

Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia

DIREZIONE REGIONALE DELLA VIABILITA' E DEI TRASPORTI

Legge 21 dicembre 2001 n. 443 (c.d. "Legge obiettivo")
Primo Programma Nazionale Infrastrutture Strategiche
Intesa Generale Quadro Ministero Infrastrutture e Trasporti - Regione Autonoma
Friuli - Venezia Giulia

F.V.G. 3 NODO E HUB INTERPORTUALE DI TRIESTE

F.V.G. 3.2 PENETRAZIONE NORD DI TRIESTE: COLLEGAMENTO IN GALLERIA
DA PROSECCO AL PORTO VECCHIO E SOTTOPASSO DELLA CITTA'
PER RIALLACCIO ALLA GRANDE VIABILITA' TRIESTINA.

SOGGETTO AGGIUDICATORE: REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA
Progettazione preliminare affidata in avvalimento al Dipartimento di ingegneria civile
dell'Università degli Studi di Trieste con atto rep. n.7905 dd.19.12.2002

PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Dipartimento di Ingegneria Civile
Università degli Studi di Trieste



Il Progettista: Prof. Ing. Aurelio Marchionna Il Responsabile del procedimento Prof. Ing. Roberto Camus	Consulenti: Studio di Impatto Ambientale: T.E.C.N.I.C. Consulting Engineering S.p.A.
Revisioni:	Titolo elaborato: SINTESI NON TECNICA
Data: FEBBRAIO 2003	Codifica: A/2/003

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento metodologico

CLEMENTE A. FASCETTI

Coordinamento tecnico

GIOVANNI BELLIAZZI

ANNAMARIA DI FABIO

Programmazione e Pianificazione

urbanistica

LAURA BESATI

Analisi costi-benefici

FRANCESCO PERFETTI

Componente Atmosfera

TECHNE – CARLO TROZZI

Componente Ambiente idrico

Componente Suolo e Sottosuolo

CLAUDIO PANICCIA

Componente Vegetazione, flora e

fauna . Componente Ecosistemi

FRANCESCO PAOLO PINCHERA

Componente Rumore e vibrazioni

MARCO SAGLIETTO

Monitoraggio acustico

PASQUALE PICCIONE . MARCO SAGLIETTO

EUGENIO ZOLA

Componente Paesaggio

MARINA CAMINITI

STEFANIA DE BERARDINIS

Aspetti archeologici

STEFANO DE ANGELI

CHIARA DELL' ARMELLINA

Fotosimulazioni

PAOLO FALESCHINI . VINCENZO VENZA

Acquisizione dati

LAURA BROTTO

Elaborazione grafica

ANDREA FADDA . ELISABETTA MINELLI

VALENTINA SANTILLI

VOLUME 3 – SINTESI NON TECNICA

Indice

PREMESSA	3
1. IL PROGETTO DI PENETRAZIONE NORD DI TRIESTE E SOTTOPASSO DELLA CITTÀ PER IL RIALLACCIO ALLA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA	4
2. INTERFERENZE E CRITICITÀ: LA NECESSITÀ DI ADEGUAMENTO DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI	10
3. LE POSSIBILI ALTERNATIVE	12
4. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO E TEMPI DI REALIZZAZIONE	14
5. PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI	15
5.1 ATMOSFERA	15
5.2 AMBIENTE IDRICO	15
5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	16
5.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	18
5.5 RUMORE	19
5.6 PAESAGGIO	21
6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE	22
6.2 INTERVENTI PER CONTENERE LE EMISSIONI IN ATMOSFERA	22
6.3 RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE	23
6.4 INTERVENTI PER LA PROTEZIONE DELLA FAUNA	23
6.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGLI IPOGEI	25
6.6 RIPRISTINO DI SOPRASSUOLI VEGETALI: TIPOLOGIE DI INTERVENTO	25
6.7 IMPIEGO DI VEGETAZIONE AUTOCTONA DELL'AREA	27
6.8 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	27
6.9 INTERVENTI DI DISINQUINAMENTO ACUSTICO	31
7. STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	33

PREMESSA

Il problema dell'accessibilità all'area urbana di Trieste trascende l'aspetto trasportistico per ricondursi ad una valenza più ampia di tipo territoriale. E' diventata infatti ineludibile una programmazione di area vasta che riporti Trieste al centro di un sistema metropolitano che trovi ragioni di relazioni su un orizzonte più ampio di quello possibile oggi.

Va rilevata a questo proposito la sostanziale affinità di questo obiettivo di programmazione con le finalità di equilibrio territoriale che muovono la programmazione più recente verso il superamento dei divari tra aree centrali e periferiche. Trieste quindi si può e si deve rapportare sia con tutto l'arco costiero che con il suo entroterra collinare in modo efficace e funzionale senza perdere le sue caratteristiche peculiari. La proposta progettuale mira a riqualificare, attraverso un alleggerimento del carico di traffico, il centro storico e allo stesso tempo a distribuire la pressione antropica su una fascia territoriale di ragguardevoli proporzioni. Ovviamente perché sia compatibile, una infrastruttura siffatta deve poter utilizzare il quarto stato, cioè il sottosuolo, cosa oggi accessibile a costi proporzionali ai benefici

ottenibili. La considerazione sulla necessità, ma anche sulla rilevanza strategica del progetto nel ridisegno territoriale complessivo della Città deve diventare oggetto di una riflessione attenta, che consideri non solo gli utilizzatori diretti, ma anche gli effetti di immissione in rete della Città, della costruzione di un'aspettativa di migliore qualità della vita e di maggiore fluidità delle operazioni di ingresso-uscita dalla Città.

Il danno che l'opzione zero potrebbe rappresentare si riversa principalmente sulla vivibilità dell'ambito territoriale coinvolto. Dunque occorre un progetto importante, di sistema, che restituisca fiducia nella possibilità di progettare il futuro anche a Trieste, città legata al (e dal) passato.

1. IL PROGETTO DI PENETRAZIONE NORD DI TRIESTE E SOTTOPASSO DELLA CITTÀ PER IL RIALLACCIO ALLA GRANDE VIABILITÀ TRIESTINA

Le prime idee progettuali cui il presente intervento di *collegamento in galleria da Prosecco al Porto Vecchio e sottopasso della città per riallaccio alla Grande viabilità triestina* si richiama, risalgono agli anni settanta e sono confluite nel dibattito di quegli anni per la formazione del Piano urbanistico regionale generale (Purg), approvato nel 1978.

L'ipotesi prevedeva un accesso Nord, con allaccio alla A4, ed un accesso Sud, con la realizzazione della Grande viabilità triestina.

Rispetto a questa previsione iniziale, solo l'accesso Sud venne inserito nel Purg 1978 e successivamente realizzato; per l'accesso Nord nel dibattito si riscontrarono difficoltà legate a problemi diversi, di ordine territoriale, ma anche di costruzione di un consenso attorno alla previsione di un'infrastruttura di così ampia rilevanza per il territorio triestino e per le ricadute sulla struttura territoriale extraurbana.

Dopo un generico richiamo alle necessità del sistema infrastrutturale regionale, che (a servizio del Porto di Trieste) "dovrebbe arricchirsi (...) dei

raccordi autostradali con Rabuiese e con il Molo VII.", il Purg 1978 prevedeva dunque:

- *per la viabilità autostradale*, la necessità di intervenire su:

"- Sistiana-Ferneti-Pese: dovrà essere ristrutturata la SS 202, con caratteristiche dell'attuale rete autostradale e costruito il raccordo con la SS n. 58 e le attrezzature di valico a Ferneti a est, e la SS n. 14 e il valico di Pese a sud-est; - SS n. 202 Rabuiese – Molo VII: questo collegamento avrà anche caratteristiche di raccordo autostradale e permetterà la connessione del sistema autostradale propriamente detto con il porto di Trieste ad ovest, e il valico di Rabuiese a sud.";

- *per la viabilità secondaria*: "il rafforzamento della strada provinciale n. 1 del Carso."

Va inoltre sottolineato che l'analisi della struttura insediativa condotta per lo stesso Purg del 1978 rilevava per l'area triestino-isontina una situazione "relativamente poco modificata negli ultimi vent'anni (...) dove la struttura insediativa si è consolidata prima che in altri settori della regione e dove, soprattutto nell'ultimo decennio, è subentrata una attenuazione dello

sviluppo".¹ Un'analisi, questa, che appare insufficiente a sostenere la necessità di realizzare un'infrastruttura di questa portata (considerando sia le ricadute a livello di modificazioni della struttura territoriale di ambito non solo urbano, sia lo sforzo economico – e dunque l'appoggio a livello di convergenza di consensi – che richiedeva).

Negli anni successivi – dunque – la soluzione più praticabile è rimasta la penetrazione di mezza costa, che avrebbe dovuto attraversare una zona peraltro bellissima del territorio triestino; ma su di essa non sono stati concentrati gli sforzi realizzativi ai diversi livelli di governo del territorio. Il risultato è stato che l'ipotesi è stata abbandonata completamente; ad essa è stata in quegli anni sostituita l'idea della riqualificazione della SP 1 "del Carso";² è tuttavia evidente che in questo caso si trattava di un'arteria (e di un progetto di suo uso) di qualità, portata e livelli di esercizio completamente diverse.

All'inizio degli anni ottanta si fa strada per la prima volta l'ipotesi di un collegamento verso nord, che raccordi

Trieste alla Pianura padana consentendo una drastica riduzione dei tempi di percorrenza e conseguendo dunque un notevole miglioramento del flusso pendolare e merci che giornalmente appesantiva la SS 14, soprattutto nel tratto da Monfalcone verso Trieste – che passa da 30 a circa 10 minuti di percorrenza media.

Nel dibattito sul futuro assetto territoriale dell'area triestina, che si svolge in quegli anni (sono gli anni di predisposizione del Piano regionale integrato dei trasporti e del Piano regionale della viabilità), viene proposta una variante a questo collegamento, con allaccio alla A4 all'altezza del casello di Sgonico. L'obiettivo primario era quello di scaricare la SS 14 costiera e trasferire quella domanda di traffico sulla direttrice autostradale.

La proposta di nuova viabilità non fu tuttavia recepita a livello ufficiale da alcun piano, né regionale o provinciale, né locale. Con tutta probabilità vi erano diversi ordini di problemi:

anzitutto non si era ancora raggiunta una condivisione della necessità dell'opera, anche considerando la natura del territorio attraversato – dal punto di vista ambientale di pregio

¹ Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, *Piano urbanistico regionale generale del Friuli-Venezia Giulia, Relazione*, vol. 1/1, p 77.

² Cfr. le previsioni del Purg del 1978.

notevole e dal punto di vista geopolitico tipico di un'area di confine internazionale che storicamente soffre da decenni per irrisolte conflittualità latenti tra popolazioni differenti confluite in modo "forzoso" su uno stesso territorio;

d'altro canto, un'arteria di penetrazione che scendesse in città da Nord, avrebbe contribuito a rendere più accessibile il Porto Vecchio anche al traffico pesante, a quelle merci provenienti da aree a più forte vocazione industriale rispetto all'area Triestina. In un momento in cui il carattere insediativo del Porto Vecchio appariva ancora in bilico tra tradizionale ruolo e rifunzionalizzazione verso usi alternativi (turistico ricettivi, residenziali alti, commercio, ecc.), la scelta di realizzare questa infrastruttura poteva apparire senza finalità chiare e dunque non consentiva di coagulare consensi.

La situazione attuale appare mutata rispetto a questi scenari.

Il nuovo Prg di Trieste ha evidenziato con forza alcune strategie di sviluppo per questa città che puntano su alcuni progetti principali, tra i quali rilevanti appaiono la riconversione del Porto Vecchio – già prospettata dalla Regione negli studi di settore avviati

nei primi anni '90 per l'aggiornamento del Purg - per usi alternativi a quello produttivo; l'ipotesi consolidata per quest'area appare allora quella di usi turistico-ricettivi e commerciali, che allontanano definitivamente l'interesse ad attrarre traffico pesante e merci in quest'area.³

Nel contempo, si fa strada l'idea della realizzazione di un Expo a Trieste per il 2008-2010⁴ iniziativa di grande interesse urbano che consentirebbe un afflusso di risorse economiche e giustificerebbe anche una distribuzione più razionale del traffico

³ Vedi ad esempio:

"... sembra opportuno proporre alcune possibili utilizzazioni urbane degli spazi demaniali portuali da Ponterosso a Barcola e dei contenitori esistenti, architettonicamente interessanti. (...) L'obiettivo sopra enunciato potrebbe essere conseguito facendo interamente fulcro sul Porto Franco Nuovo, consentendo un uso alternativo di aree e di manufatti edilizi esistenti nel Porto Franco Vecchio. (...) si otterrebbe anche l'importante risultato di ricucire la città con il mare da Barcola fino a Campo Marzio..." (p. 44)

"...In tal senso la Fiera, oltre che luogo di scambio di merci di tutte le provenienze, potrebbe essere il centro motore degli scambi economici internazionali." (p. 46)

"... si è specificamente prevista la localizzazione di strutture ricettive a Barcola e nella zona portuale integrata." (p. 49)

"... Inoltre è auspicata la fruibilità per la nautica della costiera nord del Porto Vecchio, anche in composizione con la localizzazione nel suo ambito di una Fiera del mare e della nautica." (p. 50)

Vedi per tutto: Comune di Trieste, Piano regolatore generale, Variante n. 66, 1997; Relazione (elaborato G).

⁴ L'iniziativa è per ora soltanto ad un livello di idea progettuale, e nessun atto formale è stato per ora elaborato; l'ipotesi più accreditata per la localizzazione è nell'area di Porto Vecchio.

che attualmente evidenzia situazioni critiche non più sostenibili, soprattutto per quanto riguarda la penetrazione urbana.

Il "Programma di recupero urbano e di sviluppo sostenibile del territorio" (Prusst) è un recentissimo strumento complesso di attuazione di interventi che consente una fattibilità reale poiché affronta – fin dalla sua predisposizione – il problema dei soggetti realizzatori e di una progettazione concertata con le amministrazioni interessate.

Il Prusst di Trieste delinea una strategia di interventi prioritari finalizzati alla riqualificazione di Trieste e ad un riutilizzo del suo Porto funzionali ad un riequilibrio della città, che sappia coniugare un'immagine urbana rinnovata e funzionale con un recupero di aree storiche e di pregio: ad una ricucitura tra Porto Vecchio e Porto nuovo, nell'ottica di separazione di funzioni (e di traffico), corrispondono anche interventi di riconversione di aree ed edifici di pregio, recuperandoli ad usi culturali e commerciali per una trasformazione del tessuto complessivo e con particolare attenzione all'area di Porto Vecchio e alle Rive.

Tra gli interventi avviati, appaiono connessi al presente progetto:⁵

-la Ristrutturazione della viabilità e la riqualificazione ambientale delle rive;

- gli interventi: Polo espositivo all'ex Pescheria, ristrutturazione degli ex Magazzini vini e piscina Bianchi, nell'area di Porto Vecchio;
- le ristrutturazioni di alcuni edifici rilevanti: la piscina terapeutica; la caserma Polstrada; la Samer Shipping & Co. nella zona di Sacchetta; - la riqualificazione del comprensorio ex "Stock"
- il Nodo di interconnessione tra il collegamento Porto Nuovo-Porto Vecchio, la viabilità interna al porto e la viabilità cittadina (di accesso alla città e di distribuzione);
- il Nodo di interconnessione tra il collegamento Porto Nuovo-Porto

⁵ Va segnalato che al momento attuale il collegamento Porto Nuovo-Porto Vecchio è l'intervento più arretrato tra quelli del Prusst, e per questo motivo non è stato inserito nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche: le difficoltà sono di ordine procedurale e finanziario. Proponenti sono i due soggetti pubblici proprietari dell'area al 50% (Demanio marittimo/Azienda del Porto e Comune di Trieste) ed il costo stimato dallo studio di fattibilità risulta piuttosto elevato.

Vecchio e la circonvallazione della Grande Viabilità (con l'organizzazione della connessione traffico pesante e traffico leggero separati).⁶

Le questioni territoriali che l'attuale progetto intende affrontare sono allora soprattutto le difficoltà oggettive nel reperimento di aree di sviluppo urbano, la necessità – cioè – di rendere accessibili nuove aree per non appesantire ulteriormente gli insediamenti della Costiera. Conseguenza diretta di questa prima questione è inoltre la volontà di contrastare la conurbazione sud dell'area Triestina eccessivamente densificata, tentando di portare il traffico non lungo le convalle, ma creando un asse longitudinale di collegamento tra gli insediamenti che linearmente si sono distribuiti lungo le direttrici verso monte.

Pur avendo avuto diversi consensi anche a livello di amministrazione regionale, questa proposta di nuovo collegamento stradale ha avuto difficoltà ad essere inserita nella

⁶ Per tutti i progetti indicati andrà acquisita, nelle successive fasi di approvazione, la documentazione specifica, relativa anche allo stato di attuazione (il Prusst prevede la possibilità di Accordi di Programma *ad hoc*), per verificare eventuali interferenze con il presente progetto.

pianificazione ufficiale prodotta in questi anni. Va tuttavia detto che la regione sta predisponendo ormai da più di dieci anni studi per la redazione di un nuovo Piano urbanistico regionale che ancora non è stato redatto, mentre l'attività di pianificazione e programmazione della Provincia appare ancora ad una fase preliminare non essendo ancora stato prodotto il Ptc istituito dalla l.r. 52 del 1991, né altri strumenti di settore.⁷

Una spinta decisiva è pervenuta – in un primo tempo – dal Primo programma delle infrastrutture strategiche⁸ ex Legge Obiettivo del 21.12.01, in cui parte del presente progetto ha trovato spazio, in particolare il tratto di *collegamento in galleria che da Prosecco raggiunge Porto Vecchio*, dunque proprio quell'accesso Nord che da alcuni decenni compare e scompare nelle sue diverse flessioni, nel dibattito sulla pianificazione di quest'area.

Con una seconda mossa, nel settembre scorso con la firma dell'Intesa Generale Quadro tra lo Stato e la Regione Friuli-Venezia Giulia, il progetto ha di nuovo assunto

⁷ Vedi quadro di riferimento programmatico.

⁸ Deliberazione CIPE n. 121 del 21.12.2001; pubblicata su G.U. n. 68 del 21.3.02, suppl. Ordinario n. 51.

una fisionomia complessiva, essendo stato inserito come: "penetrazione da nord attraverso il collegamento in galleria da Prosecco al Porto Vecchio e sottopasso della città per il riallaccio alla Grande viabilità triestina."⁹

Appare questa un evidente richiamo all'interesse non soltanto locale che l'opera riveste.

In particolare – allora – si possono riassumere alcune caratteristiche "prestazionali" e obiettivi territoriali della presente ipotesi progettuale:

- Miglioramento determinante dell'accessibilità ai valichi di confine;
- Effetto determinante per la riduzione del traffico sulla SS14 che ha ormai da anni raggiunto soglie di elevata criticità;
- Notevole accorciamento dei tempi di percorrenza nei collegamenti con l'entroterra (circa 15 km in meno);
- Miglioramento dell'accessibilità all'area in cui è prevista la realizzazione dell'Expo (Porto Vecchio).

L'insieme di queste considerazioni consente di evidenziare il carattere fortemente innovativo delle dinamiche territoriali triestine che questo

collegamento viabilistico potrebbe indurre, con modificazioni molto forti a livello urbano, ma con ricadute rilevanti anche a livello internazionale. Una opportunità di rivitalizzazione del tessuto urbano di Trieste e di ripensamento del disegno territoriale complessivo, con il ridimensionamento dei pesi relativi e dei relativi punti di forza, tra costa ed entroterra, tra assi longitudinali e perpendicolari, tra attrazione di un unico asse centrale e capacità insediativa delle aree verso monte, ecc.

Quello che si propone non è solo il progetto di un'infrastruttura di trasporto, ma anche un'opportunità per il riequilibrio dell'assetto territoriale di Trieste: la città si svolge ora tutta verso il mare, attribuendo alla costiera pesi rilevanti, sia per l'accesso alle zone interne, sia per quanto riguarda il pregio delle aree. Il tentativo è al contrario quello di spostare questi pesi, portando lo sviluppo e le connessioni della città più verso monte.

Va inoltre sottolineato - rispetto alle ipotesi progettuali alternative sotto mare o sotto spiaggia che pure sono state avanzate – che queste non sono confrontabili con il presente progetto, che non intende configurarsi come una

⁹ Vedi il *Piano regionale di sviluppo 2003-2005*, dicembre 2002, che richiama gli elementi dell'Intesa Generale Quadro.

tangenziale per liberare e/o bypassare il centro urbano.

L'idea è, al contrario, quella di costruire una connessione tra il centro urbano attuale e le sue pendici periferiche che si sono insediate verso monte, senza peraltro aver finora goduto di reti di accessibilità sufficienti a supportarne lo sviluppo integrato con il territorio circostante.

Il presente progetto di infrastrutturazione allora potrebbe consentire la costruzione di un entroterra/retroterra metropolitano per Trieste che prefiguri una modificazione dell'assetto territoriale, rispondendo anche alle prospettive delineate nelle recenti politiche comunali (vedi Prg e Prust), che assegnano un ruolo specifico alla rivitalizzazione e riconversione del Porto Vecchio – anche attraverso il progetto di Expo – alla riqualificazione delle rive, ad accessi alternativi alla città.

2. INTERFERENZE E CRITICITÀ: LA NECESSITÀ DI ADEGUAMENTO DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

Per il Prg di Trieste vanno richiamate nello specifico le seguenti previsioni riguardanti la viabilità, rispetto alle quali andrà valutata nelle successive fasi di approvazione del progetto l'opportunità di una co-progettazione:

- (accesso viario da nord) Il problema di accesso da nord è risolto con *la previsione di due gallerie* che collegano rispettivamente il tratto di Strada del Friuli all'altezza dell'ex dazio con la zona del Faro, e la zona del Faro con la Via Tor San Piero e quindi con Largo Roiano;
- (accesso viario da sud) Nel progetto è indicata *una soluzione per il tracciato di collegamento autostradale al porto industriale.* (...) In sede di progettazione attuativa del tracciato stradale appare opportuno una consistente riduzione della estensione dei raccordi viari dello svincolo tra GVT e Padriciano, ai fini di una minore dispersione di aree di pregio naturale. Si è previsto *il collegamento in galleria* dalla salita di Via del Cacciatore che parte dalla Rotonda del Boschetto fino alla via Rossetti;
- (assi principali del collegamento urbano) si è previsto il cappio a doppio senso, dal Ponte di ferro a Piazza Libertà e viceversa che, *liberando viale Miramare realizza la prospettiva del nuovo accesso viario alla città da nord;*

- (lungo le rive) i modi di impegno delle Rive,¹⁰ in termini di collegamento, devono essere definiti contestualmente e/o alternativamente al sostanziale problema del collegamento tra il Porto Vecchio ed il Porto Nuovo¹¹ per il quale è formulata l'ipotesi di *una soluzione di autostrada sotterranea lungo le Rive* che non possa dal luogo ad intrusioni nel centro storico con variazioni su punti di accesso e uscita per favorire parcheggi di grande dimensione;
- (accessibilità alla città) Perdura un uso promiscuo ed intensivo dell'accesso da nord, attraverso la Costiera, che richiede disincentivi al traffico pesante e veloce di punta.

Assume valore di *scelta incontrovertibile la avanzata*

¹⁰ Per le rive si ricorda che l'attuazione sta avvenendo tramite i progetti inseriti nel Prusst; si rimanda anche al Programma triennale delle Opere Pubbliche, approvato nel dicembre 2002.

¹¹ Anche questo progetto è inserito nel Prusst, ma come già segnalato, al momento attuale il collegamento Porto Nuovo-Porto Vecchio è l'intervento più arretrato tra quelli del Prusst, e per questo motivo non è stato inserito nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche: le difficoltà sono di ordine procedurale e finanziario. Proponenti sono i due soggetti pubblici proprietari dell'area al 50% (Demanio marittimo/Azienda del Porto e Comune di Trieste) ed il costo stimato dallo studio di fattibilità risulta piuttosto elevato

realizzazione del collegamento autostradale da sud-est che, agli svantaggi connessi con i notevoli costi, la complicazione e la lunghezza del tracciato, accoppia il vantaggio del non coinvolgimento della parte urbana e residenziale della città.

Esiste poi comunque un problema di verifica di conformità rispetto alle specifiche singole zone in aree urbane densamente insediate e in cui le destinazioni d'uso sono tanto differenti quanto consolidate. Nelle fasi successive di definizione progettuale e di concertazione per l'approvazione andranno dunque studiati i modi di recepimento del presente progetto, peraltro inserito già in parte dalla Regione nei suoi piani di settore che, si ricorda, costituiscono a tutti gli effetti variante al Purg del 1978 e che, come previsto dalla legge regionale 52 del 1991, vanno recepiti nella pianificazione di livello provinciale e locale.

Per la lettura della zonizzazione dei piani, va considerato comunque che gran parte del progetto si svolge in galleria e che molte delle aree non sono direttamente interferite dal progetto, per i tratti in galleria o perché solo adiacenti al tracciato.

Per il *Comune di Sgonico* – con un piano del 1995 (variante n. 9) – il problema sarà quello di verificare la disponibilità all'utilizzo del territorio: le aree attraversate sono quasi tutte per tratti in galleria, ma i riflessi sull'assetto del territorio sono comunque da valutare nelle successive fasi di approvazione e concertazione, coinvolgendo i soggetti istituzionalmente interessati.

A livello di pianificazione regionale, si è già ampiamente illustrata la situazione attuale che vede un lungo processo di revisione del Purg del 1978, con la produzione anche di studi sul settore dei trasporti che (già nella seconda metà degli anni novanta) segnalavano la necessità di una soluzione complessiva degli accessi Nord e Sud alla città.

L'interesse della Regione si è poi recentemente concretizzato nella firma dell'Intesa Generale Quadro del settembre scorso – già richiamata – che inserisce il presente progetto nell'elenco delle infrastrutture prioritarie da realizzare secondo il disposto della Legge Obiettivo n. 443 del 21.12.01.

3. LE POSSIBILI ALTERNATIVE

Qualsiasi processo di ottimizzazione di una soluzione progettuale non può prescindere dalle possibili alternative. E' evidente infatti che il susseguirsi delle scelte pone ogni volta la selezione della migliore opportunità possibile in base ai condizionamenti prevedibili. Nel caso in argomento di un'infrastruttura di trasporto in ambito urbano, che si pone l'obiettivo strategico di contribuire in modo non marginale alla riqualificazione della qualità della vita in tutta la Città, non si può non iniziare il discorso delle alternative a partire dall'area vasta coinvolta e dalla opzione zero.

L'area vasta è per definizione quell'area in cui sono riscontrabili gli effetti della realizzazione del progetto. Non è semplice definire oggi il bacino di attrazione di tutte le attività che hanno in qualche modo a che fare con Trieste. Non ci sembra tuttavia irrealistico immaginare un ambito di valenza internazionale in cui la particolare posizione geografica della Città possa favorire l'assunzione di quel ruolo strategico che Trieste ha già ricoperto in passato quale porta sul Mediterraneo dell'Impero Asburgico.

Ovviamente non si può ambire ad una posizione siffatta senza dotare la Città

delle necessarie infrastrutture. E' ben noto a tutti che le autostrade e le ferrovie hanno dato una risposta alla mobilità extraurbana di medio e lungo raggio, ma non hanno risolto il problema della accessibilità e della penetrazione alle aree urbane, che sono funzioni vitali per lo sviluppo di una Città. Qualsiasi siano quindi le dimensioni del bacino di afferenza, Trieste non potrà prescindere dalla necessità di una infrastruttura che contemporaneamente la colleghi alla grande viabilità e rivitalizzi i quartieri periferici promuovendo un'accessibilità oggi fortemente condizionata. L'opzione zero vuol dire in pratica la rinuncia a quel ruolo ambizioso a scala europea. Sarà infatti perfettamente inutile avere collegamenti veloci con le origini/destinazioni dell'area vasta per poi bloccarsi all'ingresso in Città. Questo in pratica lo scenario macro in cui si inserisce il progetto che affronta come prima scelta quella del sistema infrastrutturale di supporto in cui l'opzione zero è la prima alternativa da scartare.

La Regione si è fatta carico di questa scelta stipulando una specifica intesa con lo Stato per la previsione di tale infrastruttura.

Nell'ambito del presente Studio l'analisi trasportistica ha confermato in pieno la validità della scelta di sistema e la conseguente rinuncia all'opzione zero, dimostrando con idonei modelli di simulazione i benefici ottenibili sulla rete viaria nella situazione con il progetto rispetto allo scenario senza progetto.

A valle della scelta di sistema ed ovviamente strettamente connessa ad essa si colloca la scelta localizzativa, sulla quale influisce in maniera determinante l'assetto morfologico dell'area di riferimento.

Provenendo dall'A4 è evidente che la funzione di penetrazione conduce direttamente verso la zona cittadina di più immediata destinazione che è quella di Miramare e del Porto Vecchio, mentre la funzione di distribuzione deve poter servire tutta la città fino all'estremità opposta dove si colloca il Porto Nuovo.

In questo ambito le alternative riguardano il normale processo di ottimizzazione di un tracciato che non deve interferire con le preesistenze antropiche pur servendole al meglio con una serie di svincoli dalle caratteristiche molto urbane. A questo punto infatti la scelta localizzativa si intreccia fortemente con quella

costruttiva e ambientale. I progressi tecnologici raggiunti dallo scavo in galleria consentono oggi di immaginare una infrastruttura del genere quasi completamente in sotterraneo, cosa che non sarebbe stata possibile solo qualche anno fa. In questa ottica tutte le scelte conseguenti hanno un filo comune che è quello di posizionarsi dove si massimizzano i benefici e si minimizzano gli oneri sia durante la fase di costruzione sia durante l'esercizio.

4. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO E TEMPI DI REALIZZAZIONE

La nuova viabilità in progetto collega, come punti estremi, l'autostrada A4 nella zona dell'attuale svincolo di Prosecco con la Grande Viabilità Triestina nella zona del Porto Nuovo.

Essa si compone di due arterie principali denominate "Passante Intervallivo" e "Penetrazione Nord".

Il Passante Intervallivo presenta caratteristiche di una strada di categoria D (urbana di scorrimento); esso, sviluppando il suo tracciato completamente in sotterraneo, costituisce il collegamento tra le valli che scendono dal Carso verso il mare e che costituiscono le direttrici lungo le

quali, nel corso degli anni, si è sviluppata l'urbanizzazione di Trieste.

I punti di collegamento tra la viabilità esistente e il Passante intervallivo sono i seguenti:

1. Viale Miramare
2. Via Giusti
3. Via Moreri
4. Via Fabio Severo (Università)
5. Rotonda del Boschetto
6. Via Cumano
7. Valmaura (Cimitero di S. Anna)
8. Grande Viabilità Triestina (Porto Nuovo)

La Penetrazione Nord, invece, costituisce un collegamento di tipo autostradale (categoria A) tra la A4 e il Passante Intervallivo stesso. Essa si stacca in corrispondenza dell'attuale uscita di Prosecco e scende verso il mare mantenendosi in sotterraneo con una pendenza pressoché costante. Essa va ad innestarsi sul Passante intervallivo nel tratto compreso tra gli svincoli di Viale Miramare e di Via Giusti.

Come già accennato, ad eccezione delle aree di svincolo per le connessioni con la viabilità cittadina, il tracciato si sviluppa completamente in galleria. L'opera sarà realizzata in 6 anni circa.

5. PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI

5.1 Atmosfera

Nella fase di cantiere l'impatto ambientale sarà mitigato applicando le migliori tecnologie disponibili nelle differenti fasi di cantiere e con gli accorgimenti descritti nel Quadro di riferimento progettuale – capitolo relativo agli interventi di mitigazioni.

In fase di esercizio, a livello di emissioni globali su tutto il territorio studiato l'infrastruttura proposta comporta sulla restante rete stradale una riduzione globale del 31% delle percorrenze. Globalmente

l'infrastruttura ha come risultato, su tutta la rete viaria, un 4% di riduzione assoluta delle percorrenze. Tale riduzione, associata ad una circolazione più fluida, porta un non trascurabile beneficio globale a livello di emissioni per tutti gli inquinanti caratteristici del trasporto su strada. Tale beneficio si aggiunge alla generalizzata riduzione delle emissioni dovuta al rinnovo del parco circolante.

Le simulazioni effettuate con il modello di diffusione mostrano come l'infrastruttura proposta comporta, a fronte di un già esistente trend in miglioramento, un beneficio generalizzato per quanto riguarda il

monossido di carbonio ed il biossido di azoto, con l'eccezione di alcune limitate aree in cui si ottiene un lieve peggioramento. In particolare il peggioramento avviene nella maglia 1km x 1km contenente la centralina di rilevamento Monte San Pantaleone dove l'incremento si inserisce in una situazione con valori di concentrazione già elevati. La situazione post operam mantiene inoltre inalterata la necessità di una riduzione generalizzata delle emissioni di biossido di azoto al fine di raggiungere gli obiettivi fissati dalla nuova legislazione. La simulazione effettuata all'ora di punta mostra come, a fronte di limitati aumenti medi delle concentrazioni, si ottengono delle riduzioni significative nei punti di maggiore ricaduta. Il risultato, confermando l'indubbio ruolo positivo del sistema di ventilazione, suggerisce un suo uso finalizzato, oltre che alla sicurezza ed alla qualità dell'aria all'interno dell'infrastruttura, anche ad un suo possibile uso finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria esterna, soprattutto con riferimento ai punti di maggiore ricaduta.

5.2 Ambiente idrico

Interferenza con corsi d'acqua

Il progetto, proprio perché realizzato per la maggior parte in sotterraneo,

non ha grandi interferenze con l'ambiente idrico superficiale. Si segnalano soltanto due casi in cui gli svincoli sono realizzati in corrispondenza dell'alveo di due torrenti.

Si tratta dello svincolo da realizzare in corrispondenza di Via Cumano che interessa il corso del Torrente Sette Fontane che attualmente è già intubato per sottopassare il centro abitato: in progetto si prevede di prolungare l'intubamento per consentire alla piattaforma stradale di sovrappassare il torrente.

Stesso problema si presenta in corrispondenza dello svincolo della Rotonda del Boschetto che interferisce con il Torrente Farneto. Il progetto prevede la stessa soluzione per sovrappassare il corso d'acqua.

In entrambi i casi è essenziale dimensionare opportunamente il tombino per evitare problemi di scorrimento delle acque in occasione di eventi meteorici eccezionali.

Interferenza con la falda acquifera

Non si riscontrano interferenze dirette con la falda freatica che si rinviene a quote notevolmente più basse.

È possibile invece incontrare acque sia sotto forma di laghi sospesi (vedi il caso della grotta n° 4136 Abisso

Massimo) sia presenti in sifoni che a seconda della stagione possono trattenerne di più o di meno.

Sarà necessario quindi prevedere delle indagini conoscitive di dettaglio che consentano di censire le cavità e di esplorarle in modo da consentire l'avanzamento dei lavori in galleria nelle condizioni di massima sicurezza.

Rischio di inquinamento della falda per acque di prima pioggia e/o per sversamenti accidentali

Il progetto prevede la realizzazione di sistemi per convogliare, raccogliere ed allontanare i liquidi inquinanti in modo che non possano raggiungere le formazioni permeabili e/o le cavità eventualmente attraversate.

5.3 Suolo e sottosuolo

Sottrazione di suolo

L'occupazione temporanea di aree porterà al "consumo" di una certa quantità di suolo con buone caratteristiche pedologiche che potrà essere decorticato, accantonato e quindi riutilizzato per le operazioni di ripristino al termine dei lavori.

La sottrazione definitiva di suoli con buone caratteristiche pedologiche non potrà essere mitigata, ma tutto il suolo raccolto nelle operazioni di scopertura potrà essere accantonato e riutilizzato per le riambientazioni e le bonifiche. Si

potranno anche realizzare interventi di recupero di aree non produttive come misura di compensazione alle superfici eliminate.

Poiché il tracciato si sviluppa praticamente tutto in galleria le aree di impatto sono limitate agli imbocchi ed agli svincoli, ma solo alcuni di essi sono realizzati su suoli naturali data la diffusa urbanizzazione dell'area. In particolare si ha sottrazione nei seguenti svincoli: *A4-Imbocco Nord, Svincolo Intervalliva-GTV, Svincolo Via Moreri, Svincolo Rotonda del Boschetto.*

Si tratta comunque di sottrazioni limitate anche dalla presenza di viadotti. Per i suoli localizzati nelle aree ad esclusiva vocazione agricola occorre precisare che probabilmente quelli originari presentavano tra loro delle variazioni, conseguenza delle diverse granulometrie ed origini, ma la lunga gestione agraria ha sicuramente ridotto le differenze in modo che allo stato attuale, con le moderne tecniche di lavorazione e di concimazione, possono essere ritenuti sufficientemente omogenei e di qualità media.

Interferenza con terreni permeabili

La zona di transizione stratigrafica tra la successione carbonatica permeabile

e quella terrigena (meno permeabile o impermeabile) può rappresentare un punto delicato sotto il profilo idrogeologico. Nella fase di esecuzione si dovrà fare grande attenzione, nell'attraversamento delle formazioni carsificate, ai fini della protezione della falda carsica da inquinamenti.

Interferenza con terreni scadenti

Con specifico riferimento alle problematiche connesse alla realizzazione delle gallerie, è opportuno distinguere il tratto che si sviluppa all'interno della successione carbonatica da quello che attraversa i terreni flyschoidi.

L'attraversamento delle formazioni calcaree non presenta normalmente particolari problemi di stabilità, ma nell'area del Carso la situazione è complicata dalla presenza di numerosissime cavità ipogee.

Una situazione particolare è costituita dalla zona di transizione tra i due ambiti geologici, caratterizzata, come descritto, dalla presenza di complicazioni tettoniche, la cui influenza sulla progettazione delle opere può assumere un particolare significato.

In corrispondenza dei tratti di galleria a bassa copertura e nelle aree degli imbocchi è possibile l'interferenza con

rocce flyschoidi profondamente alterate che perdono così le proprietà meccaniche tipiche degli ammassi rocciosi fratturati assumendo un comportamento meccanico affine a quello dei terreni

Interferenza con forme carsiche

Come già segnalato in precedenza si ricorda che le formazioni carbonatiche presenti del presenti del Carso mostrano nel complesso buone caratteristiche geomeccaniche, ma la diffusa presenza di carsismo ipogeo, in particolare nella formazione detta "Membro di Borgo Grotta Gigante" richiede particolari tecniche per la sicurezza e la stabilità in avanzamento. Sarà necessario prevedere l'uso di tecniche di avanzamento cautelative, precedute da prospezioni e si dovrà garantire l'accessibilità alle eventuali cavità.

5.4 Vegetazione, flora e fauna

Si rileva che i taxa floristici di maggiore interesse per il comprensorio sono localizzati in aree di segnalazione o ambiti rupestri, costieri e montani presumibilmente non interferiti dal progetto in esame. Va inoltre rilevato che il tracciato in esame presenta pochi tratti esterni, ovvero non in galleria, in gran parte localizzati in ambiti periurbani o urbani, ovvero in

contesti generalmente caratterizzati da una minore sensibilità floristica.

Fauna invertebrata

Per quanto concerne il rischio di interferenza con taxa specializzati agli ambienti di grotta si rileva che le aree di attraversamento in galleria naturale non interferiscono con ambienti ipogei segnalati a livello di Siti di Importanza Comunitaria ai sensi della direttiva "habitat" per l'eventuale presenza di taxa di invertebrati a priorità di conservazione, per contro sono possibili interferenze con ambienti di grotta, che comporteranno la sottrazione di habitat cavernicolo utilizzato da specie ad elevata specializzazione.

Mammalofauna

Dal punto di vista mammologico il comprensorio in esame è caratterizzato dalla presenza di alcune specie di chiroteri (pipistrelli) e di carnivori aventi rilevanza a livello comunitario e nazionale (Direttiva CEE 43/92, D.P.R. 357/97).

Il popolamento a chiroteri presenta localizzazioni particolarmente critiche, coincidenti con diverse cavità carsiche presenti nel sottosuolo dell'area.

La presenza di chiroteri nelle cavità ipogee eventualmente interferite dal tracciato in galleria naturale è

altamente probabile. La ricchezza di cavità potrebbe permettere fenomeni di trasferimento in siti di rifugio alternativi, ma a carico dei taxa di pipistrelli, fenomeni di disturbo e sottrazioni di habitat non potranno non verificarsi.

Aree Naturali Protette

Il territorio non comprende aree tutelate ai sensi della l. 394/91, ovvero non si rilevano interferenze dirette o in ambiti prossimali, con territori tutelati da Parchi o Riserve Naturali.

La rete "Natura 2000"

La zona in esame non direttamente è interessata dalla localizzazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS). Analogamente nel corridoio in esame non vi sono Siti di Importanza Comunitaria proposti (SICp). Si escludono interferenze a carattere diretto o su ambiti prossimi ai confini di detti istituti di tutela.

Le infrastrutture hanno un effetto rilevante sulle specie e le comunità più sensibili alle attività antropiche. In particolare si possono avere impatti di eliminazione, frammentazione, inquinamento ed effetto margine sugli habitat, diffusione di specie alloctone

e, soprattutto, di mortalità della fauna per collisione.

Il comprensorio in esame è già caratterizzato da condizioni ambientali che risentono fortemente della presenza di infrastrutture lineari.

Non si prevede che il progetto possa comportare un consistente cambiamento della situazione attuale del territorio, in quanto è quasi interamente in galleria naturale. Per contro la presenza di cavità carsiche presenta particolari problematiche di interferenze potenziali.

5.5 Rumore

Gli interventi di mitigazione, realizzati dove possibile trovandoci in ambito urbano, consentono tendenzialmente di mantenere lo stesso clima acustico attuale anche nello scenario futuro (anno 2015).

Si possono fare le seguenti considerazioni:

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo A4 Penetrazione Nord beneficeranno di un abbattimento dei livelli sonori di 3-4 dB(A) dovuto all'incanalazione di parte del traffico in galleria, portando i livelli sonori entro i limiti normativi.

Gli interventi mitigativi consentono ai ricettori in corrispondenza dello

Svincolo Viale Miramare di mantenere tendenzialmente lo stesso clima acustico attuale nonostante l'aumento di traffico. I livelli sonori rispettano i limiti diurni ma non quelli notturni.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo Via Giusti subiscono un incremento dei livelli sonori di qualche decibel in quanto attualmente interessati solo da traffico dei residenti, ma mantengono i livelli sonori entro i limiti di norma.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo Via Moreri mantengono lo stesso clima acustico attuale, con benefici per i ricettori a ridosso del muro in corrispondenza dell'imbocco in galleria della rampa Moreri – Intervalliva, mentre gli edifici, più alti, in corrispondenza dell'imbocco in galleria della rampa Intervalliva – Moreri presentano un beneficio ai piani bassi e un aggravio di qualche decibel agli ultimi piani. I livelli sonori restano pertanto tendenzialmente superiori ai limiti di norma.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo Università lungo la rotonda di Via Fabio Severo mantengono gli stessi livelli attuali superiori ai limiti

normativi, quelli lungo Via Cantù beneficeranno di un lieve miglioramento, mentre quelli in corrispondenza della rotonda retrostanti il muro di imbocco della galleria di un miglioramento più consistente.

I ricettori in corrispondenza della rotonda dello svincolo Rotonda del Boschetto mantengono i livelli sonori attuali superiori ai limiti di norma. Lo stesso per i ricettori più bassi lungo la rampa Boschetto – Penetrazione Nord grazie agli interventi mitigativi.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo Via Cumano, lungo Via Cumano mantengono lo stesso clima attuale superiore ai limiti di norma, mentre quelli in corrispondenza delle rampe e del viadotto subiscono incrementi dei livelli sonori ma grazie agli interventi mitigativi si mantengono nei limiti normativi.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo Valmaura beneficiano di lievi abbattimenti. L'edificio scolastico risulta abbondantemente oltre i limiti di norma, mentre gli edifici residenziali che si affacciano sul cimitero rispettano abbondantemente i limiti.

I ricettori in corrispondenza dello Svincolo GVT beneficiano di lievi abbattimenti rispettando abbondantemente i limiti di norma.

5.6 Paesaggio

Riguardo i rapporti tra gli interventi in progetto ed il contesto paesaggistico coinvolto si evince che le potenziali interferenze riguardano prevalentemente situazioni a carattere locale come nel caso degli svincoli di Via Giusti, Via Moreri, Università, Rotonda del Boschetto, via Valmaura. Si tratta di situazioni in cui il disturbo è circoscritto a un ambito ristretto sia per l'entità delle opere previste sia per le caratteristiche del contesto di intervento, che ha carattere prevalentemente insediativo.

In tali casi le potenziali interferenze sono indotte dall'inserimento degli imbocchi in galleria. Si osserva che i ridotti spazi in cui operare e la necessità di ridurre al minimo le operazioni di scavo, anche al fine di contenere l'impatto sul paesaggio, hanno indirizzato le scelte progettuali verso l'adozione di paratie tipo berlinese.

Nel caso delle restanti opere di svincolo, vista la maggiore consistenza degli interventi previsti si determinano maggiori alterazioni sotto il profilo

paesaggistico anche con riguardo alla visibilità.

In particolare, le rampe di connessione con l'attuale S.S.202 determinano un ulteriore segno antropico nell'area dell'altopiano carsico con particolare riguardo per le rampe previste in viadotto.

Le rampe di connessione con la via Miramare e la Grande Viabilità Triestina, in parte in viadotto, provocano un'ulteriore segno antropico a livello percettivo in prossimità della costa.

Le rampe previste per lo svincolo di via Cumano si attestano all'interno di una incisione valliva in cui è già evidente la presenza antropica. L'opera in viadotto, come detto, determina un'interruzione della continuità della percezione della vallecchia.

Per quanto riguarda le centrali di ventilazione si osserva che tali impianti determinano due tipologie di problematiche:

- l'"ingombro" effettivo sul territorio del manufatto con alterazione del contesto esistente. Tale aspetto si evidenzia nel caso della centrale CV4 che si attesta in un ambito a valenza forestale. Nel caso delle centrali CV1 e CV3 tale problematica si rileva ugualmente, ma in un contesto meno

pregevole dal punto di vista paesaggistico. Inoltre si osserva che la centrale CV1 è stata posizionata strategicamente all'interno dell'area di svincolo, mentre la centrale CV3 è posta nell'area dello scalo ferroviario. Nel caso della centrale CV2 tale problematica è limitata al solo camino poiché l'impianto è previsto in caverna.

- La percezione dei camini delle centrali i quali malgrado il parziale o totale interrimento dei manufatti costituiscono ulteriori segni sul territorio.

Le situazioni in cui si sono riscontrate potenziali interferenze a carattere "locale" possono essere risolte mediante gli interventi descritti nel capitolo relativo agli interventi di mitigazione.

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

6.2 Interventi per contenere le emissioni in atmosfera

Le attività operative potranno determinare la dispersione in atmosfera di polveri e di particolato. In fase di progettazione esecutiva sarà opportuno redigere un piano di dettaglio per la limitazione delle emissioni. Tuttavia già in questa fase, per contenere tale impatto, anche in relazione ai ricettori presenti nelle

diverse zone di lavoro, si possono prevedere gli accorgimenti di seguito elencati:

- I tratti più trafficati delle piste di cantiere saranno pavimentati o trattati superficialmente e se ne provvederà alla periodica pulizia
- Le piste con minor transito, i piazzali di lavoro o di stoccaggio, il sedime delle opere in costruzione saranno bagnati periodicamente per evitare l'emissione di polveri.
- Saranno realizzate barriere a verde (siepi) in corrispondenza di ricettori particolarmente sensibili
- Negli impianti di betonaggio saranno installati filtri per l'aspirazione delle polveri di cemento
- In corrispondenza dei punti di uscita dai siti estrattivi, saranno realizzati tratti di pista pavimentata aventi, tra l'altro, lo scopo di consentirne la pulizia delle ruote dei mezzi.
- Si curerà la periodica manutenzione dei mezzi (controllo della carburazione, sostituzione dei filtri).
- Si utilizzeranno teli di copertura per il trasporto su gomma del materiale

6.3 Ripristino delle aree di cantiere

Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei.

I suoli occupati temporaneamente potranno essere restituiti agli usi agricoli oppure essere utilizzati per la piantagione di specie arboree e/o arbustive, utilizzando gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'opera.

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

Gli strati fertili superficiali vengono quindi raccolti, conservati e protetti con teli di tessuto - non tessuto o, in alternativa, con inerbimento con leguminose da foraggio (ad esempio *Medicago sativa*) durante la

costruzione dell'opera. I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

Eliminazione piste di cantiere o tratti dimessi (stradali o ferroviarie)

Per le piste di cantiere aperte durante la fase dei lavori, si provvederà alle operazioni di rinaturalizzazione che prevedono: la demolizione delle massicciate eventualmente presenti e la rimozione dei materiali; la ricostituzione del suolo vegetale (laddove precedentemente esistente) ed infine la piantagione di specie autoctone (laddove precedentemente esistenti).

6.4 Interventi per la protezione della fauna

Recinzione perimetrale anti-fauna

Per il progetto in esame, la presenza di estese gallerie naturali assicura una ottima permeabilità per la fauna. Nei limiti del possibile il passaggio sulla carreggiata di tutte le specie di grande e media taglia deve essere comunque impedito, soprattutto per ragioni di sicurezza stradale.

Nell'area di interconnessione con la A4, considerate le caratteristiche della fauna presente e potenziale, viene

scelta l'opzione di chiusura completa, adottando i sistemi di recinzione perimetrale idonei a mantenere all'esterno il maggior numero possibile di taxa faunistici.

Segnalazione delle barriere trasparenti

Le barriere acustiche trasparenti e/o riflettenti, saranno rese visibili, onde contenere la collisione di avifauna.

Contenimento inquinamento luminoso

La capacità inquinante di una sorgente luminosa artificiale posta in ambiente esterno dipende sia dalle caratteristiche della lampada, sia dalle caratteristiche dell'ottica che, eventualmente, la contiene.

Caratteristiche delle lampade

Non tutte le lampade hanno un uguale effetto di inquinamento. Quanto maggiore è lo spettro di emissione tanto maggiori sono gli effetti potenziali sulla biodiversità. Anche dipende dalla zona dello spettro nella quale è maggiore l'emissione di luce. Sulla base dell'impatto potenziale sulla fauna, possiamo proporre una classificazione delle lampade attualmente sul mercato.

Per le armature stradali saranno utilizzate le seguenti lampade poco contaminanti:

Vapore di sodio a bassa pressione: emette solo in una stretta zona dello spettro, lasciando le altre lunghezze d'onda completamente vuote. E' un tipo di illuminazione raccomandabile per l'illuminazione di sicurezza, delle strade esterne al perimetro urbano. Sono le più efficienti disponibili sul mercato ed hanno pochi residui tossici - nocivi.

Vapore di sodio ad alta pressione: emette soltanto all'interno della parte visibile dello spettro. Sono raccomandabili per tutte le utilizzazioni in esterno. Dopo i modelli a bassa pressione, sono le più efficienti disponibili sul mercato.

Caratteristiche di ottiche, fari, proiettori.

Le ottiche e i proiettori avranno le seguenti caratteristiche:

Fari e proiettori: I proiettori saranno preferibilmente di tipo asimmetrico (con inclinazione di 0° rispetto al terreno), con schermature onde evitare il fenomeno del "light trespass" (abbagliamento diretto) in aree adiacenti (soprattutto aree verdi e punti d'acqua). Proiettori simmetrici eventualmente utilizzati avranno una inclinazione massima di 20° rispetto al

terreno e schermature per evitare il "light trespass".

Armature di tipo stradale: si utilizzeranno ottiche del tipo "cut-off" montate su pali verticali o su fili tesi tra due pali verticali, con vetro piatto, non opaco e parallelo al terreno (o con inclinazione massima di 5°). Si eviteranno quindi le ottiche con vetro bombato montate su pali curvi (a "testa di cobra").

Insegne e cartelloni: saranno illuminati con proiettori esterni collocati in alto e muniti di schermature.

Altre ottiche: avranno le caratteristiche di ottiche chiuse: con fascio luminoso mirato verso l'area da illuminare. L'illuminazione diretta non varcherà i confini dell'area di pertinenza.

6.5 Interventi di mitigazione degli effetti negli ipogei

Laddove si rilevino interferenze di tracciato con cavità ipogee si avrà particolare cura nell'applicazione delle seguenti precauzioni di mitigazione:

- chiusura ermetica delle gallerie onde evitare qualsiasi flusso di aria dalle gallerie stradali alle cavità;
- chiusura ermetica delle linee di deflusso delle acque delle gallerie stradali onde evitare

il rischio di infiltrazione di sostanze liquide nel sistema carsico;

- insonorizzazione delle pareti delle gallerie, onde evitare o contenere la diffusione di rumori nelle cavità;
- nella disposizione di eventuali impianti di illuminazione permanente per l'ispezione delle cavità, si prevede una adeguata progettazione finalizzata alla minimizzazione degli effetti di alterazione degli habitat cavernicoli;
- la costruzione delle gallerie in corrispondenza delle cavità ipogee, verrà sottoposta a particolari procedure in fase di cantiere, ovvero si provvederà ad utilizzare le adeguate misure tecniche e di controllo per limitare al massimo le sezioni di caverna interferite nonché la dispersione di sostanze solide, liquide e gassose negli ambienti sotterranei.

6.6 Ripristino di soprassuoli vegetali: tipologie di intervento

Questi interventi hanno anche una valenza ecologica oltrechè di

mitigazione degli impatti determinati dall'opera. In particolare saranno previste piantagioni di specie autoctone arboree ed arbustive, nonché l'utilizzazione di specie vegetali per interventi di consolidamento. Di seguito si elencano le tipologie di interventi:

1 Rimboschimento e/o rinfoltimento con specie autoctone

Il Rimboschimento prevede la piantagione di giovani trapianti (2 o 3 anni), con sesto di impianto ad densità elevata (2x2 o 2x3) e con disposizione a quinconce o irregolare. L'impianto potrà essere marginato da un mantello arbustivo. Laddove vi siano preesistenze arboree, si provvederà al mantenimento delle stesse, a meno che non si tratti di specie particolarmente indesiderabili dal punto di vista ambientale (*Ailanthus altissima*, etc.). Le preesistenze di essenze esotiche comporteranno interventi di maggiore complessità, finalizzati ad un miglioramento della composizione e della struttura dei soprassuoli; tali interventi potranno prevedere eradicazioni, potature e sottopiantagioni.

2 Piantagione di alberi di grandi dimensioni

In aree interessate da fruizione diretta e/o in ambiti ove è desiderabile una più rapida schermatura si useranno piante di dimensioni maggiori (indicativamente 12 cm di circonferenza). La disposizione potrà essere in sesto irregolare aperto (distanze superiori ai 4 m) o chiuso (distanze inferiori a 4 m), in filare singolo, in fascia plurifilare o in fascia plurifilare abbinata ad arbusti.

3 Siepe schermante

Siepe a foglia caduca a prevalenza di *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas* e *Beberis vulgaris*, disposti linearmente, una pianta ogni 40 cm. In alcuni ambiti la siepe verrà arricchita con *Acer campestre* (indicativamente uno ogni 4 m) in forma di trapianto di 3-5 anni (che potrà essere governato come arbusto intono ad una altezza di 2-3 m o come alberello). Nelle disposizioni a fascia si disporranno file parallele a quinconce.

4 Aree di cespugliamento (mantello arbustivo)

Formazioni fortemente diversificate di specie arbustive autoctone, disposte a quinconce o a sesto irregolare, con

prevalenza delle specie già elencate per le siepi, con densità indicativa di 50 cm x 50 cm. Nelle aree di cespugliamento potranno essere incluse specie arboree di dimensioni contenute o semi-arbustive (carpino orientale, acero campestre, nocciolo).

Negli interventi di ripristino sopra gli imbocchi e muri, tale intervento sarà realizzando laddove vi siano soprassuoli arboreo-arbustivi da ricucire. In tal caso le superfici indicate sulle planimetrie hanno un valore indicativo, in quanto l'intervento viene esteso fino alla completa chiusura delle aree private della vegetazione. In questi casi l'intervento potrà anche avere un carattere di vero e proprio rimboschimento.

4 Rampicanti e tappezzanti

Impianti con finalità di rinverdimento di superfici verticali o inclinate, con l'utilizzo di *Hedera helix* e *Parthenocissus tricuspidata*. Gli impianti saranno disposti al piede dei muri o sulla sommità, disponendo file a densità elevata (una pianta ogni 50 cm) e predisponendo sistemi che mantengano addossate le fronde ai substrati verticali.

6.7 Impiego di vegetazione autoctona dell'area

Verranno utilizzati materiali vegetali autoctoni nel rispetto della normativa forestale della Regione. Per le specie arboree ed arbustive di tipo selvatico si utilizzerà materiale proveniente da semi e talee raccolte nel comprensorio carsico nel quale si inserisce l'opera in esame. Per le piante da frutto domestiche si utilizzeranno varietà tipiche del comprensorio.

Laddove non vi sia disponibilità in vivaio di materiale di origine garantita si provvederà o alla sostituzione con piante simili incluse nelle tabelle o all'allevamento in vivaio del materiale necessario.

6.8 Interventi di inserimento paesaggistico

Le situazioni in cui si sono riscontrate criticità a carattere puntuale possono essere risolte con interventi che prevedono:

- modellamenti morfologici ed opere a verde in prossimità degli imbocchi in galleria;
- opere a verde in prossimità dei tratti di viabilità allo scoperto con riferimento alla disponibilità degli spazi,

- adozione di rivestimenti in pietrame rispondente agli utilizzi locali e di muri rinverditi mediante specie tappezzanti nei tratti in cui è prevista l'adozione di muri per il contenimento delle opere. Dove gli spazi lo consentono, in sede di progettazione definitiva, potrà essere prevista l'adozione di "muri verdi";
- arredo verde stradale nella sistemazione delle rotatorie e lungo i tratti di sistemazione della viabilità esistente.

Nel caso dello svincolo A4 – penetrazione nord si propongono i seguenti interventi:

- modellamenti morfologici ed opere a verde in prossimità degli imbocchi in galleria. In questo caso le opere a verde svolgono il ruolo di mantenimento del continuum naturalistico eventualmente alterato. I modellamenti morfologici potranno essere attuati localmente lungo i tratti delle scarpate di rilevato e trincea al fine di un maggiore inserimento del tracciato di progetto ;

- opere a verde all'interno della recinzione autostradale ed al fuori nei tratti di "ricucitura" del continuum naturalistico eventualmente danneggiato ed a compensazione degli ambiti eventualmente soggetti a taglio. In entrambi i casi descritti si utilizzeranno specie della vegetazione autoctona.

Nel caso dello svincolo di Via Miramare si osserva che gli interventi si attestano in un ambito ferroviario attualmente dimesso.

Potranno essere previsti modellamenti morfologici nell'intorno dell'area di imbocco ed opere a verde anche lungo la rampa. I muri utilizzati per il contenimento dell'ingombro delle opere di imbocco potranno essere rivestiti in pietrame, inverditi mediante specie tappezzanti od, in alternativa potranno essere utilizzati "muri verdi". Il parziale interrimento dell'impianto di ventilazione consente di ridurre in parte l'ingombro. La rampa in viadotto determina, come accennato un'alterazione delle condizioni di percezione sia dalla fascia costiera sia dalle aree di versante a destinazione insediativa prospicienti l'area dello svincolo. Si osserva a questo proposito

che la fascia costiera nel tratto di appoggio del viadotto si trova ad una quota più alta (circa 3.6 – 4.0 m. s.l.m) rispetto al piano di appoggio del viadotto stesso (2.9 m s.l.m.) consentendo di mascherare in parte le pile. Al fine di garantire un corretto inserimento dell'opera d'arte occorrerà provvedere a modulare le pile del viadotto ed a sviluppare uno studio formale dell'impalcato.

Occorre considerare che gli interventi di mitigazione proposti risolvono in maniera puntuale le potenziali interferenze indotte dalle opere previste. Al fine di risolvere tali problematiche, si rimanda alla redazione di un progetto di recupero dell'intera area ferroviaria, il quale integrerà anche le opere stradali previste. L'attività di progettazione dovrà derivare da un accordo tra gli Enti competenti alla redazione del progetto stradale e quelli che sovrintendono alla gestione del territorio.

Analoghe considerazioni sono esprimibili per lo svincolo con la Grande Viabilità Triestina. Anche in questo caso possono essere garantiti interventi puntuali mirati a risolvere le potenziali interferenze: le zone degli

imbocchi in galleria saranno interessate da opportuni modellamenti morfologici, tali da garantire il ripristino del continuum insediativi e da opere a verde. La zona interessata dallo svincolo ricade all'interno di un ambito portuale in forti condizioni di degrado. Anche in questo caso si provvederà ad attuare opportuni impianti a verde con funzione di mascheramento delle opere. Va evidenziata la necessità di procedere alla redazione di un progetto di riqualificazione generale dell'area compatibilmente con le indicazioni del Piano Regolatore Generale del comune di Trieste.

Per quanto riguarda lo svincolo di Via Cumano occorrerà provvedere alla modulazione delle pile del viadotto sul torrente Sette Fontane ed allo studio formale dell'impalcato. Lungo il tratto del corpo idrico interessato dalla realizzazione dei lavori di costruzione del viadotto e quello in adiacenza alle rampe che potranno essere previsti interventi di ingegneria naturalistica volti al rinverdimento ed alla stabilizzazione delle sponde.

Le aree di imbocco saranno oggetto di opportuni modellamenti morfologici ed ove possibile saranno previsti interventi a verde. Gli interventi a

verde saranno previsti anche lungo i tratti di scarpata delle rampe. Per il contenimento degli ingombri delle opere stradali viene prevista l'adozione di muri che in funzione degli spazi previsti potranno essere realizzati in pietra o, in alternativa, rinverdiati mediante specie tappezzanti.

Anche in questo caso sarà opportuno procedere ad una progettazione complessiva dell'area al contorno del viadotto Cumano che consenta un approfondimento per il miglior inserimento dell'opera.

Per quanto riguarda le centrali di ventilazione si osserva che già in sede progettuale si è previsto il parziale o totale interrimento dei manufatti al fine di ridurre al massimo l'ingombro sul territorio soprattutto per quanto riguarda il rispetto della qualità visiva dei luoghi. Nel caso della centrale CV4 prevista fuori terra in un ambito boschivo si procederà al ripristino delle essenze arbustive/arboree alterate nel corso della costruzione dei lavori. L'area boscata al contorno del manufatto costituisce, peraltro, un buon filtro a livello percettivo.

La centrale CV3 dello svincolo di Miramare è stata prevista, come già detto, parzialmente interrata.

La centrale CV1 dello svincolo della Grande Viabilità Triestina è prevista parzialmente interrata al centro dello svincolo al fine di contenerne la percezione. La centrale CV2, infine è prevista in caverna. Al fine di garantire l'inserimento nel contesto paesaggistico del manufatto della centrale di ventilazione, verranno condotti nelle successive fasi progettuali opportuni studi architettonici per una qualificazione formale del manufatto.

Un'ulteriore problematica da considerare è quella riguardante i camini di ventilazione, i quali malgrado l'interramento delle centrali si elevano dal piano campagna per 20 metri di altezza costituendo un punto di riferimento per il sistema visivo. Per limitare l'ingombro visivo di tali manufatti potrà essere condotto uno studio sulle colorazioni più opportune da utilizzare anche in riferimento a quanto esistente al contorno delle centrali.

Per ciò che concerne gli impianti a verde previsti lungo il progetto stradale si osserva che, pur considerando la contenuta estensione degli interventi, questi hanno il fine di qualificare le caratteristiche paesaggistico-ambientali degli ambiti

nei quale si interviene e di valorizzarne gli elementi peculiari.

L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico-percettiva, ma ha il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale. Tale forma di intervento si inserisce nella logica del "recupero ambientale" che comprende tutti quegli interventi rivolti a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Si vuole favorire l'innescio di processi evolutivi al fine di valorizzare la potenzialità del sistema naturale mediante interventi coerenti con la vegetazione esistente. L'obiettivo è quello di ricomporre l'unità paesaggistica, percettiva ma soprattutto strutturale del sistema naturale .

La vegetazione svolge, pertanto un ruolo determinante nella qualificazione delle peculiarità paesaggistiche del sito di intervento.

6.9 Interventi di disinquinamento acustico

Si prevede l'inserimento di 1270 m. di barriere di altezza $h = 5$ m. e il rivestimento fonoassorbente degli imbocchi di galleria per una lunghezza complessiva di 1050 m.

Gli interventi sono riportati sulle tavole, in scala 1:2000, Interventi di mitigazione (tavole A/1/PS1-9) del quadro di riferimento progettuale

In particolare:

Svincolo Miramare (tav. A/1/PS2): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 100 m.), barriere su rampa Penetrazione Nord / Intervalliva - Miramare (390 m.) e su rampe Miramare – Penetrazione Nord / Intervalliva (complessivi 400 m.) di altezza $h=5.0$ m.

Svincolo Via Giusti (tav. A/1/PS3): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 100 m.)

Svincolo Via Moreri (tav. A/1/PS4): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 100 m.)

Svincolo Via Fabio Severo (Università) (tav. A/1/PS5): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 200 m.)

Svincolo Rotonda del Boschetto (tav. A/1/PS6): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 200 m.), barriere su rampa Boschetto - Penetrazione

Nord (complessivi 200 m.) di altezza
h=5.0 m.

- Svincolo Via Cumano (tav. A/1/PS7): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria asse principale e su imbocchi rampe GVT – Cumano (complessivamente 200 m.), barriere su viadotto (80 m.) e su rampe Penetrazione Nord – Cumano (complessivi 200 m.) di altezza h=5.0 m.
- Svincolo Valmaura (Cimitero di S. Anna) (tav. A/1/PS8): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria delle rampe (complessivamente 100 m.)
- Svincolo Grande Viabilità Triestina (tav. A/1/PS9): rivestimento fonoassorbente su imbocchi galleria rampa Intervalliva – Valmaura (50 m.)

Le barriere antirumore previste sono metalliche fonoassorbenti per garantire la migliore efficacia acustica, prevedendo una parte in pannelli in PMMA trasparenti in maniera da alleggerire l'intrusione visiva dell'intervento sia agli utenti dell'infrastruttura che ai residenti.

7. STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo studio di impatto ambientale è articolato secondo i tre quadri di riferimento previsti dal DPCM del 27.12.1988, cui si aggiunge la Sintesi non tecnica, ovvero il presente documento destinato all'informazione del pubblico. Lo studio è suddiviso in tre volumi:

- **VOLUME 1 – PARTE A
QUADRO DI RIFERIMENTO
PROGRAMMATICO**
- **VOLUME 1 – PARTE B
QUADRO DI RIFERIMENTO
PROGETTUALE**
- **VOLUME 2 – QUADRO DI
RIFERIMENTO AMBIENTALE**
- **VOLUME 3 – SINTESI NON
TECNICA**

Sono poi allegati i documenti relativi allo Studio trasportistico ed al Monitoraggio ambientale.

