



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio

Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale

Parere

espresso ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 20 agosto 2002, n. 190 ai fini dell'emissione della valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera:

"SISTEMA TANGENZIALE DI LUCCA"

Progetto Preliminare

(Proponente: ANAS S.p.A.)

La Commissione

visto l'art. 1 della Legge 21 dicembre 2001, n. 443 che delega il Governo ad individuare le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese;

visto l'allegato 2 della Delibera del CIPE del 21 dicembre 2001 n. 121 che contempla, tra le esigenze aggiuntive degli interventi strategici e di preminente interesse nazionale di cui all'art. 1 della Legge n. 443 del 2001, l' *Adeguamento sistema valichi appenninici*;

vista la nota integrativa del 2° documento di Programmazione Economica e Finanziaria 2005-2008, Piano delle Infrastrutture Strategiche, approvato dalla Conferenza Unificata nella seduta del 14 ottobre 2004, e la nota aggiuntiva al 3° Documento di Programmazione Economica e Finanziaria 2006-2009 che, nelle precisazioni alle definizioni della Delibera CIPE del 21 dicembre 2001 n. 121, prevedono la *Viabilità di collegamento transappenninico tosco emiliano - Viabilità di scorrimento nell'area urbana di Lucca*;

visto l'adeguamento alla Delibera del CIPE 121 del 21 dicembre 2001, contenuta nel DPEF 2005-2008, approvato dal CIPE nella seduta del 18 marzo 2005, che riporta che l'Intesa Generale Quadro considera la realizzazione della viabilità di scorrimento nell'area urbana di Lucca per il collegamento con l'autostrada Firenze-mare anche come scorrimento tangenziale del nodo urbano;

considerato che il progetto del Sistema Tangenziale di Lucca si articola in due rami: il primo, denominato Tangenziale Ovest, svolge le funzioni di scorrimento tangenziale del nodo urbano di Lucca; il secondo, denominato Tangenziale Est, assolve le funzioni di scorrimento nell'area urbana di Lucca;

vista l'Intesa Generale Quadro tra Stato e Regione Toscana del 18 aprile 2003 che contempla tra le esigenze aggiuntive degli interventi strategici e di preminente interesse nazionale di cui all'art. 1 della Legge n. 443 del 2001 *l'Asse Nord - Sud di viabilità della Piana di Lucca, come diramazione della SS 12 dell'Abetone e del Brennero fino all'Autostrada A11*;

visti gli artt. 17 e ss. del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190 e successive modificazioni ed integrazioni di cui al Decreto Legislativo 17 agosto 2005 n. 189, che regolano le procedure per la valutazione di impatto ambientale delle grandi opere;

visto l'art. 18, comma 5 del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, che stabilisce che il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio provvede ad emettere la valutazione sulla compatibilità ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici di interesse nazionale, avvalendosi della Commissione speciale di Valutazione di Impatto Ambientale;

visti in particolare l'art. 18 del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190 e successive modificazioni ed integrazioni, sulle finalità dell'istruttoria e le norme tecniche, l'art. 19 dello stesso decreto che individua il contenuto della valutazione di impatto ambientale nonché l'art. 20 secondo il quale alla Commissione spetta di svolgere l'istruttoria tecnica e di esprimere il proprio parere sul progetto assoggettato alla valutazione dell'impatto ambientale;

visti i Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 2002, del 16 dicembre 2003 e del 20 settembre 2005 costitutivi della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale;

vista la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale del progetto preliminare "Sistema Tangenziale di Lucca" che risulta presentata dalla Società ANAS S.p.A., con nota prot. n° 003405 del 21 giugno 2005, secondo quanto comunicato con lettera della Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale del 31 ottobre 2005, prot. DSA-2005-0027519 attestandone la completezza a meno della documentazione attestante il versamento del contributo dello 0,5 per mille, successivamente trasmessa dalla DSA con nota del 14/11/2005 prot. DSA-2005-0028902 assunta al protocollo della Commissione il 15/11/2005 prot. CSVIA-2005-0001312;

considerato che la corrispondenza al vero degli allegati relativi allo Studio di Impatto Ambientale è attestata da apposita dichiarazione giurata resa ai sensi dell'art. 2, comma 3, del DPCM 27 dicembre 1988;

vista la nota prot.n.CSVIA-2005-0001336 del 17 novembre 2005 di comunicazione di apertura del procedimento di VIA ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 14 novembre 2002 a far data dal 16 novembre 2005;

vista la richiesta di integrazioni formulata dal Presidente della Commissione Speciale VIA, ai sensi dell'art. 20, commi 2 e 3, del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, con nota prot. n. CSVIA.2005-0001548 del 16/12/2005;

vista la richiesta di proroga, pari a 45 giorni naturali consecutivi, dei termini di consegna delle integrazioni avanzata dal Proponente con nota n.0002097 assunta dalla Commissione Speciale VIA con prot. CSVIA-2006-0000056 in data 13 gennaio 2006;

vista la nota prot. CSVIA-2006-0000100 del 19/01/2006 indirizzata alla Regione Toscana Settore VIA e la nota prot. CSVIA-2006-0000112 del 20/01/2006 indirizzata al proponente con le

quali il Presidente della Commissione Speciale VIA ha comunicato di aver verificato per le vie brevi con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il concorrente interesse regionale, di aver inserito l'Arch Fabio Zita nel Gruppo Istruttore e di aver concesso 30 gg allo stesso per verificare ed eventualmente implementare la richiesta di integrazioni già inoltrata in data 16/12/2005;

vista la documentazione integrativa trasmessa dal Proponente con nota assunta dalla Commissione Speciale VIA al prot. CSVIA-2006-0000288 del 17/02/2006;

viste e considerate le osservazioni espresse dal pubblico risultanti dalle lettere del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, così come trasmesse dalla Direzione per la Salvaguardia Ambientale con gli allegati 4, 5 e 6 alla nota prot. DSA-2005-0027519 del 31/10/2005 acquisita dalla Commissione Speciale VIA con prot. CSVIA-2005-0001223 del 31/10/2005 o pervenute direttamente alla CSVIA con nota prot. CSVIA-2006-0000215 del 6/2/2006 e riportate in dettaglio nella Relazione Istruttoria;

vista la proposta di richiesta di ulteriori integrazioni inviata il 21/02/2006 ed assunta al prot. n. CSVIA-2006-0000308 dall'Arch. F. Zita, componente del Gruppo Istruttore in rappresentanza della Regione Toscana;

vista la nota dell'Autorità di Bacino Pilota del Fiume Serchio trasmessa dalla DSA con prot. DSA-00-2005-0022909 del 20/09/2005 ed acquisita dalla CSVIA al prot. CSVIA-00-2005-0001009;

esaminata, avvalendosi delle competenti strutture tecniche e professionali, la completezza della documentazione presentata rispetto a quella prevista dalla normativa vigente, la rispondenza della descrizione dei luoghi a quelle documentate dal Proponente, la corrispondenza dei dati del progetto, per quanto concerne le componenti ambientali, alle prescrizioni dettate dalla normativa di settore, la coerenza del progetto, per quanto concerne le tecniche di realizzazione e dei processi produttivi previsti, con i dati di utilizzo delle materie prime e delle risorse naturali, il corretto utilizzo delle metodologie di analisi e previsione, nonché l'idoneità delle tecniche di rilevazione e previsione impiegate dal Proponente in relazione agli effetti ambientali;

espletata l'istruttoria di cui all'art. 19, comma 1, del D. Lgs. 20 agosto 2002, n. 190, i cui esiti sono illustrati nella "Relazione Istruttoria", e costituiscono presupposto delle valutazioni espresse e delle prescrizioni impartite con il presente atto;

considerata la Relazione Istruttoria che costituisce parte integrante del presente parere;

visto il parere espresso dalla Regionale Toscana ai sensi dell'art. 3 della D.Lgs. 190/02 del 17/10/2005 prot. 1020 acquisito con nota prot. CSVIA-2005-0001303 del 14/11/2005 dalla Commissione Speciale VIA;

**ESPRIME LE SEGUENTI VALUTAZIONI
IN ORDINE ALL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'OPERA**

1. Aspetti programmatici

1.1. *Strumenti di pianificazione e programmazione*

Con riferimento alla **Pianificazione di settore nazionale** il Proponente sintetizza i contenuti del "Piano generale dei trasporti" (PGT) del 2001, che ha incluso tra i suoi obiettivi la realizzazione della Tangenziale di Lucca. L'opera è prevista anche nel "Piano pluriennale della viabilità ANAS 2003-2012", pubblicato nel 2004, dove è considerato un intervento di livello nazionale ed interregionale. In particolare è prevista la Variante alla SS 12 (dell'Abetone e del Brennero), tra la Valle del Serchio e Lucca Est, con l'adeguamento della viabilità esistente verso il nuovo casello "Frizzone" dell'Autostrada A 11.

Nel "1° Programma delle infrastrutture strategiche" (Delibera CIPE n. 121 del 2001) e nella successiva "Intesa quadro" con la Regione Toscana del 18 aprile 2003, è previsto l'intervento che dal proponente è stato articolato in due parti:

- la Tangenziale Est è inclusa nei "Valichi appenninici Tosco-Emiliani", come Variante alla SS 12 tra la Valle del Serchio e l'Autostrada A 11;
- il nuovo tracciato della Tangenziale Ovest è incluso, come primo modulo di intervento, nel "Sistema stradale e autostradale Modena-Lucca".

Inoltre l'intero intervento è riportato nella "Nota integrativa del 2° documento di programmazione economica e finanziaria 2005-2008" e nella nota aggiuntiva al 3° Documento di Programmazione Economica e Finanziaria 2006-2009, dove è individuato come "Viabilità di scorrimento nell'Area urbana di Lucca".

A **livello regionale**, l'intervento non risulta previsto nel "Piano regionale integrato dei trasporti" (PRIT) del 1989 che costituisce tuttora lo strumento di programmazione degli interventi sul sistema dei trasporti in Toscana.

Il "Piano regionale mobilità e logistica" (PRML), approvato nel 2003, nato "per far fronte all'esigenza di un coordinamento adeguato dei trasporti", prevede solo la realizzazione della viabilità di collegamento tra il nuovo casello sulla A11 e la Valle del Serchio, che costituisce un tratto del progetto in esame, ma non fa alcun riferimento alla realizzazione del collegamento ad Ovest con la A11 e della Tangenziale Ovest.

Per quanto riguarda la pianificazione del settore "**Acque**", l'area è interessata dai Bacini di rilievo nazionale (Legge 183/89) del fiume Arno, che si estende parte in Toscana e parte in Umbria, e del fiume Serchio, che riguarda la sola Toscana.

Il Proponente fa riferimento ai "Piani di bacino", al "Piano stralcio di assetto idrogeologico" (PAI) del bacino del fiume Arno, approvato nel 2004, che recepisce i contenuti del precedente "Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico", approvato nel 1999, e ai "Piani straordinari" per la rimozione delle situazioni a più alto rischio idrogeologico (Legge 226/99). Viene inoltre fornita una sintesi dei contenuti del PAI del bacino del fiume Serchio, anch'esso approvato nel 2004.

Per quanto riguarda la pianificazione relativa al settore "**Rumore**", il Proponente cita il "Piano di classificazione acustica" del comune di Lucca, approvato nel 2004, ed il "Piano di classificazione acustica" del comune di Capannori, approvato nel 2005.

Il Proponente ha inoltre delineato il quadro regionale delle **attività estrattive e gestione rifiuti** riportando le sintesi dei seguenti piani o strumenti normativi:

- "Piano regionale delle attività estrattive" (PRAE), approvato con Del.C.R. del 7 marzo 1995 n.200 e tuttora vigente nonostante la data di scadenza fosse fissata per il 31/12/2000
- "Piano regionale delle attività estrattive di recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili" (PRAER), adottato con Del.G.R. del 14 luglio 2003 n.708

- "Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree scavate e riutilizzo di residui recuperabili" (Legge regionale 78/98), che contiene le procedure per l'utilizzo di cave, le norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati;
- "Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati" (Leggi regionali 25/98 e 71/00);
- "Regolamento regionale per i rifiuti inerti non pericolosi da costruzioni e demolizioni, terre e materiali di scavo e bonifica e messa in sicurezza di siti inquinati" (Legge regionale 32/01);
- "Piano regionale di gestione dei rifiuti", approvato con Del.C.R. n.385 del 21 dicembre 1999.

Per quanto riguarda gli strumenti di **programmazione e pianificazione territoriale**, il Proponente fa riferimento ai seguenti strumenti vigenti a livello regionale:

- "Piano di Indirizzo Territoriale" (PIT), approvato con Del. C.R. n.12 del 25 gennaio 2000 ed aggiornato nel 2002. Si tratta di uno strumento di pianificazione territoriale formato da un articolato normativo suddiviso in otto titoli e da una serie di allegati tra cui, in particolare, la scheda relativa alle infrastrutture stradali per la mobilità. (Non ci sono espliciti riferimenti al progetto, ndr);
- "Programma Regionale di Sviluppo 2003-2005", approvato dal C.R. con Risoluzione n.23 del 18 dicembre 2002, contiene tra le sue principali strategie la valorizzazione e l'ammodernamento delle infrastrutture esistenti ed il loro completamento. Non si evidenziano espliciti riferimenti al progetto.
- "Programma Operativo della Regione Toscana" (POR), approvato con Decisione della Commissione Europea n.C(2004) 2622 del 1 luglio 2004. Il Proponente elenca gli obiettivi del Programma riguardanti essenzialmente il mercato del lavoro regionale e le priorità ad esso collegate, in coerenza con gli obiettivi globali del Fondo Sociale Europeo. Non si evidenziano espliciti riferimenti al progetto.
- "Piano Regionale di Azione Ambientale" (PRAA) 2004-2005, approvato con Del.C.R. del 1 marzo 2004, prevede tra l'altro, così come previsto dal Piano regionale della mobilità e della logistica, azioni per moderare la domanda di trasporto privato e favorire l'uso del mezzo pubblico.

A livello di pianificazione provinciale sono esaminati i seguenti strumenti:

- "Piano territoriale di coordinamento provinciale" (PTCP), approvato con Del. Del C.P. n.189 del 13 dicembre 2000, prevede tra gli obiettivi da perseguire la riorganizzazione e l'adeguamento della rete stradale sovracomunale mediante "l'individuazione delle tratte e dei nodi critici da interessare a specifici interventi finalizzati al riordino e alla riorganizzazione complessiva della rete e all'integrazione di questa con l'ambito sovracomunale della Valle del Serchio e con l'area vasta di Livorno-Pisa-Lucca". Il Proponente afferma che "il PTCP non contempla la costruzione della variante alla S.S. 12" precisando tuttavia che il Piano indica come "criticità principale lo smistamento delle correnti di traffico provenienti dal sistema della viabilità trasversale orientale (Capannori, Porcari, Altopascio) nonché dalla direttrice della Garfagnana-Media Valle, evidenziando la necessità di interventi di adeguamento del sistema viario atti a garantire il miglior disimpegno dei flussi veicolari originati/destinati all'area urbana o in attraversamento"
- "Piano provinciale per il traffico e la viabilità extraurbana" (che fa parte integrante del PTCP) definisce le disposizioni in materia d'infrastrutture e attrezzature, attinenti alla mobilità su gomma. Individua la necessità di interventi "di adeguamento, sulle tratte e sui nodi, atti a migliorarne le condizioni operative, ai fini sia dell'efficienza che della sicurezza della circolazione, in considerazione delle presenti caratteristiche geometriche dei tracciati e delle sezioni stradali, dei flussi veicolari, delle statistiche disponibili sui sinistri". Stabilisce inoltre le caratteristiche tecniche ed i criteri di mitigazione ambientale da seguire nell'adeguamento della rete viaria. In particolare, per quanto riguarda il progetto in esame, nel Piano ci sono riferimenti alla necessità di interventi per la viabilità ad est dell'area urbana di Lucca, finalizzati al decongestionamento dei centri urbani

attraversati e all'adeguamento strutturale delle intersezioni con la viabilità est-ovest. Sono inoltre individuate alcune priorità per quanto concerne il raccordo della viabilità della Piana con la rete autostradale.

Il "Piano faunistico venatorio 2001-2005", approvato nel 1995, le cui indicazioni sono state riportate tra l'altro nella "Carta della fauna" allegata al Quadro di Riferimento Ambientale, riporta le norme ed i vincoli per la tutela della fauna. Il tracciato si sviluppa in un'area a divieto di caccia - dove è presente fauna delle aree urbanizzate, delle aree agricole a carattere intensivo, degli ambienti secondari con strutture in evoluzione - ed intercetta più volte ambienti fluviali di elevatissimo valore faunistico e sei corridoi faunistici.

A livello locale il Proponente fa riferimento all'"Accordo di programma" sottoscritto nel 2003 dalla Provincia di Lucca, dai Comuni di Lucca, Capannori e Altopascio, dall'Associazione Industriali e dalla Camera di Commercio. Tale Accordo, facendo riferimento ai piani vigenti (Piano territoriale di coordinamento della provincia di Lucca, Piani strutturali dei comuni di Lucca, Capannori e Montecarlo, Regolamenti urbanistici dei comuni di Lucca e Porcari, Piani regolatori dei comuni di Altopascio, Pescaglia e Villa Basilica) ed alla viabilità esistente (Autostrada A11 e Bretella tra A11 e A12, SS 439, SS 12 e SS 435, SP 2, SP 29, SP 61, SP 23, SS 27, SS 28, SP 26 e Strade di Lucca di interesse sovracomunale tra le quali le vie Einaudi, Leporini e Europa), ha definito le linee guida della nuova viabilità della Piana di Lucca.

Il relativo quadro sinottico si articola in: Asse Nord-Sud, Asse Ovest-Est e Asse Est-Ovest. Il Proponente dichiara espressamente che la porzione del progetto in esame, relativa alla Tangenziale Est, corrisponde a quanto previsto dall'Accordo e che la stessa Tangenziale è presente nei Piani dei Comuni di Capannori e Lucca, mentre nell'Accordo non è stata menzionata la Tangenziale Ovest.

Il Proponente esamina gli **strumenti urbanistici** locali evidenziando strategie ed obiettivi.

Comune di Lucca:

Il "Regolamento urbanistico" (RU), approvato nel 2004, prevede un collegamento viario Nord-Sud il cui tracciato coincide con il progetto della tangenziale Est in esame; nella cartografia allegata sono evidenti alcune differenze sia di tracciato che di localizzazione degli svincoli.

Il "Piano strutturale" (PS), approvato nel 2001, "rappresenta la prima fase del nuovo Piano Regolatore Comunale come definito dalla Legge regionale n° 5/95 ed ha il compito di individuare le linee strategiche di uno sviluppo possibile e compatibile con le risorse disponibili". Il PS contiene le prime indicazioni del Piano Urbano del Traffico (PUT) e quest'ultimo, nella sintesi presentata, fornisce una matrice Origine/Destinazione degli spostamenti con mezzi di trasporto (qualsiasi mezzo di trasporto escludendo lo spostamento a piedi) relativi all'area della piana di Lucca, ossia i Comuni di Lucca, Capannori, Altopascio, Porcari e Montecarlo. Dalla matrice risulta che dell'insieme degli spostamenti con mezzi di trasporto quotidiani (64.300), 9 su 10 hanno come origine o destinazione Lucca e Capannori.

Comune di Capannori:

Il "Regolamento urbanistico" (RU), approvato nel 2004, non prevede il progetto.

Il "Piano strutturale" (PS), approvato nel 2000, prevede la ristrutturazione del sistema infrastrutturale e la realizzazione di interconnessioni con l'autostrada e la viabilità dell'area che, secondo il Proponente, coincidono con il progetto; anche in questo caso sono evidenti, nella cartografia allegata, alcune differenze sia di tracciato che di localizzazione degli svincoli, nei tratti meridionale e centrale, mentre il tratto settentrionale manca.

1.2. Aspetti vincolistici

Il Proponente dichiara che le principali interferenze con il regime vincolistico sono le seguenti:

Interferenze con vincoli di livello nazionale		
Aree vincolate relative a boschi e terreni montani (R.D. 3267/23)	<u>Tangenziale Ovest</u> km 0+000 - km 11+000	Il Proponente dichiara di aver tenuto conto del vincolo idrogeologico e dei corsi d'acqua e di averlo riportato in cartografia.
Altri vincoli	<u>Asse Ovest-Est</u> km 1+000 - km 2+000 km 3+000 <u>Asse Nord-Sud</u> km 0+330 - km 0+350 km 4+000 <u>Tangenziale Ovest</u> km 0+000 - km 11+000 km 1+000 <u>Asse Nord-Sud</u> km 11+000 - km 0-000	Il Proponente dichiara di aver tenuto conto dei seguenti vincoli e di averli riportati in cartografia: - Legge 1497/39 bellezze panoramiche; - Legge 431/85 per quanto attiene a territori contermini a laghi, fiumi, torrenti, corsi d'acqua, territori coperti da foreste e boschi, zone di interesse archeologico (ex Legge 1089/39); - DM 31/7/1985 aree di particolare pregio ambientale; DLeg 42/04 beni e complessi storici.
	<u>Asse Ovest-Est</u> km 2+000 - km 4+500 km 5+200 - km 6+000 <u>Asse Nord-Sud</u> km 0+000 - km 2+000 km 5+500 - km 7+000	Il Proponente dichiara che il tracciato ricade in un territorio interessato da preesistenze archeologiche pre-romane e romane e che, nella realizzazione delle opere, potrebbero essere intercettati sia resti di insediamenti che di centuriazione.
	<u>Asse Ovest-Est</u> km 0+000 - km 1+300 km 5+000 - km 6+000 <u>Asse Nord-Sud</u> km 0+000 - km 0+300 <u>Tangenziale Ovest</u> km 0+000 - km 1+300 km 5+500 - km 6+000	Stralcio del PAI del Serchio

Interferenze con vincoli di livello subregionale e locale		
Piano Territoriale di coordinamento provinciale	km 0+330 - km 0+350	Attraversamento di alveo fluviale con la presenza di associazioni ripariali.
Strumenti urbanistici locali	<u>Asse Nord-Sud</u> km 0+00	<u>Capannori</u> : la rotatoria di inizio del tratto Nord-Sud si colloca su un parco territoriale attrezzato (zona F del DM 1444/68).
	km 0+330 - km 0+350	<u>Capannori</u> : il tracciato attraversa un'area ripariale prevalentemente coperta da boschi (Legge regionale 39/2000).
	km 1+580	<u>Lucca</u> : il tracciato attraversa un'area a verde.
	km 3+220 - km 3+650	<u>Lucca e Capannori</u> : il tracciato attraversa due aree a verde
	km 4+400 - km 4+700	<u>Capannori</u> : il tracciato attraversa un'area con edifici di interesse tipologico.
	km 4+500 - km 7+000	<u>Lucca</u> : il tracciato attraversa aree a verde
	km 7+200	<u>Capannori</u> : il tracciato attraversa un piccola fascia boschiva.
	<u>Asse Ovest-Est</u> km 0+00 - km 2+360	<u>Lucca</u> : il tracciato attraversa l'acquedotto dell'Ozzeri, che fa parte del Parco dell'Ozzeri, tutelato da una fascia di rispetto a verde.
km 2+360 - km 3+000	<u>Lucca</u> : il tracciato attraversa un'area a verde.	

Asse Est-Ovest km 0+450 km 1+000	Lucca: la strada accessoria attraversa due aree a verde, una delle quali assimilata a parco pubblico urbano (zona F del DM 1444/68).
km 1+350	Lucca: la rotatoria interessa edifici di interesse storico (zona A)
km 1+750	Lucca: il tracciato interessa un'area di interesse paesaggistico
Tangenziale Ovest km 0+860 - km 0+900	Lucca: il tracciato interessa un'area per interventi di regimazione idraulica
km 1+160 - km 11+140	Lucca: il tracciato interessa aree boscate e con valore paesaggistico, intercetta il torrente Freddana e interferisce con una villa storica.

1.3. Motivazioni dell'opera

Le motivazioni assunte dal Proponente nella definizione del progetto e la sua attualità sono in parte riportate nel già citato "Accordo di programma". Inoltre il Proponente fa presente che la piana di Lucca rappresenta uno dei principali poli industriali della Toscana. Lo sviluppo degli insediamenti produttivi interessa, in particolare, l'area intorno a Lucca e la direttrice Est lungo la A11, da Lucca a Capannori sino ai Comuni di Montecarlo, Porcari e Altopascio che hanno usufruito della legge sulle aree depresse (Legge 635/1957).

Il progetto prevede pertanto, richiamando l'"Accordo di Programma", la realizzazione di un sistema di tangenziali per l'alleggerimento del traffico di attraversamento dell'area urbana di Lucca, il drenaggio e la redistribuzione dei flussi veicolari ed il miglioramento dei livelli di servizio sull'intera rete stradale della piana di Lucca.

Inoltre il Proponente considera la Tangenziale Ovest come il primo modulo del collegamento Modena-Lucca, inserito nel "Piano pluriennale della viabilità ANAS 2003-2012", nella "Delibera CIPE n. 121" del 21 dicembre 2001 e nell'"Intesa Quadro con la Regione Toscana" del 18 aprile 2003 (nell'ambito del "Corridoio plurimodale dorsale centrale - Sistemi stradali e autostradali - Modena-Lucca").

1.4. Valore dell'opera

Dalla stima dei costi presentata dal Proponente risulta che il costo dell'opera, esclusi gli espropri, ammonta a 489.596.006,40 Euro.

Valutazioni

Alla luce dell'analisi svolta è emerso che la proposta del proponente costituisce una "risposta estesa" alla necessità di scorrimento tangenziale del nodo urbano e di collegamento con l'autostrada A11. Della proposta progettuale trova riscontro nel Piano Regionale della Mobilità e della Logistica previsto dal P.I.T. e nel parere della Regione Toscana, unicamente il tratto denominato Tangenziale Est.

2. Aspetti progettuali

2.1. Il Sistema Tangenziale di Lucca

L'intero sistema tangenziale è lungo complessivamente 27,8 km, suddiviso in:

- Tangenziale Est, dello sviluppo totale di 16,7 km:
 - o Asse Nord-Sud (L=7,14 Km)

- Asse Ovest-Est (L=6,24 Km)
- Asse Est-Ovest (L=3,32 Km)
- Tangenziale Ovest, dello sviluppo totale di 11,1 km:
 - Svincolo di collegamento con il sistema autostradale
 - Tratto 1, tra lo svincolo con la Bretella A11-A12 e l'intersezione con la SP 1 Lucca-Camaione (Val Freddana)
 - Tratto 2, fino a Ponte Moriano, dove si raccorda alla SS 12 e alla Tangenziale Est.

Il ruolo che assume la Tangenziale Est è quello di assorbire i traffici interni all'area di studio e/o di scambio, mentre la Tangenziale Ovest riveste strettamente il ruolo di by-pass urbano come parte di un itinerario di livello nazionale/internazionale (futuro allaccio alla Modena-Lucca).

2.2. Tangenziale Est

2.2.1. Descrizione dell'opera

Caratteristiche geometriche

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche geometriche dei singoli assi in cui è suddivisa la Tangenziale est:

TRATTO	SEZ. TIPO	LUNGH. TRATTO (m)	VELOCITA' (km/h)	RAGGIO PLANIM. MIN. (m)	RAGGIO VERTIC. MIN. (m)	PEND. MAX
ASSE NORD-SUD (*)	C1	7150	60+100	200	1600	3,3
	B		70+120	400	3000	5,0
	C1		60+100	350	1500	6,7
COMPL.1	F1	570	40+100	159	800	5,0
COMPL.2	F1	1280	40+100	120	800	4,8
COMPL.3	F1	570	40+100	75	800	8,0
COMPL.4	F1	430	40+100	50	800	3,5
ASSE OVEST-EST	C2	6200	60+100	100	1500	5,1
ASSE EST-OVEST	C1	3300	60+100	150	2000	1,81

(*) L'asse Nord-Sud è suddiviso in tre tratti, diversi per sezione: il primo dalla progressiva 0+000 alla 5+700, il secondo da 5+700 a 6+755 e il terzo da 6+755 a 7+137.

Opere d'arte

Le opere d'arte maggiori previste sono:

- Viadotto Antraccoli (Asse nord-sud), in c.a.p., lungo 245,00 m
- Viadotto FS Lucca-Firenze Ozzoretto e SS Sarzanese (Asse ovest-est), in c.a.p., lungo 479,00 m
- Viadotto della Madonna (Asse ovest-est), in c.a.p., lungo 105,00 m.

Le opere d'arte minori sono:

Asse nord-sud:

- Sottopasso linea ferroviaria Lucca-Aulla, scatolare in c.a., lungo 13,00 m
- Sottopasso torrente Fraga, scatolare in c.a., lungo 23,00 m
- Cavalcavia via delle Ville, viadotto in c.a.p., lungo 100,00 m
- Cavalcavia via dei Coselli, viadotto in c.a.p., lungo 25,00 m

- Sottopasso via Pesciatina, trincea tra diaframmi, lungo 625,00

Asse ovest-est:

- Ponte via San Concordio, in c.a.p., lungo 16,00 m
- Sottopasso Cavalcavia A11 Via del Sorbano del Giudice, scatolare in c.a., lungo 13,10 m
- Sottopasso Cavalcavia A11 Via del Sorbano del Vescovo, scatolare in c.a., lungo 30,00 m
- Ponte sul Canale Ozzoretto, in c.a.p., lungo 20,00 m
- Ponte sul Canale Ozzoretto, in c.a.p., lungo 18,00 m.

Sono inoltre previsti 45 tombini lungo l'asse nord-sud, 36 lungo l'asse ovest-est e 7 lungo l'asse est-ovest.

2.2.2. *Alternative progettuali*

Tangenziale Est: Asse Est-Ovest

Poiché per questo asse si prevede solo l'ammodernamento con una sezione di tipo C1, non sono stati effettuati ulteriori approfondimenti.

Tangenziale Est: Asse Nord-Sud

Per questo asse sono state analizzate le seguenti opzioni:

adozione di una sezione tipo cat. C1: alternativa esclusa per limiti dal punto di vista trasportistico,
adozione di una sezione tipo cat. B: tale soluzione offre una buona risposta dal punto di vista trasportistico, ma è stata esclusa per la sottrazione di suolo superiore al doppio (anche per le intersezioni sfalsate), per l'allontanamento in molti tratti dal tracciato originale dell'accordo di programma, per l'abbattimento di numerosi edifici privati, per la presenza di molte interferenze e per il taglio netto che crea nel territorio

adozione di una sezione tipo cat. D: anche questa alternativa è stata esclusa per gli stessi motivi della precedente;

adozione di una sezione tipo cat. C1 prevalente e B: soluzione prescelta;

Tangenziale Est: Asse Ovest-Est

Le alternative per questo asse sono relative a:

adozione di una sezione tipo cat. C1: è stata esclusa per le grandi interferenze con gli esistenti insediamenti produttivi, tre cavalcavia, l'acquedotto del Nottolini, ENEL, SNAM, GESAM e TELECOM, oltre alla presenza del canale Ozzoretto

per l'attraversamento dell'acquedotto "Nottolini" del 1834; sono state studiate varie soluzioni di microvarianti:

- una sezione di tipo C1 con l'abbattimento di un pilone intermedio dell'acquedotto
- passaggio sotto due archi dell'acquedotto senza barriere di sicurezza
- passaggio con una sezione di tipo C1 con l'abbattimento di un pilone dell'acquedotto
- passaggio in sotterraneo
- adozione di una sezione tipo cat. C2 (soluzione prescelta)

2.3. *Tangenziale Ovest*

2.3.1. *Descrizione dell'opera*

Caratteristiche geometriche

La sezione tipo prevista per la Tangenziale Ovest (primo e secondo tratto) è quella della categoria "C1", relativa alle strade extraurbane secondarie e caratterizzata come segue:

- singola carreggiata con una corsia per senso di marcia;
- larghezza della piattaforma stradale pari a 10,5m
- velocità max di progetto pari a 100 km/h.

Le altre caratteristiche sono:

- Intervallo di velocità di progetto km/h 60-100
- Pendenza longitudinale max 3,5 %
- Pendenza trasversale variabile in funzione del raggio di curvatura
- Raggio di curvatura orizzontale minimo 500 m
- Raggio di curvatura verticale minimo 5000 m
- Lunghezza totale: 11140 m

Opere d'arte

Le opere d'arte maggiori sono:

- Viadotto Cerchia, in c.a.p., lungo 685,00 m
- Viadotto Freddana, in c.a.p., lungo 45,00 m
- Galleria Freddana: (lunghezza complessiva di 4425 m, con tratta in naturale di lunghezza pari a 4135 m; con copertura variabile tra 5 m, in corrispondenza degli imbocchi, fino ad un massimo di 245 m; pendenza massima del 1,09%)
- Galleria Mammoli (lunghezza complessiva di 2745 m, con tratta in naturale di lunghezza pari a 2692 m; con copertura variabile tra 5-6 m in corrispondenza degli imbocchi fino ad un massimo di 315 m; pendenza massima del 1,52%)
- Galleria Castello (lunghezza complessiva di 1862 m, con tratta in naturale di lunghezza pari a 1784 m; con copertura variabile tra 5-6 m in corrispondenza degli imbocchi fino ad un massimo di 80 m; pendenza massima del 1,98%).

Per le opere d'arte minori, si prevede il sottopasso della bretella autostradale A11/A12, scatolare in c.a., lungo 21,00 m e 7 tombini.

2.3.2. *Alternative progettuali*

Il proponente nel tratto 1, tra lo svincolo con la Bretella A11-A12 e l'intersezione con la SP 1 Lucca-Camaiole (Val Freddana) dopo la rotatoria per la SS 439 Sarzanese, ha valutato due alternative con uguale planimetria e diversa altimetria:

- realizzazione di un sottopasso della SS 439 con una galleria artificiale (soluzione scartata per la forzata articolazione geometrica del profilo, che prevede muri di protezione molto alti, quindi un forte impatto visivo)
- realizzazione di un viadotto sulla SS 439 (studiato con una tipologia che il Proponente afferma possa "conferire al manufatto un equilibrio formale ed una valenza architettonica in grado di inserirsi in modo non invasivo nel contesto territoriale").

E

Nel tratto 2, fino a Ponte Moriano, dove la Tangenziale Ovest si raccorda alla SS 12 e alla Tangenziale Est: non si prevedono alternative.

Infine sono state individuate 2 alternative progettuali per la realizzazione dello svincolo di collegamento con il sistema autostradale:

- una trombetta completa per i flussi sia in direzione A11 che A12 (soluzione scartata per la maggiore occupazione di territorio)
- uno svincolo con le sole rampe di ingresso/uscita in direzione Lucca (soluzione meno invasiva ma che implica un allungamento delle percorrenze) - Soluzione progettata.

2.4. Svincoli ed intersezioni

Lungo l'intero asse principale del sistema tangenziale sono presenti:

- n.1 svincolo a livelli sfalsati
- n.14 intersezioni a raso (del tipo a rotatoria)
- n.1 rotatoria prevista su una delle complanari della tangenziale est.

2.5. Fase di realizzazione dell'opera

Tempi di attuazione dell'intervento

Il Proponente valuta che la durata complessiva dei lavori sia di 40 mesi.

Organizzazione del cantiere

I cantieri sono stati scelti in aree di minor pregio ambientale, compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare.

È stato individuato un solo cantiere base (CB), di circa 12.000 mq (attualmente ad uso seminativo e destinato da pianificazione comunale ad uso agricolo), in prossimità della rotatoria di progetto n. 1 in località S. Margherita nel comune di Capannori.

I cantieri operativi (CO) previsti sono:

a) *Tangenziale Est, Asse nord-sud:*

Cantiere operativo CO07: posto in corrispondenza del km 1+000 servirà le operazioni per la costruzione dell'infrastruttura stradale

Cantiere operativo CO08: posto in corrispondenza del km 6+000 servirà le operazioni per la costruzione dell'infrastruttura stradale

b) *Tangenziale Est, Asse ovest-est:*

Cantiere operativo CO09: posto in corrispondenza del km 3+500 servirà le operazioni per la costruzione dell'infrastruttura stradale

c) *Tangenziale Est, Asse est-ovest:*

Cantiere operativo CO10: posto in corrispondenza del km 3+000 servirà le operazioni per la costruzione dell'infrastruttura stradale.

d) *Tangenziale Ovest:*

- Cantiere operativo CO01: posto in corrispondenza dello svincolo con la bretella A11/A12 servirà le operazioni per la costruzione di un sottovia scatolare

- Cantiere operativo CO02: posto al Km 0+700 servirà le operazioni per la costruzione del Viadotto Cerchia
- Cantiere operativo CO03: posto al Km 1+250 servirà le operazioni di scavo della galleria Freddana
- Cantiere operativo CO04: posto al Km 5+900 servirà le operazioni di scavo delle gallerie Freddana e Mammoli, e del viadotto Freddana
- Cantiere operativo CO05: posto al Km 9+000 servirà le operazioni di scavo delle gallerie Mammoli e Castello
- Cantiere operativo CO06: posto al Km 11+000 servirà le operazioni di scavo della galleria Castello

Bilancio materiali

Nelle seguenti tabelle sono riportati i quantitativi relativi agli scavi, ai rilevati, ai volumi recuperabili e a quelli da destinare a discarica:

TANGENZIALE EST

	RILEVATO (mc)	SCAVO (mc)	VOLUMI RECUPERABILI PER RILEVATI (mc)	VOLUMI A DISCARICA (mc)
ASSE NORD-SUD	121.846,09	193.218,20	127.011,10	66.207,10
ASSE OVEST-EST	126.765,75	21.617,50	0,00	21.617,50
ASSE EST-OVEST	22.328,80	17.708,68	0,00	17.708,8 (*)
TOTALE	270.940,64	232.544,38	127.011,10	105.533,28

TANGENZIALE OVEST

	RILEVATO E RIMODELLAMENTO GALLERIE (mc)	SCAVO (mc)	VOLUMI RECUPERABILI PER RILEVATI (mc)	VOLUMI A DISCARICA (mc)
GALLERIE	20.000,00	1.275.000,00	634.961,00	640.039,00
ESTERNI	97.000,00	60.000,00	0,00	60.000,00
TOTALE	117.000,00	1.335.000,00	634.961,00	700.039,00

Il fabbisogno terre derivanti da scavo (considerando un coefficiente pari a 0,87 del volume di scavo) è riportato nella tabella seguente:

TANGENZIALE EST	Quantità (mc)
Asse N-S	106.006,10
Asse O-E	110.286,20
Asse E-O	19.426,06
Totale fabbisogni	235.718,36

TANGENZIALE OVEST	Quantità (mc)
Rilevati	84.390,00
Rimodellamenti	17.400,00
Totale fabbisogni	101.790,00

Il bilancio è il seguente:

BILANCIO	VOLUMI NECESSARI	VOLUMI DISPONIBILI	TOTALE ESUBERI
	a	b	c=a-b
TANGENZIALE EST	235.718,36	127.011,10	-108.707,26
TANGENZIALE OVEST	101.790,00	634.961,00	533.171,00
TOTALE	337.508,36	761.972,10	424.463,74

Il fabbisogno di inerti per il confezionamento del calcestruzzo e per i conglomerati bituminosi è il seguente:

FABBISOGNO INERTI PER CLS		VOLUMI (mc)
TANGENZ. EST	ASSE NORD-SUD	11.283,75
	ASSE OVEST-EST	5.079,78
	ASSE EST-OVEST	4.449,14
TANGENZ. OVEST		25.760,00
TOTALE		46.572,67

FABBISOGNO INERTI PER CONGLOMERATI BITUMINOSI		VOLUMI (mc)
TANGENZ. EST	ASSE NORD-SUD	52.774,27
	ASSE OVEST-EST	15.380,27
	ASSE EST-OVEST	0,00
TANGENZ. OVEST	GALLERIE	285.000,00
	ESTERNI	19.320,00
TOTALE		372.474,54

2.5.1. Cave e discariche

Per la localizzazione delle cave il proponente fa riferimento al Piano Regionale Attività Estrattive della Toscana; sono state individuate 3 cave:

- Cave Pedogna S.p.A., comune di Pescaglia Borgo a Mozzano, località Villa a Roggio; materiale: calcare selcifero, radiolariti (diaspri), calcare maiolica; area complessiva compresa nel PRAE = 897.840 mq; produzione 2.200 mc/g
- MA.CO Cave s.r.l., comune di Borgo a Mozzano, località Vendoia; materiale: calcare selcifero, radiolariti (diaspri), calcare maiolica; area complessiva = 116.000 mq; produzione 550 mc/g
- Tonnarelli S.p.A., comune di Borgo a Mozzano, località Socciglia; area complessiva = 190.000 mq; produzione 1.500 mc/g.

Sono stati individuati 5 siti di deposito in cave dismesse, e 3 impianti di riciclaggio:

- Cava alle Cascine, comune di Lucca, località alle Cascine, attualmente usata come discarica di rifiuti inquinanti, con capacità stimata pari a 170.000 mc
- Cave di Balbano, comune di Lucca, località Batano, attualmente usata come discarica di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità stimata pari a 140.000 mc
- Cava Casa Pianacce, comune di Lucca, località Alle Pianacce, attualmente usata come cantiere stradale, con capacità stimata pari a 60.000 mc
- Cava del Legnaio, comune di Vecchiano (PI), località Monte Legnaio, con capacità stimata pari a 1.000.000 mc
- Cava Quieta, comune di Lucca, località Quiesa, con capacità stimata pari a 400.000 m
- Impianto di riciclaggio materiali inerti e produzione conglomerato bituminoso Del Debbio S.p.A., comune di Capannori, località La Fraga-Marlia, 43.500 mq
- Impianto di riciclaggio materiali inerti e produzione conglomerato bituminoso Puccetti S.p.A., comune di Lucca, località Monte S. Quirico, 60.000 mq
- Impianto di riciclaggio materiali inerti e produzione conglomerato bituminoso Varia Costruzioni S.p.A., comune di Lucca, località Monte S. Quirico, 15.000 mq.

2.5.2. Fabbisogni idrici

Si riporta, nella seguente tabella, la valutazione riassuntiva del fabbisogno di acqua per i cantieri:

Cantiere	Disponibilità Giornaliera [lt/(gg x operaio)]	N. operai	Fabbisogno (lt/gg)	Fabbisogno totale (lt/gg)
CB	80	100	8.000	12.150
Tang. CO01	5	5	25	1.425

Ovest	CO02	80	10	800	7.103
	CO03	80	40	3.200	20.918
	CO04	80	80	6.400	23.218
	CO05	80	80	6.400	40.178
	CO06	80	40	3.200	18.198
	CO07	80	10	800	10.386
Tang. Est	CO08	80	10	800	12.386
	CO09	80	10	800	10.681
	CO10	80	10	800	7.254

Dove nel fabbisogno totale rientra il lavaggio dumper, il funzionamento della cucina, la compattazione, la bagnatura delle aree e il quantitativo di recupero.

2.6. Mitigazioni e compensazioni

Le misure di mitigazione previste dal proponente riguardano:

- riduzione dell'inquinamento atmosferico dovuto ai cantieri (barriere artificiali in legno alte 2,5 m disposte lungo il perimetro delle aree di lavoro; bagnatura delle piste, dei piazzali e delle strade esterne; abbattimento della polverosità con sistemi ad umido; installazione di un impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi; copertura dei carichi durante il trasporto; particolare attenzione alla modalità e ai tempi di carico e scarico; modesta velocità dei mezzi; mezzi di trasporto relativamente nuovi, non anteriori comunque al 1996; interruzione delle attività di scavo e movimentazione terre con velocità del vento superiore a 6 m/s)
- viabilità di cantiere (manutenzione delle strade di servizio, con piazzole per lo scambio degli automezzi in percorrenza)
- messa a dimora delle terre di scavo (il materiale di scavo dovrà essere sottoposto a procedure di manipolazione, classificazione e gestione, con la frequenza di un prelievo almeno ogni 10.000 mc di scavo; dovrà essere allontanato nel più breve tempo possibile)
- smaltimento dei fanghi di perforazione e del materiale di risulta (il Proponente afferma che: "*Le variazioni qualitative delle acque sotterranee indotte da tali fluidi dovrebbero risultare limitate nel tempo e nello spazio [al contorno immediato dei pali] data la loro natura viscosa*"; certificazione dai fornitori dei materiali utilizzati; isolamento del terreno dove sono ubicate le vasche per la preparazione dei fanghi)
- acque di risulta di scavi e perforazioni
- detriti di demolizione e materiali di scavo
- misure di protezione delle acque superficiali e sotterranee (procedure di emergenza per sversamenti accidentali; realizzazione di un impianto di raccolta e drenaggio per consentire il deposito dei detriti e far defluire le acque di ruscellamento verso il disoleatore e le vasche di raccolta)
- inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (recapito degli scarichi civili in vasche Imhoff, allontanati periodicamente verso recapiti autorizzati al trattamento; convogliamento delle acque meteoriche attraverso l'apposita rete di captazione nella vasca di drenaggio; separazione dei grassi e dei fanghi e loro recapito nelle discariche autorizzate)
- inquinamento del suolo e del sottosuolo (le operazioni valide per le acque sono utili anche per l'inquinamento dei suoli; raccolta di inquinanti eventualmente sversati in apposite superfici e vasche; ripristino di terreni eventualmente inquinati da sversamenti con l'eliminazione di strati di suolo inquinato)
- misure di protezione del terreno vegetale (raccolta, conservazione e protezione degli strati fertili superficiali di terreno e/o inerbimento con leguminose da foraggio durante la costruzione dell'opera)
- misure di protezione di specie vegetali di pregio (protezione con opportune opere di difesa e, laddove non possibile, raccolta e conservazione in aree idonee)
- passaggi faunistici e riduzioni del grado di frammentazione ecosistemica

3

m) destinazione post operam delle aree occupate in fase di cantiere (raccolta, conservazione e protezione degli strati fertili superficiali di terreno; pulizia delle aree di cantiere al termine dei lavori; lavorazione dei terreni da restituire agli usi agricoli attraverso la ripuntatura e la fresatura; integrazione con piantagioni nelle fasce sottostanti i viadotti e presso gli imbocchi delle gallerie naturali).

Valutazioni

In linea generale, a seguito dell'esame del S.I.A. e del relativo Progetto, insieme con le integrazioni fornite dal Proponente, non risultano criticità rilevanti riferite agli aspetti progettuali dell'opera.

Rimane però opportuno evidenziare i seguenti aspetti, in merito alla trattazione di alcuni argomenti, effettuata dal Proponente.

Le risposte alle richieste di integrazione possono essere ritenute in linea di massima esaustive.

Rimangono tuttavia alcune perplessità riguardanti:

- l'analisi del traffico, in merito alle previsioni future;
- il riammaglio con la viabilità locale esistente,
- l'effettiva necessità di realizzare il tratto della Tangenziale Est denominato Ovest-Est viste le problematiche relative principalmente a:
 - necessità di numerose demolizioni di edifici abitativi e produttivi;
 - interferenze con aree caratterizzate da problematiche di tipo idraulico;
 - interferenza con l'acquedotto Nottolini;
 - limitata e difficoltosa connessione con la viabilità esistente (SP 23, SS 439, SP27);
 - presenza di numerosi ricettori;
 - affiancamento all'autostrada A11 con conseguente creazione di una sovrapposizione infrastrutturale e la inibizione di un eventuale ampliamento dell'autostrada.
- le mitigazioni in fase di cantiere e di esercizio.


3. Aspetti ambientali: effetti diretti ed indiretti del progetto.

3.1. Atmosfera e clima

3.1.1.1.1. Inquadramento meteo - climatico

Dopo aver caratterizzato il clima a livello regionale, il proponente fa riferimento ai dati provenienti dalla Stazione Meteorologica dell'Aeronautica di Pisa (AM 158 - Pisa S. Giusto, a circa 25 km da Lucca). Dai dati si osserva che le calme di vento si riscontrano in circa il 40% delle osservazioni, con una modesta variazione stagionale e con un minimo che si attesta intorno al 37% in inverno. Dall'analisi delle frequenze delle classi di stabilità di Pasquill emerge una prevalenza generalizzata della classe D (neutralità) e una notevole frequenza della classe F+G (forte stabilità). In base alle considerazioni di cui sopra il proponente trae le seguenti conclusioni:

- propensione medio-alta verso fenomeni di inquinamento primario, in generale di moderata intensità,
- i valori piuttosto alti di soleggiamento e intensità di radiazione globale estivi, favoriscono anche




fenomeni di inquinamento secondario di origine fotochimica di media intensità nel semestre caldo, i cui inquinanti possono raggiungere valori elevati.

3.1.1.1.2. *Inquadramento di Qualità dell'Aria*

Dalla relazione annuale predisposta dai dipartimenti provinciali ARPAT sulla base dei dati raccolti (periodo 1995-2003) dalla rete di monitoraggio composta dalle centraline della Provincia di Lucca, da quella del Comune di Lucca (4 stazioni per il rilevamento di PM₁₀, SO₂, CO, NO_x, O₃, HC, C₆H₆ localizzate nell'area centrale della città) e da una stazione (attiva dal 2002) posta sulla collina di Carignano per il monitoraggio dell'Ozono e del Biossido di Zolfo, vengono dedotte le seguenti considerazioni:

- Diminuzione nel corso degli anni delle concentrazioni di CO e del numero dei superamenti del valore limite nelle varie stazioni cittadine e su tutto il territorio provinciale.
- Diminuzione nel corso degli anni delle concentrazioni di NO₂, ma in maniera accentuata rispetto al caso del CO e non uniforme sul territorio provinciale (con valori sempre al di sotto dei limiti vigenti).
- Le zone a maggior tasso di O₃ sono quelle non direttamente interessate dal traffico veicolare (con picchi sfasati di 2-3 ore rispetto ai picchi di irraggiamento solare), e nei periodi estivi; mancano i trend per questo inquinante.
- Diminuzione dei tassi di C₆H₆ nella città di Lucca (da dati di campionamento sistematico condotto dal 2001), i cui valori maggiori sono in corrispondenza degli assi viari interessati da traffico cittadino be
- Il PM₁₀ non presenta trend temporali precisi, con episodi sia di superamento del limite di legge sia di superamento del numero massimo di superamenti annui permessi dalla legge nell'area urbana di Lucca


Dalla elaborazione dei dati di qualità dell'aria monitorati nell'anno 2004 nelle stazioni della città di Lucca, il proponente rileva:

- Nessun caso di superamento dei livelli di concentrazione di NO₂ consentiti;
- Riduzione dei valori medi mensili delle concentrazioni di PM₁₀. 

Interazione opera/componente

Per la valutazione dei processi emissivi e diffusivi della fonte stradale il proponente applica modelli di simulazione considerando 5 scenari: attuale (2005 con parco veicolare e assetto di rete al 2005), programmatico (assenza di progetto) all'anno 2010, programmatico (assenza di progetto) all'anno 2020, di progetto all'anno 2010, di progetto all'anno 2020. mi

Per le simulazioni sono stati utilizzati i fattori di emissione del software COPERT III per quanto riguarda i veicoli al presente, mentre i fattori di emissione dei veicoli futuri sono stati ricavati con coefficienti di riduzione applicati ai fattori di emissione attuali e proposti sia da COPERT III sia dai risultati del progetto MEET9. Gli inquinanti presi in considerazione sono: CO, NO_x, Benzene, e PM₁₀.

Per la simulazione dei processi di dispersione è stato utilizzato il modello ADMS Roads, un modello di diffusione gaussiana multisorgente in versione per Windows, realizzato dal CERC (Cambridge Environmental Research Consultant Ltd.). 

E

Le simulazioni sono state condotte nelle 2 condizioni meteorologiche: Caso 1 (caso più critico) e Caso 2 (caso più frequente).

Inoltre le gallerie, che hanno la caratteristica di localizzare le emissioni inquinanti in corrispondenza degli imbocchi e dei camini, vengono trattate come un "camino orizzontale in cui la massa inquinante subisce una spinta verso l'uscita in verso concorde con quello della direzione di percorrenza del flusso veicolare."

Dall'esame dei risultati si deduce che:

- Per tutti gli scenari, le concentrazioni relative al caso meteo 2 (caso frequente) sono tutte più basse di quelle relative al caso meteo 1 (caso critico)
- Lo scenario progettuale presenta sempre una diminuzione, per tutti gli inquinanti considerati, rispetto allo scenario programmatico
- Entrambi gli scenari programmatico e di progetto mostrano concentrazioni inferiori rispetto allo scenario attuale

Relativamente allo scenario di progetto si deduce inoltre che:

- Le concentrazioni massime di CO sono sempre inferiori ai corrispondenti valori di norma
 - Le concentrazioni di Benzene mostrano riduzioni di oltre il 60% rispetto alla situazione attuale,
 - Le concentrazioni di NO₂ sono sempre inferiori al limite di 200 µg/m³ e presentano riduzioni rispetto allo scenario programmatico più accentuate al 2010 rispetto al 2020
 - Il PM₁₀ presenta concentrazioni sempre inferiori ai 50 µg/m³
- bu

Il principale incremento di concentrazione interessa in particolare le aree circostanti gli imbocchi delle gallerie. Le emissioni dai camini, posti esternamente alla sommità delle gallerie a 150 metri dall'imbocco, con altezza efficace elevata rispetto a quella geometrica grazie alla velocità dell'effluente, non sono in grado di determinare concentrazioni apprezzabili. La quota parte del carico inquinante convogliato verso l'imbocco e non trattata dall'impianto di ventilazione rappresenta invece la reale fonte di inquinamento. Le concentrazioni attese tuttavia sono sempre al di sotto della norma.

M

Nel documento integrativo il Proponente riporta le simulazioni, per il periodo invernale ed estivo, utilizzando come dati di input i traffici nell'ora di punta e considerando la direzione del vento da est di 90° per la classe di stabilità F+G. Per entrambi i periodi (caso invernale ed estivo) sia lo scenario di riferimento (o opzione 0) che quello di progetto mostrano concentrazioni decisamente inferiori rispetto allo scenario attuale, grazie soprattutto al rinnovo del parco veicolare.

Per i punti 9 e 10 di verifica, posizionati in corrispondenza dello sbocco della galleria a maggiore impatto, a causa della sua lunghezza, il Proponente, nello scenario progettuale rispetto allo scenario di riferimento, rileva valori di concentrazione maggiori per tutti gli inquinanti.


cut

Valutazioni

È necessario, in fase di progetto definitivo, approfondire l'analisi modellistica con una stima cumulativa considerando i contributi emissivi di tutte le sorgenti presenti (lineari e puntuali), dell'opera da realizzare e delle opere viarie connesse previste.

Per quanto riguarda la fase di costruzione si dovranno adottare gli interventi descritti che comprendono sia opere di mitigazione sia modalità operative per impedire il più possibile il sollevamento delle polveri dalle aree di cantiere.

M



Dovranno pertanto essere definite con dettaglio le modalità operative e le opere di mitigazione previste al fine di contenere massimamente gli impatti dovuti al sollevamento di polveri.

È opportuno, in fase di progetto definitivo, approfondire l'analisi modellistica con la stima degli impatti allo sbocco della galleria e le eventuali misure di contenimento, valutando l'effetto camino attraverso idonee simulazioni relative ai principali inquinanti.

Come afferma lo stesso Proponente, i risultati delle simulazioni che hanno come dati di input i traffici nell'ora di punta mostrano valori che rientrano nei limiti della normativa vigente. Si evidenzia che tali dati di traffico sono cautelativi rispetto a una eventuale simulazione effettuata con i flussi di traffico mediati sulla 24 ore.

È necessario, in fase di progetto definitivo, approfondire l'analisi modellistica con una stima cumulativa considerando i contributi emissivi di tutte le sorgenti presenti (lineari e puntuali), dell'opera da realizzare e delle opere viarie connesse previste.

3.2. *Ambiente idrico*

Il territorio pianeggiante interessato dalla tangenziale est è attraversato da una fitta rete di canali che provvede al drenaggio delle acque meteoriche verso i canali Rogio e Ozzoretto, aventi sezione a trapezio con sponde in terra rivestite da manto erboso e scarsa vegetazione arbustiva.

A Nord il Torrente Fraga, affluente del Serchio, scorre in alveo pensile con sezione a doppio trapezio e con una piccola area golenale interessata da portate di piena rivestita da vegetazione arbustiva. Al centro dell'area scorre un canale di irrigazione (Condotto Pubblico) che ha origine dallo scarico della centrale idroelettrica sita a Ponte di Moriano e presenta numerose diramazioni e piccole opere di presa. B

Il tracciato attraversato dalla tangenziale ovest si trova in riva destra del Fiume Serchio e si sviluppa principalmente in galleria dovendo attraversare un territorio collinare piuttosto aspro. Sono presenti due canali di bonifica, la Contesora e la Cerchia, che scorrono in alveo arginato e drenano le acque meteoriche verso il Fiume Serchio.

Sono stati effettuati controlli sulle acque della Pianura di Lucca ed in particolare sul fiume Serchio (a Ponte a Moriano, Ponte S. Quirico e Ponte S. Pietro) nei canali Ozzeri e Rogio ed in alcuni loro affluenti: Canale Rio Casale e Canale Ozzoretto. Le caratteristiche delle acque del Serchio rispettano i valori limite della normativa vigente. - off
- off

Interazione opera/componente

Sono state considerate due distinte tipologie di interferenza idraulica:

- sovrapposizione con aree che il PAI (per il Fiume Serchio e Arno) indicano come aventi un indice di pericolosità idraulica o come aree di pertinenza fluviale o golenali;
- attraversamenti puntuali di corsi d'acqua anche in assenza di una classificazione PAI. - off

Nel progetto, nel primo caso vengono previste misure per la messa in sicurezza dell'opera, nel secondo vengono effettuate verifiche idrauliche per portate con tempo di ritorno pari a 200 anni, ante e post operam, definendo le caratteristiche geometriche dell'attraversamento tali da non interferire con la corrente. - off

Tangenziale Est - Asse Nord - Sud

Le principali interferenze idrauliche riscontrate sono di carattere puntuale:

- attraversamento del Torrente Fraga: si propone un intervento di risagomatura;
- attraversamento del Condotto Pubblico: viene realizzato con un tombino scatolare in modo da non restringere la sezione attuale e assicurare un sufficiente franco idraulico; - off

- attraversamento del Canale Ozzoretto.

Tangenziale Est - Asse Ovest - Est

Si hanno forti interferenze con aree ad alta probabilità di inondazione (AP), a media probabilità (MP) e aree umide (PU). Nel progetto preliminare vengono valutate le quote minime degli impalcati stradali in modo da non interferire con il libero deflusso delle acque.

Tangenziale Est - Asse Est - Ovest

Lo studio rileva le seguenti interferenze puntuali:

- attraversamento sul Canale Ozzoretto: si prevede di difendere il rilevato con misure che evitino l'azione erosiva della corrente in caso di esondazione, peraltro non paventata dalle verifiche idrauliche
- attraversamento del Rio Arpino: si prevede di risagomare le sezioni realizzando piccoli rilevati arginali e aumentando la larghezza libera in corrispondenza dell'opera d'arte
- attraversamento del Rio Frizzone: il corso d'acqua risulta verificato per le portate di progetto e non necessita di misure di mitigazione.

Tangenziale Ovest

Lo studio rileva le seguenti interferenze:

- sovrapposizione con area AP del PAI nella parte iniziale del tracciato
- attraversamento del Fosso La Cerchia in zona AP: si prevede un franco dell'opera di scavalco maggiore di 1 m; trattandosi di un attraversamento in viadotto, è prevista l'adozione di un interasse delle pile di 50 m al fine di evitare interferenze con la corrente
- attraversamento del Torrente Freddana: l'opera di attraversamento viene realizzata in viadotto e non risultano evidenti al proponente fenomeni di rigurgito a causa delle spalle presenti a bordo alveo; il franco assicurato risulta sufficiente per considerare l'opera in sicurezza rispetto ad eventi con tempi di ritorno duecentennali.

Valutazioni

Le informazioni fornite dal proponente con il SIA, il progetto ed in seguito con le risposte alle integrazioni richieste, solo in parte possono considerarsi esaustive, rimanendo infatti alcune perplessità. Si ritiene opportuno verificare, nella successiva fase progettuale, se il recapito finale delle acque di piattaforma sia in grado di sopportare le nuove portate immesse. Per la successiva fase di progettazione si ritiene necessario estendere le analisi per la caratterizzazione del loro stato qualitativo a tutti i corsi d'acqua interessati dal tracciato. Si ritiene necessario, nelle successive fasi della progettazione:

- verificare le soluzioni scelte (i setti impermeabili, gabbioni in acciaio, piantumazione delle scarpate) per la sicurezza idraulica della rete stradale progettata ricadente
 - in aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione,
 - in aree particolarmente sensibili a ristagni,
 - in zona di attraversamenti,

facendo riferimento anche a quanto suggerito dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana e dal Piano di Bacino del fiume Serchio e del fiume Arno

- implementare un modello di previsione del Rischio Idraulico in funzione delle modifiche apportate dalla costruzione del tracciato stradale più dettagliato anche in riferimento allo svincolo a nord dell'intersezione con il Ponte Carlo Alberto Della Chiesa (area iniziale della

Tangenziale Est) in area golenale del fiume Serchio

- progettare in maniera dettagliata la soluzione prevista per la sistemazione della suddetta area golenale.

3.3. Suolo e sottosuolo

L'infrastruttura di progetto si sviluppa nella piana di Lucca, tra la quota minima di circa 9.0 m in loc. Frizzone e la quota massima di 38.6 m s.l.m. in corrispondenza del Ponte della Chiesa (Ponte a Moriano)

L'attuale corso del Serchio è in gran parte arginato e pensile sulla pianura alluvionale.

Ad esso affluiscono da destra numerosi corsi d'acqua provenienti dai rilievi nord-occidentali, mentre da sinistra, dopo aver ricevuto immediatamente a valle di Ponte a Moriano il contributo del Torrente Fraga, il Serchio non riceve alcun affluente fino alla località di Rigoli, dove si ha la confluenza nel fiume del Canale Ozzeri.

La pianura di Lucca è costituita da sedimenti-alluvionali, rappresentati da ghiaie e/o ghiaie con sabbia molto permeabili, affioranti nella porzione centro-settentrionale della piana, e da sedimenti più fini, prevalentemente limoso-sabbiosi a media permeabilità ("Bellettone"), nella porzione centrale.

Nel settore sud-orientale sono inoltre presenti depositi limoso-argillosi e torbosi di bassa permeabilità. Nel sottosuolo tali depositi alluvionali del Pleistocene Superiore - Olocene sono sovrapposti ai sottostanti depositi fluvio-lacustri, di natura prevalentemente argillosa, di età Villafranchiana e più recenti.

Le dorsali collinari che limitano la pianura sono costituite a sud da litotipi appartenenti alle Successioni "Toscane" metamorfica e non metamorfica, mentre a nord, ad est e ad ovest compaiono litologie riconducibili sia alla successione "Toscana" non metamorfica, sia a formazioni alloctone del complesso delle "Liguridi s.l."

Nelle fasce di raccordo pianura-rilievi sono presenti, oltre ai depositi lacustri, anche depositi di conoide ed alluvioni antiche disposte in vari ordini di terrazzi.

Asse Nord - Sud

Per quanto riguarda gli aspetti geologici e geotecnici, interesserà prevalentemente i terreni di copertura limoso-sabbiosi e sabbiosi, ed in parte i sottostanti livelli ghiaioso-sabbiosi. Negli scavi dovranno essere previste, anche a breve termine, opere di sostegno. La falda, in condizioni di media ricarica, presenta una soggiacenza di 6m e non interferisce con lo scavo, mentre l'interferenza è presente in condizioni di massima ricarica (dati: novembre 2000), in cui la soggiacenza ha raggiunto i 4m dal p.c.

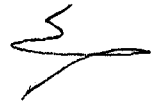
Dal Km 5+000 al Km 5+500 dovranno essere previste opere di sostegno dimensionate sulla base dei parametri desunti dalle indagini geognostiche e considerando la presenza di una falda pressoché coincidente con il piano campagna.

Asse Ovest-Est

Al Km 0+865 circa la strada di progetto passa con una sezione scatolare netta di 12.50 x 6.00 m sotto al rilevato del cavalcavia autostradale di Via del Sorbano del Giudice. Il passaggio implicherà lo scavo in terreni limoso-argillosi di media plasticità con falda prossima al p.c.; tali condizioni comporteranno l'adozione di opere provvisorie di sostegno degli scavi e la bonifica del sottofondo.

Relativamente all'interferenza con la falda, i dati piezometrici disponibili indicano anche in condizioni di media ricarica la possibilità di intercettare il livello idrico sotterraneo.

Asse Est-Ovest



Si tratta dell'ampliamento e dell'adeguamento dell'attuale viabilità, in prevalenza costituita dalla Strada Provinciale detta "Via Romana". Queste operazioni non comportano l'esecuzione di opere d'arte particolarmente significative. L'asse si sviluppa, dal punto di vista geologico, sui terreni limoso-sabbiosi, con componente argillosa.

Tangenziale Ovest

La parte iniziale del tracciato interessa depositi alluvionali attuali e recenti, rappresentati da sabbie limose e/o limi argillosi e/o sabbiosi di medio-bassa consistenza. Al di sotto si rinviene uno strato alluvionale più grossolano, costituito da sabbie e ghiaie, che da uno spessore massimo di una ventina di metri tende a ridursi, fino ad annullarsi in corrispondenza dell'orlo delle colline in cui affiorano depositi fluvio-lacustri.

La falda circolante nelle alluvioni più grossolane si presenta semiconfinata ed il livello piezometrico è sempre molto vicino al p.c.; i dati disponibili mettono in evidenza la presenza di una lente argillosa, intercalata alle ghiaie e sabbie, e di spessore massimo di una decina di metri; in prossimità del bordo collinare la copertura alluvionale si riduce ed i terreni di fondazione del tracciato appartengono ai depositi fluvio - lacustri.

Per tutta la lunghezza del rilevato (svincolo con la bretella A11-A12 e collegamento con il successivo viadotto) si rendono necessari interventi di bonifica di un certo impegno, con drenaggio dei terreni argillosi meno consistenti, che portino ad un'accelerazione del processo di consolidamento. Il rilevato terminale, di passaggio tra il viadotto e l'imbocco della galleria "Freddana", poggia sui depositi fluvio-lacustri preconsolidati.

pe

Il tratto a mezza costa tra le gallerie "Mammoli" e "Castello" si imposta su terreni acclivi ascrivibili a detriti superficiali dei depositi fluvio-lacustri, avendo come substrato lapideo le "Arenarie del Gottero".

Il tratto esterno alla galleria "Castello", lungo soltanto m 80, è realizzato con un modesto rilevato che collega l'uscita della galleria con la rotatoria del Ponte "Dalla Chiesa". Anche questo rilevato si imposta su depositi alluvionali abbastanza consistenti e di modesto spessore (qualche metro), sovrastanti la roccia in posto (Flysch ad Elmintoidi) ed in tale contesto non sembrano sussistere problematiche geotecniche degne di rilievo.



Da dati di letteratura e sulla base di controlli idrogeologici su punti a stratigrafia e piezometria nota, il proponente ha ricostruito l'andamento della falda circolante negli acquiferi carbonatici della successione toscana. Tale falda artesianiana presenta un flusso da nord verso sud.

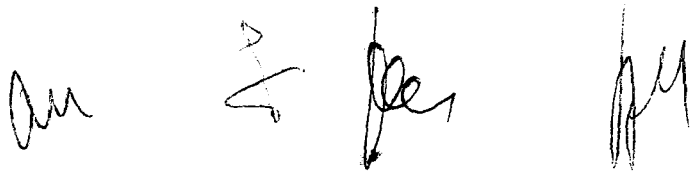
Dall'analisi della carta della Vulnerabilità degli Acquiferi redatta mediante il metodo SINTACS, il proponente evidenzia che il tracciato in progetto interseca 4 classi di vulnerabilità: media, alta, elevata ed elevatissima. In dettaglio, la zona di pianura compresa tra gli abitati di Antraccoli, S. Filippo, Toringo e della Pieve S. Paolo, intersecata dall'ultima porzione dell'Asse Ovest-Est presenta un grado di vulnerabilità elevatissimo. Un altro punto dove la vulnerabilità è risultata elevatissima è quello dei laghetti di Lammari (ex cave di prestito nelle ghiaie) in cui il livello di falda viene a giorno. Il passaggio alla classe di vulnerabilità elevata interessa una ampia fascia di percorso viario tra Mugnano e S. Pietro a Vico. La rimanente parte del tracciato, ad eccezione di un piccolo tratto in loc. S. Concordio a cui è attribuita una vulnerabilità media, presenta una vulnerabilità alta.




Relativamente al periodo nov.- dic. 2000 (periodo di massima ricarica storica), si osserva che i livelli di falda, nell'ambito del tracciato in progetto si attestano a profondità di circa 0.5-1.0 m in corrispondenza dell'asse Ovest - Est, di 1.0 - 4.0 m per il tratto Nord - Sud 1 e di circa 0.5 - 1.0 m per l'asse Est - Ovest.

Interazione opera/componente

Tratti in rilevato:





La tratta Ovest - Est si caratterizza da quattro porzioni in rilevato con altezze che possono superare gli 8 metri circa. Altri rilevati importanti si incontrano nei tratti di raccordo con il viadotto previsto in loc. Toringo. La tratta Est-Ovest non comporta interventi impegnativi. Anche la tratta Nord - Sud presenta rilevati di modeste dimensioni con scarpate a pendenza contenuta.

Per questi settori di viabilità, le problematiche geotecniche sono connesse con la caratterizzazione dei terreni di appoggio delle opere, con particolare attenzione alla problematica dei cedimenti dei terreni di appoggio. Si precisa in particolare che la zona compresa tra S. Concordio e Sorbano, dove peraltro è previsto un tratto in rilevato, contraddistinto nel tratto iniziale da elevati spessori rispetto al piano campagna, è caratterizzata da terreni dotati di scarsa consistenza ed elevata compressibilità.

La tratta Ovest - Est è caratterizzata da tratti in cui la strada si imposta a profondità rispetto al p.c. che possono superare i 2 m. Nelle zone di maggiore scavo il raccordo con la morfologia circostante avviene attraverso la realizzazione di muri laterali di sostegno. Lungo la tratta Nord - Sud sono presenti almeno due tratte in scavo, di cui la prima in corrispondenza dell'attraversamento della S.S. 437 (Via Pesciatina), e l'altra per il superamento dei rilevati esistenti del T. Fraga e della linea ferroviaria Lucca - Aulla in loc. Marlia.

In particolare per queste opere devono essere distinte le problematiche che possono emergere durante le fasi di realizzazione in corso d'opera e ad opera eseguita.

In corso d'opera:

- interferenza con la falda, con conseguenti problematiche connesse con gli scavi sotto falda (aggottamento del livello idrico e stabilità delle pareti di scavo);
- vulnerabilità dell'acquifero;
- interazione tra gli scavi ed i fabbricati esistenti adiacenti, soprattutto nelle zone contraddistinte da terreni con copertura superficiale scadente.

Ad opera eseguita:

- interazione tra gli scavi ed i fabbricati esistenti adiacenti, soprattutto nelle zone contraddistinte da terreni con copertura superficiale scadente;
- raccolta delle acque meteoriche;
- soluzioni mirate a mantenere in condizioni drenate (installazione di pompe) la viabilità, durante le fasi di ricarica della falda sotterranea ed impedire la formazione di sottospinte idrostatiche.

Tratti in viadotto:

Il viadotto principale previsto sulla strada di progetto è quello posto sull'asse Ovest-Est, in loc. Toringo, necessario all'attraversamento della linea ferroviaria Lucca - Firenze, il canale Ozzoretto e la S.S. 439 Sarzanese Valdera. L'appoggio di tale opera al terreno avverrà attraverso la realizzazione di pile, con plinti di fondazione poggianti su pali. Un altro viadotto, di lunghezza complessiva 100 m, composto da quattro campate da 25 m, risolve l'intersezione con la Via della Madonnina; la sua struttura sarà simile a quella del precedente.

Per quanto riguarda le gallerie previste nella Tangenziale Ovest, il proponente non ritiene che la falda profonda possa essere intercettata dalle opere in sotterraneo in quanto gli acquiferi carbonatici risultano confinati verso l'alto dalle formazioni impermeabili o scarsamente permeabili delle successioni "liguri s.l." e la falda si può manifestare solo quando viene raggiunta tramite opere di captazione o in presenza di importanti dislocazioni strutturali che ne consentano l'emergenza. Locali intercettazioni di falde idriche sospese o a circolazione locale negli ammassi rocciosi potranno manifestarsi durante le operazioni di scavo delle gallerie.

Valutazioni

Tenuto conto che parte del tracciato della Tangenziale Est prevede tratti in trincea, che sono previsti sottopassi (tra cui quello al Torrente Fraga) nonché fondazioni per i tratti in viadotto e che buona parte del tracciato della tangenziale ovest è in galleria, assume particolare rilevanza la caratterizzazione dettagliata dalla circolazione idrica sotterranea (caratterizzata da notevole eterogeneità della permeabilità dei terreni e dalla presenza di paleoalvei), alle oscillazioni stagionali della falda ed alle possibili conseguenti inversioni di flusso dai corpi idrici alla falda e viceversa (con particolare riferimento al Fiume Serchio).

In particolare, per quanto riguarda le possibili alterazioni conseguenti alle attività di scavo delle gallerie, l'indicazione che non siano prevedibili *"alterazioni di rilievo (...) data la medio-bassa permeabilità delle formazioni litoidi attraversate e la possibile presenza di falde esclusivamente locali di potenzialità modesta"* non appare supportata da dati dettagliati.

Sulla base di quanto sopra si ritiene necessario che il Proponente, nelle successive fasi della progettazione, provveda a:

- definire, sulla base di un modello della circolazione idrica sotterranea dell'area, lo stato attuale dei livelli di falda e delle direttrici di deflusso, tenuto conto delle variazioni stagionali delle medesime, ed i possibili effetti derivanti dagli interventi di cantiere e dalla realizzazione delle opere.
Ciò al fine di poter adottare tutte le migliori soluzioni progettuali, sia in fase di cantiere che per l'esercizio, volte a ridurre le possibili interferenze delle opere con la falda, in termini di ostacolo al deflusso e drenaggio della risorsa idrica.
- adottare tutti gli accorgimenti volti a scongiurare, sia in fase di cantiere sia di esercizio, un depauperamento della risorsa idrica profonda e comunque un'interferenza con i coni di influenza delle principali opere di captazione presenti, con particolare riferimento ai pozzi superficiali ad uso irriguo.
- definire la progettazione delle aree di cantiere tenendo in particolare conto:
 - l'impermeabilizzazione delle aree, il dimensionamento dei sistemi di drenaggio e delle vasche di trattamento, l'idoneità dei recapiti finali rispetto allo smaltimento delle portate drenate
 - l'adozione di speciali misure di salvaguardia per i cantieri che saranno situati, fermo restando il parere della competente Autorità di bacino, nelle aree a pericolosità di esondazione.

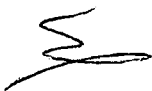
Si ritiene inoltre necessario che:

- per l'esercizio dell'opera, si provveda al trattamento delle acque di piattaforma anche per le tratte in aree non caratterizzate da elevata vulnerabilità.
- individuare una rete di punti di monitoraggio, relativamente ai parametri chimico-fisici delle acque superficiali e profonde, anche per la fase di cantiere.

Per quanto riguarda il suolo, si ritiene necessario che il Proponente provveda ad adottare tutti gli accorgimenti possibili, in termini di scelte progettuali ed interventi di mitigazione, volti a limitare le interferenze dell'opera in specie riguardo la limitazione d'uso e di capacità dei suoli delle aree di continuità territoriale di riconosciuta valenza o criticità ambientale.

3.4. Vegetazione, flora e fauna - Ecosistemi

Vegetazione



Le aree attraversate dall'opera in esame sono per lo più in zone urbanizzate ed agricole distribuite tra la Piana Lucchese e gli ambiti collinari circostanti. Nelle zone collinari sono presenti, tuttavia, uliveti, estese formazioni forestali dominate dal leccio, governato generalmente a ceduo, in mescolanza con orniello e carpino nero. Tra le specie igrofile si citano i salici, l'ontano nero, il pioppo bianco ed anche frassino, farnia ed acero campestre come arboree, oltre a sambuco comune, rovo, biancospino ed altre arbustive ed erbacee. Le aree di maggior interesse naturalistico risultano essere, in sintesi, le zone riparali, riferibili al sistema idrografico del Serchio, e i boschi collinari.

Per quanto riguarda la fauna, le specie presenti negli ambienti umidi e/o fluviali e nelle aree alberate e boschive rappresentano quelle a valore faunistico più elevato.

Ecosistemi

L'opera in progetto non interessa Aree Naturali Protette o aree tutelate come SIR, SIC o ZPS.

In generale, nella provincia di Lucca si rilevano elevati valori di biodiversità concentrati negli ambiti montani e nelle zone umide, mentre nella piana di Lucca i valori risultano più bassi per le specie in generale, ma in maniera particolare per i mammiferi. Per la Tangenziale Ovest, posta in ambito collinare-montano si raggiungono livelli di biodiversità più elevati.

Il bacino del fiume Serchio rappresenta, inoltre, un ulteriore ambiente di interesse per la biodiversità.

Interazione opera/componente

Gli impatti potenziali sulla presente componente dovuti alla realizzazione della infrastruttura sono i seguenti:

- fase di cantiere: sottrazione di aree vegetate a carattere permanente o temporaneo, alterazione della struttura e della composizione delle associazioni vegetali, danno alla vegetazione per polveri, interferenza con ecosistemi naturali, disturbo alla fauna per inquinamento acustico;
- fase di esercizio: danneggiamento e/o alterazione di vegetazione boschiva, danneggiamento e/o alterazione di vegetazione dei corsi d'acqua", rischi per la fauna di uccisione e/o interferenza con gli spostamenti, danneggiamento e/o alterazione di habitat faunistici.

Non vengono previsti sottopassi per la fauna, tranne in alcuni casi quali alcuni ambienti di margine rimasti in contesti dominati dalle utilizzazioni agricole e dalle urbanizzazioni, in quanto vengono giudicati atti allo scopo quelli per il deflusso delle acque.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, gli impatti potenziali individuati sono i seguenti:

- fase di cantiere: l'interferenza con ecosistemi naturali
- fase di esercizio: alterazione nella struttura spaziale degli ecomosaici, creazione di nuovi ambienti sui margini stradali

Mitigazioni - Compensazioni

Le misure di mitigazione e compensazione individuate sono le seguenti:

- fase di cantiere: misure di protezione per il terreno vegetale (raccolta, conservazione e protezione degli strati fertili di suolo durante le operazioni di scortico), misure di protezione per le specie vegetali di pregio (opportune opere di difese in situ o estirpazione con apparato

radicale e la conservazione in vivaio fino alla ripiantumazione in aree giudicate idonee), misure per la salvaguardia dei siti di fauna e per ridurre la frammentazione ecosistemica;

- fase di esercizio: piantumazioni di specie arboree e/o arbustive, adozione di recinzioni metalliche nei tratti giudicati a maggior rischio attraversamento della fauna.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, lo studio propone di adottare tutti i sistemi atti a salvaguardare i siti di fauna ed a ridurre il grado di frammentazione ecosistemica.

Valutazioni

Nell'ambito della valutazione degli impatti generati dal tracciato sulle componenti biotiche degli ecosistemi, lo studio e le successive integrazioni hanno fornito un quadro complessivo molto generico circa le interferenze a carico della vegetazione e della fauna.

Lo studio della componente risulta nel complesso sufficiente ma richiede approfondimenti e dettagli nella successiva fase.

In particolare, sebbene sia stata prodotta una stima puntuale circa gli impatti previsti sulla vegetazione arborea presente presso gli imbocchi della Galleria Freddana, presso l'imbocco est della Galleria Mammoli e tra quest'ultimo e l'imbocco ovest della Galleria Castello e, quindi, in aree molto ristrette e ben definite, gli impatti pure considerati per gli ambienti boschivi ed i corsi d'acqua nelle zone collinari, risultano assai blandi e puramente teorici nonostante lo stesso Proponente faccia riferimento ad "..... *habitat di maggior pregio vegetazionale*" che, evidentemente, sono presenti (delle aree rupestri si dice invece chiaramente che non verranno interessate dall'opera).

Si ritiene inoltre opportuna una specifica attenzione alla definizione e progettazione di un mirato piano di compensazione ambientale finalizzato alla creazione di nuovi habitat o al potenziamento degli ecosistemi più vulnerabili o di maggior valore naturalistico ed al restauro ecologico di ambienti naturali degradati, come risarcimento del deficit biotico generato dall'infrastruttura in progetto.

3.5. Rumore e vibrazioni

Rumore

Il Comune di Lucca e il Comune di Capannoni nei quali si sviluppa il tracciato dell'intervento dispongono di una zonizzazione acustica ai sensi della legge 447/95.

L'area di indagine nel SIA è un corridoio di 500 m centrato sulla linea centrale delle strade in progetto. Su tale area si è provveduto a collocare le sorgenti sonore rappresentate dalle principali strade esistenti; sono state inoltre inseriti anche due tratti delle linee ferroviarie Lucca-Aulla e Lucca-Pescia che risultavano presenti all'interno dell'area di indagine.

Nell'area individuata sono stati complessivamente individuati oltre seicento ricettori per i quali si è provveduto alla determinazione dei livelli di rumore atteso in corrispondenza della facciata esterna degli edifici per tutti i piani abitabili.

Lo stato di fatto (con sette postazioni di misura sulla Tangenziale Est e cinque sulla Ovest) è stato implementato attraverso il monitoraggio. Si rileva che per quanto riguarda il punto P4, è presente un campo stazionario del rumore dovuto ad una complessità di sorgenti presenti e dove il traffico sulla viabilità principale è solamente una delle componenti. Se si esclude il punto P2, i valori calcolati di notte sono inferiori a quelli misurati; ciò è stato presumibilmente attribuito a flussi o velocità di traffico superiori a quelle previste.

Impatti - Mitigazioni



Fase di esercizio

Per la previsione dell'impatto acustico per i nuovi tronchi stradali sono state utilizzate le previsioni di traffico al 2020 e per i ricettori in cui si verificano superamenti dei valori di norma sono state previste opere di mitigazione. Complessivamente sono stati individuati 33 tratti di barriere per una lunghezza complessiva di circa quattro chilometri.

Per alcuni ricettori non viene raggiunto il limite prescritto per il periodo notturno ai piani più alti. Per tali ricettori in fase di progetto esecutivo dovrà essere verificata la possibilità di modificare la barriera al fine di garantire comunque il rispetto del limite o di prevedere interventi di mitigazione direttamente sull'edificio. I superamenti si verificano anche perché l'area di indagine comprende zone nelle quali già ora sono presenti livelli di rumore molto elevati. L'interferenza principale è risultata quella prodotta dall'autostrada A11; importanti sono anche le numerose strade provinciali, in corrispondenza delle quali gli edifici spesso risultano vicini al bordo stradale.

Le opere di mitigazione previste consistono in pannelli in Poli-metil-metacrilato per i tratti in viadotto, nelle aree urbane o periurbane saranno utilizzate barriere in CLS poroso dipinto nei colori prevalenti degli edifici presenti e si propone l'utilizzo di tappeti stradali fonoassorbenti o a ridotta emissione sonora. Un aspetto particolare che riguarda la Tangenziale Ovest è risultato il riverbero prodotto all'interno dei tunnel che produce un incremento di rumore in corrispondenza dell'imbocco. Nella simulazione non è stato previsto il trattamento all'interno del tunnel nella sua parte terminale che potrebbe consentire la riduzione del rumore emesso; tale scelta non è apparsa indispensabile in funzione della collocazione, relativamente lontana dei ricettori. Il Proponente precisa che un tale intervento potrebbe comunque produrre un effetto positivo, seppure limitato in corrispondenza dell'imbocco sud della galleria Freddana e dell'imbocco nord della galleria Mammoli.

be

Fase di cantiere

Sono previsti le seguenti tipologie di cantiere:


- cantieri fissi: L'emissione sonora all'interno dei cantieri sarà principalmente prodotta dalla movimentazione delle macchine operatrici e dal carico e scarico dei materiali di scavo e dal trasporto dei materiali da approvvigionare ai cantieri collocati lungo il tracciato. Dalla stima effettuata è emerso che la distanza dei ricettori può non essere sufficiente a garantire l'attenuazione del rumore prodotto per effetto della distanza. nella prima fase di attività dei cantieri si prevede la realizzazione di un monitoraggio del rumore presente in corrispondenza dei ricettori più vicini alle aree di cantiere, al fine di valutare l'adeguatezza degli interventi adottati per garantire il rispetto dei valori assoluti di immissione.
 - cantieri mobili: l'emissione sonora sarà presente in alcune fasi in funzione dell'avanzamento dei lavori e dipenderà dalle caratteristiche del tratto di opera da realizzare (galleria, rilevato o viadotto).
- MP

Nelle aree dove il progetto non apporta alcuna modifica allo stato di fatto e sono presenti ricettori esposti a livelli di rumore elevati e superiori ai limiti massimi prescritti si prevede l'attuazione di piani di risanamento.

Costruzione gallerie

Le lavorazioni più rumorose verranno eseguite in massima parte all'interno dei tunnel in escavazione, escludendo la fase iniziale di avvio della perforazione. All'esterno rimarranno le attività di trasporto dei materiali di scavo e per la predisposizione degli impianti tra i quali quello per il ricambio dell'aria. Tali attività dovranno essere verificate in fase esecutiva anche al fine di attivare i necessari interventi di mitigazione eventualmente necessari.

MP



Il valore di 70 dBA viene raggiunto alla distanza di circa 50 m dalle lavorazioni in corso, se la verifica viene effettuata rispetto al solo scenario di attività del cantiere, e alla distanza di circa 40 nel caso in cui la verifica sia eseguita per l'intero periodo diurno; i limiti di emissione nei due casi si raggiungono invece rispettivamente a 250 e 200 metri dalla sorgente sonora.

Vibrazioni

Per quanto riguarda il traffico i maggiori disturbi derivanti dalle vibrazioni sono associati al passaggio dei mezzi pesanti. Gli effetti dipendono dalla natura dei terreni di fondazione, sono generalmente contenuti entro brevi distanze dal tracciato e possono essere associati anche alle fasi di cantiere dipendentemente dall'utilizzo di apparecchiature di scavo (diaframmi, pali, etc) e dal transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda i ricettori, il loro livello di criticità è rappresentato dai seguenti fattori:

- tipologia del ricettore (ospedali, industrie di precisione, beni storico-archeologici, scuole, edifici residenziali a più piani, etc);
- distanza del ricettore dalla variante stradale di progetto;
- ubicazione morfologica rispetto al tracciato.

Caratterizzazione dell'area del progetto

Il tracciato di progetto della tangenziale Est si sviluppa unicamente all'interno della pianura di Lucca che, dal punto di vista stratigrafico è caratterizzata in superficie dai depositi alluvionali del Fiume Serchio.

L'intensità delle vibrazioni sono state previste applicando formule opportune che hanno consentito di escludere già alla distanza di 10 m dal bordo stradale effetti di "fastidio" (annoyance) e quindi anche di potenziali danni strutturali nei confronti degli edifici.


Sulla base di considerazioni di tipo qualitativo e degli elementi sopra riportati, è stato possibile rilevare come la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto non determinerà alterazioni significative in corrispondenza degli edifici situati nell'ambito territoriale di indagine, in quanto:

- non si è rilevata la presenza di ricettori sensibili, quali ospedali e/o industrie di precisione, nelle vicinanze del tracciato di progetto (distanze superiori a 10m);
- non si prevede la generazione di fenomeni di amplificazione delle vibrazioni dalla tipologia di terreni attraversati;
- la maggior parte degli edifici si trova a distanze dall'infrastruttura stradale, tali da consentire la dissipazione nel terreno dei livelli di accelerazione indotti dal traffico veicolare che divengono trascurabili già a distanze superiori ai 20 m in terreni ad elevata dissipazione.

Considerazioni sulle aree sensibili

Per l'individuazione delle aree sensibili all'impatto delle vibrazioni si è fatto riferimento alla "Carta delle valenze artistiche architettoniche e storiche" che individua gli edifici di interesse storico e le aree di potenziale ritrovamento di materiale archeologico.

Da un'analisi dell'elaborato emerge come tutti gli insediamenti, beni e complessi di interesse storico assoggettati a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/04 e le due grandi aree individuate come siti di potenziale ritrovamento di materiale archeologico, si trovino a distanze elevate dal progetto e da tutte le aree destinate ad ospitare i cantieri durante la fase di costruzione dell'opera; le distanze sono non inferiori a 100m per quanto riguarda gli edifici e di almeno 400m per quanto riguarda i siti di potenziale ritrovamento archeologico.



Relativamente all'acquedotto di Nottolini posto ad una distanza inferiore a 10 m dal tracciato di progetto, è stata prevista una struttura di contrasto su micropali per preservare l'integrità architettonica della struttura soprattutto in fase di cantiere.

Valutazioni

Si ritiene necessario nelle successive fasi progettuali definire un dettagliato piano di monitoraggio acustico e vibrazionale contenente l'ubicazione delle postazioni di misura (sicuramente in prossimità dei ricettori posti in posizione critica rispetto le lavorazioni e il previsto tracciato stradale soggetti quindi a maggior impatto), la frequenza temporale e la tipologia delle misurazioni sia per la fase di costruzione sia per quella di esercizio relativamente alla infrastruttura di progetto.

Una volta definite le lavorazioni e i macchinari utilizzati in ciascun cantiere, sarà opportuno effettuare delle apposite misurazioni presso i ricettori maggiormente critici individuati nel SIA.

Lungo l'asse Ovest-Est un punto di "notevole criticità" è il passaggio adiacente l'Autostrada A11 e rasente l'Acquedotto Nottolini.

3.6. *Paesaggio*

I principali elementi che caratterizzano la qualità del paesaggio, dal punto di vista degli aspetti naturali, antropici, storico-testimoniali e culturali e della loro percezione visiva, sono: le pievi della piana, i castelli e le ville delle colline.

Sono importanti anche le testimonianze archeologiche etrusche (S. Concordio-Via Squaglia, Ponte Moriano, Marlia-Ponticello, Rio Rolletta, Chiarone, Tempagnano, Villa Pertosa) e romane (città di Lucca, viabilità e centuriazione).

Gli elementi più significativi del paesaggio naturale ed antropico lungo il tracciato della Tangenziale Est sono:

- Asse Nord-Sud: insediamenti urbani lungo viabilità di antica formazione e Corti storiche (km 0+000 - km 1+500); laghetti artificiali (km 4+000).
- Asse Ovest-Est: complesso (sec XIX) comprendente l'Acquedotto Nottolini, interferito direttamente dal progetto in esame, ed il Tempietto di S. Concordio situato appena fuori delle mura di Lucca. Nonostante l'interruzione in corrispondenza dell'intersezione con l'autostrada A11, l'ambito territoriale in cui ricade tale struttura, tutelato ai sensi dell'art. 10 del D.Leg. 42/2004 ex D.Leg. 490/99, rappresenta ancora un contesto paesaggistico di particolare pregio.

Lungo la Tangenziale Ovest:

- Sistema paesaggistico del versante orientale delle Alpi Apuane vincolato (D.Leg. 42/2004) con fitta copertura boschiva attraversato in galleria (km 1+150 - km km 5+700); Valle del Torrente Freddana (km 5+700 - 6+000). Nella sua ultima parte finale il tracciato attraversa un settore collinare fortemente caratterizzato dalle coltivazioni legnose ad ulivo, per poi inserirsi nel sistema vallivo del fiume Serchio all'altezza di Ponte a Moiano.

Nel SIA vengono individuati i seguenti ambiti percettivi:

- Pianura di Lucca, caratterizzata da morfologia omogenea assenza di emergenze, con una intervisibilità bassa;
- Sistemi collinari caratterizzati da insiemi ed elementi isolati, con una forte intervisibilità;
- Fondovalle del Fiume Serchio che, anche se esterno al tracciato, presenta una forte intervisibilità ed elementi naturali (boschi) ed antropici sia concentrati che diffusi.

Per quanto riguarda l'analisi della visualità, gli elementi edilizi di particolare valore paesaggistico e storico-culturale, per i quali si prevede che verranno modificati sia il contesto che i rapporti visivi,

sono: le due cascine storiche in località S. Pietro a Vico; la villa con giardino in località Campi Lunghi; la cascina storica presso il Canale Ozzoretto; l'acquedotto Nottolini.

Interazione opera/componente

Le principali modifiche prodotte dall'intervento lungo il suo tracciato sono:

- Asse Nord-Sud: la forte urbanizzazione e la tipologia a raso dell'opera in esame non determinano, secondo il Proponente, interferenze di rilievo.
- Asse Ovest-Est: anche se il tracciato dell'opera è affiancato all'autostrada A11, rimane l'interferenza con l'Acquedotto Nottolini (km 1+400); inoltre il paesaggio verrà modificato dal viadotto di 350 m sulla ferrovia Lucca-Pistoia-Firenze, sul canale Ozzoretto e sulla SS 439.
- Asse Est-Ovest: le soluzioni progettuali adottate per questo tratto consentono al Proponente di affermare che non si rilevano particolari interferenze con la componente.
- Tangenziale Ovest: il paesaggio verrà modificato dal viadotto di 700 m compreso tra la SS 439 e le pendici collinari; il rilevato all'uscita dalla galleria Freddana attraverserà la valle omonima in rilevato di media altezza sul piano di campagna; il tratto tra le gallerie "Mammoli" e "Castello" (km 8+625 -km 9+200) attraverserà una valle in prossimità di Palazzo Galganetti.

Mitigazioni e compensazioni

Per quanto riguarda le opere di mitigazione, nel SIA si riporta che le interferenze sono risolte in primo luogo dalle scelte di tracciato e di tipologia e, nelle situazioni più critiche o ulteriormente mitigabili, da una accurata progettazione architettonica.

Sono previste schermature delle pile dei viadotti con l'impiego di specie di grandezza adeguata e di elevata resa estetica (pioppi autoctoni, pioppo bianco e pioppo nero) relativamente alle interferenze del viadotto (350 m) con la Ferrovia Lucca-Pistoia-Firenze, con il Canale Ozzoretto e con via Tiglio.

Per quanto riguarda l'interferenza con l'Acquedotto Nottolini, gli eventuali impatti residuali saranno oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione

Valutazioni

In corrispondenza delle opere d'arte previste ed in prossimità delle aree sottoposte a vincolo o caratterizzate da una maggiore sensibilità, sarà necessario ottimizzare gli interventi di mitigazione al fine limitare l'effetto intrusivo dell'opera nel contesto storico-paesaggistico e ambientale locale.

3.7. Salute pubblica

La componente in esame è stata affrontata dal Proponente in un apposito capitolo riassumendo le conclusioni delle trattazioni svolte relativamente alle uniche due componenti ritenute condizionanti la salute pubblica: l'atmosfera e il rumore.

Valutazioni

L'aspetto non presenta particolari elementi di criticità aggiuntivi rispetto a quanto già evidenziato per le componenti atmosfera e rumore.



**LA COMMISSIONE SVOLGE INOLTRE LE SEGUENTI CONSIDERAZIONI SUGLI
ARGOMENTI OGGETTO DELLE OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO**




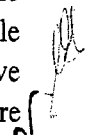
Il presente parere tiene conto anche delle osservazioni espresse ai sensi dell'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 394. Tutte le osservazioni sono state esaminate singolarmente e per tematiche, e considerate ai fini dell'espressione del presente parere, e nella formulazione di prescrizioni e raccomandazioni, come descritto in dettaglio nella Relazione Istruttoria che forma parte integrante del presente parere.


**PER EFFETTO DI QUANTO ESPOSTO IN PRECEDENZA
LA COMMISSIONE ESPRIME
PARERE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE,**



Sul progetto "Sistema Tangenziale di Lucca", limitatamente alle 3 tratte denominate: Tangenziale Est asse Est-Ovest, Tangenziale Est asse Nord-Sud, Tangenziale Ovest, fatte salve le autorizzazioni e gli adempimenti previsti dalla normativa vigente. Il parere positivo, è tuttavia condizionato all'ottemperanza alle seguenti **prescrizioni**.


Il progetto definitivo dell'intero **Sistema Tangenziale** deve:


- 1) recepire e sviluppare le misure di mitigazione, puntuali e di carattere generale, così come proposti nello Studio d'Impatto Ambientale esaminato e sue integrazioni, ed integrarli alla luce delle presenti prescrizioni, dettagliandone la localizzazione, la tipologia, le modalità di esecuzione ed i costi analitici; recepire e sviluppare inoltre le compensazioni, per un valore pari ad almeno il 3,0 % dell'importo dei lavori;
 - 2) inserire nei documenti progettuali relativi agli oneri contrattuali dell'appaltatore dell'infrastruttura (capitolati d'appalto) le prescrizioni relative alla mitigazione degli impatti in fase di costruzione e quelle relative alla conduzione delle attività di cantiere;
 - 3) anticipare nel programma lavori, per quanto possibile, la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale rispetto alla realizzazione delle opere in progetto;
 - 4) rispettare l'intesa raggiunta preliminarmente con le autorità locali e gli enti territoriali interessati che hanno espresso osservazioni, dubbi e perplessità e soluzioni alternative sul progetto preliminare;
 - 5) dettagliare i quantitativi e le caratteristiche dei materiali di scavo; per lo smaltimento di quelli di esubero, definire il Piano di deposito temporaneo e di smaltimento, individuando le aree di stoccaggio definitivo; prevedere le modalità di conservazione della coltre vegetale derivante dagli scavi previsti; predisporre i progetti di coltivazione e di recupero per le cave di prestito e deposito, in accordo alla normativa nazionale ed a quella regionale; inoltre
- 






dovrà essere fornita garanzia sulla disponibilità dei siti individuati nel SIA in relazione alla loro localizzazione in aree di pertinenza fluviale, ovvero in area definita impropria sia dal PTC che dal Piano di Bacino del Fiume Serchio e per le quali risulta in corso di formalizzazione un protocollo d'intesa per la loro delocalizzazione;

- 6) con particolare riferimento alla progettazione e dimensionamento delle aree di cantiere, tenere presente che l'analisi dei campioni di terre e rocce da scavo dovrà essere effettuata secondo le modalità riportate di seguito. Il prelievo di un campione ogni 10.000 m³ di materiale scavato appare non adeguato alle finalità della caratterizzazione, almeno nella fase iniziale. Si dovrà raccogliere un campione almeno ogni 5.000 mc., da ridurre ad uno ogni 10.000 una volta verificata la persistenza delle caratteristiche litologiche dei terreni scavati e delle tecniche di scavo;
- 7) prevedere per la fase di realizzazione dei viadotti e/o laddove siano presenti falde superficiali, che:
 - le attività di perforazione e di esecuzione delle fondazioni di pile e spalle non determinino l'insorgere del rischio di diffusione delle sostanze inquinanti dovute ai fluidi di perforazione;
 - l'utilizzazione dei fanghi di perforazione non riduca la permeabilità nelle formazioni litologiche interessate;
- 8) integrare la progettazione con l'indicazione dei sistemi di confinamento per sversamenti accidentali indipendenti dal trattamento delle acque di piattaforma e delle eventuali opere di drenaggio e trattamento delle acque, valutando l'idoneità del corpo idrico ricettore a smaltire i quantitativi previsti;
- 9) definire gli interventi volti al perseguimento degli obiettivi previsti dal Piano di tutela delle acque, di cui al Dlgs 152/99, approvato con Delibera Consiglio Regionale n. 6 del 25 gennaio 2005, tenendo presente che al riguardo il Piano prevede, fra l'altro, il mantenimento dell'attuale stato di qualità delle acque e il raggiungimento di obiettivi di qualità più elevata nei prossimi anni e che nel piano non sono previste deroghe transitorie in caso di lavori. Un eventuale peggioramento dell'attuale stato qualitativo o quantitativo dei corpi idrici superficiali o sotterranei interferenti con l'opera in progetto risulterebbe pertanto non conforme agli obiettivi del piano;
- 10) per la fase di cantierizzazione, al fine di ridurre il margine discrezionale del soggetto esecutore, nonché di fornire maggiori garanzie nella prevenzione di eventuali danni e di facilitare il controllo della direzione lavori e degli addetti alla vigilanza ambientale, descrivere le misure da adottare al fine di soddisfare le seguenti esigenze:
 - la necessità di controllare ed evitare l'immissione nei fiumi di quantità critiche di solidi sospesi, come di altre sostanze inquinanti di varia origine che si può accompagnare alle operazioni di cantiere;
 - la necessità, ai fini della salvaguardia della qualità delle acque in qualunque modo interferenti con le attività di realizzazione del progetto in questione, di attuare nella fase di cantiere il controllo del ruscellamento delle acque meteoriche e degli sversamenti di acque o altre sostanze durante le operazioni di realizzazione dei viadotti, delle gallerie e delle piste di cantiere;
 - la necessità di precisare la localizzazione dei cantieri dove sono collocate le stazioni di produzione del calcestruzzo utilizzato nella realizzazione dell'opera;

- 
- la necessità di una stima dei fabbisogni idrici sia nella fase di cantierizzazione, sia in fase di costruzione dell'opera ed una relazione sulle modalità di reperimento di dette risorse;
 - la necessità di una localizzazione progettuale degli scarichi di acque reflue e meteoriche dei cantieri, le caratteristiche quali - quantitative degli stessi e degli eventuali trattamenti depurativi;
- 11) predisporre un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, che abbia valenza contrattuale e che contenga i dettagli operativi di quest'attività in termini di:
- percorsi impegnati;
 - tipo di mezzi;
 - volume di traffico, velocità di percorrenza, calendario e orari di transito;
 - percorsi alternativi in caso di inagibilità temporanea dei percorsi programmati;
 - percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate;
 - messa in evidenza, se del caso, delle misure di salvaguardia degli edifici sensibili;
- 12) dettagliare la qualità e quantità delle emissioni in atmosfera e degli scarichi idrici in fase di cantierizzazione e le misure proposte per evitare il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente;
- 13) elaborare un progetto di Monitoraggio Ambientale secondo le Linee Guida predisposte dalla Commissione Speciale VIA; i costi dell'attuazione del monitoraggio dovranno essere indicati nel quadro economico del progetto;
- 14) progettare, per ciascuna delle aree intercluse o difficilmente utilizzabili, interventi di mitigazione/compensazione, attraverso la creazione di aree verdi e prevedendo uno specifico programma di manutenzione della durata di almeno cinque anni;
- 15) prevedere, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, raccogliendo eventualmente in loco il materiale per la loro propagazione (sementi, talee, ecc.) al fine di rispettare la diversità biologica e di consentire la produzione di materiale vivaistico;
- 16) sviluppare le opere di sistemazione a verde, di ripristino ambientale e di rinaturazione previste in progetto, applicando le tecniche dell'ingegneria naturalistica; assumere come riferimento:
- *"Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde"* del Ministero dell'Ambiente, Servizio VIA, settembre 1997, e altri manuali qualificati quali, ad esempio:
 - *"Atlante delle opere di sistemazione dei versanti"* dell'APAT, 2002;
 - *"Quaderno delle opere tipo di ingegneria naturalistica"* della Regione Lombardia, 2000
 - *"Manuale di Ingegneria naturalistica"* della Regione Lazio, 2001;
- 17) dettagliare le misure proposte per evitare che la realizzazione e l'esercizio della infrastruttura in argomento influisca in modo percepibile:
- sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee;
 - sul regime idraulico;
 - sull'ecosistema proprio della porzione del reticolo idrografico interessato;
- 18) approfondire e verificare l'analisi previsionale del rumore in fase di esercizio, verificandone i livelli sui ricettori nelle condizioni più critiche e prevedere l'eventuale adeguamento degli




interventi di mitigazione; specificare la localizzazione, la tipologia e le modalità di realizzazione delle opere di mitigazione acustica, assicurandone l'inserimento paesaggistico; nel caso di barriere realizzate con pannelli trasparenti, attrezzarle con apposite sagome anti-collisione per l'avifauna. Lo studio previsionale di impatto acustico dovrà considerare le zone di sovrapposizione con altre infrastrutture viarie;


19) verificare, esplicitandole, le idonee soluzioni tecniche per contenere l'impatto acustico ai recettori in fase di cantiere e ricorrere alla richiesta di deroga ai limiti vigenti solo a seguito di dimostrata impossibilità tecnica a provvedere tramite le soluzioni sopra richiamate;

20) approfondire l'elaborazione degli interventi di mitigazione delle vibrazioni così da garantire il rispetto dei limiti delle norme UNI 9614;

21) per il generale miglioramento dell'inserimento paesaggistico-ambientale delle opere:

- preferire l'adozione di strutture a forma continua, a sezione variabile e con forme arrotondate;
 - ridefinire con particolare cura il disegno delle forme e delle superfici delle pile e delle spalle dei viadotti e della loro naturalizzazione (piantumazioni e mascheramenti), unificandone, per quanto possibile, la tipologia;
 - verificare la possibilità di inserire le opere di protezione dal rumore nelle strutture portanti;
- 


22) predisporre quanto necessario per adottare, prima della data di consegna dei lavori, un Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri secondo i criteri di cui alla norma ISO 14001 o al Sistema EMAS (Regolamento CE 761/2001);




23) redigere gli elaborati del progetto esecutivo in conformità alle specifiche del Sistema Cartografico di Riferimento;

24) realizzare interventi mirati per la rinaturalizzazione di ambiti degradati, per la creazione di nuove aree con vegetazione autoctona in continuità con le aree esistenti o l'ampliamento delle formazioni vegetali lineari (siepi e filari) in grado di svolgere la funzione di corridoi ecologici;

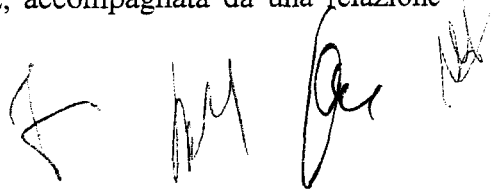
25) assicurare corridoi protetti di attraversamento della fauna, in numero, forma e dimensioni adeguati, ponendo particolare attenzione a non provocare soluzioni di discontinuità anche nel reticolo drenante minore e prevedendo, ove possibile e sulla base di considerazioni puntuali, passaggi per consentire gli spostamenti della fauna anfibia e terrestre evitando l'attraversamento della carreggiata;



26) contenere, al fine delle verifiche di cui all'art. 20, comma 4, del D. Lgs n.190 del 20.08.2002, le tavole dettagliate nelle quali vengano indicate ed evidenziate le opere, le particolarità progettuali, le misure mitigatrici e compensative con le quali sono state ottemperate le prescrizioni espresse nel parere del CIPE, accompagnata da una relazione descrittiva specifica.



Inoltre il progetto definitivo della **Tangenziale Est** deve:



27) lungo l'Asse Nord-Sud, valutare possibili soluzioni progettuali alternative relative:

- alle modalità di connessione con la viabilità esistente in corrispondenza della zona di interscambio tra i flussi delle direttrici SP di Marlia, SS12 del Brennero e la tangenziale Est in progetto nella parte a Sud della prevista rotatoria;
- al progetto della rotatoria di cui al punto precedente che non tiene conto dei recenti studi e della progettazione della sistemazione della intersezione presso il ponte Carlo Alberto dalla Chiesa, peraltro già cofinanziata dal Ministero delle infrastrutture per il 50%, che verrà aggiudicata entro il maggio 2006, e atteso inoltre che l'Autorità di Bacino del F. Serchio, in un recente parere, propone nel tratto tra la rotatoria e la spalla in sinistra idrografica del Serchio, la realizzazione di un manufatto a tutta luce di 200 m;
- alla connessione con la SR. 435 (rotatoria n°5) che viene realizzata mediante l'utilizzo di una viabilità secondaria (Via dell'Isola), le cui caratteristiche la rendono insufficiente a soddisfare la domanda di traffico che la tangenziale addurrebbe nel ramo della rete;

28) valutare possibili soluzioni progettuali alternative in corrispondenza della prima rotatoria di nuova realizzazione lungo l'Asse Est-Ovest, attesa la notevole vicinanza tra la rotatoria esistente del Frizzone e la nuova rotatoria, e atteso che una riduzione dei livelli di servizio può portare l'utenza a scegliere diverse percorrenze, con redistribuzione del traffico sulla rete locale;


29) fornire opportuni approfondimenti riguardo al sotto attraversamento del Torrente Fraga e della Ferrovia;

30) considerata la particolare vulnerabilità della falda nella piana di Lucca, approfondire le valutazioni e gli studi delle opere di mitigazione che si rendessero necessarie, anche a seguito delle evidenze scaturite dal modello di circolazione idrica da realizzare in sede di progettazione definitiva, ponendo particolare attenzione alle aree in cui è prevista la realizzazione di sottopassi;

31) in considerazione dell'importanza degli acquiferi interessati dall'opera e dell'elevato numero di approvvigionamenti ad uso idropotabile al di fuori della rete acquedottistica del Servizio Idrico Integrato si dovrà:



- allegare alla cartografia idrogeologica schede che descrivano le caratteristiche di ogni sorgente o pozzo in prossimità dell'opera con una valutazione del tipo e del livello delle interazioni previste con gli ecosistemi legati all'acqua e con gli usi in atto di detti pozzi e sorgenti, e dovranno essere indicate le misure di risoluzione, mitigazione, compensazione previste e le modalità di realizzazione operativa.
- fornire una valutazione degli effetti delle strutture scolorari costituenti la realizzazione in trincea della tangenziale sulla circolazione idrica sotterranea soprattutto a livello locale e le modalità di gestione delle acque pubbliche eventualmente drenate in conseguenza di tali opere.
- definire le interferenze della tangenziale con fognature e acquedotti;

32) dettagliare le valutazioni in tema di rischio idraulico ed individuare idonee misure per evitare l'aggravio di tali problematiche principalmente in corrispondenza:

- 
- dello svincolo presso l'intersezione con il ponte Carlo Alberto dalla Chiesa, che risulta nella golena del fiume Serchio,
 - più a sud, in corrispondenza della sez. 10 che interferisce con il "Condotto Pubblico",
 - presso i sottopassi di canali (Fraga) e dove è prevista la realizzazione di rilevati e viadotti in aree di pertinenza fluviale o in aree particolarmente sensibili a ristagni;


33) In relazione al reticolo idraulico minore, descrivere le modalità di smaltimento delle acque piovane nelle aree che rimangono comprese tra i rilevati della viabilità in progetto e quelli delle infrastrutture esistenti, prevedendo, se del caso, zone controllate di accumulo temporaneo delle acque provenienti dalle piattaforme stradali o zone di espansione per equilibrare la maggior superficie impermeabile generata dalla costruzione delle sedi stradali;

34) aggiornare gli studi in merito all'inserimento paesaggistico, in particolare lungo l'asse Nord-Sud che si sviluppa attraverso il territorio della piana di Lucca in cui l'aspetto edificatorio storicizzato prevalente è quello delle "Corti Lucchesi" secondo le seguenti indicazioni:


- evitare rilevati consistenti e manufatti di attraversamento a livelli sfalsati (in sottovia o sopravia) che interrompono la continuità spaziale del territorio;
 - evitare interruzioni della rete diffusa delle acque superficiali caratterizzante il territorio della pianura lucchese;
 - porre particolare cura nello studio dei manufatti evitando tipologie standardizzate di tipo prefabbricato, armonizzandoli alle tipologie culturali dei luoghi;
 - prevedere la realizzazione di barriere verdi;
 - evitare opere di mitigazione vegetazionali che privilegiano disposizioni parallele al tracciato, creando di fatto un appesantimento della cesura che l'intervento determina nel contesto territoriale;
 - rendere il tracciato più aderente possibile alla trama esistente;
 - prevedere misure di compensazione ambientale, che interessino porzioni territoriali significative, in parte anche favorendo l'utilizzazione delle sedi residue dall'espropriazione e tali da poter accogliere impianti a verde secondo tipologie tipiche della zona.
- 
- 

Inoltre il progetto definitivo della **Tangenziale Ovest** deve:

35) approfondire la caratterizzazione degli acquiferi interferiti dall'opera di progetto con indagini geologiche e geognostiche, anche di tipo geofisico. Inoltre:

- prospettare le misure di compensazione ambientale degli eventuali abbassamenti della falda;
 - adottare, ove possibile, tutti gli accorgimenti idonei ad evitare che, in fase di scavo e nelle fasi successive, si possano verificare abbassamenti della falda che provochino impatti sull'ambiente esterno;
 - garantire l'approvvigionamento idrico delle aree interessate approntando un piano di approvvigionamento idrico alternativo nel rispetto della Legge 36/94 - Disposizioni in materia di risorse idriche;
- 

36) nel tratto dal km 0+450 al km 1+300, dove è prevista la realizzazione di un tracciato in viadotto fino all'imbocco della galleria Freddana, eseguire approfondite indagini geognostiche al fine di valutare gli spessori dei sedimenti su cui poggiano i piloni e le loro proprietà meccaniche in modo da minimizzare la possibilità di cedimenti. Stesse indagini



dovranno essere eseguite, al termine del tratto in viadotto, in corrispondenza del tratto in rilevato fino all'imbocco della galleria;

- 37) prevedere nel progetto delle gallerie artificiali la messa in opera di elementi drenanti che garantiscano nel tempo la stabilizzazione dei livelli piezometrici, riducendo al minimo le soluzioni di continuità degli acquiferi;
- 38) prevedere per la fase di scavo delle gallerie:
- la verifica puntuale della stabilità delle zone di imbocco con particolare riguardo agli effetti provocati da eventuali depressioni e/o escursioni del livello delle falde in esse localizzate.
 - la predisposizione, allo sbocco delle gallerie, di un sito per la misurazione delle acque eventualmente drenate;
 - la redazione di un protocollo procedurale relativo alla gestione delle emergenze dovute alla captazione delle acque;
 - un sistema di collettamento delle acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dai cantieri di scavo delle gallerie, al fine di non inquinare le eventuali venute d'acqua di falda;
- 39) studiare attentamente l'imbocco e lo sbocco delle gallerie specie se in corrispondenza di aree interessate da corpi di frana attivi e/o quiescenti e di coltri detritiche su versanti acclivi, classificati di Pericolosità P4 e P3 secondo le Cartografie del Piano di Bacino Stralcio "Assetto Idrogeologico";
- 40) considerare le problematiche relative al drenaggio e all'allontanamento delle acque che a seguito dello scavo delle gallerie potrebbero contenere concentrazioni di sostanze inquinanti superiori ai limiti di Legge. Eseguire un piano di monitoraggio per la verifica dell'eventuale inquinamento;
- 41) prevedere un Piano di smaltimento del materiale in vetroresina (VTR) impiegato durante la realizzazioni delle opere così come indicato dal Proponente, e un Piano di campionamento dei terreni scavati per la verifica della loro compatibilità ambientale;
- 42) nel tratto dal km 0+000 al km 0+450, dove è prevista la realizzazione di un rilevato in area classificata dal PAI come AP (aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione) e come P2 (aree di moderata probabilità di inondazione ed aree di pertinenza fluviale) occorre, acquisendo il relativo assenso della competente Autorità di Bacino:
- impedire che il nuovo rilevato ostacoli il deflusso delle acque di esondazione,
 - compensare i volumi di invasore sottratti dal rilevato compatibilmente con i livelli di falda e con il contesto ambientale;
 - prevedere interventi di riduzione del rischio di esondazione sul Rio Conterosa e sul Rio Cerchia che presentano situazioni di insufficienza idraulica;
 - prevedere l'adeguamento complessivo del sistema di drenaggio di acque basse nell'area, sulla base di una valutazione idrologico-idraulica ante e post operam delle sue capacità di smaltimento;
- 43) nel tratto dal km 1+300 al km 5+700 dove è prevista la realizzazione della Galleria Freddana il cui imbocco e sbocco sono impostati su una frana quiescente, prevedere:

- sia all'imbocco che allo sbocco un tratto di galleria artificiale fuori terra che contribuisca a mantenere la stabilità del corpo di frana ed, inoltre, funga da protezione per eventuali cadute di detrito;
 - approfondimenti delle indagini geognostiche per ricostruire il profilo lito-stratigrafico ed il modello geotecnico acquisendo tutti i parametri necessari per le verifiche di stabilità ante e post operam sia in condizioni statiche che dinamiche;
 - la reale fratturazione del Flysch ad Elmintoidi e la circolazione idrica all'interno delle fratture stesse, valutando la presenza sia di notevoli carichi idrostatici, sia di fasce di cataclasi sotto forti pressioni idriche;
 - approfonditi studi di dettaglio indirizzati alla caratterizzazione degli acquiferi locali presenti nel tratto compreso tra Bellosguardo ed il torrente Freddana, con particolare riferimento all'individuazione dei livelli piezometrici al fine di determinare un possibile abbassamento della superficie piezometrica dovuto allo scavo della galleria;
 - l'individuazione di un eventuale tracciato alternativo nel caso dalle indagini risulti la difficoltà di realizzare il tratto in questione;
- 44) nel tratto dal km 5+700 al km 5+900 dove è previsto l'attraversamento del torrente Freddana in area I (di laminazione delle piene e/o destinata ai principali interventi di riduzione del rischio idraulico) del PAI, prevedere:
- un attraversamento a campata unica per minimizzare l'interferenza dell'opera con la dinamica del corso d'acqua;
 - un franco sul livello di massima piena (T=200 anni) non inferiore al valore più alto tra l'altezza cinetica della corrente e 1 metro;
 - idonee opere di mitigazione nel caso che le spalle dell'attraversamento interferiscano con i livelli di massima piena attesi;
- 45) nel tratto relativo alla galleria Mammoli, eseguire:
- un approfondimento del quadro idrogeologico di circolazione idrica sotterranea (corredato anche da sezioni idrogeologiche) e un censimento delle sorgenti esistenti lungo il tracciato ed in un intorno ragionevolmente ampio, rilevando la portata massima e media e valutare gli effetti dovuti allo scavo;
 - un piano di monitoraggio delle sorgenti che comprenda misure di portata per un periodo di tempo significativo sia anteriore alla realizzazione dell'opera che contemporaneo e successivo all'escavazione della galleria in modo da valutare gli effetti sulla portata delle sorgenti;
 - una valutazione della qualità dell'acqua drenata dagli scavi anche per il corretto dimensionamento degli impianti drenanti;
- 46) nel tratto dal km 8+600 al km 9+200 dove è previsto il collegamento tra la galleria Mammoli e la galleria Castello che è impostato, parzialmente, su una frana quiescente, dovranno essere specificate le modalità di contenimento degli scavi e dovranno essere condotte verifiche di stabilità, anche in condizioni dinamiche, estese ad un intorno significativo;
- 47) nel tratto dal km 9+200 al km 11+100 in corrispondenza della galleria Castello il cui imbocco è impostato su una frana quiescente, prevedere:
- un tratto di galleria artificiale fuori terra che contribuisca a mantenere la stabilità del corpo di frana ed, inoltre, funga da protezione per eventuali cadute di detrito;
 - uno studio idrogeologico di dettaglio dell'area che caratterizzi gli acquiferi presenti, anche locali, le vie di circolazione sotterranee ed i livelli piezometrici;

- 48) approfondire l'eventuale interferenza con acquedotti e fognature illustrando le modalità per la loro risoluzione;
- 49) individuare opportune misure che garantiscano la tutela dall'inquinamento dei corpi idrici recettori per i tratti del tracciato non coperti da una rete di trattamento delle acque di dilavamento della sede stradale ma soltanto da una rete di raccolta e immissione in corsi d'acqua adiacenti (i segmenti del tracciato fra le gallerie Freddana e Mammoli, fra le gallerie Mammoli e Castello, allo sbocco della galleria Castello presso il Fiume Serchio e il tratto di strada dal casello di Lucca S. Donato fino alla rotatoria n° 2 dell'Asse ovest - est). Individuare, inoltre, per questi tratti opportune misure che garantiscano la tutela dall'inquinamento dei corpi idrici recettori a causa di possibili sversamenti accidentali;
- 50) verificare, in corrispondenza della rotatoria compresa tra le gallerie Mammoli e Freddana, il rispetto delle dovute distanze di visibilità per l'arresto in corrispondenza dell'ingresso in rotatoria, in ragione sia della inevitabile riduzione di visuale proprio dei tratti in galleria, sia della differenza di illuminazione che l'utente avverte nel passaggio intermedio.

Si **raccomanda** di:

- A) assicurarsi che l'appaltatore dell'infrastruttura possenga o, in mancanza acquisisca, dopo la consegna dei lavori e nel più breve tempo, la Certificazione Ambientale ISO 14001 o la Registrazione di cui al Regolamento CE 761/2001 (EMAS) per le attività di cantiere;
- B) avvalersi, per il monitoraggio ambientale, del supporto di competenze specialistiche qualificate, anche attraverso la definizione di specifici protocolli e/o convenzioni; ciò anche allo scopo di promuovere la costituzione di centri di ricerca e formazione, funzionali sia alla realizzazione dell'Infrastruttura sia all'ampliamento delle conoscenze scientifiche, sia alla creazione di nuove professionalità nel settore.

Roma, 28.03.2006

Dott. Ing. Bruno AGRICOLA (Presidente)

Prof. Ing. Alberto FANTINI

Dott. Ing. Claudio LAMBERTI

Prof. Dott. Vittorio AMADIO

Dott. Ing. Pietro BERNA

Dott. Arch. Eduardo BRUNO

Prof. Avv. Massimo BUONERBA

Dott. Avv. Flavio FASANO

Dott. Arch. Franco LUCCICHENTI

Boggo e
 Alberto Fantini
 Claudio Lamberti
 ASTENUTO

ASSENTE

ASSENTE

Massimo Buonierba

ASSENTE

Franco Luccichenti

Prof. Dott. Giuseppe MANDAGLIO

Prof. Antonio MANTOVANI

Dott. Avv. Stefano MARGIOTTA

Prof. Ing. Rodolfo M.A. NAPOLI

Prof. Ing. Maurizio ONOFRIO

Dott. Ing. Alberto PACIFICO

Prof. Ing. Monica PASCA

Dott. Ing. Giovanni PIZZO

Prof. Ing. Pier Lodovico RUPI

Dott. Arch. Giovanni TERZI

Dott. Arch. Fabio ZITA

Giuseppe Mandaglio
.....
.....
.....
.....
.....
ASSENTE

ASSENTE
.....
Monica Pasca
.....
.....
.....
ASSENTE
.....
VOTO CONTRARIO