati di: cromo, Metolachlor ESA, Tetracloroetilene (PCE), Tricloroetilene, Desetilterbutilazina e nitrati.

La presenza di queste sostanze è dovuta ad un territorio oggetto di coltivazioni intensive e per la presenza di varie industrie.

In relazione a quanto contenuto nella Direttiva 91/676/CEE, la Regione, con Deliberazione della Giunta Regionale n° 1246 del 26.06.08, ha individuato le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola dei bacini scolanti nella laguna di Marano e Grado, che comprendono tutti i comuni interessati dal tracciato viario in esame. In particolare il grado di vulnerabilità varia da molto alto (Lestizza) ad alto (Basiliano e Pozzuolo del Friuli) e moderato (Campoformido).

Uno studio sulla vulnerabilità delle falde nel territorio della Provincia di Udine, oggetto di convenzione tra la Provincia di Udine – Area Ambiente e il Di.S.G.A.M. (Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università degli Studi di Trieste), ha prodotto nel 2003 insieme ad altri elaborati propedeutici (n° 7 elaborati previsti dal protocollo SINTACS) anche la "Carta della Vulnerabilità intrinseca delle falde contenute nelle aree di pianura della Provincia di Udine".

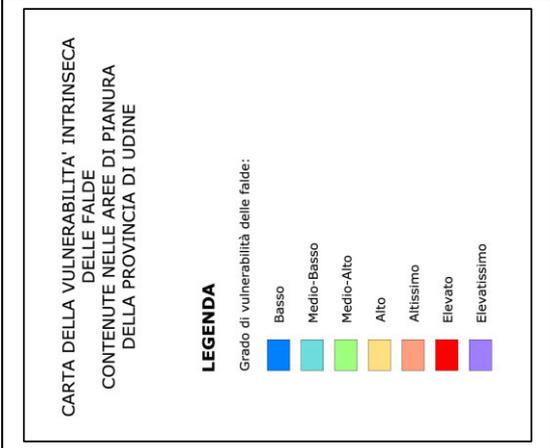
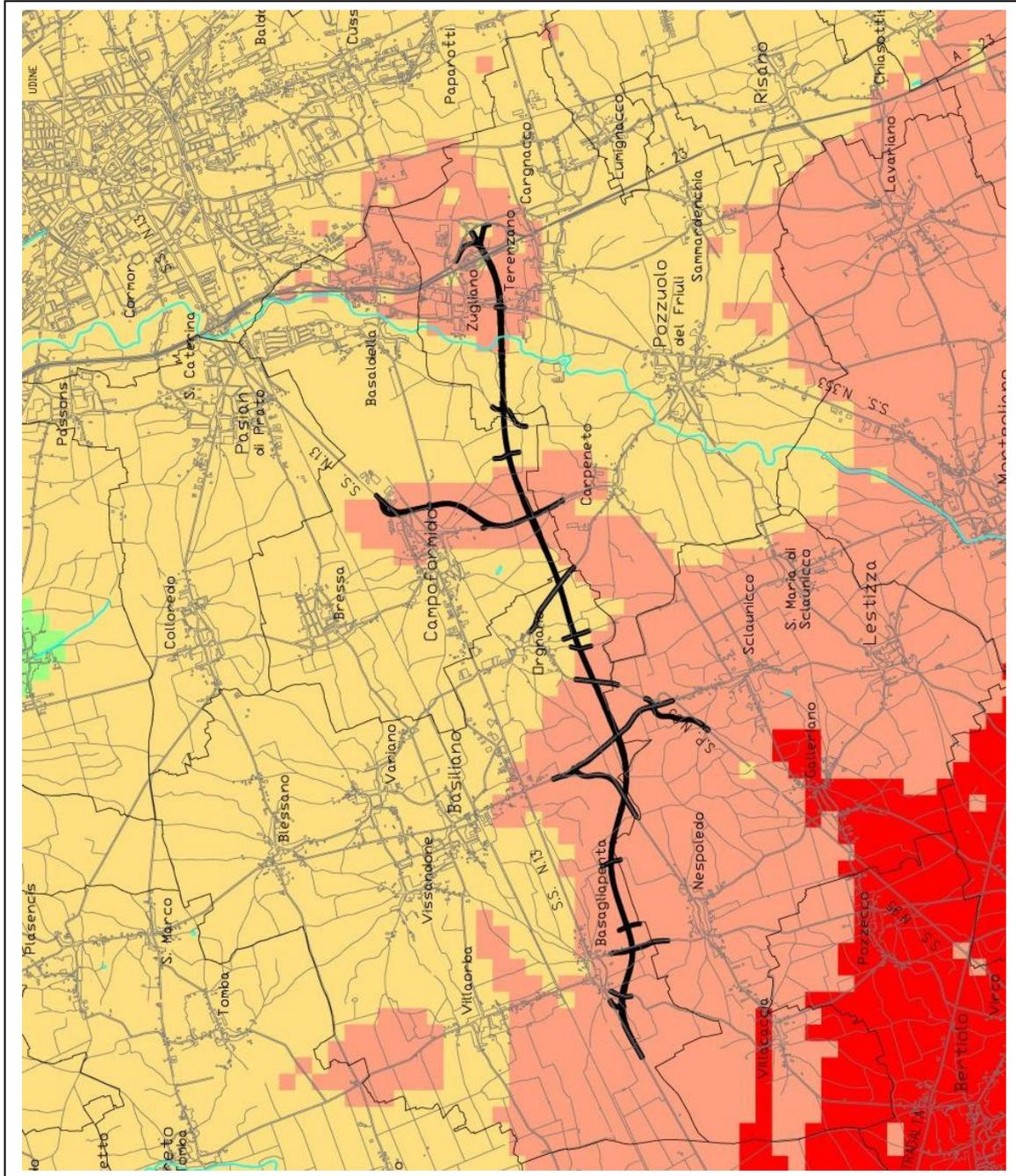
La "Vulnerabilità intrinseca" della falda rappresenta la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere un inquinante fluido tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea nello spazio e nel tempo. Nella "Carta della vulnerabilità intrinseca" il territorio

planiziale della provincia è stato suddiviso in 7 classi di vulnerabilità da “bassa” ad “elevatissima”.

Le aree attraversate dalla viabilità di progetto, come evidenzia l’estratto di seguito riportato, sono costituite principalmente da zone a “vulnerabilità altissima” (tracciato compreso tra Zugliano ed il torrente Cormor, a sud di Campoformido e tra Orgnano e Basagliapenta), mentre zone ad “Alta vulnerabilità” si riscontrano in corrispondenza del tracciato compreso tra il torrente Cormor e la zona a sud di Campoformido ed a sud-sud est di Orgnano.

In relazione a quanto contenuto nella Direttiva 91/676/CEE, la Regione, con Deliberazione della Giunta Regionale n° 1246 del 26.06.08, ha individuato le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola dei bacini scolanti nella laguna di Marano e Grado, che comprendono tutti i comuni interessati dal tracciato viario in esame. In particolare il grado di vulnerabilità varia da molto alto (Lestizza) ad alto (Basiliano e Pozzuolo del Friuli) e moderato (Campoformido).

La “Carta della Vulnerabilità intrinseca delle falde contenute nelle aree di pianura della Provincia di Udine”, contenuta nello studio sulla vulnerabilità delle falde nella Provincia di Udine (2003) classifica le aree attraversate dalla viabilità di progetto in prevalenza come zone a “vulnerabilità altissima” (tracciato compreso tra Zugliano ed il torrente Cormor, a sud di Campoformido e tra Orgnano e Basagliapenta), mentre zone ad “Alta vulnerabilità” si riscontrano in corrispondenza del tracciato compreso tra il torrente Cormor e la zona a sud di Campoformido ed a sud-sud est di Orgnano (cfr. estratto della carta allegato).



Provincia di Udine, La carta della vulnerabilità intrinseca delle falde contenute nelle aree di pianura della Provincia di Udine, 2003

4.3 Componente Suolo e sottosuolo

Il tracciato in esame si sviluppa su un'area pianeggiante, costantemente a monte della linea delle risorgive, appartenente all'Alta Pianura Friulana, geograficamente compresa tra il fiume Tagliamento ed il Torrente Torre.

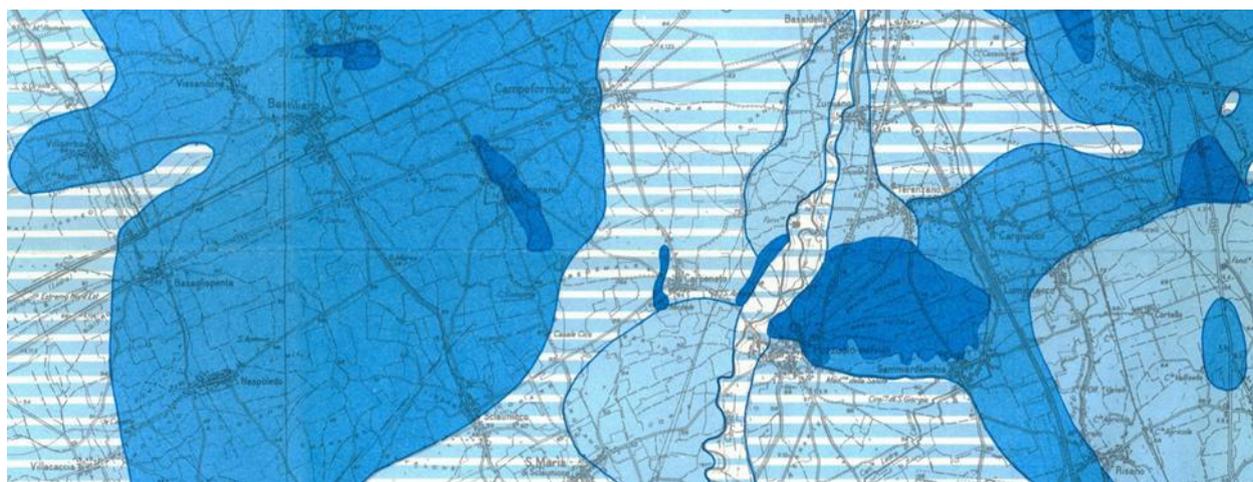
L'ambito di pertinenza del progetto, interposto tra le due poco evidenti conoidi del torrente Cormor ad Est e del torrente Corno più ad Ovest, ai piedi dell'anfiteatro morenico del Tagliamento, interessa direttamente la conoide del torrente Cormor, formata dalla corrente fluvio-glaciale che si staccava dal settore orientale del ghiacciaio tilaventino, trasportando materiali di natura calcarea, calcareo-dolomitica ed in subordinate clasti di origine arenacea.

Attualmente la morfologia si presenta uniforme e stabile a configurazione pianeggiante e livellata, con lievi ondulazioni di quota dovuti ai modesti terrazzamenti alluvionali, connessi con le attività di deposito ed erosione del torrente Cormor.

L'intervento progettuale si sviluppa costantemente sui potenti depositi fluvio-glaciali ed alluvionali ghiaiosi dell'Alta Pianura, che poggiano direttamente sul substrato basale costituito da rocce carbonatiche e/o marnoso-arenacee del Miocene. Lo spessore della coltre alluvionale risulta estremamente variabile e spesso indeterminato e nell'area assume valori compresi tra 200 e 300 metri di spessore.

Si tratta prevalentemente di depositi di ghiaie in matrice sabbioso-limosa più o meno abbondante con frequenti livelli sabbiosi a varia percentuale di limi; le ghiaie sono a granulometria grossolana e disuniforme ed in profondità sono caratterizzate dalla presenza di strato-lenti a cementazione diffusa.

Dal punto di vista della valutazione agronomica dei terreni il tratto Basagliapenta – Campoformido presenta un valore buono, con una piccola porzione di valore ottimo in corrispondenza di Orgnano, mentre il valore decresce verso est, essendo classificato di valore scarso ad eccezione di brevi tratti in corrispondenza di Terenzano, di valore discreto.



Carta per la valutazione agronomica dei terreni (Regione FVG)

Le ricerche ed i rilevamenti per la caratterizzazione delle condizioni geomorfologiche e geologiche del territorio di interesse progettuale hanno confermato la possibile fattibilità sotto il profilo geologico dei tracciati proposti per l'opera viaria in esame, secondo le prescrizioni della normativa vigente in materia.

Considerata la buona portanza dei terreni si ritiene infatti di escludere a priori il pericolo di rotture e di scorrimenti del terreno di imposta per azione del peso proprio dei rilevati, anche

quando questi raggiungono altezze superiori ai m. 4. Potranno essere utilizzati, previa verifica, tutti i materiali grossolani provenienti dagli scavi, subordinatamente ad una limitata bonifica superficiale e ponendo in opera uno strato di geotessuto per una migliore ripartizione dei carichi.

La realizzazione dei vari sovrappassi e viadotti che caratterizzano il tracciato prevede la costruzione di manufatti con fondazioni dirette, con la precauzione che i relativi piani di posa vengano spinti fino ad incassarsi convenientemente nello strato ghiaioso più compatto (almeno m. 2,5-3).

Solamente per i ponti di attraversamento del torrente Cormor sono previste, per motivi idraulici, fondazioni indirette su pali di grande diametro, in modo da evitare possibili fenomeni di scalzamento in occasione di piene eccezionali del corso d'acqua.

4.4 Componente Vegetazione e flora

Nel territorio rurale attraversato dal tracciato viario in esame prevalgono le colture intensive (seminativi ed in netto subordinate vigneti, frutteti, pioppeti, vivai di piante ornamentali e serre, ecc.), la cui espansione, soprattutto negli ultimi trenta anni, ha progressivamente eroso i locali contenuti di biodiversità (principalmente legati ai prati naturali magri e secondariamente alle formazioni forestali lineari), ancora molto cospicui all'inizio del secondo dopoguerra. Alcuni settori in particolare (ambiti tra Basiliano e Lestizza, golene del torrente Cormor, ecc.) oggi configurano connotati di deserto culturale per assenza di strutture vegetali spontanee.

In questo panorama di impoverimento biologico fanno eccezione le siepi e le quinte boscate residue sparse in vari settori del territorio (strutture vegetazionali in generale di non elevato valore intrinseco ma importanti nel complesso perché spesso costituiscono l'unico elemento di rete ecologica della zona), alcuni piccoli cedui di bosco meso-igrofilo lungo le sponde del torrente Cormor, alcuni canali rurali di irrigazione a scorrimento ancora attivi e, soprattutto, i relativamente numerosi prati naturali magri che si conservano a ridosso di Campoformido e a sud dello stesso paese.

Nell'ambito territoriale interessato dal progetto è presente inoltre il Sito di Importanza Comunitaria "Magredi di Campoformido" (sigla IT3320023 della Rete Natura 2000). Il sito, della superficie complessiva ha 242 che ricade interamente nel Comune di Campoformido, comprende una delle superfici ancora coperte da xerogramineti di tipo substeppico, molto importanti dal punto di vista floristico e fitogeografico, ed è sito di rilevanza ornitologica per la presenza consistente di specie legate ad ambienti steppici, quali *Coturnix coturnix* (Coturnice) e *Miliaria calandra* (Strillozzo).

Il SIC dista 1.000 metri circa dal punto più prossimo all'asse principale del tracciato della tangenziale sud di Udine e m 25 circa dalla bretella di collegamento (asse secondario) con la SS 13, a est di Campoformido.

Nel proprio sviluppo, la progettata tangenziale intercetta diverse siepi e quinte boscate, un settore di bosco ceduo meso-igrofilo di sponda lungo il Cormor, e numerosi prati naturali magri, comportando una conseguente perdita di habitat per distruzione diretta.

4.5 Componente Fauna

Il popolamento faunistico presente in buona parte del territorio interessato dalla nuova viabilità, pur essendo abbastanza vario, può essere ricondotto a quello normalmente riscontrabile negli ambienti rurali del medio Friuli. Da Basagliapenta fino a Orgnano-Carpeneto predominano infatti ampie superfici a seminativi.

Come già detto gli elementi ecologicamente più importanti sono costituiti da una rete di siepi interpoderali, da piccoli boschi cedui, da poche superfici a prato con la presenza di qualche incolto. Sono presenti anche tre canali di irrigazione attivi (canale S.Vito, canale Ledra e canale di Passons) che ospitano, a tratti, un'interessante vegetazione. Tale paesaggio si ripropone, procedendo a est, dopo la scarpata che degrada verso la golenata del Torrente Cormor, fino quasi al corso d'acqua.

Elementi faunistici di un certo rilievo sono stati riscontrati in prossimità e lungo il torrente Cormor, soprattutto per la presenza di boschetti ripariali.

Ulteriori siti faunisticamente più interessanti sono compresi nella zona posta a est e a sud di Campofornido. Il paesaggio qui si arricchisce per la presenza di prati naturali che conferiscono alla zona un'importanza notevole per quanto riguarda la presenza di specie rare e localizzate nel resto della pianura.

I materiali raccolti nello Studio sono da ritenersi relativamente sufficienti in particolare per quanto riguarda la classe degli uccelli. Per gli altri gruppi le informazioni sono in taluni casi lacunose e mancano indagini specifiche su buona parte del territorio considerato.

Anfibi e Rettili

Mancano ricerche erpetologiche specifiche nella zona. I dati riportati fanno riferimento a recenti lavori di sintesi distributiva, aggiornati con alcuni dati relativi ad ambienti analoghi presenti nell'alta pianura.

Nell'area di indagine si segnalano circa 10 specie di anfibi tra tritoni, rane e rospi, in generale abbastanza comuni in regione. Per la Raganella intermedia (*Hyla intermedia*) si evidenzia che le popolazioni regionali sono al margine dell'areale italiano della specie che è abbastanza comune negli habitat adatti. Frequente in buona parte dell'area oggetto di indagine.

Tra queste 10 specie, 3 sono riportate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat":

- Tritone crestato italiano *Triturus carnifex*
- Ululone dal ventre giallo *Bombina v. variegata*
- Rana di Lataste *Rana latastei*

Per i rettili si segnalano 8 specie: Orbettino comune (*Anguis f. fragilis*), Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) abbastanza comuni; Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) piuttosto frequente; 5 Colubridi: Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*) comune, Colubro liscio (*Coronella austriaca*) ancora abbastanza frequente e localizzato in diversi tipi di ambienti freschi e umidi, Saettone comune (*Zamenis longissimus*) relativamente comune nelle zone indagate, Natrice dal collare (*Natrix n. natrix*) abbastanza comune anche nel territorio indagato, Natrice tassellata (*Natrix t. tessellata*) diffusa in tutti i corsi d'acqua della regione fino a 900 m di altitudine ma resta da confermare la presenza di questa specie nell'area presa in considerazione.

Uccelli

La maggior parte dei dati utilizzati fanno riferimento ad indagini ed osservazioni di campagna relativi agli ultimi 30 anni, riguardanti in particolare i siti compresi tra Campofornido e Basaldella.

Nella lista fornita vengono elencate 194 specie (103 non-passeriformi e 91 passeriformi), un

numero significativo considerando che le specie segnalate in tutto il territorio regionale sono 381 (PARODI, 2005).

Le specie che si riproducono in loco sono 71, di cui 13 nidificanti probabili. Le uscite di campagna sono state effettuate solo all'inizio della stagione riproduttiva e hanno fornito dati che riguardano le specie nidificanti più precoci. Ricerche più accurate sugli uccelli nidificanti, almeno fino al mese di giugno, potrebbero evidenziare la presenza di altre specie durante la stagione riproduttiva (soprattutto passeriformi).

Le specie segnalate nel territorio oggetto della presente indagine e riportate nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", sono complessivamente 43. Sono tutte almeno in parte migratrici. 4 si riproducono in loco, per altre 4 la nidificazione è soltanto probabile. 7 sono regolarmente svernanti.

Mammiferi

Anche per la teriofauna locale mancano indagini specifiche sulla zona; in particolare sono assai scarsi i dati riguardanti i cosiddetti micromammiferi (toporagni, arvicole, topi, ecc.) e i chiroterri (pipistrelli). Tra le specie più tipiche e più diffuse si può citare la Lepre (*Lepus europaeus*), ancora abbastanza comune nella campagna coltivata. Si ricorda infine che in Comune di Pozzuolo del Friuli, ai margini del territorio preso in considerazione, è stata documentata per la prima volta in Italia la presenza dello Sciacallo dorato (*Canis aureus*) (LAPINI & PERCO, 1989).

4.6 Componente Rumore

La verifica della situazione acustica del territorio interferito dal progetto è stata evidenziata sia nello Studio Preliminare Ambientale allegato al Progetto preliminare approvato, sia nello Studio di Impatto Ambientale del progetto Definitivo del 2015, ripreso nel Rapporto Ambientale per la VAS sull'Accordo di Programma Approvato con Decreto n° 0180 / Pres. del 18 dicembre 2020.

Nel 2021 è stata redatta la documentazione previsionale di impatto acustico ed in quella sede sono stati effettuati nuovi rilievi di rumorosità.

Le misurazioni sono state effettuate con strumentazione di classe 1 conforme alla normativa vigente, posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, a 4 o 1.5 m di altezza dal suolo.

La fascia di pertinenza acustica, striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascun lato dell'infrastruttura – a partire dal confine stradale e per ciascun lato dell'infrastruttura – entro la quale la normativa vigente stabilisce i limiti di immissione del rumore, è stata valutata in base al DPR 142/04:

- strade di nuova realizzazione di tipo C1: 250 m
- strade di tipo C2: 150 m

Entro detta fascia i Limiti di Immissione sono quelli della tabella 2 ovvero:

Tipo di strada	Sottotipi	Ampiezza fascia (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
C – extraurbana secondaria	C1/ C2	250/150	50	40	65	55

Al di fuori delle fasce di pertinenza delle infrastrutture si applicano i limiti assoluti di immissione definiti in sede di classificazione acustica comunale.

Dall'infrastruttura stradale di progetto è stato creato un buffer di 250 m entro il quale sono stati censiti gli edifici presenti ed evidenziati i ricettori, successivamente classificati in funzione della classe acustica. I ricettori " non classificati" sono quelli del Comune di Lestizza che non possiede la classificazione. Per gli stessi nel database è stata fornita l'informazione della zonizzazione del PRG vigente. Ogni ricettore è stato numerato e catalogato nel database. Nella tavola 1207S0205600_Censimento_Ricettori la numerazione non appare per una questione di composizione grafica ma nella relazione acustica vengono riportati estratti cartografici con la numerazione utilizzata in modo tale da associare ad ogni ricettore i livelli di emissione.

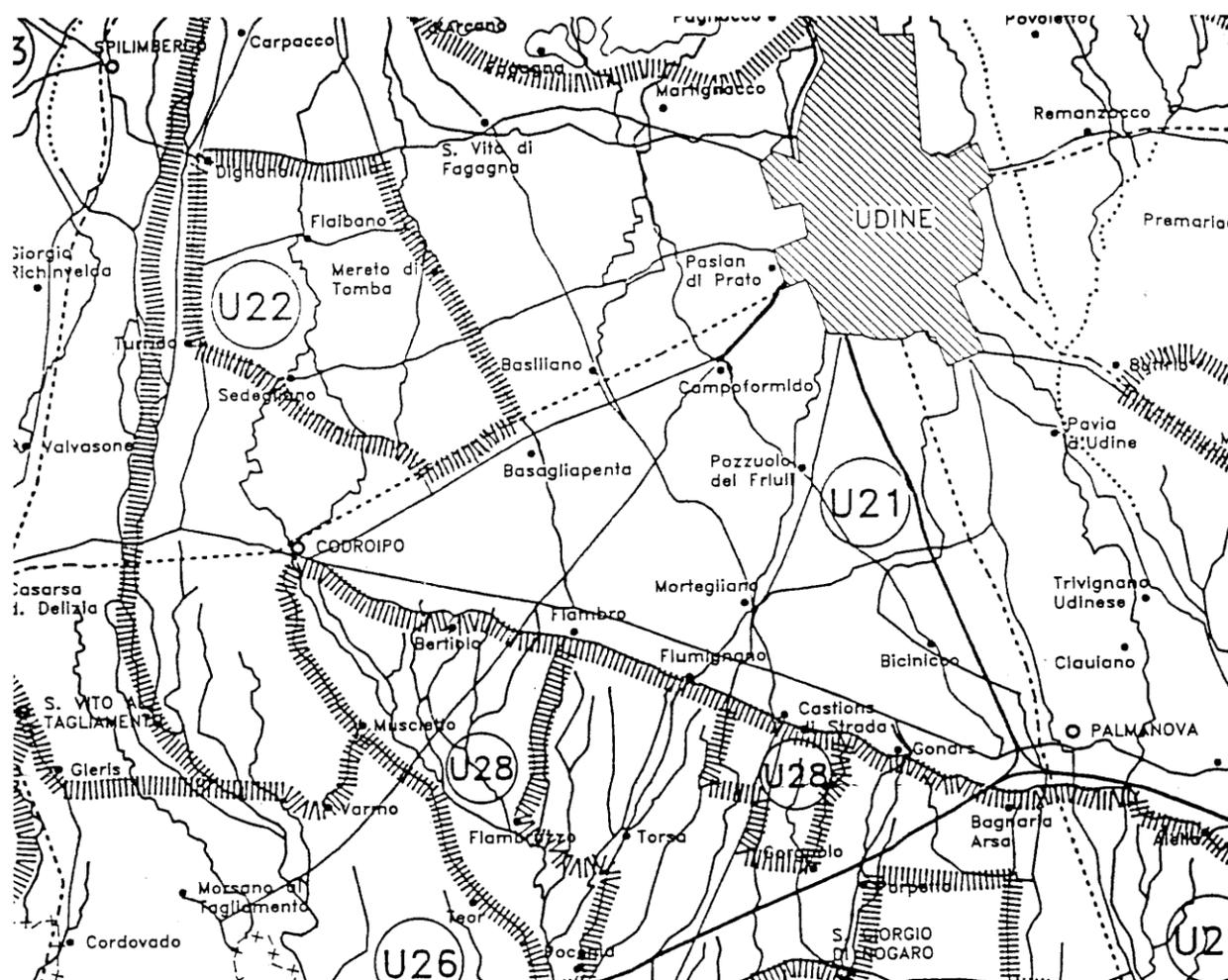
L'analisi condotta ha evidenziato che nel territorio interessato sono presenti infrastrutture acusticamente concorsuali che presentano già ora allo stato di fatto una componente di impatto acustico nei confronti dei ricettori identificati all'interno della fascia di pertinenza stradale relativo all'asse stradale di progetto:

- la SR353 Bassa Friulana che interseca il progetto di Tangenziale Sud tra le località di Zugliano e Terenzano in comune di Pozzuolo del Friuli
- la autostrada A23 nel nodo di collegamento della nuova infrastruttura tangenziale sud di Udine con lo svincolo autostradale
- la SS. 13 Pontebbana nel punto di svincolo con il progetto di Tangenziale Sud in località Basagliapenta

4.7 Componente Paesaggio e percezione visiva

La Regione Friuli Venezia Giulia ha individuato 7 tipi di paesaggio con 33 Unità che definiscono delle aree omogenee sotto il profilo di elementi costitutivi originati dalle componenti naturali, antropiche e culturali.

L'area oggetto d'indagine ricade nella tipologia definita T4. "Il paesaggio dell'Alta Pianura" e specificatamente nell'Unità U21 - "Alta Pianura del Ledra-Tagliamento".



Carta delle unità di paesaggio

Fonte: Regione FVG, La tutela del paesaggio nel Friuli VG, 1993

La caratteristica geomorfologica di questa unità paesaggistica è la dimensione orizzontale. Tutta l'alta pianura è costituita da depositi ghiaiosi, la forte permeabilità dei terreni ghiaiosi fa sì che anche gli alvei fluviali appaiono spesso asciutti.

La copertura vegetale è data dalla generalizzata prevalenza dell'avvicendamento colturale con mais, soia, orzo e medica, per lo più in appezzamenti di limitata estensione e generalmente almeno in parte delimitati da siepi vive di robinia, sambuco, diversi arbusti e rovi e con frequente presenza di filari di gelsi a capitozza. Presenza assolutamente residuale invece, ed in genere limitata alle pertinenze fluviali quella del prato stabile. È diffusa la presenza, nelle piccole aree marginali, di macchie arboree o boschetti a prevalenza di robinia, in genere del tutto incolti.

Delimitata a sud dalla Stradalta napoleonica e attraversata dalle più importanti infrastrutture

viarie regionali, l'unità presenta una serie di centri abitati piccoli e medi uniti da una fitta rete di strade, che nel settore ad ovest di Udine si collocano grossomodo secondo un reticolo ortogonale allineato con l'antico "cardo" di Aquileia.

I centri abitati sono in genere concentrati e appaiono ancor oggi caratterizzati dall'emergenza della torre campanaria e da un centro antico che complessivamente conserva l'architettura tradizionale della casa a corte con portale policentrico e con la "strada canale", una doppia cortina formata sia dai volumi edificati che da alti muri di recinzione; all'esterno del borgo la cortina continua si interrompe per la costruzione della residenza al centro del lotto (nuovo tipo della "casetta" con finta sopraelevazione, giardinetto e bassa recinzione).

Tra i segni di maggiore evidenza che caratterizzano ulteriormente l'unità si segnalano il percorso delle tre rogge di Udine, di Palma e Cividale, alcune ville padronali a sud e a est di Udine e localizzati esempi di murature merlate a delimitazione di campi coltivati.

Il passaggio dall'analisi delle caratteristiche del paesaggio dell'area vasta (Unità U21 - "Alta Pianura del Ledra-Tagliamento") a quella della zona interessata dall'intervento viario ha comportato il riconoscimento di quattro sub unità locali di paesaggio alla luce della lettura delle componenti naturali e antropiche emerse durante i sopralluoghi.

Unità N° 21A – ambito agricolo tradizionale trasformato

L'unità ricade nel territorio dei comuni di Basiliano e di Lestizza.

La morfologia è rappresentata da ampie distese ondulate e da zone a piani sfalsati raccordati da modeste scarpate.

La struttura del territorio storico, a campi chiusi, è stata modificata dopo gli anni 50' con la modifica delle tecniche agricole. Si sono avuti accorpamenti dei terreni per raggiungere una maggiore produttività con l'eliminazione del verde rurale e dei fossi.

Attualmente nell'area d'indagine si rileva un reticolo delle siepi a maglia molto larga con la costituzione di un paesaggio semi-aperto in cui le barriere visive sono molto ridotte e dove esistono sono prevalentemente monofilare con mascheramento molto limitato nell'arco dell'anno.

Il reticolo idrico superficiale è rappresentato dai canali e canaletti d'irrigazione del Consorzio di bonifica Ledra-Tagliamento, che frequentemente sono bordate da siepi arboreo-arbustive. Non mancano però strade campestri che fungono da canali di deflusso delle acque meteoriche nei periodi fortemente piovosi.

Le colture sono rappresentate prevalentemente da seminativi, che in alcune zone occupano vasti spazi originando un paesaggio desertificato nel periodo invernale.

I centri abitati che si affacciano all'opera sono a nord Basagliapenta e Orgnano, a sud Nespoledo e Carpeneto e si accentrano lungo la viabilità principale.

La rete trasportistica è rappresentata dalla ferrovia VE-Ud, dalla statale 13, dalle provinciali SP 61, SP 10, SP 95, e dalle comunali Basagliapenta - Nespoledo, Sclaunicco - Orgnano.

Un segno forte sul territorio è rappresentato dalla SP 95 che corre sul rilevato rettilineo della mai realizzata ferrovia Portogruaro - Udine.

Sotto l'aspetto paesaggistico naturale è da rilevare l'area di una ex cava rivegetata collegata a consistenti quinte arboree lungo il canale di Martignacco (incrocio SP 95 - Sp 10).

Si devono inoltre segnalare alcuni punti di interesse archeologico tra Basiliano - Sclaunicco, (in particolare un tumulo sepolcrale) nonché le chiesette di S. Marco e S. Antonio Abbate, luoghi di incontro religioso.

Unità N° 21B – ambito agricolo con una elevata presenza di prati naturali magri e prati concimati

Il territorio ricade nei comuni di Pozzuolo del Friuli e di Campoformido.

Il paesaggio si divide fundamentalmente in due parti con un tessuto di raccordo che è rappresentato dai prati magri.

Nella parte nord il paesaggio si presenta a visuale aperta dove predominano i prati magri e i prati concimati che costituiscono l'area SIC dei Magredi di Campoformido.

E' un paesaggio dove gli elementi verticali sono quasi inesistenti. Solo verso la SS13 si erge ad ovest l'edificato residenziale di espansione di Campoformido, e dell'area produttiva e commerciale.

Nella parte sud la presenza dei prati magri è stata ridotta per lasciare posto ai seminativi, ma qui la rete delle siepi presenta una maglia più ristretta che altrove.

Il paesaggio presenta quindi dei piani verticali costituiti da quinte arboree che suddividono lo spazio in ampie camere in cui convivono i prati e le colture a seminativo. La morfologia si presenta prevalentemente piatta e le ondulazioni sono limitate nella parte ovest verso Orgnano dove una modesta altura movimentata l'orografia dell'abitato.

Il reticolo dei fossi è molto discontinuo e rarefatto collegato prevalentemente alle superfici coltivate. Un elemento detrattore è rappresentato dall'area occupata dalla discarica urbana di Campoformido che seppure mascherata parzialmente da una vegetazione mal si inserisce nel paesaggio aperto dei prati magri. La sua posizione è riscontrabile a grande distanza da ogni direzione.

L'assetto viario è rappresentato dalla SP 89 dalla comunale Orgnano - Carpeneto.

A sud di Campoformido è segnalato un tumulo preistorico.

Unità N°21C – ambito golenale agricolo del torrente Cormor

Il territorio ricade nel comune di Pozzuolo del Friuli.

Il paesaggio della bassura del torrente del Cormor è monotono in quanto è intensamente coltivato a seminativi e le quinte arboree casuali e distanti tra loro non disegnano nessuna struttura significativa nel territorio. Gli unici elementi compositivi che differenziano questo ambito dagli altri sono rappresentati dal terrazzo del Cormor, dal corso d'acqua, che però è canalizzato da sponde rafforzate da una scogliera, e dalle fasce boscate a tratti più dense ma coltivate a ceduo.

L'abitato di Zugliano fa da cornice ad est e a sud emergono i fabbricati dell'Azienda agricola S. Croce, che occupano una vasta area in parte mascherata da cortine arbustive - arboree.

Sotto l'aspetto storico è da rilevare la presenza della Villa Job (tutelata) con la sua pertinenza delimitata a sud da un portale d'ingresso in muratura, che prosegue con una campestre definita da due filari di gelso.

Unità N°21D – ambito ad elevata urbanizzazione

Il territorio ricade in comune di Pozzuolo del Friuli compreso tra gli abitati di Zugliano a nord e Terenzano a sud.

Il paesaggio è periurbano dove l'area agricola è limitata e soggetta all'espansione dei due centri prima citati, che già si incontrano lungo la SR 353. A est la ragnatela dell'autostrada e dei suoi svincoli chiude il quadrilatero dell'area di indagine. Piccole aree boscate e filari arborei - arbustivi riducono la visibilità tra abitato e abitato, ulteriormente separato dal canale del depuratore.

4.8 Popolazione

L'area in esame insiste sulla direttrice inclinata ad ovest di circa 30° rispetto al polo di Udine: è ritenuta questa una delle dominanti dell'espansione a favore dello sviluppo lineare del modello radiocentrico del capoluogo. L'aspetto emergente della struttura urbanistica è la polverizzazione dimensionale degli insediamenti e la sua tendenza alla dispersione territoriale, accompagnato da una debole armatura urbana: i centri presentano dimensioni pressoché costanti, determinando una certa omogeneità del tessuto dove la densità media è compresa tra i 109 e i 250 ab/kmq.

Dal punto di vista economico si riscontra una dominante mista agricolo-industriale: la base rurale ha un peso notevole e, visto le rilevanti risorse agrarie caratterizzanti il sito, esiste la suscettibilità dell'economia agricola a rinnovarsi. La fascia di territorio è stata anche investita dallo sviluppo industriale emanato dal polo di Udine che, con intensa dinamica, si è espanso lungo la viabilità primaria. Per quanto riguarda l'attività terziaria, si rileva una sua diffusione omogenea, in coincidenza della rete rurale di base.

Basiliano

Dal punto di vista demografico, la popolazione risulta in diminuzione dopo una crescita nel primo decennio degli anni duemila.

Questo trend negativo della popolazione di Basiliano segue l'andamento dell'intera provincia di Udine. Il saldo naturale del Comune è negativo dal 2012, mentre il saldo migratorio presenta dati oscillatori, con valore negativo registrato nell'ultimo anno (-17).



Oltre che dei consueti uffici municipali e postali, è sede della stazione dei carabinieri. L'agricoltura, basata sulla coltivazione di cereali (in particolare frumento), ortaggi, foraggi, frutteti e vigneti, è integrata dall'allevamento di bovini, suini, equini, caprini e avicoli. Il settore industriale assicura ottime possibilità di occupazione, con la presenza di numerose aziende che operano nei comparti alimentare (tra cui il lattiero-caseario e quello per la lavorazione e conservazione della frutta e degli ortaggi), cantieristico, edile, elettrico, elettronico, metalmeccanico, dell'abbigliamento, del legno, dell'editoria e dei materiali da costruzione; a queste si affiancano fabbriche di mobili, apparecchi medicali nonché di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura. Il terziario si compone di una discreta rete distributiva e dell'insieme dei servizi che, accanto a quello bancario, comprendono anche le assicurazioni e i fondi pensione. Non sono presenti strutture sociali di rilievo. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione ma non di soggiorno; quelle sanitarie assicurano il servizio farmaceutico; per le altre prestazioni occorre rivolgersi altrove.

È al centro di rapporti particolarmente intensi con il circondario, grazie agli insediamenti industriali, che consentono un notevole assorbimento di manodopera. Tuttavia i movimenti pendolari si verificano anche nel senso contrario, a causa della mancanza sul posto di istituti d'istruzione secondaria di secondo grado e di vari servizi.

Lestizza

Il Comune di Lestizza presenta dati demografici molto più negativi come il Comune di Basiliano, con un trend della popolazione in netta diminuzione nell'ultimo ventennio.

Il saldo naturale si presenta negativo e segna nel 2020 il valore di -27, mentre il saldo migratorio nel 2020 ha segnato un valore positivo (+11).



Come altri comuni del circondario, anche questo non vanta una rete di uffici articolata: oltre all'ufficio postale e al municipio, non ve ne sono altri di rilievo. L'agricoltura, basata sulla produzione di cereali (in particolare frumento), foraggi, ortaggi, uve e frutta, è integrata dall'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. Il settore che offre maggiori possibilità di occupazione è quello industriale, costituito da aziende che operano nei comparti alimentare (tra cui il lattiero-caseario), edile, metalmeccanico, della gioielleria e oreficeria; a queste si affiancano fabbriche di apparecchi medicali, articoli in plastica e macchine per l'agricoltura e la silvicoltura. È presente il servizio bancario; una modesta rete commerciale, sufficiente però a soddisfare le esigenze primarie della comunità, completa il panorama del terziario. Le strutture ricettive offrono la sola possibilità di ristorazione. A livello sanitario è assicurato il servizio farmaceutico.

È abbastanza frequentata per lavoro, grazie alle sue attività produttive e soprattutto alla presenza delle industrie, che consentono un buon assorbimento di manodopera. I rapporti con il circondario non sono molto rilevanti; gli abitanti vi si rivolgono per l'istruzione secondaria di secondo grado e i servizi non forniti sul posto.

Campoformido

Il Comune di Campoformido presenta dati differenti rispetto alla provincia di Udine, presentando un aumento generale della popolazione negli ultimi vent'anni, anche se nell'ultimo periodo aveva mostrato una fase di diminuzione, nel 2020 la variazione di popolazione ha segnato un +123. Il saldo naturale resta comunque negativo segnando un -13, mentre il saldo migratorio segna un +36.



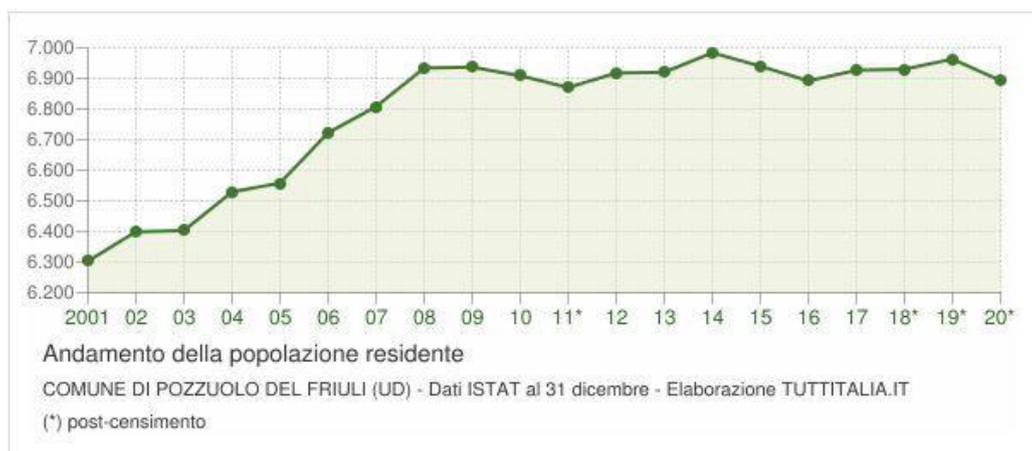
L'agricoltura, praticata con successo grazie alle favorevoli caratteristiche del terreno, si basa su proficue coltivazioni di cereali (in particolare frumento), foraggi, ortaggi, frutta e vite; è praticato anche l'allevamento di bovini, suini, caprini, ovini, equini e avicoli. Sviluppate sono le industrie metalmeccanica ed elettronica, affiancate da aziende che operano nei comparti alimentare (tra cui il lattiero-caseario), cartario, chimico, edile, elettrico, dell'abbigliamento, del legno, del vetro, della stampa e dell'editoria; non mancano fabbriche di mobili, articoli sportivi, prodotti petroliferi raffinati, macchine per l'agricoltura e la silvicoltura nonché di articoli in gomma e in plastica. Il terziario si compone di una buona rete commerciale e dell'insieme dei servizi che, accanto a quello bancario, comprendono anche attività di consulenza informatica. È possibile frequentare le scuole dell'obbligo. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione e di soggiorno; quelle sanitarie assicurano il servizio farmaceutico.

È abbastanza frequentata per lavoro, grazie alla presenza degli insediamenti industriali. I rapporti, particolarmente intensi, con il contiguo capoluogo provinciale e il resto del circondario, cui la popolazione si rivolge per i servizi non forniti sul posto, sono favoriti da un agevole sistema di comunicazioni.

Pozzuolo del Friuli

Anche il Comune di Pozzuolo del Friuli segue l'andamento negativo della Provincia, seppur con un andamento meno negativo rispetto ai Comuni di Lestizza e Basiliano.

Tuttavia, nell'ultimo anno sia nel saldo naturale che nel flusso migratorio nel Comune sono stati registrati valori negativi, rispettivamente un -28 e un -21.



L'economia locale, che non ha abbandonato l'agricoltura, si avvale, tra l'altro, della produzione

di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, uve e frutta; si allevano avicoli, suini, equini, caprini e bovini. Il settore che offre maggiori possibilità di occupazione è quello industriale, costituito da aziende operanti nei comparti alimentare, conciario, edile, tessile, metalmeccanico, dell'editoria, della tipografia, del legno, della produzione di gas e della fabbricazione di mobili e strumenti di precisione. È assicurato il servizio bancario. Tra i servizi pubblici particolari si segnalano attività di assistenza sociale e un centro di accoglienza. Le strutture scolastiche permettono di frequentare le classi dell'obbligo e includono un istituto professionale agrario, mentre quelle culturali sono rappresentate da una biblioteca e dal museo storico della campagna di Russia dell'U.N.I.R.R. La capacità ricettiva è limitata alla sola ristorazione. A livello sanitario è assicurato il servizio farmaceutico.

È al centro di rapporti particolarmente intensi con i comuni vicini, grazie alla presenza del polo industriale, che consente un buon assorbimento di manodopera, e dell'istituto d'istruzione secondaria di secondo grado.

2.1.1 Il comparto agricolo

L'opera in progetto si cala su un territorio che, pur collocato immediatamente a contatto dell'ambito "metropolitano" di Udine, si connota per la conservazione di un deciso carattere rurale permeato, in modo quasi impercettibile ad un primo contatto, da una fitta rete di relazioni socio economiche tipiche di una periferia di città.

Attraversando il territorio in esame si rileva una matrice territoriale prettamente agricola dominata da una strutturazione fondiaria variamente frammentata e chiusa da una rete più o meno rada di siepi, canali e fossati, non contaminata da costruzioni tanto che i centri urbani presenti si materializzano in maniera raccolta quasi a negare l'espansione urbanistica che ha caratterizzato gli ultimi decenni della storia friulana.

Il paesaggio agrario in cui l'opera in progetto si cala si presenta come un mosaico di seminativi che, anno dopo anno, con il succedersi delle fasi fenologiche e colturali, assume varie connotazioni tipiche della mono successione a mais.

Un sistema variabile di siepi e la conformazione non riordinata dei corpi fondiari modellano il paesaggio agrario in spazi coltivati a conformazione varia all'interno di una rete connettiva di "naturalità" (rete di siepi e qualche residuo filare di gelsi) che caratterizza quasi omogeneamente tutto il territorio interessato dall'opera.

A testimonianza dell'origine rurale dei nuclei abitati, i centri aziendali delle imprese agricole si situano tipicamente in area urbana o per lo più periurbana.

Il territorio extraurbano si può definire "non aziendalizzato" secondo l'accezione di territorio a proprietà fondiaria frammentata, più o meno polverizzata e dispersa, libera da costruzioni e dove le varie località vengono comunemente indicate secondo i relativi toponimi di tipica derivazione a riferimento locale.

5. GLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

Si riporta di seguito una sintesi delle caratteristiche degli impatti maggiormente significativi previsti a seguito della realizzazione dell'opera, sia in fase di costruzione che di esercizio, sulle diverse componenti ambientali.

5.1 Impatti per l'Atmosfera

La valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria è stata eseguita su quattro diversi scenari emissivi:

Scenario "Ante operam" che prende in considerazione le emissioni del traffico veicolare sul tratto di strada pontebbana in cui verranno modificati i volumi di traffico, e conseguentemente le immissioni degli inquinanti atmosferici, a causa della messa in esercizio della nuova tangenziale sud o dei bypass stradali (circonvallazioni) della "Alternativa 1"

Scenario "Cantiere" che prende in considerazione la settimana del cronoprogramma caratterizzata dalle massime emissioni in atmosfera.

Scenario "Post Operam" che prende in considerazione la nuova tangenziale, la viabilità accessoria e ancora lo stesso tratto di strada pontebbana analizzato nello scenario "ante operam"

Scenario "Alternativa 1" che prende in considerazione le nuove circonvallazioni e ancora lo stesso tratto di strada pontebbana analizzato nello scenario "ante operam".

La valutazione è stata eseguita applicando un modello diffusionale CALPUFF alle emissioni in atmosfera degli inquinanti maggiormente critici calcolate sulla base dei fattori di emissione più recenti e, per gli scenari "Post operam" e "Alternativa 1", dei fattori di emissione estrapolati al 2027. Le emissioni sono state calcolate sulla base dei dati di traffico attuale e futuro risultanti dallo studio del traffico. Relativamente invece allo scenario di Cantiere le emissioni sono state calcolate per la settimana maggiormente critica, la 59esima, sulla base del cronoprogramma di dettaglio relativo alle diverse tipologie di mezzi d'opera e alle operazioni previste per la settimana in studio.

L'applicazione del modello diffusionale è stata eseguita utilizzando un anno di dati meteorologici acquisiti dalla stazione meteorologica di Udine S.O. elaborati preliminarmente con il modello CALMET.

Le risultanze della modellizzazione diffusionale hanno evidenziato concentrazioni al suolo inferiori alla soglia di significatività, intesa come un ventesimo dei limiti di legge, nella maggior parte dei casi e comunque sempre ed in ogni luogo molto inferiori ai limiti di legge.

Le immissioni risultanti dal modello diffusionale sono state sommate ai valori di fondo ambientale valutati tramite i risultati dei monitoraggi acquisiti dalle stazioni della rete ARPA FVG più vicine. Anche queste concentrazioni somma sono risultate per tutti i parametri, per tutte le elaborazioni statistiche previste dalla normativa vigente inferiori ai limiti di legge (D.lgs. 155/2010).

È utile inoltre evidenziare che la qualità dell'aria negli scenari futuri "Post operam" e "Alternativa 1" nelle aree maggiormente abitate prospicienti la strada pontebbana risulterà migliore dello scenario attuale "Ante operam".

5.2 Impatti per l'Ambiente idrico

Gli impatti con l'ambiente idrico sono determinati sostanzialmente dal *runoff* stradale e dallo sversamento accidentale di sostanze inquinanti in caso di incidenti (*spinoff*).

Nel caso specifico va altresì considerata l'interferenza tra il tracciato viario di progetto e l'assetto idrografico delle aree interessate ed in particolare:

la presenza di tratti in trincea che interferiscono con il naturale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale, costituito da una rete di fossi di drenaggio delle aree agricole, costituendo una barriera a tale deflusso;

l'assenza di corsi d'acqua superficiale, ad eccezione del torrente Cormor e del canale di scarico della fognatura di Udine, utilizzabili quali ricettori finali delle acque di piattaforma stradale post-trattamento in aree sensibili (tratti in trincea e attraversamenti dei corsi d'acqua).

Gli impatti da *Runoff* stradale, da particellato e dei metalli pesanti sul manto stradale, e i rischi connessi ad incidenti che coinvolgono materiali pericolosi durante il trasporto pongono in evidenza due tipologie di criticità significative, nella fase di esercizio della nuova arteria:

1. la prima è legata all'attraversamento e alla prossimità del nuovo tratto viario con la rete idrica superficiale. In particolare si fa riferimento all'attraversamento del torrente Cormor e dei canali irrigui;
2. la seconda è legata alla presenza di un alto grado di vulnerabilità della falda.

Nella fase di esercizio i problemi principali sono legati allo scarico di acque meteoriche dilavanti inquinate per idrocarburi, metalli pesanti (Zn) e con presenza di un'alta concentrazione di solidi sedimentabili. A questo fattore, che ha un'incidenza continua, si aggiunge anche il risultato di eventi accidentali che possano coinvolgere mezzi che trasportino sostanze pericolose (vedere normativa ADR). Gli eventi accidentali più comuni in questo caso interessano idrocarburi infiammabili (o comunque oli in genere) e sostanze corrosive (esempio acido solforico da decapaggio). Sia nel caso 1 che nel caso 2 dovrà essere tutelata prioritariamente l'assenza di solidi sedimentabili e idrocarburi leggeri nello scarico ottenuti da un'incidenza continua prevedendo al contempo anche un'azione di protezione dagli eventi accidentali di sversamento. L'arteria dovrà essere dotata, nei tragitti che percorrono le aree sensibili sopraccitate e per tutti i tratti in trincea, di adeguati sistemi raccolta e trattamento delle acque di scarico della piattaforma stradale, dotati di vasche di sedimentazione e filtri a coalescenza, in grado di contenere (e trattenere) anche gli sversamenti accidentali.

Nel caso della criticità del punto 2, i materiali trasportati dalle acque meteoriche dilavanti normalmente oppure il materiale solido o liquido di natura tossica sversato in casi accidentali e residuo dalle operazioni di bonifica, in caso di precipitazione possono ancora avere caratteristiche chimico-fisiche tali da impregnare il terreno e dare luogo a rilascio prolungato nel tempo. La natura acida dei materiali eventualmente sversati non costituisce un elemento estremamente pericoloso data la natura calcarea di gran parte dei terreni attraversati ma potrebbe divenirlo se agendo sulle strutture permette ad altri componenti tossici delle sostanze sversate di impattare sul corpo idrico tutelato. In coda a quanto già previsto per le criticità del punto 1, nei casi del punto 2 sarebbe opportuno adottare un sistema di affinazione della depurazione che renda possibile l'abbattimento di metalli pesanti, l'abbattimento di sostanze organiche non separabili per via gravimetrica (tempi di biodegradabilità lenti) e che assicuri al sistema un'azione tampone. Ciò potrebbe essere realizzato con la fitodepurazione.

Gli impatti con l'assetto idrografico come sopra indicato consistono nella creazione di barriere al naturale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale e nella parziale assenza di corpi

idrici superficiali da utilizzare quali recapiti finali delle acque di piattaforma stradale post-trattamento in aree sensibili.

I tratti in trincea interferiscono infatti con il naturale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale dei bacini a monte del tracciato di progetto, nonché con le linee di deflusso delle "lavia" presenti in zona.

Per quanto attiene la seconda criticità è da rilevare l'assenza, dall'inizio intervento presso Basagliapenta fino al torrente Cormor, di corsi d'acqua superficiali in grado di fungere da recapiti finali delle acque di piattaforma stradale. Il dato è importante in quanto riguarda oltre km 11 (pari a oltre l'85% dell'intero tracciato).

In considerazione dell'alto grado di vulnerabilità della falda si ritiene preferibile il rilascio delle acque provenienti dalla piattaforma stradale sul suolo piuttosto che nel sottosuolo (pozzi disperdenti).

Relativamente all'attraversamento del torrente Cormor, la compatibilità idraulica del progetto è stata infine verificata mediante simulazioni a modello bidimensionale della piena con tempo di ritorno bicentenario.

5.3 Impatti per Suolo e sottosuolo

Le ricerche ed i rilevamenti per la caratterizzazione delle condizioni geomorfologiche e geologiche del territorio di interesse progettuale hanno confermato la possibile fattibilità sotto il profilo geologico dei tracciati proposti per l'opera viaria in esame, secondo le prescrizioni del DM 11.03.1988.

Sono stati differenziati i terreni appartenenti alle formazioni alluvionali che costituiscono il substrato di fondazione delle opere viarie previste, indicando i siti ove affiorano sedimenti coesivi fini di limitate caratteristiche geotecniche .

Il livello della falda freatica nell'area allo studio si trova a profondità di qualche decina di metri dal piano campagna (circa 20÷30 m) con deboli escursioni, \pm 2-3 m , tra fasi di piena e di magra. Tranne per i siti segnalati i terreni risultano quasi uniformemente dotati di buone caratteristiche geotecniche e geomeccaniche di portanza e stabilità, capaci di sostenere i carichi imposti senza apprezzabili cedimenti.

Considerata la buona portanza dei terreni si ritiene infatti di escludere a priori il pericolo di rotture e di scorrimenti del terreno di imposta per azione del peso proprio dei rilevati, anche quando questi raggiungono altezze superiori ai m. 4. Potranno essere utilizzati previa verifica, tutti i materiali grossolani provenienti dagli scavi, previa limitata bonifica superficiale e ponendo in opera uno strato di geotessuto per una migliore ripartizione dei carichi.

La realizzazione dei vari sovrappassi e viadotti che caratterizzano il tracciato prevede la costruzione di manufatti con fondazioni dirette, con la precauzione che i relativi piani di posa vengano spinti fino ad incassarsi convenientemente nello strato ghiaioso più compatto (almeno m. 2,5-3).

Solamente per i ponti di attraversamento del torrente Cormor sono previste, per motivi idraulici, fondazioni indirette su pali di grande diametro, in modo da evitare possibili fenomeni di scalzamento in occasione di piene eccezionali del corso d'acqua.

5.4 Impatti per Vegetazione e flora

Per la definizione degli impatti dell'opera sulla componente vegetazione e flora sono stati considerati i potenziali impatti derivanti dalla sottrazione di superfici vegetate, di elementi della flora e degli habitat preesistenti, ma che possono costituire interruzione di corridoi ecologici, anche faunistici, e/o ecosistemi omogenei, per parti anche significative, in ordine alla sua permanenza e libera evoluzione.

Le aree particolarmente sensibili sono:

- i settori rurali ad est (e comprensive dei settori a ridosso del SIC) e a sud di Campofornido, fino alla scarpata di terrazzamento fluviale del torrente Cormor;
- gli ambiti spondali (in destra orografica) del torrente stesso.

I primi presentano ancora una significativa quota di superfici a prato naturale magro [Habitat d'Interesse Comunitario: 6210 Formazioni erbose seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*habitat prioritario se caratterizzato da stupenda fioritura di orchidee), sia in appezzamenti consistenti che di piccola estensione distribuiti a mosaico (cfr. carta della vegetazione e uso del suolo)].

I secondi sono caratterizzati da formazioni arboreo-arbustive golenali (querco-ulmeti s.l.: possibile Habitat d'Interesse Comunitario 91F0 Boschi misti di quercia, olmo e frassino dei grandi fiumi), che pur ristretti e degradati sono ancora caratterizzati da una significativa presenza di flora nemorale.

Gli interventi in progetto peraltro non interessano direttamente le aree naturali protette istituite con leggi nazionali e/o regionali né i siti della rete comunitaria Natura 2000.

L'impatto principale diretto sulla vegetazione indotto dal progetto è prioritariamente determinato dall'occupazione del sedime stradale, per un'estensione complessiva di ha 149 circa, e, in fase di cantiere, dalle opere accessorie, quali la realizzazione di piazzali e strutture di cantiere, di depositi temporanei, di viabilità provvisorie di servizio, ecc.

Come evidenziato in dettaglio nella relazione di settore dello Studio di Impatto Ambientale, l'impatto diretto sulla vegetazione si presenta dimensionalmente rilevante per le aree caratterizzate da seminativi e colture in atto (oltre il 78% della superficie complessiva), mentre circa il 5% della superficie di occupazione presenta formazioni arboreo-arbustive (composte in larga prevalenza da siepi campestri).

Di rilevanza naturalistica ed ambientale l'impatto del progetto sulle formazioni prative (il 7% circa del totale), per il 34% circa composto da prati naturali magri in buono-ottimo stato ecologico (per una superficie di circa ha 3,80), mentre il rimanente 10% circa è rappresentato da aree urbanizzate.

Impatti secondari e/o indiretti sulla componente sono principalmente rappresentati dalla probabile proliferazione di specie avventizie invasive di nullo valore ecologico e dalla frammentazione delle superfici a prato naturale attraversate dal tracciato.

Il II° lotto della tangenziale sud non comporta impatti diretti sul SIC IT3320023 "Magredi di Campofornido" (sottrazione di habitat, alterazioni di habitat, danneggiamenti a carico di specie vegetali), sviluppandosi esternamente al perimetro.

Comporta altresì impatti indiretti legati a:

- sottrazione di superfici di prato magro esterne al SIC, ma in parte floristicamente diverse rispetto a quelle contenute nel SIC medesimo e complessivamente costitutive di un riserva biogenetica funzionale ai processi d'incremento della biodiversità delle cenosi erbacee del SIC stesso;
- costituzione di una consistente barriera ecologica per i flussi di materia tra il SIC e le zone prative separate dal tracciato di progetto;

- possibile creazione di punti di diffusione di specie vegetali alloctone invasive (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia*, *Senecio inaequidens*, ecc.).

Già nell'ambito del progetto sono peraltro definite una serie di opere di mitigazione, da realizzare con le tecniche dell'ingegneria naturalistica, finalizzate agli inerbimenti di scarpate, banchine, ecc., alla creazione di barriere vegetali, alla ricostruzione del tessuto vegetazionale per la continuità ecosistemica, alla rinaturazione di terreni marginalizzati e di habitat rari ed al restauro della funzionalità estetica.

Nell'ambito del progetto, a parziale risarcimento delle perdite di ecosistemi naturalisticamente pregevoli, sono stati infine definiti interventi di restauro e compensazione ambientale che assumono altresì le finalità plurime di parziale compensazione naturalistica, di supporto alla funzionalità degli ecosistemi intaccati e di miglioramento della fruizione di ambiti contermini al tracciato.

5.5 Impatti per la Fauna

Gli effetti negativi del progetto sulla componente fauna si possono, in sintesi, definire in termini di:

- perdita e/o degrado degli habitat, lungo il percorso e nelle vicinanze;
- interruzione delle abituali linee di spostamento ad esempio tra quartieri invernali od estivi, di riproduzione o di svernamento, da siti di riposo a siti di alimentazione ecc.;
- disturbo (ivi inclusi gli effetti ottici, per la presenza di autoveicoli e delle relative luci in ore notturne, ovvero fonici, per il rumore causato) e inquinamento (da intendersi in senso lato, ivi inclusi gli odori ecc.).

L'analisi di settore ha messo in evidenza che il nuovo tratto stradale in progetto nel complesso interessa direttamente aree di scarso interesse ambientale e faunistico, ad eccezione delle aree prative presso Campoformido, esterne al Sito di Importanza Comunitaria dei "Magredi di Campoformido", e, in misura minore, delle aree di golena del torrente Cormor e dei corridoi costituiti dai canali irrigui.

Per quanto attiene i territori a est e a sud di Campoformido (uno degli ambienti più importanti per la fauna presente nell'alta pianura udinese), la realizzazione della nuova arteria e della relativa bretella di collegamento con la SS 13, viene a compromettere in modo non trascurabile una buona porzione del territorio che probabilmente rappresenta l'ambiente ideale per la sopravvivenza della Starna (*Perdix perdix*) e, per quanto noto, si ritiene possa costituire uno dei maggiori impatti sull'ambiente e sulla fauna locali.

Un impatto minore e, probabilmente, solo temporaneo è prevedibile per quelle specie legate alla presenza di siepi, boschetti, zone cespugliate ed incolti che verranno interessati dai lavori.

Un ulteriore impatto è costituito dalla frammentazione dell'ambiente con la conseguente "chiusura" ed isolamento della zona: è il caso, in particolare, delle aree a est e sud di Campoformido e quelle a est di Basagliapenta.

Il territorio attraversato viene diviso in due settori, nei quali viene a mancare il libero scambio tra le comunità biologiche presenti determinando il progressivo isolamento genetico delle popolazioni residenti ai due lati della strada.

Risulta pertanto indispensabile l'adozione di sovra/sottopassi per consentire la continuità degli spostamenti della fauna.

Sulla base dei dati raccolti nello studio di settore, si può ritenere molto basso il rischio di impatto di mammiferi di grossa taglia con veicoli in transito. Si ricorda a tale proposito che la

presenza in loco del Capriolo (*Capreolus capreolus*), in incremento negli ultimi anni in diversi settori della pianura, è ancora sporadica nella zona ed occasionale è la comparsa del Cinghiale (*Sus scrofa*).

Appare difficile prevedere l'eventuale impatto dei veicoli in transito con i vertebrati terricoli attualmente presenti, ad esempio l'attraversamento della sede stradale da parte delle lepri o di altri mammiferi di taglia medio-piccola e di uccelli. Allo stato delle attuali conoscenze non si è in grado di ipotizzare eventuali situazioni di rischio per queste o altre specie. Andranno comunque recintati i tratti a maggior rischio.

Per quanto riguarda le migrazioni degli anfibi, in particolare da parte del Rospo comune (*Bufo bufo*) verso i quartieri riproduttivi, sono invece emersi due punti critici che riguardano in particolare le arterie che collegano gli abitati di Campoformido e Carpeneto e Orgnano con Carpeneto.

5.6 Impatti da Rumore

Lo studio, per definire lo stato di fatto verifica alcuni punti di osservazione acustica già individuati nella indagine fonometrica precedentemente annessa all'aggiornamento di progetto del 2013 riconfermando i valori già evidenziati. Inoltre, sono stati fissati n° 8 punti di osservazione per la taratura del modello acustico.

Gli scenari individuati sono stati elaborati sulla base previsione del traffico relativi allo scenario futuro di progetto proiettato **al 2027**.

- **Scenario 1:** Tangenziale sud Udine È stata simulata assieme alle sorgenti stradali attualmente intersecanti con la l'intervento di progetto.
- **Scenario 2:** Bretella di Campoformido di progetto con innesto a salto di montone con tratto in trincea.

Scenario 2a: Nello scenario è stata prevista anche l'alternativa al salto di montone con un innesto alla strada SS13 in rotonda previsto a piano campagna sul tracciato di SS13 e primo tratto di bretella in trincea.

- **Scenario 3:** Proposta Alternativa 1: è stata simulata sulla base di una serie di ipotetici interventi di deviazione del traffico su SS13 su archi stradali previsti attorno i centri abitati di Basagliapenta, Campoformido e Pasian di Prato (lato ovest) e innesto allo svincolo di A23 da loc. Terenzano.

L'analisi condotta ha evidenziato che nel territorio interessato sono presenti infrastrutture acusticamente concorsuali che presentano già ora allo stato di fatto una componente di impatto acustico nei confronti dei ricettori identificati all'interno della fascia di pertinenza stradale relativo all'asse stradale di progetto:

- la SR353 Bassa Friulana che interseca il progetto di Tangenziale Sud tra le località di Zugliano e Terenzano in comune di Pozzuolo del Friuli
- la autostrada A23 nel nodo di collegamento della nuova infrastruttura tangenziale sud di Udine con lo svincolo autostradale
- la SS. 13 Pontebbana nel punto di svincolo con il progetto di Tangenziale Sud in località Basagliapenta Le misure di mitigazione

In particolare in riferimento alla prima situazione si è evidenziata una prevalente condizione di impatto acustico generato dal traffico stradale circolante nella SR 353 già presente allo stato di fatto e che i dati dello studio viabilistico hanno permesso di evidenziare una riduzione del traffico nel segmento tra la località Zugliano e l'intersezione con la tangenziale sud di Udine,

mentre nel segmento tra quest'ultima intersezione e il centro abitato di Terenzano è stimato un lieve incremento (5-10%). La verifica previsionale come illustrata nella relazione tecnica, evidenzia uno stato dei livelli acustici che nel caso del tratto stradale (SR 353 – tratto Zugliano - Terenzano) aumentano leggermente il già critico stato di fatto (ricettori con esposizioni > 70 dBA in periodo diurno e > 60 dBA in periodo notturno). L'apporto acustico stimato dovuto all'infrastruttura stradale tangenziale sud di Udine, salvo per alcune eccezioni evidenziate nelle tabelle di calcolo generate dal simulatore, risulta di modesta entità evidenziando inoltre un fattore di concorsualità che è completamente sbilanciato a carico della infrastruttura stradale SR 353.

Tuttavia, gli interventi di mitigazione acustica sono stati individuati tramite le simulazioni di calcolo effettuate sul modello acustico e sono stati dimensionati in funzione del mantenimento dei limiti di immissione presso i ricettori applicando il criterio di identificazione della significatività della sorgente concorsuale e del calcolo dei livelli di soglia in base a quanto previsto in Allegato 4 DM 29.11.2000.

5.7 Impatti per Paesaggio e percezione visiva

Gli impatti sulla componente paesaggio sono stati focalizzati mediante:

- la definizione della visibilità dell'opera attraverso l'identificazione di scale dimensionali di percezione (bacini visuali) e di punti di vista significativi (vedute chiave);
- l'interferenza dell'opera con gli elementi costitutivi del paesaggio, con particolare riguardo agli elementi di pregio;
- l'introduzione di nuovi elementi di rilievo paesaggistico/percettivo a causa dell'opera stessa;
- la valutazione sintetica dell'impatto dell'opera sul paesaggio.

Il parametro di riferimento per una possibile oggettiva valutazione dell'inserimento di un'opera nel paesaggio non può che essere il più vasto ambito paesaggistico entro cui l'area interessata dal nuovo intervento è inserita. Per gli scopi del presente lavoro si è fatto riferimento al sistema di Unità di Paesaggio definito, per l'intero territorio regionale, nell'ambito dello studio "La Tutela del Paesaggio nel Friuli-Venezia Giulia", pubblicato dalla Regione stessa (Udine, 1993).

Le analisi di settore, che hanno riguardato il dettaglio degli elementi costitutivi del paesaggio (prevalenza, caratterizzazione, ecc.), gli aspetti compositivi nonché la definizione della visibilità delle opere, indicano che il progetto ha un grado di visibilità significativa, pur sviluppandosi per lunghi tratti in trincea, in quanto la modesta profondità della stessa permette la percezione del tracciato (III categoria). A questo stato di cose va aggiunto il paesaggio del 1° piano, prevalentemente a visuale aperta.

Vengono di seguito descritti gli impatti puntuali lungo il percorso, tenendo conto degli ambiti paesaggistici locali.

Tratto sez. 1 – 60 (opera 1 - opera 4)

La vicinanza, la disposizione, l'altezza delle opere, nonché la loro distanza limitata dal centro abitato creano una situazione di criticità sotto l'aspetto dell'impatto visivo del 1° piano. L'ambito agricolo contermina presenta un reticolo delle siepi a maglia larga con una possibilità di mascheramento ridotto tenendo conto, anche, della tipologia delle quinte arboree a monofilare. Le opere così inserite diventano degli elementi emergenti dissonanti nel contesto

ambientale circostante. La mitigazione delle opere dovrà prevedere il loro mascheramento con quinte arboree consistenti nella composizione arbustiva - arborea, tenendo conto che l'edificato di Basagliapenta è costituito da tipologie tradizionali poco elevate. Un abbassamento del livello di impatto potrebbe essere ottenuto sostituendo il sovrappasso per la comunale Basagliapenta - Nespoledo con un sottopasso.

Tratto sez. 60 - 162 (opera 4 - opera 8)

Il tracciato corre parte a raso e parte in trincea in ambito agricolo sufficientemente distante dai centri abitati. L'impatto visivo è moderato. Si ritiene, comunque, importante che le strade campestri di progetto per la circolazione dei mezzi agricoli diventino sede di composizione ambientale con la creazione di quinte arboree. Una tale strutturazione, oltre a diminuire l'impatto, avrebbe una duplice finalità.

La prima è quella di creare un sistema di corridoi ecologici, attualmente, molto frammentato, la seconda è quella di arredo verde della nuova strada, migliorando così la qualità di percezione dell'utente. Questo tratto prevede un sovrappasso agricolo e un sovrappasso per la SP 61.

Il sovrappasso agricolo rappresenta un impatto puntuale visivamente elevato, anche se circoscritto. Proponendo tale struttura non solo per il transito dei mezzi agricoli ma anche per il passo faunistico può venire opportunamente mascherato con una composizione coerente a quest'ultimo scopo.

Il sovrappasso per la SP 61 ricade in un paesaggio a visuale aperta, pertanto, risulta un elemento impattante.

L'opera 8, viadotto sullo svincolo a rotatoria con la SP 10, presenta un'elevazione massima di m 8 sul p.c. per una lunghezza di m 85 e si inserisce in un paesaggio a campo aperto, desertificato sotto l'aspetto vegetazionale, e pertanto può considerarsi un altro elemento fortemente emergente. Per l'aspetto archeologico si evidenzia che tra Nespoledo - Basiliano - Sclaunico sono presenti dei siti con tracce di insediamenti e tombe di epoca romana, ma non interessati direttamente dal tracciato.

Collegamento SP 95 - SP 10

Il progetto prevede la dismissione della parte terminale della SP 95, con la realizzazione di un nuovo raccordo. Il tracciato si presenta a raso e attraversa un'area agricola a campi aperti.

Si ritiene opportuno una mitigazione della strada rispetto all'abitato di Sclaunico utilizzando parte del tracciato della SP 95 dismesso.

Tratto sez. 162 - 310 (opera 8 - opera 16)

Il tracciato si sviluppa nella prima parte in trincea con il piano strada posto a - 2 ÷ 2.5 m dal p.c., prosegue su un rilevato basso (m 1) o a raso, continua su di un rilevato discretamente alto (m 4.5) e infine torna in trincea con un approfondimento alla galleria artificiale (SP 89) di circa m 7. L'impatto visivo maggiore è riscontrabile tra le due comunali per Orgnano in quanto l'abitato è posto orograficamente più alto per la presenza dei piccoli rilievi che ne caratterizzano la disposizione; non è riscontrabile inoltre la presenza di filtri arborei efficaci e infine la bassura in direzione Carpeneto, posta in spazi molto aperti, esalta la presenza delle opere.

Per un mascheramento efficace rispetto all'abitato è consigliabile utilizzare le strade vicinali che attraversano l'arteria con due sottopassi.

L'intersezione del tracciato principale con la SP 89 presenta un impatto con l'ambiente circostante nei tratti di confluenza delle rampe di decelerazione e nel tratto a raso della SP 89, in quanto ricade in un ambito a campi aperti con ridotte siepi monofilari poco filtranti.

L'ultima parte di questo tratto si presenta su un basso rilevato e attraversa un ambito in cui sono presenti diversi appezzamenti a prato magro e dove la rete di siepi è molto frammentaria.

Bretella di collegamento con la SS 13

La bretella di collegamento del tracciato principale con la SS 13, rientra in diverse categorie di percezione visiva considerato che il tracciato è parte a raso e parte in trincea.

La percezione dell'opera risulta moderata e quindi l'impatto paesaggistico è poco rilevante.

Tratto sez. 310 - 350 (terrazzo del Cormor – A 28)

Il tracciato stradale prosegue fino all'allacciamento con l'A23 parte su rilevato e parte su viadotti. Sia il rilevato che i viadotti sono elevati in quanto raggiungono rispettivamente delle altezze comprese tra i m. 5 - 7 nel primo caso e m. 7 - 10.5 nel secondo. L'interferenza dell'opera nel contesto dell'area risulta, quindi, molto significativa. L'impatto risulta di conseguenza elevato.

In particolare nel tratto di gola del torrente Cormor il rilevato produce un effetto diga (L= m. 1.100), in quanto l'ambito riflette una desertificazione vegetazionale e la rete delle siepi può considerarsi residuale. La mitigazione dovrà tenere conto che parte dell'ambito ricade nell'ARIA n° 15 (Area protetta).

Tratto sez. 350 – 415 (Villa Job - confluenza A23)

Il tracciato interessa direttamente le aree attigue villa Job (ex Savorgnan – Moro), un contesto di interesse storico-architettonico-ambientale. Si ritiene che tale interferenza della strada, pur distante m. 550 dalla villa produca un impatto sensibile, in rapporto al nucleo storico dell'abitato e quindi, debba comportare un particolare progetto di mitigazione.

Anche il tratto rimanente presenta un impatto elevato, essendo il tracciato aereo, per la vicinanza dell'abitato di Zugliano (a nord) e Terenzano (a sud). Anche in questo caso un mascheramento di bordo potrà abbassare il livello di impatto visivo.

5.8 Impatti per la popolazione

L'impatto sul contesto socio-economico dell'entrata in esercizio del II° lotto della tangenziale sud di Udine fa sostanziale riferimento agli effetti positivi che la realizzazione di una nuova arteria induce nel tessuto economico e produttivo sia delle aree con vocazione produttivo/industriale connesse con la nuova viabilità sia del tessuto economico minore degli ambiti territoriali direttamente interessati dal tracciato.

I principali aspetti positivi derivanti dalla realizzazione della nuova arteria si possono così sinteticamente individuare:

- aumento della rete stradale per i traffici a lunga distanza e conseguente risposta positiva agli scenari di crescita simulati della domanda di trasporto sulle diverse direttrici, con effetti positivi sul settore produttivo per la possibilità di abbassare i tempi di percorrenza delle merci;
- aumento della capacità stradale complessiva, in particolare per quanto attiene i veicoli commerciali, con effetti positivi sulla fluidificazione del traffico in generale e delle aree urbane attualmente interessate e con effetti positivi sui costi della mobilità;
- riduzione dell'incidentalità nelle viabilità attualmente utilizzate e miglioramento generale della sicurezza stradale, con effetti positivi sui costi originati dal traffico;
- incremento della "vivibilità" nelle aree abitative attualmente interessate da rilevanti flussi di traffico in termini di miglioramento della qualità dell'aria e del rumore.

Nel bilancio complessivo emergono altresì effetti negativi principalmente riferiti al settore agricolo, come di seguito descritto.

5.8.1 *Impatti per comparto agricolo*

L'opera in progetto si pone come una cesura delle strutture fondiari della maggior parte delle aziende agricole censite, con conseguente formazione di una porzione fondiaria aziendale posta a sud ed una porzione fondiaria aziendale posta a nord dell'opera.

Lo smembramento dei vari singoli fondi agricoli porterà alla formazione di porzioni marginali non più utili ad una razionale pratica agricola, determinerà la necessità di predisporre nuovi accessi ai fondi interclusi e porrà il problema estimativo della complementarietà del valore.

Da ciò deriva l'esigenza della massima permeabilità dell'opera di progetto alla circolazione agricola, attraverso la realizzazione di sottopassi e sovrappassi in corrispondenza delle attuali strade comunali e delle principali strade campestri e piste.

Va inoltre considerato che la creazione di nuove viabilità in prossimità di appezzamenti senza la creazione di siepi comporta un problema di responsabilità nuove per il comparto agricolo a causa dei rischi che le lavorazioni colturali possono generare (pericolo di sassi durante le fresature, tossicità dei trattamenti fitosanitari, ecc.) alle persone o agli autoveicoli che transitano nelle vicinanze.

La variabilità di impatto che l'opera, con le sue bretelle, determina sul comparto agricolo lungo il suo tracciato induce ad un'analisi settoriale definita per ambiti ad impatto omogeneo.

Sono stati quindi individuati i seguenti ambiti d'impatto agricolo:

Basagliapenta/Nespolo (bassa interferenza)

È costituito da quella rete di viabilità che collega e distribuisce le zone afferenti tra gli abitati di Basagliapenta e di Nespolo. La realizzazione dell'opera creerà una frammentazione della continuità della rete viaria. La presenza di due cavalcavia (3 e 4) permetterà la movimentazione con allungamenti di percorso contenuti ed accettabili.

Basiliano/Sclaunico (alta interferenza)

La viabilità di supporto di questo ambito risulta piuttosto complessa sia per la quantità di aziende che operano nell'area sia per la viabilità attuale che già genera conflitti con il transito dei mezzi agricoli sia per la presenza di un importante punto di servizio del comparto agricolo (essiccatoio). In questo caso la realizzazione del progetto, comporta forti implicazioni sull'assetto della viabilità rurale: la realizzazione del nodo di ingresso e uscita alla tangenziale rende praticamente impossibile il passaggio di mezzi agricoli (eccessivi pericoli), isolando pertanto il settore nord da quello sud. I passaggi possibili e previsti sono l'opera 7 e l'opera 11, molto lontane tra di loro (circa 1,8 Km). Inoltre alcuni tratti di viabilità su cui si sposterebbe il traffico risultano in situazioni strutturali precarie per poter supportare queste nuove funzioni.

Ancora verrebbe a crearsi un settore intercluso tra la SP 61 (rettificata e potenziata), la SP 10 (ancor più potenziata) e la nuova viabilità di progetto. La movimentazione tra questo settore e quelli vicini sarebbe molto penalizzata a meno di lunghissimi percorsi.

Analoga situazione verrebbe a crearsi dal potenziamento della SP 10 nella zona più meridionale tra l'opera di progetto e la strada ferrata (SP 95). Per questo ambito si deve denunciare un'elevata interferenza.

Orgnano (bassa interferenza)

Nella zona di Orgnano il nuovo progetto pur risultando carente nel garantire i collegamenti con i fondi che vengono frammentati dall'opera, non provoca eccessive interferenze, grazie ai numerosi passaggi previsti.

Campoformido/Carpeneto (alta interferenza)

Simile situazione a quella di Basiliano/Sclaunicco viene creata dalla rotatoria di ingresso sulla SP 89 e dalla bretella di collegamento con la SS 13. La strada provinciale, già difficile, ma importante asse di passaggio viene troncata dal nuovo progetto (ricordiamo ancora una volta che assi stradali come quello di progetto risultano di impossibile utilizzo per i mezzi agricoli), riversando il flusso dei mezzi agricoli sui sottopassi (opere 14 e 16), distanti circa km. 2,2. Nel flusso est-ovest i passaggi previsti sono praticamente all'altezza di Campoformido e poco più a monte di Carpeneto. Infatti l'attuale importante collegamento (la pista militare) diventerebbe di fatto inservibile anche raccordandola, come è stato fatto, con una lunga strada rurale a fianco dell'opera.

Cormor/Zugliano (bassa interferenza)

In ultimo, va rilevata la bassa interferenza con il comparto della zona del Cormor, Zugliano e A23. Infatti la viabilità esistente non viene particolarmente alterata e i passaggi previsti riescono a garantire una mobilità soddisfacente.

Come già accennato, una dinamica importante su cui la nuova opera pone una forte ipoteca è la raggiungibilità, da parte delle aziende poste a valle della direttrice di progetto, dei centri di servizio (essiccatoio e consorzio agrario).

L'interruzione di alcuni assi portanti della rete agraria (ad es. la "pista militare") comporta pesanti ripercussioni non solo alla mobilità di settore, ma anche per gli spostamenti a più largo raggio tra un ambito e l'altro.

5.8.2 Il modello di prossimità predisposto in sede di VAS sull'Accordo di programma

Nel corso del percorso di consultazione con i Comuni interferiti dal progetto è emersa l'opportunità di predisporre un modello di prossimità. Si riporta di seguito la sintesi dei contenuti dello studio effettuato nel 2019.

La valutazione dello stato di esposizione all'inquinamento prodotto dal traffico veicolare attraverso la distanza tra la strada e l'abitazione di residenza è un metodo comunemente utilizzato nell'ambito della ricerca, nel caso in cui non si disponga di modelli di dispersione degli inquinanti che tengano conto di punti di misurazione noti, quali ad esempio le centrali di monitoraggio, e di punti di immissione, oltre ai dati meteorologici di piovosità, umidità, direzione e velocità del vento. L'approccio utilizzato si è basato da dati di letteratura che hanno evidenziato come strade a una distanza superiore a 300 metri dall'abitazione di residenza abbiano un ruolo trascurabile nel contributo a determinati inquinanti, e che il maggior contributo sia stimato entro i 150 metri.

L'analisi ha evidenziato complessivamente nella popolazione dell'area di studio un sostanziale miglioramento dell'esposizione agli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico, dovuto alla redistribuzione dei volumi di traffico a favore del II lotto della tangenziale sud di Udine. La redistribuzione dei volumi di traffico, inevitabilmente, comporta anche una redistribuzione delle esposizioni all'interno della popolazione in studio in quanto si ha una modifica dei volumi di traffico non solo a livello della nuova infrastruttura ma anche lungo tutta la rete circostante. Questa redistribuzione comporterà, secondo il modello di stima, un miglioramento nelle

esposizione nella maggior parte della popolazione, mentre si avrà un peggioramento in una quota minoritaria. Tra coloro che hanno un beneficio in termini di esposizione, è importante sottolineare l'aumento di coloro che non saranno più esposti a volumi di traffico intensi, mentre un'altra quota di popolazione avrà una riduzione dell'esposizione minore continuando ad essere esposta ad un volume di traffico intenso o non intenso a seconda dei casi. Tra coloro che, invece, avranno un incremento dell'esposizione a volumi di traffico si distinguono coloro che saranno comunque esposti a volumi di traffico medio-bassi e coloro che sono già esposti a volumi di traffico intenso e che vedranno incrementare la propria esposizione. Analisi più approfondite, comunque, evidenziano come la maggior parte di essi avrà un aumento contenuto delle esposizioni, mentre una piccola quota avrà degli aumenti significativi. Per queste due gruppi di popolazioni sarà opportuno, quindi, adottare diverse strategie di tutela della salute.

Nelle aree in cui si avrà un incremento moderato dell'esposizione, si potranno adottare tutti quegli interventi il cui scopo sarà ridurre al minimo l'incremento dei volumi di traffico, come ad esempio politiche che limitino, dove possibile, il traffico stesso, attraverso limitazioni della velocità, divieto di transito a categorie specifiche di automezzi, rilevatori di velocità, dissuasori di velocità, ecc.. Per coloro, invece, che vedranno incrementare in modo significativo l'esposizione a volumi di traffico sarà opportuno adottare, dove possibile, diversi accorgimenti in sede progettuale al fine di minimizzare l'esposizione.

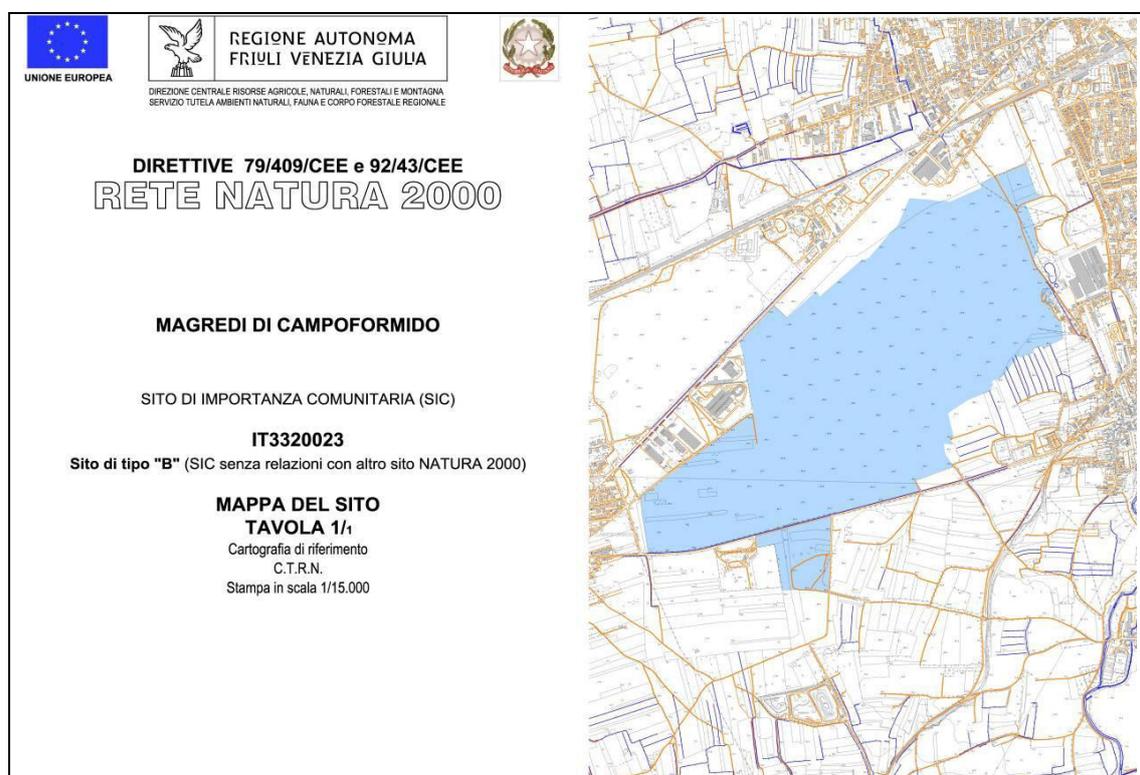
6. VERIFICA DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA DEL PROGETTO SUL SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)

Di seguito si espongono le considerazioni di sintesi in ordine all'incidenza del progetto sul SIC avente sigla IT3320023 e denominato "Magredi di Campofornido", appartenente alla Rete Natura 2000, rispetto al quale il tracciato in esame si pone ad una distanza minima di circa 25 metri, in corrispondenza della bretella di Campofornido.

Si precisa inoltre che il progetto stesso non intercetta altre aree Natura 2000 (SIC - Siti di Importanza Comunitaria e ZPS - Zone di Protezione Speciale) così come individuati con deliberazioni della Giunta Regionale n° 435 del 25.02.2000 e n° 1723 del 21.07. 2006, né IBA (Important Bird Areas), così come individuate con deliberazione GR 28.01.2005 n° 147.

Rispetto ad altri SIC e ZPS non esistono inoltre connessioni significative delle aree sulle quali si sviluppa il progetto in argomento in termini di reti ecologiche, scambio di componenti biotiche, corridoi faunistici o altro. Infatti altri Siti sono molto distanti: il più prossimo è il SIC IT3320026 "Risorgive dello Stella" a km 6,5 circa.

Trattandosi di un progetto sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale, in osservanza di quanto previsto dalla Deliberazione della Giunta Regionale 18.07.2002, n° 2600, la verifica di significatività dell'incidenza è effettuata all'interno del procedimento di VIA, mentre i contenuti della valutazione fanno riferimento all'Allegato G del DPR n° 357/1997 di attuazione della Direttiva "Habitat".



Dalle analisi floristiche, vegetazionali, faunistiche ed ecologiche condotte lungo tutto il territorio interessato dal progetto stradale è possibile affermare che qualche incidenza significativa dell'opera in esame può essere riconosciuta limitatamente al tratto della bretella di collegamento tra l'asse principale della tangenziale in progetto e la SS 13, prevista ad est

dell'abitato di Campofornido, che lambisce il perimetro del SIC ad una distanza minima di m 25 circa.

Tenuto conto degli obiettivi di conservazione per i quali il sito è stato proposto come meritevole di inclusione tra i SIC della Regione, per la grande valenza delle formazioni erbacee xeriche di tipo substeppico (a diverso grado di evoluzione) e della fauna tipica che le frequenta, si ritiene che a carico di tale ambito **non siano prevedibili impatti diretti** (sottrazione e/o alterazione di habitat, danneggiamento a carico di specie vegetali), ma che il progetto in argomento comporti **impatti indiretti in area vasta**, legati prevalentemente a:

- ❑ sottrazione e/o frammentazione di superfici di prato magro esterne al SIC (anche se in parte floristicamente diverse rispetto a quelle contenute nel SIC medesimo), complessivamente costitutive di un riserva biogenetica funzionale ai processi d'incremento della biodiversità delle cenosi erbacee del SIC stesso;
- ❑ aumento della frammentazione di habitat prativi la cui distribuzione risulta già mosaicata dalle coltivazioni agricole;
- ❑ disturbo acustico alla fauna soprattutto nidificante;
- ❑ disturbo e interruzione delle abituali linee di spostamento di specie faunistiche attualmente libere di muoversi per esigenze trofiche o riproduttive;
- ❑ "effetto barriera" verso le specie faunistiche, con particolare riferimento ai piccoli animali terricoli (anfibi, rettili, micromammiferi);
- ❑ probabile proliferazione di specie avventizie sia nelle superfici di inerbimento e di trapianto delle zolle (*Senecio inaequidens*, ecc.) sia nelle nuove siepi ed aree boscate (*Ailanthus altissima*, soprattutto nelle situazioni di scarpata, più aride, *Senecio inaequidens*, *Robinia pseudacacia*, *Lonicera japonica*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, queste ultime due soprattutto nelle zone golenali).

Dallo SIA emerge che il Progetto Definitivo nel complesso prevede le seguenti perdite:

HABITAT	mq
formazioni arboreo-arbustive golenali (querco-ulmeti s.l.)	3.250
compagini arboreo-arbustive lineari (siepi campestri) e piccoli cedui	58.400
mantelli arbustivi a <i>Cornus sanguinea</i> /hungarica prevalente	8.950
vegetazione delle superfici agricole in abbandono pluriennale - incolti arbustati	13.200
rimboschimenti con prevalenza di specie arboree autoctone	2.300
superfici a prato magro a <i>Chrysopogon gryllus</i>	113.250

L'incidenza maggiore rilevabile riguarda la **riduzione e/o il disturbo di habitat significativi** sotto il profilo faunistico. Si tratta infatti di uno degli ambienti più importanti per la fauna presenti nell'alta pianura udinese. In particolare la zona è una delle pochissime a livello regionale in cui, anche in anni recenti, abbia trovato rifugio e sia riuscita a sopravvivere la Starna (*Perdix perdix*). Tali prati rivestono anche un alto valore floristico in quanto estensione di habitat analoghi a quelli interni al SIC (seppur variamente distribuiti sul territorio contermini), per la pregevole composizione floristica

Minore incidenza deriverà dalla "chiusura" ed isolamento della zona, soprattutto in quanto le

nuove viabilità (tracciato principale e bretella di collegamento con SS 13) verranno eseguite solo per brevi tratti in trincea, con limitate conseguenze soprattutto verso i piccoli animali terricoli (anfibi, rettili, micromammiferi), oggetto peraltro di uno specifico intervento di mitigazione.

La previsione di un traffico automobilistico relativamente intenso in corrispondenza del margine occidentale del SIC (bretella di Campoformido) potrebbe infine rappresentare un **possibile limite all'espansione di specie di particolare pregio naturalistico** e/o rilevanza comunitaria, ovvero ai loro movimenti.

Relativamente al **disturbo acustico** indotto in particolare dalla bretella di Campoformido, il profilo prevalentemente in trincea di tale tratto permetterà da un lato di contenere le emissioni rumorose (comunque valutate entro i limiti di legge), dall'altro il mascheramento visivo dell'opera e, quindi, il disturbo in tal senso a carico della fauna.

In definitiva si ritiene che l'incidenza del progetto sul SIC IT3320023 "Magredi di Campoformido" potrà essere resa poco significativa solo subordinatamente all'integrale adozione e completa realizzazione di tutti gli interventi di mitigazione e compensazione previsti dal Progetto Definitivo ed indicati nello Studio di Impatto Ambientale.

7. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Dalla valutazione degli impatti, sono emerse le seguenti componenti maggiormente impattate dalle azioni di progetto:

- ❑ interazioni con l'ambiente idrico
- ❑ interazioni con la componente suolo e sottosuolo
- ❑ aree puntuali interessate da sottrazione di habitat della flora e della fauna
- ❑ interazioni puntuali con il paesaggio
- ❑ interazioni con il comparto agricolo.

Sulla base di tale sintesi d'impatto assume particolare rilevanza la definizione e l'individuazione di un "sistema" di interventi finalizzati a rendere il più possibile minori gli effetti indotti dalle opere di progetto e, in parte, a "compensare" lo squilibrio tra le varie componenti impattate.

Sono stati pertanto adottati una serie di interventi finalizzati alla mitigazione degli effetti più rilevanti, con funzioni generali di qualificazione del contesto paesaggistico e dell'inserimento ambientale complessivo del progetto, nonché specifici interventi di "compensazione" mediante interventi di restauro ambientale di aree finalizzate alla rinaturalizzazione.

Di seguito vengono sommariamente descritti i principali interventi di mitigazione; per la localizzazione degli stessi si rimanda all'Elab. S020560 "*Carta degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale*" allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

Il quadro complessivo delle opere di mitigazione e compensazione ambientale è desumibile dalla tabella di sintesi di seguito riportata.

7.1 Interventi di mitigazione sulla componente Ambiente idrico

Lo studio sull'ambiente idrico ha evidenziato che il tracciato attraversa aree ad elevata sensibilità ambientale, in particolare per quanto attiene alla possibilità di inquinamento della falda acquifera.

Esistono inoltre interferenze del progetto con l'assetto idrografico delle aree interessate, riconducibili alla creazione di barriere al naturale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale e alla parziale assenza di corpi idrici superficiali da utilizzare quali recapiti finali delle acque di piattaforma stradale post-trattamento in aree sensibili.

Per mitigare l'impatto sull'ambiente idrico sono stati perciò previsti i seguenti interventi:

1. raccolta e trattamento delle acque di piattaforma stradale in aree sensibili;
2. impianti di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma stradale;
3. dispersione delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale delle aree agricole ("trinca drenante") e convogliamento nei bacini di dispersione;
4. bacini di dispersione delle acque di ruscellamento superficiale e di piattaforma stradale post trattamento;

5. recapiti in corpi idrici superficiali (Cormor).

Per quanto attiene gli interventi 1 e 2, è prevista l'adozione, ai fini del controllo degli inquinanti da runoff e spinoff, di un sistema di raccolta, convogliamento e depurazione dei liquidi provenienti dalla piattaforma stradale per tutti i tratti in trincea (cfr. per i dettagli la Tabella di sintesi delle opere di mitigazione e compensazione).

Il sistema prevede l'impermeabilizzazione dei fossi laterali (incluso il sottopasso di Carpeneto e le relative rampe) e il convogliamento dei liquidi, tramite tubazioni e pompe di sollevamento, ad un impianto di depurazione provvisto di disoleatore con filtri a coalescenza per il trattamento delle acque di prima pioggia (primi mm. 5 caduti sulla superficie scolante).

Per quanto attiene l'intervento 3, al fine di ovviare l'interferenza con l'assetto idrografico delle aree contermini il tracciato, è prevista la realizzazione, a nord della trincea di Basagliapenta e lungo le sez. 68-118a, di una "trinca drenante", costituita da un fosso che consente parzialmente il drenaggio nel sottosuolo delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale delle aree agricole a monte del tracciato. La parte d'acqua non drenata confluisce nei bacini di dispersione descritti nell'intervento successivo.

Per quanto attiene l'intervento 4, è prevista la realizzazione di 7 bacini di dispersione delle acque di ruscellamento superficiale e di piattaforma stradale post trattamento, per una superficie complessiva di circa ha 12, in grado di raccogliere un quantitativo d'acqua di mc. 62.011.

Tali bacini sono costituiti da invasi modellati in forme arrotondate irregolari, con sponde aventi andamento naturale (con pendenze comprese tra 1/5 e 1/8) e fondo piatto, piantumate sui bordi perimetrali e inerbite nelle superfici piatte d'invaso.

Per quanto attiene l'intervento 5, è stato previsto un sistema di raccolta chiuso dei liquidi provenienti dalla sede stradale, ed un controllo della restituzione al corpo idrico superficiale (torrente Cormor).

Infine, quale misura cautelativa, da attuare sui fossi stradali, in relazione all'attenuazione dei fenomeni prodotti da runoff stradale (Grassed Lined Swales GLS) si ritiene comunque opportuno ricorrere all'inerbimento dei fossi stradali laterali in grado di ridurre per biofiltrazione i carichi inquinanti in uscita.

Il Quaderno Programma descrive le modifiche e le integrazioni da apportare agli elaborati di progetto in sede di revisione della documentazione progettuale unitamente e a seguito del recepimento delle prescrizioni e delle raccomandazioni che saranno contenute nel provvedimento di Valutazione di impatto ambientale.

Il quaderno programma allegato al progetto evidenzia il dimensionamento del sistema tipologico considerando il Piano Regionale di Tutela delle Acque ed il Regolamento di invarianza idraulica e viene predisposta la configurazione planimetrica della rete di raccolta e delle aree di compensazione.

Le modifiche e integrazioni da introdurre relativamente alla tematica M - Idraulica, come descritto, comportano la necessità di riconsiderare numero e caratteristiche dimensionali dei bacini di dispersione previsti nell'"Aggiornamento Progetto Definitivo dd. 14.12.2006" e, conseguentemente, di adeguare le opere di compensazione e restauro ambientale oggetto della tematica

7.2 Opere di mitigazione naturalistica e paesaggistica

Dal punto di vista naturalistico il tracciato del II° lotto della tangenziale sud interessa due aree sensibili individuate dallo studio vegetazionale e floristico e precisamente:

- prati magri di Campoformido;
- aree di golena del torrente Cormor.

Dal punto di vista paesaggistico l'analisi di settore ha individuato impatti puntuali, soprattutto in termini di percezione visiva, in particolare in corrispondenza di:

- viadotti di Basagliapenta (opera 1) e di Zugliano (opera 19) e svincolo con la SP 10 (opera 8);
- sovrappasso strada comunale Basagliapenta-Nespolo (opera 4);
- rilevati in golena e ponti sul Cormor (opere 2 e 18).

Sulla base di tali condizioni sono stati definiti nel dettaglio gli interventi di mitigazione, anche per migliorare in generale l'inserimento dell'opera nel paesaggio, che hanno assunto anche funzioni di ricostruzione di habitat per la fauna.

Tra le altre funzioni degli interventi a verde (in particolare quelli riguardanti la realizzazione di superfici boscate) è quella compensativa delle superfici boscate sottratte, superfici ricadenti tra i beni tutelati dall'art. 142, comma 1, lett. g), "territori coperti da boschi" del D.Lgs. n° 42/04 e dalla LR n° 22/82 e successive modifiche ed integrazioni, relativa a "Norme in materia di forestazione".

Nel complesso la somma delle superfici boschive sottratte ha una estensione di circa mq. 152.884, mentre gli interventi a verde prevedono l'impianto di nuove superfici arboreo-arbustive per mq. 207.976.

I principali interventi di mitigazione naturalistico-paesaggistica sono i seguenti:

B1	Prato
B2	Fascia arbustiva
B3	Siepe
B4	Fascia boscata
B5	Bosco
B6	Interventi sulle rotatorie
B7	Trapianto di zolle di prato e gestione conservativa a favore di Enti competenti (Regione, Università, ecc.)
B8	Miglioramento della vegetazione esistente
B9	Interventi di ripristino paesaggistico (ambito Villa Job)
B10	Muri in terra verde rinforzata

Di seguito si riporta una breve descrizione della tipologia e delle caratteristiche principali degli interventi di mitigazione naturalistico-paesaggistica ed alcune schede grafiche esemplificative degli interventi previsti.

B1 Prato

Tale tipologia di intervento prevede la formazione di aree prative dislocate lungo il tracciato,

sulle rotatorie, sui rilevati stradali, nei bacini di dispersione (fondo bacino e tratti spondali), aree di risulta e di cantiere, ecc.

La superficie complessiva (al netto delle scarpate stradali) assomma a mq. 118.900.

Le aree d'intervento saranno localizzate anche in "aree sensibili", costituite in particolare dai prati magri di Campoformido limitrofi al SIC "Magredi di Campoformido"), nelle quali si dovranno seguire specifiche precauzioni finalizzate al rispetto delle valenze naturalistiche del territorio.

In generale, la semina del prato potrà avvenire secondo 3 tipologie così definite:

B1.a -Semina di prato stabile magredile (a spaglio o in idrosemina);

B1.b -Semina di prato stabile (a spaglio o in idrosemina);

B1.c -Semina di prato stabile mediante spargimento di fieno maturo ricco in sementi.

Ad esse si assoceranno, nei diversi casi, opere preparatorie del sito di semina, volte alla riduzione del carico di nutrienti presenti nel terreno, mediante:

B1.1-Scotico di terreno vegetale;

B1.2-Semina di cereali a perdere.

Onde favorire lo sviluppo di una cotica erbacea con significativi contenuti di biodiversità e conservativa dei genomi locali le sementi dovranno appartenere a specie della flora regionale e proveniente direttamente da prati stabili regionali ecologicamente simili ai prati della zona (trebbiatura o fiorume) o da produzioni commerciali che ne certifichino detta provenienza.

Per quanto concerne il concetto di "prati stabili" si rimanda ai contenuti della L.R. n° 9 del 29.04. 2005 inerente le "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali".

B2 Fascia arbustiva

Tale tipologia di intervento prevede la creazione di una fascia vegetale costituita da sole specie arbustive. La superficie complessiva d'intervento è di mq. 28.100.

Le formazioni arbustive saranno individuate da gruppi di specie, su due o più file (in funzione dei luoghi di ripristino), per permettere una migliore percezione visiva.

L'elenco delle specie autoctone d'impiego sono specificate nella tabella di seguito riportata..

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO

Specie arbustive	% di utilizzo	Specie arbustive	% di utilizzo
<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	25	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Rhamnus cathartica</i>	16	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	8
<i>Crataegus monogyna</i>	15	<i>Euonimus europaea</i>	8
<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Rosa canina</i>	8

B3 Siepe

L'intervento prevede la creazione di elementi lineari arboreo-arbustivi, per una superficie complessiva di mq. 53.800.

L'ambito di intervento si localizza lungo gran parte del tracciato di progetto, ai lati dello stesso.

Le siepi si sviluppano generalmente parallele alla viabilità. Tale modalità potrà quindi migliorare l'effetto mascherante, ricostituire (per quanto possibile) la rete ecologica locale frammentata dal progetto e ricomporre una percezione visiva del paesaggio più naturale.

L'elenco delle specie autoctone d'impiego sono specificate nella tabelle di seguito riportata.

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO

Specie arboree	% di utilizzo	Specie arbustive	% di utilizzo
<i>Fraxinus ornus/ornus</i>	5	<i>Corylus avellana</i>	12
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	12
<i>Acer campestre</i>	4	<i>Ligustrum vulgare/vulgare</i>	12
<i>Ulmus minor</i>	3	<i>Crataegus</i>	10
		<i>monogyna/monogyna</i>	
<i>Quercus robur</i>	2	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	10
<i>Carpinus betulus</i>	2	<i>Euonimus europaea</i>	8
<i>Prunus avium/avium</i>	2	<i>Rosa canina (aggr.)</i>	8
<i>Prunus ceraifera/cerasifera</i>	2	<i>Cornus mas</i>	4
<i>Morus alba</i>	1		

B4 Fascia boscata

L'intervento prevede la realizzazione di formazioni lineari, con larghezza di circa m. 10, costituita da specie arboree ed arbustive, per una superficie complessiva di mq. 5.900.

L'ambito di intervento si localizza ai lati del tracciato, in prossimità dei sovrappassi, e in ambito golenale, su allargamenti del rilevato in terra, e nei pressi dei centri abitati.

Questi interventi vengono appositamente previsti al fine di creare delle quinte arboree ed arbustive (più consistenti delle siepi), maggiormente mascheranti il tracciato e al contempo diversificando le formazioni vegetali presenti.

L'elenco delle specie autoctone d'impiego sono specificate nella tabelle di seguito riportata.

TABELLA CON SPECIE E PERCENTUALI INDICATIVE D'IMPIEGO

Specie arboree	% di utilizzo	Specie arbustive	% di utilizzo
<i>Fraxinus ornus/ornus</i>	6	<i>Corylus avellana</i>	12
<i>Quercus pubescens</i>	6	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	12
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Ligustrum vulgare/vulgare</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	3	<i>Crataegus</i>	10
		<i>monogyna/monogyna</i>	
<i>Carpinus betulus</i>	3	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	10
<i>Prunus avium/avium</i>	2	<i>Euonimus europaea</i>	6
<i>Prunus ceraifera/cerasifera</i>	2	<i>Rosa canina (aggr.)</i>	6
<i>Morus alba</i>	1	<i>Cornus mas</i>	6

B5 Bosco

L'intervento si prefigge lo scopo di creare e/o ricostituire varie superfici boscate intercettate dal

tracciato o, in alcuni casi (ad esempio boschi golenali del Cormor) necessariamente eliminate anche dalle aree di cantiere; inoltre nuove superfici a bosco rappresenteranno cenosi diversificate sul territorio in continuità (per quanto possibile) con formazioni esistenti o di nuovo impianto (siepi, arbusteti, ecc.) implementando, conseguentemente, la qualità naturalistica dei luoghi.

La superficie complessiva è di circa mq 119.200.

La maggior ricostituzione di bosco si avrà in prossimità di alcuni viadotti, sulle sponde dei bacini di espansione e in varie aree lungo il tracciato; inoltre, in un contesto di riqualificazione ambientale, il bosco verrà impiantato sui sedimi bonificati del tratto di SP 95 che verranno dismessi (ivi comprese le aree a svincolo d'intersezione con la SP 10).

L'elenco delle specie autoctone d'impiego sono specificate nella tabelle di seguito riportata, con percentuali indicative sulle quantità di utilizzo.

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO PER LE AREE BOScate

Specie arboree	% di utilizzo Zona a	Specie arbustive	% di utilizzo Zona a	% di utilizzo Zona b
<i>Fraxinus ornus/ornus</i>	12	<i>Corylus avellana</i>	5	24
<i>Quercus pubescens</i>	12	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	5	18
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Ligustrum vulgare/vulgare</i>	3	12
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Crataegus monogyna/monogyna</i>	3	12
<i>Quercus robur</i>	8	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	3	12
<i>Carpinus betulus</i>	5	<i>Euonimus europaea</i>	2	10
<i>Prunus avium/avium</i>	5	<i>Cornus mas</i>	2	6
<i>Prunus ceraifera/cerasifera</i>	5	<i>Rosa canina (aggr.)</i>	2	6
<i>Populus tremula</i>	3			
<i>Celtis australis</i>	3			
<i>Morus alba</i>	2			

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO PER LE AREE BOScate NEI BACINI DI DISPERSIONE DELLE ACQUE

Specie arboree	% di utilizzo Zona a	Specie arbustive	% di utilizzo Zona a	% di utilizzo Zona b
<i>Fraxinus excelsior/excelsior</i>	15	<i>Crataegus monogyna/monogyna</i>	5	24
<i>Fraxinus ornus/ornus</i>	12	<i>Rhamnus cathartica</i>	4	18
<i>Ulmus minor/minor</i>	12	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	4	15
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Viburnum lantana</i>	4	12
<i>Acer campestre</i>	8	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	3	12
<i>Quercus robur/robur</i>	6	<i>Rosa canina (aggr.)</i>	3	12
<i>Populus nigra/nigra</i>	5	<i>Sambucus nigra</i>	2	7
<i>Populus tremula</i>	4			

<i>Populus alba</i>	3
---------------------	---

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO PER LE AREE BOSCADE IN AREA GOLENALE.

Specie arboree	% di utilizzo Zona a	Specie arbustive	% di utilizzo Zona a	% di utilizzo Zona b
<i>Populus alba</i>	12	<i>Corylus avellana</i>	4	18
<i>Salix alba</i>	12	<i>Viburnum opulus</i>	4	18
<i>Quercus robur/robur</i>	10	<i>Crataegus monogyna/monogyna</i>	3	12
<i>Fraxinus excelsior/excelsior</i>	10	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	3	12
<i>Ulmus minor/minor</i>	8	<i>Ligustrum vulgare</i>	2	9
<i>Acer campestre</i>	6	<i>Lonicera caprifolium</i>	2	9
<i>Populus nigra</i>	6	<i>Rosa arvensis</i>	2	6
<i>Fraxinus ornus/ornus</i>	5	<i>Rosa canina s.str.</i>	2	6
<i>Prunus avium/avium</i>	4	<i>Rhamnus cathartica</i>	1	6
<i>Tilia cordata</i>	2	<i>Euonymus europaea</i>	1	2
		<i>Prunus spinosa</i>	1	2

B6 Interventi sulle rotatorie

Gli interventi sulle 6 rotatorie in progetto hanno principalmente funzione antiabbagliante, di migliorare la sicurezza legata alla percezione delle rotonde stesse e, anche in questo caso, di migliorare l'inserimento ambientale delle opere.

Le diverse tipologie dei manufatti hanno definito tre modalità d'intervento generali, riconducibili a tre rotatorie tipo, come evidenziano le schede grafiche di seguito riportate.

In generale, le rotatorie saranno rinverdate secondo 3 zone d'intervento:

- una fascia esterna di m 5 esclusivamente prativa (incluso l'eventuale fosso di guardia);
- una fascia mediana, larga circa m4, piantumata a gruppi di sole specie arbustive disposte su più file tra loro sfalsate;
- un'area centrale (di superficie variabile in funzione delle dimensioni complessive della rotatoria) costituita da gruppi di specie arboree ed arbustive.

Le tre rotatorie sono quindi così sintetizzate:

- intervento B6.1: 3 rotatorie con viadotto (diametro 44 m), in cui la maggior funzione mascherante è stata rivolta al viadotto stesso; saranno previsti 4 gruppi arbustivi di circa mq 40-50 cad. e un impianto continuo arboreo-arbustivo nella zona centrale per mq 180 circa;
- intervento B6.2: 2 rotatorie semplici (diametro 34,5 m); saranno previsti 4 gruppi arbustivi di circa mq 60-70 cad. e tre gruppi arboreo-arbustivo nella zona centrale, ognuno composto da 3 alberi e 3 arbusti (mq 60 circa);
- intervento B6.3: 1 rotatoria sopra tratto in galleria (diametro 54 m); saranno previsti solo 4-5 gruppi di circa 80-120 mq cad.

TABELLA CON SPECIE D'IMPIEGO E PERCENTUALI INDICATIVE DI UTILIZZO

Specie arboree	% di utilizzo	Specie arbustive	% di utilizzo
----------------	---------------	------------------	---------------

<i>Fraxinus excelsior/ excelsior</i>	15	<i>Cornus sanguinea/hungarica</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Sambucus nigra</i>	15
<i>Celtis australis</i>	15	<i>Crataegus monogyna/monogyna</i>	15
<i>Ulmus minor</i>	15	<i>Prunus spinosa/spinosa</i>	15
<i>Carpinus betulus</i>	15	<i>Cornus mas</i>	15
<i>Prunus avium/avium</i>	15	<i>Rosa canina (aggr.)</i>	15
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Corylus avellana</i>	10

B7 Trapianto di zolle di prato e gestione conservativa a favore di Enti competenti (Regione, Università, ecc.)

L'intervento è mirato alla conservazione di un patrimonio naturalistico di notevole importanza quale quello rappresentato dai prati magri.

Al fine di garantire la conservazione delle aree prative direttamente interessate dalle opere di progetto è previsto il trapianto della cotica erbacea (per circa mq. 53.600) in siti contigui, permettendo quindi il recupero ed il mantenimento della biodiversità dei luoghi.

Date le circostanze e la natura dell'intervento si porrà particolare attenzione alle migliori tecniche esecutive, anche in considerazione del carattere sperimentale di tali interventi.

Gli interventi saranno improntati ai seguenti criteri generali:

- incisione del cotico erboso lungo linee parallele ed ortogonali, in modo da separare zolle di 1 mq circa di superficie;
- prelievo di zolle di spessore di almeno 10-15 cm, con idoneo mezzo meccanico;
- contestuale trasporto e posa delle zolle in siti di messa a dimora definitiva dove precedentemente sia stato asportato uno spessore dello strato superficiale di terreno, principalmente allo scopo di abbassarne la fertilità e creare una sede adeguata ad accogliere le zolle stesse: l'asporto di terreno fertile avrà uno spessore variabile a seconda dei siti quanto basta a mettere in luce le prime ghiaie (20-40 cm);
- cura del ripristino per almeno 5 anni, per eliminare le infestanti lungo i bordi delle zolle e garantirne l'attecchimento;
- sfalcio con cadenza annuale delle superfici ripristinate;
- l'epoca degli interventi deve possibilmente essere quella del riposo vegetativo, tenendo conto delle condizioni di umidità del suolo.

Essi sono compatibili con quanto delineato nella normativa regionale in materia di tutela dei prati stabili (L.R. n°9 del 29/04/2005 Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali).

B8 Miglioramento della vegetazione esistente

L'intervento riguarda principalmente la riqualificazione vegetale delle superfici boscate esistenti, in particolare quella ubicata in prossimità della confluenza tra la SP 95 la SP 10, oltre ad altre limitate superfici (vicinanze Campoformido, ecc.).

Complessivamente la superficie interessata dagli interventi è di circa mq 8.500.

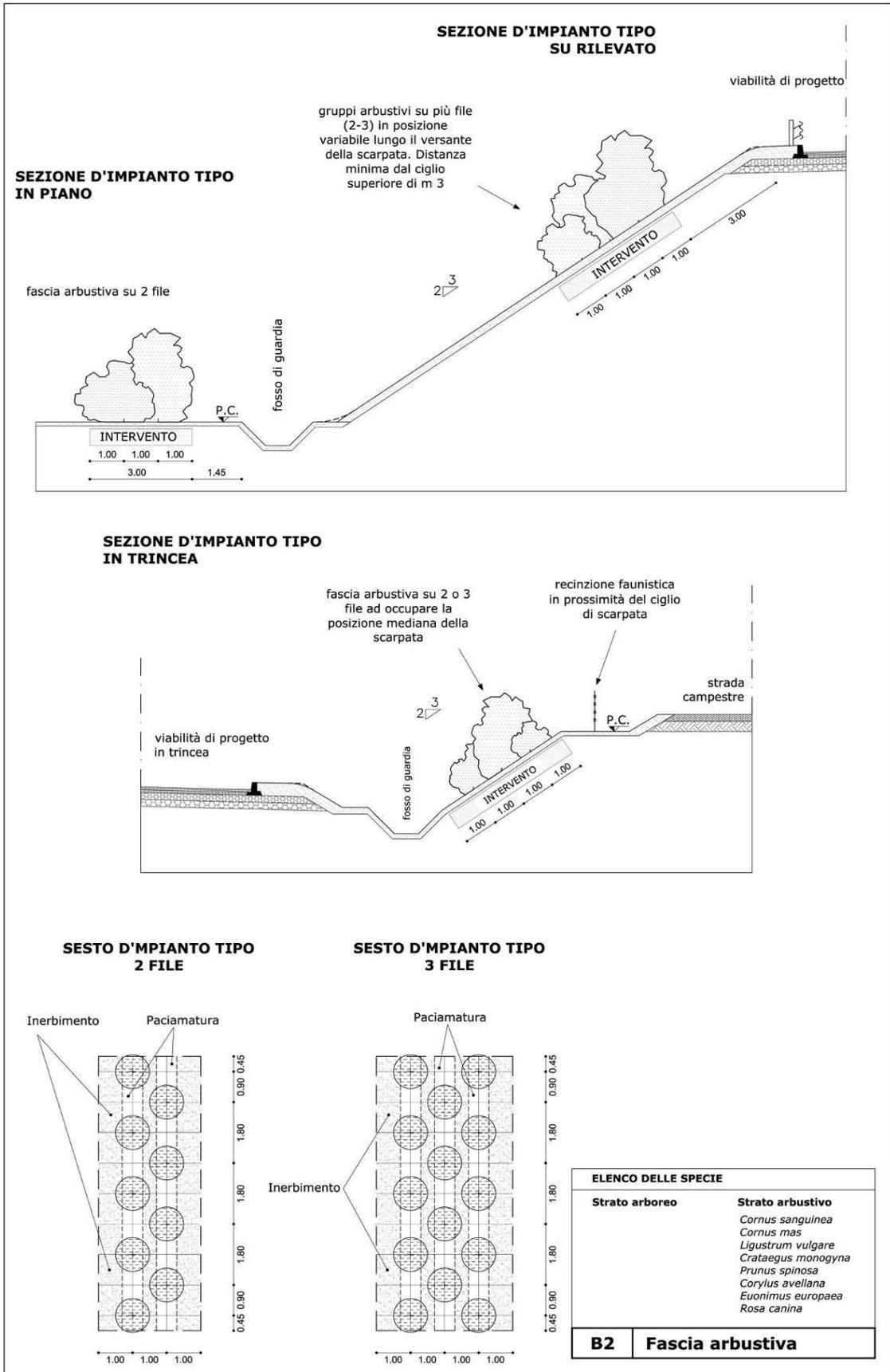
B10 Muri in terra verde rinforzata

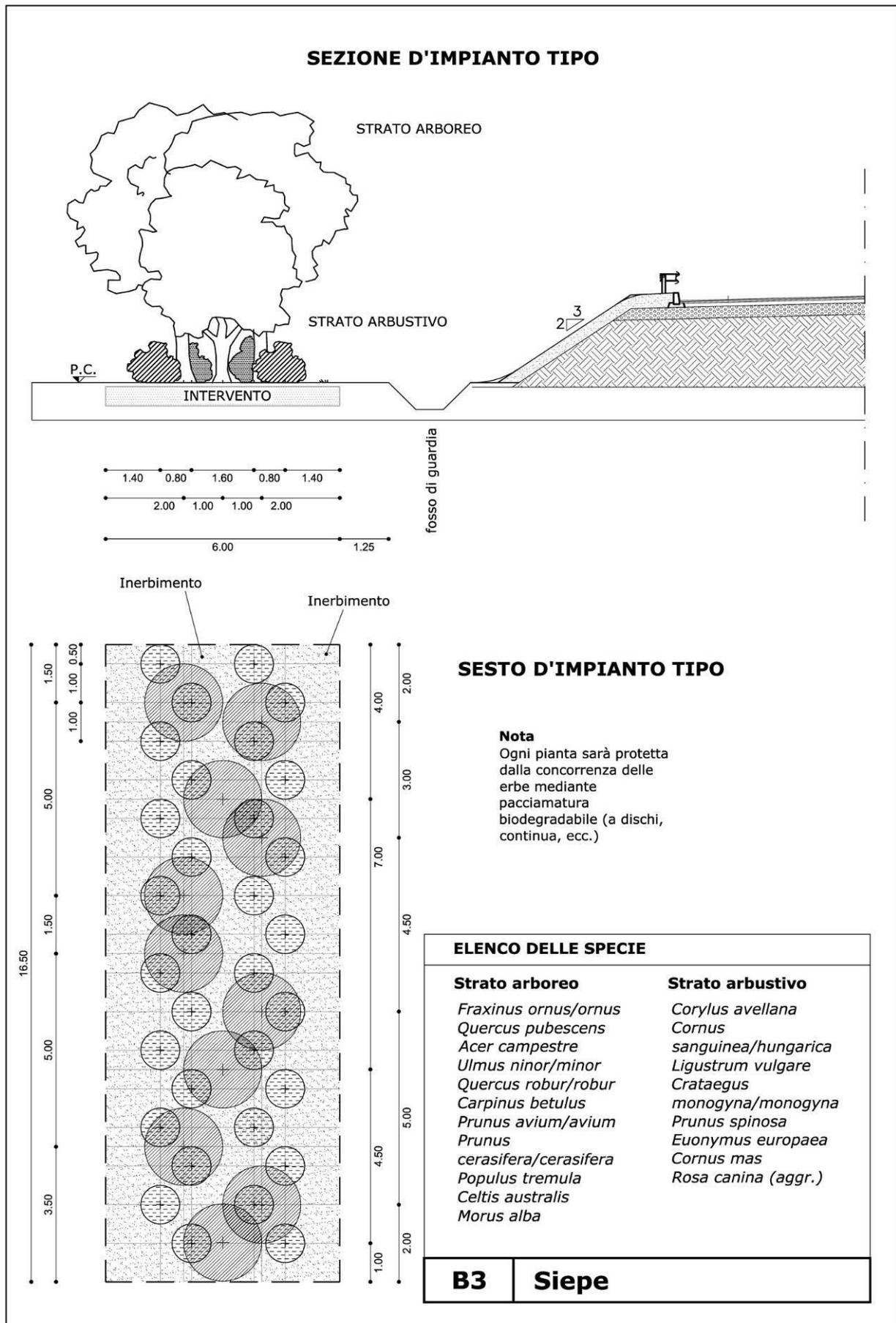
L'intervento è previsto nei tratti di tracciato stradale per i quali è previsto lo sviluppo in trincea profonda. In particolare i "muri in terra verde rinforzata" (o "terre armate") verranno impiegati nella bretella di collegamento tra la nuova arteria e la SS 13 ad est di Campoformido.

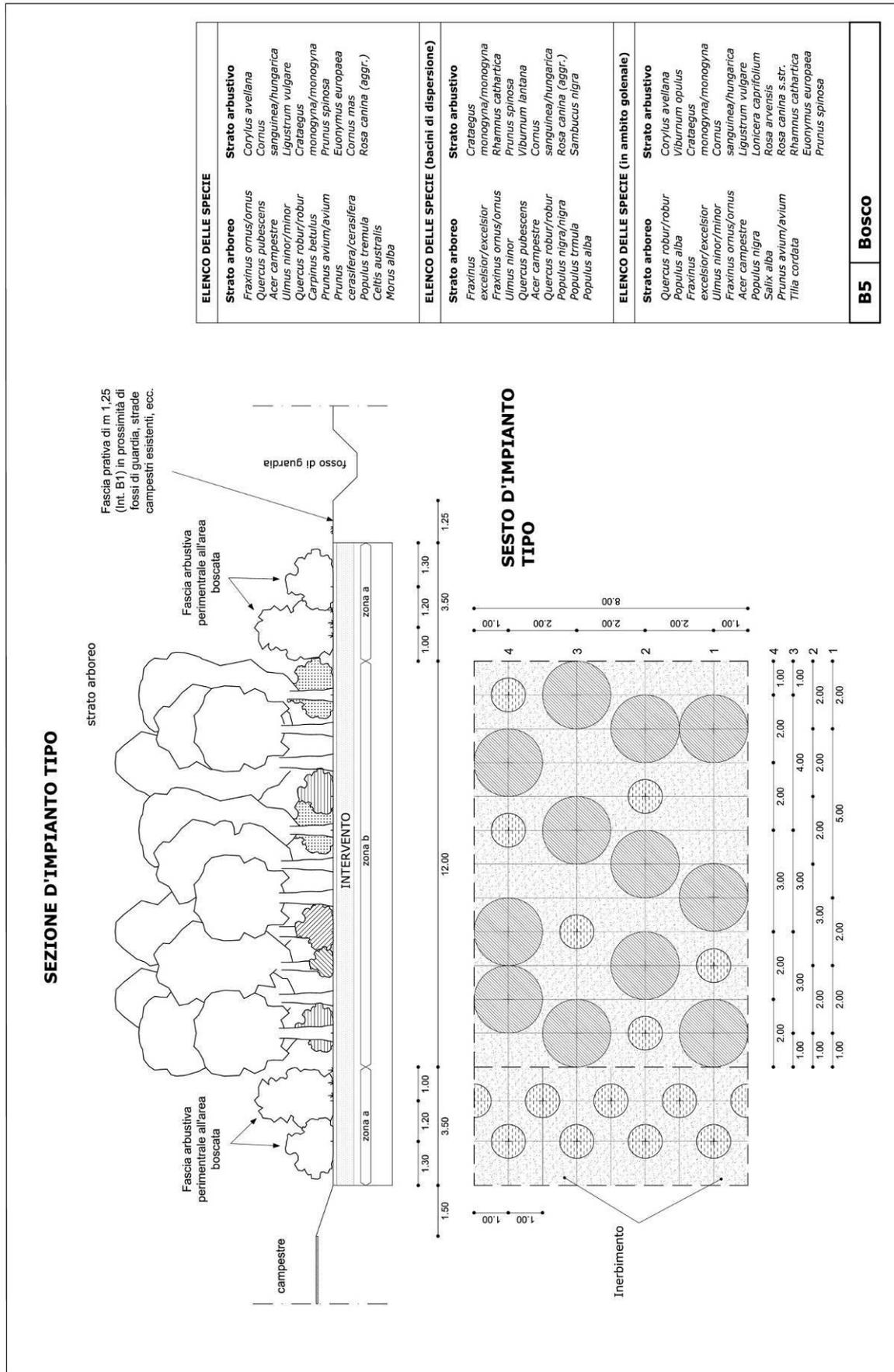
Data la necessità di limitare l'estensione in larghezza dell'area stradale complessiva, le scarpate avranno necessariamente pendenze accentuate di circa 63° (con profondità massima da m. 6 a m. 6,50 rispetto al piano di campagna), la cui stabilità sarà garantita mediante l'impiego dei muri in terra verde rinforzata.

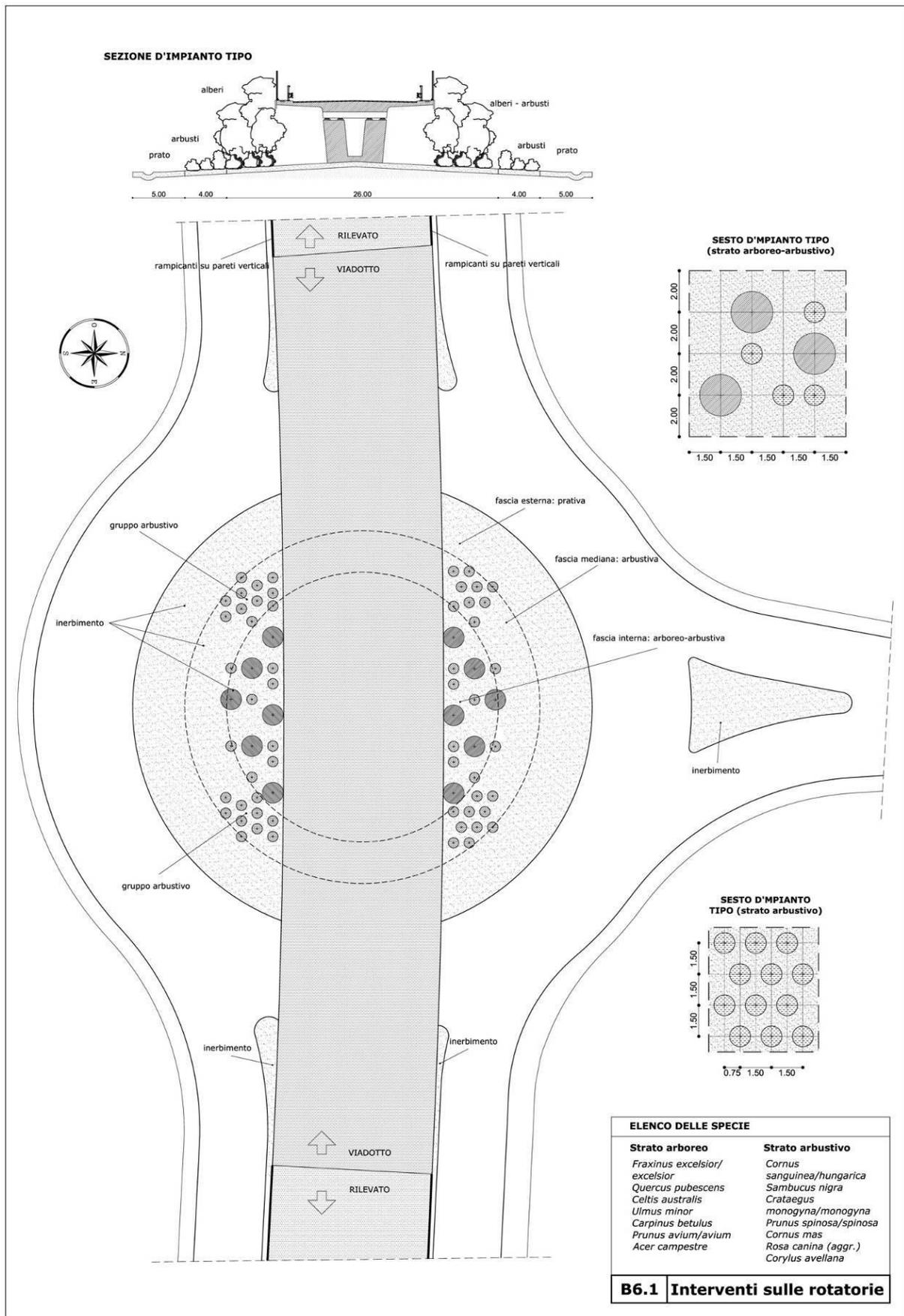
L'opera di sostegno è realizzata mediante l'abbinamento di materiali di rinforzo in reti sintetiche o metalliche, inerti di riempimento e rivestimento in stuoie sul fronte esterno, tali da consentire la crescita delle piante. In particolare le reti avvolgono (parzialmente) uno strato di terreno costituendo dei "materassi" il cui spessore è variabile tra i 60-80 cm e con il fronte esterno di inclinazione di circa 63°. Generalmente, tra ogni modulo vengono inserite talee o piante radicate al fine di consolidare ulteriormente la struttura. In questo caso non si farà uso di alcuna talea, da una lato per evitare potenziali inquinamenti floristici nella contigua area protetta (quale il SIC "Magredi di Campoformido") peculiare per la presenza di prati stabili ad alto valore naturalistico, dall'altro a causa della stretta vicinanza della sede stradale.

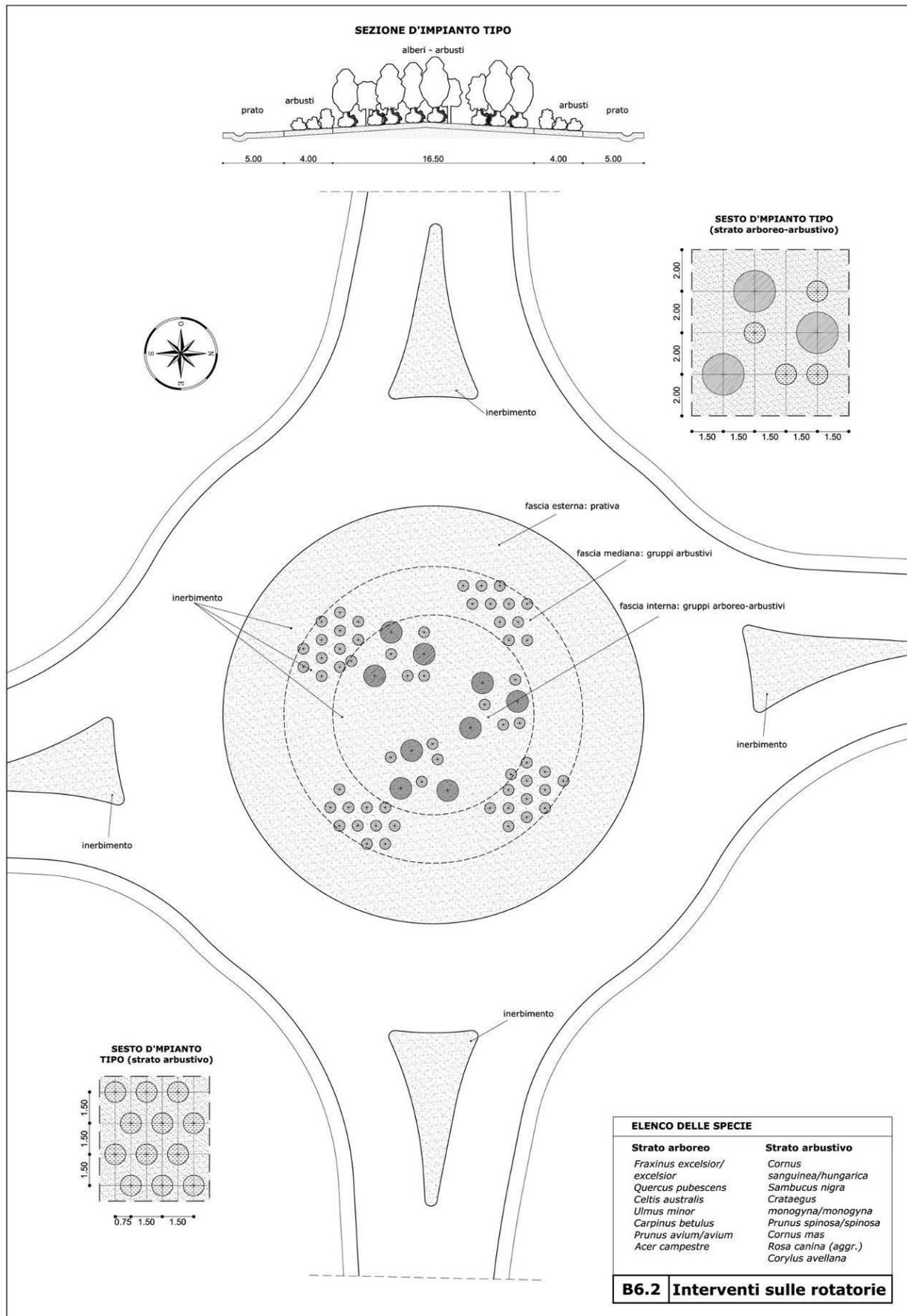
B Schede grafiche interventi di mitigazione naturalistica e paesaggistica

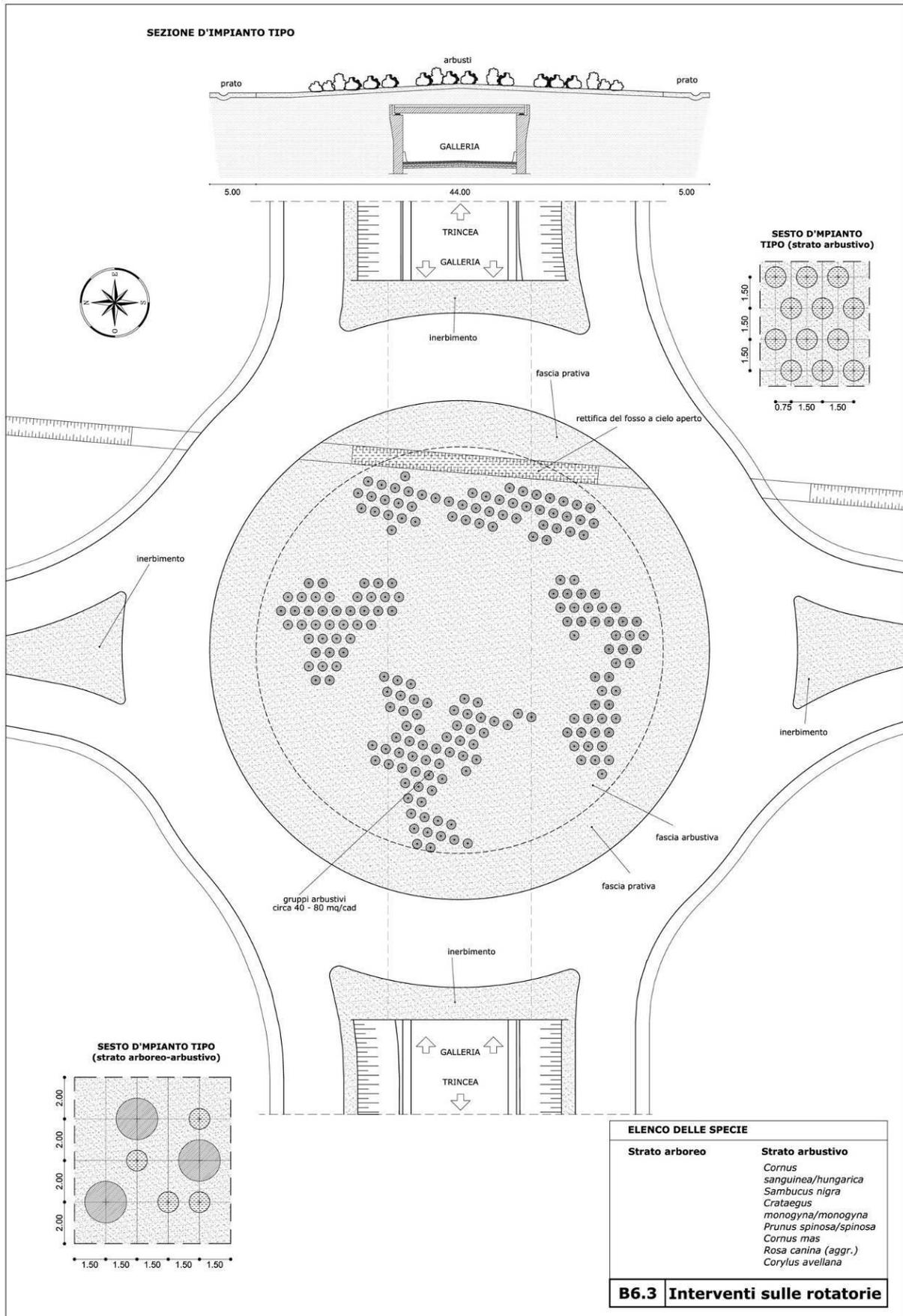


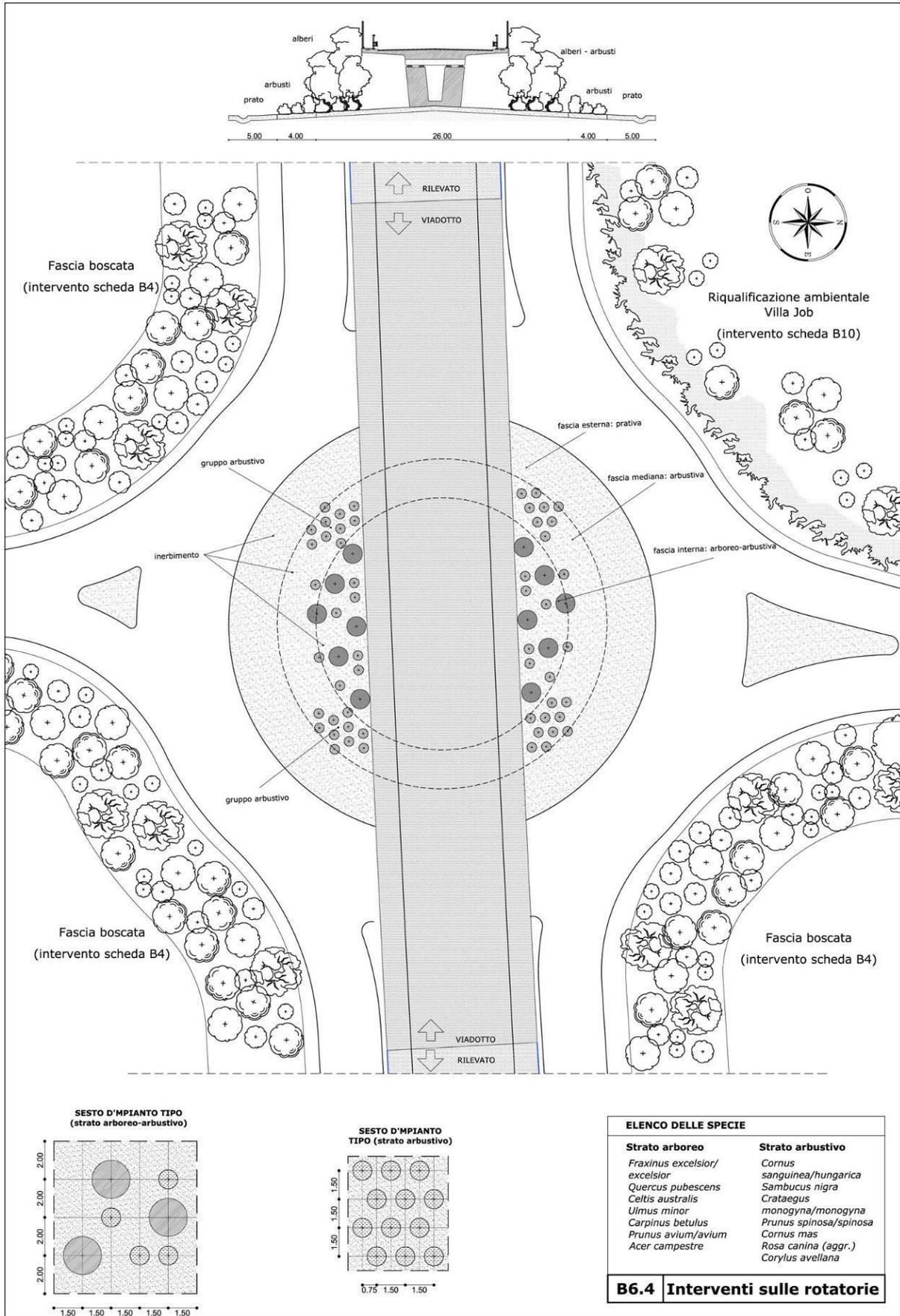


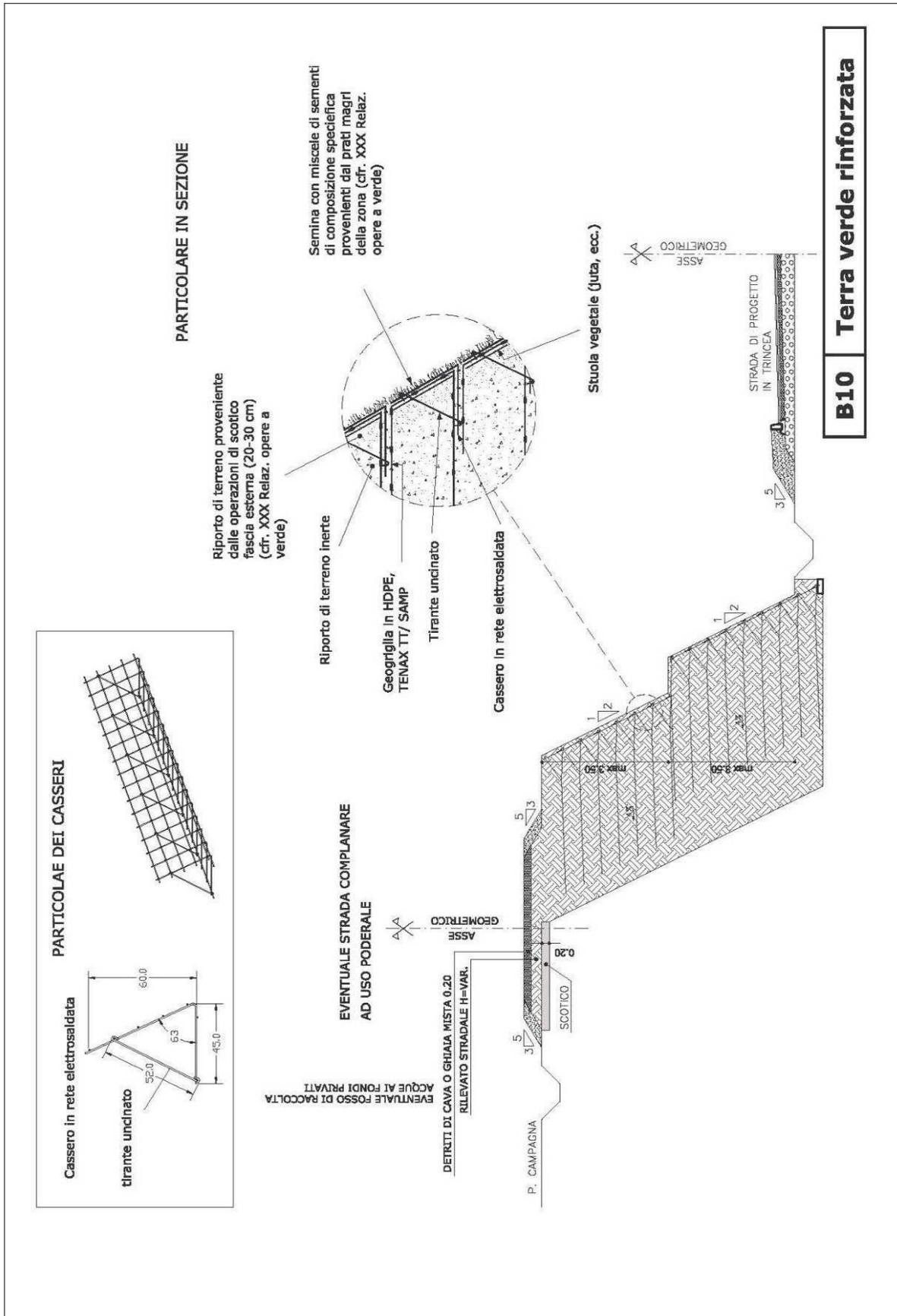












7.3 Opere di mitigazione faunistica

Lo studio di settore ha evidenziato che il tracciato interessa aree sensibili presso Campoformido e lungo il Cormor, produce la frammentazione dei territori attraversati e induce limitati rischi d'impatto con la fauna. Sono inoltre emersi punti critici per quanto riguarda la migrazione degli anfibi.

Al fine di mitigare l'impatto sulla fauna dell'opera viaria sono state previste:

1. recinzioni faunistiche in aree sensibili;
2. sovrappassi per corridoi della fauna di grandi dimensioni;
3. sottopassi per corridoi della fauna di grandi dimensioni;
4. sottopassi per corridoi della fauna di piccole dimensioni;
5. sottopassi per corridoi della fauna (anfibi) e pareti guida per anfibi.

Per quanto attiene l'intervento 1, è prevista la realizzazione di una recinzione faunistica lungo i tratti in trincea, per una lunghezza complessiva di circa km 19,3 (cfr per i dettagli la Tabella di sintesi delle opere di mitigazione e compensazione). La rete, da posizionarsi su entrambi i lati, dovrà essere alta 2 metri, interrata almeno cm. 20, con maglia nella parte superiore di cm. 10-15 e nella parte inferiore con maglia molto più piccola. Eventualmente si possono applicare due reti, una alta per animali di grossa taglia e una più bassa per anfibi e altri piccoli animali terricoli.

Per quanto attiene l'intervento 2, è prevista nell'ambito del sovrappasso agricolo (opera 6), la realizzazione di un sovrappasso faunistico. L'intervento consiste nell'abbinare al sovrappasso per uso agricolo la creazione, ai lati della viabilità agricola, di passaggi adibiti al transito della fauna. I passaggi della larghezza di m. 1-1,5 andranno schermati mediante parapetti opachi alti circa due metri ai lati, oltre a rete metallica con maglia larga in alto e maglia molto stretta nella parte bassa. Il pavimento andrà ricoperto di terra per circa cm. 20.

Per quanto attiene gli interventi 3 e 4, è prevista la realizzazione di n° 14 sottopassi per la fauna di grandi dimensioni e n° 10 sottopassi per quella di medio-piccole dimensioni.

I sottopassi sono costituiti da manufatti in cls, adibiti principalmente a scopi idraulici, delle dimensioni medie, per i primi, di m. 4 x 2 e, per i secondi, di m. 1,20 x 0,80 (cfr per i dettagli la Tabella di sintesi delle opere di mitigazione e compensazione).

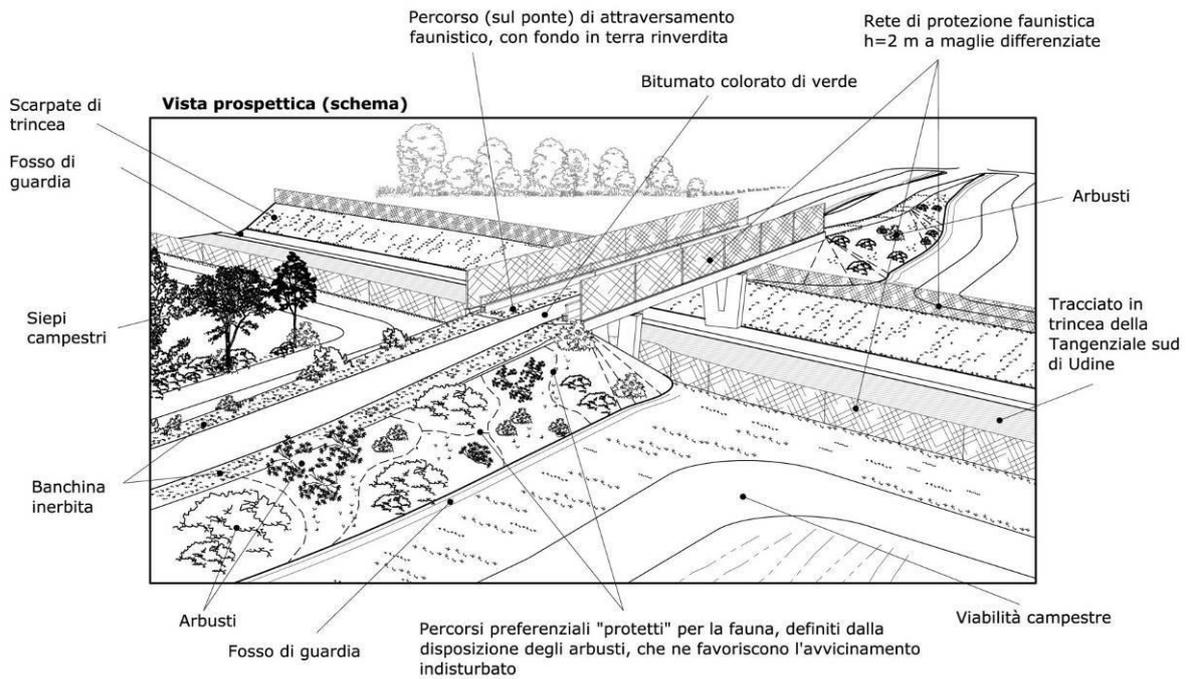
Il pavimento del tombotto sarà costituito da terra o sabbia. All'imbocco dei sottopassi verranno posizionati gli "inviti" mediante recinzione e il percorso di avvicinamento verrà strutturato mediante siepi opportunamente posizionate. Tutti i sottopassi, in particolare quelli più piccoli, dovranno essere ripuliti periodicamente con lo sfoltimento della vegetazione agli ingressi.

Per quanto attiene l'intervento 5, da localizzarsi presso la bretella di collegamento alla SS 13, è prevista la messa in opera di pareti guida, costituite da pannelli rigidi e lisci in calcestruzzo polimerico di cm. 45 di altezza da posizionarsi sul fondo del lato strada del fosso di guardia di entrambi i lati della viabilità, per uno sviluppo complessivo di m. 700 circa, su sottofondo di cm. 5-10 di sabbia compattata ad elevata capacità portante. I pannelli dovranno essere adeguatamente ancorati al suolo, soprattutto alle estremità, mediante picchetti in ferro. Il lato strada del fosso andrà riempito fino alla sommità del pannello, avendo cura di riportare in sommità un idoneo strato di materiale drenante stabilizzato. Sul medesimo tratto verranno posizionati i n° 6 sottopassi, ad una distanza di m. 50 circa l'uno dall'altro, costituiti da manufatti in cls delle dimensioni di m. 1,00 x 0,50. Il fondo, per l'intera lunghezza, dovrà essere ricoperto da circa 5 cm di terra.

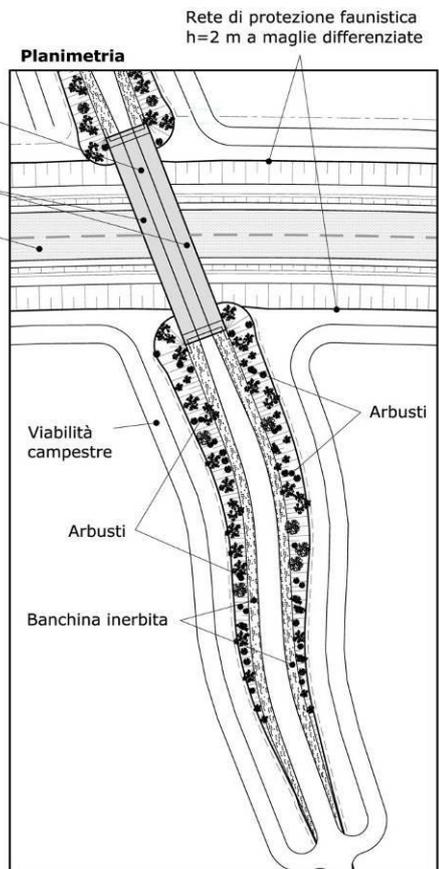
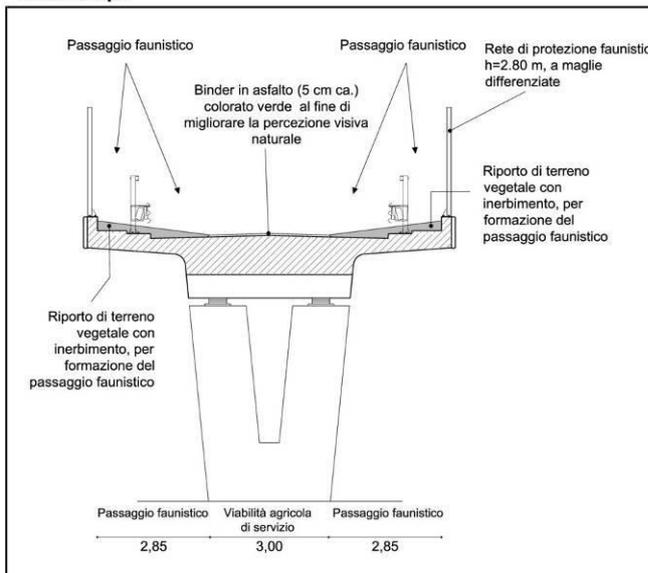
In corrispondenza del raccordo tra i pannelli e i manufatti e quindi dell'ingresso del sottopasso

dovrà essere realizzato il manufatto in opera, così come indicato nell'allegata scheda grafica C5. E' da ricordare infine che tutti gli interventi di compensazione e restauro ambientale assumono anche valenza faunistica in quanto ripristinano habitat favorevoli per la presenza e lo sviluppo faunistico.

C	Schede grafiche interventi di mitigazione faunistica
----------	------------------------------------------------------

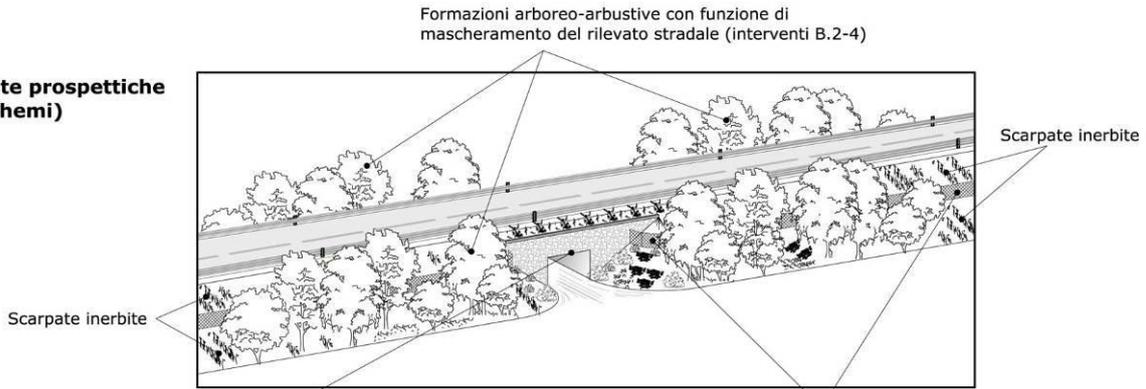


Sezione tipo



C2 Sovrappasso faunistico

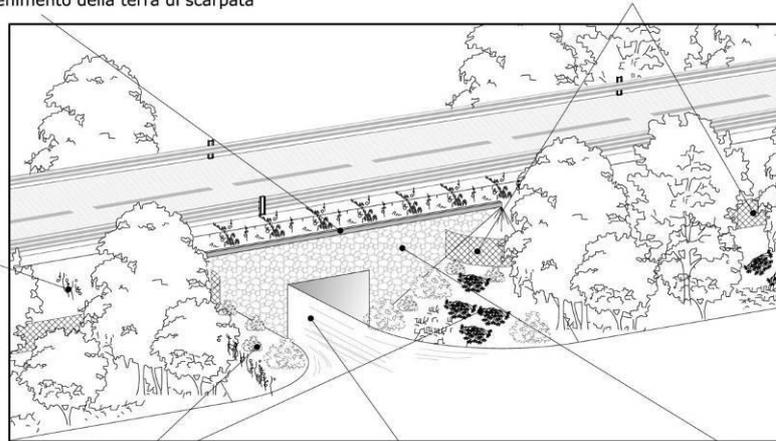
Viste prospettive (schemi)



Scotolare prefabbricato (es. 4Lx2H m) con funzione di sottopasso per la fauna e deflusso acque di piena eccezionale
 Cordolo in cls per il contenimento della terra di scarpata

Recinzione faunistica (h 2m ca.) per impedire l'attraversamento stradale con conseguente pericolo di investimento automobilistico

Scarpate inerbite

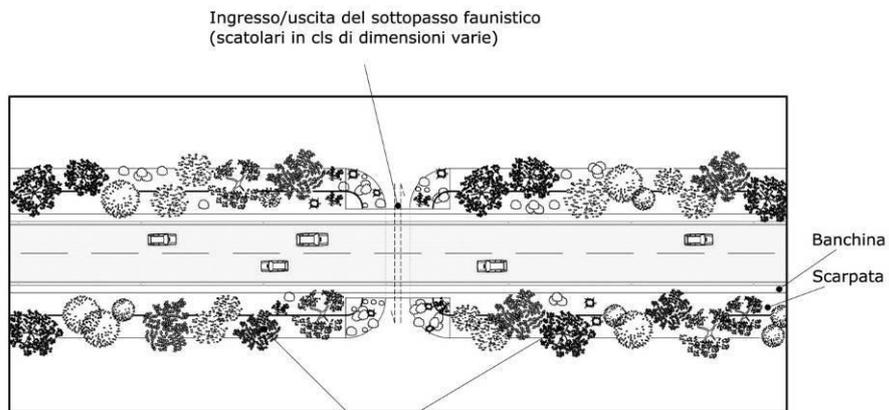


Formazioni arbustive con funzione di rendere più naturale l'ingresso/uscita del sottopasso faunistico

Riparto di 10-20 cm di terreno a mascheramento della pavimentazione in cls e la conseguente ricostituzione di un fondo naturale

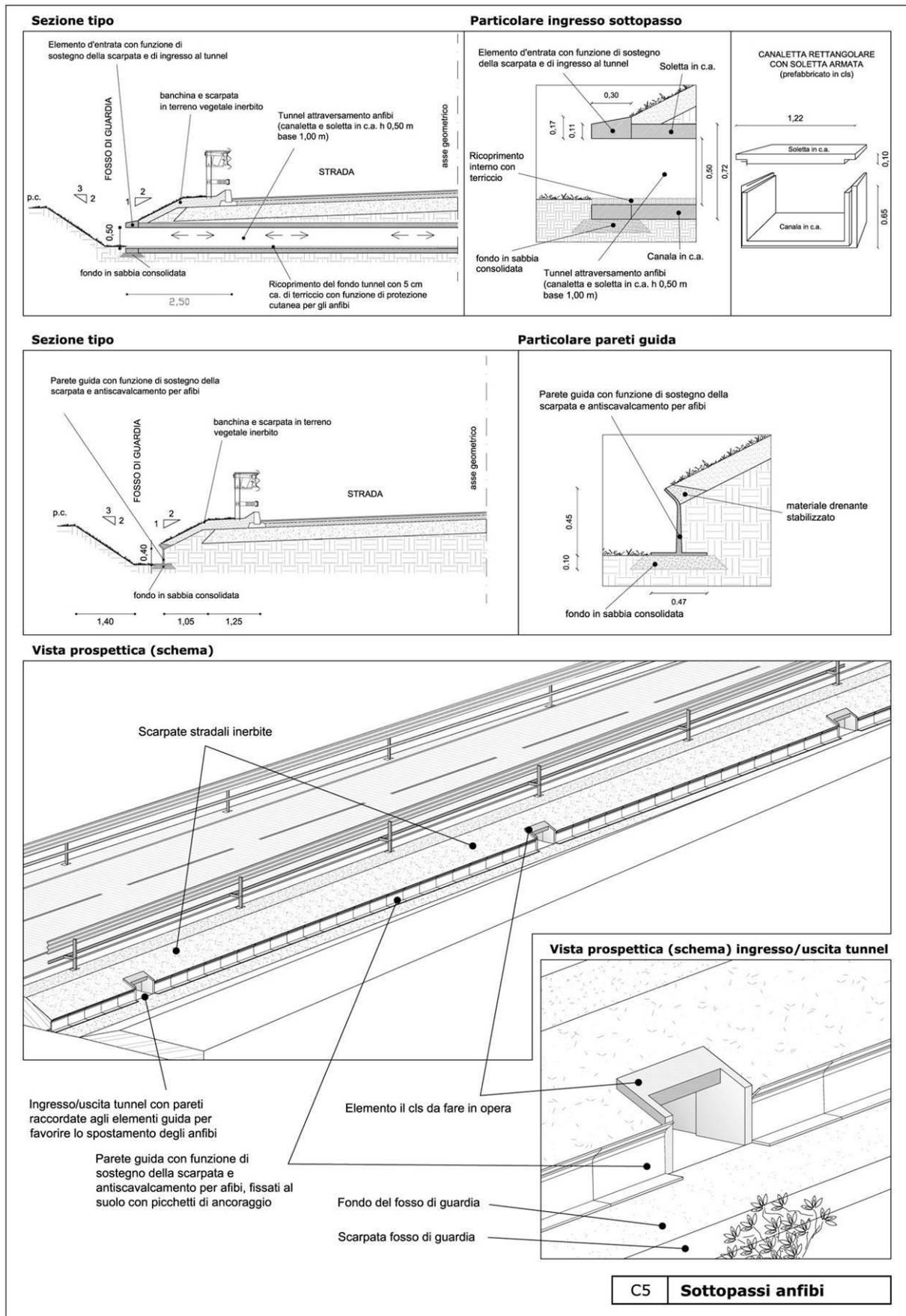
Rivestimento con sassi a vista al fine di rendere più naturale la percezione del manufatto anche per la fauna

Vista planimetrica (schema)



Mascheramento del rilevato stradale con formazioni arboree ed arbustive

C3 Sottopassi faunistici



7.4 Opere di mitigazione acustica

7.4.1 Interventi sulla sorgente di rumore

Il primo intervento da prendere in considerazione per la mitigazione dell'impatto acustico è la riduzione del rumore alla sorgente, come suggerisce il buon senso ed impone il DM 29/11/2000.

Tale provvedimento si applica agendo su due fronti:

- la riduzione delle emissioni acustiche dei veicoli, mediante miglioramento del parco circolante;
- la stesura di asfalto a bassa emissione acustica.

Nel caso specifico, lungo tutta l'infrastruttura in esame è previsto l'uso asfalto drenante; di conseguenza, l'adozione di tale pavimentazione è stata considerata nelle simulazioni dello stato di progetto. Non sono previste ulteriori riduzioni della sorgente acustica nello scenario con mitigazioni.

Riguardo alla riduzione delle emissioni acustiche dei veicoli nei prossimi anni, sebbene essa sia auspicabile e prevedibilmente applicata in ottemperanza alle normative comunitarie sempre più stringenti, non si è considerato tale aspetto che non dipende direttamente dal gestore dell'infrastruttura.

7.4.2 Interventi sulla via di propagazione

Il secondo intervento di mitigazione, nella scala di priorità previste dalla normativa, è l'inserimento di ostacoli sulla via di propagazione del rumore.

La simulazione su modellatore acustico ha consentito di definire la localizzazione, la geometria (altezza, lunghezza), e la tipologia di barriere antirumore più idonea a mitigare l'impatto sui ricettori. In particolare, sono state indicate le situazioni in cui è opportuno prevedere barriere fonoassorbenti per impedire la riflessione del suono sul lato opposto della strada e le situazioni in cui è necessario inserire barriere integrate; nei casi in cui è indicata genericamente barriera "fonoisolante" è possibile prevedere un tipologico con elementi anche totalmente trasparenti. L'elenco delle barriere antirumore è riassunto nelle tabelle seguenti. Nella relazione acustica previsionale sono riportati in dettaglio la posizione delle barriere.

Tabella 2 – riassunto tratti di barriera e relative lunghezze e altezze - soluzioni di progetto

Studio preliminare Ambientale – Soluzioni di progetto			
ID Barriera	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Tipo barriera
Basagliapenta (cavalcavia)	230	3	fonoisolante
Basagliapenta (rampa di uscita)	250	3	fonoassorbente
Basagliapenta (zona sud)	150	3	fonoisolante
Terenzano (cavalcavia)	920 (460 x 2 lati)	3	fonoassorbente

Tabella 3 – riassunto tratti di barriera e relative lunghezze e altezze. Soluzioni alternative a progetto

Studio preliminare Ambientale – Alternativa a salto di montone			
ID Barriera	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Tipo barriera
Campoformido (bretella)	200	3	fonoisolante

Studio preliminare Ambientale – Alternativa 1			
ID Barriera	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Tipo barriera
Basagliapenta (zona sud)	150	3	fonoisolante
Basagliapenta (zona est)	250 (125 x 2 lati)	4	fonoassorbente

Nella relazione acustica previsionale sono riportati in forma grafica (mappe acustiche) i risultati della simulazione acustica inclusivi degli effetti delle misure di mitigazioni acustica previste per lo scenario di progetto.

In particolare, è da evidenziare la segnalazione degli edifici (residenziali) per i quali risultano rispettati (segnalino nero) o superati (segnalino rosso) i limiti di legge previsti.

7.4.3 Interventi diretti sui ricettori

Il DPR 142/04 prevede espressamente la possibilità di ricorrere a interventi diretti sui ricettori qualora considerazioni di carattere tecnico, economico od ambientale rendano difficoltosi gli interventi sulla sorgente o con pannelli antirumore.

Nel caso di ricettori isolati, di edifici molto alti antistanti l'infrastruttura, o di ricettori direttamente affacciati su strade urbane, l'intervento maggiormente conveniente ed efficace è l'insonorizzazione diretta degli edifici.

Sebbene ogni situazione particolare costituisca un caso a sé, con la necessità quindi di effettuare valutazioni diagnostiche accurate, in linea di massima si può affermare che l'azione prioritaria per migliorare l'isolamento acustico globale delle facciate debba essere rivolta alle superfici vetrate in esse presenti.

Per un maggior dettaglio nella definizione degli interventi, si può far riferimento al seguente schema di possibili soluzioni, riportate qui di seguito in ordine crescente di efficacia acustica:

- sostituzione dei vetri tradizionali con speciali vetri antirumore (doppi vetri o vetri multistrato di maggior spessore);
- sostituzione degli infissi con speciali infissi antirumore, eventualmente del tipo autoventilato;
- realizzazione di doppi infissi, in aggiunta a quelli esistenti.

Su tutti i ricettori in cui, dopo aver applicato gli interventi alla sorgente e sulla via di propagazione, si preveda un livello di pressione sonora in facciata superiore ai limiti previsti dalla normativa vigente, è stata eseguita una stima preliminare del livello di pressione sonora in ambiente interno, e tale livello è stato confrontato con i limiti previsti dal DPR142/04.

Non essendo ovviamente possibile in questa fase eseguire misure di fonoisolamento in ogni edificio, la stima del livello interno ha utilizzato come dato di input il livello di pressione sonora simulato in facciata, a cui è stata applicata una riduzione di 20 dB dovuta all'involucro dell'edificio.

La scelta di ipotizzare un fonoisolamento di facciata pari ad almeno 20 dB è frutto dell'esperienza maturata in numerose campagne di monitoraggio acustico in cui è stato rilevato che, anche in presenza di edifici di non recente costruzione e in stato di conservazione non ottimale, il suddetto valore è certamente garantito.

In considerazione quindi dei valori notturni previsti per la fase post-operam, sempre significativamente minori di 60 dBA, non risulta mai necessario prevedere la verifica del rispetto del limite normativo per il rumore interno notturno (pari a 40 dBA - art. 6 c.2 punto b DPR 142/04).

7.5 Opere di mitigazione sulla Popolazione

Lo studio di settore ha evidenziato che l'impatto sulla componente socio-economica è positivo, in fase di esercizio, mentre emergono effetti negativi principalmente riferiti al settore agricolo.

Al fine di mitigare e compensare l'impatto sulla componente socio-economica dell'opera viaria sono state previsti i seguenti interventi:

1. tratti di viabilità di servizio rurale;
2. sovra/sottopassi agricoli;
3. allargamento di ponti esistenti su viabilità agricole.

Per quanto attiene l'intervento 1, è prevista la realizzazione di tutta una serie di tratti ex-novo di viabilità di servizio rurale, operando sia con tratti di ricucitura della rete viaria esistente sia con nuovi tratti generalmente paralleli all'opera in progetto.

Per quanto attiene l'intervento 2, è prevista la realizzazione di n° 1 sovrappasso agricolo presso la sez. 95 (opera 6) e di n° 4 sottopassi (opere 3, 5, 13, e 29), lungo l'intero tracciato (cfr per i dettagli la Tabella di sintesi delle opere di mitigazione e compensazione). Come più sopra descritto il sovrappasso agricolo assume anche la funzione di sovrappasso faunistico.

I sottopassi agricoli, di larghezza m. 6 e altezza minima di m. 5, sono dimensionati per consentire il transito di mezzi agricoli di dimensioni maggiori.

Per quanto attiene l'intervento 3, è previsto, quali intervento compensatorio degli impatti sul comparto agricolo, l'allargamento di 3 ponticelli esistenti sulle viabilità agricole, ritenuti strategici nei percorsi agricoli, al fine di agevolare il transito dei mezzi agricoli di dimensioni maggiori.

7.6 Interventi di compensazione e restauro ambientale

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti sono stati definiti specifici interventi di "compensazione" mediante interventi di restauro ambientale di aree finalizzate alla rinaturazione e/o alla salvaguardia di habitat di particolare pregio.

Gli interventi in particolare riguardano:

1. aree di compensazione e restauro ambientale (anche con funzioni di bacini di dispersione idraulica);
2. acquisizione di aree a prato magro di buone/ottime condizioni ecologiche e gestione conservativa a favore di Enti competenti (Regione, Università, ecc.);
3. riqualificazione ambientale delle aree di intersezione tra le SP 95 e 10 a nord di Sclaunico.

Per quanto attiene l'intervento 1, è prevista la realizzazione di bacini di dispersione delle acque, con preminente funzione idraulica, ma che possono costituire habitat di interesse naturalistico e ambientale. Gli interventi previsti hanno la finalità di compensare l'impatto dell'opera stradale mediante il restauro ambientale del territorio interessato con la creazione di ambienti

più umidi al fine di favorire la diversità biologica e faunistica.

I 7 bacini, che interessano una superficie complessiva di circa ha 12, sono costituiti da invasi modellati in forme arrotondate irregolari, con sponde aventi andamento naturale (con pendenza comprese tra 1/5 e 1/8) e fondo pianeggiante. I bacini saranno alimentati da un canale immissario collocato ad una quota media di circa m. -1,10, ed una quota del fondo poco inferiore a m. -2,00 (tali quote si intendono riferite al piano di campagna). In corrispondenza del punto di immissione sul bacino, dallo sbocco del canale e per un tratto orizzontale sul fondo, verrà realizzato un manufatto in cls rivestito con pietra a vista, allo scopo di proteggere il terreno dall'erosione delle acque di scorrimento.

Per quanto attiene le opere a verde è prevista la formazione di:

- una fascia boscata lungo tutte le sponde e le aree pianeggianti limitrofe di pertinenza del bacino stesso (con le modalità indicate nella precedente voce "B5 – Bosco");
- un'area prativa sul fondo e variamente distribuita su alcuni tratti della sponda, insinuandosi tra la fascia boschiva (con le modalità indicate nella precedente voce "B1 – Prato").

Per quanto attiene l'intervento 2, è prevista l'acquisizione di aree a prato naturale magro di buone/ottime condizioni ecologiche, ubicate in ambiti strategicamente rilevanti sotto il profilo naturalistico, per una superficie complessiva di mq. 97.900, in quantità quindi significativa rispetto alle superfici di prato naturale magro e/o concimato direttamente interessate dalla viabilità in progetto.

Di esse si prevede una forma di gestione con preminente finalità conservativa, anche attraverso forme di comodato d'uso a favore di Enti competenti (in prima istanza: Regione, Università, ecc.).

Per quanto attiene l'intervento 3, è prevista la riqualificazione ambientale delle aree del rilevato dismesso della SP 95 e delle aree di intersezione tra la SP 95 e la SP 10, a nord di Sclaunico, per una superficie complessiva di mq. 34.800.

L'intervento prevede la ricostituzione arboreo-arbustiva della superficie occupata dal tratto dismesso della SP 95, mentre per l'intersezione SP 95-SP 10, si prevede la realizzazione, in aree centrali interne, di ampie superfici prative e la piantumazione di essenze arboreo-arbustive delle aree di bordo.

7.7 La prospettazione del rapporto costi/benefici

Nell'ambito degli studi d'impatto l'analisi costi/benefici costituisce un supporto importante nel processo di valutazione di un'opera. L'analisi in molti casi presenta incertezze collegate alla difficile attribuzione di un valore numerico definito ad alcuni fattori di costo e/o di beneficio, quando questi non assumono un preciso valore di mercato. Di conseguenza la valutazione del loro "peso" può, a volte, incidere in modo significativo sul giudizio di convenienza finale.

E' innanzitutto da premettere che l'opera rientra tra gli interventi compresi nell'atto di Intesa Generale Quadro, sottoscritta in data 20.09.2002 tra il Presidente del Consiglio dei Ministri, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il Ministero dell'Ambiente e della tutela e del territorio e dalla Regione Friuli Venezia Giulia, che contiene l'individuazione delle infrastrutture ed opere interessanti il territorio della Regione, comprese nel Programma approvato dal CIPE con deliberazione n° 121 del 21.12.2001, che rivestono "*carattere strategico e di preminente interesse nazionale per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese*" ai sensi dell'ex D.Lgs. 20.08.2002 n° 190 "Attuazione della legge 21.12.2001, n° 443 per la realizzazione delle

infrastrutture e gli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale". Il progetto in particolare si inserisce nelle opere di "completamento del corridoio autostradale n° 5 e dei valichi confinari". Si tratta dunque di un tracciato dichiaratamente prioritario a tutti i livelli: statale, regionale, provinciale.

L'opera prevede la realizzazione di un intervento viario volto a garantire un servizio di base, appunto quello che consente la razionalizzazione della rete dei collegamenti sul territorio. Nella valutazione dei costi/benefici è da considerare inoltre che il collegamento viario in progetto consente di introdurre una nuova arteria nella rete per i traffici a media-lunga distanza, con ricadute positive sulla specifica realtà economico-produttive della Regione.

Di seguito, coerentemente con le indicazioni dell'art. 11 della LR 43/90, vengono individuate la natura, le fonti ed i soggetti titolari dei prevedibili costi/benefici e fornite le indicazioni per una loro quantificazione.

Il carattere di investimento di interesse pubblico indirizza verso un'analisi di tipo economico in senso stretto.

Tale tipo di analisi, a differenza di quella di tipo "finanziario" considera gli effetti dell'investimento ponendosi come riferimento l'intera comunità che beneficia dell'infrastruttura e non solo la remunerazione diretta dell'investimento.

Dall'assunzione di tale metodologia ne consegue che vanno considerati non solo i prevedibili costi e/o benefici quantificabili via mercato, ma anche quegli elementi non valutabili direttamente in termini monetari, ma che possono incidere anche significativamente nel giudizio di convenienza pubblica.

La indeterminazione in ordine a questi ultimi elementi rende di difficile attuazione la quantificazione di tutti gli elementi di costo e di beneficio e un giudizio di convenienza espresso in termini numerici.

L'analisi dei costi comprende le seguenti categorie:

1. costi diretti, assunti finanziariamente dal soggetto attuatore dell'opera;
2. costi indiretti, che gravitano su soggetti diversi;
3. costi sociali, che gravitano sulla comunità.

□ Costi diretti

I costi complessivi di parte pubblica degli investimenti sono definiti nel Progetto Definitivo in € 142.102.556,46, di cui per lavori a base d'appalto € 77.678.908,28 (di cui € 3.345.024,76 non soggetti a ribasso) ed € 64.423.648,18 per somme a disposizione dell'Amministrazione (IVA, spese tecniche, espropri, imprevisti, spostamenti impianti interferenti, oneri e accertamenti e oneri vari).

Il quadro economico evidenzia che per i movimenti di materie, scavi e demolizioni il costo è di € 6.826.771,86, a cui si sommano € 32.813.892,70 per le opere d'arte, € 11.575.612,79 per sovrastrutture, € 3.935.322,76 per le opere di sistemazione idraulica e € 12.652.629,57 per impianti, barriere di sicurezza, segnaletica e lavori diversi.

Le opere di mitigazione, incluse le barriere fonoassorbenti, e gli interventi di restauro e compensazione ambientale assommano infine a € 6.529.653,84, raggiungendo il 8,4% circa del totale delle somme a base d'appalto.

Tra le somme a disposizione € 1.184.671,07 riguardano indagini archeologiche, di laboratorio, per il monitoraggio ambientale e oneri vari, € 7.800.515,17 riguardano i lavori ed indennizzi per spostamento impianti interferenti e allacciamenti e, infine, € 17.000.000,00 per acquisizione aree ed immobili.

Fra i costi diretti sono da considerare inoltre i costi di gestione e manutenzione generali riguardanti i tracciati viari e le opere d'arte.

□ **Costi indiretti**

Sono costi indiretti gli oneri che gravitano su soggetti diversi da quelli che realizzano l'opera.

Nel caso di opere infrastrutturali il costo preponderante è collegato alla perdita di suoli, e delle conseguenti produzioni agricole, nonché alla diminuzione del valore derivante dalla frammentazione dei fondi.

Tali costi sono permanenti ed inevitabili e come tali sono compensati. Il valore medio di riferimento per ettaro previsto dagli espropri appare congruo al valore medio dei terreni agricoli presenti nell'area con caratteristiche agronomiche simili.

Costi sociali

Sono costi sociali quelli che gravitano sull'intera comunità; comprendono i danni all'ambiente ed i sacrifici e gli effetti che la realizzazione dell'opera comporta per i membri della comunità medesima.

Il rumore e l'inquinamento costituiscono i fattori di costo sociale più rilevanti.

Il rumore si prevede costituisca un fattore relativamente sensibile nella fase di cantiere, principalmente a causa della movimentazione di inerti e nella costruzione di manufatti.

La realizzazione di una nuova arteria di traffico introdurrà, nella fase di esercizio, un incremento del rumore e dell'inquinamento atmosferico relativamente alle aree contermini, che rimarranno però entro i limiti di legge a seguito dell'adozione di opere di mitigazione degli impatti.

I costi paesaggistici ed ambientali sono determinati dalla sottrazione di elementi vegetazionali puntuali, che solo in parte costituiscono habitat significativi per la flora e la fauna (prati naturali magri), e dalla modificazione del quadro paesaggistico alla scala locale.

In tal senso è anche da considerare la previsione progettuale di specifici interventi di mitigazione e compensazione in termini sia naturalistico-ambientali che paesaggistici.

I benefici dell'opera saranno di natura diretta, facenti capo soprattutto ai costi del trasporto ed agli utenti della strada, ed indiretti, riguardanti altri operatori e, in generale, l'intera comunità.

□ **Benefici diretti**

I benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera sono molti e di diversa natura. Quelli più rilevanti riguardano gli utilizzatori primari del progetto infrastrutturale. Fra i benefici non quantificabili sono da ricordare inoltre le dirette conseguenze che il complesso delle attività di progetto può avere sulla promozione commerciale (pubblicità, marketing, attività indotte, ecc.). L'analisi costi/benefici consente in generale di fornire una stima, seppur parziale, dell'attivazione diretta che l'intervento proposto potrà imprimere sull'offerta locale.

Non sono tuttavia quantificabili gli effetti moltiplicativi legati ai maggiori scambi tra i settori che producono beni e servizi (qualsiasi domanda aggiuntiva determina direttamente un incremento dell'offerta pari al suo ammontare ed indirettamente un incremento della produzione di input

intermedi a ciò necessari) e tra questi e le famiglie (al crescere dei livelli di attività cresce il reddito disponibile delle famiglie e quindi il loro consumo, determinando un ulteriore innalzamento della domanda finale).

Purtroppo la mancanza di dati statistici sulle interdipendenze settoriali non ha consentito di quantificare gli impatti moltiplicativi del progetto sul valore aggiunto, sui redditi da lavoro e sull'occupazione.

Ci si limita pertanto a darne di seguito una descrizione e quantificazione qualitativa:

- a) effetti moltiplicativi nella fase di cantiere e di gestione, in ragione dei beni e servizi locali utilizzati dal progetto: materie prime, materiali, utensili e servizi locali;
- b) effetti indiretti sulla formazione e qualità del personale impiegato nella gestione;
- c) impatto moltiplicativo nella fase di regime connesso agli aumenti di domanda generati non solamente dai redditi e dal valore aggiunto prodotti dall'intervento, ma anche dalla domanda generata dai flussi aggiuntivi (derivati e generali).

0

La convenienza economica del progetto risulta pertanto più elevata se accanto ai benefici si misurano anche i benefici indiretti ed indotti in termini di attivazione economica e gli effetti indotti dai maggiori consumi.

In ordine decrescente d'importanza si individuano i seguenti benefici diretti:

- a) riduzione dei costi di trasporto merci e passeggeri;
- b) miglioramento della sicurezza del traffico;
- c) riduzione dei tempi di trasporto;
- d) riduzione del numero degli incidenti stradali;
- e) riduzione dei costi di manutenzione dei mezzi di trasporto e combustibili;
- f) miglioramento della mobilità a livello locale;
- g) riduzione della incidentalità delle viabilità attualmente utilizzate.

□ **Benefici indiretti**

I benefici indiretti sono quelli che interessano soggetti diversi da quelli che realizzano l'opera e, come nel caso specifico, dagli utilizzatori primari.

Consistono principalmente negli incrementi di reddito delle attività economiche incentivate per effetto diretto, indiretto o indotto dalla realizzazione e dall'esercizio dell'infrastruttura.

Diverse sono le metodologie applicabili per la stima.

Nel caso di investimenti infrastrutturali, quale quello oggetto dello studio, si può procedere infatti alla stima dei:

1. benefici indiretti nella fase di cantiere. Essi derivano dalla domanda di beni e servizi associata alla realizzazione dell'opera. La scomposizione dell'intervento nelle sue componenti strutturali permette di differenziare l'effetto delle singole componenti e calcolare l'attivazione indotta;
2. benefici a regime.

I benefici nella fase di cantiere sono quelli meno rilevanti nella valutazione complessiva. La fase di cantiere può indurre un aumento della spesa per investimento e del valore aggiunto associata ai maggiori fabbisogni produttivi derivanti dalla realizzazione delle opere.

Nel caso specifico l'attivazione complessiva della produzione può essere stimata in oltre 150 milioni di €, di cui oltre la metà è costituita da valore aggiunto ed il rimanente da costi intermedi di produzione.

L'occupazione generata in fase di cantiere è valutabile, tra effetto diretto e indotto, in 290 unità lavorative (valore equivalente ad un lavoratore a tempo pieno per un anno).

Come precedentemente rilevato la voce di maggiore rilievo nella valutazione dell'opera è costituita dagli effetti a regime.

Trattandosi di infrastrutturazione primaria essa garantisce il flusso di benefici solo dal momento in cui entra concretamente in esercizio. Si prevede pertanto uno spostamento dei benefici a partire da circa due anni dall'ultimazione dei lavori.

Di difficile valutazione è l'effetto a regime in termini di incidenza indotta sul sistema produttivo e, più specificatamente, sul valore aggiunto. Le medesime indeterminazioni si riverberano in analogia per quanto attiene l'effetto occupazionale.

Per quanto concerne il beneficio, il rapporto è senza dubbio favorevole all'impegno di spesa se si esamina il problema sotto il profilo del miglioramento globale delle condizioni della viabilità locale della cintura udinese e alle direttrici di media-lunga percorrenza da est. Miglioramento che si ripercuote anche sulle condizioni ambientali all'interno dei centri abitati attraversati dall'attuale SS 13, quale conseguenza del diminuito livello di transiti.

Nell'analisi condotta pertanto ci si è limitati a considerare quei benefici economici che rappresentano teoricamente e molto prudenzialmente gli aspetti positivi connessi all'intervento proposto.

Tali benefici equivalenti è da comprendere il risparmio di tempo ottenibile con la realizzazione del nuovo itinerario stradale.

□ **Benefici sociali**

I benefici sociali comprendono le esternalità indotte dall'attivazione dell'opera in progetto. Nello specifico i benefici riguardano l'aumento della sicurezza della circolazione nella nuova viabilità e, per effetto dell'attivazione di essa, nelle arterie varie precedentemente interessate da rilevanti flussi di traffico. Ulteriore e non secondario beneficio sarà l'aumento della qualità ambientale e della vita delle aree urbane interessate da tali flussi, che risulteranno significativamente ridotti per l'entrata in esercizio della nuova viabilità. Nel complesso si tratta di un vantaggio per l'intero territorio in cui l'infrastruttura opera la sua influenza.

In ordine decrescente d'importanza si enunciano i seguenti benefici sociali:

- a) aumento delle prestazioni (tempi e costi) dei trasporti di persone e cose;
- b) migliore utilizzo dei mezzi di trasporto (minori manutenzioni) e riduzione dei consumi di carburante;
- c) riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico nei centri abitati oggi interessati da rilevanti flussi di traffico;
- d) riduzione della pericolosità (riduzione incidentalità);
- e) incremento dell'attività economica (indotto nella fase di cantiere).

Dalle prospettazioni suesposte si evidenziano le seguenti considerazioni di sintesi:

- a) l'opera si inserisce negli obiettivi di riduzione dei livelli di criticità della rete viaria a livello regionale e transnazionale.

In particolare:

- consente di introdurre una nuova arteria nei corridoi dei traffici a media-lunga distanza;
- incrementa la qualità ambientale e della vita dei centri abitati precedentemente interessati da tali flussi;
- aumenta la sicurezza nella circolazione negli ambiti urbani oggi interessati da rilevanti flussi di traffico.

b) l'opera si inserisce negli obiettivi di razionalizzazione dei flussi di scorrimento, in attraversamento dell'area, in particolare per la frazione del traffico pesante.

In particolare:

- raccoglie e canalizza i flussi di traffico dell'asse Gorizia-Udine-Pordenone-Sacile, in prosecuzione al 1° lotto della tangenziale sud di Udine e dei flussi di lunga percorrenza da est, verso le direttrici dei collegamenti regionali e transnazionali;
- costituisce supporto infrastrutturale alle aree industriali e al sistema delle imprese insediate nella parte meridionale della cintura udinese;
- costituisce valida alternativa alla SS 13 nel tratto interessato, evitando che tale connessione avvenga utilizzando la viabilità esistente che attraversa i centri abitati;
- consente di incrementare la sicurezza della circolazione.

8. MISURE DI MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

La normativa in materia ambientale, sia a livello nazionale che regionale, prescrive che lo studio di impatto ambientale contenga anche la descrizione delle misure previste per il monitoraggio dell'opera in esame.

Per monitoraggio si intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Le attività di controllo e monitoraggio degli impatti ambientali significativi di un'opera sull'ambiente, previsto dall'art. 28 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. hanno come finalità quella di " ... *individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive*".

Gli obiettivi del monitoraggio, così come definiti dalle linee guida ARPA FVG (2012), sono:

- *verifica della conformità alle previsioni di impatto in relazione ai limiti di ammissibilità individuati nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e definiti/approvati dal provvedimento di valutazione di impatto ambientale;*
- *valutazione dell'evoluzione della situazione ambientale, correlando gli stati ante opera, in corso d'opera e post opera;*
- *individuazione di impatti negativi non previsti ed adozione di opportune misure correttive;*
- *assicurare il controllo, ovvero l'accertamento dell'esatto adempimento delle prescrizioni espresse nel provvedimento di compatibilità ambientale.*

Lo scopo del monitoraggio è quello di verificare in corso d'opera la reale compatibilità ambientale che, nel corso della valutazione, potrebbe essere caratterizzata da un certo grado di incertezza a causa della scarsa conoscenza di dati di input, delle approssimazioni dei modelli di valutazione o, infine, delle condizioni non stazionarie (fluttuazioni) di generazione degli impatti tipiche dell'opera. Un ulteriore aspetto importante dei monitoraggi risiede nella possibilità di seguire la dinamica temporale degli impatti in modo da poter intervenire tempestivamente (per esempio tramite ulteriori misure di mitigazione) prima dell'eventuale superamento di livelli critici.

Nel caso del progetto stradale in esame è stato elaborato uno specifico Piano di Monitoraggio Ambientale, allegato allo Studio di impatto ambientale (cfr. Elab. S030000), a cui si rimanda per ogni approfondimento.