

AUTOSTRADA (A11) : FIRENZE - PISA NORD

**AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
DEL TRATTO FIRENZE - PISTOIA**

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE CHIARIMENTI E INTEGRAZIONI

RISCONTRO ALLE RICHIESTE DELLA REGIONE TOSCANA PROT. 132211/p del 03/02/2012



**QUADRO RIASSUNTIVO DELLE RISPOSTE ALLE RICHIESTE DELLA REGIONE
TOSCANA E DEGLI ALTRI ENTI**

ALLEGATI ALL'ELABORATO MAM2001

APPROFONDIMENTI GENERALI INTERDISCIPLINARI

INDICE

1	PREMESSA.....	2		
2	ATMOSFERA	3		
2.1	RICHIESTA C.9	3		
2.2	RICHIESTA C.10.1	4		
3	CLIMA ACUSTICO.....	5		
3.1	RICHIESTA c.34	5		
3.2	RICHIESTE C.35.2 – C.35.5	7		
3.3	RICHIESTA C.36.11	12		
3.4	RICHIESTA C.36.6.....	13		
3.4.1	Edificio 10022 (PRATO).....	16		
3.4.2	Edifici P016 – P022.....	17		
3.4.3	Edifici P148 – P153.....	17		
3.4.4	Edifici P187 – P188 – P190 – P191 – P192 – P194 – P195	19		
4	SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA	23		
4.1	RICHIESTE DI INTEGRAZIONE	23		
4.1.1	Richiesta C.17 (Regione Toscana).....	23		
4.1.2	Richiesta G.1 (Autorità di Bacino dell'Arno).....	23		
4.1.3	Richiesta L.4.1 (Comune di Pistoia).....	23		
4.2	BASI NORMATIVE	23		
4.3	VERIFICA DELLA SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA	25		
4.4	VALUTAZIONE TECNICA – ECONOMICA DELLE AZIONI STRUTTURALI PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA	25		
4.4.1	Innalzamento della livelletta stradale	25		
4.4.2	Realizzazione di muri d'argine ai piedi del rilevato autostradale	26		
4.4.3	Realizzazione di arginature in terra	28		
4.5	MISURE GESTIONALI PER LA SICUREZZA DELL'INFRASTRUTTURA	28		
4.6	RICHIESTE DI INTEGRAZIONE	29		
4.6.1	Richiesta C.16.I.1 (Regione Toscana)	29		
4.6.2	Richiesta C.16.I.2 (Regione Toscana)	29		
4.6.3	Richiesta C.16.3 (Regione Toscana).....	29		
4.6.4	Richiesta C.16.IV.1 (Regione Toscana).....	29		
4.6.5	Richiesta C.18 (Regione Toscana).....	29		
4.6.6	Richiesta D.4.1 (Provincia di Prato).....	29		
4.6.7	Richiesta F.5.6 (Provincia di Firenze)	29		
4.6.8	Richiesta G.2 (Autorità di Bacino dell'Arno).....	29		
4.6.9	Richiesta M.1.1 (Comune di Agliana).....	29		
4.6.10	Richiesta Q.3 (Comune di Firenze).....	30		
4.7	PREMESSA.....	30		
4.8	QUADRO CONOSCITIVO DI BASE	30		
4.9	CALCOLO DEI VOLUMI SOTTRATTI ALL'ESONDAZIONE.....	30		
4.1	IPOTESI DI LOCALIZZAZIONE DELLE CASSE DI ESPANSIONE PER IL RECUPERO DEI VOLUMI SOTTRATTI ALL'ESONDAZIONE	33		
4.1.1	Fiume Bisenzio	34		
4.1.2	Fosso Ficarello.....	34		
4.1.3	Fosso alla progr. 19+624 in Comune di Agliana.....	34		
4.1.4	Torrente Brana	34		
5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI.....	36		
5.1	RICHIESTA C.38	36		
5.2	RICHIESTA C.40	37		

1 PREMESSA

Il presente documento, assieme al quadro riepilogativo “MAM2001” a cui è annesso e ai relativi allegati, fornisce riscontro alla richiesta di integrazioni della Regione Toscana (prot. 132211/p.140.030 del 03/02/2012).

In particolare vengono di seguito trattati gli argomenti che per la loro complessità non possono essere riportati nel quadro riepilogativo.

2 ATMOSFERA

2.1 RICHIESTA C.9

Con riguardo alle concentrazioni in atmosfera stimate per gli inquinanti NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} per i tre scenari “attuale” (flussi veicolari nel 2009 e parco veicolare 2009), “programmatico 2025” (parco veicolare 2015 e flussi veicolari nel 2025 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015), e “progettuale 2025” (flussi veicolari 2025 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015), si fa presente che i risultati delle simulazioni risultano non completamente evidenziati nello studio e non permettono una corretta valutazione. Si chiede pertanto di provvedere in merito. Si fa presente altresì che non è possibile stabilire se i contributi derivanti dall'intervento, in fase di esercizio, rispetto alla caratterizzazione dello stato attuale ottenuto dall'analisi dei dati delle stazioni di rilevamento prossime al tracciato e delle campagne di misura, determinino superamenti dei valori limite di qualità dell'aria. Si chiede quindi di integrare la documentazione in tal senso. Si chiede infine di chiarire le discordanze rilevate tra le tabelle 1.38 e 1.41 del quadro di riferimento ambientale dello SIA (pag. 42 di 296).

In relazione alla valutazione delle concentrazioni derivanti dal contributo emissivo stradale e dai valori di fondo si rimanda alla risposta fornita alla richiesta del Ministero dell'Ambiente riportata nell'elaborato integrativo MAM1002.

Nel seguito si riportano le tabelle da considerare, specificando che la tabella 1-38 del Quadro di riferimento ambientale del SIA era stata inserita per errore.

Tutti i dati sono riferiti alla Residenza sanitaria di Via Volta in comune di Prato distante circa 185m dall'autostrada A11

Tabella 1-39 Risultati valutazioni puntuali NO₂ – Residenza sanitaria Via Volta, PRATO

Scenario	Parametro	Concentrazione
ATTUALE	Media annuale	4.59
PROGETTUALE	Media annuale	4.19
PROGRAMMATICO	Media annuale	4.06
ATTUALE	99.8° perc. media h	47.77
PROGETTUALE	99.8° perc. media h	46.76
PROGRAMMATICO	99.8° perc. media h	44.41

Tabella 1-40 Risultati valutazioni puntuali Pm_{2.5} – Residenza sanitaria Via Volta, PRATO

Scenario	Parametro	Concentrazione
ATTUALE	Media annuale	0.50
PROGETTUALE	Media annuale	0.42
PROGRAMMATICO	Media annuale	0.41

Tabella 1-41 Risultati valutazioni puntuali Pm₁₀ – Residenza sanitaria Via Volta, PRATO

Scenario	Parametro	Concentrazione
ATTUALE	Media annuale	0.52
PROGETTUALE	Media annuale	0.47
PROGRAMMATICO	Media annuale	0.47
ATTUALE	90.4° perc. media 24h	0.97
PROGETTUALE	90.4° perc. media 24h	0.88
PROGRAMMATICO	90.4° perc. media 24h	0.88

2.2 RICHIESTA C.10.1

I dati meteorologici utilizzati come input (in particolare quelli anemologici) sono quelli provenienti da un modello meteorologico (COSMO-LAMA), stimati in un punto baricentrico all'area interessata dal progetto (MAM-QAMB-R, pagg. 16-18). Ciò comporta comunque l'inserimento di una serie di ulteriori incertezze nelle valutazioni modellistiche, non trattandosi di dati misurati localmente nel sito di interesse. Nell'area esaminata nel SIA vi sono numerose stazioni meteo al suolo (MAM-QAMB-R, par. 1.2.1.1), il SIA tuttavia non contiene alcun confronto tra i dati anemologici utilizzati e quelli rilevati in una delle stazioni al suolo disponibili in zona. Le differenze tra i dati meteorologici previsti da modello e quelli misurati sono talvolta significative, per cui l'impiego esclusivo dei primi può comportare errori sensibili. L'impiego di dati di misura locali appare preferibile nei casi in cui, come questo, le distanze in gioco sono limitate a qualche km e l'area è pianeggiante. Per una valutazione delle differenze tra misure e dati da modello, riferita proprio alla catena modellistica da cui provengono quelli utilizzati nello studio, si può vedere: S.Jongen and G.Bonafè, «LAMI verification for air quality forecast and assessment purposes: case studies, special measurement campaigns, long-term evaluation», ARPA-SIM Internal Report, February 2006 (http://www.arpa.emr.it/SMR/archivio/downloads/ambiente/report_lm_verif_fv.pdf);

La scelta di utilizzare dati meteo di fonte modellistica deriva, in prima istanza, dalla necessità di disporre di parametri non sperimentalmente rilevati dalla stazioni meteo (ad esempio classe di stabilità e altezza di rimescolamento), necessari per un'affidabile modellazione della dispersione degli inquinanti. Inoltre il dato modellato, nonostante le inevitabili incertezze associate all'impiego di modelli, anche se nel caso specifico si tratta di una catena modellistica diagnostica che al suo interno considera anche dati misurati, normalmente risulta caratterizzato da una rappresentatività spaziale maggiore in quanto non condizionato da fenomeni locali che possono in parte rendere poco rappresentativo il dato misurato (presenza di ostacoli nei pressi della stazione, ...).

In ogni caso al fine di verificare la rappresentatività della serie di dati utilizzata si è ritenuto opportuno effettuare un confronto tra i dati frutto del modello LAMA e utilizzati nelle valutazioni modellistiche e i dati rilevati dalla Centralina di Baciavallo (Prato) che risulta essere la maggiormente prossima al punto di ricostruzione dei campi di vento e baricentrica rispetto all'opera oggetto di studio.

Il confronto è stato effettuato relativamente alla direzione e velocità del vento e ha considerato gli anni 2002 (in base ai dati riportati nello Studio climatologico della provincia di Prato – Busillo, Calastrini, Gualtieri Fondazione per la Meteorologia Applicata 2003) e 2010.

Il confronto tra le serie è rappresentato graficamente nelle Figura 1 e Figura 2. Dall'analisi dei grafici risulta evidente come il modello colga nella sua essenza il dato climatico dell'area. L'unica differenza riguarda l'andamento della distribuzione delle classi di velocità del vento.

Il confronto, con gli inevitabili margini di incertezza di ogni valutazione modellistica, conferma la rappresentatività dei dati utilizzati che, come già accennato in precedenza, erano gli unici a fornire tutti i parametri per l'implementazione del modello di simulazione. Il confronto con il dato Baciavallo 2002 conferma inoltre una certa stabilità della condizione anemologica.

Si può quindi concludere che la dispersione degli inquinanti derivanti dal traffico circolante sulla rete stradale e autostradale è coerente con le effettive condizioni meteorologiche locali.

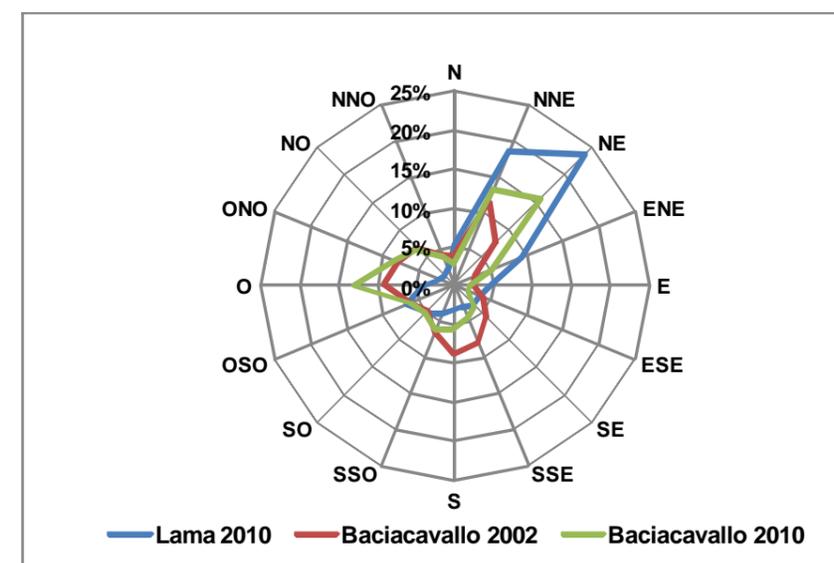


Figura 1 – Confronto dati modello LAMA e misure BACIAVALLO – Rosa dei venti

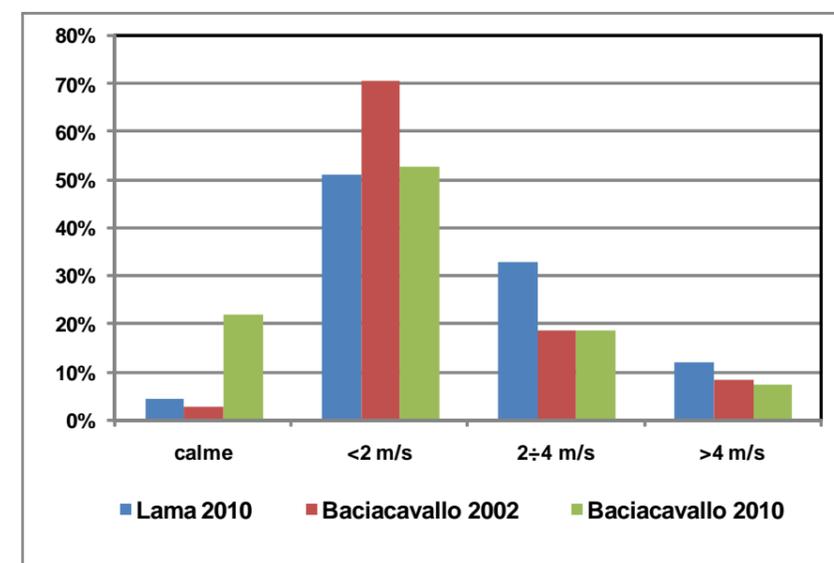


Figura 2 – Confronto dati modello LAMA e misure BACIAVALLO – Classi di velocità del vento

3 CLIMA ACUSTICO

3.1 RICHIESTA C.34

Devono essere indicati gli ulteriori interventi di mitigazione al fine del rispetto dei limiti di legge presso tutti recettori per i quali si ha il superamento dei limiti stessi, ovvero deve essere riportata la dimostrazione di sussistenza delle condizioni per l'adozione degli interventi diretti sul recettore di cui all'art. 6 comma 2 del DPR 142/2004, in particolare per gli edifici sensibili (scuole, ospedali, ...);

I ricettori con esuberi residui sono localizzati prevalentemente in Fascia B e soprattutto al di fuori delle fasce di pertinenza.

Ai sensi della LN 447/95, e dei successivi decreti attuativi, in particolare l'art. 6 comma 1 del DPR 142/04 al di fuori delle fasce di pertinenza il rumore stradale concorre con tutte le altre sorgenti alla formazione del clima acustico locale, pertanto i livelli di immissione acustica dell'autostrada devono confrontarsi con i limiti della classificazione acustica considerando anche la potenziale presenza di altre fonti di rumore.

Nel caso di infrastrutture stradali importanti caratterizzate da elevati livelli di traffico, come nel caso dell'autostrada A11 in studio, i livelli di immissione oltre i 250 m (ampiezza della fascia di pertinenza) sono generalmente superiori ai livelli limite delle classi I, II, e III soprattutto per il periodo notturno (tali limiti sono rispettivamente 40, 45 e 50 dBA).

Questi esuberi però si riferiscono a livelli assoluti decisamente contenuti, poco superiori a 50 dBA, pertanto è possibile affermare che a tali distanze il clima acustico locale è poco rumoroso e del tutto compatibile con la residenza e che l'impatto delle emissioni acustiche derivanti dal traffico autostradale non è significativo in termini di impatto sulla salute.

Coerentemente con l'impostazione del Piano di contenimento e abbattimento del rumore autostradale presentato da Autostrade per l'Italia nel 2007, che nel tratto in esame viene sostituito dalle previsioni contenute nel Progetto Definitivo e nello Studio di Impatto Ambientale, la mitigazione acustica è stata in primo luogo indirizzata verso le situazioni di maggiore disagio, ovvero i ricettori presenti in Fascia A (primi 100 m dall'infrastruttura) che presentano superamenti del limite di pertinenza (60 dBA). Ciò in coerenza con quanto prevede l'art. 5 comma 3 del DPR 142/04.

Tale comma prevede anche che all'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di risanamento comunale.

Risolte, ove possibile da un punto di vista tecnico e ambientale, cioè praticamente sempre per il progetto in esame, i superamenti di Fascia A si è proceduto ad ottimizzare il dimensionamento delle barriere acustiche in modo da massimizzare il conseguimento dei limiti di Fascia B e delle Classi acustiche di appartenenza per i ricettori fuori fascia.

Infatti nello studio acustico presentato con lo Studio di Impatto Ambientale è stato svolto un ulteriore sforzo progettuale per conseguire la più ampia mitigazione anche per la Fascia B, testimoniato dal fatto che solo il 4.6% dei ricettori presenti in tale fascia presenta superamenti del limite notturni (pari a 55 dBA), e che tali superamenti sono sempre contenuti. Infatti non sono mai previsti interventi diretti su ricettori in Fascia B.

La mitigazione delle situazioni che vedono edifici distanti oltre 150m dall'autostrade risulta inoltre di fatto impraticabile a causa della perdita di efficacia dell'abbattimento acustico determinato dalle barriere al crescere della distanza tra la sorgente e il ricettore. Nelle

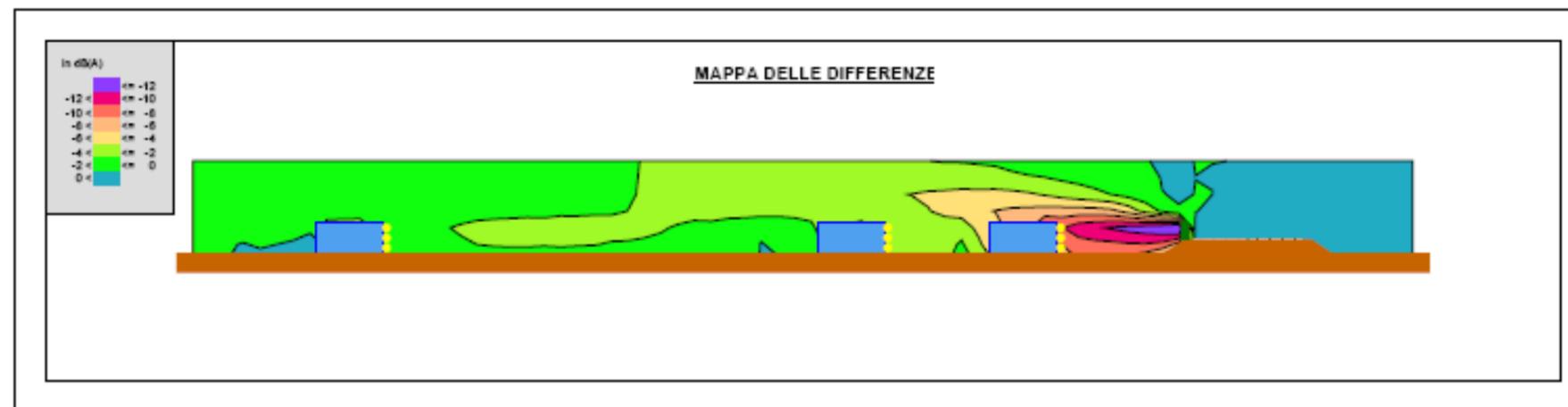
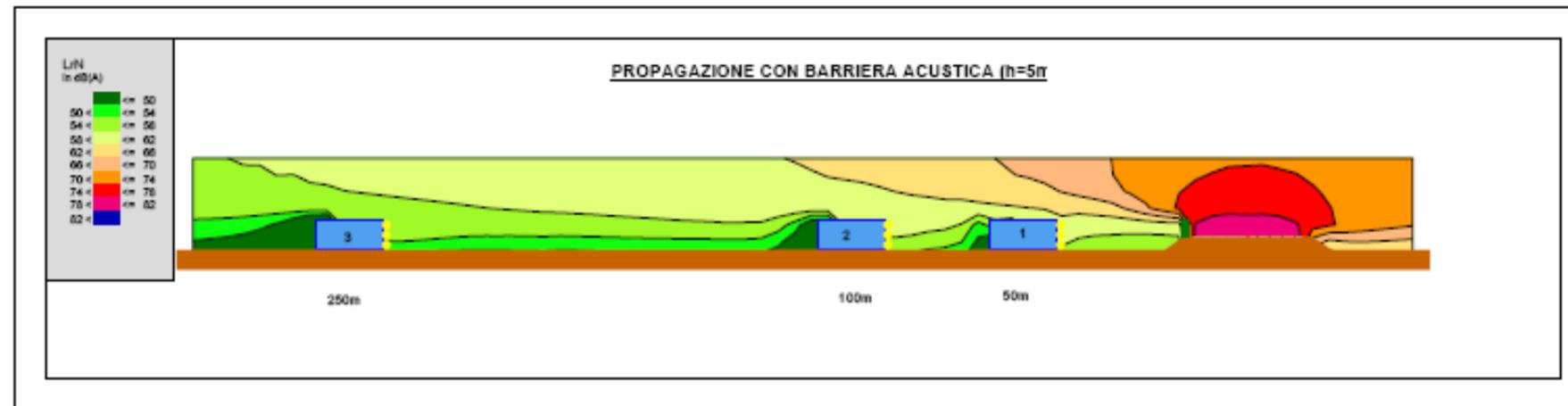
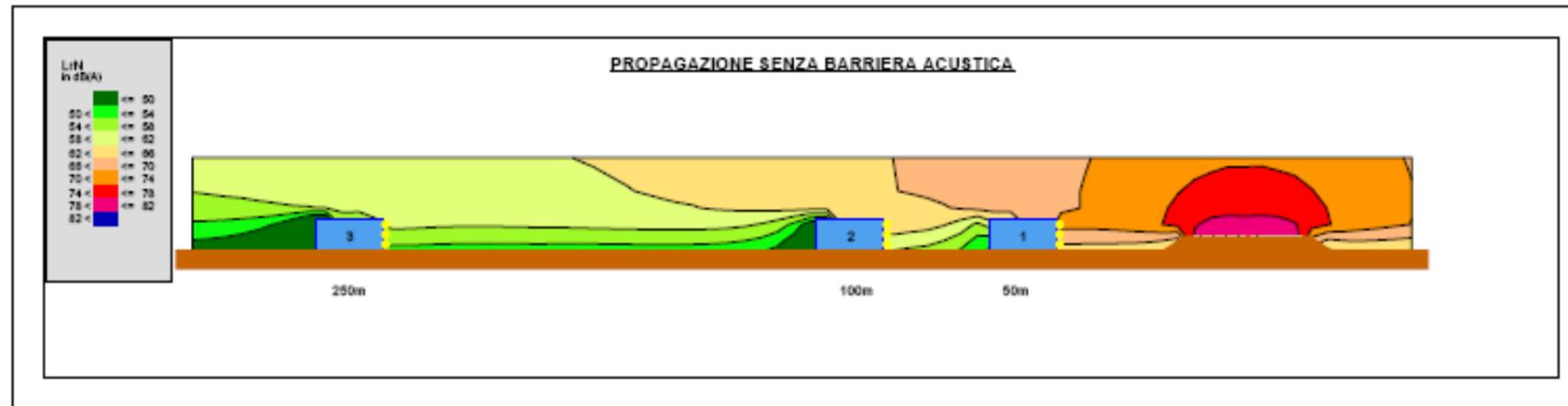
figure seguenti è riportato un esempio estratto da una sezione reale del tratto di A11 in studio che dimostra quanto affermato.

I ricettori 1, 2 e 3 sono posti rispettivamente a 50, 100 e 250 m dalla sede stradale. Nella situazione con barriera di altezza pari a 5m si evidenziano miglioramenti che decrescono con la distanza dalla barriera a causa della diffrazione dal bordo superiore, ma anche per quella laterale, in quanto nessuna barriera può avere lunghezza infinita (in questo caso si è ipotizzato una barriera di lunghezza 200m).

Questa situazione è illustrata nella mappa delle differenze: a partire da circa 200m dalla sede stradale il miglioramento prodotto dalla barriera acustica è inferiore a 2 dBA, infatti presso il ricettore 3 il miglioramento è di poco superiore a 1,5 dBA. Questi valori sono al di sotto della normale percezione dell'udito e la presenza o meno della barriera non modifica in modo sensibile il clima acustico al ricettore.

Queste considerazioni valgono in modo particolare per i ricettori sensibili, che sono tutti posizionati a distanze importanti dall'autostrada A11 e che presentano superamenti comunque contenuti degli specifici livelli di riferimento.

Deve essere comunque evidenziato con la realizzazione delle mitigazioni previste nel progetto di ampliamento, i livelli di impatto acustico si abbassano notevolmente andando a migliorare di molto il clima acustico e l'esposizione al rumore della popolazione dell'area in studio.



3.2 RICHIESTE C.35.2 – C.35.5

[...] si chiede che:

C.35.2 sia fornita una maggior definizione del modello di calcolo e dei layout di cantiere (maggiore definizione delle lavorazioni e quindi della tipologia di macchinari impiegati); per i cantieri mobili occorre definire:

C.35.2.1 la distanza delle lavorazioni dalla barriera;

C.35.2.2 l'altezza a cui sono posizionate le sorgenti;

C.35.2.3 motivazioni circa la scelta di un frantumatore con potenza sonora pari a 117 dB(A) nonostante in commercio ve ne siano di più silenziosi;

C.35.2.4 attribuzione ai macchinari di percentuali di utilizzo verosimili;

C.35.2.5 individuazione delle lavorazioni che verranno realmente effettuate;

C.35.2.6 valutazioni in via cautelativa considerando il terreno completamente riflettente, salvo adeguate giustificazioni da un punto di vista tecnico;

C.35.2.7 eventuale sovrapposizione di più cantieri sia fissi sia mobili sullo stesso recettore;

C.35.3 sia valutato il rumore di fondo; il rumore di fondo (rumore presente nella fase che precede la collocazione dei cantieri) deve essere misurato (o eventualmente stimato conoscendo le sorgenti prevalenti) in riferimento al ricettore presso il quale viene effettuata la stima del rumore proveniente dall'attività di cantiere. Conoscendo il rumore di fondo presente in esterno in corrispondenza del ricettore ed il rumore derivante dall'attività di cantiere con la sua direzione di provenienza è possibile effettuare una stima tecnicamente attendibile del valore differenziale atteso all'interno del ricettore;

C.35.4 sia rivalutato il criterio differenziale, ed in tale ambito il rumore ambientale dovrà essere ottenuto dalla somma logaritmica del rumore residuo e del valore di emissione dei cantieri senza che questo sia riferito al periodo di riferimento; inoltre nella stima del valore di emissione del cantiere i macchinari previsti per quella lavorazione dovranno essere accesi tutti contestualmente;

C.35.5 i macchinari per i quali è previsto il rispetto di limiti di potenza sonora (per esempio escavatori) siano conformi alla fase II (03/01/2006) del decreto legislativo 262/2002;

35.2.1 Riscontro

Il posizionamento delle barriere nelle simulazioni è di ca. 6-8 metri dalle sorgenti ed è indicativo, in quanto variabile in funzione delle reali condizioni presenti in sito, sia in termini di morfologia sia di spazio fruibile in relazione alla presenza di ricettori prossimi al fronte di avanzamento.

La definizione dettagliata della configurazione dei cantieri mobili potrà essere contenuta solo nei documenti a carico dell'Appaltatore (Valutazioni di impatto acustico a supporto delle eventuali richieste di deroghe ai limiti).

35.2.2 Riscontro

Tutte le sorgenti considerate nelle due fasi ("movimentazione terra per la realizzazione del rilevato", e "realizzazione strutture in c.a. per i muri di sostegno"), prese in esame per valutare l'impatto indotto dalle lavorazioni dei cantieri mobili, sono state considerate ad una quota relativa di 1.5 m dal p.c.

35.2.3 Riscontro

Per quanto il proponente sia a conoscenza della disponibilità sul mercato di macchine operatrici nuove con ridotte emissioni acustiche, ritiene che sia più cautelativo, anche per garantire la libertà di organizzazione dei lavori da parte dell'impresa, condurre le valutazioni di impatto acustico in fase progettuale con riferimento a macchinari le cui caratteristiche acustiche siano note e recuperabili in letteratura, in questo caso i frantumatori analizzati nella pubblicazione "Conoscere per prevenire" del comitato paritetico territoriale per la prevenzione degli infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavori di Torino e Provincia.

In ogni caso si precisa che all'Appaltatore verrà prescritto che i mezzi di cantiere dovranno utilizzare le migliori tecnologie per contenere gli impatti acustici degli stessi.

35.2.4 Riscontro

Le percentuali di utilizzo associate ai diversi macchinari e considerate nelle simulazioni sono state desunte da schede relative ad attività similari presenti nello Studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11", e ritenute rappresentative anche per le attività di cantierizzazione oggetto di valutazione.

In questo senso si ribadisce che l'individuazione dei livelli di potenza sonora caratteristici dei macchinari impiegati è stata sviluppata attraverso un'attenta analisi dei dati bibliografici esistenti e, in particolare, di quelli contenuti all'interno dello Studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11", nonché dall'esperienza maturata dal Proponente e dalla SPEA in numerosi altri cantieri di lavori autostradali.

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico, 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

35.2.5 Riscontro

La scelta delle attività da simulare è stata effettuata in ragione della loro rumorosità e della durata delle lavorazioni. Alla luce di tale analisi le attività più impattanti sono risultate essere la realizzazione di rilevati, ed in particolare la fase di "movimentazione terra per la realizzazione del rilevato", e la "realizzazione strutture in c.a. per i muri di sostegno". Una volta individuati i singoli macchinari e la rumorosità complessiva delle attività previste è stata effettuata una simulazione tipo per ognuna della attività considerate al fine di stabilire il decadimento lineare del rumore man mano che ci si allontana dall'area di cantiere. Quindi, sulla base dei risultati ottenuti, della distanza dei ricettori e della classificazione acustica delle aree indagate, sono state individuate le aree potenzialmente maggiormente impattate dalle attività, i corrispondenza delle quali sono state effettuate simulazioni relative alle fasi individuate.

35.2.6 Riscontro

Il territorio circostante le aree di cantiere non risulta tale da essere considerato completamente riflettente, in considerazione dei contesti sostanzialmente agricoli interessati.

Poiché le aree di cantiere saranno prevalentemente asfaltate si è proceduto alla stima delle variazioni nei livelli acustici stimati derivanti dall'impostazione di un valore di G=0,5 per le aree interne ai cantieri. Come esempio si è scelto di considerare il cantiere fisso risultato potenzialmente più critico in termini di vicinanza a ricettori, ovvero il cantiere operativo 3/area di caratterizzazione (CO04), ubicato in un area verde ca. al Km 37+950 del tracciato autostradale. Le stime di seguito riportate sono relative alla situazione con mitigazioni.

I risultati del confronto delle stime dei livelli massimi in facciata ai ricettori nelle due situazioni differenti di assorbimento del terreno (G=1 e G=0.5), mostrano un delta medio di 0.3 dBA ed un massimo di incremento in corrispondenza del ricettore 37326 pari a 1.2 dBA.

Codice	Piano	Classe	IMPATTI (dBA)		
			G=1	G=0.5	DELTA
37250	2	IV	47.6	47.8	0.2
37254	2	IV	50.6	50.7	0.1
37260	2	IV	48.2	48.6	0.4
37261	2	IV	50.0	50.2	0.2
37296	2	IV	58.8	59.7	0.9
37315	2	IV	52.1	52.7	0.6
37317	2	IV	57.2	57.9	0.7
37326	2	IV	57.9	59.1	1.2
37320	2	IV	54.5	54.8	0.3
37333	2	IV	59.2	59.7	0.5
37335	2	IV	59.1	59.7	0.6
37341	1	IV	58.5	58.8	0.3
37343	2	IV	58.1	58.3	0.2
38004	2	IV	59.9	60.3	0.4
38014	3	IV	57.5	57.8	0.3

Codice	Piano	Classe	IMPATTI (dBA)		
			G=1	G=0.5	DELTA
38018	2	IV	58.9	59.0	0.1
38020	2	IV	58.5	58.6	0.1
38019	2	IV	53.1	53.3	0.2
38023	2	IV	56.6	56.7	0.1
38027	2	IV	53.5	53.6	0.1
38025	2	IV	55.1	55.1	0.0
38030	2	IV	51.3	51.5	0.2
38039	3	IV	55.0	55.0	0.0
38040	2	IV	52.8	52.9	0.1
38038	3	IV	52.4	53.0	0.6
38042	2	IV	50.5	50.7	0.2
38046	3	IV	47.8	47.8	0.0
38051	3	IV	49.7	49.8	0.1
38056	2	IV	43.8	43.8	0.0

Di seguito si riporta un confronto delle verifiche dei limiti di legge, assoluti di immissione e differenziali, in riferimento alle due ipotesi considerate ed ai ricettori risultati maggiormente esposti.

Pur evidenziandosi alcuni incrementi dei livelli sonori, permane sempre il rispetto dei limiti di legge.

Codice	Piano	Classe	IMPATTI (dBA)	LIMITI EMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	FONDO (dBA)	LIVELLI TOTALI (dBA)	LIMITI IMMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	Differenziale
			6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	6_22		
Assorbimento del terreno G = 1.0										
37296	2	IV	58.8	60.0	-1.2	57.9	61.4	65.0	-3.6	3.5
37333	2	IV	59.2	60.0	-0.8	57.9	61.6	65.0	-3.4	3.7
37335	2	IV	59.1	60.0	-0.9	57.9	61.6	65.0	-3.4	3.7
37341	1	IV	58.5	60.0	-1.5	57.9	61.2	65.0	-3.8	3.3
37343	2	IV	58.1	60.0	-1.9	57.9	61.0	65.0	-4.0	3.1
38004	2	IV	59.9	60.0	-0.1	57.9	62.0	65.0	-3.0	4.1
38018	2	IV	58.9	60.0	-1.1	57.9	61.4	65.0	-3.6	3.5
38020	2	IV	58.5	60.0	-1.5	57.9	61.2	65.0	-3.8	3.3
Assorbimento del terreno G = 0.5										
37296	2	IV	59.7	60.0	-0.3	57.9	61.9	65.0	-3.1	4.0
37333	2	IV	59.7	60.0	-0.3	57.9	61.9	65.0	-3.1	4.0
37335	2	IV	59.7	60.0	-0.3	57.9	61.9	65.0	-3.1	4.0
37341	1	IV	58.8	60.0	-1.2	57.9	61.4	65.0	-3.6	3.5
37343	2	IV	58.3	60.0	-1.7	57.9	61.1	65.0	-3.9	3.2
38004	2	IV	60.3	60.0	0.3	57.9	62.3	65.0	-2.7	4.4
38018	2	IV	59.0	60.0	-1.0	57.9	61.5	65.0	-3.5	3.6
38020	2	IV	58.6	60.0	-1.4	57.9	61.3	65.0	-3.7	3.4

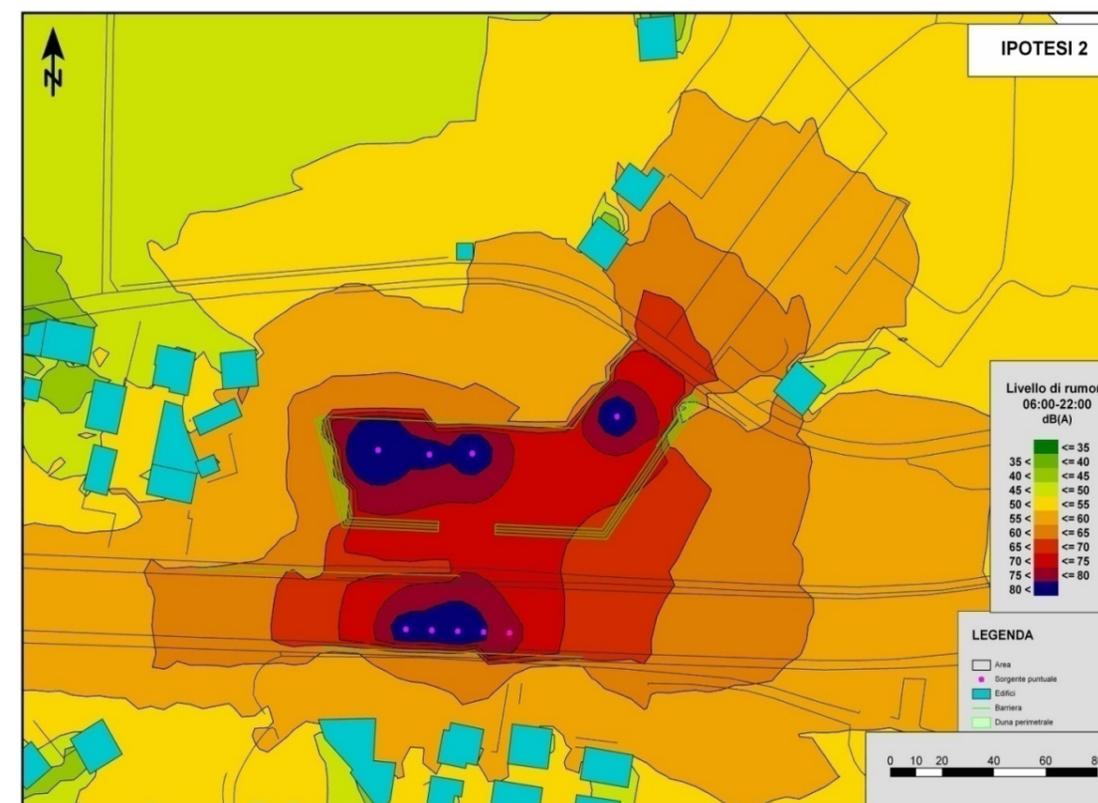
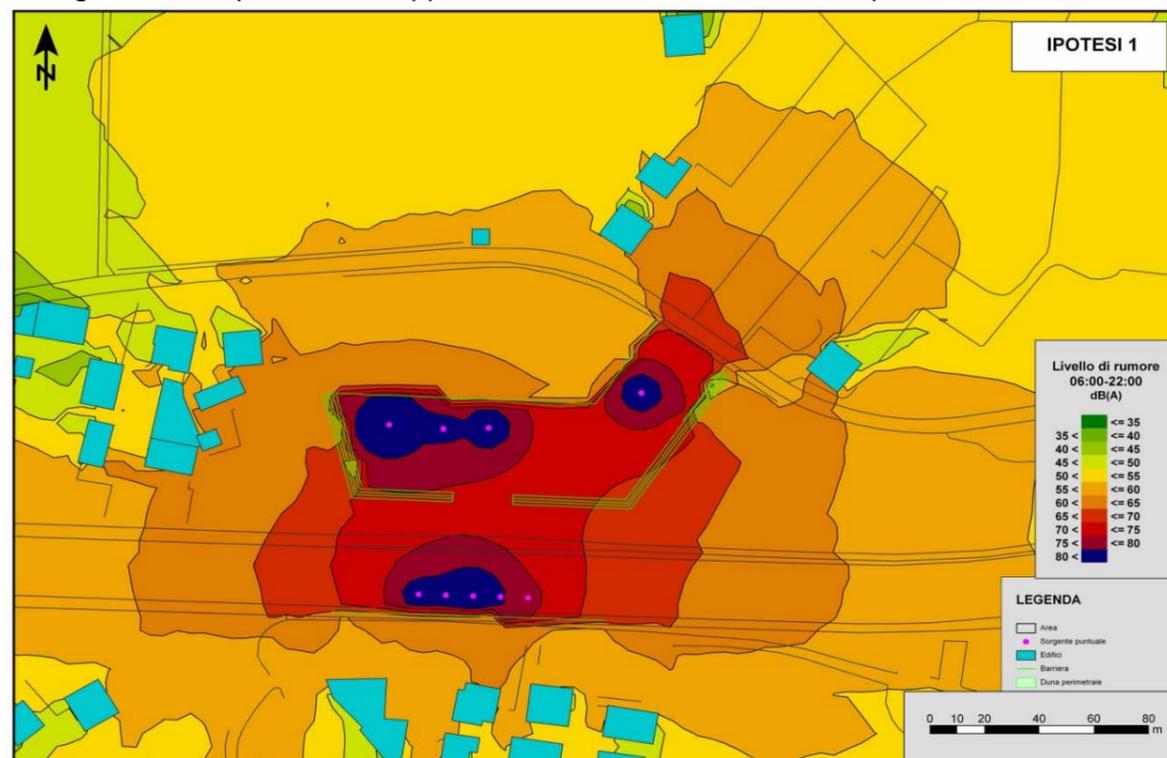
35.2.7 Riscontro

In riferimento alla sovrapposizione di impatti tra più cantieri si riporta quanto specificato anche nel documento MAM1002 (par. 4.3).

In base all'ubicazione relativa dei cantieri fissi l'eventuale sovrapposizione degli effetti risulta trascurabile. Per quanto concerne invece l'eventuale sovrapposizione con il fronte di avanzamento dei cantieri mobili è stata presa a riferimento la situazione ritenuta più rappresentativa in termini di vicinanza dei ricettori, ovvero l'area intorno al cantiere fisso CO04 di Monsummano. Per il cantiere fisso è stato considerato, in relazione anche alle considerazioni di cui al punto 35.2.6 della Regione Toscana, un coefficiente di assorbimento del terreno $G=0.5$. Come fase relativa al cantiere mobile è stata considerata quella relativa alla "movimentazione terra per la realizzazione del rilevato". Le simulazioni hanno preso in esame in entrambi i casi la situazione con mitigazioni; in particolare, in riferimento al cantiere mobile sono state fatte due ipotesi:

- **Ipotesi 1:** presenza di una barriera (H=5 metri e L=100 metri) a Sud dell'area di lavorazione a protezione dei ricettori antistanti;
- **Ipotesi 2:** oltre alla barriera dell'ipotesi 1 è stata prevista a Nord una seconda barriera delle stesse dimensioni, a protezione dei ricettori retrostanti l'area di cantiere.

Di seguito sono riportate le mappature delle isofoniche nelle due ipotesi considerate.



La barriera sul lato Nord è stata resa necessaria, come si evince anche dai risultati tabellari di seguito riportati, in quanto permanevano dei superamenti residui in corrispondenza dei ricettori 30018-30020-30023, risultando di fatto in campo libero rispetto alle sorgenti associate alle lavorazioni del cantiere mobile.

Nelle due tabelle seguenti sono riportati i risultati delle stime in facciata ai ricettori nelle due ipotesi considerate, con un confronto diretto rispetto ai limiti di legge assoluti di immissione e differenziali relativamente al periodo diurno, ovvero quello di attività dei cantieri.

La seconda ipotesi, ovvero quella con l'inserimento di una barriera anche sul lato Nord rispetto all'area di lavorazione del cantiere mobile, mostra il pieno rispetto dei limiti di legge.

Si evidenzia quindi come la sovrapposizione degli impatti determinata da cantieri fissi e da cantieri mobili è gestibile tramite le usuali mitigazioni acustiche di cantiere, che saranno dettagliatamente sviluppate dall'Appaltatore secondo quanto impartito nel Capitolato Ambientale del Progetto Esecutivo.

**IPOTESI 1: Simulazione acustica Cantiere operativo 3/Area caratterizzazione CO04
Post mitigazioni + Cantiere mobile (Fase di formazione rilevati) con barriera lato
Sud (Periodo diurno 6_22)**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI (dBA)	LIMITI EMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	FONDO (dBA)	LIVELLI TOTALI (dBA)	LIMITI IMMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	Differenziale
			6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	
37250	2	IV	48.5	60.0	-11.5	57.9	58.4	65.0	-6.6	0.5
37254	2	IV	54.7	60.0	-5.3	57.9	59.6	65.0	-5.4	1.7
37260	2	IV	50.5	60.0	-9.5	57.9	58.6	65.0	-6.4	0.7
37261	2	IV	52.1	60.0	-7.9	57.9	58.9	65.0	-6.1	1.0
37296	2	IV	61.1	60.0	1.1	57.9	62.8	65.0	-2.2	4.9
37315	2	IV	53.8	60.0	-6.2	57.9	59.3	65.0	-5.7	1.4
37317	2	IV	56.6	60.0	-3.4	57.9	60.3	65.0	-4.7	2.4
37326	2	IV	60.0	60.0	0.0	57.9	62.1	65.0	-2.9	4.2
37320	2	IV	53.1	60.0	-6.9	57.9	59.1	65.0	-5.9	1.2
37333	2	IV	58.1	60.0	-1.9	57.9	61.0	65.0	-4.0	3.1
37335	2	IV	56.5	60.0	-3.5	57.9	60.3	65.0	-4.7	2.4
37341	1	IV	57.6	60.0	-2.4	57.9	60.8	65.0	-4.2	2.9
37343	2	IV	56.8	60.0	-3.2	57.9	60.4	65.0	-4.6	2.5
38004	2	IV	58.9	60.0	-1.1	57.9	61.4	65.0	-3.6	3.5
38014	3	IV	58.8	60.0	-1.2	57.9	61.4	65.0	-3.6	3.5
38018	2	IV	62.5	60.0	2.5	57.9	63.8	65.0	-1.2	5.9
38020	2	IV	62.6	60.0	2.6	57.9	63.9	65.0	-1.1	6.0
38019	2	IV	54.6	60.0	-5.4	57.9	59.6	65.0	-5.4	1.7
38023	2	IV	62.9	60.0	2.9	57.9	64.1	65.0	-0.9	6.2
38027	2	IV	56.4	60.0	-3.6	57.9	60.2	65.0	-4.8	2.3
38025	2	IV	61.3	60.0	1.3	57.9	62.9	65.0	-2.1	5.0
38030	2	IV	54.0	60.0	-6.0	57.9	59.4	65.0	-5.6	1.5
38039	3	IV	57.9	60.0	-2.1	57.9	60.9	65.0	-4.1	3.0
38040	2	IV	59.7	60.0	-0.3	57.9	61.9	65.0	-3.1	4.0
38038	3	IV	55.6	60.0	-4.4	57.9	59.9	65.0	-5.1	2.0
38042	2	IV	52.6	60.0	-7.4	57.9	59.0	65.0	-6.0	1.1
38046	3	IV	55.0	60.0	-5.0	57.9	59.7	65.0	-5.3	1.8
38051	3	IV	52.5	60.0	-7.5	57.9	59.0	65.0	-6.0	1.1
38056	2	IV	47.2	60.0	-12.8	57.9	58.3	65.0	-6.7	0.4

**IPOTESI 2: Simulazione acustica Cantiere operativo 3/Area caratterizzazione CO04
Post mitigazioni + Cantiere mobile (Fase di formazione rilevati) con barriera lato
Sud e lato Nord (Periodo diurno 6_22)**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI (dBA)	LIMITI EMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	FONDO (dBA)	LIVELLI TOTALI (dBA)	LIMITI IMMIS. (dBA)	DELTA (dBA)	Differenziale
			6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	6_22	
37250	2	IV	48.5	60.0	-11.5	57.9	58.4	65.0	-6.6	0.5
37254	2	IV	54.7	60.0	-5.3	57.9	59.6	65.0	-5.4	1.7
37260	2	IV	50.5	60.0	-9.5	57.9	58.6	65.0	-6.4	0.7
37261	2	IV	52.1	60.0	-7.9	57.9	58.9	65.0	-6.1	1.0
37296	2	IV	60.8	60.0	0.8	57.9	62.6	65.0	-2.4	4.7
37315	2	IV	53.5	60.0	-6.5	57.9	59.2	65.0	-5.8	1.3
37317	2	IV	56.6	60.0	-3.4	57.9	60.3	65.0	-4.7	2.4
37326	2	IV	59.9	60.0	-0.1	57.9	62.0	65.0	-3.0	4.1
37320	2	IV	52.9	60.0	-7.1	57.9	59.1	65.0	-5.9	1.2
37333	2	IV	57.3	60.0	-2.7	57.9	60.6	65.0	-4.4	2.7
37335	2	IV	55.5	60.0	-4.5	57.9	59.9	65.0	-5.1	2.0
37341	1	IV	57.0	60.0	-3.0	57.9	60.5	65.0	-4.5	2.6
37343	2	IV	54.6	60.0	-5.4	57.9	59.6	65.0	-5.4	1.7
38004	2	IV	57.4	60.0	-2.6	57.9	60.7	65.0	-4.3	2.8
38014	3	IV	57.5	60.0	-2.5	57.9	60.7	65.0	-4.3	2.8
38018	2	IV	59.4	60.0	-0.6	57.9	61.7	65.0	-3.3	3.8
38020	2	IV	59.0	60.0	-1.0	57.9	61.5	65.0	-3.5	3.6
38019	2	IV	51.7	60.0	-8.3	57.9	58.8	65.0	-6.2	0.9
38023	2	IV	58.6	60.0	-1.4	57.9	61.3	65.0	-3.7	3.4
38027	2	IV	54.1	60.0	-5.9	57.9	59.4	65.0	-5.6	1.5
38025	2	IV	57.1	60.0	-2.9	57.9	60.5	65.0	-4.5	2.6
38030	2	IV	51.2	60.0	-8.8	57.9	58.7	65.0	-6.3	0.8
38039	3	IV	56.4	60.0	-3.6	57.9	60.2	65.0	-4.8	2.3
38040	2	IV	54.7	60.0	-5.3	57.9	59.6	65.0	-5.4	1.7
38038	3	IV	54.2	60.0	-5.8	57.9	59.4	65.0	-5.6	1.5
38042	2	IV	50.1	60.0	-9.9	57.9	58.6	65.0	-6.4	0.7
38046	3	IV	50.9	60.0	-9.1	57.9	58.7	65.0	-6.3	0.8
38051	3	IV	51.2	60.0	-8.8	57.9	58.7	65.0	-6.3	0.8
38056	2	IV	46.0	60.0	-14.0	57.9	58.2	65.0	-6.8	0.3

35.3 e 35.4 Riscontro

Ovviamente, in fase di stesura del progetto non è percorribile misurare il rumore di fondo presso ciascuno delle diverse decine di ricettori presenti, né è congruo ricostruire modellisticamente il clima acustico locale considerando tutte le possibili sorgenti presenti sul territorio oltre all'autostrada in studio.

Pertanto lo studio acustico della fase di cantiere svolto nel Quadro di riferimento ambientale è stato impostato considerando un livello di rumore fondo omogeneo per tutti i ricettori.

Tale valore è stato individuato tramite un'apposita indagine acustica (si veda il per 6.3.1 del documento MAM-QAMB-R) svolta in un sito considerato rappresentativo dei contesti territoriali di installazione dei cantieri. L'indagine è stata svolta in modo da ottenere un livello acustico che non risentisse del contributo del rumore autostradale, in quanto lo studio è stato sviluppato nell'ipotesi di escludere il rumore proveniente dall'infrastruttura autostradale, che è la sorgente emissiva ampiamente prevalente sui ricettori posti nelle vicinanze dei cantieri fissi (tutti posti in fregio all'autostrada).

Sulla base di questo valore (57,9 dBA) sono state svolte le analisi di impatto acustico considerando anche il criterio differenziale.

Per quanto riguarda i limiti di emissioni e immissione, i limitati esuberi stimati sono stati risolti prevedendo specifiche barriere acustiche, mentre per il limite differenziale non sono stati rilevati esuberi.

Per i cantieri mobili si prevede, oltre all'applicazione delle misure di mitigazione indicate nello studio, il ricorso alle procedure di richiesta di deroga secondo le procedure della legge regionale vigente.

Stante le importanti cautele (numero e tipologia di macchinari, orari di funzionamento, livelli di contemporaneità) già adottate nello studio, si evidenzia che la richiesta di verificare il rispetto dei limiti differenziali ipotizzando l'operatività contemporanea di tutti i macchinari senza ricondursi al periodo di riferimento è, per quanto previsto dal DM 16/03/98, eccessivamente penalizzante. Inoltre ciò comporterebbe la determinazione di un diverso rumore di fondo, dato che anche il valore di fondo (cioè il livello di rumore residuo LR) andrebbe riferito al tempo di misura.

In ogni caso si precisa che il livello di approfondimento ottenibile al presente stadio progettuale non consente analisi affidabili di tale problematica che la norma demanda infatti all'attività di misura all'interno degli ambienti abitativi: già l'applicazione, per quanto in termini di stima, ai livelli esterni calcolati sulla facciata più esposta introduce una significativa incertezza sull'affidabilità del calcolo.

In questo senso si precisa come il Proponente ritenga che la finalità principale dello studio acustico di cantiere in fase di progettazione sia quella di evidenziare la compatibilità delle installazioni cantieristiche con il sistema dei ricettori presenti e le norme che tutelano la popolazione dagli impatti acustici, individuando dove necessario le misure gestionali e gli interventi mitigativi tecnicamente fattibili per minimizzare o eliminare tali impatti.

La risoluzione di eventuali problematiche residue di secondo ordine, piuttosto che l'ottimizzazione delle soluzioni progettuali e di mitigazione individuate può essere demandata a una fase di progettazione esecutiva o imposta all'Appaltatore, che agisce in

un contesto di libertà nell'organizzazione dei propri lavori, nonché alla fase di controllo e di intervento correttivo durante i lavori stessi.

Si ritiene che la complessiva proposta progettuale dell'intervento in questione, che prevede l'esecuzione di studi di dettaglio come quello realizzato nello Studio di Impatto Ambientale, l'individuazione di mitigazioni dirette quali estese barriere acustiche, l'impegno ad imporre all'Appaltatore precise e specifiche prescrizioni di carattere gestionale, la realizzazione di un puntuale ed esteso programma di Monitoraggio Ambientale comprensivo dei criteri di gestione di eventuali allerte e/o anomalie, sia pertanto sufficiente a garantire la compatibilità sotto il profilo acustico dei lavori previsti dal progetto.

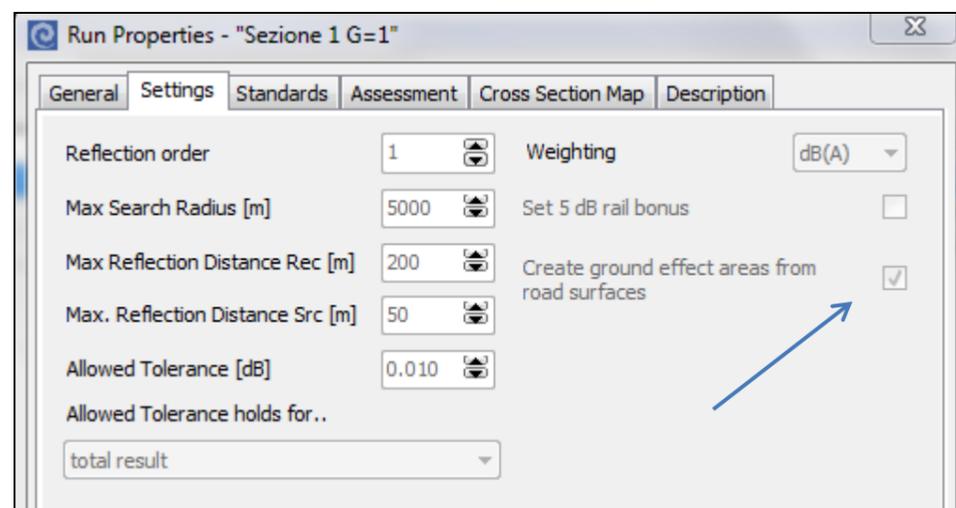
35.5 Riscontro

Nel Quadro di riferimento ambientale è già prescritta l'adozione di macchinari conformi alle normative, indicazione che sarà presente anche nel Capitolato Ambientale destinato all'Appaltatore.

3.3 RICHIESTA C.36.11

Siano utilizzate impostazioni modellistiche più rappresentative e cautelative: un valore di G inferiore a 1, per il suolo, e condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione, almeno nel periodo notturno;

Nelle simulazioni acustiche è stato effettivamente assegnato il coefficiente di assorbimento del terreno $G=1$, avendo cura di considerare sempre la superficie delle strade come zona riflettente, come mostrato nella seguente schermata di impostazione del software.



Con riferimento all'area oggetto di studio si osserva che, fatta salva la zona dello svincolo di penetrazione urbana di Firenze Peretola (dove prevale il terreno asfaltato ma in cui le condizioni di propagazione non risultano determinanti dal momento che gli edifici sono in affaccio diretto sulle rampe stradali) nel tratto Firenze – Pistoia la A11 scorre su un territorio generalmente coperto da vegetazione, e le aree asfaltate si trovano prevalentemente in corrispondenza di capannoni artigianali.

Sussistono tuttavia isolati casi in cui, tra l'autostrada ed il ricettore residenziale, è presente una copertura del suolo di tipo misto. A titolo di esempio, si riporta una delle situazioni potenzialmente più critiche per il ricettore: il caso di un edificio residenziale posto a circa 80 m dall'asse autostradale, con un piazzale in cemento di fronte alla facciata. Si tratta del ricettore numero 06002 posto al km 6 nel comune di Campi Bisenzio.



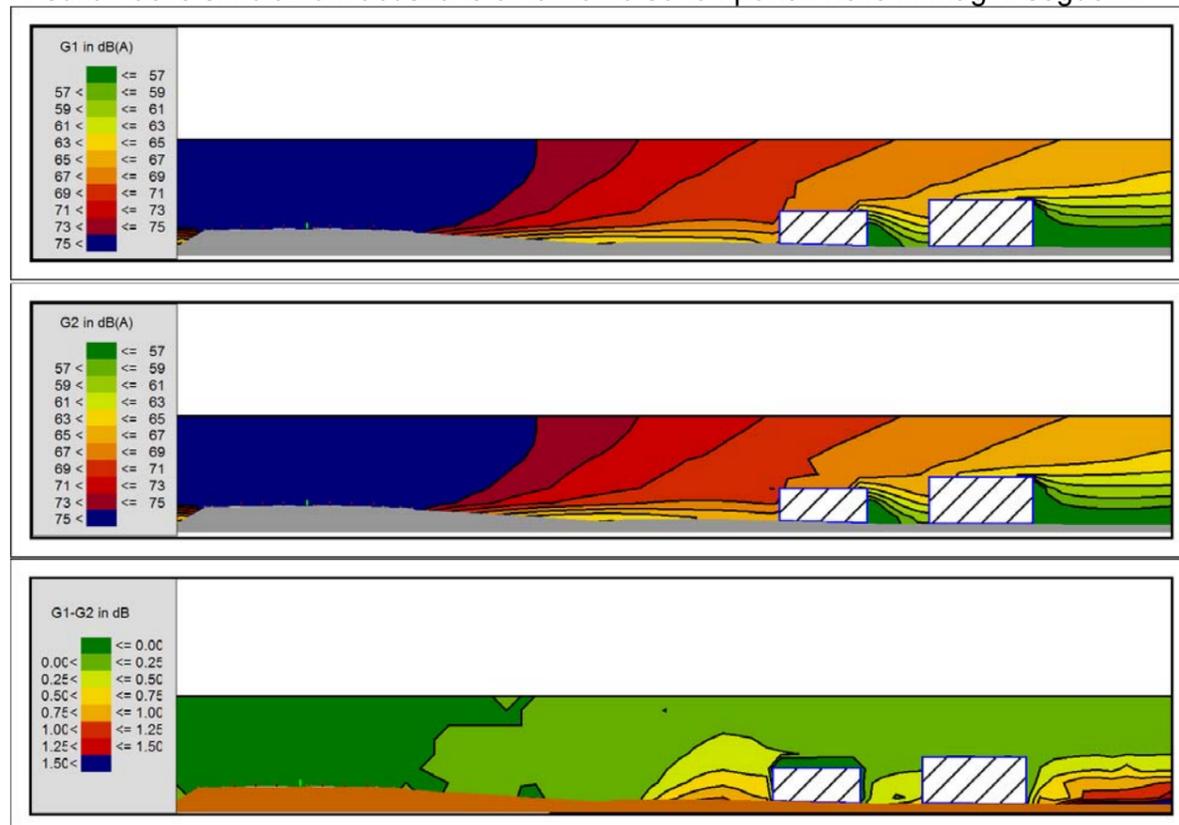
Nella immagine seguente si riporta uno stralcio del modello acustico predisposto su Soundplan, e, in colore ciano, il perimetro che potrebbe avere una eventuale superficie con coefficiente di assorbimento $G=0$, predisposta per una simulazione più cautelativa dell'impatto sul ricettore.



Sono state quindi eseguite simulazioni acustiche in sezione per lo stesso ricettore (secondo il piano di sezione indicato nella figura precedente con una linea rossa tratteggiata) considerando nei due casi:

- Scenario G1: assorbimento del terreno $G=1$ in tutto il terreno fuori dall'autostrada
- Scenario G2: assorbimento del terreno $G=1$ sul suolo effettivamente a verde e $G=0$ sul piazzale asfaltato e lungo la viabilità limitrofa al ricettore

I risultati delle simulazioni acustiche di raffronto sono riportati nelle immagini seguenti.



Nel caso specifico si stimano differenze in facciata di circa 0,5 dB, dello stesso ordine di grandezza delle incertezze di misura strumentali.

Si fa presente inoltre che la fase di simulazione acustica è stata preceduta da alcune misure in campo eseguite nell'anno 2011; tali misure, corroborate dalla raccolta di dati fonometrici provenienti da campagne eseguite in anni precedenti, sono servite per verificare la affidabilità del modello di simulazione rispetto alla situazione ante operam. Il risultato del processo di taratura ha evidenziato una buona corrispondenza tra valori simulati e valori misurati, con una leggera sovrastima dei risultati (1,5 dB in periodo diurno e 1,4 dB in periodo notturno), a dimostrazione della cautela adottata nell'impostazione della simulazione modellistica; i risultati di dettaglio del processo di taratura sono riportati al par. 3.3 del MAM1002 in risposta alle richieste del MATTM.

Di conseguenza, si ritengono generalmente corrette le condizioni di propagazione utilizzate per le simulazioni acustiche.

3.4 RICHIESTA C.36.6

“sia verificata la possibilità di acquisire e di cambiare la destinazione d'uso dei seguenti edifici particolarmente impattati: 1022, P016, P022, P148, P153, P187, P188, P190, P191, P192, P194, P195. In alternativa, se questo non fosse possibile, sia valutata la fattibilità di apportare modifiche al progetto di tipo viabilistico e/o, in subordine, siano introdotti interventi di mitigazione integrativi oltre quelli già pianificati. Per detti edifici, situati in prevalenza nell'ambito dello svincolo di Peretola, deve essere usato ogni sforzo per gestire e risolvere la notevole criticità acustica;”

In merito a quanto riportato nella richiesta, si premette che il sistema stradale che costituisce lo svincolo di Peretola è costituito principalmente da viabilità di tipo urbano con affacci diretti degli edifici sulla strada, che prevedono spesso attività commerciali a piano terra (ristoranti, negozi) e che hanno un alto numero di piani, e, di conseguenza, sono di difficile se non impossibile mitigazione.

La mitigazione di tali ambiti urbani caratterizzati da importanti flussi di traffico risulta infatti molto problematica a causa dei seguenti fattori: ridotte distanze tra sorgente ed edifici, conseguente frequente impossibilità di installazione di barriere acustiche oppure necessità di interromperle per permettere l'accesso a strade, proprietà ecc..., presenza di edifici con molti piani.

Al fine di pervenire a stime realistiche del clima acustico locale, lo specifico studio acustico ha considerato anche il rumore proveniente da tutte le viabilità urbane presenti nell'ambito di studio, incluse quelle esterne allo svincolo vero e proprio e non direttamente interessate dai lavori di adeguamento.

Tale studio ha evidenziato per lo stato attuale un numero significativo di ricettori residenziali con limiti superiori alla norma: 97 ricettori, pari al 24,6% di quelli considerati. Questa situazione è destinata ovviamente ad aggravarsi in futuro anche in assenza dell'adeguamento del Nodo di Peretola, in conseguenza dell'aumento dei flussi di traffico da oggi al 2035 (scenario di riferimento del progetto)

Il problema sussiste quindi a prescindere della riorganizzazione del Nodo di Peretola e deve quindi essere considerato di esclusiva competenza dell'ente locale (Comune di Firenze), che ha l'obbligo di intervenire con gli strumenti specificamente previsti dalla normativa sul rumore (Piani di risanamento acustico comunale, art. 7 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” n. 447/95).

Peraltro il Comune di Firenze è il promotore dell'iniziativa di riorganizzazione dello svincolo terminale dell'autostrada A11 e il soggetto beneficiario dei miglioramenti attesi in primo luogo in termini di razionalizzazione e miglioramento della viabilità e delle condizioni di deflusso del traffico.

L'intervento posto a carico di Autostrade per l'Italia ha pertanto questo obiettivo primario che, per essere conseguito, necessita anche il coinvolgimento di alcune viabilità locali (su tutte Via Gori e Via Basilli) sulle quali in effetti non verrà effettuato alcun intervento infrastrutturale.

Tutto ciò premesso, con riferimento alla richiesta di valutare l'acquisizione e il cambio di destinazione dei recettori segnalati, si è svolta una stima di massima dei costi d'esproprio. I valori di mercato degli edifici sono stati ricavati dalla banca dati delle quotazioni immobiliari dell'Agenzia del Territorio. Le superfici degli immobili sono state ricavate dalla cartografia in scala 1:2000. Nella tabella riportata di seguito sono state evidenziate le

stime per ogni immobile. Al riguardo si segnala che per gli edifici P016, P022, P148 e P153 vi è un miglioramento della situazione attuale sebbene i livelli stimati rimangono sempre sopra la soglia di legge.

Si specifica, inoltre, che le stime si riferiscono ai soli piani per i quali sono stimati livelli superiori ai limiti di legge, in alcuni casi quindi non è coinvolto l'intero edificio. Pertanto il cambio di destinazione d'uso dovrebbe riguardare solo parte degli edifici segnalati.

Il totale riportato è la stima delle acquisizioni di tutti gli edifici con livelli acustici stimati sopra soglia. **Al riguardo si segnala che tale importo complessivo, pari a circa 49 €mil, è addirittura superiore al costo dell'intero nodo di Peretola (pari a circa 30 €mil),** a cui si aggiungono gli oneri indiretti ed il disagio che sarebbe generato per i residenti.

Relativamente alla richiesta di valutare modifiche al progetto viabilistico è stata ipotizzata una variazione della geometria del nodo che, mediante la deviazione di via Martucci, consente di ridurre l'impatto l'acustico sugli edifici suddetti. Tale ipotesi è rappresentata in allegato alla presente relazione (elaborato STP9101, riquadro 3). Si evidenzia, tuttavia, che tale soluzione modifica il progetto già condiviso con il Comune di Firenze e, pertanto, si ritiene necessaria una posizione ufficiale da parte del Comune in merito.

Infine per quanto riguarda il tema della protezione acustica, si sottolinea che lo SIA, sono state individuate le mitigazioni acustiche tecnicamente realizzabili sugli assi viari per i quali è prevista una modifica significativa della piattaforma stradale (Via Palagio degli Spini e Viadotto del Ponte all'Indiano), in alcuni casi anche nella parte più urbana (Via Martucci), dove l'inserimento di barriere acustiche è risultato tecnicamente fattibile e, soprattutto, efficace. In particolare per il ricettore 10022 in comune di Prato, si evidenzia che la mitigazione acustica è limitata dalla necessità di installare una barriera acustica integrata, questo per contenere l'esproprio che interessa proprio le aree di pertinenza del ricettore indicato.

Complessivamente il progetto prevede l'installazione di più di 1,5 km di barriere acustiche, grazie alle quali si prevede di ridurre di circa il 30% il numero di ricettori con esubero dei limiti, che saranno limitati al solo 17% del totale dei 395 ricettori presenti (i 97 ricettori citati in precedenza scendono a 67). Questi ricettori sono praticamente tutti al di fuori dell'ambito di intervento sullo svincolo di Peretola.

Si specifica inoltre che l'investimento previsto include gli importi non solo per l'esecuzione di queste mitigazioni indirette, ma anche per l'eventuale realizzazione di interventi diretti sugli immobili con livelli fuori limite, inclusi quelli esterni all'ambito di intervento, finalizzati al potenziamento del fonoisolamento di facciata, previa verifica post operam dei livelli interni alle singole abitazioni.

Negli allegati si riportano le planimetrie su ortofoto e le viste degli edifici oggetto di questa valutazione.

Sull'argomento si rimanda inoltre alla risposta fornita nel documento MAM1002 al par. 2.1.

Stima costo di esproprio degli immobili

Comune	Edificio	Piano	Destinazione d'suo	Sup. Immobile (mq)	Valore di mercato (€/mq)	Stima
FIRENZE	P016	1	ABITAZIONE	698,00	€ 2.300,00	€ 1.605.400,00
FIRENZE	P016	2	ABITAZIONE	698,00	€ 2.300,00	€ 1.605.400,00
FIRENZE	P022	2	ABITAZIONE	960,00	€ 2.400,00	€ 2.304.000,00
FIRENZE	P022	3	ABITAZIONE	960,00	€ 2.500,00	€ 2.400.000,00
FIRENZE	P022	4	ABITAZIONE	960,00	€ 2.600,00	€ 2.496.000,00
FIRENZE	P022	5	ABITAZIONE	960,00	€ 2.700,00	€ 2.592.000,00
FIRENZE	P148	1	ABITAZIONE	370,00	€ 2.100,00	€ 777.000,00
FIRENZE	P148	2	ABITAZIONE	370,00	€ 2.300,00	€ 851.000,00
FIRENZE	P153	1	ABITAZIONE	167,00	€ 3.000,00	€ 501.000,00
FIRENZE	P153	2	ABITAZIONE	167,00	€ 3.000,00	€ 501.000,00
FIRENZE	P187	1	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P187	2	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P187	3	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P187	4	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P187	5	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P187	6	HOTEL	202,00	€ 2.800,00	€ 565.600,00
FIRENZE	P188	1	ABITAZIONE	541,00	€ 2.100,00	€ 1.136.100,00
FIRENZE	P188	2	ABITAZIONE	541,00	€ 2.200,00	€ 1.190.200,00
FIRENZE	P188	3	ABITAZIONE	541,00	€ 2.300,00	€ 1.244.300,00
FIRENZE	P188	4	ABITAZIONE	541,00	€ 2.400,00	€ 1.298.400,00
FIRENZE	P190	1	ABITAZIONE	370,00	€ 2.400,00	€ 888.000,00
FIRENZE	P190	2	ABITAZIONE	370,00	€ 2.500,00	€ 925.000,00
FIRENZE	P190	3	ABITAZIONE	370,00	€ 2.600,00	€ 962.000,00
FIRENZE	P190	4	ABITAZIONE	370,00	€ 2.700,00	€ 999.000,00
FIRENZE	P190	5	ABITAZIONE	370,00	€ 2.700,00	€ 999.000,00
FIRENZE	P190	6	ABITAZIONE	370,00	€ 2.800,00	€ 1.036.000,00
FIRENZE	P190	7	ABITAZIONE	370,00	€ 2.800,00	€ 1.036.000,00

Comune	Edificio	Piano	Destinazione d'suo	Sup. Immobile (mq)	Valore di mercato (€/mq)	Stima
FIRENZE	P191	2	ABITAZIONE	174,00	€ 2.500,00	€ 435.000,00
FIRENZE	P191	3	ABITAZIONE	174,00	€ 2.600,00	€ 452.400,00
FIRENZE	P191	4	ABITAZIONE	174,00	€ 2.700,00	€ 469.800,00
FIRENZE	P191	5	ABITAZIONE	174,00	€ 2.700,00	€ 469.800,00
FIRENZE	P191	6	ABITAZIONE	174,00	€ 2.800,00	€ 487.200,00
FIRENZE	P191	7	ABITAZIONE	174,00	€ 2.800,00	€ 487.200,00
FIRENZE	P192	1	ABITAZIONE	190,00	€ 2.800,00	€ 532.000,00
FIRENZE	P192	2	ABITAZIONE	190,00	€ 2.800,00	€ 532.000,00
FIRENZE	P194	1	ABITAZIONE	490,00	€ 2.900,00	€ 1.421.000,00
FIRENZE	P194	2	ABITAZIONE	490,00	€ 2.900,00	€ 1.421.000,00
FIRENZE	P194	3	ABITAZIONE	353,00	€ 2.900,00	€ 1.023.700,00
FIRENZE	P194	4	ABITAZIONE	353,00	€ 2.900,00	€ 1.023.700,00
FIRENZE	P194	5	ABITAZIONE	196,00	€ 2.900,00	€ 568.400,00
FIRENZE	P194	6	ABITAZIONE	196,00	€ 2.900,00	€ 568.400,00
FIRENZE	P195	1	ABITAZIONE	423,00	€ 2.500,00	€ 1.057.500,00
FIRENZE	P195	2	ABITAZIONE	534,00	€ 2.600,00	€ 1.388.400,00
FIRENZE	P195	3	ABITAZIONE	534,00	€ 2.600,00	€ 1.388.400,00
FIRENZE	P195	4	ABITAZIONE	534,00	€ 2.700,00	€ 1.441.800,00
FIRENZE	P195	5	ABITAZIONE	534,00	€ 2.700,00	€ 1.441.800,00
PRATO	10022	3	ABITAZIONE	402,00	€ 2.400,00	€ 964.800,00
PRATO	10022	4	ABITAZIONE	255,00	€ 2.400,00	€ 612.000,00
Costo acquisizione per superamento limite						€ 48.926.700,00

3.4.1 Edificio 10022 (PRATO)

Vista e planimetria su ortofoto

Nota

A causa della posizione e conformazione dell'edificio e degli spazi annessi è necessario installare una barriera acustica integrata, per contenere l'esproprio che interesserebbe le aree di pertinenza del ricettore indicato impendendone l'accesso. L' altezza massima di tale tipologia di barriera è pari a 5m e non completamente sufficiente a schermare l'ultimo piano dell'edificio



Vista



Planimetria su ortofoto

3.4.2 Edifici P016 – P022

Vista P016

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, l'edificio presenta gli accessi delle abitazioni e il passo carraio direttamente sul marciapiede. La barriera acustica non può essere installata senza pregiudicare l'accessibilità alle unità abitative e per assenza di spazio utile tra marciapiede e pertinenza privata.

Vista P022

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, il piano terra dell'edificio presenta attività commerciali a cui deve essere garantito l'accesso, inoltre la sporgenza della sagoma dal primo piano in poi porterebbe la riduzione distanza tra la facciata (e le finestre presenti) e l'eventuale barriera a poche decine di centimetri.



Planimetria su ortofoto



VISTA P016



VISTA P022

3.4.3 Edifici P148 – P153

Planimetria su ortofoto

Vista P148

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che gli accessi alle unità abitative affacciano direttamente sul marciapiede rendendo impossibile la realizzazione di una barriera su Via Martucci. L'incrocio tra le vie Martucci, Basili e Baracca determina anche l'assenza di spazi nei quali prevedere una barriera su Via Basili.



Planimetria su ortofoto

Vista P153

Nota

Nello specifico il progetto non prevede modifiche allo stato attuale della sede stradale (incluso il marciapiede), inoltre l'edificio presenta un accesso all'unità abitativa direttamente sul marciapiede e subito oltre un passo carraio per accedere al resto della proprietà. Non è disponibile lo spazio necessario per realizzare una barriera senza compromettere l'accessibilità all'abitazione e alle pertinenze



3.4.4 Edifici P187 – P188 – P190 – P191 – P192 – P194 – P195



Planimetria su ortofoto

Vista P187 e P188

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che l'installazione di una barriera acustica comporterebbe l'abbattimento di tutte le alberature precludendo l'accesso alla struttura, che ne subirebbe un sicuro e significativo danno. Inoltre, come già indicato nello Studio di Impatto Ambientale si evidenzia che l'edificio **P187** è un Hotel per il quale è stato verificato che le finestre presenti sono di tipologia ad alto fono isolamento a garanzia del comfort dei clienti.

Mentre per l'edificio **P188** si evidenzia che il piano terreno, con affaccio diretto sul marciapiede, è occupato da un bar, che sarebbe privato dell'accesso in caso di realizzazione di una barriera acustica. Inoltre tale barriera si troverebbe posizionata a poche decine di centimetri dalle finestre delle abitazioni



Vista P190

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che la presenza di due passi carrai all'estremità fisica dell'edificio (uno dei quali per accedere alla struttura della Polizia di Stato) rende limitato e insufficiente lo spazio per il posizionamento di una barriera. Anche in questo caso sarebbe necessario abbattere tutte le alberature presenti



Vista P191

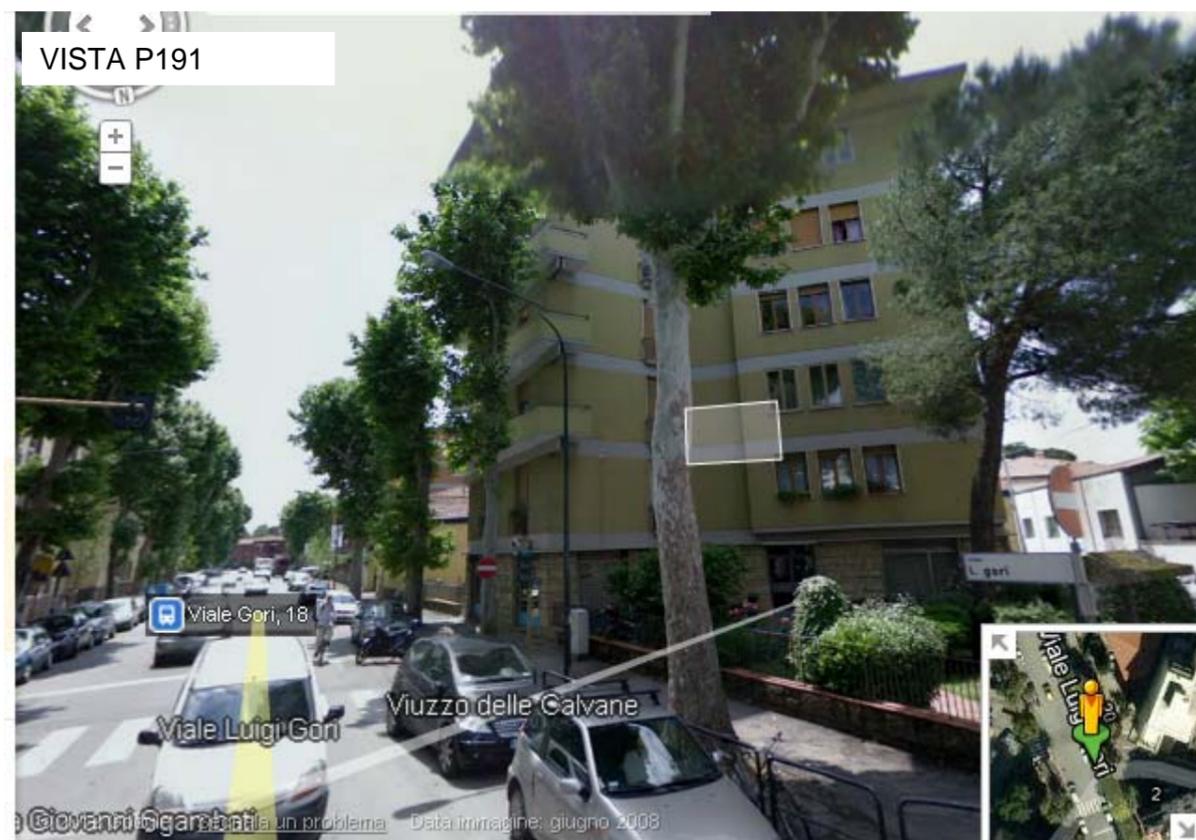
Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che il piano terreno, con affaccio diretto sul marciapiede, è occupato da un esercizio commerciale, che sarebbe privato dell'accesso in caso di realizzazione di una barriera acustica. La stessa sarebbe comunque limitata e quindi inefficace dalla presenza dell'incrocio con il Viuzzo delle Calvane.

Vista P192

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che la presenza di un passo carrabile unitamente all'ingresso dell'abitazione situato proprio su via Gori rende limitato e insufficiente lo spazio per il posizionamento di una barriera.



Vista P194

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che la presenza di due passi carrai all'estremità fisica dell'edificio (uno dei quali per accedere alla struttura della Polizia di Stato) rende limitato e insufficiente lo spazio per il posizionamento di una barriera. Inoltre l'installazione di una barriera acustica comporterebbe l'abbattimento di tutte le alberature presenti precludendo l'accesso alla struttura.

Vista P195

Nota

Oltre a quanto già specificato in premessa, si evidenzia che il piano terreno, con affaccio diretto sul marciapiede, è occupato da un esercizio commerciale, che sarebbe privato dell'accesso in caso di realizzazione di una barriera acustica. La stessa sarebbe comunque limitata e quindi inefficace dalla presenza dell'incrocio con Via Sgambati. Inoltre l'installazione di una barriera acustica comporterebbe l'abbattimento di tutte le alberature presenti.



4 SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA

4.1 RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

4.1.1 Richiesta C.17 (Regione Toscana)

Atteso che non risulta chiaro dalla documentazione presentata, si chiede di indicare se, allo stato di progetto, l'infrastruttura risulti in sicurezza rispetto all'evento duecentennale. In caso negativo:

la documentazione deve essere integrata da quanto necessario a dimostrare il rispetto delle disposizioni di cui al comma 1 dell'art. 142 della L.R. 27/12/2011, n. 66;

anche ove non si ricada nell'applicazione del comma 1 citato, considerata l'importanza del collegamento rappresentato dall'infrastruttura, deve essere quantomeno tecnicamente ed economicamente valutata la possibilità di una sua messa in sicurezza;

4.1.2 Richiesta G.1 (Autorità di Bacino dell'Arno)

1) Come già esplicitato, il progetto non è conforme alla normativa PAI che impone la messa in sicurezza idraulica delle opere pubbliche che ricadono in P13 e PI4 e, secondo prassi consolidata della lettura combinata della normativa PAI e della normativa ex LR 01/05, nelle aree PI2. In particolare, considerando il quadro conoscitivo aggiornato di cui alla nostra nota 235RE/11 (secondo la forma approvata dal Comitato Tecnico di questa Autorità in data 22.12.11) si rileva che, per l'attuale autostrada, tra il km 16+250 e il km 27+392 (fine tratta), si hanno 7,4 km sotto battente per TR=200, 1,3 km sotto battente per tr=100 e ca 700 m sotto battente per TR=30. Si deve inoltre considerare la condizione di pericolosità molto elevata che interessa lo svincolo di Peretola. Preme ricordare che il PAI persegue l'obiettivo generale di garantire adeguati livelli di sicurezza rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico in atto e potenziali, tramite interventi strutturali e non strutturali tesi alla riduzione del rischio a livelli, socialmente accettabili (artt.1 e 2 NTA). Tra le opere strutturali, oltre all'intervento di adeguamento della livelletta del piano strada a quote di sicurezza idraulica, sono ipotizzabili opere alternative di auto-sicurezza costituiti da argini o rilevati; tra gli interventi non strutturali rientra la gestione dell'infrastruttura in caso di esondazione.

Ciò premesso, richiamate le motivazioni esplicitate nel paragrafo precedente, si richiede che siano sviluppate, ad un dettaglio tale da essere utili per le valutazioni del caso, ipotesi progettuali di messa in sicurezza strutturali e non strutturali dei tratti autostradali che risultano sotto battente per TR=200. Tali ipotesi dovranno essere confrontate tra loro e con lo sviluppo progettuale già consegnato, per consentire una corretta valutazione costi/benefici, secondo il criterio prevalente della riduzione del rischio a livelli socialmente accettabili e considerando la funzionalità dell'opera in condizioni di emergenza per eventi alluvionali. A tal proposito, nel caso sia contemplato un intervento non strutturale incentrato sulla gestione dell'infrastruttura, dovrà essere preventivamente attivato dal proponente un confronto con gli organi di protezione civile competenti e con questa Autorità, al fine di accertare che la soluzione proposta non sia in contrasto con funzioni primarie di protezione civile connesse all'uso dell'infrastruttura autostradale.

4.1.3 Richiesta L.4.1 (Comune di Pistoia)

• Dall'esame dei documenti trasmessi non risultano all'Ufficio dati tecnici oggettivi al fine di rilasciare un parere definitivo; si sottolinea che il progetto definitivo deve contenere tutto quanto inerente le verifiche di pericolosità e rischio idraulico per l'areale interessato dalla vecchia e nuova infrastruttura; si precisa che il progetto deve contenere precisi riferimenti al DPCM 05/11/1999, al DPCM 06/05/2005, al nuovo Regolamento Urbanistico dell'Amministrazione Comunale adottato, oltre ai riferimenti al DPGR n°26/R emanato dalla Regione Toscana. Si fa presente che il tratto all'interno del territorio comunale è soggetto a battenti idraulici elevati con classe di pericolosità elevata e molto elevata; tali dati non risultano considerati nelle elaborazioni progettuali in quanto non sono mai stati richiesti a questa Amministrazione, per tanto si ritiene opportuno che nel futuro sviluppo progettuale siano considerati attentamente al fine di garantire la sicurezza idraulica del tracciato autostradale e del territorio adiacente.

4.2 BASI NORMATIVE

Si riporta il comma 1 dell'art. 142 della L.R. 27/12/2011, n. 66:

Nelle aree classificate dai piani strutturali, dai piani regolatori generali (PRG) o dai PAI di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo), come aree a pericolosità idraulica molto elevata è consentita esclusivamente la realizzazione di infrastrutture di tipo lineare non diversamente localizzabili, a condizione che sia garantita la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare la pericolosità idraulica a monte e a valle.

Si riporta il punto 3.2.2 del DPGR n°26/R:

3.2.2 Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata ed elevata è necessario rispettare i seguenti criteri generali :

- a) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;
- b) nelle aree che risultino soggette a inondazioni con tempi di ritorno inferiori a 20 anni sono consentite solo nuove previsioni per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili, per le quali sarà comunque necessario attuare tutte le dovute precauzioni per la riduzione del rischio a livello compatibile con le caratteristiche dell'infrastruttura;
- c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;
- d) relativamente agli interventi di nuova edificazione previsti nel tessuto insediativo esistente, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può

essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- dimostrazioni dell'assenza o dell'eliminazione di pericolo per le persone e i beni
- dimostrazione che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;
- e) possono essere previsti interventi per i quali venga dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità.
- f) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia;
- g) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere rilasciata dichiarazione di abitabilità e di agibilità;
- h) deve essere garantita la gestione di quanto in essere tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a Tr 200 per il patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e per tutte le funzioni connesse.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravamenti di pericolosità in altre aree. Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica bassa non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

Si riportano gli stralci del PIANO DI BACINO DEL FIUME ARNO, STRALCIO "ASSETTO IDROGEOLOGICO"

Art. 2 – Definizioni

(...)

Interventi di messa in sicurezza: azioni strutturali e non strutturali tese alla diminuzione del rischio a livelli socialmente accettabili, attraverso interventi sulla pericolosità o sulla vulnerabilità del bene esposto;

Pericolosità P_t : è la probabilità di accadimento di un predefinito evento calamitoso nell'intervallo temporale t ;

Rischio R : è il valore atteso delle perdite umane, dei feriti, dei danni alla proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti ad un particolare fenomeno naturale. Ai fini applicativi è possibile approssimare il valore di R attraverso la formula, nota come equazione del rischio

$$R = E V P_t$$

Sicurezza idraulica: condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni;

(...)

Art. 6 – Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4).

Nelle aree P.I.4, per le finalità di cui al presente PAI, sono consentiti:

- a. interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;
- b. interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;
- c. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;

(...)

Art. 7 – Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.3).

Nelle aree P.I.3 sono consentiti i seguenti interventi:

- a. interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;
- b. interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;
- c. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;

(...)

Art. 8 – Aree a pericolosità idraulica media e moderata (P.I.2 e P.I.1) e aree di ristagno

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno il PAI, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

(...)

Art. 20 – Finalità delle azioni

Le azioni del PAI hanno l'obiettivo di promuovere la manutenzione del territorio e le opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale. Ciò avviene attraverso:

- interventi strutturali volti a garantire la riduzione di pericolosità del territorio;
- interventi non strutturali, volti a garantire adeguati sistemi di gestione degli eventi anche nelle more della realizzazione delle opere strutturali;

(...)

Art.21- Obiettivi di sicurezza idraulica

Gli obiettivi di sicurezza idraulica delle azioni del PAI sono definiti in termini di tempi di ritorno così come riportati all'art.2.

Costituisce obiettivo primario la riduzione della pericolosità nelle aree P.I.4, così come individuate nel precedente art.5, con particolare riferimento al tessuto insediativo esistente.

Le azioni del PAI perseguono altresì l'obiettivo della riduzione della pericolosità nelle aree P.I.3, così come individuate nel precedente art.5, semprechè ciò concorra al raggiungimento dell'obiettivo primario.

Nelle aree P.I.2 e P.I.1, così come individuate nel precedente art.5, e nelle aree di ristagno le azioni del PAI concorrono al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza contenuti negli strumenti di governo del territorio definiti a livello regionale, provinciale e comunale, sempre che ciò concorra al raggiungimento dell'obiettivo primario.

4.3 VERIFICA DELLA SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA

Sono stati quantificati i tratti autostradali soggetti ad esondazione per battenti idraulici con tempo di ritorno TR=200, 100, 30 anni.

Per realizzare ciò si è intersecato il progetto del solido stradale, effettuato in tre dimensioni, con i battenti idraulici ottenuti dai seguenti studi:

- Per il territorio ricadente all'interno del Bacino dell'Ombrore Pistoiese, si è fatto riferimento a battenti idraulici forniti dall'AdB Arno con lettera prot. 389 del 26/01/2012;
- Per il Comune di Campi Bisenzio, si è fatto riferimento allo studio "Rischio idraulico nel territorio del Comune di Campi Bisenzio" (Settembre 2009), Dipartimento di

Ingegneria Civile di Pisa e Comune di Campi Bisenzio, approvato con delibera G.C. n.2 del 10-01-2012;

- Per i Comuni di Firenze e Sesto Fiorentino, si è fatto riferimento allo studio "Aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alle pericolosità idrauliche delle aree poste in destra idraulica dell'Arno a valle dell'abitato di Firenze nei territori dei comuni di Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Firenze" (Novembre 2006), Dipartimento di Ingegneria Civile di Pisa e Comune di Campi Bisenzio.

Nella seguente tabella si riportano sinteticamente i tratti esondati per i diversi tempi di ritorno indicando l'altezza massima del battente sul piano stradale.

	TR = 30 anni				TR = 100 anni				TR = 200 anni			
	Pk inizio	Pk fine	Δh max	Sviluppo	Pk inizio	Pk fine	Δh max	Sviluppo	Pk inizio	Pk fine	Δh max	Sviluppo
Tratto 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0+621	1+689	1.11	1068
Tratto 2	15+975	16+605	0.34	630	15+815	16+605	0.73	790	15+803	16+605	0.85	802
Tratto 3	19+365	20+510	0.63	1145	18+854	20+668	0.89	1814	18+839	20+700	1.34	1861
Tratto 4a	21+920	22+712	0.59	792	21+350	22+943	0.95	1593	21+329	23+111	1.1	1782
Tratto 4b	23+345	24+100	0.72	755	23+345	24+305	1.07	960	23+345	24+356	1.18	1011
Tratto 4c	-	-	-	-	24+680	24+808	0.35	128	24+680	24+835	0.66	155
Tratto 5	-	-	-	-	26+420	26+514	0.39	94	25+930	26+522	1.23	592
TOTALE				3322				5379				7271

Nelle tavole allegate STP9055, STP9056, STP9057, STP9058, STP9059, vengono evidenziati nel dettaglio i tratti esondati, per i vari tempi di ritorno, e viene sovrapposta la zonizzazione del PAI riguardo alle aree a differente pericolosità idraulica (PI1, PI2, PI3 e PI4).

4.4 VALUTAZIONE TECNICA – ECONOMICA DELLE AZIONI STRUTTURALI PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELL'INFRASTRUTTURA

Come prescritto dal PAI, la sicurezza idraulica può essere realizzata tramite interventi strutturali e non strutturali tesi alla diminuzione del rischio a livelli socialmente accettabili. La valutazione tecnica – economica della messa in sicurezza idraulica dell'infrastruttura è stata effettuata studiando tre diversi interventi strutturali:

- 1) Innalzamento della livelletta stradale.
- 2) Realizzazione di muri d'argine ai piedi del rilevato autostradale.
- 3) Realizzazione di arginature in terra.

4.4.1 Innalzamento della livelletta stradale.

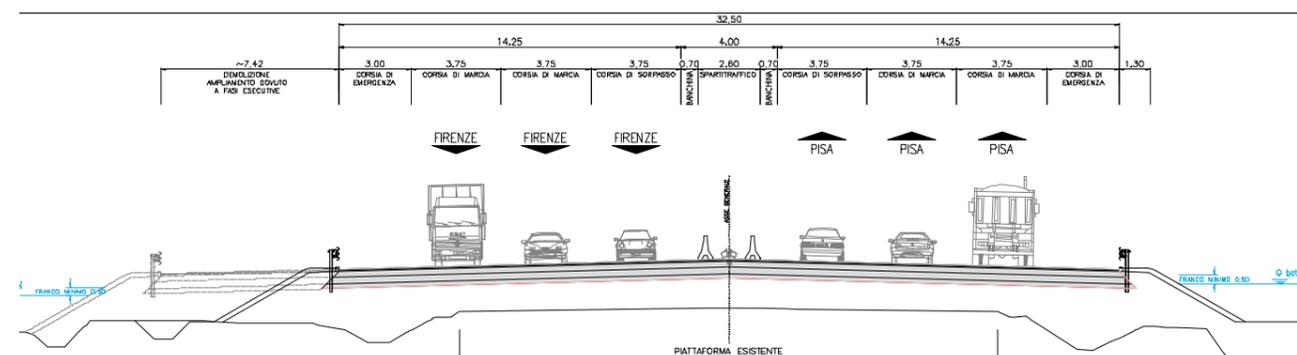
Per i tratti non in sicurezza idraulica, riportati nel paragrafo precedente, si è valutata la possibilità di innalzamento della livelletta stradale.

Questo è avvenuto mantenendo l'asse generale di progetto coincidente con l'asse autostradale attuale e agendo sul profilo altimetrico al fine di portare il ciglio di progetto ad una quota di 0.50 m superiore al battente idrico con tempo di ritorno duecentennale.

Nella seguente tabella sono riassunti gli interventi per l'innalzamento della livelletta stradale divisi per i diversi tratti considerati:

TRATTO	SEZIONI	PK i (m)	PK f (m)	L (m)	Hmax (m)	Hmedio (m)
1	1-42	621	1780	1159	1,50	1,11
2	516-584	15600	17450	1850	1,58	0,79
3	631-689	18800	20750	1950	1,89	1,58
4	703-820	21200	24950	3750	1,87	1,52
5	835-873	25383	26685	1302	1,74	1,00
TOTALE				10012	1,89	1,28

Di seguito si riporta la sezione tipo considerata in questa ipotesi progettuale.



Durante la fase di cantiere, al fine di garantire il mantenimento di due corsie di marcia per carreggiata, si rende necessario un ampliamento provvisorio (circa 7.50 m) nella carreggiata est; questo implica maggiore occupazione temporanea e maggiori costi di realizzazione. Si tenga presente che questa parte di carreggiata deve essere demolita in fase finale con evidenti problemi di smaltimento del materiale di risulta.

L'innalzamento della livelletta porta ad un aumento dei costi dell'opera, i quali possono essere divisi in costi diretti e indiretti. I costi diretti sono dovuti essenzialmente a:

- 1) Aumento dei volumi del materiale da rilevato.
- 2) Aumento della quantità dei materiali per le pavimentazioni.
- 3) Aumento degli espropri e delle occupazioni temporanee.
- 4) Aumento dei volumi sottratti alla libera esondazione da recuperare nelle casse dei bacini del Bisenzio e dell'Ombrone Pistoiese.
- 5) Maggiori demolizioni.

I costi indiretti sono dovuti a:

- 1) Rifacimento delle rampe e del cavalcavia (attualmente predisposto all'ampliamento alla terza corsia) dello svincolo di Prato ovest.
- 2) Rifacimento delle rampe del cavalcavia di via Dei Trebbi.

- 3) Rifacimento del ponte sul torrente Brusigliano.
- 4) Rifacimento delle opere minori (scatolari) che attualmente hanno l'estradosso sotto la pavimentazione.

Nella seguente tabella sono riassunti i costi aggiuntivi complessivi per la realizzazione di questa variante progettuale (stima parametrica).

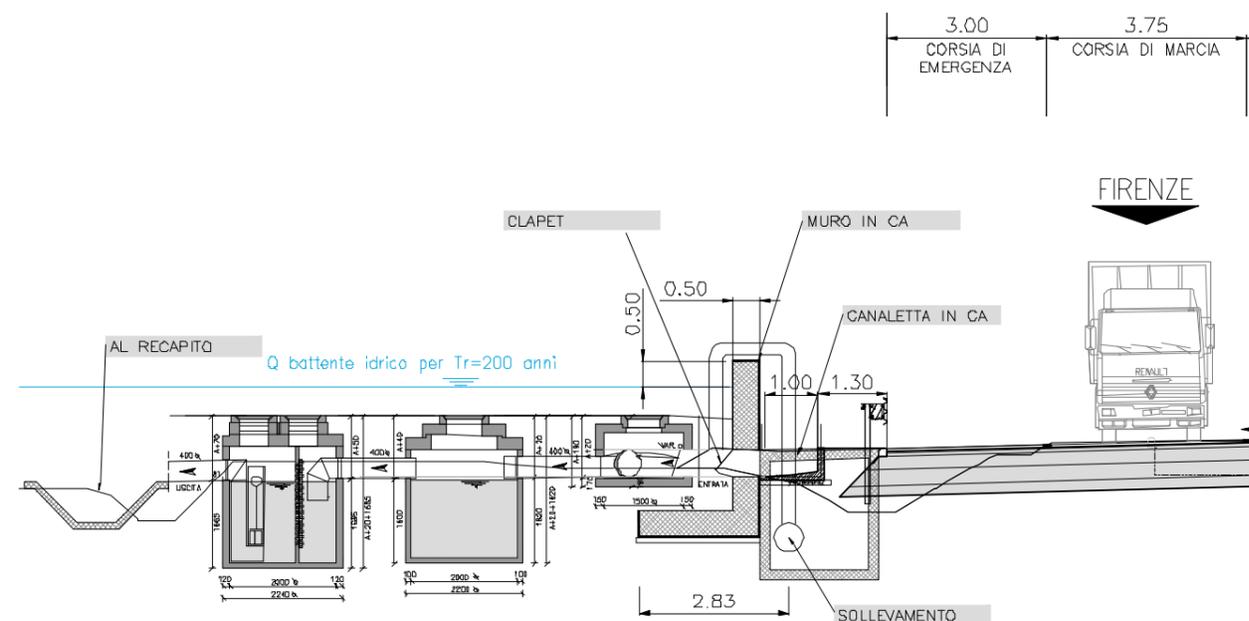
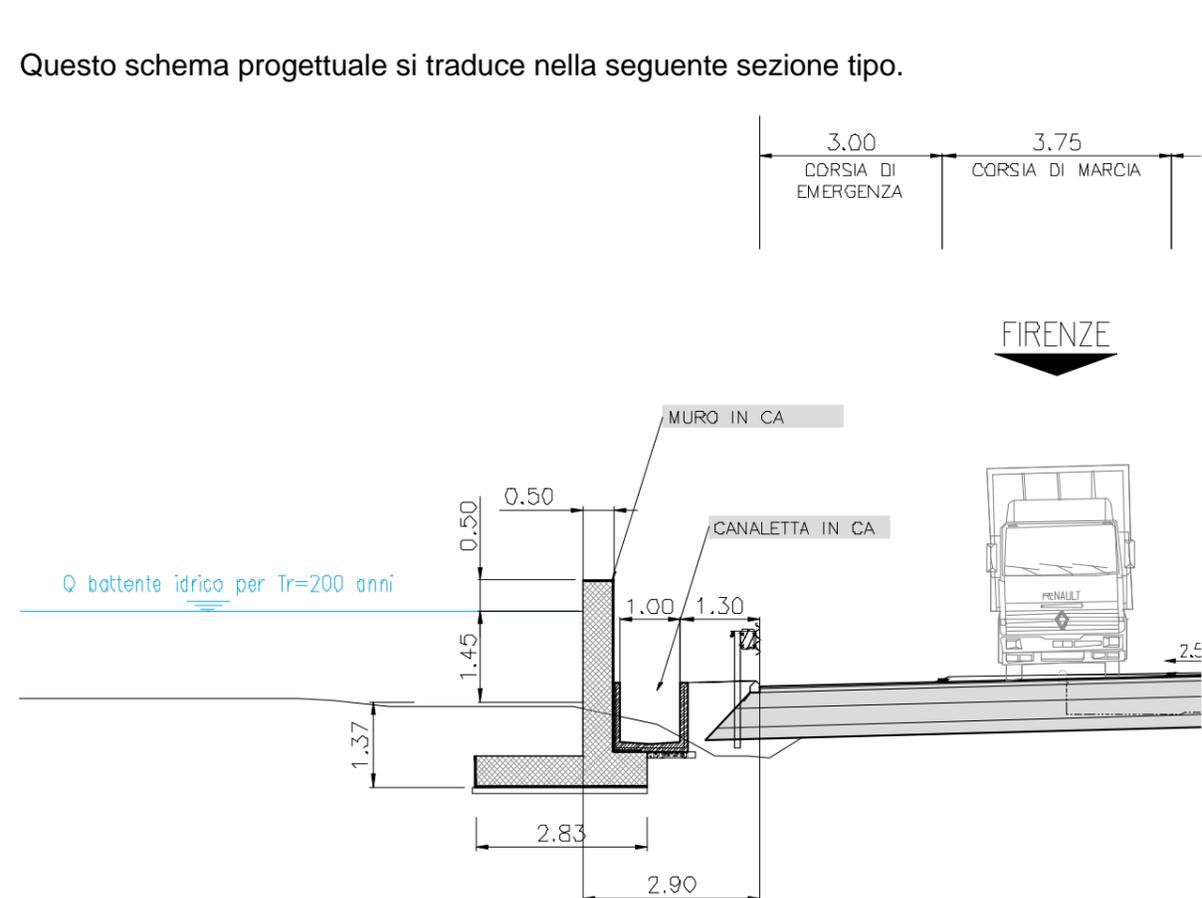
Lavori	Costi supplementari
Rilevato autostradale	€ 13.748.370,00
Pavimentazioni	€ 10.911.875,28
Recupero volumi sottratti alla libera espansione	€ 12.638.091,20
Cavalcavia di Prato ovest	€ 1.600.000,00
Rampe via Dei Trebbi	€ 400.000,00
Ponte sul torrente Brusigliano	€ 1.000.000,00
Totale lavori	€ 40.298.336,49
Maggiori espropri	€ 1.455.292,39
Totale generale	€ 41.753.628,88

Gli interventi di messa in sicurezza idraulica descritti in questo paragrafo vengono mostrati nel dettaglio nelle seguenti tavole allegate: STP9060, STP9061, STP9062, STP9063, STP9065, STP9066, STP9067, STP9068, STP9071.

4.4.2 Realizzazione di muri d'argine ai piedi del rilevato autostradale.

Questa ipotesi progettuale consente di mantenere l'autostrada alla stessa quota di quella attuale. Si ripropone, perciò, lo schema di ampliamento del progetto originario con l'aggiunta di un muro di sottoscampa con funzione di argine per eventi di allagamento duecentennali. Anche in questo caso si è proposto il franco di sicurezza pari a 0.50 m rispetto al battente con TR=200 anni.

Questo schema progettuale si traduce nella seguente sezione tipo.



Per quanto riguarda i costi di realizzazione si evidenzia che essi sono costituiti essenzialmente da maggiori costi diretti, così ripartiti:

- 1) Esecuzione del muro di sostegno.
- 2) Realizzazione degli impianti di sollevamento.
- 3) Adeguamento opere di attraversamento (viabilità locale e corsi d'acqua).
- 4) Aumento dei volumi sottratti alla libera esondazione da recuperare nelle casse dei bacini del Bisenzio e dell'Ombrone Pistoiese.

Questa variante progettuale consente di non aumentare l'occupazione di territorio rispetto al progetto originario.

Si evidenzia, viceversa, come il sistema di evacuazione a gravità delle acque di piattaforma non sia più attuabile durante l'evento di piena duecentennale. Infatti in questo caso il battente idrico del territorio circostante si trova ad una quota superiore al piano autostradale.

Per ovviare a ciò si è studiato un sistema di evacuazione delle acque di piattaforma mediante sollevamento con elettropompa e clapet che entrano in funzione allorché il battente della piena supera la quota del ciglio autostradale, quindi per eventi con tempo di ritorno sicuramente inferiori a 200 anni.

Occorre segnalare come il tentativo di risolvere un problema avente una possibilità di accadimento estremamente rara, metta in crisi, o renda decisamente complessa la problematica dello smaltimento delle acque di piattaforma che invece ha natura certa e ricorrente.

Inoltre rimangono di difficile risoluzione tutti i nodi e le intersezioni dell'autostrada con i corsi d'acqua e la viabilità perpendicolare all'autostrada.

Di seguito si riporta la sezione tipo in corrispondenza del recapito.

Nella seguente tabella sono riassunti i costi supplementari per la realizzazione di questa variante progettuale.

Lavori	Costi supplementari
Muro d'argine	€ 22.823.664,36
Recupero volumi sottratti alla libera espansione	€ 10.531.742,67
Attraversamenti viabilità locale e corsi d'acqua	€ 5.000.000,00
Totale lavori	€ 38.355.407,03

Gli interventi di messa in sicurezza idraulica descritti in questo paragrafo vengono mostrati nel dettaglio nelle seguenti tavole allegate: STP9060, STP9061, STP9062, STP9063, STP9069.

Allo stesso tempo, si intensificano le attività di monitoraggio della rete autostradale da parte del personale ASPI e della Polizia Stradale, con maggior focalizzazione sui punti/tratti più esposti al rischio di allagamenti.

Tutto ciò consente di determinare, rispetto ai fenomeni di innalzamento idraulico considerati, condizioni di piena sicurezza per le persone, insieme al necessario coinvolgimento degli organi competenti.

4.6 RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

4.6.1 Richiesta C.16.I.1 (Regione Toscana)

Si richiedono chiarimenti in merito alle modalità di calcolo del volume da compensare riportate a pag. 174 della Relazione idrologico-idraulica relativamente alla scelta del battente idraulico. Si ricorda che, ove disponibili, si dovrà far riferimento ai battenti definiti nell'ambito degli studi del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e degli studi a supporto della pianificazione comunale (ad esempio Comune di Pistoia, Comune di Agliana);

4.6.2 Richiesta C.16.I.2 (Regione Toscana)

devono essere definite le aree e le modalità per il recupero dei volumi sottratti alla naturale esondazione e/o ristagno, privilegiando interventi idraulici strutturali sui corsi d'acqua atti a risolvere o mitigare le cause dei fenomeni di allagamento;

4.6.3 Richiesta C.16.3 (Regione Toscana)

L'ampliamento del rilevato autostradale interferisce con aree soggette ad allagamento dovuto a esondazioni del reticolo idrografico, così come risulta dagli studi idraulici realizzati a supporto dei Regolamenti Urbanistici dei Comuni interessati dall'ampliamento. Si chiede pertanto, ove possibile, di riferirsi a tali studi per la valutazione dei volumi da recuperare ai fini del non aggravio del rischio e per l'individuazione delle opere di mitigazione, avendo cura di tutelare l'efficacia del reticolo idrografico minore. (...)

4.6.4 Richiesta C.16.IV.1 (Regione Toscana)

In generale, l'intervento nel suo complesso va ad inserirsi anche in aree a rischio idraulico elevato e molto elevato. La realizzazione dell'ampliamento della terza corsia del tratto Firenze-Pistoia pertanto da un punto di vista idraulico non può prescindere da una previsione progettuale di interventi mitigatori e di adeguamento da realizzarsi contestualmente ai lavori. In considerazione di ciò si chiede che siano previsti interventi che consentano il recupero di volumi sottratti all'esondazione e la compensazione per l'aumentata impermeabilizzazione del territorio;

4.6.5 Richiesta C.18 (Regione Toscana)

Con riguardo al volume sottratto all'esondazione dal rilevato, stimato in 274.750 mc, deve essere chiarito come, anche con riferimento al quadro conoscitivo del Piano di Bacino del fiume Arno, siano stati determinati i valori dei tiranti idrici utilizzati e dove si intendano compensare tali volumi;

4.6.6 Richiesta D.4.1 (Provincia di Prato)

(...) documentazione ed elaborati progettuali relativi alle opere di compensazione da realizzare in riferimento a quanto previsto all'art. 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTC della Provincia di Prato;

4.6.7 Richiesta F.5.6 (Provincia di Firenze)

Non è ben evidenziato il dimensionamento e le modalità di recupero dei volumi sottratti all'esondazione dovuti all'ampliamento del manufatto stradale;

4.6.8 Richiesta G.2 (Autorità di Bacino dell'Arno)

In relazione al calcolo dei volumi sottratti alla libera esondazione delle acque e al relativo recupero dovranno essere considerati tutti i volumi sottesi a quote corrispondenti ad una esondazione con tempo di ritorno duecentennale. I valori delle quote dei battenti idrici dovranno essere acquisiti da elaborazioni e studi coerenti ai criteri dettati all'allegato 2 del PAI. Si ricorda che il recupero dei volumi è previsto anche nelle aree PI2, in base alla lettura coordinata della normativa PAI (art.8) con la normativa ex LR 01/05.

Come già esplicitato in precedenza, questa Autorità ha provveduto a trasmettere al proponente i dati delle quote assolute dei battenti idraulici nel bacino del torrente Ombrone secondo elaborazioni effettuate da questa Autorità al fine di aggiornare la pericolosità idraulica dell'area (rif. 235RE/11). Lo studio e i risultati dello stesso sono stati approvati (con lievi modifiche rispetto a quanto trasmesso) nella seduta del Comitato tecnico del 22 Dicembre 2011. Non sono invece al momento disponibili dati di analoga valenza sul bacino del torrente Bisenzio.

Il proponente, in base a specifiche valutazioni effettuate congiuntamente in fase pre-istruttoria con questa Autorità, ha esplicitamente rimandato alla fase istruttoria l'individuazione delle aree destinate al compenso dei volumi.

Non risulta trasmesso il dettaglio sezione per sezione del calcolo del recupero dei volumi.

Ciò premesso, richiamate le motivazioni del paragrafo precedente, si richiede:

2a) di effettuare il calcolo dei volumi per le aree PI4, PI3 e PI2 interessate dall'opera secondo i valori di quota trasmessi con nostra nota 235RE/11 e aggiornati in sede di approvazione da parte del Comitato Tecnico del 22/12/11; calcolando inoltre i volumi per il bacino del Bisenzio, e per le altre aree per cui non sono disponibili dati del PAI, sulla base di quote definite secondo procedure coerenti al dettame dell'allegato 2 del PAI;

2b) di trasmettere specifico elaborato che riporti, per ogni sezione significativa ai fini del calcolo, il dettaglio dei volumi sottratti alla libera esondazione delle acque;

2c) di redigere, in seguito a specifico confronto con gli enti competenti in materia idraulica e con gli enti territoriali interessati, il progetto degli interventi finalizzati al recupero dei volumi, esplicitando formalmente modalità di finanziamento e attuazione dell'opera.

4.6.9 Richiesta M.1.1 (Comune di Agliana)

non si evince dagli elaborati tecnici dove sia previsto lo stoccaggio dei volumi d'acqua, dettagliatamente calcolati (50.000 mc circa afferenti il territorio comunale), sottratti alle esondazioni, dovute alla pericolosità idraulica del territorio, che si suggerisce, in questa fase, di allocare in aree a ciò deputate dallo strumento urbanistico adottato, cioè in aderenza alla A11 ed in corrispondenza al suo lato nord tra le progressive 19+400 e 19+700;

4.6.10 Richiesta Q.3 (Comune di Firenze)

Per i volumi sottratti, dall'intervento di ampliamento autostradale, alla libera espansione delle acque in caso di eventi di esondazione, risultanti pari ad un totale di 274'750 m³, dovranno essere individuate le aree dove essi dovranno trovare compensazione e definite le modalità, i sistemi e le caratteristiche strutturali necessarie al loro funzionamento. Per il nuovo svincolo di Peretola risulta che non sono stati calcolati i volumi sottratti alla libera espansione delle acque rispetto a piene con tempo di ritorno duecentennale.

4.7 PREMESSA

Nell'ambito della progettazione degli interventi di ampliamento alla terza corsia lungo la direttrice autostradale A11 Firenze-Pisa Nord, nel tratto compreso tra Firenze e Pistoia (dal km 0+621 – al km 27+392), è stato eseguito, secondo le indicazioni dell'Autorità di Bacino del fiume Arno, uno studio relativo al recupero dei volumi sottratti all'esondazione dei corsi d'acqua provocato dall'aumento dei volumi occupati dal rilevato autostradale.

Il volume sottratto all'esondazione dall'ampliamento del corpo autostradale è stato quantificato per le aree d'intervento ricadenti nelle zone PI4 e PI3 come richiesto dalla normativa PAI e quelle parti di aree PI2 ricadenti nelle zone I3 e I4 indicate nei Piani Strutturali dei Comuni, ove presenti ed adottati, così come indicato nel D.P.G.R. 26/R del 27 aprile 2007 e LR 01/05. I Comuni per cui sono state recuperate, oltre alle PI4 e PI3, anche parte delle PI2 sono: Firenze, Sesto Fiorentino (solo per la zona dell'Osmannoro, che è l'unica area comunale attualmente mappata in termini di I) e Agliana.

Il calcolo è stato effettuato considerando, per le zone prima definite, i valori di battente due centennali che si instaurano in adiacenza all'autostrada e forniti dai seguenti studi idraulici: Per il territorio ricadente all'interno del Bacino dell'Ombrone Pistoiese, si è fatto riferimento a battenti idraulici forniti dall'AdB Arno con lettera prot. 389 del 26/01/2012;

Per il Comune di Campi Bisenzio, si è fatto riferimento allo studio "Rischio idraulico nel territorio del Comune di Campi Bisenzio" (Settembre 2009), Dipartimento di Ingegneria Civile di Pisa e Comune di Campi Bisenzio, approvato con delibera G.C. n.2 del 10-01-2012;

Per i Comuni di Firenze e Sesto Fiorentino, si è fatto riferimento allo studio "Aggiornamento del quadro conoscitivo relativo alle pericolosità idrauliche delle aree poste in destra idraulica dell'Arno a valle dell'abitato di Firenze nei territori dei comuni di Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Firenze" (Novembre 2006), Dipartimento di Ingegneria Civile di Pisa e Comune di Campi Bisenzio.

La suddivisione del territorio in aree a differente pericolosità idraulica (PI1, PI2, PI3 e PI4) è stata invece fornita dall'Autorità di Bacino dell'Arno (aggiornamento approvato in marzo 2012 e attualmente in vigore).

Dall'analisi svolta e di seguito descritta, risulta un volume totale sottratto all'esondazione dei corsi d'acqua di 153.917 m³, di cui 44.434 m³ da recuperare nel bacino idrografico del fiume Bisenzio e 109.483 m³ nel bacino del fiume Ombrone.

I criteri utilizzati per il calcolo dei volumi sottratti all'esondazione saranno esplicitati nei paragrafi seguenti.

4.8 QUADRO CONOSCITIVO DI BASE

La documentazione impiegata per le analisi di cui in oggetto fanno capo al "Piano di bacino del fiume Arno", stralcio "Rischio idraulico" emesso dall'Autorità di Bacino del fiume Arno, approvato con DPCM del 5/11/1999 e pubblicato sulla G.U. n. 226 del 22/12/1999.

Tale Piano prevede una serie di vincoli e prescrizioni per la riduzione del rischio idraulico nel Bacino dell'Arno. In data 11 novembre 2004 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno ha definitivamente adottato il Piano di Bacino, stralcio "Assetto idrogeologico" (PAI). La normativa di piano è entrata in vigore con il D.P.C.M. del 6/05/05.

La "Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno" e la "Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)" sono allegate al Piano di Bacino stralcio "Rischio Idraulico" approvato con DPCM del 5 novembre 1999.

La "carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno" individua le aree soggette a vincolo per la realizzazione di aree per esondazione controllata, casse di espansione ed invasi di laminazione. In tali aree, in base alle norme di attuazione n. 2-3 del Piano di Bacino suddetto è prevista l'inedificabilità totale; risultano escluse alcune opere tra cui, per quanto di interesse, le infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali, purché non concorrano ad incrementare il rischio idraulico e non precludano la possibilità di attuare gli interventi previsti dal piano, previa concertazione tra enti ed Autorità di Bacino.

La "carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)" fornisce invece indicazioni di pericolosità idraulica sulla base degli eventi alluvionali significativi, posteriori e comprendenti quello del novembre 1966. In tali aree, in base alla norma di attuazione n°6 e, fatte salve le norme 2-3, è previsto che le opere che comportano trasformazioni edilizie ed urbanistiche potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alle mitigazioni di tale rischio..

4.9 CALCOLO DEI VOLUMI SOTTRATTI ALL'ESONDAZIONE

Viene di seguito descritta la metodologia di calcolo adottata.

Definite le quote di piena con Tr pari a 200 anni per le aree di potenziale esondazione il modello di calcolo è stato ricostruito dalle sezioni trasversali di progetto inserendo in ciascuna sezione il piano del battente per Tr=200 anni. L'area sottratta all'esondazione – trattandosi di ampliamento di una autostrada esistente - in sezione risulta definita come l'area compresa tra il solido stradale in progetto, il solido stradale esistente ed il piano caratterizzato dalla quota di piena duecentennale.

Le casistiche di calcolo sono essenzialmente tre e cioè:

- La quota di piena è completamente al di sopra del solido stradale ed in questo caso l'area sottratta all'esondazione risulta pari all'area dell'ampliamento;

- La quota di piena è completamente al di sotto del solido stradale ampliato e quindi non è stata sottratta alcuna area rispetto allo stato di attuale;
- La quota di piena interseca la sezione di progetto e pertanto l'area è definita come una quota a parte dell'area dell'ampliamento.

Il calcolo dei volumi sottratti all'esondazione è stato poi eseguito, come da prassi dei più comuni software di progettazione stradale con il metodo delle sezioni raggugliate.

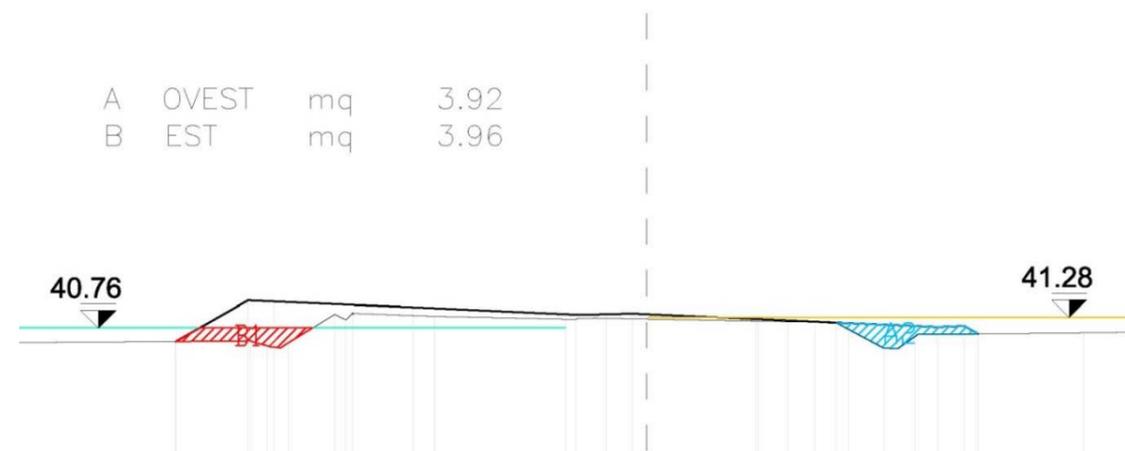


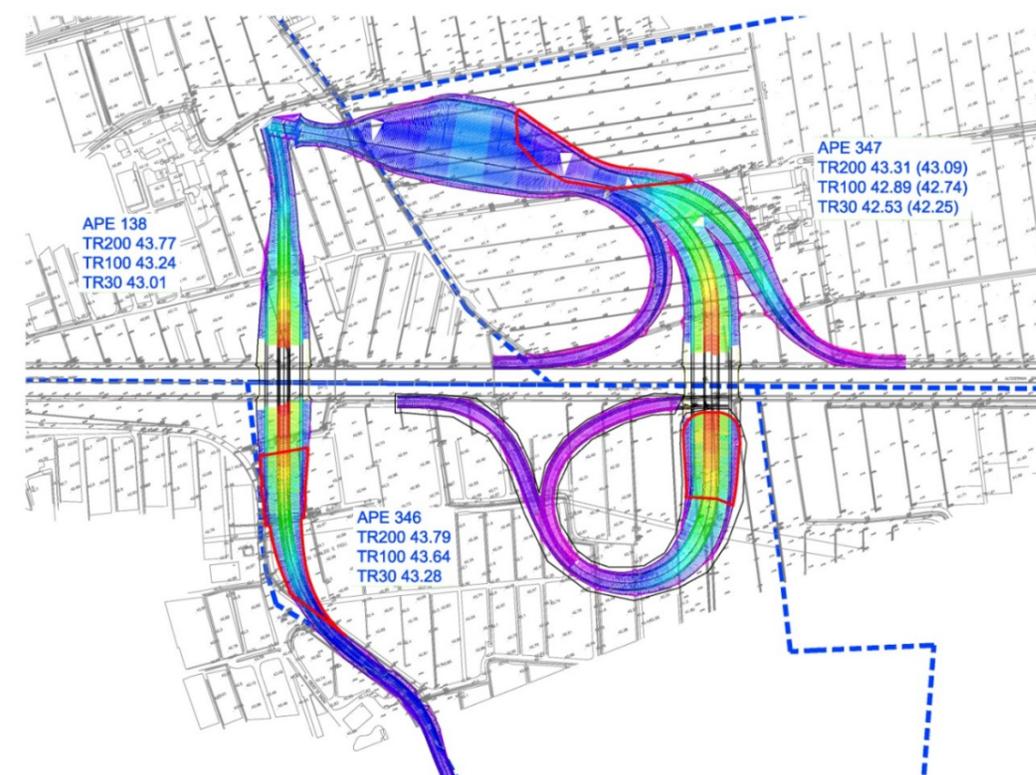
Figura 3 – Sezione stradale tipo, con individuazione dei volumi sottratti all'esondazione.

Per la sola zona in cui è previsto il nuovo svincolo di Pistoia est è stato adottato per il calcolo dei volumi il metodo dei prismi. I dati di base per tale calcolo sono rappresentati da:

- Modello tridimensionale del terreno
- Il piano definito dal battente per $Tr=200$ anni
- L'impronta planimetrica del progetto

Operativamente è stato intersecato il modello a triangoli del terreno con il piano definito dalla quota di ritorno per Tr pari a 200 anni ed è stato calcolato il volume di riporto racchiuso entro l'impronta planimetrica di progetto.

La figura seguente dà evidenza del solido stradale del nuovo svincolo di Pistoia est e delle aree a pericolosità idraulica 3.



Legenda:

Delimitazione area in P.I.3

Figura 4 – Nuovo svincolo di Pistoia Est.

La tabella seguente mostra, in maniera sintetica, i volumi sottratti all'esondazione suddivisi in termini di bacino idrografico di appartenenza (Fiume Bisenzio e Ombrone Pistoiese), comune di competenza, carreggiata autostradale (Asse Ovest e Asse Est).

Nelle due tabelle successive, invece, viene sintetizzato, separatamente per la Carreggiata Ovest e per la Carreggiata Est, l'output di calcolo effettuato con il metodo delle sezioni raggugliate. Lo svincolo di Pistoia Est, pertanto, non compare nelle tabelle, essendo stato calcolato con il metodo dei prismi.

Il calcolo completo dei volumi sottratti all'esondazione, invece, viene riportato in Allegato 2 della relazione IDR0001-2, mantenendo separati i contributi per le due carreggiate autostradali.

BACINO	Volume	COMUNE	VOLUMI ASSE OVEST			VOLUMI ASSE EST			VOLUMI TOTALI		
			P.I.3	P.I.4	PI2/I.3-I.4	P.I.3	P.I.4	PI2/I.3-I.4	P.I.3	P.I.4	PI2/I.3-I.4
	mc		mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc
Volumi da recuperare nel Bacino del F. Bisenzio	44434	FIRENZE	0	0	3712	0	0	5072	0	0	8784
		SESTO F.NO	5040	0	0	0	0	3877	5040	0	3877
		CAMPI BISENZIO	6765	1622	0	16920	1426	0	23685	3048	0
		TOTALI	11805	1622	3712	16920	1426	8949	28725	3048	12661
Volumi da recuperare nel Bacino del F. Ombrone	109483	PRATO	1156	1859	0	1677	7363	0	2833	9222	0
		AGLIANA	0	0	26446	796	27509	0	796	27509	26446
		PISTOIA	14031	0	0	13878	0	0	27909	0	0
		SV. PISTOIA EST	5075	0	0	9693	0	0	14768	0	0
TOTALI	153917	TOTALI	20262	1859	26446	26044	34872	0	46306	36731	26446

Tabella 1 – Volumi sottratti all'esondazione: risultati sintetici.

	Sez.	DA				A				CL. PAI	TRATTE			VOLUMI		
		km		m		km		m			L TOT	P.I.3	P.I.4	PI2/I.3-I.4		
								m	mc						mc	
	1	0	621	1	140	I.3	519	0	0	3712						
FIRENZE								0	0	3712						
	18	1	250	1	903	P.I.3	653	5040	0							
SESTO F.NO								5040	0	0						
	144	5	300	5	500	P.I.3	200	1614	0							
	161	5	800	5	840	P.I.4	40	0	232							
	163	5	840	5	937	P.I.3	97	1110	0							
	170	5	937	6	000	P.I.4	63	0	1390							
	172	6	000	6	350	P.I.3	350	4041	0							
	210	7	200	7	250	P.I.4	50	0	0							
	252	8	328	8	412	P.I.4	84	0	0							
CAMPI BISENZIO								6765	1622	0						
	509	15	450	15	482	P.I.4	32	0	105							
	523	15	817	16	050	P.I.3	233	1156	0							
	575	17	169	17	345	P.I.4	176	0	1407							
	588	17	623	17	681	P.I.4	58	0	347							
PRATO								1156	1859	0						
	610	18	112	20	050	I.3-I.4	1938	0	0	21158						
	682	20	550	20	750	I.3-I.4	200	0	0	1605						
	693	20	864	21	401	I.3-I.4	537	0	0	3683						
AGLIANA								0	0	26446						
	770	23	350	24	447	P.I.3	1097	7693	0							
	813	24	700	25	229	P.I.3	529	5146	0							
	833	25	300	25	703	P.I.3	403	1183	0							
	850	25	850	26	450	P.I.3	600	9	0							
PISTOIA								14031	0	0						
TOTALE								26992	3481	30158						

Tabella 2 – Carreggiata Ovest: output di calcolo per il metodo delle sezioni ragguagliate.

	Sez.	DA				A				CL. PAI	TRATTE			VOLUMI		
		km		m		km		m			L TOT	P.I.3	P.I.4	PI2/I.3-I.4		
								m	mc						mc	
		0	0	0	160	I.3	160	0	0	1303						
	1	0	621	1	140	I.3	519	0	0	3769						
FIRENZE								0	0	5072						
	15	1	140	1	941	I.3	801	0	0	3877						
SESTO F.NO								0	0	3877						
	161	5	800	5	840	P.I.4	40	0	0							
	170	5	937	6	000	P.I.4	63	0	169							
	172	6	000	6	350	P.I.3	350	3601	0							
	209	7	175	7	250	P.I.4	75	0	1257							
	213	7	250	7	945	P.I.3	695	13319	0							
	251	8	300	8	395	P.I.4	95	0	0							
CAMPI BISENZIO								16920	1426	0						
	509	15	450	15	482	P.I.4	32	0	111							
	527	15	885	16	000	P.I.3	115	643	0							
	546	16	399	16	600	P.I.3	201	1034	0							
	574	17	129	18	159	P.I.4	1030	0	7252							
PRATO								1677	7363	0						
	613	18	159	21	401	P.I.4	3242	0	27509							
	707	21	401	21	538	P.I.3	137	796	0							
AGLIANA								796	27509	0						
	712	21	538	22	013	P.I.3	475	3754	0							
	750	22	600	24	402	P.I.3	1802	10124	0							
PISTOIA								13878	0	0						
TOTALE								33271	36298	8949						

Tabella 3 – Carreggiata Est: output di calcolo per il metodo delle sezioni ragguagliate.

4.1 IPOTESI DI LOCALIZZAZIONE DELLE CASSE DI ESPANSIONE PER IL RECUPERO DEI VOLUMI SOTTRATTI ALL'ESONDAZIONE

Dall'analisi descritta al paragrafo precedente derivano i seguenti valori di volume sottratto all'esondazione suddivisi per bacino idrografico e per area a differente pericolosità idraulica.

	P.I.3+P.I.4 (m ³)	I.3+I.4 (m ³)	PI4+PI3+I4+I3 (m ³)
Volumi da recuperare nel Bacino del F. Bisenzio	31773	12661	44434
Volumi da recuperare nel Bacino del F. Ombrone	83037	26446	109483
TOTALE	114810	39107	153917

Tabella 4 - Volumi da recuperare nei bacini del Bisenzio e dell'Ombrone Pistoiese.

A seguito della concertazione tra l'Autorità di Bacino, i Consorzi Irrigui e i Comuni interessati, si è ritenuto ragionevole ipotizzare il recupero dei volumi sottratti all'esonazione che ricadono all'interno di ogni bacino idrografico sul territorio che gli compete; in tal senso, all'interno del bacino del Bisenzio potranno essere recuperati 44.434 m³ e nel bacino dell'Ombrone Pistoiese 109.483 m³.

In termini di ipotesi per la realizzazione delle vasche, sono state individuate alcune aree con caratteristiche idonee per la loro realizzazione. In particolare, nel bacino del fiume Bisenzio, è ipotizzabile recuperare i volumi sottratti all'esonazione presso il Bisenzio stesso, e nel bacino del fiume Ombrone, presso il fosso Ficarello, in Comune di Agliana, presso un fosso che attraversa l'A11 alla progr. Km 19+624 e presso il torrente di Brana.

4.1.1 Fiume Bisenzio

La possibile localizzazione della cassa di espansione sul fiume Bisenzio è ubicata in sponda sinistra, a valle della confluenza con la Gora del Ciliegio, all'incirca tra le sezioni 173 e 171 del modello idraulico descritto al par. 3.6.1.

Come prima ipotesi la vasca risulta delimitata da un argine di 3.50 m di altezza sul piano campagna, con larghezza in sommità 3.50 m e pendenza delle scarpate 3/2. La sommità arginale risulta a quota 48.00 m s.m. e il fondo vasca a quota 44.50 m s.m.

Con un'altezza d'acqua utile di 2.50 m (altezza che individua 1.00 m di franco rispetto alla sommità arginale) e una superficie di fondo di 17'800 m², tale cassa di espansione può contenere un volume di 44'500 m³, e pertanto risulterebbe in grado di garantire il recupero dei volumi sottratti all'esonazione dell'intero bacino di competenza.

Si rimanda alla tavola IDR0070 per lo schema di funzionamento della cassa e relative opere accessorie.

4.1.2 Fosso Ficarello

La possibile localizzazione della cassa prevista sul fosso Ficarello è ubicata in sponda sinistra, immediatamente a monte dell'autostrada A11, all'incirca tra le sezioni 1 e 4 del modello idraulico descritto al par. 3.8.1.

Come prima ipotesi la vasca, prevista in scavo, risulta delimitata da un argine di 1.50 m di altezza sul piano campagna, con larghezza in sommità 3.50 m e pendenza delle scarpate

3/2. La sommità arginale risulta a quota 40.70 m s.m. e il fondo vasca a quota 39.20 m s.m., 20 cm al di sopra del fondo alveo.

Con un'altezza d'acqua utile di 1.50 m e una superficie di fondo di 9.965 m², tale cassa di espansione è in grado di immagazzinare un volume di quasi 14.950 m³.

Si rimanda alla tavola IDR0071 per lo schema di funzionamento della cassa e relative opere accessorie.

4.1.3 Fosso alla progr. 19+624 in Comune di Agliana

La possibile localizzazione della cassa di espansione prevista sul fosso individuato dal Comune di Agliana è ubicata in sponda sinistra, immediatamente a monte dell'autostrada A11.

Come prima ipotesi la vasca, prevista in scavo, risulta delimitata da un argine di 2.00 m di altezza sul piano campagna, con larghezza in sommità 3.50 m e pendenza delle scarpate 3/2. La sommità arginale risulta a quota 41.00 m s.m. e il fondo vasca a quota 39.00 m s.m.

Con un'altezza d'acqua utile di 2.00 m e una superficie di fondo di circa 37.000 m², tale cassa di espansione è in grado di immagazzinare un volume di circa 74.000 m³. Insieme alla cassa sul Ficarello e a quella sul Brana, con la vasca in progetto si raggiungerebbe un volume complessivo sufficiente a compensare il volume sottratto all'esonazione dall'ampliamento dell'infrastruttura nel bacino idrografico del fiume Ombrone.

Si rimanda alla tavola IDR0072 per lo schema di funzionamento della cassa e relative opere accessorie.

4.1.4 Torrente Brana

La possibile localizzazione della cassa di espansione prevista sul torrente Brana è ubicata in sponda destra, immediatamente a monte dell'autostrada A11.

Come prima ipotesi la vasca risulta delimitata da un argine di 3.00 m di altezza sul piano campagna, con larghezza in sommità 3.50 m e pendenza delle scarpate 3/2. La sommità arginale risulta a quota 44.00 m s.m. e il fondo vasca a quota 39.70 m s.m.

Con un'altezza d'acqua utile di 3.30 m e una superficie di fondo di 6'300 m², tale cassa di espansione è in grado di immagazzinare un volume di 20'790 m³.

Si rimanda alla tavola IDR0073 per lo schema di funzionamento della cassa e relative opere accessorie.

Complessivamente quindi per il bacino dell'Ombrone Pistoiese si avrebbe il seguente bilancio:

Cassa sul Ficarello:	14'950 m ³
Cassa Agliana:	74'000 m ³
Cassa sul Brana:	20'790 m ³
TOTALE	109'740 m ³ > 109'483 m ³

5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

5.1 RICHIESTA C.38

“Atteso che l'intervento in esame interferisce con il Sito di Importanza Regionale SIR-SIC-ZPS 45 “Stagni della Piana fiorentina e pratese” (IT5140011); che la parte di sito localizzata nella Provincia di Firenze comprende l'ANPIL “Stagni di Focognano” che corrisponde all'oasi WWF omonima, e l'ANPIL “Podere La Querciola”, e che per la parte territoriale pratese comprende l'ANPIL “Cascine di Tavola”; che il proponente ha redatto uno studio per la valutazione di incidenza; che il proponente ha fatto erroneamente riferimento in detto studio alla Del. G.R. 923/2006 anziché alla Del. G.R. 454/2008 sostitutiva della prima; che la Del. G.R. 644/04 individua tra i principali elementi di criticità per detto SIR il crescente isolamento delle zone umide, ubicate in un contesto quasi completamente urbanizzato, l'inquinamento delle acque e i locali fenomeni di inquinamento del suolo, la presenza di assi stradali e ferroviari, l'urbanizzazione diffusa e l'intenso inquinamento acustico di varia origine (assi stradali e ferroviari, centri abitati confinati, zone industriali, aeroporto), individua tra i principali elementi di criticità esterni al sito l'urbanizzazione diffusa e la progressiva scomparsa dei residui elementi di naturalità, l'aeroporto, gli assi stradali e ferroviari presenti o previsti, l'inquinamento e l'eutrofizzazione delle acque, la realizzazione della terza corsia autostradale e opere connesse, e indica tra le misure di conservazione il controllo degli effetti, rispetto allo stato di conservazione del sito, di grandi opere, pubbliche e non, in corso di realizzazione ai limiti o all'interno delle zone umide (terza corsia autostradale, linea ferroviaria), nonché dell'ampliamento di siti di discarica e della vicina presenza di vie di comunicazione e dell'aeroporto di Peretola; che tra i principali obiettivi di conservazione la citata delibera indica il mantenimento e ampliamento delle aree umide, l'incremento delle potenzialità dell'area per l'avifauna nidificante, migratrice e svernante, il miglioramento della gestione idraulica dei siti, il miglioramento della qualità delle acque, il mantenimento degli ambienti naturali e seminaturali esistenti e la programmazione di progressivi aumenti di superficie delle zone umide, delle formazioni igrofile arboree e arbustive e dei prati e il mantenimento/incremento degli elementi di naturalità in aree circostanti ai siti nonché il mantenimento dei popolamenti di anfibi; alla luce di quanto sopra, della tipologia di intervento e della sua localizzazione, nonché delle caratteristiche e criticità del SIR indicate, si chiede la redazione della carta degli habitat in scala almeno 1:5.000 aggiornata allo stato attuale e alle previsioni di ampliamento degli habitat umidi dell'ANPIL Stagni di Focognano (Vd. pubblicazione dell'Autorità di bacino dell'Arno “Ricostruire reti ecologiche nelle pianure – ottobre 2006”). Gli habitat da prendere a riferimento sono quelli di cui alla direttiva habitat, alla L.R. 56/00 e ai biotopi CORINE compresi all'interno del SIR 45, limitatamente alle porzioni riportate alla tavola MAM-SVI-002. Si chiede inoltre un approfondimento dello studio di incidenza con particolare riferimento alla fase di cantiere per quanto riguarda le probabili incidenze su habitat e specie di flora e fauna, e si chiede altresì l'individuazione di idonee ed efficaci misure di mitigazione sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio”;

In considerazione di ulteriori sopralluoghi effettuati nel periodo marzo - aprile 2012, è stata aggiornata la carta degli habitat alla scala 1:5000 individuando i seguenti habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE all. I e Dir. 97/62/CEE; L.R. 56/2000):

- 91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- 3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho – Batrachion* (L.R. 56/2000 Acque con vegetazione flottante dominata da idrofite appartenenti a *Ranunculus* subg. *Batrachium*) (Corine Biotopes 24,4);
- Mosaici afferenti in parte a 3280 (Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e il *Paspalo-Agrostidion* e con filari riparii di *Salix* e di *Populus alba*) (L.R. 56/2000 Fiumi mediterranei a flusso permanente con alba) (Corine Biotopes 24,53) in parte a 6420 (Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*) (L.R. 56/2000 Praterie di elofite mediterranee dominate da alte erbe e giunchi) (Corine Biotopes 37,4)

Gli habitat individuati tengono conto anche delle previsioni di ampliamento degli habitat umidi dell'ANPIL Stagni di Focognano, come definito da Scoccianti 2006, evidenziando che, attualmente, questi si presentano spesso come stadi “pre-habitat”, in cui sono evidenti fenomeni di degrado dell'habitat stesso. Gli interventi di ampliamento degli habitat umidi previsti da Scoccianti 2006 ne prevedono il recupero e quindi la rinaturalizzazione. In ogni caso, l'ampliamento autostradale non risulta sovrapporsi a tali habitat.

Per quanto riguarda l'approfondimento dello studio di incidenza, si considera quanto segue. I cantieri presenti sono localizzati tutti al di fuori del perimetro del SIC in questione. I seguenti, in particolare, si trovano nelle immediate vicinanze: CO01 e CO02 in prossimità dell'area di servizio di Peretola, in corrispondenza della progressiva 3+340 circa in carreggiata Est verso Firenze nel Comune di Sesto Fiorentino. Alla luce di ciò, si riporta di seguito un approfondimento della potenziale incidenza che i due cantieri potrebbero avere su habitat e specie di interesse. Per quanto riguarda le probabili incidenze sulla flora e vegetazione in fase di cantiere, occorre innanzitutto evidenziare che queste riguarderebbero solamente effetti indiretti, in quanto le due aree si trovano al di fuori del SIC. Non c'è quindi sottrazione di habitat, né di specie. Per quanto riguarda le acque dei cantieri CO01 e CO02, così come definito a livello progettuale, oltre ad essere raccolte e trattate, saranno entrambe convogliate al fosso che attraversa il corpo autostradale in corrispondenza della progressiva Km 3+230 circa e che, di conseguenza, non interesseranno il fosso Acqualunga di Settimello connesso al SIC (cfr. richiesta C.39). Al fine di ovviare alla dispersione di polveri nelle aree limitrofe ai cantieri stessi dovute al passaggio e movimentazione di mezzi sono state previste vasche per il lavaggio delle ruote dei mezzi. Non si riscontrano potenziali impatti diretti sulla fauna presente nel SIC e al fine di attenuare eventuali effetti indiretti i cantieri, così come indicato negli elaborati progettuali, saranno tutti recintati, per evitare intrusioni di animali; inoltre, come sopra descritto, le acque di cantiere non interferiranno con il SIC, in quanto raccolte e convogliate nel fosso Acqualunga di Settimello (cfr. richiesta C.39).

Dal punto di vista delle mitigazioni in fase di cantiere, nel Capitolato Ambientale (previsto in fase di progettazione esecutiva) saranno comunque previste le norme tecniche a cui l'Appaltatore dovrà attenersi, al fine della tutela dell'ambiente.

Per quanto riguarda le mitigazioni in fase di esercizio, si evidenzia che nel tratto interessato dal SIC è presente un sottovia in corrispondenza del Rio Acqualunga di Settimello (progressiva Km 3+750), che ha una sezione scatolare sufficiente al passaggio della fauna presente, come anche approfondito nel successivo paragrafo nel quadro della rete ecologica interessata.

5.2 RICHIESTA C.40

“Visto il parere del Comune di Campi Bisenzio, ed in particolare quanto riportato dal Settore Ambiente, Verde pubblico, Beni storico artistici e monumentali (Vd. punto O e relativo allegato); visto il parere della Provincia di Firenze (Vd. punto F); visto il parere del Comune di Sesto Fiorentino (Vd. punto P); visto quanto richiesto ai precedenti punti 38 e 39; vista l'osservazione del WWF Toscana sezione regionale; preso atto del documento “COST 341 Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure -Wildlife and Traffic -A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions”; considerata la pubblicazione dell'Autorità di bacino dell'Arno “Ricostruire reti ecologiche nelle pianure – ottobre 2006”, nella quale viene individuata nella Piana Fiorentina una rete ecologica ancora presente e in particolare in tre ampi corridoi ecologici fra cui il corridoio Est, del quale l'area di Focognano costituisce il nodo ecologico centrale; si chiede di valutare la realizzazione di un sovrappasso faunistico nell'ambito del tratto compreso tra le progressive km 3+350 e km 3+700. Per quanto riguarda i requisiti progettuali di tale opera si chiede di far riferimento al paragrafo 7.2.1 del citato documento COST 341, tenuto conto di quanto indicato dal Comune di Campi e dal WWF”.

Dal punto di vista delle reti ecologiche e delle relative unità, quali i nodi e i corridoi, occorre considerare che il ruolo che tali elementi possono svolgere come *habitat*, o via di dispersione, risulta altamente specie-specifico e quindi determinato dalle specie di animali caratterizzanti le unità stesse. L'analisi di questo aspetto consente di ottenere indicazioni utili per elaborare appropriate strategie di pianificazione e di conservazione delle unità della rete.

Nel caso in esame, dallo Studio per la valutazione di incidenza del progetto sul sito di importanza comunitaria "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" è emerso che tale sito e quindi l'ANPIL "Podere La Querciola" e gli "Stagni di Focognano" sono caratterizzati da una fauna le cui classi faunistiche più rappresentative risultano l'avifauna e in parte l'erpeto fauna.

I passaggi faunistici di collegamento sopra un'infrastruttura di trasporto, anche detti "ecodotti", sono concepiti per fauna di grossa taglia, quali, ad esempio, gli ungulati (ISPRA, 87/2008). A riguardo, sempre in base allo Studio per la valutazione di incidenza del progetto sul sito suddetto è emerso che questo è caratterizzato da una fauna le cui specie non presentano tali dimensioni (i mammiferi segnalati, infatti, sono la talpa e alcune specie di pipistrelli, come si evince, nello specifico, dal Formulario Standard Natura 2000 del sito stesso).

Di conseguenza, un sovrappasso faunistico nel tratto considerato non risulta essere commisurato alla specie-specificità della rete ecologica interessata, per la quale risulta quindi appropriato considerare le valutazioni sui possibili impatti e le relative misure di mitigazione espresse nel paragrafo precedente.

Il sovrappasso faunistico in questione, considerando il documento COST 341 e altri riferimenti utili, come quelli dell'ISRPA, laddove il primo non ne fornisce, è individuabile in un'opera d'arte in cemento armato di forma lineare dritta, di larghezza di 20 m (vista l'assenza di specie molto sensibili e, soprattutto, di mammiferi che necessitino di sovrappasso).

Quindi occorrono:

- Schermature non trasparenti alte 2 metri ai lati del sovrappasso;
- Strato impermeabilizzante e di protezione sopra l'opera e riporto di almeno 60 cm di terreno avente caratteristiche idonee ai fini dell'impianto di arbusti (per rispetto della sicurezza stradale si escludono impianti arborei);
- Recinzioni faunistiche ai lati dell'autostrada, che assicurino che non rimangano passaggi aperti che potrebbero permettere agli eventuali animali di spingersi in carreggiata, anziché sul sovrappasso;
- Opere a verde: macchie di arbusti di essenze autoctone tali da riflettere gli habitat naturali situati nei dintorni dell'opera, per uno spessore minimo di 1 m sul sovrappasso e precisamente ai lati davanti alle schermature. Agli ingressi sul sovrappasso è possibile anche un raccordo a verde con arbusti ed eventualmente impiantando filari di alberi (in questo caso, valutandone la fattibilità in rapporto al rispetto delle distanze di impianto stabilite dalle normative in materia di sicurezza stradale).
- Raccordo morfologico di limitata pendenza, per collegare l'opera con gli ambienti naturali circostanti.

Oltre a ciò occorre considerare che il sovrappasso faunistico rappresenta, in generale, un'opera tecnicamente ed economicamente onerosa che richiede un *target* di specie e un flusso di animali tale da rendere l'opera sostenibile per la collettività in rapporto al raggiungimento dell'obiettivo della stessa. In definitiva il vantaggio ambientale che si potrebbe generare a seguito della realizzazione del sovrappasso, non è tale da giustificare il relativo onere tecnico-economico ed il notevole impatto sui territori interessati.

Per tali motivi, non risulta perseguibile la realizzazione del sovrappasso faunistico richiesto.