

**AUTOSTRADA (A1) : MILANO - NAPOLI**

**AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**SINTESI NON TECNICA**

DIRETTORIO		CODICE	
N.Prog.	Codice Commessa	DOCUMENTO	
01110141	MAM	SNT	R
GIUGNO 2011		REVISIONE	

## INDICE

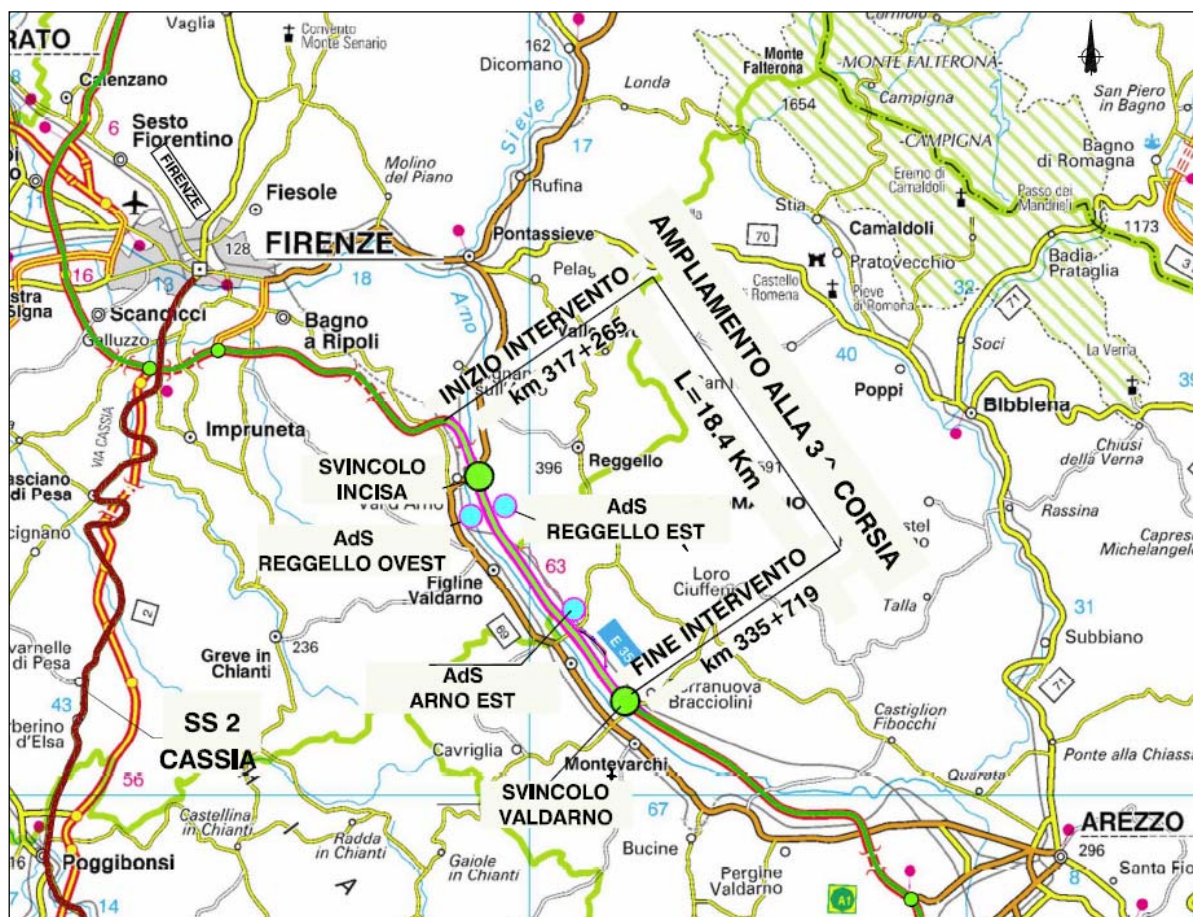
<b>1</b>	<b>PREMESSA E OGGETTO DELLO STUDIO .....</b>	<b>3</b>
1.1	MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'INTERVENTO.....	4
1.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	4
1.3	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	5
1.3.1	<i>Quadro di Riferimento Programmatico .....</i>	6
1.3.2	<i>Quadro di Riferimento Progettuale.....</i>	6
1.3.3	<i>Quadro di Riferimento Ambientale .....</i>	7
1.3.4	<i>Sintesi non tecnica.....</i>	7
<b>2</b>	<b>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....</b>	<b>8</b>
2.1	RAPPORTO DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE .....	10
2.2	SINTESI DEI VINCOLI E DEI CONDIZIONAMENTI .....	10
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>13</b>
3.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO STRADALE.....	13
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	13
3.3	LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	14
3.4	LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	17
3.5	STUDIO DI TRAFFICO.....	22
3.6	ANALISI COSTI – BENEFICI.....	26
<b>4</b>	<b>L'AMBIENTE INTERESSATO E LE RELAZIONI CON IL PROGETTO.....</b>	<b>29</b>
4.1	ATMOSFERA .....	29
4.2	AMBIENTE IDRICO .....	37
4.2.1	<i>Generalità .....</i>	37
4.2.2	<i>Caratteri generali dell'area di studio .....</i>	37
4.2.3	<i>Definizione e analisi degli impatti potenziali.....</i>	38
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	38
4.3.1	<i>Generalità .....</i>	38
4.3.2	<i>Caratteri generali dell'area di studio .....</i>	38
4.3.3	<i>Definizione ed analisi degli impatti.....</i>	42
4.4	VEGETAZIONE E FLORA .....	43
4.4.1	<i>Generalità .....</i>	43
4.4.2	<i>Caratteri generali dell'area di studio.....</i>	43
4.4.3	<i>Definizione ed analisi degli impatti potenziali.....</i>	44
4.5	ECOSISTEMI E FAUNA .....	45
4.5.1	<i>Caratteri generali dell'area di studio .....</i>	45
4.5.2	<i>Definizione ed analisi degli impatti potenziali.....</i>	45
4.6	RUMORE.....	46
4.6.1	<i>Caratterizzazione ante operam .....</i>	46
4.6.2	<i>Definizione degli impatti in fase di esercizio .....</i>	47
4.6.2.1	<i>Sintesi dei risultati .....</i>	51
4.7	VIBRAZIONI .....	53
4.8	SALUTE PUBBLICA .....	56
4.9	PAESAGGIO.....	58

---

4.9.1	generalità .....	58
4.9.2	Caratteri generali dell'area di studio .....	58
4.9.3	Definizione ed analisi degli impatti potenziali.....	59
4.10	ARCHEOLOGIA.....	60
<b>5</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>62</b>
5.1	AMBIENTE IDRICO .....	62
5.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	63
5.3	FAUNA ED ECOSISTEMI .....	63
5.4	VEGETAZIONE E FLORA .....	64
5.5	RUMORE (BARRIERE ACUSTICHE) .....	66
5.6	PAESAGGIO.....	69
<b>6</b>	<b>SINTESI DEL RAPPORTO OPERA – AMBIENTE .....</b>	<b>71</b>

## 1 PREMESSA E OGGETTO DELLO STUDIO

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) concernente l'ammodernamento e l'ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 Milano - Napoli, nel tratto Incisa - Valdarno, dalla progr. km 317+265 alla progr. km 335+719, sommariamente rappresentato nella figura seguente.



**Figura 1-1 - Inquadramento territoriale**

Obiettivo del SIA è l'analisi del contesto territoriale, urbanistico ed ambientale nel quale si colloca l'opera in progetto, al fine di ottimizzare le scelte d'intervento, dal punto di vista funzionale e dal punto di vista del suo inserimento nell'ambiente e nel territorio. Il progetto, esteso per circa 18,4 km, interessa la provincia di Firenze, nei comuni di Incisa in Val d'Arno, Reggello e Figline Valdarno, e la provincia di Arezzo nei comuni di San Giovanni Valdarno e Terranuova Bracciolini.

L'intervento rientra tra quelli previsti dalla Convenzione Unica alla concessione per l'esercizio di tratte autostradali stipulata tra Autostrade per l'Italia S.p.A. e ANAS in data 12/10/2007 ed approvata con legge n. 101 del 06/06/2008.

In base all'art. 15 di tale Convenzione, Autostrade per l'Italia ha in corso un importante programma di investimenti che ha l'obiettivo di migliorare la fluidità del traffico e l'accessibilità della rete.

Gli interventi previsti dal programma di investimenti relativo al potenziamento della rete è costituito da 13 ampliamenti alla terza o quarta corsia per un totale di circa 330 km.

I Progetti Preliminari di tutti i 13 interventi sono stati approvati dall'ANAS con provvedimento n° 16009 in data 3/2/2011.

## 1.1 MOTIVAZIONI E FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Il Progetto Definitivo in studio ha inizio circa 2 km a nord dello svincolo autostradale di Incisa (il quale è indicato come inizio “convenzionale” della tratta), allo scopo di adeguare la parte terminale della tratta a nord alle previsioni progettuali circa l'ampliamento fino allo svincolo di Incisa.

L'infrastruttura in studio, nel tratto interessato dal presente Progetto Definitivo, è di fatto quella realizzata negli anni '60, e non ha subito, se non in tratti limitati, interventi successivi.

Tra questi si segnalano gli interventi effettuati negli anni '80, nell'ambito della costruzione della ferrovia “Direttissima” Firenze – Roma, che per buona parte dello sviluppo della tratta corre in affiancamento alla sede autostradale.

In particolare si segnalano i seguenti interventi:

- la realizzazione dello scavalco della Direttissima sopra la A1, con la contestuale predisposizione del tratto di autostrada sotteso al futuro ampliamento alla terza corsia;
- rettifica del tracciato dell'A1, allo scopo di realizzare la nuova sede della Direttissima, e predisposizione del tratto al futuro ampliamento alla terza corsia;
- la realizzazione della nuova Area di Servizio (AdS) Arno Est, di recente costruzione e in procinto di essere aperta al pubblico, posta sul solo lato della carreggiata nord;
- l'adeguamento del piazzale Ovest dell'Area di Servizio Reggello, in corso di realizzazione (per quanto riguarda invece l'adeguamento del piazzale est della stessa AdS, è in corso di redazione il relativo progetto).

L'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'A1 trova giustificazione in considerazione del previsto scadimento delle condizioni di deflusso per la sovrapposizione tra evoluzione della domanda di mobilità sul breve, medio e lungo termine e infrastrutturazione programmatica complessiva del sistema di grande viabilità, in particolare il potenziamento dell'Autostrada A1 nella tratta a monte di Incisa (Variante di Valico e terza corsia Barberino - Incisa).

Si evidenzia quindi la necessità di provvedere, in un contesto di realizzazione degli interventi di quadro programmatico, ed in particolare dell'allargamento alla terza corsia nella tratta Barberino – Incisa dell'Autostrada A1, alla realizzazione del potenziamento in progetto, che risulterà in grado, muovendo dalle verifiche puntuali di funzionalità effettuate, di restituire al sistema buone condizioni di servizio anche rispetto all'orizzonte previsionale di lungo periodo.

## 1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le scelte progettuali alla base dell'intervento di ampliamento alla terza corsia sono state fortemente vincolate dalle caratteristiche del tracciato attuale, dalla presenza di opere esistenti da salvaguardare e dai vincoli orografici (stretto affiancamento con il fiume Arno) e infrastrutturali (stretto affiancamento con la linea FS “Direttissima Firenze – Roma”).

L'asse planimetrico dell'attuale piattaforma stradale risulta caratterizzato, nel tratto in oggetto, da cinque tratti sostanzialmente differenti.

Partendo da nord, dalla progr. km 317+265 fino allo svincolo di Incisa, il tracciato è caratterizzato da un asse con poche curve a limitata deviazione angolare ma con le carreggiate che, dalla progr. km 318+000, si allontanano per scavalcare con un viadotto a vie separate il fiume Arno e la linea FS “Direttissima Milano – Roma” e quindi per ritornare affiancate alla progr. km 319+000 dopo l’attraversamento di un poggio con la galleria “Bruscheto” a doppia canna per giungere quindi allo svincolo attuale di Incisa posto alla progr. km 319+980. Alla progr. 319+781 è inoltre presente il cavalcavia di scavalco della SS69.

Il secondo tratto, dallo svincolo di Incisa fino alla progr. km 323+200, poco dopo l’intersezione con la linea FS risolta con un sottovia “a farfalla” già predisposto per accogliere la terza corsia, è invece caratterizzato da due curve di piccolo raggio (rispettivamente 800 m e 600 m) e dalla presenza, su entrambe le carreggiate, dell’area di servizio di Reggello (collegate con un cavalcavia) e da uno stretto affiancamento con la strada provinciale. Anche in questo tratto è presente un cavalcavia alla progr. km 320+840 per l’accesso dalla provinciale ad un importante area industriale in località Grati in carreggiata sud (polo chimico).

Il terzo tratto, pseudo – rettilineo, corre invece in uno stretto corridoio tra il fiume Arno e la linea FS, quest’ultima alterna tratti in rilevato a lunghi tratti su viadotto, fino alla progr. km 330+500, dove l’autostrada, allontanandosi dal fiume, realizza un flesso caratterizzato dalla presenza, in carreggiata nord, dell’area di servizio Arno Est.

Nel tratto successivo, si incontra la piattaforma stradale già adeguata ad ospitare la terza corsia . Tale sezione allargata ha inizio con la corsia di immissione dall’area di parcheggio di San Giovanni Valdarno, posta alla progr. km 332+100 in carreggiata sud, e termina alla progr. 333+320.

Il tratto terminale si caratterizza per la presenza della curva di raggio minore dell’intero intervento con  $R=400$  m e limite di velocità esistente di 80 Km/h. Inoltre in uscita dalla suddetta curva, andando verso sud, la sezione autostradale è stretta tra il fiume Arno in destra e la SP11 in sinistra che costeggia un tratto orograficamente complesso e di cui è previsto un adeguamento nell’ambito del progetto della variante alla SR69 della Provincia di Arezzo.

Il tratto in progetto termina quindi in corrispondenza dello Svincolo di Valdarno, alla progr. km 335+701 (in corrispondenza del quale è in fase di realizzazione la nuova area del casello).

### **1.3 PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Il presente SIA è redatto secondo le indicazioni del DPCM 27 dicembre 1988 “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale*” e ha lo scopo di analizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione del progetto sia nella fase di costruzione che di esercizio.

L’intervento allo studio si configura come la modifica di un tratto autostradale e, pertanto, ricade nella casistica prevista dal punto 10 dell’Allegato 2 alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i. (così come modificato dai DLgs n. 4/2008 e n. 128/2010):

“Opere relative a: [...]”

- autostrade e strade riservate alla circolazione automobilistica o tratti di esse, accessibili solo attraverso svincoli o intersezioni controllate e sulle quali sono vietati tra l'altro l'arresto; e la sosta di autoveicoli; [...]"

Secondo quanto previsto dal DPCM/27/12/88, gli Studi di Impatto Ambientale si articolano in Quadro di Riferimento Programmatico, Quadro di Riferimento Progettuale e Quadro di Riferimento Ambientale, i cui rispettivi obiettivi e contenuti sono di seguito descritti. Lo studio è corredato della Sintesi non tecnica, elaborato che riporta un sunto delle caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto e le argomentazioni più importanti, contenute nei tre quadri di riferimento, ai fini della comprensione del rapporto tra l'opera e l'ambiente, esposti con linguaggio di agevole comprensione.

Le analisi e le elaborazioni sono state redatte sulla base della documentazione cartografica disponibile presso gli Enti territorialmente interessati, mediante il supporto della cartografia ortofotopiano e aerofotogrammetria specificatamente predisposta per l'elaborazione del Progetto Definitivo e attraverso indagini dirette sul campo, campagne di rilevamento e sopralluoghi.

### **1.3.1 Quadro di Riferimento Programmatico**

Questa sezione dello SIA comporta un processo di analisi e valutazione del rapporto tra opera e atti di pianificazione e programmazione, finalizzato alla evidenziazione delle corrispondenze tra opera e previsioni degli strumenti urbanistici, nonché alla interpretazione del rapporto tra il progetto, le modificazioni da esso indotte alla struttura territoriale ed il modello di assetto territoriale attuale.

L'analisi degli strumenti di pianificazione, articolata secondo livelli che vanno dalla scala territoriale vasta a quella locale, riguarda i piani a valenza territoriale, gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale e i piani ambientali di settore relativi ad aspetti correlati al progetto in esame.

Il quadro della pianificazione è infine completato dall'analisi del sistema dei vincoli ambientali e paesistici e delle aree protette eventualmente presenti nell'area vasta su cui insiste l'intervento

In questo Studio, l'area indagata si estende per una fascia di 500 m per parte rispetto al tratto autostradale interessato dall'intervento.

### **1.3.2 Quadro di Riferimento Progettuale**

L'obiettivo principale di tale sezione di studio è quello di fornire gli elementi conoscitivi relativi alle caratteristiche dimensionali, funzionali e tecniche dell'intervento, al fine di individuare e descrivere le misure volte al contenimento degli eventuali impatti rilevati.

Pertanto, sono state sviluppate le principali tematiche connesse alla realizzazione del progetto in esame, operando la scelta di articolare il quadro di riferimento progettuale nelle seguenti tematiche:

- descrizione del progetto,
- cantierizzazione,
- interventi di mitigazione;
- studio di traffico,
- analisi costi-benefici.

### 1.3.3 Quadro di Riferimento Ambientale

Questa sezione dello Studio è dedicata all'individuazione e alla stima dei possibili impatti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera in progetto. Viene, infatti, delineato in dettaglio il quadro di riferimento ambientale, in relazione alle singole componenti interessate, che riguardano:

- l'atmosfera,
- l'ambiente idrico,
- il suolo e il sottosuolo,
- la vegetazione, flora e fauna,
- gli ecosistemi,
- il rumore e le vibrazioni,
- il paesaggio e i beni culturali.

Per ognuna delle singole componenti è stata esaminata la caratterizzazione dello stato iniziale e l'interazione con le opere in progetto quantificando, sulla base di approcci settoriali, gli impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento e prevedendo l'evoluzione futura del sistema ambientale, nonché eventuali opportune misure di mitigazione.

Il "Quadro di Riferimento Ambientale" è, inoltre, corredato da una specifica sezione relativa alla verifica dell'interesse archeologico dell'opera in progetto (ai sensi degli artt. 95 e 96 del D.Lgs.163/06), effettuata sulla base di indagini bibliografiche e d'archivio.

### 1.3.4 Sintesi non tecnica

Con questo documento, come richiesto dalla normativa, sono riepilogati i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, quadro per quadro, secondo una chiave di lettura di facile consultazione e comprensione, riportandone le finalità, così come illustrato in tabella.

**Tabella 1-1 – Organizzazione dello Studio d'Impatto Ambientale**

Quadro di riferimento	Finalità
<i>Programmatico</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere i rapporti di coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione e pianificazione</li> </ul>
<i>Progettuale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrare le motivazioni dell'opera</li> <li>- Descrivere il progetto e le sue fasi di costruzione</li> <li>- Individuare gli interventi di mitigazione</li> </ul>
<i>Ambientale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzare la qualità dell'ambiente, articolato in componenti e fattori ambientali</li> <li>- Stimare le modificazioni apportate dall'opera in progetto sulle singole componenti ambientali</li> </ul>
<i>Sintesi non tecnica</i>	Sintesi dello studio scritta in un linguaggio non tecnico



## 2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

Le scelte di pianificazione urbanistica compiute a livello locale possono produrre impatti positivi o negativi sui sistemi territoriali ambientali, insediativi ed infrastrutturali di rango ed estensione sovracomunale. Si tratta, di norma, di effetti sulla funzionalità, vulnerabilità e potenzialità di uso degli stessi sistemi tali che, se negativi, ne riducono qualità, efficienza ed adeguatezza.

Ne deriva che i principi di autonomia locale e di sussidiarietà, nel campo della pianificazione, vanno adattati con la consapevolezza che vi sono sistemi ambientali, economici e sociali, insediativi e infrastrutturali che devono essere governati al livello della loro reale estensione e rilevanza territoriale.

L'attuale sistema di pianificazione si può così articolare su tre livelli:

- livello di pianificazione REGIONALE;
- livello di pianificazione PROVINCIALE;
- livello di pianificazione COMUNALE.

### Livello Regionale

Il Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) del 1989 è lo strumento di pianificazione vigente, nella Regione Toscana, in materia di trasporti.

Con l'intento di rinnovare tale Piano, nel 2003 la Regione Toscana ha redatto un "Progetto di Piano della mobilità e della logistica".

Per le infrastrutture stradali, lo Studio attribuisce le principali problematiche all'incompleta gerarchizzazione delle infrastrutture, con conseguenti situazioni di congestione, traffico di attraversamento nei centri abitati, standard di sicurezza da adeguare.

Costituiscono obbiettivi di piano, il completamento di una serie di interventi da completare entro il 2015, tra cui l'ampliamento alla terza corsia del tratto di autostrada A1 Firenze Sud – Incisa V.no.

Come precedentemente detto, 2 km a nord dello svincolo autostradale di Incisa prende avvio la tratta oggetto del presente SIA; questo allo scopo di adeguare e dare continuità alla parte terminale della tratta a nord alle previsioni progettuali circa l'ampliamento fino allo svincolo di Incisa.

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007, è lo strumento di programmazione che regola, tra l'altro, la disciplina del paesaggio.

Come riportato nel Documento di Piano, il PIT suddivide il territorio regionale in ambiti, per ognuno dei quali individua i caratteri strutturali del paesaggio, riconosce i valori e individua criteri di qualità, definendo azioni prioritarie di tutela e salvaguardia.

L'ambito in cui ricade il tratto di A1 interessato dall'intervento è il n. 18 – Valdarno Superiore, caratterizzato dalla presenza di grandi infrastrutture di mobilità concentrate in pianura (autostrada A1, ferrovia e linea Alta Velocità).

Tra gli obiettivi di qualità che il PIT intende perseguire per quest'ambito vi è:

- la tutela delle visuali panoramiche percepite dall'Autostrada attraverso la riqualificazione delle sistemazioni e degli arredi delle aree contigue; analoga qualità estetico percettiva, funzionale ed ambientale deve essere assicurata nella realizzazione delle nuove infrastrutture per la mobilità;

- l'inibizione dei sistemi insediativi lineari lungo la viabilità di rango nazionale e regionale e sulle colline, con particolare riferimento alle aree comprese nei "ripiani di mezza costa" (Incisa).

In merito al sistema infrastrutturale, le azioni di piano possono essere ricondotte a tre ambiti tematici di riferimento: il riordino del sistema della mobilità ad una scala prevalentemente urbana; l'adeguamento del sistema infrastrutturale esistente, sia riferito agli archi che ai nodi della rete; il potenziamento della dotazione, sia in termini di stock complessivo che in termini di adeguamenti funzionali in grado di modificare radicalmente le caratteristiche funzionali dell'infrastruttura.

Nel complesso, la Toscana sopporta una quantità di traffico che non trova riscontro nella dotazione infrastrutturale, in un territorio peraltro caratterizzato da un patrimonio storico-culturale e ambientale di eccezionale rilievo.

#### Livello Provinciale

Lo strumento in vigore nella Provincia di Firenze è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con delibera di Consiglio n. 94 del 15 giugno 1998.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Arezzo, approvato con D.G.P n. 72 del 16 maggio 2000, persegue lo sviluppo sostenibile, attraverso la tutela dell'identità culturale e dell'integrità fisica del territorio, e la valorizzazione della qualità dell'ambiente naturale, paesaggistico ed urbano.

#### Livello Comunale

Dalla progr. km 317+265 alla 318+500 l'Autostrada A1 attraversa il territorio del Comune di Incisa Valdarno (FI).

Il Regolamento Urbanistico (RU) del PRG comunale è stato predisposto in conformità all'articolo 28 della Legge Regionale n. 5 del 16/01/1995 e alle disposizioni del Piano Strutturale Comunale.

La variante in vigore è stata adottata con Delib. CC n. 4 del 22/01/2003 ed approvata con Delib. CC n. 72 del 31/07/2003.

Il Regolamento Urbanistico del PRG del Comune di Reggello (FI) è stato approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 40 del 07/05/1998. In data 27/06/2000, con deliberazione di Consiglio Comunale n. 75, è stata approvata la prima Variante Generale. Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 92 del 30/11/2006 è stata approvata la Variante Generale attualmente in vigore.

Il territorio comunale viene attraversato dall'infrastruttura tra le progressive chilometriche 318+500 e 324+040

Dalla progr. km 324+040 alla 329+550 l'Autostrada attraversa il territorio del Comune di Figline Valdarno (FI).

Le varianti al Regolamento Urbanistico (RU) ed al Piano Strutturale (PSC) del PRG sono state adottate con delibera del C.C. n. 98 del 29/07/2010 ed approvate con delibera del C.C. n. 2 del 14/01/2011.

Il territorio comunale di San Giovanni Valdarno (AR) viene attraversato dall'infrastruttura tra le progressive chilometriche 329+550 e 334+310; il Regolamento Urbanistico (RU) comunale è stato approvato con DCC n. 73 del 15/12/2005.

Il Piano Strutturale (PSC) inoltre è in vigore del novembre 2002.

Dalla progr. km 334+310 alla 335+719 l'Autostrada A1 attraversa il territorio del Comune di Terranuova Bracciolini (AR).

Il Regolamento Urbanistico (RU) del PRG vigente è stato approvato con Delibera C.C. n. 4 del 25/01/2007 e aggiornato con successive varianti, l'ultima del 18/03/2009.

## **2.1 RAPPORTO DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE**

L'analisi della strumentazione urbanistica ha posto in evidenza le emergenze territoriali che caratterizzano il territorio attraversato dall'infrastruttura oggetto di studio.

La tratta autostradale in ampliamento si sviluppa, per la maggior parte della sua estensione, in affiancamento al fiume Arno, lungo la riva destra del fiume stesso, ed al tracciato della ferrovia Direttissima.

Come evidenziato nelle tavole inerenti gli strumenti urbanistici comunali vigenti, non si rileva un'importante interferenza tra l'autostrada e i centri abitati dei comuni interessati dall'intervento, considerando che questi si trovano in sponda sinistra dell'Arno, e quindi sul lato opposto rispetto all'A1.

Il territorio, all'interno della fascia di studio, si presenta scarsamente urbanizzato, prevalentemente di tipo agricolo, caratterizzato dalla presenza di edifici legati all'attività agricola, molti dei quali assumono valore storico-culturale, oltre ad alcuni complessi industriali.

Il progetto di ampliamento alla terza corsia risulta essere conforme agli strumenti di pianificazione vigente, e compatibile con le relative Norme; inoltre, risponde agli obiettivi di adeguamento e potenziamento del sistema infrastrutturale esistente del Piano di Indirizzo territoriale della Regione Toscana.

Dall'analisi della strumentazione urbanistica sono emerse le caratteristiche del sistema ambientale del territorio attraversato, e la necessità, anche in caso di intervento in materia infrastrutturale, di tutelare e valorizzare tale sistema in termini di risorse ambientali, naturalistiche e paesaggistiche.

Pertanto è necessario che l'intervento sia corredato di tutti quegli elementi mitigativi in grado di salvaguardarne l'impatto sul territorio.

## **2.2 SINTESI DEI VINCOLI E DEI CONDIZIONAMENTI**

A conclusione dell'analisi degli strumenti di pianificazione è stato prodotto l'elaborato "Carta di sintesi dei vincoli e dei condizionamenti" che intende individuare i principali elementi di tipo ambientale, paesaggistico e storico-culturale che creano interferenza tra il territorio e la realizzazione dell'intervento oggetto dello SIA.

L'insieme delle tutele e dei vincoli territoriali dovranno infatti guidare la definizione progettuale degli interventi di inserimento ambientale e paesistico dell'autostrada ampliata, in modo che l'intervento di potenziamento rappresenti anche un'occasione di miglioramento della qualità ambientale complessiva.

Gli ambiti di particolare interesse trattati sono le risorse storiche e archeologiche, il sistema idrografico, le zone e gli elementi naturali e paesaggistici, acquisiti mediante l'analisi degli strumenti urbanistici provinciali e comunali, dei piani e programmi di

settore e dei dati relativi allo stato attuale dell'ambiente, considerando una fascia di studio di 1.000 metri a cavallo dell'asse autostradale.

In sintesi, si illustra quanto rappresentato negli elaborati.

L'Autostrada A1 nel tratto Incisa - Valdarno in progetto non attraversa siti appartenenti alla rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC, SIR).

Il tracciato interessa però l'Area Protetta Arno" indicata nel PTCP di Arezzo quale "Vincolo sovraordinato". Nelle fasi di progettazione successive andranno considerati i rapporti degli interventi previsti con quanto stabilito dal piano.

Il Fiume Arno è sottoposto a vincolo paesaggistico ai sensi del DLgs 42/2004, art. 142, comma 1, lett.c); buona parte del tracciato autostradale si sviluppa parallelamente al fiume, talora andando ad interessare la zona di esondazione del corso d'acqua (Fascia A del PAI).

In corrispondenza dell'attraversamento autostradale (progr. km 318+553) sono, inoltre, presenti dei boschi sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142, lett. g), del DLgs 42/2004.

Il fiume rappresenta una risorsa essenziale del territorio dal punto di vista ecologico, paesistico, testimoniale e sociale; gli strumenti urbanistici comunali intendono infatti promuovere la salvaguardia e il miglioramento delle caratteristiche ecologiche e ambientali del fiume, con particolare riferimento alla formazione dei corridoi biologici, quali aree di diffusione ed espansione delle specie animali e vegetali.

Nell'area di studio è presente, inoltre, un'area che il PTCP di Firenze classifica come "aree di protezione paesistica e/o storico-ambientale", ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004; parte di questa è riconosciuta dal Regolamento Urbanistico del comune di Reggello quale "Parco delle Balze o dei Calanchi". L'ambito, per la rilevanza ambientale e paesaggistica, costituisce un parco territoriale estensivo i quali obiettivi sono finalizzati alla tutela e alla valorizzazione della risorsa ambientale e ad una fruizione regolata e sostenibile della medesima. Il Parco delle Balze costituisce Area Naturale Protetta di Interesse Locale (A.N.P.I.L.) ai sensi della L.R. 11 aprile 1995 n. 49.

Nel territorio della Provincia di Arezzo il tracciato interessa inoltre un'area indicata dal PTCP di Arezzo come "Indirizzi per le Aree di pregio naturalistico definite dalla "Carta della Natura" (art. 40 delle NTA del PTCP di Arezzo), relativa al "Bosco di Renacci" nel comune di San Giovanni Valdarno che, in quanto area boscata, è anche bene paesaggistico ai sensi dell'art. 142, lett. g) del DLgs 42/2004.

Altro elemento rilevante è rappresentato dai percorsi storici per i quali è opportuno conservare le caratteristiche originali, oltre alla visuale libera per le strade e i sentieri che interessano tratti panoramici.

Altro ambito di particolare interesse è rappresentato dall'Area Naturale Protetta di Interesse Locale della Garzaia di Figline Valdarno

Istituita con Delibera del Consiglio Comunale di Figline Valdarno n. 4 del 13 febbraio 2003, l'area, estesa per circa 10 ettari, è localizzata in riva sinistra dell'Arno a circa 200 m dal corso d'acqua, in località Restone, nel comune di Figline Valdarno. Essa fa parte di una più ampia fascia fluviale dell'Arno, posta tra Figline e San Giovanni Valdarno,

nella quale la Provincia di Firenze ha istituito una Zona di Protezione in quanto interessata dalle rotte migratorie, ai sensi dell'art. 14 L.R. 3/94.

Nei PTCP di Firenze e di Arezzo la rete ecologica non risulta definita, ma è possibile considerare che il Fiume Arno rappresenti il corridoio ecologico principale. Sono poi presenti una serie di corsi d'acqua minori che in parte attraversano ambiti urbanizzati, ma per i quali è opportuno approfondire il ruolo nel contesto ecologico dell'ambiente attraversato. Tali corsi d'acqua sono, ad esempio: Fosso del Burchio, Torrente Chesimone, Torrente Resco, Borro Faella, Borro delle Volpane, Borro Renacciola, Torrente Ciuffenna.

Dalla "Verifica dell'impatto archeologico" emerge una situazione di scarsa densità di popolamento a causa delle particolari condizioni geomorfologiche del territorio. Tale situazione genera un impatto archeologico BASSO. L'unica presenza archeologica è relativa al rinvenimento nel territorio tra S. Giovanni Valdarno e Montevarchi di quattro amigdale acheuliane.

Sono stati inoltre riportati i ricettori sensibili emersi dall'analisi delle "zonizzazioni acustiche comunali".

Il Piano di Classificazione Acustica del comune di Reggello individua i seguenti ricettori sensibili: Scuola Elementare sita in via G. la Pira a circa 20 m dal ciglio autostradale in carreggiata nord nei pressi della progr. km 319+600; Scuola sita in località Prulli di Sopra a circa 240 m dal ciglio autostradale in carreggiata nord nei pressi della progr. km 321+440.

Il Piano di Classificazione Acustica del comune di Figline Valdarno individua i seguenti ricettori sensibili: Scuola Superiore Giorgio Vasari sita in Piazza Caduti di Pian d'Albero a circa 350 m dal ciglio autostradale in carreggiata sud nei pressi della progr. km 324+500; Asilo Nido Il Trenino sito in Via Don Primo Mazzolari a circa 360 m dal ciglio autostradale in carreggiata sud nei pressi della progr. km 324+800; Scuola Elementare primaria e Media Matassino sita in via Torquato Toti - Loc. Matassino a circa 70 m dal ciglio autostradale in carreggiata nord nei pressi della progr. km 324+900; Scuola Materna dell'infanzia Cavicchi sita in Via Martiri Cavicchi a circa 450 m dal ciglio autostradale in carreggiata sud nei pressi della progr. km 325+100.

Il Piano di Classificazione Acustica del comune di San Giovanni Valdarno individua i seguenti ricettori sensibili: Casa di Riposo Masaccio e Scuola Elementare Doccio al km 333+300 in carreggiata sud a circa 380 m dal ciglio autostradale; Scuola Media Statale Marconi 333+900 in carreggiata sud a circa 330 m dal ciglio autostradale; Scuola Materna Rosai Caiani 334+100 in carreggiata sud a circa 290 m dal ciglio autostradale; Ospedale S. Maria della Gruccia 335+600 in carreggiata sud a circa 300 m dal ciglio autostradale.

Con riferimento alla pianificazione regionale, a quella di settore e sulla base di quanto esposto negli elaborati del PTCP della Provincia di Firenze e Arezzo, nonché degli strumenti urbanistici comunali, l'intervento, pur non essendo previsto, appare coerente con gli obiettivi dei Piani stessi e non risulta in contrasto con le prescrizioni e le previsioni di tali strumenti.

## 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

### 3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PROGETTO STRADALE

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" ed in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella norma non cogente DM del 5.11.2001, prot. 6792.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della Norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale.

In questa prospettiva, le scelte progettuali sono state ponderate sulla base di condizioni specifiche, quali il livello di urbanizzazione circostante, la sussistenza di problematiche geotecniche e strutturali, vincoli orografici (stretto affiancamento con il fiume Arno) e infrastrutturali (stretto affiancamento con la linea FS "Direttissima Firenze – Roma") le eventuali ripercussioni di una modifica puntuale su porzioni estese di tracciato, facendo comunque riferimento ai livelli di incidentalità che localmente caratterizzano l'infrastruttura esistente.

In linea generale l'intervento ai sensi del già citato DM del 2004 è improntato al miglioramento della sicurezza stradale e le soluzioni adottate sono tali da garantire caratteristiche geometriche in linea con i moderni standard progettuali e comunque velocità di progetto mai inferiori a 100 km/h.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla 3a corsia del tratto in progetto, per definire i tratti sia in variante che in allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

1. minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla 3° corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità (in particolare la SRT69), con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti, con la linea ferroviaria FS "Direttissima Milano-Roma" e il corso del fiume Arno;
2. utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico degli interventi, dal momento che si tratta di un progetto di ampliamento di una infrastruttura esistente;
3. evitare problemi di instabilità legati alle caratteristiche geotecniche ed alle problematiche geomorfologiche del territorio attraversato, cercando di salvaguardare quanto più possibile le opere di consolidamento esistenti nei tratti a mezza costa ed in trincea;
4. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l'esercizio dell'infrastruttura durante i lavori, con una sezione stradale caratterizzata da un numero minimo di due corsie per senso di marcia.

### 3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto riguarda l'analisi delle possibili alternative progettuali si evidenzia che l'intervento consiste in un ampliamento alla terza corsia in sede di tipo convenzionale (simmetrico e asimmetrico) fatta eccezione per il tratto iniziale in corrispondenza dello scavalco del fiume Arno e della galleria Bruschetto.

La scelta di prevedere un ampliamento di tipo non convenzionale nel tratto iniziale, compreso tra le progressive km 317+900 e km 319+450 circa, è legata all'impossibilità di allargare le gallerie esistenti. Non essendo quindi possibile realizzare un intervento di ampliamento in sede, è necessario prevedere una nuova carreggiata a tre corsie in variante (intervento di ampliamento fuori sede) a servizio della direttrice nord. Questa soluzione prevede inoltre il riutilizzo delle attuali due carreggiate a servizio della direttrice sud.

Nel progetto di ampliamento ed ammodernamento alla terza corsia del tratto in progetto, per definire i tratti sia in variante che in allargamento della sede esistente, sono stati adottati i seguenti ulteriori criteri:

1. minimizzare l'impatto dell'ampliamento alla terza corsia con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità (in particolare la SRT69), con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti, con la linea ferroviaria FS "Direttissima Milano-Roma" ed il corso del fiume Arno;
2. utilizzare quanto più possibile la sede stradale e le opere d'arte esistenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico degli interventi, dal momento che si tratta di un progetto di ampliamento di una infrastruttura esistente;
3. evitare problemi di instabilità legati alle caratteristiche geotecniche ed alle problematiche geomorfologiche del territorio attraversato, cercando di salvaguardare quanto più possibile le opere di consolidamento esistenti nei tratti a mezza costa ed in trincea.
4. prevedere una esecuzione per fasi dei lavori che garantisca l'esercizio dell'infrastruttura durante i lavori, con una sezione stradale caratterizzata da un numero minimo di due corsie per senso di marcia.

Nello specifico, e come meglio descritto nella parte relativa alle caratteristiche tecniche del progetto, questo ha generalmente previsto il mantenimento del tracciato in asse rispetto all'esistente (ampliamento simmetrico), tenuto conto anche della presenza lungo il tracciato di alcuni punti di passaggio obbligato e di alcuni tratti di ampliamento alla terza corsia realizzato contestualmente ai lavori della linea ferroviaria Direttissima.

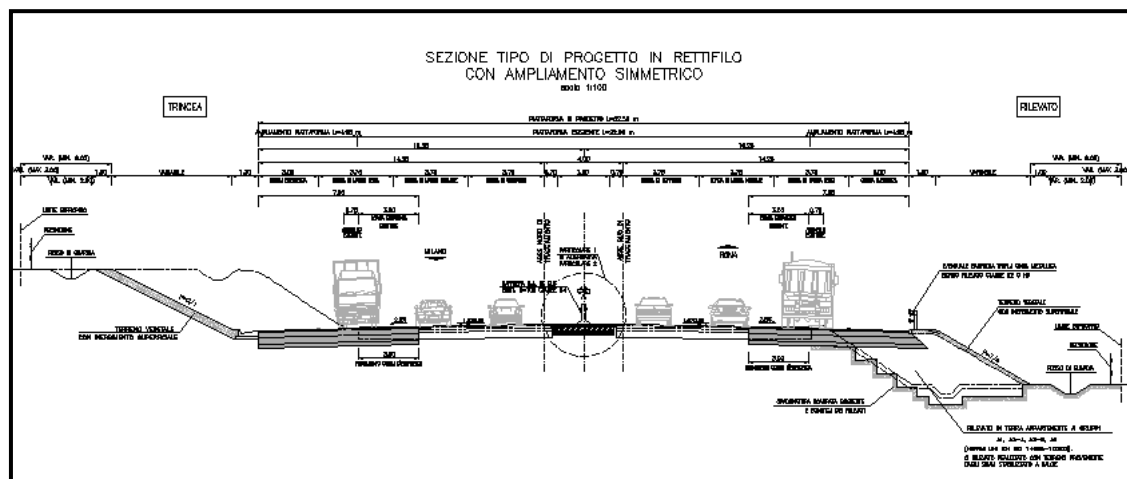
Le uniche eccezioni, in cui è previsto l'intero ampliamento su un unico lato (ampliamento asimmetrico) sono:

- il tratto compreso tra le progressive km 322+850 e 323+150 in corrispondenza della curva sinistrorsa il cui attuale raggio viene innalzato da 600 m a 810 m in cui l'ampliamento avviene lato carreggiata nord;
- il tratto compreso tra le progressive km 328+250 e 330+850 nel tratto in affiancamento alla linea ferroviaria Direttissima in cui l'ampliamento avviene lato carreggiata sud;
- il tratto compreso tra le progressive km 334+000 e 334+700 in zona Poggilupi in corrispondenza della curva sinistrorsa il cui attuale raggio viene innalzato da 400 m a 432 m in cui l'ampliamento avviene lato carreggiata nord.

### **3.3 LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

L'intervento di ammodernamento dell'attuale infrastruttura prevede l'ampliamento alla terza corsia, adottando una sezione di progetto conforme a quanto previsto dal DM 05/11/2001 per la categoria A "autostrada extraurbana".

La sezione tipo stradale prevede una piattaforma di 32.50 metri di larghezza, organizzata in due carreggiate separate da un margine interno di 4.00 m. Ciascuna carreggiata prevede tre corsie di marcia da 3.75 m fiancheggiate in destra dalla corsia di emergenza larga 3.00 m ed in sinistra da una banchina di dimensioni minime pari a 0,70 m.



**Figura 3-1 – Sezione tipo in rettilo con ampliamento simmetrico**

In corrispondenza dell'attraversamento in sotterraneo costituito dalla nuova galleria Bruschetto, la sezione tipo è composta da tre corsie di marcia da 3.75 m, fiancheggiate in destra ed in sinistra da una banchina pavimentata da 0.70m, oltre ai marciapiedi laterali.

Lungo l'intera tratta è stato recentemente eseguito un intervento di bonifica del margine interno esistente che ha comportato la riqualificazione della pavimentazione dello spartitraffico e la sostituzione delle barriere metalliche disposte su due file contrapposte con una barriera in cls in configurazione monofilare. Pertanto nei tratti in rettilo in ampliamento simmetrico è previsto il mantenimento della barriera esistente e delle pendenze trasversali esistenti, con adeguamento delle pendenze trasversali solo nelle porzioni di piattaforma in ampliamento, mentre nei tratti in curva le pendenze trasversali sono state adeguate su tutta la sezione trasversale secondo quanto previsto dalla normativa, con pendenza massima pari al 7%. Nei tratti restanti (curve e rettilo in ampliamento asimmetrico) è stato previsto l'utilizzo di una barriera in cls in configurazione bifilare.

Nei tratti in curva, ove necessario per limitare l'innalzamento dei cigli stradali per effetto della variazione delle pendenze trasversali, verrà realizzato lo sfalsamento delle carreggiate con installazione di due barriere bordo ponte in cls su cordolo.

Complessivamente rispetto all'attuale piattaforma viene realizzato, nella configurazione di ampliamento simmetrico, un allargamento di 4.95 metri per lato, a cui si aggiungono gli adeguamenti di arginelli (larghezza di progetto pari a 1.30 metri) e scarpate, a cui sono associate pendenze più dolci rispetto alle esistenti (pendenza di progetto 4/7).

Il maggiore ingombro del solido stradale rispetto all'esistente risulterà conseguentemente superiore rispetto a quanto precedentemente dichiarato per la sola piattaforma.



Nell'ambito dell'intervento, è presente lo svincolo esistente di Incisa situato al km 319+987, l'area di servizio di Arno Ovest (progr. 321+523), l'area di parcheggio Vallombrosa Est al km 321+523, l'area di servizio di Arno Est (progr. 330+600), l'area di parcheggio di San Giovanni Valdarno (progr. 332+100) e lo svincolo di Valdarno al km 335+701.

Il progetto di ampliamento a tre corsie della A1 prevede l'adeguamento geometrico delle rampe e delle corsie specializzate di immissione e diversione per gli svincoli e per l'area di servizio esistenti, resi necessari in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, a standard progettuali più moderni, in grado di offrire migliori condizioni di deflusso e sicurezza.

Fa eccezione il solo svincolo di Valdarno, posto al termine della tratta dove in progetto viene previsto che la corsia di marcia lenta in carreggiata sud vada a realizzare la corsia di uscita in direzione dello svincolo Valdarno mentre l'immissione in carreggiata nord andrà a realizzare la nuova corsia di marcia lenta.

Nei tratti in ampliamento simmetrico, per le nuove corsie di marcia lenta (in seguito alla completa demolizione della sovrastruttura dell'attuale emergenza) e di emergenza, nonché nei tratti realizzati in ampliamento asimmetrico per la porzione di carreggiata da realizzarsi su nuovo corpo stradale, è previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 85cm il cui strato superiore (4 cm) è rappresentato dall'usura drenante.

Per il tratto all'interno della nuova galleria Bruschetto è prevista una sovrastruttura di spessore complessivo pari a 57 cm che non prevede lo strato di fondazione legata ritenuto non necessario per la presenza della struttura portante della galleria al di sotto della sovrastruttura ("arco rovescio") che consente valori più elevati di portanza del sottofondo, condizione che sarà comunque garantita tramite un intervento di stabilizzazione con cemento, mediante idonee macchine stabilizzatrici (pulvimixer), del piano di posa per uno spessore di 20cm.

Dal punto di vista idraulico il sistema di drenaggio garantisce la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dalle aste di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili quantitativamente e qualitativamente.

Su tutto il tracciato autostradale di progetto viene utilizzato un sistema di drenaggio di tipo "chiuso", che prevede il convogliamento dell'acqua di piattaforma ai presidi idraulici permettendo il trattamento dell'acqua dilavante la piattaforma e l'immagazzinamento degli eventuali sversamenti accidentali.

Il progetto di ampliamento alla terza corsia prevede il ripristino funzionale delle viabilità interferite, generalmente suddivisibili in due categorie principali:

- strade che attraversano l'autostrada in cavalcavia o in sottovia;
- strade che corrono parallelamente all'asse autostradale ad una distanza tale da essere coinvolte dall'intervento di ampliamento alla terza corsia.

Le prime riguardano gli assi viari di attraversamento autostradale. Gli attraversamenti trasversali dell'autostrada sono serviti da infrastrutture (cavalcavia e sottovia); pertanto, il ripristino funzionale di tali relazioni è subordinato all'adeguamento delle strutture suddette. Per le opere di attraversamento in cavalcavia, la cui struttura a tre campate e lunghezza pari a 45.00 metri (27+9+9), non è adeguata all'allargamento autostradale, si

è prevista la demolizione e la ricostruzione; l'adeguamento degli attraversamenti in sottovia sarà invece realizzato di norma tramite prolungamento.

Le seconde sono generalmente ripristini di viabilità che corrono parallelamente all'autostrada e che è necessario spostare al di fuori della futura recinzione autostradale a seguito dell'ampliamento alla 3° corsia. Lungo la tratta è segnalato il parallelismo tra la sede autostradale e le strade provinciali e comunali che saranno oggetto di adeguamento e potenziamento, nell'ambito del progetto di spostamento della SRT 69 in riva destra Arno, redatto dalle Province di Firenze ed Arezzo, che è in corso di realizzazione per la parte a sud, nel tratto oggi compreso tra la loc. Poggilupi e lo svincolo di Valdarno.

Le fasi di esecuzione delle lavorazioni dovranno essere individuate nel rispetto dell'obiettivo di permettere la realizzazione della terza corsia senza interruzione di traffico, minimizzando il disturbo al traffico locale, e, ove ciò non fosse possibile, individuando percorsi provvisori alternativi, o prevedendo tratti di viabilità provvisoria funzionali alla realizzazione dell'opera.

### 3.4 LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere il tratto in cinque tratte d'intervento. In tal modo i lavori di allargamento dell'autostrada possono procedere, in carreggiata, con cantieri sfalsati (alternativamente in carreggiata nord o sud) in modo da ottimizzare i tempi e evitare l'assenza d'emergenza per tratte estese sulla stessa carreggiata. Quanto sopra consente la realizzazione delle tratte in contemporanea.

In particolare, le tratte di cantierizzazione all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento del tratto sono:

- tratta A dalla progr.317+265 fino alla progr. 318+074;
- tratta in Variante dalla progr.318+074 fino alla progr.319+500;
- tratta B dalla progr.319+500 fino alla progr.327+550;
- tratta C dalla progr.327+550 fino alla progr.332+067;
- tratta D dalla progr. 332+067 fino alla progr.335+719.

In linea generale sono previste quattro fasi principali per ogni tratta in cui è previsto l'allargamento, ossia per le tratte A e D:

1. Riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata nord, occupazione col cantiere della corsia d'emergenza della carreggiata nord e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata sud.  
Ampliamento del corpo stradale della carreggiata nord e ampliamento del corpo stradale della carreggiata sud fino all'intradosso del pacchetto di pavimentazione;
- 1Bis. Mantenimento della riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata nord, soppressione della corsia di emergenza in nord e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata ovest. Spostamento del traffico in carreggiata nord sull'ampliamento realizzato in fase 1.  
Risanamento carreggiata nord;
2. Riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata sud, occupazione col cantiere della corsia d'emergenza della carreggiata sud e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata nord con due corsie di marcia della larghezza di 3,75m.  
Completamento dell'ampliamento della carreggiata sud;

2Bis. Mantenimento della riduzione della larghezza delle corsie della carreggiata sud, soppressione della corsia di emergenza in sud e mantenimento della corsia di emergenza in carreggiata nord. Spostamento del traffico in carreggiata sud sull'ampliamento completato in fase 2.

Rifacimento zona spartitraffico e risanamento carreggiata sud.

Le lavorazioni delle tratte B e D sono invertite (sud/nord) rispetto a quelle delle tratte A e D.

Oltre alle fasi principali sono previste delle fasi secondarie necessarie per effettuare le ricariche sulle carreggiate e le rotazioni degli impalcati per le opere che la necessitano; queste fasi sono rappresentate nelle tavole relative alle fasizzazioni dei lavori.

Per la tratta in Variante, nella quale ricadono il viadotto Arno e la galleria naturale Bruschetto, invece sono previste tre fasi principali di seguito descritte:

1. Esecuzione, senza alcun disturbo al traffico, della nuova carreggiata nord;
2. Deviazione del traffico in nord nella nuova carreggiata nord e riqualifica della ex carreggiata nord;
3. Deviazione del traffico in sud nella ex carreggiata nord e riqualifica della carreggiata sud esistente.

I tempi totali per la realizzazione dell'opera si attestano intorno ai 36 mesi.

Lungo il tracciato sono state individuate le seguenti aree di cantiere funzionali alla realizzazione dell'ampliamento oggetto dello studio:

#### *Area di cantiere CB01*

Il cantiere principale CB01 è situato alla progr. 319+700 dell'Autostrada A1 lato carr. dir. Nord, nel territorio del comune di Reggello. L'area di cantiere adibita a Campo Base risulta ubicata in adiacenza alla S.R. 69, dalla quale è possibile accedervi. Il collegamento con l'autostrada A1 è assicurato proprio dalla viabilità S.R. 69. Il cantiere sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione del nuovo corpo stradale destinato alla terza corsia dell'autostrada, dei nuovi cavalcavia e delle altre opere d'arte necessarie.



**Figura 3-2 - Ubicazione area di cantiere CB01**

### Area di cantiere CO01

Si prevede di installare un'area di cantiere nel tratto compreso tra la progressiva km 319+200 e 319+500, in adiacenza alla carreggiata nord dell'autostrada A1, nel Comune di Reggello, sfruttando parzialmente la geometria dell'imbocco "lato Roma" della nuova galleria di Bruschetto. L'area di cantiere, che risulta direttamente accessibile dalla S.R. 69 tramite via di Bruschetto, è suddivisa in tre sottoaree:

- Cantiere Operativo;
- Area di Caratterizzazione Terre;
- Impianto di Produzione Calcestruzzi.

Oltre a quanto presente nell'area di cantiere CO01, si prevede di realizzare un'area di supporto in corrispondenza dell'imbocco sud della nuova galleria di Bruschetto.

Entrambe le aree saranno predisposte con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti corpo stradale e galleria.



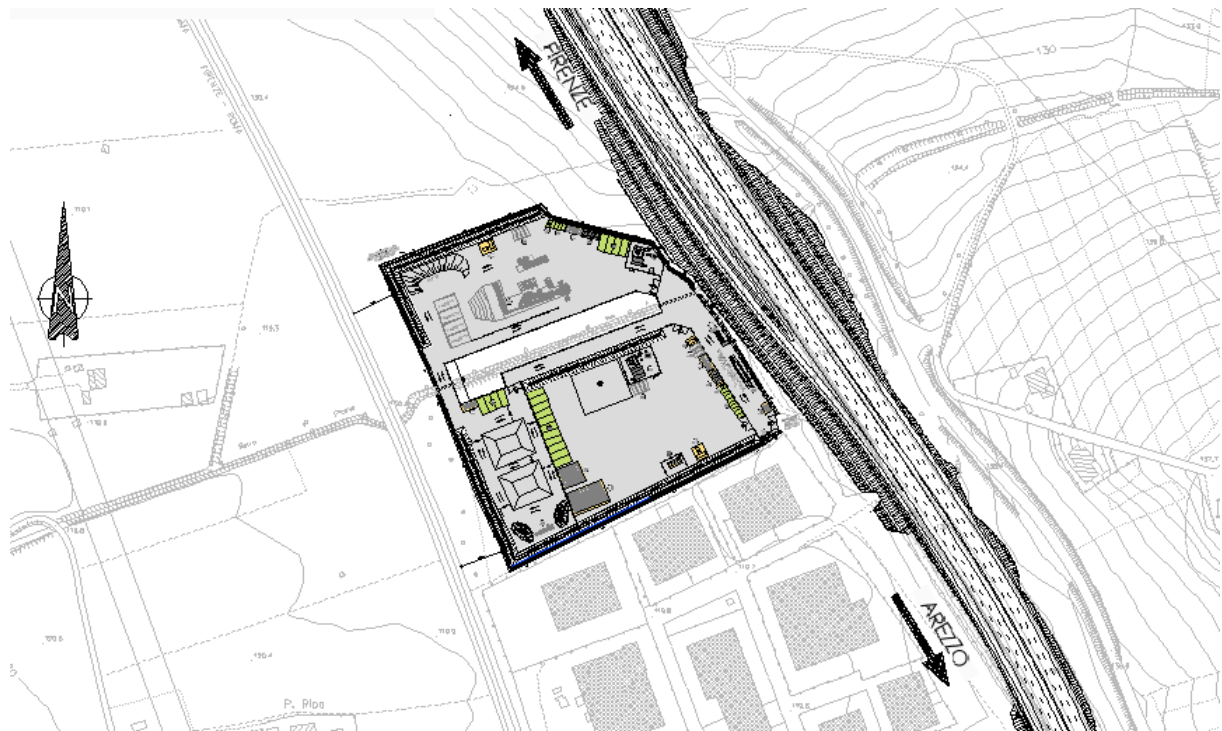
**Figura 3-3 - Ubicazione area di cantiere CO01 ed area di supporto per realizzazione nuova galleria**

### Area di cantiere CO02

Si prevede di installare un'area di cantiere alla progressiva km 320+350 in adiacenza alla carreggiata sud dell'autostrada A1, nel Comune di Reggello dove sono stati previsti:

- Cantiere Operativo;
- Area di Caratterizzazione Terre;
- Impianto di Produzione Asfalti.

L'area di cantiere risulta accessibile da S.R. 69, tramite la strada "Località Cetina" e Via Piani della Rugginosa. Per consentire facilità di manovra dei mezzi in ingresso/uscita da ciascuna sottoarea del cantiere, si è ritenuto opportuno inserire una strada di accesso parallela al futuro sedime dell'allargamento dell'autostrada.

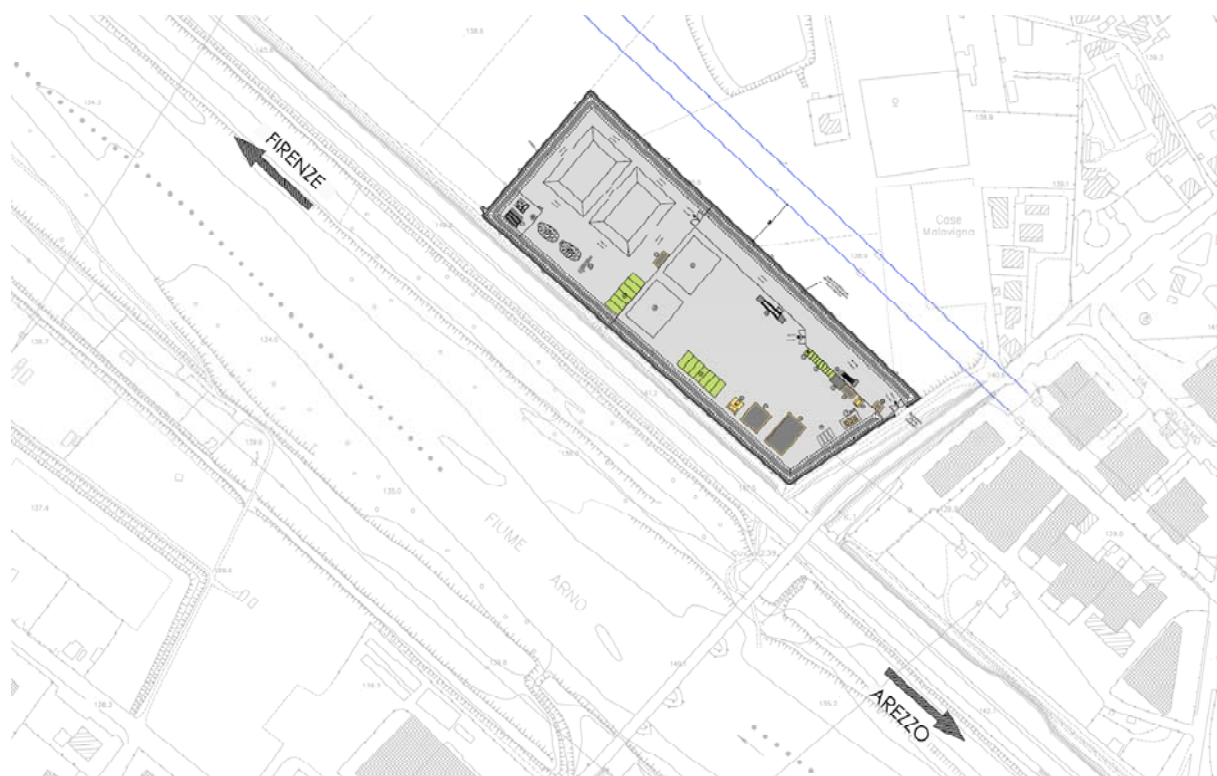


**Figura 3-4 - Ubicazione area di cantiere CO02**

### Area di cantiere CO03

Completa le aree di cantiere a servizio del Lotto in oggetto, un cantiere operativo alla progressiva km 336+600 in adiacenza alla carreggiata nord dell'autostrada A1, nel Comune di Terranuova Bracciolini. Il cantiere operativo risulta direttamente accessibile dalla S.P. 59. L'area di cantiere è ubicata a sud della fine del Lotto oggetto della presente progettazione, ma sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione del nuovo corpo stradale. Accanto all'area destinata al cantiere operativo, si prevede di destinare quota parte del piazzale alla caratterizzazione delle terre.

Si rileva la presenza di una linea elettrica aerea a nord dell'area di cantiere, per cui la geometria del piazzale ha tenuto conto di un franco minimo di 30 m tra contorno del piazzale stesso ed interferenza presente.



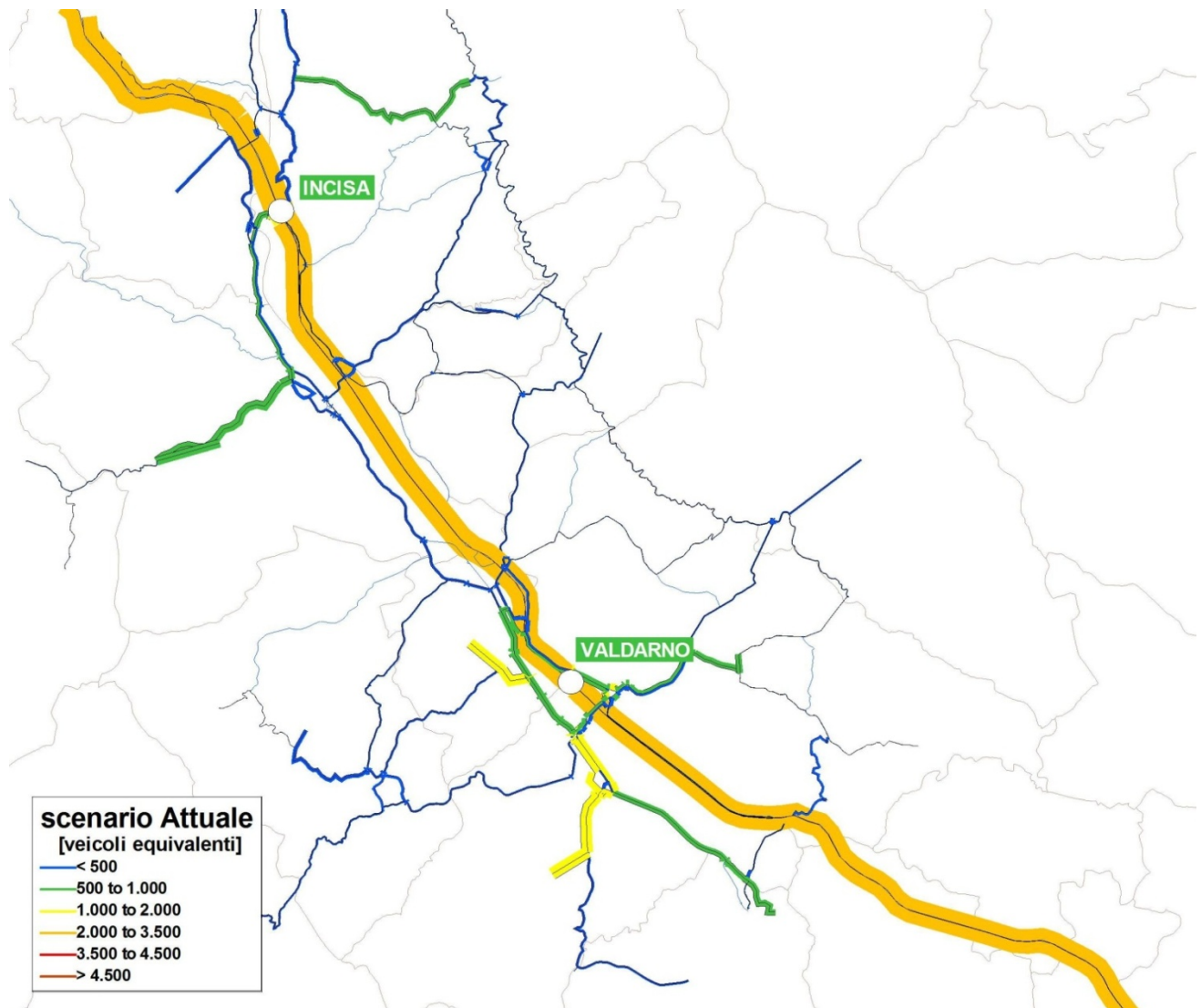
**Figura 3-5 - Ubicazione area di cantiere CO03**

### 3.5 STUDIO DI TRAFFICO

Nel seguito si riportano sinteticamente gli esiti dello studio di traffico svolto a supporto della progettazione e delle analisi ambientali.

La tratta Incisa - Valdarno dell'Autostrada A1 presenta attualmente significativi livelli di traffico che si attestano su valori dell'ordine dei 54.500 veicoli giornalieri totali bidirezionali con un'incidenza della componente pesante del traffico pari a circa il 36% e che risulta, quindi, superiore alla media di rete nazionale.

L'attuale andamento dei flussi sull'infrastruttura oggetto di studio è riportato nella seguente figura, con riferimento all'ora di punta del mattino (8:00-9:00) del giorno feriale invernale medio.



**Figura 3-6 – Scenario attuale**

Nella configurazione attuale a due corsie per direzione di percorrenza, l'infrastruttura appare in grado di soddisfare sufficientemente la domanda di mobilità espressa dal territorio anche se inizia ad evidenziare alcuni elementi di criticità.

Guardando, infatti, all'analisi dei livelli di servizio (LOS) attuali effettuata su base oraria, si osserva che nell'ambito delle tratte interessate dall'intervento:

- con riferimento alla fascia di punta del giorno ferial medio risultano LOS pari a C, condizioni da considerarsi accettabili ma non ottimali, che sono quelle tipiche di livelli di servizio non superiori a LOS B, valore che la normativa vigente in materia di progettazione stradale, che per l'intervento in oggetto rappresenta un riferimento non cogente, indica per il dimensionamento funzionale delle infrastrutture di rango autostradale;
- tale condizione (LOS C) permane a livello di traffico giornaliero del giorno medio annuo per molteplici ore;
- rispetto all'intero esercizio annuale si evidenziano alcune situazioni di criticità con sussistenza di condizioni di deflusso non ottimali per il 32% delle ore di esercizio, di cui con deflusso in LOS D o superiore per il 2% (oltre 170 ore all'anno),



corrispondenti a un transito del 6% circa di veicoli circolanti. (cfr tabella successiva).

**Tabella 3-1 – Scenario attuale**

SCENARIO	ATTUALE				
	LIVELLO DI SERVIZIO	ore	%	veicoli	%
A		3.822	44%	3.821.116	20%
B		3.022	34%	8.218.221	43%
C		1.785	20%	6.466.997	33%
D		50	1%	260.775	1%
E		39	0%	244.789	1%
F		44	0%	313.758	2%

La prevista evoluzione della domanda di trasporto determinerà un significativo scadimento delle prestazioni dell'infrastruttura. In particolare, guardando al solo TGM bidirezionale in veicoli equivalenti, sulla tratta compresa tra il km 317+300 e lo svincolo di Incisa ci si attende un aumento del 9.4% al 2015, del 28% al 2025 e del 44% al 2035, con una crescita maggiore dei veicoli pesanti rispetto a quelli leggeri. Conseguentemente, la distribuzione annua del livello di servizio sulla medesima tratta subirà notevoli variazioni, portando quindi la percentuale di veicoli circolanti con livelli di servizio scadenti o in sovra saturazione (cioè maggiore di C) all'8% al 2015, al 21% al 2025 e addirittura al 42% al 2035. Le condizioni ottimali di esercizio si raggiungono solo per il 47% dei veicoli circolanti.

Ciò evidenzia la necessità di provvedere, in un contesto di realizzazione degli interventi di quadro programmatico, ed in particolare dell'allargamento alla terza corsia nella tratta Barberino – Incisa dell'Autostrada A1, alla realizzazione dell'intervento di progetto. La realizzazione dell'allargamento della sede autostradale nella tratta oggetto di studio risulta in grado, muovendo dalle verifiche puntuali di funzionalità effettuate, di restituire al sistema buone condizioni di servizio anche rispetto all'orizzonte previsionale di lungo periodo, cioè all'anno 2035. La terza corsia di progetto risulta, infatti, tale da garantire anche al 2035 una percentuale di veicoli circolanti sotto LOS ottimali (A o B) pari all'80% e solo un 4% di veicoli costretto a circolare sotto livelli di servizio scadenti, consentendo quindi di mantenere di fatto le prestazioni attualmente garantite dalla tratta in questione. Il dettaglio della distribuzione dei LOS per tipo di scenario e per orizzonte temporale nella tratta (C.I. nord-Incisa) è riportata nelle seguenti tabelle.

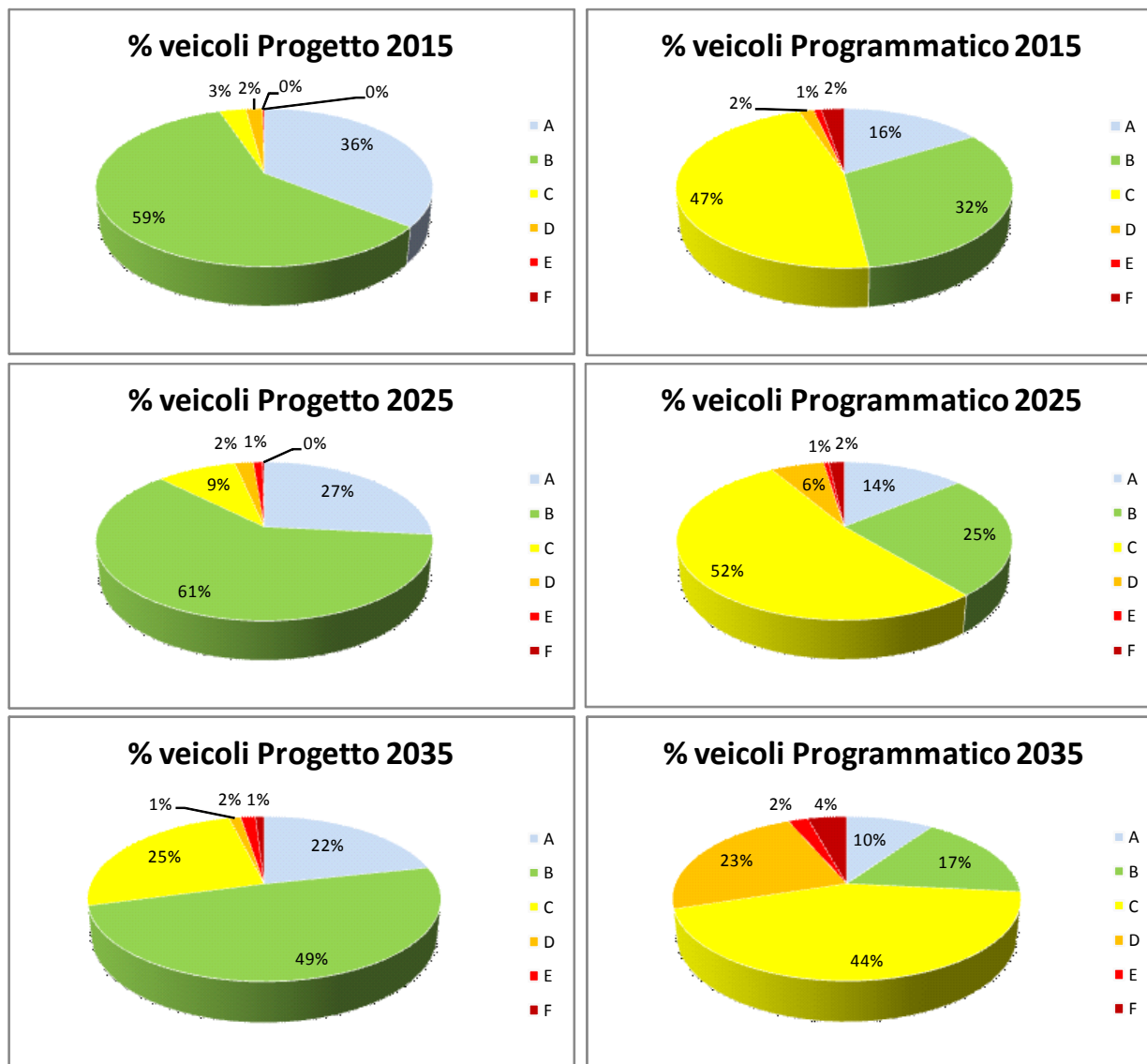
**Tabella 3-2 – Scenari programmatici e progettuali**

SCENARIO	2015							
	PROGRAMMATICO				PROGETTUALE			
	LIVELLO DI SERVIZIO	ore	%	veicoli	%	ore	%	veicoli
A	3.416	39%	3.417.661	16%	5.141	59%	7.882.380	36%
B	2.507	29%	6.712.991	32%	3.449	39%	13.033.658	59%
C	2.664	30%	9.868.970	47%	113	1%	669.392	3%
D	70	1%	353.569	2%	53	1%	421.755	2%
E	29	0%	183.220	1%	4	0%	44.290	0%
F	75	1%	554.695	3%	0	0%	0	0%

SCENARIO	2025							
	PROGRAMMATICO				PROGETTUALE			
	LIVELLO DI SERVIZIO	ore	%	veicoli	%	ore	%	veicoli
A	2.833	32%	3.411.543	14%	4.442	51%	6.582.092	27%
B	2.103	21%	6.105.215	25%	3.817	44%	15.118.296	61%
C	3.303	38%	12.796.487	52%	403	5%	2.268.902	9%
D	375	6%	1.487.321	6%	68	1%	527.480	2%
E	41	0%	143.923	1%	27	0%	256.692	1%
F	107	1%	433.614	2%	4	0%	49.698	0%

SCENARIO	2035							
	PROGRAMMATICO				PROGETTUALE			
	LIVELLO DI SERVIZIO	ore	%	veicoli	%	ore	%	veicoli
A	2.532	29%	2.636.192	10%	3.986	45%	5.981.256	22%
B	1.877	21%	4.597.480	17%	3.372	38%	13.596.952	49%
C	2.872	33%	11.868.384	44%	1.288	15%	7.007.443	25%
D	1.250	14%	6.367.631	23%	44	0%	350.544	1%
E	94	1%	590.738	2%	49	1%	441.793	2%
F	137	2%	1.175.015	4%	24	0%	267.263	1%

I medesimi risultati sono riportati in forma grafica di seguito, evidenziando ancora una volta la significatività e l'importanza dell'intervento progettuale.



**Grafico 3-1 – Scenari programmatici e progettuali**

Guardando poi agli indicatori aggregati di prestazione, si osserva che il tempo totale di percorrenza si riduce apprezzabilmente confrontando gli scenari programmatici con quelli di progetto soprattutto, ovviamente, nello scenario temporale di lungo periodo, con circa il -16.5% nella tratta autostradale di progetto e il -12% nella fascia dei 10 km per i leggeri. Il beneficio in termini di maggiore velocità a carico è pure dello stesso ordine di grandezza, attestandosi sul +13.5% nella tratta autostradale di progetto e sul +11.5% nella fascia dei 10 km.

In conclusione, lo studio di traffico a supporto della progettazione definitiva evidenzia l'importanza dell'intervento di progetto nel ristabilire adeguate condizioni di esercizio sulla tratta e tali da risultare, anche nel lungo periodo, migliorative rispetto all'attuale.

### 3.6 ANALISI COSTI – BENEFICI

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale, è stata predisposta un'analisi costi-benefici, cioè una procedura per verificare che la realizzazione dell'investimento pubblico in esame determini una convenienza economica per la collettività.

L'approccio metodologico, rappresentato nello schema, può essere suddiviso in tre fasi:

- FASE 1 Studio dell'investimento → Monetizzazione dei costi
- FASE 2 Analisi della domanda → Monetizzazione dei benefici
- FASE 3 Comparazione Costi Benefici → Valutazione

#### FASE 1 Studio dell'investimento → Monetizzazione dei costi

L'analisi del livello di servizio offerto dall'infrastruttura in entrambi gli scenari costituisce un passo necessario per la comprensione del grado di copertura della domanda attraverso l'investimento. L'analisi dell'investimento e la stima dei costi negli scenari ipotizzati "con" e "senza" progetto risultano aspetti logicamente connessi altrettanto quanto l'analisi della domanda e la valutazione dei benefici associati, per cui sarà necessario stimare:

- a) il costo delle opere necessarie per adeguare la A1, da confrontare con la situazione di riferimento a costo zero (nell'analisi non si include il costo storico della realizzazione dell'Autostrada come si presenta oggi);
- b) gli eventuali costi investimento da sostenere anche in situazione "senza";
- c) il costo di funzionamento annuale dell'infrastruttura, nella situazione di riferimento e nella configurazione prevista;
- d) eventuali costi esterni monetizzabili.

#### FASE 2 Analisi della domanda → Monetizzazione dei benefici

L'analisi della domanda attuale e tendenziale, negli scenari di mantenimento dell'infrastruttura allo stato attuale e nell'ipotesi di intervento, consente di porre le basi per la stima dei benefici attesi dalla collettività. In estrema sintesi la domanda potenziale viene individuata nell'utenza stradale e viene espressa in termini di veicoli chilometro percorsi e di tempo impiegato per percorrerli.

Definita la domanda nei termini sopra esposti, un miglioramento della viabilità consente di individuare e monetizzare i seguenti possibili benefici:

- riduzione dei tempi di percorrenza;
- minore incidenza dei costi di gestione dei veicoli, detti anche costi operativi dei veicoli;
- riduzione dei livelli d'incidentalità;
- valore residuo dell'investimento, che rimane alla collettività al termine del periodo considerato nell'analisi;

Il calcolo dei benefici è, quindi, dipendente dalla domanda di mobilità e consente, attraverso la comparazione con i costi nelle configurazioni ipotizzate di ampliamento e non ampliamento, di pervenire alla stima della convenienza economica dell'investimento.

#### FASE 3 Comparazione Costi - Benefici → Valutazione

Ad una misura della desiderabilità sociale si giunge attraverso il ricorso a tre classici indicatori, il VAN, lo SRI e il rapporto benefici costi attualizzati (BCA), in grado di sintetizzare il giudizio sull'opportunità di effettuare o meno un investimento nonché di operare un confronto tra scelte alternative d'intervento.

Il VAN (Valore attuale netto) rappresenta il flusso di cassa netto (benefici-costi) atteso di un progetto di investimento, attualizzato mediante un saggio sociale di sconto. Valori positivi del VAN indicano l'opportunità di effettuare l'investimento. Su più investimenti

concorrenti è da preferirsi l'investimento con il VAN più elevato, a parità di altre condizioni.

Lo SRI (Saggio di Rendimento Interno) rappresenta, invece, il tasso che rende pari a zero il VAN. E' quindi un indicatore adimensionale, indipendente cioè dalla grandezza dell'intervento e può essere considerato una misura dell'efficienza relativa di un investimento. Se lo SRI è superiore al costo opportunità delle risorse per la collettività (vale a dire superiore al saggio sociale di sconto) significa che l'investimento è economicamente conveniente.

Il BCA indica quanti benefici si ottengono per unità di costo sostenuto. Il suo utilizzo è dunque particolarmente utile in presenza di vincoli di bilancio.

L'ACB comporta l'esplicitazione di alcune ipotesi, e per quanto riguarda questo studio sono state adottate le seguenti:

- l'orizzonte temporale di analisi è compreso tra il 2013 e il 2040. I primi tre anni (2013-2015) rappresentano il periodo in cui si realizzano le fasi di cantiere, mentre i 25 anni successivi (Aprile 2016 – 2040) costituiscono il periodo di gestione dell'infrastruttura;
- l'analisi è stata condotta a prezzi costanti;
- tutti i valori sono espressi al netto dell'IVA;
- il tasso sociale di sconto è pari al 3,5%, sulla base di quanto suggerito dalla Commissione Europea per la valutazione di progetti nel periodo di programmazione dei fondi strutturali 2007- 2013.

Il progetto di investimento analizzato si rivela idoneo a creare utilità per la collettività di riferimento. Tutti gli indicatori di redditività calcolati e di seguito presentati mostrano infatti risultati economicamente ammissibili. Il Valore attuale netto economico (VAN) risulta positivo, il che comporta che il Saggio Interno di Rendimento Economico (SRI) sia al di sopra del tasso di sconto sociale ed il Rapporto Benefici Costi Attualizzato è maggiore dell'unità.

I valori degli indicatori tramite il quale è stato valutato l'investimento consente di effettuare le seguenti valutazioni:

- la realizzazione dell'investimento produce un'utilità netta per la collettività di riferimento pari a circa 56 M/€;
- la sostenibilità economica dell'investimento può essere desunta anche dal saggio di rendimento economico del progetto (SRI) , il quale si colloca al di sopra del tasso sociale di sconto, di oltre un punto percentuale;
- il rapporto benefici costi mostra come la redditività sociale dell'investimento sia tale da generare per ogni € di costo 1,2 € di beneficio.

## 4 L'AMBIENTE INTERESSATO E LE RELAZIONI CON IL PROGETTO

### 4.1 ATMOSFERA

Lo studio relativo agli impatti sulla componente atmosfera relativi all'opera in oggetto ha preliminarmente analizzato il contesto ambientale in cui si inserisce l'opera con particolare attenzione alle caratteristiche meteoroclimatiche e alle conseguenti capacità di dispersione/diluizione delle sostanze inquinanti e agli attuali livelli di inquinamento.

L'analisi delle caratteristiche meteoroclimatiche è stata sviluppata a partire dai dati di fonte pubblica disponibili ed in particolare dalla classificazione meteoroclimatica sviluppata da parte del LaMMA (Laboratorio di Meteorologia e Modellistica Ambientali) della Regione Toscana per tutto il territorio regionale e sintetizzata nella Figura 4-1 da cui risulta che l'area oggetto di studio è caratterizzata da una diffusività mediamente alta.

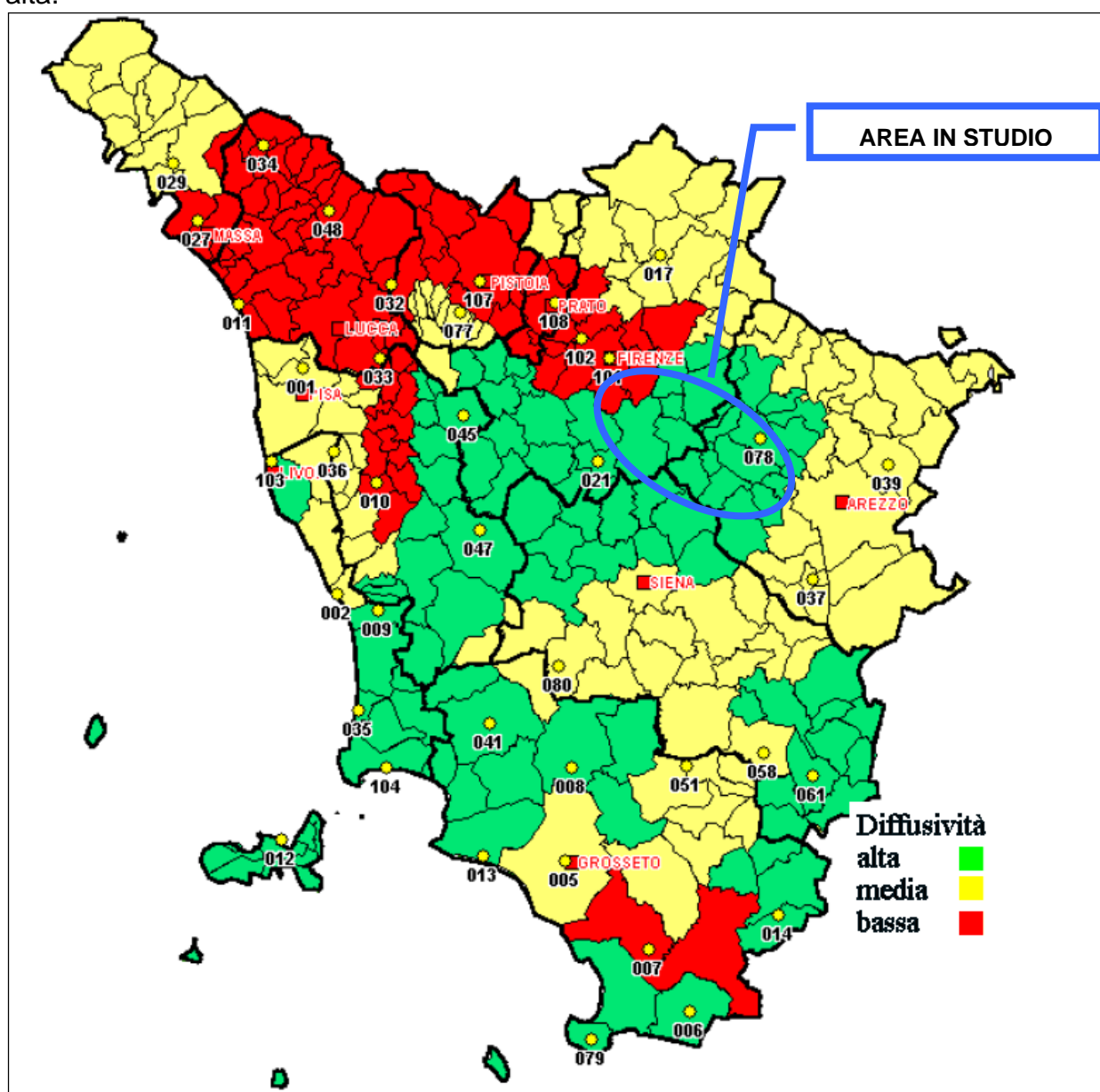


Figura 4-1 classificazione del territorio regionale in base alla diffusività

Dall'analisi dei dati disponibili derivano le seguenti considerazioni:

- La temperatura presenta un andamento tipico delle aree collinari/pianeggianti del centro-Italia, inverni rigidi con intere giornate caratterizzate da temperature inferiori a 0 ° C (273, 15 K) e estati calde con temperature che in numerose occasioni superano i 30 °C.
- Le classi di stabilità che si presentano con la maggior frequenza sono la F e la D, caratterizzate rispettivamente dal 36.6% e dal 32.4%. Nel periodo invernale prevalgono le condizioni di neutralità (D), mentre le condizioni di stabilità (E+F) si mantengono pressoché costanti durante l'intero arco dell'anno con una percentuale di accadimento pari a circa il 40%. Le condizioni di instabilità risultano maggiormente frequenti (40%) nei mesi estivi.
- L'altezza di rimescolamento è molto variabile in relazione all'ora del giorno e alla stagione. Nel periodo invernale e autunnale più del 60% dei casi risulta caratterizzato da altezze inferiori a 200 m, percentuale che si riduce a poco più del 50% nel periodo estivo.
- Dal punto di vista anemologico si evidenzia la presenza di abbastanza venti energici. Le calme di vento, velocità < 0.5 m/s risultano inferiori al 5%, mentre le ore caratterizzate da velocità del vento superiori ai 2 m/s sono superiori al 35%. Per ciò che riguarda la direzione di provenienza si osserva una marcata direzionalità lungo l'asse SE-NO.

Lo stato della qualità dell'aria è stato definito mediante l'analisi della Zonizzazione del territorio ai fini della qualità dell'aria integrata con i risultati dei rilievi delle centraline fisse presenti nell'ambito di studio e di un campagna di rilievi specifici svolta mediante mezzo mobile.

L'area in cui ricade il progetto in questione è la Zona Valdarno aretino. In questo bacino continuo che va dalle propaggini meridionali dell'area fiorentina sino alla Val di Chiana, la maggiori pressioni esercitate sul territorio sono rappresentate dalla densità di popolazione e da alcuni distretti industriali.

Per quanto riguarda i rilievi effettuati presso le centraline fisse di particolare interesse, sono i risultati relativi all'anno 2010 che confermano il trend di riduzione del carico inquinante osservato negli ultimi anni in Toscana. Si ha la sostanziale conformità ai limiti normativi vigenti di tutti i parametri rilevati con la sola eccezione del numero di superamenti dei 50 µg/m<sup>3</sup> come media giornaliera del Pm10.

Ulteriori informazioni in merito alla qualità dell'aria dell'ambito di studio sono stata raccolte mediante una campagna di monitoraggio specifica. I rilievi sono stati svolti attraverso l'impiego di un mezzo mobile per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, collocato nel Comune di Figline Valdarno (località Renacci) in una zona agricola a circa 100 m a nord-est del tracciato dell'autostrada A1. I valori rilevati risultano sostanzialmente conformi alle prescrizioni normative.

Dall'analisi dei dati PM10 e biossido di azoto, sia delle stazioni fisse di monitoraggio sia del mezzo mobile, appare la stagionalità dei fenomeni di inquinamento atmosferico,

infatti le campagne invernali ed autunnali in corrispondenza di tutte le postazioni evidenziano concentrazioni significativamente più elevate per entrambi gli inquinanti.

L'impatto ambientale dell'opera è stato valutato nello stato attuale e in sei configurazioni future. Il quadro emissivo è stato ricostruito in sette scenari.

Attuale:	Flussi veicolari nel 2009 e parco veicolare del 2009.
Programmatico 2015: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2015 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.
Progettuale 2015: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2015 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.
Programmatico 2025: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2025 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.
Progettuale 2025: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2025 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.
Programmatico 2025: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2025 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.
Progettuale 2025: Parco 2025	Flussi veicolari nel 2025 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2025.

Per lo scenario relativo ai flussi veicolari attesi per il 2025 si è preferito stimare le emissioni in due modi, utilizzando sia il parco veicolare ricostruito per il 2025 che il parco veicolare ricostruito per il 2015. La ricostruzione del parco veicolare al 2025 ha infatti un alto grado di incertezza legato sia alla mancanza di conoscenza degli standard emissivi successivi a Euro 6 per gli autoveicoli e i veicoli commerciali e a Euro 3 per i motoveicoli, sia per l'evoluzione della composizione del parco veicolare in un arco di tempo così ampio.

La stima per il 2025 con il parco ricostruito al 2025 è dunque quella metodologicamente più corretta, ma il calcolo delle emissioni con i flussi stimati per il 2025 con il parco ricostruito al 2015 è considerato conservativo e rappresenta un dato sovrastimato delle emissioni attese per il 2025.

Gli inquinanti di cui sono state calcolate le emissioni sono: NOx, PM10, PM2.5, CO, NMVOC e CO2. I bilancio emissivo è stato effettuato considerando l'intera rete stradale oggetto di valutazioni trasportistiche.

Le concentrazioni in atmosfera sono state invece ricostruite su un dominio più ristretto di circa 2 km a cavallo dell'autostrada per NO2, PM10 e PM2.5 per tre scenari. Per il calcolo delle concentrazioni si è adottato un approccio conservativo scegliendo gli scenari con i flussi veicolari ricostruiti per il 2025, i più elevati, e il parco veicolare ricostruito per il 2015, con caratteristiche emissive peggiori di quelle attese per il 2025.

Attuale:	Flussi veicolari nel 2009 e parco veicolare del 2009.
Programmatico 2025: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2025 senza adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.
Progettuale 2025: Parco 2015	Flussi veicolari nel 2025 con adeguamento infrastrutturale e parco veicolare ricostruito per il 2015.

I fattori di emissioni sono stati valutati attraverso l'impiego del modello COPERT IV, COmputer Programme to calculate Emissions from Road Trasport (<http://lat.eng.auth.gr/copert/>), versione 8.0. Le analisi si sono concentrate sui seguenti inquinanti: Monossido di Carbonio – CO, Ossidi di Azoto – NOx, NMVOC, Composti



Organici Volatili e Polveri Inalabili – Pm10 Pm2.5 e Biossido di Carbonio – CO<sub>2</sub> ed hanno considerato le diverse tipologie di mezzi (autovetture, commerciali leggeri, commerciali pesanti), di alimentazione (benzina, gasolio, GPL, metano) e di omologazione alle diverse direttive in materia di emissioni veicolari (Euro 0, I, II, III, IV, V).

Per ricostruire le emissioni da traffico nei differenti scenari sono stati usati i dati dei flussi veicolari ricostruiti dai modelli di traffico per ciascun arco secondo la distinzione tra veicoli leggeri e veicoli pesanti. Per stimare correttamente le emissioni è stato necessario suddividere ulteriormente i flussi veicolari attribuiti a leggeri e pesanti in motoveicoli, autoveicoli, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti.

Il calcolo dei coefficienti a richiesto preliminarmente la definizione dei parchi veicolari da associare ad ogni scenario analizzato.

Per suddividere il parco circolante, nelle diverse tipologie afferenti alle classi dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti, sono stati usati i dati ACI relativi al 2009 e le percorrenze chilometriche di ciascuna classe veicolare stimate dall'ISPRA.

Il parco circolante sull'autostrada è stato elaborato a partire dai dati nazionali mentre il parco circolante sulle strade extraurbane è stato elaborato a partire dai dati della Toscana.

La ricostruzione del parco circolante, relativamente alla suddivisione in classi ambientali, nel 2015 e nel 2025 è stata effettuata a partire dall'analisi del tasso di estinzione annuale dei veicoli in base alla loro età relativo al parco veicolare nazionale, ottenuta analizzando i dati riportati nello studio dell'AcI "Anzianità del parco veicoli in Italia". La stima di tale tasso e la conoscenza delle date di riferimento per le immatricolazioni dei veicoli nelle diverse classi ambientali, ha consentito ricostruire il parco agli orizzonti temporali desiderati.

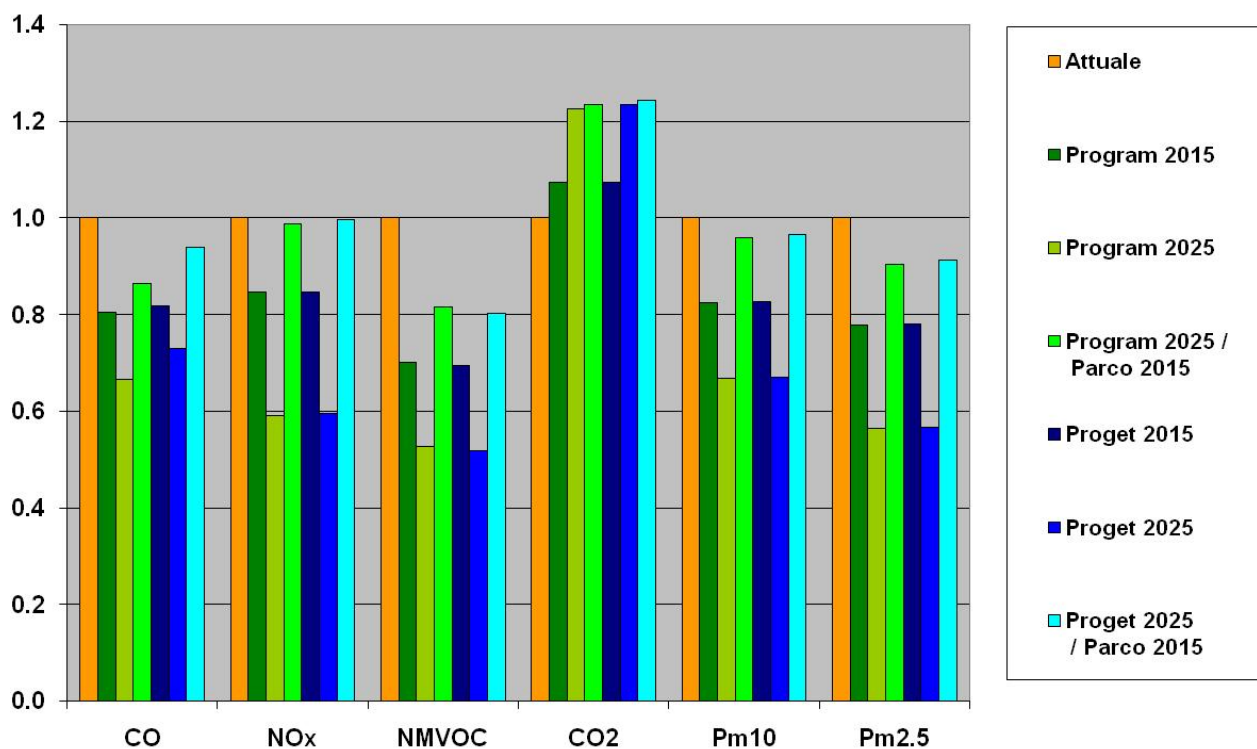
Le scelte operate appaiono complessivamente conservative in quanto i veicoli di recente immatricolazione che si considera vengano aggiunti ogni anno sono di più dei veicoli che si considerano rottamati, diversamente da quanto ci si potrebbe aspettare da un mercato quasi statico come quello attuale.

Per poter ricostruire le emissioni per ciascuna ora di un anno solare sono stati utilizzati dei profili di modulazione del traffico veicolare, desunti a partire dai dati contenuti nello studio di traffico e da rilievi di traffico.

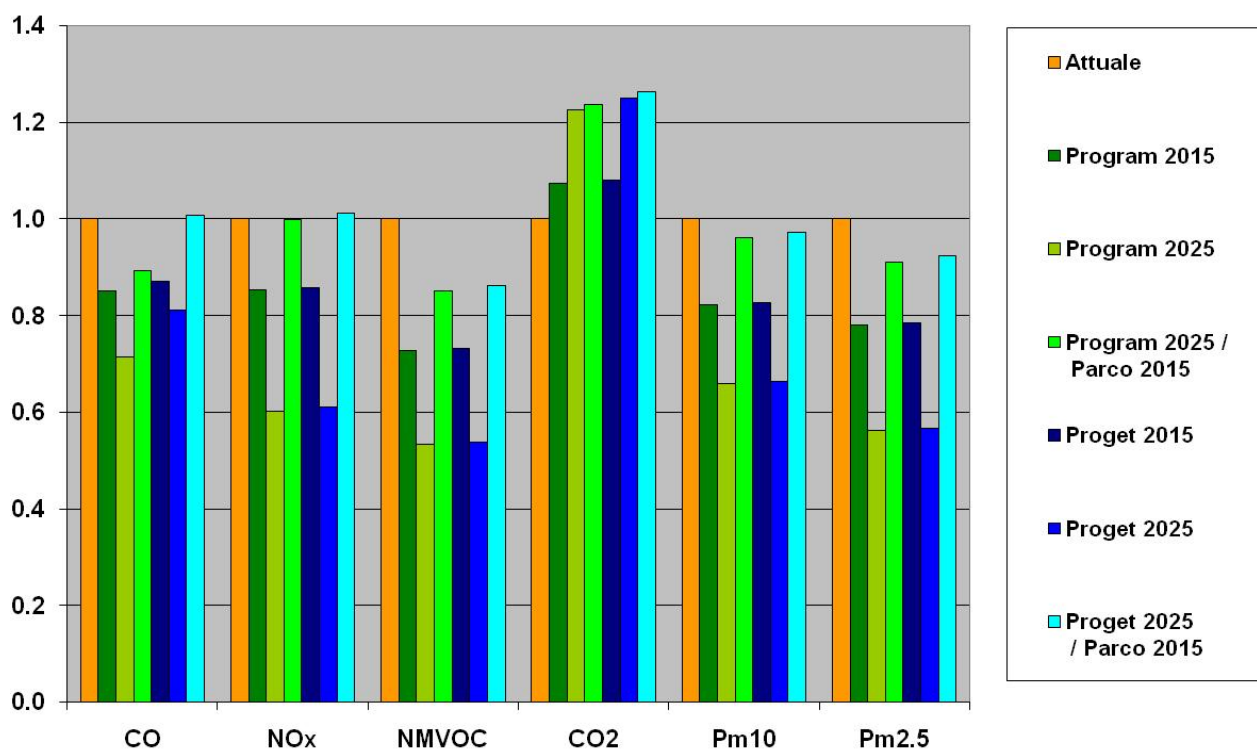
La valutazione è stata effettuata sia per l'intero grafo stradale sia per la sola A1. I risultati sono riportati nella Tabella 4-1 e visualizzati, normalizzati allo scenario attuale nelle Figura 4-2 e Figura 4-3.

**Tabella 4-1 Bilancio emissivo**

		Emissioni annuali (Tonnellate/anno)					
		CO	NOx	NMVOG	CO2	Pm10	Pm2.5
Attuale	Totale	2063	1845	173	359051	144	123
	Solo A1	1456	1560	95	263554	116	100
Programmatico 2015	Totale	1661	1562	121	385347	119	95
	Solo A1	1238	1330	69	282734	95	78
Programmatico 2025	Totale	1372	1091	91	440380	96	69
	Solo A1	1039	939	51	322980	76	56
Programmatico 2025 / Parco 2015	Totale	1783	1824	141	443362	138	111
	Solo A1	1300	1557	81	326119	111	91
Progettuale 2015	Totale	1687	1563	120	385257	119	96
	Solo A1	1269	1337	70	284667	96	79
Progettuale 2025	Totale	1507	1099	90	443162	97	69
	Solo A1	1180	953	51	329183	77	57
Progettuale 2025 / Parco 2015	Totale	1938	1837	139	446470	139	112
	Solo A1	1466	1579	82	332672	113	93



**Figura 4-2 Emissioni totali normalizzate allo scenario attuale – Grafo completo**



**Figura 4-3 Emissioni totali normalizzate allo scenario attuale – A1**

Le stime delle emissioni sulla rete stradale presentano emissioni future in diminuzione rispetto allo scenario attuale.

Per tutti gli scenari lo scenario progettuale è caratterizzato da emissioni praticamente analoghe allo scenario programmatico, coerentemente al fatto che l'opera oggetto di studio non determinerà profondi cambiamenti nell'assetto viabilistico ma, semplicemente, renderà più agevole l'utilizzo dell'autostrada.

Le valutazioni modellistiche finalizzate alla stima delle concentrazioni del NO<sub>2</sub> e delle Polveri (Pm<sub>10</sub> e Pm<sub>2.5</sub>) sono state effettuate mediante il software previsionale CALINE (*A dispersion model for predicting air pollutant concentrations near roadways*) della FHWA, modello ufficiale EPA riconosciuto in sede internazionale.

Le valutazioni modellistiche sono state sviluppate in un dominio spaziale rappresentato da un corridoio di circa 4 Km centrato sul tratto oggetto di intervento dell'Autostada A1 ed hanno previsto il calcolo in corrispondenza di una maglia di punti equispaziata di 200 m.

In corrispondenza di ogni punto del dominio di calcolo sono stati calcolati gli andamenti delle concentrazioni medie orarie su di un intero anno per i seguenti inquinanti: Biossido di Azoto, Pm<sub>10</sub> e Pm<sub>2.5</sub>.

Le valutazioni hanno considerato tre scenari: Attuale, Progettuale a 2025 (con parco veicolare al 2015), Programmatico 2025 (con parco veicolare al 2015).

La disponibilità in corrispondenza di ogni punto dell'intera serie delle concentrazioni orarie ha consentito di calcolare gli indicatori statistici normati dalla legge (D.Lgs 155/2010) per ognuno dei tre inquinanti considerati. Tuttavia, è opportuno sottolineare che i livelli calcolati si riferiscono esclusivamente al contributo primario delle sorgenti stradali considerate, senza tenere conto delle trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera (ad eccezione della stima semi empirica condotta sull'NO<sub>2</sub>) e delle altre sorgenti civili e industriali presenti sul territorio. Poiché i fenomeni di trasformazione chimica in atmosfera sono relativamente tanto meno rilevanti rispetto all'intensità della sorgente quanto più vicino ci si pone ad essa, essendo il dominio di calcolo di dimensioni contenute, i livelli calcolati sono ritenuti in ogni caso rappresentativi.



**Figura 4-4 Localizzazione del dominio di calcolo delle dispersioni in atmosfera**

I risultati delle valutazioni sono stati rappresentati attraverso mappe delle curve di isoconcentrazione.

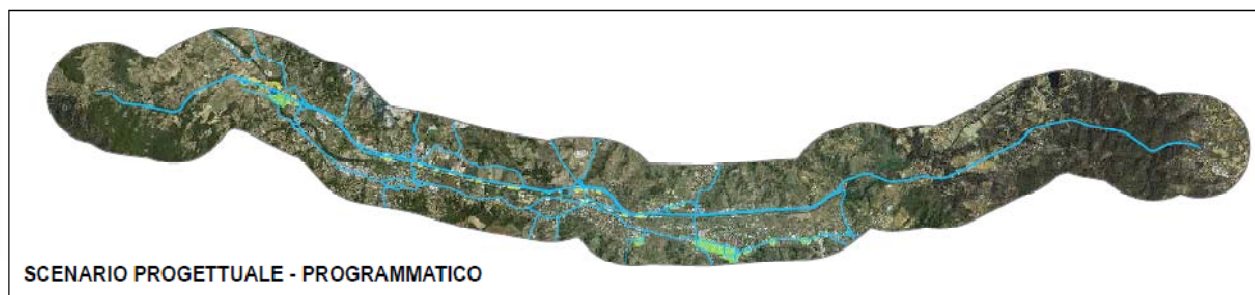
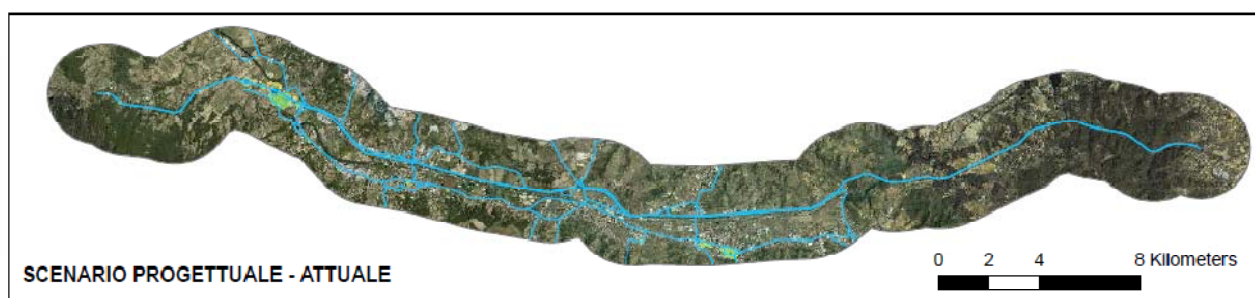
Tutte i dati elaborati mostrano caratteristiche generali simili. Le ricadute massime si osservano in prossimità della autostrada e in particolare in corrispondenza degli snodi con più alta densità di traffico. I valori massimi stimati nel dominio sono comunque molto inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente. Ovviamente tali valori non possono essere immediatamente confrontati con i limiti normativi in quanto rappresentano esclusivamente il contributo delle arterie oggetto di simulazione.

In particolare in prossimità delle arterie autostradali i livelli di concentrazione relativamente al parametro media annuale del Biossido di Azoto risultano compresi tra 20 e 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , viceversa per ciò che concerne il Pm<sub>10</sub> e il Pm<sub>2.5</sub> risultano inferiori a 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Particolarmente interessante risulta essere il confronto tra i vari scenari. Come si può osservare, coerentemente ai bilanci emissivi, le differenze sono praticamente nulle, a riprova del fatto, dal un lato che l'opera in sé non determinerà significative variazioni di traffico (scenari progettuale e programmatico analoghi) e dall'altro che l'incremento dei flussi veicolari sarà compensato dalla riduzione delle emissioni associate al rinnovo del parco veicolare. In merito a questo secondo aspetto si ritiene utile ricordare che le valutazioni modellistiche hanno considerato lo scenario particolarmente cautelativo caratterizzato dai flussi veicolari all'orizzonte temporale 2025 e la composizione del parco ipotizzabile relativamente al 2015.

A titolo esemplificativo si riportano le immagini relativi al parametro media annuale del Biossido di Azoto

### DIFFERENZA MEDIA ANNUALE NO2



**Figura 4-5 Differenze di concentrazioni medie annuali NO2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

## **4.2 AMBIENTE IDRICO**

### **4.2.1 Generalità**

Lo studio ha avuto l'obiettivo di stabilire la compatibilità ambientale, secondo le normative vigenti, delle variazioni quantitative indotte dall'intervento proposto e stabilire la compatibilità delle potenziali modificazioni fisiche, chimiche e biologiche indotte.

A tale scopo, sono state eseguite indagini di caratterizzazione dell'idrologia superficiale e della qualità delle acque.

### **4.2.2 Caratteri generali dell'area di studio**

L'autostrada è situata nella valle del Fiume Arno e scorre per quasi tutto il tratto in destra idraulica parallelamente a questo, nella zona costituita da depositi alluvionali lasciati dall'Arno e dai suoi affluenti che scendono dalle colline circostanti.

L'area in esame è scarsamente urbanizzata; la maggior parte del territorio attraversato dall'infrastruttura è prevalentemente di tipo agricolo, caratterizzato dalla presenza di edifici legati all'attività agricola, molti dei quali assumono valore storico-culturale, ed è interessato dall'ambito del fiume Arno.

Da un punto di vista idrografico il tracciato Incisa - Valdarno intercetta i seguenti corsi d'acqua elencati procedendo da nord a sud:

- Fiume Arno
- Torrente Chiesimone
- Torrente Resco
- Torrente Faella
- Borro di Riofi delle Cave
- Borro delle Ville
- Torrente Ciuffenna

La caratterizzazione della rete idrografica superficiale è stata condotta facendo riferimento alla Carta della corografia idrografica presente negli allegati grafici al quadro di riferimento ambientale del SIA.

La verifica idrologica è stata realizzata per individuare:

- Gli eventi meteorici critici per i bacini idrografici interessati;
- Le portate di piena aventi determinata ricorrenza statistica.

Il tracciato autostradale Incisa - Valdarno ricade nella Provincia di Firenze, sviluppandosi nei Comuni di Incisa in Val d'Arno, Reggello, Figline Valdarno, e nella Provincia di Arezzo, nei comuni di Giovanni Val D'Arno e Terranuova Bracciolini, con una lunghezza di 18,4 km circa, fra le quote di 123,05 m s.l.m. e 139,61 m s.l.m. attraversando il Valdarno, dove prevale una morfologia di tipo pianeggiante.

Le interferenze idrauliche presentano una casistica estremamente articolata in termini di dimensione dei bacini idrografici di volta in volta interessati.

Per la definizione delle principali caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua e dei bacini idrografici sottesi è stata utilizzata la cartografia in scala 1:10.000. Le interferenze del tracciato con il reticolo idrografico risultano meglio dettagliate nella Carta della corografia idrografica suddetta, presente negli Elaborati grafici allegati al Quadro di riferimento ambientale dello SIA.

### 4.2.3 Definizione e analisi degli impatti potenziali

In fase di esercizio gli impatti attesi sono ovunque di bassa-media entità, dato che i possibili contributi inquinanti derivanti dai flussi di traffico vengono eliminati o abbattuti a monte, infatti l'acqua di piattaforma è raccolta e incanalata in collettori che, prima di immetterla nei recapiti naturali, la portano ai presidi idraulici dove è sottoposta ad un trattamento di disoleazione e sedimentazione. In questo modo, si riesce a tenere separate le acque di piattaforma da quelle esterne, garantendo la salvaguardia dal possibile inquinamento dovuto al dilavamento della piattaforma e da quello provocato da eventuali sversamenti accidentali (in quest'ultimo caso, fornendo la possibilità di intervenire per tempo con la rimozione dell'eventuale sversamento).

Il sistema di drenaggio autostradale previsto in progetto, infatti, è di tipo "chiuso", cioè l'acqua piovana viene raccolta, come sopra descritto, ed inviata verso i presidi idraulici, dove viene effettuato il trattamento prima descritto.

In fase di costruzione, in generale le interferenze potenziali sulla qualità delle acque derivanti dalle attività di cantiere possono essere ricondotte alle attività legate allo scavo della galleria, all'esercizio della viabilità di cantiere ed all'attività di cantiere in termini di impianti di betonaggio e frantumazione, lavaggio dei macchinari, attività e permanenza umana, stoccaggio di eventuali sostanze potenzialmente inquinanti e ad eventi dovuti all'accidentalità.

## 4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 4.3.1 Generalità

Sulla base delle indagini progettuali e delle relazioni specialistiche di progetto sull'argomento in esame, è stato possibile presentare un quadro aggiornato geologico, geomorfologico, stratigrafico-strutturale, sismologico, idrogeologico e d'uso del suolo per tutta l'area oggetto di studio e interessata dal progetto definitivo del tracciato autostradale.

### 4.3.2 Caratteri generali dell'area di studio

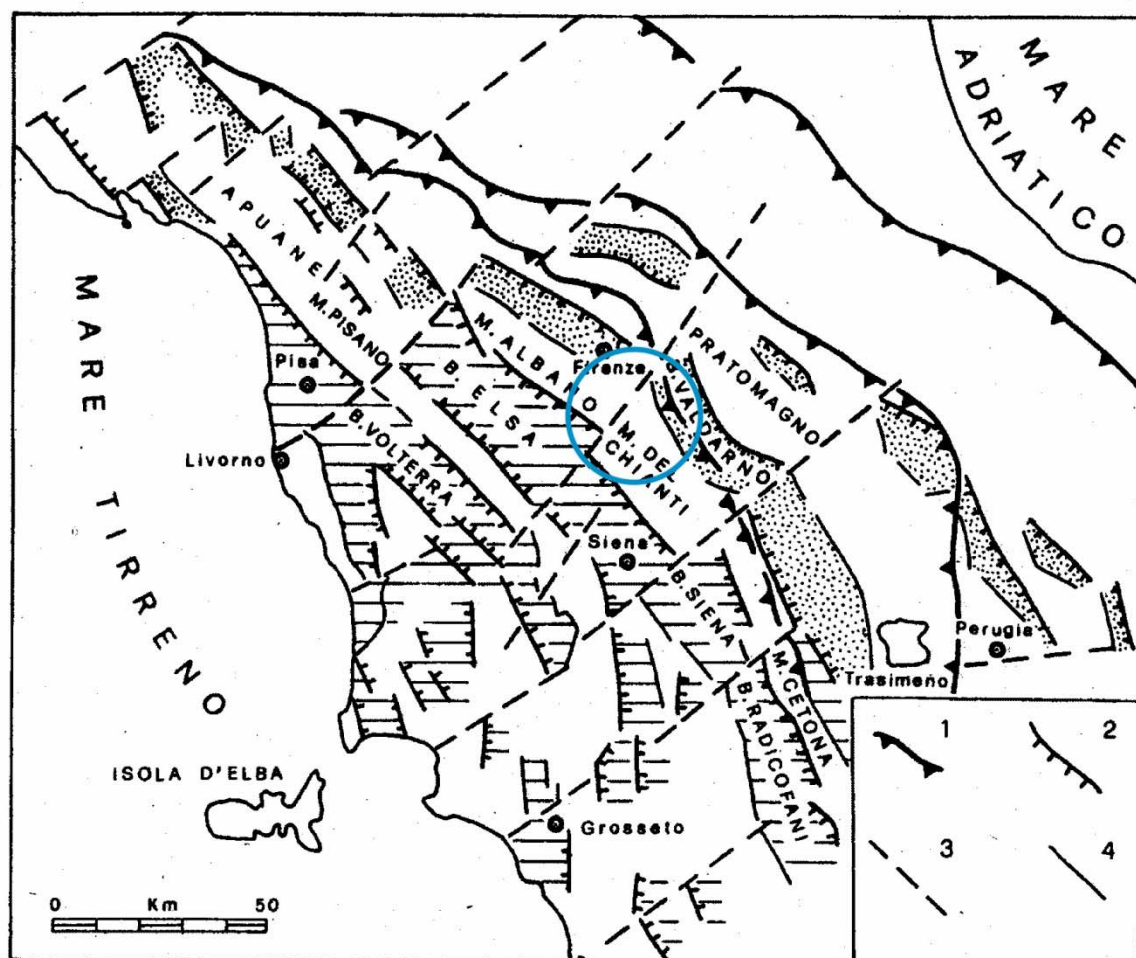
Il progetto di ampliamento della terza corsia dell'autostrada A1 nel tratto Incisa-Valdarno presenta il sottobacino idrografico di interesse del Valdarno Superiore con una superficie di 997 kmq e formato da una lunga pianura, chiusa a destra dal Pratomagno e a sinistra dai modesti rilievi della provincia di Siena, dai quali ha origine il torrente Ambra, unico affluente di una certa importanza in tutto il sottobacino.

Si tratta di una zona di medio-bassa collina, le cui massime quote superano, nelle immediate vicinanze del tracciato, di poco i seicento metri, mentre quelle minime, all'altezza della piana del Fiume Arno, si attestano intorno a 130 metri s.l.m.

Il fondovalle è caratterizzato da una sensibile urbanizzazione e tutta l'area è dominata dalla presenza di due importanti infrastrutture: l'autostrada e la "Direttissima Firenze-Roma"; che per un lungo tratto risultano affiancate e impostate la prima per lo più su rilevati e la seconda su viadotti. Altro elemento antropico è rappresentato dalle numerose cave che hanno sfruttato le alluvioni dell'Arno.

Da un punto di vista geologico generale, l'area interessata dal tratto autostradale in esame, che è orientata all'incirca in direzione NW-SE, appartiene alla Catena Appenninica Toscana che è costruita da una grande struttura molto complessa, a falde sovrapposte.

L'evoluzione tettonico-sedimentaria che ha portato a tale costruzione comprende varie fasi di tipo prima fondamentalmente compressivo e in ultimo principalmente distensivo. Ciò ha portato allo sviluppo di una serie di depressioni tettoniche (valli intramontane della Lunigiana, della Garfagnana, del Mugello ecc). L'area in esame è ubicata interamente all'interno del Bacino del Valdarno superiore dove solo in corrispondenza della Galleria Bruschetto si rinvencono rocce appartenenti alla catena vera e propria, qui rappresentata della Formazione di Monte Morello (MLL). Essa è costituita da calcari marnosi, calcari chiari tipo Alberese e marne calcaree di colore bianco-giallastro in strati da pochi cm a qualche metro, a luoghi alternati a livelli calcarenitici e ad argilliti.



**Figura 4-6 Distribuzione dei principali bacini neogenici e quaternari dell'Appennino Settentrionale. In grigio sono indicati i bacini sedimentari 1: principali fronti di accavallamento, 2: faglie principali al bordo dei bacini, 3: linee tettoniche Trasversali, 4: faglie minori al bordo dei bacini. (modificato da Costantini et al., 1988 e Martini & Sagri, 1992.**

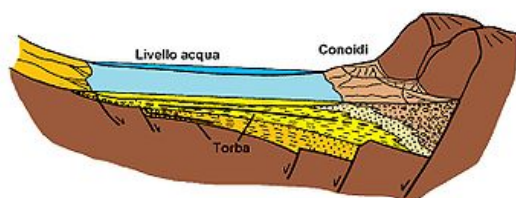
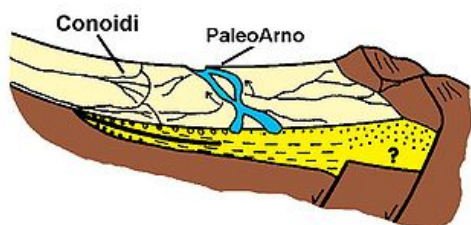
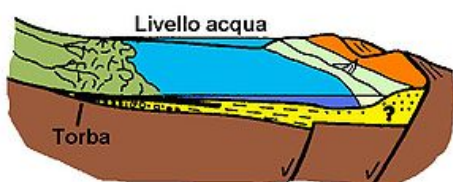
Nella depressione dovuta ai movimenti tettonici, che hanno abbassato porzioni del territorio toscano, si sedimentano depositi di materiali derivanti dal disfacimento della catena montuosa. I depositi di riempimento di questo bacino, che viene attraversato dall'autostrada per un lungo tratto, sono esclusivamente di origine fluviale e lacustre e sono costituiti principalmente da: Sabbie limose e limi sabbiosi debolmente argillosi con intercalazioni di lenti ghiaiose (Pleistocene medio), Limi argillo-sabbiosi e argille



sabbiose con intercalazioni di sabbie e sabbie limose (Pleist. Sup- Pleist. Inf.)(?), argille limose stratificate con livelli sottili sabbiosi e lenti di ciottoli arenacei con straterelli lignitiferi (Pliocene Medio)(?).

Nello schema seguente viene riassunto il ciclo sedimentario che ha portato alla formazione della pianura del Valdarno; a riguardo, è importante sottolineare le condizioni geologiche che hanno portato alla formazione di grandi livelli di depositi torbosi e di lignite, soggetti in passato anche ad estrazione mineraria, che determinano talora condizioni di instabilità dei versanti e scadenti parametri geotecnici per i terreni di fondazione.

Il tracciato dell'autostrada lambisce uno di questi dissesti localizzato in prossimità dello svincolo di Valdarno.

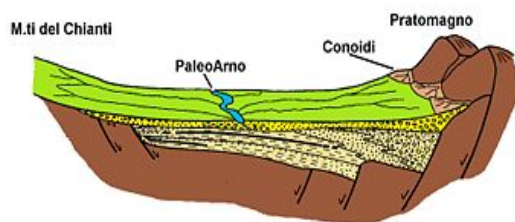


Nel Pliocene inferiore inizia una lenta subsidenza dell'area. A causa di questo sprofondamento il deflusso delle acque diviene difficoltoso e si formano due piccoli bacini palustri poco profondi, separati da una zona di alto, collocata proprio in corrispondenza della posizione in cui si trova attualmente la Galleria Bruschetto: L'assetto morfologico favorisce la formazione di una torbiera, che da origine ai livelli di lignite associati ai sedimenti – prevalentemente fini - di questa fase.

Successivamente l'abbassamento del fondo del bacino diviene rapido e la torbiera si disinnescava definitivamente e si forma un lago. Nel lago si sedimentano ampi spessori di fanghi argillosi che ricoprono i resti organici accumulatisi precedentemente e danno inizio ai processi che portarono alla formazione della lignite.

Nel Pleistocene inferiore la conca lacustre pliocenica si era completamente riempita di sedimenti e fu interessata da un sollevamento generalizzato dell'area che fece arretrare la linea di costa fino alla posizione attuale.

Nel Valdarno i sedimenti lacustri furono dislocati e il bacino si ampliò e invase tutta la valle; si formò un lago lungo circa 40 km e profondo al massimo qualche centinaio di metri.



Il lago, che non era molto profondo, si andava gradualmente riempiendo di sedimenti argillosi; quando l'acqua divenne meno profonda si formò uno stagno e nella nuova pianura formatasi scorreva, da O verso E, un fiume (Arno Valdarnese). L' Arno Fiorentino (fiume che scorreva da "Firenze" al mare) arretrò per erosione e catturò la Sieve che portò con se le acque valdarnesi causando così l' inversione del reticolo idrografico. Da circa 10.000 anni i corsi d'acqua si sono stabilizzati e incidono facilmente i depositi lacustri poco coerenti modellando così il paesaggio.

Dal punto di vista idrogeologico, lo studio dedicato alla definizione delle caratteristiche dell'area interessata dalla realizzazione dell'opera è stato eseguito con le seguenti finalità:

- individuazione delle captazioni presenti nell'area
- classificazione delle Unità idrogeologiche e ricostruzione dell'assetto idrogeologico.

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo relativo alle caratteristiche idrogeologiche dell'area si è operato secondo le seguenti fasi:

- Recupero dei dati bibliografici presso ARPAT e Provincie di Firenze e Arezzo (punti d'acqua e monitoraggio piezometrico);
- Recupero dati pluviometrici;
- Censimento in sito dei punti d'acqua con misurazione, ove possibile, del livello di falda;
- Analisi dei dati e ricostruzione delle isopiezometriche;
- Definizione dei complessi idrogeologici presenti.

Dallo studio è emerso che i terreni che interessano la zona oggetto di studio sono distinguibili in materiali con permeabilità dovuta a fratturazione e con permeabilità dovuta a porosità.

Il corpo acquifero principale è costituito dai depositi alluvionali di fondovalle (prevalentemente ghiaie e sabbie) che presentano in genere un modesto spessore (inferiore ai 15 m) e una permeabilità medio-alta ( $10^{-3}$  -  $10^{-4}$  m/s).

Il substrato su cui poggiano i depositi alluvionali è rappresentato per la maggior parte del tracciato da argille limose lacustri del Pliocene (fa eccezione l'area del Viadotto sull'Arno in cui il corso d'acqua ha inciso il substrato roccioso e le alluvioni poggiano direttamente sulla Formazione di Monte Morello).

L'assetto della superficie piezometrica risente fortemente della presenza del F. Arno che costituisce l'asse di drenaggio principale e presenta un andamento con direzione prevalente NE-SW.

L'individuazione delle Unità Idrogeologiche è stata effettuata differenziando ed accorpando le formazioni geologiche in funzione delle loro caratteristiche di

permeabilità, valutate sulla base della litologia, dei dati ricavati dalle prove in sito o dalla letteratura (carte idrogeologiche derivate dal CARG e reperite sul sito della Regione Toscana).

Sulla base di tali dati è stato possibile ricostruire il modello concettuale di circolazione delle acque sotterranee e redigere una carta dei complessi idrogeologici nella quale sono stati individuate 6 Unità idrogeologiche divise in due gruppi riconducibili al tipo di permeabilità (per porosità – primaria; per fessurazione-secondaria) ed in quattro classi riconducibili alla permeabilità media (Molto Alto - Alto, Medio, Basso, Molto Basso)

Dal punto di vista dell'uso del suolo, le analisi sono state effettuate esaminando la Carta dell'uso del suolo in scala 1:10.000 appositamente realizzata e riportata negli elaborati grafici del quadro di riferimento ambientale.

Gli usi del suolo emersi dalle analisi suddette e caratterizzanti l'area di studio sono di seguito riportati.

- Zone urbanizzate di tipo residenziale
- Zone industriali
- Zone estrattive
- Zone verdi artificiali
- Seminativi
- Colture agricole permanenti
- Prati e prati pascolo
- Incolti e orti
- Boschi di latifoglie
- Impianti di arboricoltura da legno
- Boschi misti
- Arbusteti
- Aree aperte con vegetazione rada
- Zone umide
- Corpi e corsi d'acqua

#### **4.3.3 Definizione ed analisi degli impatti**

Per analizzare la possibilità di interazioni tra progetto ed aspetti geologici del territorio interessato, è stato fatto riferimento all'assetto geologico dei terreni di sottosuolo, con particolare attenzione alle caratteristiche litologiche e geotecniche delle successioni sedimentarie, ed all'assetto idrogeologico, con particolare attenzione agli acquiferi incontrati, alle falde presenti e loro opere di captazione.

In definitiva, il tracciato si delinea in gran parte in aree di pianura con uno sviluppo prevalentemente a raso o con rilevati molto modesti, le opere di maggior impegno sono costituite dal viadotto sul fiume Arno e dalla Galleria Bruschetto. Il progetto di ampliamento della sede autostradale evidenzia, pertanto, limitate interferenze con l'assetto geologico ed idrogeologico delle aree contermini.

Peraltro, il tracciato non interferisce con nessuna area in dissesto se non marginalmente presso S. Giovanni Valdarno.

Dal punto di vista geologico gli aspetti più critici riguardano la presenza nei depositi sedimentari, di livelli talora metrici, di materiali organici torbosi altamente compressibili. In questo caso la scelta progettuale di un tracciato privo di rilevati alti ed opere in

elevazione di particolare impegno riduce gli impatti prevedibili e rende possibile operare le mitigazioni opportune.

Dal punto di vista idrogeologico, il modello realizzato per valutare possibili impatti indotti dal drenaggio della galleria sulle opere di captazione prossimali al tracciato sottolinea che gli impatti prevedibili sono ristretti ad opere di captazione afferenti al serbatoio acquifero della formazione di Monte Morello. Si prevede, in particolare, una perdita di produttività dell'opera di captazione utilizzata ad uso irriguo posta in località Canniccio con profondità di 80 m e livello statico posto a circa 150 m s.l.m. Le opere di captazione poi presenti nell'area del complesso rurale di Torre del Castellano sono sviluppate in depositi limo sabbiosi distinti da acquiferi di modesta entità con scarse probabilità di interferenza con il serbatoio acquifero della formazione di Monte Morello e, di conseguenza, con limitate possibilità di impatto.

Dal punto di vista dell'uso del suolo si possono individuare i seguenti potenziali fattori di impatto: occupazione temporanea e sottrazione permanente di suoli agrari coltivati; interruzione della viabilità locale ed interclusione di fondi; interruzione del reticolo idrico superficiale di adduzione e derivazione. Alla luce di quanto emerso dall'analisi delle superfici d'uso dei suoli riportata nello studio si può dedurre che ad opera del tracciato la sottrazione di usi del suolo si concentrano sulle aree classificate come industriali ed infrastrutturali, sulle colture cerealicole estensive, sui boschi ed in parte su aree quali incolti e piccoli orti.

## 4.4 VEGETAZIONE E FLORA

### 4.4.1 Generalità

Nello studio si sono analizzate le caratteristiche vegetazionali dell'area in esame, realizzando la carta fitosociologica della vegetazione naturale e seminaturale in scala 1:10.000. Il lavoro è stato redatto secondo i parametri della Fitosociologia del Paesaggio (Ualdi 2003). Le attività finalizzate all'elaborazione della cartografia del tratto "Incisa – Valdarno" hanno previsto:

- la fotointerpretazione a video di ortofoto a colori in scala di 1:10.000;
- una fase di campagna nella quale è stata eseguita una cospicua serie di controlli a terra e rilevamenti di tipo fisionomico-strutturale;
- un'ulteriore fase di campagna nella quale sono stati effettuati, per la vegetazione naturale e seminaturale, 5 rilievi di tipo fitosociologico (secondo la metodologia di Braun-Blanquet, 1932).

### 4.4.2 Caratteri generali dell'area di studio

Nella tabella seguente si riporta la distribuzione in superficie delle diverse classi vegetazionali riscontrata nell'area di studio (1 km a cavallo dell'asse autostradale).

**Tabella 4-2 Tipologie strutturali e fitosociologiche nell'area di studio**

Tipologie strutturali e fitosociologiche	Superficie (ha)
ARB: cenosi collinari attribuibili ad un mosaico di <i>Prunetalia spinosae</i> , <i>Festuco-Brometea</i> , <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> . (mosaico di formazioni arbustive e prative con specie arboree).	56,97
IP: fitocenosi a larghissima dominanza di specie erbacee (ex-coltivi, incolti, erbai e prati) attribuibili in parte alle classi <i>Festuco-Brometea</i> , <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> ., ovunque	73,32

elementi delle <i>Artemisietea</i> e <i>Stellarietea</i> .	
PSA: formazioni riparie miste con pioppi ( <i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> ), salici ( <i>Salix alba</i> , <i>Salix</i> sp. pl.), rari ontano nero ( <i>Alnus glutinosa</i> ) e robinia ( <i>Robinia pseudacacia</i> ), olmo ( <i>Ulmus minor</i> ), acero campestre ( <i>Acer campestre</i> ), riferibili in parte all'alleanza <i>Populion albae</i> e in parte all'ordine <i>Salicetalia purpureae</i> .	93,41
PSR: formazioni arboree di ripa degradate con abbondanza di robinia mista a pioppi, salici, spesso grosse farnie ( <i>Quercus robur</i> ), e abbondante robinia aspetti residuali degli ordini <i>Populetalia albae</i> e <i>Salicetalia purpureae</i> e formazioni erbacee riferibili alle classi <i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Galio-Urticetea</i> , <i>Bidentetea tripartitae</i> , <i>Phragmitio - Magnocaricetea</i> .	26,91
PSP: formazioni arboree miste pioniere di pianura con pioppi ( <i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> ), salici ( <i>Salix alba</i> , <i>Salix</i> sp. pl.), olmo ( <i>Ulmus minor</i> ), robinia ( <i>Robinia pseudacacia</i> ), riferibili in gran parte all'alleanza <i>Populion albae</i> .	22,22
QC: boschi a dominanza di cerro ( <i>Quercus cerris</i> ) attribuibili prevalentemente all'associazione <i>Melico uniflorae-Quercetum cerridis</i> .	31,13
QRC: boschi misti di farnia e cerro ( <i>Quercus robur</i> e <i>Q. cerris</i> ) attribuibili all'associazione <i>Melico uniflorae-Quercetum cerridis</i> .	57,13
QR: Boschi a dominanza di farnia con piano intermedio di olmo e acero campestre riferibili all'associazione <i>Polygonato multiflori-Quercetum roboris</i> .	0,23
FRA: fragmiteto, coltivo abbandonato invaso da canna di palude ( <i>Phragmites communis</i> ) riferibile alla classe <i>Phragmitio-Magnocaricetea</i> .	4,63
VQR: filari alberati con farnie.	2,73
RO: boschi di sostituzione a dominanza di robinia ( <i>Robinia pseudacacia</i> )	18,73
BA: boschi artificiali, generalmente costituiti da conifere.	2,17
PG: parchi e giardini alberati.	13,28
A: aree agricole, generalmente seminativi.	1229,00
CO: corso d'acqua.	171,90
L: corpo d'acqua.	14,64
CA: cava attiva.	45,04
CAD: cava inattiva.	6,74
<b>TOTALE</b>	<b>1870,18</b>
<b>Aree urbanizzate escluse</b>	<b>521,82</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>	<b>2392,00</b>

#### 4.4.3 Definizione ed analisi degli impatti potenziali

L'impatto principale sulla componente floristico-vegetazionale in fase di costruzione è rappresentato dalla sottrazione di superficie vegetale. Occorre sottolineare che, in generale, l'entità degli impatti risulta più alta per il tracciato che non per le opere accessorie (soprattutto cantieri, ma anche viabilità secondaria, ecc.).

In generale i livelli di impatto in fase di costruzione si mantengono da molto bassi a di medio livello per quasi tutto il tracciato che interessa la vegetazione naturale e seminaturale di superficie, in quanto l'allargamento della attuale sede autostradale non comporta l'interessamento di habitat di particolare pregio, ma per lo più la sottrazione di modeste superfici in unità già notevolmente antropizzate e degradate dal punto di vista floristico-vegetazionale. Si riscontra comunque l'interferenza del tracciato e delle opere accessorie con superfici forestali. Le tipologie forestali (Mondino e Bernetti 1998) sottratte sono afferibili ai tipi forestali: Cerreta mesofila planiziale, Robinieto d'impianto, Saliceto e pioppeto ripario e Querceto carpino extrazonale di Farnia.

Nella fase di esercizio i generatori di impatto sono per lo più di tipo indiretto, più difficilmente quantificabili, con un'azione meno immediata, come, ad esempio, al possibile inquinamento di vario tipo. In generale, tali impatti possono modificare le condizioni ambientali e possono provocare alterazioni più o meno rapide degli assetti vegetazionali preesistenti. In ogni caso, considerando il contesto vegetazionale studiato e le misure di mitigazione previste in progetto per le altre componenti ambientali riportate in dettaglio nei relativi capitoli del quadro di riferimento ambientale dello studio, è possibile ritenere che in fase di esercizio l'analisi presenti livelli di potenziale impatto stimati al massimo di medio livello (2), senza mai superare questa soglia.

## **4.5 ECOSISTEMI E FAUNA**

### **4.5.1 Caratteri generali dell'area di studio**

A livello di area vasta, il tratto interessato dal progetto di ampliamento alla terza corsia nel tratto Incisa-Valdarno è caratterizzato principalmente dall'attraversamento del sistema collinare-montuoso e soprattutto del sistema di fondovalle che delimita a ovest il gruppo dei rilievi del Chianti e a est sud-est il massiccio del Pratomagno. Questo sistema di paesaggio viene analizzato in senso sud-nord partendo dal casello di Valdarno nel comune di Terranuova Bracciolini fino a giungere alla galleria una volta superato il casello di Incisa.

L'analisi ecosistemica è stata condotta su un corridoio di 1 Km di larghezza avente per asse l'attuale autostrada e il tracciato di progetto.

L'intera area di studio può essere ricondotta ad un unico sottopaesaggio, in quanto a questo livello di indagine l'elemento principale che caratterizza l'intera area sotto l'aspetto ecosistemico è rappresentato appunto dal Fiume Arno. Questo fattore è dovuto essenzialmente al fatto che l'attuale tracciato autostradale corre praticamente parallelo al corso del fiume.

In questo sottopaesaggio sono state quindi individuate le seguenti principali categorie di ecosistemi:

- Ecosistema artificiale;
- Ecosistema agricolo;
- Ecosistema dei boschi;
- Ecosistema degli arbusteti e delle aree aperte;
- Ecosistema delle aree umide, dei corsi e corpi d'acqua.

### **4.5.2 Definizione ed analisi degli impatti potenziali**

L'analisi degli impatti potenziali attesi è stata effettuata a partire dalla caratterizzazione della sensibilità ecosistemica.

La sensibilità degli ambienti interessati rispetto alla Fauna e ai caratteri ecosistemici in genere è stata valutata assegnando valori che tengono conto delle peculiarità bio-ecologiche di ciascun habitat e più precisamente dei seguenti requisiti:

Dall'analisi effettuata emergono le seguenti aree più sensibili:

- il sistema delle zone umide denominato "Laghi di Figline", presente nell'area di studio, ma non interessata dal progetto;
- il Fiume Arno, che corre parallelo all'Autostrada praticamente per tutto il tratto interessato dal progetto;
- le zone agricole planiziali di Prulli di Sotto e le Piane di Renacci e Restone;

- il fosso di Cetina, presente nell'area di studio, non interessato dal progetto di ampliamento del tracciato, interessato invece da un'area di cantiere.

## 4.6 RUMORE

### 4.6.1 *Caratterizzazione ante operam*

L'intervento di ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A1 si sviluppa nel tratto compreso tra Incisa (km 317+265) e lo svincolo Valdarno (km 335+700).

Il progetto interessa le province di Firenze ed Arezzo ed i comuni di Incisa Valdarno, Reggello, Figline Valdarno, San Giovanni Valdarno e Terranuova Bracciolini.

Il tracciato si sviluppa inizialmente in trincea, prevede il raddoppio del Viadotto Arno e della Galleria di Bruschetto (in affiancamento alle opere attualmente esistenti), e, a partire dallo svincolo di Incisa, estende la attuale sede stradale alla terza corsia, prevalentemente con sezione in ampliamento simmetrico. Il progetto prevede anche una risistemazione delle aree di servizio ed alcune sezioni di ampliamento in asimmetrico.

Superata la zona artigianale di Prulli e lo svincolo di Incisa, a sud dello scavalco ferroviario al Km 322+600 l'autostrada si sviluppa per buona parte nel corridoio compreso tra la linea ferroviaria Firenze – Roma e la sponda destra del fiume Arno; in particolare, la A1 scorre in affiancamento alla ferrovia in vicinanza dell'abitato di Matassino, lasciando ad ovest, oltre il fiume, il centro di Figline Valdarno. Proseguendo verso sud si attraversa un'area scarsamente abitata fino al km 331+500, dove l'infrastruttura lascia ad est il piccolo centro abitato di Madrigale e, ad ovest, San Giovanni Valdarno.

A nord dello Svincolo di Valdarno è prevista una modifica della curvatura per rendere il progetto compatibile con la nuova variante della SR69, che in quel punto scorre in affiancamento ravvicinato alla autostrada.

L'intervento si conclude allo svincolo Valdarno, dove troviamo ad est alcuni ricettori affacciati sulla SP11 via Poggilupi, e, ad ovest, il Nuovo Ospedale del Valdarno, sito a circa 300 metri dal confine stradale.

L'area risulta interessata anche dalla presenza di altre infrastrutture: oltre all'autostrada A1 in oggetto, risultano di particolare importanza dal punto di vista acustico la Ferrovia Firenze-Roma, le varie strade regionali e provinciali che influenzano l'area oggetto di studio (SR69, SP7, SP8, SP11), e, in prospettiva futura, la variante alla SR69 prevista nei progetti delle Province di Arezzo e Firenze in sponda destra del fiume Arno, ad est della A1.

L'intersezione delle fasce di pertinenza autostradale con le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate, determina la valutazione di concorsualità acustica e l'applicazione dei livelli di soglia.

La valutazione quantitativa dei livelli di rumore attualmente presenti è stata effettuata attraverso l'analisi di rilievi fonometrici svolti nell'area di indagine nel mese di dicembre 2010.

Nella tabella seguente sono elencate le postazioni di monitoraggio effettuate, le località oggetto di indagine, il Comune di appartenenza e le finalità del rilievo.

**Tabella 4-3: Punt di Misura**

CODICE	DATA	COMUNE	INDIRIZZO	FINALITA'
G1	05/01/11	Terranuova Bracciolini	S.P. 8	Sorgenti Concorsuali
G2	07/01/11	Terranuova Bracciolini	S.P. 11 via Poggilupi	Sorgenti Concorsuali
G3	14/01/11	Reggello	Via La Pira	Cantiere
G4	14/01/11	Reggello	Loc. Stradacce	Cantiere
G5	14/01/11	Terranuova Bracciolini	Via Poggilupi (podereale)	Cantiere
G6	14/01/11	Reggello	Loc. Pian della Rugginosa	Cantiere
G7	14/01/11	Reggello	S.R. 69 (strada interna)	Cantiere
R1	07/01/11	San Giovanni Valdarno	Via delle Caselle, 30	Fonoisolamento di facciata
R2	07/01/11	San Giovanni Valdarno	Via delle Caselle, 30	Fonoisolamento di facciata
R3	07/01/11	San Giovanni Valdarno	Via delle Resistenze, 60	Fonoisolamento di facciata
R4	19/01/11	San Giovanni Valdarno	Lungarno Flli Cervi	Fonoisolamento di facciata
S1	07/01/11	San Giovanni Valdarno	Via delle Caselle, 30	Sorgente principale
S2	07/01/11	San Giovanni Valdarno	Via Poggilupi	Sorgente principale

I rilievi fonometrici eseguiti ad hoc per lo studio sono stati integrati con i risultati di altre misure di monitoraggio eseguite in passato (dal 2006 al 2009) nell'area oggetto dell'intervento.

Oltre ai rilievi strumentali si è proceduto allo sviluppo di simulazioni modellistiche, effettuate mediante il modello di simulazione Soundplan, che hanno consentito di valutare i livelli di pressione sonora determinati dall'esercizio dell'attuale infrastruttura in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area di potenziale interferenza.

I risultati, sia dei rilievi sia delle valutazioni modellistiche, evidenziano un livello di compromissione del clima acustico, soprattutto relativamente al periodo notturno e per quei ricettori che risultano maggiormente prossimi all'attuale tracciato autostradale.

Le verifiche di fonoisolamento hanno evidenziato come, in tutti i casi esaminati, la differenza tra il livello di pressione sonora in ambiente esterno (a 1 metro di distanza dalla facciata) ed il livello di pressione sonora in ambiente interno (al centro della stanza, a finestre chiuse) sia superiore a 20 decibel.

#### **4.6.2 Definizione degli impatti in fase di esercizio**

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla previsione di impatto e al dimensionamento esecutivo degli interventi di mitigazione del rumore si compone di una sequenza coordinata di fasi che, a partire dalla caratterizzazione della qualità acustica del territorio, confluiscono in una progettazione delle caratteristiche geometriche e tipologiche degli interventi di protezione al rumore.

La procedura operativa adottata si compone delle seguenti fasi:



- 1) modellazione in 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche, degli ostacoli naturali e dell'infrastruttura esistente e in progetto, mediante l'impiego dell'applicativo AUTOCAD; definizione del DTM (digital terrain model)
- 2) inserimento nel modello 3D dei ricettori e di tutto l'edificato esistente; realizzazione del DBM(digital building model);
- 3) acquisizione del modello 3D da parte del software di simulazione acustica;
- 4) attribuzione dei livelli di potenza acustica all'infrastruttura autostradale, nello stato di fatto e nello stato di progetto in relazione alle previsioni di traffico per l'anno 2035;
- 5) effettuazione di specifiche indagini in campo per la calibrazione del modello;
- 6) taratura dei livelli di potenza acustica mediante comparazione tra i risultati di calcolo in sezioni caratteristiche e i dati derivanti dalle indagini in campo;
- 7) valutazione dei livelli di impatto determinati dalla sorgente autostradale, utilizzando il software di simulazione acustica Soundplan configurato per l'utilizzo del metodo ufficiale francese NMPB Routes 96 (indicato nella Raccomandazione 2003/613/CE);
- 8) analisi dettagliata dell'effettiva sussistenza dei fenomeni di concorsualità e, qualora presenti, definizione delle correzioni da attribuire ai limiti normativi;
- 9) attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente, alle zonizzazioni acustiche ed ai P.R.G. comunali ed alle analisi degli effetti di concorsualità;
- 10) individuazione e modellazione degli interventi di mitigazioni indiretta (barriere antirumore), sulla base delle indicazioni progettuali disponibili;
- 11) valutazione dei livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori;
- 12) confronto dei valori con gli obiettivi di mitigazione;
- 13) eventuale riprogettazione del sistema di mitigazioni ipotizzate, al fine di rispettare gli obiettivi previsti in ogni punto;
- 14) individuazione dei ricettori su cui risulta necessario effettuare la verifica per il rispetto dei limiti interni, a causa dell'impossibilità di rispettare i limiti esterni;
- 15) individuazione dei ricettori per cui si stima un possibile superamento dei limiti interni, finalizzata a pianificare le misure di verifica per l'esecuzione di eventuali interventi diretti;
- 16) sintesi dei risultati della progettazione in apposite tabelle e loro rappresentazione su supporto cartografico.

Sono stati simulati i seguenti scenari:

#### Scenario di stato attuale

È stata simulata la sorgente stradale attuale, nelle condizioni di traffico fornite dallo studio trasportistico per lo scenario dello stato di fatto.

#### Scenario di post operam

È stata simulata la sorgente stradale allo stato futuro, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio trasportistico per lo scenario di progetto al 2035.

#### Scenario di post operam con mitigazioni

È stata simulata la sorgente stradale allo stato futuro, considerando tutti gli interventi di mitigazione previsti, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto

stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio trasportistico per lo scenario di progetto al 2035.

I risultati evidenziano livelli di impatto significativi, soprattutto relativamente al periodo notturno.

Al fine di ridurre al massimo gli impatti sugli edifici, è stata prevista l'installazione di barriere acustiche. La progettazione delle barriere antirumore ha permesso di definire la geometria (altezza, lunghezza), localizzazione degli interventi sulla propagazione del rumore.

L'elenco delle barriere antirumore è riportato nella tabella seguente.

**Tabella 4-4: Barriere Antirumore**

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
Incisa In Val D'Arno	NORD	F001	336	5	317+267	317+602	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F002	96	6	317+666	317+764	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F004	8	6	317+764	317+772	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F006	278	6	317+772	318+048	Standard (su muro)
Reggello	NORD	F003	44	5	319+208	319+248	Standard
Reggello	SUD	F008	140	3	319+161	319+302	Fonoass. (integrata)
Reggello	SUD	F010	10	3	319+302	319+312	Fonoass. (integrata)
Reggello	SUD	F012	40	3	319+312	319+351	Fonoass. (integrata)
Reggello	NORD	F005	275	6	319+447	319+710	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F007	60	6	319+710	319+772	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F009	75	5	319+786	319+852	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F014	81	3	319+634	319+720	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F016	48	5	319+720	319+769	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F011	230	5	319+994	320+226	Standard (su muro)
Reggello	NORD	F013	277	6	320+325	320+601	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F015	200	6	320+601	320+795	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F017	133	6	320+815	320+944	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F019	83	6	320+944	321+025	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F021	107	6	321+025	321+131	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F023	286	4	321+131	321+414	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F018	148	3	321+157	321+305	Standard
Reggello	SUD	F022	119	5	321+680	321+751	Standard
Reggello	SUD	F024	115	5	321+751	321+866	Standard
Reggello	SUD	F026	45	5	321+866	321+910	Standard
Reggello	SUD	F028	28	5	321+910	321+939	Standard
Reggello	NORD	F079	193	5	322+301	322+494	Fonoassorbente
Reggello	NORD	F081	123	5	322+494	322+617	Fonoassorbente
Reggello	SUD	F030	69	6	322+425	322+494	Fonoassorbente

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
Reggello	SUD	F032	63	6	322+494	322+557	Fonoassorbente
Reggello	NORD	F025	46	5	322+702	322+748	Standard
Reggello	NORD	F027	34	5	322+748	322+783	Standard
Reggello/Figline	NORD	F029	1415	5	323+401	324+815	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F034	341	5	324+466	324+807	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F036	55	5	324+807	324+863	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F038	77	5	324+863	324+941	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F040	10	5	324+941	324+951	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F042	202	5	324+951	325+150	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F044	440	6	325+150	325+596	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F031	68	5	324+815	324+882	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F033	65	6	324+882	324+947	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F035	10	6	324+947	324+957	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F037	325	6	324+957	325+280	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F039	470	4	325+280	325+749	Fonoassorbente
Figline / S. Giovanni	NORD	F041	205	3	329+416	329+621	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F043	27	5	331+561	331+588	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F045	71	5	331+588	331+659	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F047	239	5	331+659	331+898	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F049	28	5	331+898	331+926	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F051	308	5	331+926	332+232	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F053	214	5	332+232	332+444	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F046	65	3	332+177	332+242	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F048	613	3	332+242	332+861	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F050	48	5	332+861	332+910	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F052	27	5	332+910	332+937	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F054	99	5	332+937	333+037	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F056	123	5	333+037	333+162	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F058	30	3	333+162	333+193	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F055	129	5	332+784	332+910	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F057	27	5	332+910	332+937	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F059	146	5	332+937	333+077	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F060	267	3	333+193	333+461	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F062	25	5	333+461	333+486	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F064	32	5	333+486	333+519	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F066	58	5	333+519	333+576	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F068	234	3	333+576	333+810	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F074	585	3	334+016	334+591	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F061	304	5	333+185	333+489	Fonoassorbente

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
San Giovanni Valdarno	NORD	F063	33	5	333+489	333+521	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F065	288	5	333+521	333+809	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F067	32	5	333+809	333+842	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F069	134	5	333+842	333+984	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F071	528	4	334+544	335+069	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F073	158	6	335+069	335+227	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F075	67	6	335+227	335+294	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F077	343	4	335+294	335+636	Fonoassorbente

L'impegno complessivo in opere di mitigazione è pari ad uno sviluppo lineare di 12,755 m, la superficie complessiva degli interventi è di 60,026 m<sup>2</sup>.

Nell'allegato "MAM-QAMB-RUM-012\_022" sono riportati in forma grafica i risultati della simulazione acustica senza mitigazioni nello scenario di progetto, mentre nell'allegato "MAM-QAMB-RUM-023\_033" sono riportati in forma grafica i risultati della simulazione acustica con presenza di mitigazioni.

Gli edifici residenziali in corrispondenza dei quali non è possibile garantire il rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno richiedono la verifica dei limiti in ambiente abitativo ed eventuali interventi migliorativi sul fonoisolamento di facciata nel caso in cui non siano rispettati i limiti interni.

Sulla base dei rilievi effettuati, è stato ipotizzato un potere di fonoisolamento di facciata medio pari a 20 dBA.

Nei paragrafi seguenti sono riportati in sintesi i ricettori residenziali per cui si stimano superamenti in facciata; poiché il calcolo è stato eseguito ad ogni piano sulla facciata più esposta, la statistica è riferita alla minima unità abitativa considerata: la coppia piano/ricettore; di conseguenza, ad esempio, un edificio in cui si stimano superamenti su tutti e quattro i piani sarà conteggiato come 4 unità di superamento, mentre un edificio di 4 piani per cui si stimano esuberi solo all'ultimo piano sarà conteggiato come 1 unità di superamento.

#### 4.6.2.1 Sintesi dei risultati

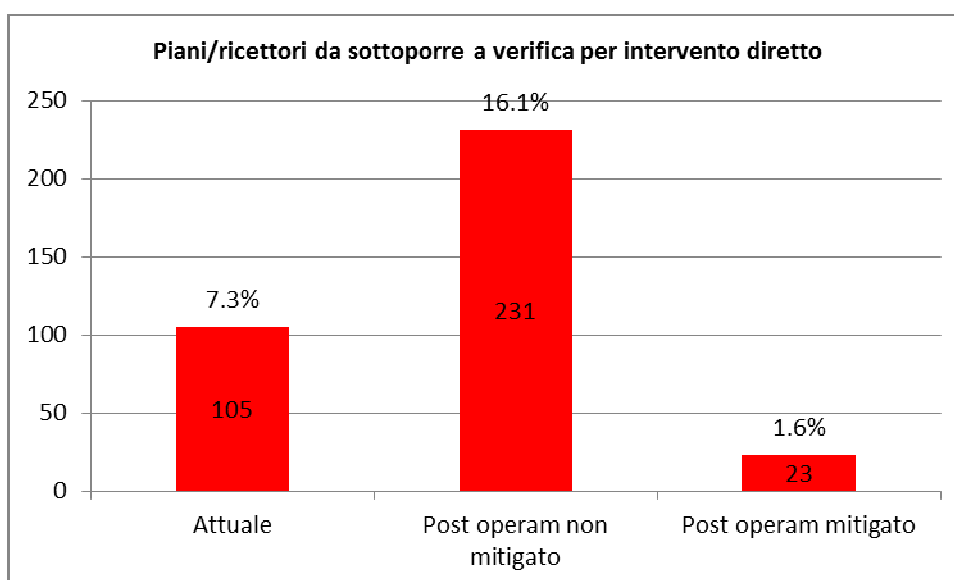
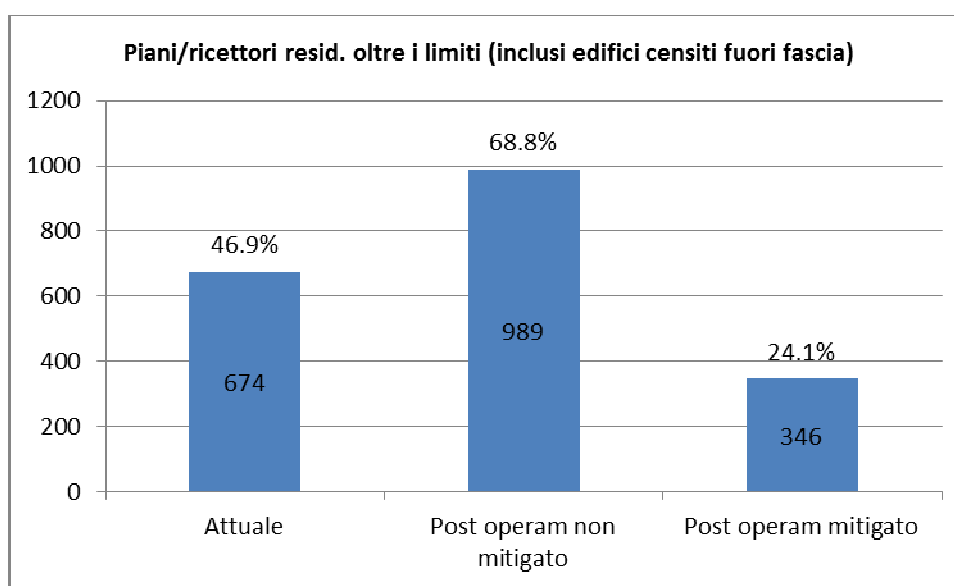
Nello stato di progetto ante mitigazione si osserva un generale incremento del livello di pressione sonora in facciata ai ricettori, dovuto all'incremento di traffico stimato nello scenario di riferimento.

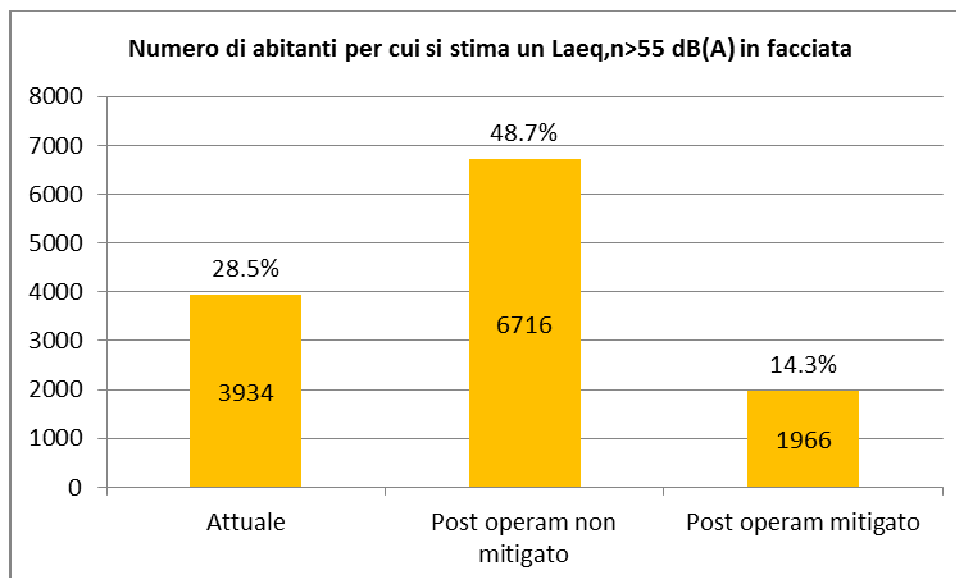
Tuttavia, gli interventi di mitigazione previsti lungo la via di propagazione del suono consentono di migliorare notevolmente l'impatto sui ricettori, determinando una riduzione dei superamenti dei limiti di legge, non solo rispetto allo stato di progetto ante mitigazione, ma anche rispetto allo stato attuale.

Anche negli edifici che presentano superamenti residui nello scenario post-mitigazione l'installazione di barriere antirumore permette di ridurre il livello di pressione sonora in facciata in modo tale che solo in casi sporadici (lo 1,6% dei casi esaminati, corrispondente ai piani alti di edifici con affaccio diretto sulla autostrada, siti in

posizione molto ravvicinata o sopraelevata rispetto al piano stradale) sussista la possibilità di un superamento dei limiti interni, con conseguente verifica della necessità di ricorrere ad interventi diretti.

Le barriere antirumore previste non consentono di ridurre entro i limiti di soglia il livello di pressione sonora in facciata agli edifici sensibili ad uso ospedaliero e scolastico, tuttavia i livelli raggiunti consentono di stimare un livello interno ampiamente compatibile con la fruizione degli edifici, senza che sia necessario il ricorso ad interventi diretti; è stato posto un unico punto di attenzione sul piano più alto dell'ospedale del Valdarno per il quale si prevede una verifica di controllo in fase di post-operam.





#### 4.7 VIBRAZIONI

Le vibrazioni rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbi o danni psico-fisici sull'uomo ed effetti sulle strutture.

Tali impatti dipendono, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche del fenomeno, con particolare riferimento all'intensità delle vibrazioni, frequenza, punto e direzione di applicazione nonché durata e vulnerabilità specifica del bersaglio (organismo od opera inanimata).

Sono comunemente adottate per rappresentare il fenomeno vibratorio le seguenti grandezze:

- ampiezza (mm), ossia il valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio;
- velocità (m/s) di spostamento rispetto alla posizione di equilibrio;
- accelerazione ( $m/s^2$ );
- frequenza (hertz).

La modellazione del comportamento del terreno sotto l'azione dinamica determinata dal passaggio del traffico veicolare rappresenta un problema di estrema complessità, da un lato per la difficoltà insita nella scelta di parametri rappresentativi del terreno, dall'altro per la scarsa conoscenza dell'effetto dinamico indotto dal traffico sul terreno stesso. Da qui la necessità di disporre di dati sperimentali rilevati in ambienti e condizioni di esercizio simili a quelle in progetto.

La propagazione delle vibrazioni negli edifici vicini ai tracciati autostradali e la risposta di pareti e solai dipende dalle caratteristiche costruttive dell'edificio. Al fine delle valutazioni è importante separare i due aspetti fondamentali del fenomeno, correlati all'interazione suolo-fondazioni ed alla propagazione nel corpo dell'edificio.

Negli edifici multipiano un valore di attenuazione delle vibrazioni da piano a piano è approssimativamente pari a 3 dB per i piani bassi e di circa 1 dB alle basse frequenze in corrispondenza dei piani alti.

Al fine di evitare possibili danni è generalmente consigliato di adottare un valore limite di velocità di picco pari a 5 mm/s. Per edifici di vecchia costruzione ed edifici storici la normativa tedesca DIN4150 raccomanda un valore massimo di velocità pari a 2 mm/s.

E' inoltre generalmente riconosciuto che i livelli di vibrazioni in grado di determinare danni alle strutture degli edifici sono più alti di quelli normalmente tollerati dalle persone. Questo implica che una volta soddisfatto l'obiettivo prioritario di garantire alle comunità dei livelli vibrometrici accettabili, risulta automaticamente soddisfatto l'obiettivo di salvaguardare il patrimonio architettonico.

Il disturbo sulle persone, classificato come "annoyance", dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. L'annoyance deriva dalla combinazione di effetti che coinvolgono la percezione uditiva e la percezione tattile delle vibrazioni. Gli effetti sulle persone non sono concentrati su un organo bersaglio, ma sono estesi all'intero corpo e possono essere ricondotti genericamente ad un aumento dello stress, con conseguente attivazione di ripetute reazioni di orientamento e di adattamento, e con eventuale insorgenza o aggravamento di malattie ipertensive.

Infine, con riferimento agli effetti sulle attività produttive, la continua tendenza in alcuni settori dell'industria e della ricerca a perfezionare e rendere più precise le strumentazioni ha determinato il consolidarsi di situazioni di elevata sensibilità alle vibrazioni. Il funzionamento di microscopi ottici ed elettronici può ad esempio essere disturbato da livelli di vibrazioni inferiori alla soglia di percezione umana. La sensibilità di queste strumentazioni dipende, oltre che dalle caratteristiche costruttive, dalla presenza di sistemi atti a isolare il basamento della macchina dalle vibrazioni.

Dal punto di vista normativo, a differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95 (e successivi decreti attuativi), non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel DPCM 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Per la fase di costruzione, sono state svolte delle verifiche dei livelli di vibrazione determinate dalla costruzione dell'ampliamento autostradale in base a dati di emissione determinati su base sperimentali in casi analoghi. I livelli stimati sugli edifici in funzione della distanza dalla sorgente di emissione vengono poi confrontati con quelli ammissibili dalla normativa di riferimento, ed eventualmente definiti gli accorgimenti operativi da eseguire nel caso che i predetti livelli risultino inaccettabili.

Le componenti di attenuazione e amplificazione delle vibrazioni all'interno del terreno e sull'edificio, introdotte nel calcolo come valori medi, riguardano:

- attenuazione per dissipazione interna del terreno
- attenuazione geometrica, in relazione al tipo di sorgente e di onda
- attenuazione dovuta a ostacoli o discontinuità del terreno
- attenuazione dovuta all'accoppiamento terreno-fondazione

- attenuazione dovuta alla propagazione in direzione verticale nel corpo dell'edificio
- amplificazione determinata dai solai

I calcoli previsionali tipologici sono stati svolti in corrispondenza di punti di calcolo localizzati sul 1° orizzontamento dell'edificio a distanze via via crescenti dal fronte di scavo, al fine di valutare varie geometrie sorgente-ricettore e, in particolare, alle distanze di 10, 25, 50, 75, 100, 150 e 200 m.

Gli edifici residenziali potenzialmente soggetti a impatto vibratorio sono circa 27.

Ad essi va aggiunto anche l'edificio scolastico posto in loc. Ciliegi a Reggello (cod. 319029, distante circa 25 m dall'autostrada).

Per quanto riguarda i ricettori residenziali posti al di sopra dell'asse della uovo galleria, anch'essi potenzialmente disturbati dalle vibrazioni indotte dallo scavo della galleria, si specifica che per questi ricettori è prevista la rilocalizzazione temporanea a causa dei fenomeni di subsidenza indotti dallo scavo di gallerie.

Presso tutti questi siti si provvederà ad eseguire le opportune verifiche testimoniali prima dei lavori e verranno adottate le procedure di prevenzione e gestione degli effetti disturbanti indotti dalle vibrazioni, incluse specifiche attività di monitoraggio nei periodi di maggiore disturbo.

Inoltre nello Studio di Impatto Ambientale sono riepilogati gli accorgimenti che verranno adottati per ridurre al minimo i disturbi e i disagi.

Per la fase di esercizio, le emissioni di vibrazioni da parte del traffico autostradale dipendono da numerosi fattori. In generale, il livello di vibrazioni emesso da mezzi pesanti è sensibilmente maggiore di quello dei veicoli leggeri. Inoltre il fattore determinante è lo stato della pavimentazione stradale: emissioni sensibili si hanno essenzialmente in corrispondenza di irregolarità della superficie. La velocità di transito influenzano il livello di emissione e parzialmente anche il contenuto in frequenza. Quest'ultimo è in genere dominante nella banda tra 8 e 20 Hz.

Dati disponibili in letteratura confermano che le vibrazioni indotte da traffico leggero sono al di sotto della soglia di percezione ad una decina di metri di distanza. Secondo alcuni autori un automezzo pesante produce velocità particellari inferiori a 0.1mm/s a 15m.

Nel corso di numerose campagne di indagine presso varie tratte autostradali non sono mai stati rilevati livelli superiori ai limiti di riferimento in relazione al disturbo.

Sulla base di quanto esposto nello studio, si può concludere che le vibrazioni non rappresentano un elemento di criticità per la tipologia di opera in esame. Le diverse misure svolte presso altre autostrade (in genere poste su suoli più rigidi, favorevoli alla propagazione delle vibrazioni) e lungo la stessa A1 hanno evidenziato livelli vibratorii molto al di sotto dei limiti di riferimento.



#### 4.8 SALUTE PUBBLICA

L'ampliamento alla terza corsia della A1 pone interrogativi sulla possibilità che il traffico veicolare che si andrà sviluppando possa arrecare danni alla salute delle popolazioni che vivono nei comuni più prossimi alla suddetta tratta.

Può risultare utile una valutazione dell'attuale stato di salute della popolazione interessata, sia per verificare se esistono in quell'area situazioni particolari di rischio che potrebbero ulteriormente aggravarsi, sia per poter contare in futuro su un quadro generale con il quale confrontare le eventuali evoluzioni della salute della popolazione.

L'area di studio considerata è quella dei cinque comuni interessati dal suddetto ampliamento alla terza corsia della A1: Incisa in Val d'Arno, Reggello, Figline Valdarno, San Giovanni Valdarno e Terranuova Bracciolini. Si considera come coinvolta dalle emissioni l'intera popolazione dei comuni attraversati.

Nella successiva Tabella 4-5 vengono riportati i dati della popolazione dei comuni interessati, tratti dai dati ISTAT 2010: il totale della popolazione che verrà coinvolta è pari a 70.000 persone circa, distribuite in maniera piuttosto omogenea nei comuni interessati, eccezion fatta per Incisa in Val d'Arno, unico comune con meno di 10.000 residenti.

**Tabella 4-5 - Popolazione interessata dal Progetto di ampliamento alla terza corsia della A1**

Comune	Residenti
Incisa in Val d'Arno	6259
Reggello	16089
Figline Valdarno	16987
San Giovanni Valdarno	17171
Terranuova Bracciolini	12206
<b>Totale popolazione</b>	<b>68.712</b>

L'analisi della mortalità ormai da tempo è un punto cardine del lavoro epidemiologico e riveste un ruolo di indicatore globale della salute. Essa, quasi paradossalmente, permette di analizzare lo stato di salute della popolazione, consentendo anche di esprimere ipotesi di causalità tra fattore di rischio e patologia.

Secondo i dati presentati dall'Istat sulla mortalità per cause nelle Regioni italiane nell'anno 2007, la Toscana si colloca al settimo posto in Italia per numero di decessi dovuti a patologie tumorali, all'ottavo se si considera il tasso standardizzato di mortalità, che risulta essere congruente con il valore nazionale, attorno al 27,3.

In accordo con quanto osservato in Italia, l'evoluzione della mortalità per il complesso delle cause, in Toscana, nel periodo considerato, è stata caratterizzata da una continua diminuzione dei tassi standardizzati

In generale, gli studi temporali di mortalità condotti dall'Istat collocano sistematicamente la Toscana e altre regioni del centro Italia nelle posizioni più favorevoli del quadro nazionale (Morti per causa 2006, Regione Toscana).

Adottando il dato relativo all'incidenza delle tipologie di popolazione più deboli come livello di sensibilità della popolazione, emerge che l'area in studio non presenta specificità locali rispetto al contesto regionale.

Infatti, la tratta stradale in progetto interessa popolazioni che presentano percentuali di bambini, anziani e donne in età fertile (rispettivamente 13%, 23%, 22%) sostanzialmente analoghe a quelle della popolazione della Toscana (13%, 23%, 22%).

Le zone interessate dall'ampliamento alla terza corsia della A1 inoltre non costituiscono aree con livelli di mortalità per malattie associabili all'inquinamento dell'aria superiori alla media regionale.

Nel seguito si analizzano le tematiche relative all'impatto sulla salute pubblica maggiormente connesse con un'opera stradale:

- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;
- disturbo da vibrazioni;
- incidentalità stradale.

L'analisi dell'impatto atmosferico dei diversi scenari simulati è stata completata con la valutazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti tenendo conto delle concentrazioni al suolo e della distribuzione della popolazione all'interno del dominio di calcolo.

La distribuzione spaziale della popolazione è stata ottenuta considerando i dati forniti dall'ISTAT e derivanti dal censimento 2001.

La valutazione delle esposizioni consente di evidenziare una generale invarianza dell'impatto tra scenario programmatico e scenario progettuale in tutti gli orizzonti temporali futuri.

L'impatto del progetto in termini di modifica dell'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e, quindi, in termini di effetti sulla salute, risulta sostanzialmente trascurabile.

Dal punto di vista dell'inquinamento acustico, nel complesso si può stabilire che, con la realizzazione delle mitigazioni previste nel progetto della quarta corsia nella tratta oggetto di intervento, i livelli di impatto acustico si abbassano notevolmente andando a migliorare il clima acustico e l'esposizione attuali dell'area in studio.

Per quanto riguarda il disturbo da vibrazioni, gli impatti previsti per l'intervento in studio potranno verificarsi solo in occasione dell'esecuzione delle lavorazioni, esclusivamente diurne, che comportano immissione di vibrazioni nel terreno, in particolare gli scavi e la realizzazione di micropali.

L'estensione delle aree di impatto è limitata a circa 30m dalla sede delle lavorazioni. Per loro natura tali impatti sono di natura temporanea e limitata, in quanto la durata di tali lavorazioni è generalmente di pochi giorni.

Dal punto di vista dell'incidentalità stradale, la valenza degli elementi positivi di cui sopra e la loro lettura combinata concorrono a concludere che, nello spirito di quanto richiesto dal DM n. 67/S del 22.04.2004, l'intervento configurato in progetto contiene elementi volti a un complessivo miglioramento della sicurezza del sistema rispetto

all'infrastruttura attuale, che comunque alla luce delle risultanze emerse dall'analisi di incidentalità svolta per la tratta in oggetto è da considerarsi già oggi debolmente critica da un punto della sicurezza stradale.

A completamento delle analisi relative al tema della salute pubblica è stata effettuata, sulla base dell'Inventario nazionale redatto dal Ministero dell'Ambiente – Divisione VI Rischio industriale, prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento, in collaborazione con APAT – Servizi Rischio Industriale (aggiornamento aprile 2011), una verifica sulla presenza di stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'Art.15 comma 4 del D.Lgs. 334 del 17.08.1999 “Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”. Questa analisi è stata svolta con lo scopo di verificare se la realizzazione dell'intervento in progetto può aumentare il livello di esposizione della popolazione ai rischi industriali già presenti sul territorio.

All'interno della fascia di studio di 500 m, nei comuni interessati dall'intervento, non è stata rilevata la presenza di aziende a rischio di incidente rilevante (artt. 6 e 8 del D.Lgs.334/99).

Di conseguenza non ci sono modifiche al livello di sensibilità al rischio industriale dell'area indotte dal progetto di ampliamento dell'autostrada A1.

## **4.9 PAESAGGIO**

### **4.9.1 generalità**

L'analisi delle componenti del paesaggio, è finalizzata alla comprensione delle dinamiche evolutive della struttura e dei legami intercorsi tra elementi naturali e culturali che hanno contribuito alla sua attuale formazione.

Lo studio in questione ha avuto lo scopo di definire un grado conoscitivo capace di descrivere gli aspetti antropici e le loro interazioni così come si sono evolute nel tempo. Tra questi aspetti, la percezione visuale assume il ruolo di rappresentazione fisica delle problematiche innescate dai processi di trasformazione e permette di definire gli eventuali impatti prodotti.

Nell'ambito dello studio della componente in questione sono stati considerati, in particolare, gli elementi tutelati ai sensi del DLgs 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, in modo da fornire gli elementi di studio per verificare la compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. A tale scopo, è stato considerato quanto indicato dal DPCM 12/12/2005.

### **4.9.2 Caratteri generali dell'area di studio**

Da un'analisi paesaggistica di dettaglio emerge un tipo di paesaggio piuttosto vario ed articolato. Il paesaggio presenta, infatti, una discreta variabilità ambientale passando da nord a sud.

A scala vasta, il territorio interessato dalle analisi risulta collocato rispettivamente nel “Sistema Collinare delle Conche Intermontane C16” e nell' “Ambito 18-Valdarno Superiore”.

Nel territorio di studio sono state individuate due unità di paesaggio :

- Paesaggio di fondovalle, che interessa tutta l'area attraversata dal Fiume Arno, che va da Incisa a San Giovanni Valdarno;

- Paesaggio collinare dei ripiani o “pianalti” che delimita il fondovalle e che interessa il più ampio sistema collinare posto ad Est e ad Ovest del Fiume Arno.

Sono stati, inoltre, individuati Ambiti Paesaggistici Omogenei (APO) che individuano gli elementi distintivi del paesaggio ad una scala di maggior dettaglio rispetto alle Unità Paesistiche a vasta scala descritte sopra.

Per la individuazione degli Ambiti Paesaggistici Omogenei si è proceduto con un’analisi che ha individuato diverse tipologie di paesaggio definite in base ai seguenti criteri: la morfologia del territorio, l’uso del suolo, la tessitura agraria, il tessuto residenziale e produttivo, la rete idrografica (fiumi, canali, fossi, scoline, ecc.), l’equipaggiamento vegetale della tessitura agricola, gli elementi naturali (aree boscate, fasce di vegetazione ripariale, ecc.).

E' stata operata una lettura su una fascia di territorio di 500 metri per lato per un totale di 1 km assunta come riferimento per l'analisi, che ha permesso di individuare una serie di Ambiti Paesaggistici Omogenei, e rispettivamente:

- APO 1 - Paesaggio agricolo collinare di Palazzolo-Burchio (Incisa).
- APO 2 - Paesaggio di fondovalle della Querciola.
- APO 3 - Paesaggio industriale di Ciliegi.
- APO 4 - Paesaggio collinare di Ciliegi.
- APO 5 - Paesaggio agrario di fondovalle di Incisa.
- APO 6 - Paesaggio industriale di Podere Filarone.
- APO 7 - Paesaggio collinare da Belvedere a Matassino.
- APO 8 - Paesaggio urbano di fondovalle di Figline Valdarno.
- APO 9 - Paesaggio agrario di fondovalle caratterizzato da specchi d'acqua.
- APO 10 - Paesaggio agrario di fondovalle Piano del Borratino.
- APO 11 - Paesaggio agrario collinare dei Renacci.
- APO 12 - Paesaggio collinare di Madrigale.
- APO 13 - Paesaggio agrario di fondovalle di San Giovanni Valdarno.
- APO 14 - Paesaggio agrario di fondovalle di Montevarchi.

#### **4.9.3 Definizione ed analisi degli impatti potenziali**

La sovrapposizione del progetto attuale alla carta del paesaggio e della visibilità globale, nonché l’effettuazione di sopralluoghi, hanno permesso di mettere in evidenza le criticità riportate di seguito.

In generale, i livelli di impatto in fase di costruzione si mantengono molto bassi, in quanto essendo in un’area di fondovalle la visibilità dell’opera è comunque bassa, sia per effetto della costruzione dell’opera, che per effetto della realizzazione della viabilità di cantiere.

Di seguito elenchiamo le tabelle con indicati i ricettori con i tipi di impatto potenziale presenti.

**Tabella 4-6 Valutazione dell'impatto e misure di mitigazione per gli Ambiti Paesaggistici**

RECETTORE	LOCALITA'	IMPATTO POTENZIALE
<b>APO 1</b>	Incisa	Tagli di fasce arborate (superficie inferiore a 2000 mq). Interferenza marginale con l'ambito fluviale. Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)
<b>APO 2</b>	Querciola	Interferenza con l'ambito fluviale. Taglio di piante isolate non monumentali e piccole fasce arborate (superficie inferiore a 2000 mq).
<b>APO 3</b>	I Ciliegi	Taglio di fasce arboree (superficie inferiore a 2000 mq) e piante isolate non monumentali
<b>APO 4</b>	I Ciliegi	Alterazione del contesto paesistico puntuale legato alla realizzazione degli imbocchi della galleria Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.) Interferenza con tessuto agrario Interferenza visuale delle barriere antirumore
<b>APO 5</b>	Incisa	Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)
<b>APO 6</b>	Incisa	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali
<b>APO 7</b>	Figline	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore
<b>APO 8</b>	Figline	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore
<b>APO 9</b>	Figline, S. Giovanni V. d'Arno	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore Interferenza ambito fluviale Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)
<b>APO 12</b>	S. Giovanni V. d'Arno, Terranuova Bracciolini	Interferenza con la viabilità locale Presenza di movimenti franosi
<b>APO 13</b>	S. Giovanni V. d'Arno	Interferenza marginale con l'ambito fluviale Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)
<b>APO 14</b>	Montevarchi	Interferenza visuale delle barriere antirumore Interferenza marginale con l'ambito fluviale Interferenza marginale con le aree agricole Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)

#### 4.10 ARCHEOLOGIA

Autostrade per l'Italia S.p.A. ha attivato con il progetto preliminare la procedura di verifica preventiva di interesse archeologico, come prevista dalla legge n. 109 del 25 Giugno 2005, di conversione, con modificazioni, nel decreto-legge 26 Aprile 2005, poi inserita negli artt. 95-96 del DLgs 163/06, redigendo il documento "Verifica di impatto archeologico" per raccogliere le informazioni significative ai fini della caratterizzazione archeologica dell'area oggetto di intervento prima dell'apertura dei cantieri.

Così come previsto dall'articolo 95 del DLgs 163/06, Autostrade per l'Italia, con lettera ASPI/RM/23.12.09/0035497/EU, ha trasmesso il documento "Verifica di impatto archeologico" con uno stralcio del progetto preliminare alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana che ha risposto con lettera del 19 gennaio 2010 prot. n.876 34.19.04/6, comunicando che *"l'area oggetto di progettazione non presenta, allo stato attuale delle conoscenze, requisiti di interesse archeologico..."*.

Nel quadro di riferimento ambientale dello studio di impatto è riportata la metodologia operativa utilizzata per la redazione della "Verifica di impatto archeologico" e i risultati della lettura dell'area interessata dall'intervento, sia dal punto di vista geomorfologico, che storico-archeologico, nonché la valutazione preliminare della sua potenzialità archeologica.

## 5 MISURE DI MITIGAZIONE

### 5.1 AMBIENTE IDRICO

In fase di esercizio, la principale misura di mitigazione adottata in progetto per l'ambiente idrico consiste nel sistema di drenaggio autostradale previsto in progetto che è di tipo "chiuso", cioè l'acqua piovana viene raccolta, tramite cunette o canalette grigliate, ed inviata al sottostante collettore che le indirizza verso i presidi idraulici dove viene effettuato un trattamento in continuo di sedimentazione e di disoleatura.

Dal punto di vista idraulico, inoltre, gli interventi in corrispondenza di corsi d'acqua sono stati progettati nel rispetto degli ambiti previsti dalla normativa vigente.

Nell'ambito della progettazione definitiva idraulica (ai cui elaborati si rimanda per ogni dettaglio) è stato, in particolare, 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'incremento del rilevato autostradale.

Dallo studio è risultato un volume sottratto all'esondazione pari a circa 29685 m<sup>3</sup>. A tale volume va aggiunto quello necessario per il recupero dell'incremento dell'impermeabilizzazione, calcolato in progetto e corrispondente a circa 6539 m<sup>3</sup>. Le modalità con le quali tali volumi saranno recuperati sarà oggetto di approfondimento nell'ambito dello sviluppo procedurale e progettuale dell'intervento in esame, d'intesa con gli Enti Competenti.

In fase di costruzione, le acque meteoriche provenienti dai versanti ("acque pulite") e che non interferiscono con le aree di cantiere sono raccolte lungo i limiti degli stessi mediante fossi di guardia e convogliate direttamente nel recapito finale, così come le acque piovute all'interno del cantiere, ma successive alla prima pioggia (primi 5 mm) e le acque di drenaggio del campo base ("percorsi puliti").

Per la raccolta e il trattamento delle acque reflue prodotte all'interno del cantiere sono state previste due reti distinte con due impianti di depurazione: una per le acque reflue meteoriche e industriali, l'altra per le acque reflue di origine civile. Dei due impianti uno tratterà i solidi sospesi e gli oli con la correzione del pH delle acque; l'altro è relativo alla depurazione delle acque degli scarichi civili che consiste in un trattamento primario (fossa imhoff) ed in trattamento secondario biologico ad "ossidazione totale".

Sul collettore in uscita di ogni impianto di depurazione, a monte dello scarico nel reticolo superficiale, è stato previsto un pozzetto per prelievo campioni.

Gli impianti di depurazione insieme alle opere di regimazione delle acque (reti di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche e reflue e le reti di adduzione, riciclo e di scarico delle acque) saranno realizzati prima delle altre attività lavorative previste presso il cantiere.

Inoltre, le aree di cantiere saranno completamente impermeabilizzate, per evitare che gli eventuali sversamenti accidentali possano inquinare il terreno, dato che una parte di ogni area sarà destinata al transito ed alla sosta dei mezzi di lavoro.

Al fine di ridurre la produzione e la propagazione delle polveri, sarà attivo un servizio di spazzatura giornaliero del piazzale del cantiere, integrato con un servizio di bagnatura e lavaggio piazzali con frequenza ogni 48 ore.

Le acque utilizzate per il lavaggio saranno raccolte e trattate come le acque meteoriche di prima pioggia.

Per il controllo delle acque trattate, sono stati previsti due pozzetti per il prelievo, situati a valle degli impianti di depurazione. Da questi pozzetti potranno essere prelevati i campioni per le analisi chimico-fisiche e biologiche.

Infine, in riferimento al trasporto solido, visto lo scavo della galleria prevista nel tratto in progetto e il contesto geomorfologico in cui si sviluppa l'ampliamento autostradale, che presenta tratti a mezza costa, nelle aree di cantiere e di rimodellamento morfologico in generale sono previste in progetto briglie filtro posizionate prima del recapito nel reticolo idrografico naturale: queste permetteranno la sedimentazione del materiale solido eventualmente trasportato dalla corrente prima dello scarico non andando ad incrementare il trasporto solido dei corsi d'acqua naturali.

## 5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Dal punto di vista dei possibili impatti indotti dal drenaggio della galleria sulle opere di captazione prossimali al tracciato le misure di mitigazione previste in progetto per la fase transitoria e per la fase definitiva consistono nell'installazione di vasche provvisorie (serbatoi), nella realizzazione di pozzi e di modeste reti di adduzione.

Le acque drenate in fase di scavo della galleria sono gestite in fase di cantiere nell'Area di supporto imbocco sud del Cantiere "CO01". Tali acque di drenaggio di falda provenienti dalla galleria durante i lavori, insieme ad eventuali residui delle lavorazioni, saranno raccolte ed inviate all'impianto di trattamento previsto in progetto.

In fase di esercizio la raccolta delle acque di drenaggio del sistema impermeabile della galleria provenienti dal sottosuolo sono mantenute separate da quelle di piattaforma dell'autostrada e sono recapitate nel corpo idrico ricettore finale rappresentato dal fosso della Cetina. Le acque di piattaforma della galleria sono invece raccolte e convogliate al presidio idraulico di trattamento posto alla progressiva km 319+330, facente parte del sistema "chiuso" di drenaggio del corpo autostradale, per poi essere restituite dopo il trattamento nel fosso della Cetina.

Dal punto di vista del suolo, il livello degli impatti potenziali individuati è mitigato pressoché totalmente attraverso interventi di ottimizzazione progettuale e di gestione e recupero con ripristino agricolo dei cantieri e relative aree di supporto, considerando che la sottrazione di suoli definitiva risulta limitata dal tipo di intervento stesso, che si configura come ampliamento dell'autostrada esistente.

## 5.3 FAUNA ED ECOSISTEMI

Dal punto di vista faunistico, in base al presente studio nell'area in esame non sono risultate presenti popolazioni di ungulati, o mammiferi di grossa taglia tali da poter supporre un'interferenza diretta con l'opera in progetto. Di conseguenza, è possibile non prevedere recinzioni faunistiche anti-attraffamento per l'intervento in progetto.

Considerando poi le soluzioni progettuali scelte per le opere d'arte minori, in particolare, relativamente alle sezioni e alla densità delle opere in rapporto alle caratteristiche faunistiche dell'area e morfologiche del terreno, queste sono risultate sufficienti a permettere la permeabilità dell'infrastruttura nei confronti di eventuali movimenti della fauna minore, per cui non sono previsti ulteriori misure mitigative.

Sono, inoltre, presenti attraversamenti a sezione molto ampia, quali ponti e viadotti, che permettono il passaggio anche alle specie più esigenti, in merito ai varchi, per spostarsi. Le barriere trasparenti hanno in molti casi dimostrato di avere un impatto negativo sugli uccelli che, non accorgendosi delle barriere medesime, possono urtarle e trovare la morte nell'impatto. Le barriere previste in progetto sono in alluminio con l'ultimo pannello superiore in PMMA (quindi limitato), sul quale è comunque prevista



l'apposizione di idonee marcature, per allontanare l'avifauna evitando eventuali collisioni.

Per quanto riguarda il fosso di Cetina, in particolare, interessato da un'area di cantiere, sono previsti interventi a verde di recupero ambientale, aventi l'obiettivo di ricostruire le formazioni ripariali interferite e quindi di recuperare la funzione ecologica del corso d'acqua in questione.

Sono, inoltre, considerate valide anche per la componente in esame le misure di mitigazione che sono previste per le fasi di lavorazione dei cantieri riportate nei relativi paragrafi delle altre componenti ambientali studiate nel presente studio (in particolare, nella componente Ambiente idrico).

## 5.4 VEGETAZIONE E FLORA

### Generalità

Gli interventi di mitigazione sulla componente vegetazione allegati al Quadro di riferimento progettuale e previsti in progetto sono dirette al recupero della vegetazione danneggiata dall'opera e si concretizzano in forma di nuove piantagioni.

Come criterio generale si è cercato, ove possibile, di ripristinare la situazione tale e quale era prima dei lavori, utilizzando la cartografia di dettaglio e le schede fitosociologiche che accompagnano lo studio.

Nelle aree più urbanizzate si prevede di utilizzare anche specie esotiche ovviamente con esigenze agronomiche ed ecologiche confacenti con i parametri fisici dell'area di intervento.

In particolare, tra gli interventi previsti si hanno:

- sistemazione a verde dei margini autostradali;
- recupero con ripristino agricolo delle aree oggetto di cantierizzazione;
- sistemazione delle fasce ripariali dei corsi d'acqua con piantagioni di specie autoctone a formare corridoi ecologici.

Per la descrizione tecnica di dettaglio dei vari interventi si rimanda agli allegati al Quadro di riferimento progettuale dello SIA in cui sono descritti nel dettaglio gli interventi sulla componente vegetazione previsti in progetto.

Per quanto riguarda i boschi (ai sensi della LR 39/2000 e s.m.i.) interferiti e censiti nell'ambito del progetto definitivo e relativo studio di impatto ambientale, si evidenzia che la loro trasformazione comporta la compensazione stabilita dall'art. 81 del D.P.G.R. 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana), così come modificato dal DPGR 32R/2010. Le modalità di adempimento a quanto prescritto dalla norma, coinvolgendo specificatamente gli Enti Competenti in materia, potrà essere definito nel corso della procedura approvativa del progetto stesso.

### Opere a verde

Le opere a verde previste in progetto hanno l'obiettivo di inserire l'infrastruttura autostradale nell'ambiente attraversato, di riqualificare gli ambiti marginali interessati dai lavori e di recuperare, dal punto di vista ambientale, le aree utilizzate nella fase di cantierizzazione.

Le tipologie di sistemazione a verde hanno tenuto conto principalmente delle problematiche inerenti la visibilità paesaggistica dell'opera, l'impatto sulla componente vegetazionale e faunistica e la morfologia del territorio.

L'analisi quindi di questi elementi ha permesso di individuare le aree maggiormente sensibili all'impatto dell'opera e di definire le idonee sistemazioni a verde in termini di specie floristiche impiegate e di localizzazione.

I criteri per la progettazione degli interventi vegetazionali tengono conto in primo luogo dei vincoli normativi rappresentati principalmente dai testi ufficiali della Regione Toscana per gli aspetti inerenti la conservazione del patrimonio forestale, quali la LR 39/2000 "*Legge forestale della Toscana*" e s.m.i., il DPGR Toscana 32R/2010 "*Regolamento forestale della Toscana*" e s.m.i., la Delibera N. 781 del 04/08/2003 "*Aggiornamento allegato A della LR 39/00 "Legge forestale della Toscana - Elenco degli alberi ed arbusti costituenti la vegetazione forestale della Toscana"*", nonché i manuali e le linee guida APAT e le "*Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde*" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Oltre a tali riferimenti sono state considerate le norme relative alla distanza delle alberature dalla strada e dalle proprietà private indicate nel Nuovo Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione (DLgs 30/04/1992 e s.m.i.), e nel Codice Civile.

Sulla scorta dei rilievi fitosociologici e fisionomici eseguiti e riportati nello studio di impatto ambientale e sulle caratteristiche stazionali presenti sono state quindi individuate le specie vegetali autoctone ottimali per le caratteristiche dell'area d'intervento.

In generale, gli interventi a verde previsti consistono in impianti arbustivi lungo il nastro autostradale con l'obiettivo di inserire lo stesso nel territorio interessato considerando di mitigare, nello specifico, alcuni elementi di questo, quali, ad esempio, le barriere acustiche.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco degli interventi previsti con indicato le progressive.

**Tabella 5-1 Opere a verde previste in progetto**

<b>Codice intervento</b>	<b>Direzione</b>	<b>Km iniziale</b>	<b>Km finale</b>	<b>Lunghezza tratto</b>
IA001	N	Imbocco Nord Galleria Bruschetto Km 1+398		
IA002	N	Imbocco Sud Galleria Bruschetto Km 1+896		
IA003	S	323+400	323+555	155
IA004	N	330+400	330+670	270
IA005	S	332+000	332+170	170
IA006	N	Area di cantiere CO01		
IA007	N	Area di supporto CO08		

Due interventi a verde, in particolare, si sviluppano agli imbocchi rispettivamente nord e sud della nuova galleria Bruschetto al Km 1+398. Le opere a verde previste riguarderanno la messa a dimora di piante aventi l'obiettivo di inserire e rinaturalizzare le aree di imbocco considerando il contesto ambientale interessato.

Considerando la fase di costruzione, in generale è previsto il ripristino agricolo delle aree di cantiere. Uno specifico intervento è altresì previsto per il recupero ambientale dell'area adibita a cantiere posta in località Ciliegi nel Comune di Reggello, adiacente alla carreggiata nord del tracciato in corrispondenza del Km 319+450 circa. Il recupero dell'area a fine lavori, infatti, prevede l'impianto di vegetazione arborea e arbustiva lungo il fosso di Cetina, al fine di costituire la formazione ripariale e quindi per valorizzare il corso d'acqua in esame.

## 5.5 RUMORE (BARRIERE ACUSTICHE)

La valutazione dell'impatto acustico correlato all'esercizio dell'infrastruttura autostradale, è volta alla verifica dei livelli di emissione sonora prodotti dal traffico veicolare in transito sulla nuova infrastruttura nonché al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione, qualora vengano individuate situazioni di criticità all'interno dell'ambito di studio ivi considerato.

A tale proposito, quindi, dopo avere individuato i recettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica specifiche del tracciato autostradale, si è proceduto alla stima puntuale dei livelli sonori ed alla valutazione della propagazione sonora mediante specifico modello di simulazione.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una serie di interventi mediante l'utilizzo di barriere verticali in corrispondenza dei ricettori esposti, al fine di riportare i livelli acustici entro i limiti di soglia prescritti.

Nell'elaborato "MAM-QPGT-014 – 030 – Planimetria di progetto commentata con indicazione dei dati progettuali significativi" è quindi indicata la localizzazione delle mitigazioni acustiche previste.

Nel seguito sono riportate le barriere acustiche inserite in progetto.

**Tabella 5-2: Barriere Antirumore**

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
Incisa In Val D'Arno	NORD	F001	336	5	317+267	317+602	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F002	96	6	317+666	317+764	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F004	8	6	317+764	317+772	Standard
Incisa In Val D'Arno	SUD	F006	278	6	317+772	318+048	Standard (su muro)
Reggello	NORD	F003	44	5	319+208	319+248	Standard
Reggello	SUD	F008	140	3	319+161	319+302	Fonoass. (integrata)
Reggello	SUD	F010	10	3	319+302	319+312	Fonoass. (integrata)
Reggello	SUD	F012	40	3	319+312	319+351	Fonoass. (integrata)
Reggello	NORD	F005	275	6	319+447	319+710	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F007	60	6	319+710	319+772	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F009	75	5	319+786	319+852	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F014	81	3	319+634	319+720	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F016	48	5	319+720	319+769	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F011	230	5	319+994	320+226	Standard (su muro)
Reggello	NORD	F013	277	6	320+325	320+601	Fonoass. (su muro)

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
Reggello	NORD	F015	200	6	320+601	320+795	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F017	133	6	320+815	320+944	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F019	83	6	320+944	321+025	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F021	107	6	321+025	321+131	Fonoass. (su muro)
Reggello	NORD	F023	286	4	321+131	321+414	Fonoass. (su muro)
Reggello	SUD	F018	148	3	321+157	321+305	Standard
Reggello	SUD	F022	119	5	321+680	321+751	Standard
Reggello	SUD	F024	115	5	321+751	321+866	Standard
Reggello	SUD	F026	45	5	321+866	321+910	Standard
Reggello	SUD	F028	28	5	321+910	321+939	Standard
Reggello	NORD	F079	193	5	322+301	322+494	Fonoassorbente
Reggello	NORD	F081	123	5	322+494	322+617	Fonoassorbente
Reggello	SUD	F030	69	6	322+425	322+494	Fonoassorbente
Reggello	SUD	F032	63	6	322+494	322+557	Fonoassorbente
Reggello	NORD	F025	46	5	322+702	322+748	Standard
Reggello	NORD	F027	34	5	322+748	322+783	Standard
Reggello/Figline	NORD	F029	1415	5	323+401	324+815	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F034	341	5	324+466	324+807	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F036	55	5	324+807	324+863	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F038	77	5	324+863	324+941	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F040	10	5	324+941	324+951	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F042	202	5	324+951	325+150	Fonoassorbente
Figline Valdarno	SUD	F044	440	6	325+150	325+596	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F031	68	5	324+815	324+882	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F033	65	6	324+882	324+947	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F035	10	6	324+947	324+957	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F037	325	6	324+957	325+280	Fonoassorbente
Figline Valdarno	NORD	F039	470	4	325+280	325+749	Fonoassorbente
Figline / S. Giovanni	NORD	F041	205	3	329+416	329+621	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F043	27	5	331+561	331+588	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F045	71	5	331+588	331+659	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F047	239	5	331+659	331+898	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F049	28	5	331+898	331+926	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F051	308	5	331+926	332+232	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F053	214	5	332+232	332+444	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F046	65	3	332+177	332+242	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F048	613	3	332+242	332+861	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F050	48	5	332+861	332+910	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F052	27	5	332+910	332+937	Fonoass. (integrata)

Comune	Carreggiata	WBS	Lungh. [m]	Alt. [m]	Da Pkm	A Pkm	Tipo
San Giovanni Valdarno	SUD	F054	99	5	332+937	333+037	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F056	123	5	333+037	333+162	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F058	30	3	333+162	333+193	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F055	129	5	332+784	332+910	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F057	27	5	332+910	332+937	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F059	146	5	332+937	333+077	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	SUD	F060	267	3	333+193	333+461	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F062	25	5	333+461	333+486	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F064	32	5	333+486	333+519	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F066	58	5	333+519	333+576	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F068	234	3	333+576	333+810	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	SUD	F074	585	3	334+016	334+591	Fonoass. (integrata)
San Giovanni Valdarno	NORD	F061	304	5	333+185	333+489	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F063	33	5	333+489	333+521	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F065	288	5	333+521	333+809	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F067	32	5	333+809	333+842	Fonoassorbente
San Giovanni Valdarno	NORD	F069	134	5	333+842	333+984	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F071	528	4	334+544	335+069	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F073	158	6	335+069	335+227	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F075	67	6	335+227	335+294	Fonoassorbente
Terranuova Bracciolini	NORD	F077	343	4	335+294	335+636	Fonoassorbente

L'obiettivo primario del contenimento delle emissioni acustiche deve essere accompagnato da valutazioni sul piano architettonico e dell'impatto ambientale (effetti visivi e percettivi dell'utente dell'infrastruttura e di chi ne sta al di fuori), in funzione dei contesti attraversati (urbani, extraurbani, punti di particolare pregio storico o paesaggistico), in modo tale da conseguire risultati apprezzabili sulla qualità complessiva del sistema infrastrutturale e dell'ambiente.

In particolare, la tipologia di barriera e lo schema cromatico che si prevede di utilizzare sono stati scelti in coerenza con gli interventi attualmente in corso da parte di Autostrade per l'Italia nell'ambito di altri interventi di potenziamento della rete e del Piano per il Contenimento e l'Abbattimento del rumore stradale lungo tutta la rete in concessione: le pannellature metalliche fonoassorbenti saranno di colorazione verde e presentano la parte sommitale in materiale trasparente (PMMA), su cui saranno apposte figure per evitare l'eventuale collisione dell'avifauna.

Per ogni altezza possibile prevista, verrà individuata la quota parte di PMMA, quindi di lastra trasparente collocata nella parte alta superiormente ai pannelli fonoassorbenti, con caratteristiche dimensionali compatibili con le dimensioni standard esistenti sul mercato e ottimali rispetto alle esigenze di inserimento ambientale (quando il fattore

estetico / paesaggistico si rivela predominante, quando si è in prossimità di abitazioni) ed in funzione del livello di assorbimento acustico richiesto (in generale pari al 25%).

## 5.6 PAESAGGIO

Di seguito si riportano le tabelle con indicati i ricettori con i tipi di impatto potenziale presenti e le relative misure di mitigazione previste.

RECETTORE	LOCALITA'	IMPATTO POTENZIALE	MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE
APO 1	Incisa	Tagli di fasce arborate (superficie inferiore a 2000 mq). Interferenza marginale con l'ambito fluviale. Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)	Nessun intervento necessario
APO 2	Querciola	Interferenza con l'ambito fluviale. Taglio di piante isolate non monumentali e piccole fasce arborate (superficie inferiore a 2000 mq).	Nessun intervento necessario
APO 3	I Ciliegi	Taglio di fasce arboree (superficie inferiore a 2000 mq) e piante isolate non monumentali	Nessun intervento necessario
APO 4	I Ciliegi	Alterazione del contesto paesistico puntuale legato alla realizzazione degli imbocchi della galleria Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.) Interferenza con tessuto agrario Interferenza visuale delle barriere antirumore	-Realizzazione fasce arbustate in corrispondenza del tracciato e degli imbocchi delle gallerie. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione delle opere a verde nel quadro di riferimento progettuale -Ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere dismesse.
APO 5	Incisa	Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)	Realizzazione fasce arbustate in corrispondenza del tracciato. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione delle opere a verde nel quadro di riferimento progettuale.
APO 6	Incisa	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali	Nessun intervento necessario
APO 7	Figline	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore	Nessun intervento necessario
APO 8	Figline	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore	Nessun intervento necessario
APO 9	Figline, S. Giovanni V. d'Arno	Abbattimento filari arborati costituiti da piante alloctone non monumentali Interferenza visuale delle barriere antirumore	Realizzazione fasce arbustate in corrispondenza del tracciato. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione delle opere a

		Interferenza ambito fluviale Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)	verde nel quadro di riferimento progettuale.
<b>APO 12</b>	S. Giovanni V. d'Arno, Terranuova Bracciolini	Interferenza con la viabilità locale Presenza di movimenti franosi	Realizzazione fasce arbustate in corrispondenza del tracciato. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione delle opere a verde nel quadro di riferimento progettuale
<b>APO 13</b>	S. Giovanni V. d'Arno	Interferenza marginale con l'ambito fluviale Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)	Nessun intervento necessario
<b>APO 14</b>	Montevarchi	Interferenza visuale delle barriere antirumore Interferenza marginale con l'ambito fluviale Interferenza marginale con le aree agricole Taglio di boschi (art. 3 L.R. 39/2000 e s.m.i.)	Nessun intervento necessario

## 6 SINTESI DEL RAPPORTO OPERA – AMBIENTE

Posto che finalità ultima dello SIA è quella di descrivere e stimare i modi in cui si determina il rapporto tra l’Opera in progetto e l’Ambiente da essa interessato, la ricostruzione di tale rapporto è stata affrontata, per ciascuna delle componenti studiate, selezionando quegli aspetti che rappresentano i fattori nodali del SIA, al fine di dedicare ad essi maggiore attenzione, sia in fase di analisi che di stima delle potenziali interferenze.

In tal senso, l’analisi è partita dai risultati della analisi delle componenti in cui è stata effettuata una accurata disamina delle caratteristiche e degli obiettivi di progettazione specifici del progetto nonché del contesto territoriale coinvolto dalla sua realizzazione.

La conoscenza di questi fattori ha consentito di individuare quegli aspetti ambientali che si presume possano essere principalmente coinvolti dall’opera in progetto e che, conseguentemente, costituiscono oggetto di particolari approfondimenti in fase di individuazione degli interventi di mitigazione.

In ragione di tali considerazioni ne consegue che il progetto, da un lato, ed il contesto territoriale in cui esso è inserito, dall’altro, costituiscono i fattori principali sui quali si fonda l’analisi delle interazioni opera-ambiente.

Le “tematiche-chiave” o “aspetti rilevanti” che sono emerse dalle analisi ambientali sono quelle riportate nella seguente tabella, secondo l’articolazione in azioni di progetto e bersagli ambientali:

A partire dalla individuazione delle tematiche chiave per ogni singola componente, la fase di sintesi si è incentrata sulla definizione dei livelli di interferenza e sulla successiva valutazione della rilevanza delle interferenze precedentemente individuate.

La interazione fra le sensibilità del territorio e l’influenza potenziale del tracciato in progetto ha permesso di evidenziare i potenziali impatti e le maggiori criticità presenti, considerate come interferenze tra sensibilità maggiori e maggiori influenze del progetto. Nello specifico il processo che è stato seguito per la sintesi delle interazioni opera-ambiente comprende due principali fasi di lavoro:

Fase	Obiettivi specifici
A. Fase descrittiva	A.1 Tipizzazione delle interferenze A.2 Definizione dei livelli di interferenza
B. Fase valutativa	B.1 Valutazione della rilevanza post operam B.2 Valutazione della rilevanza post mitigazione

**Tabella 6-1: Fasi di lavoro per la sintesi delle interazioni opera-ambiente**

La tabella successiva riporta la sintesi delle valutazioni condotte espressa come ripartizione percentuale dell’estensione del tratto oggetto di potenziamento per i quattro livelli di interferenza utilizzati: : Livello 0=nessuna interferenza, Livello 1=interferenza bassa, Livello 2= interferenza media, Livello 3= interferenza alta.

In generale il livello di interferenza è elevato per tratti significativi, comunque sempre inferiori al 50% dell’estesa totale dell’intervento, solo per alcune componenti (atmosfera, ambiente idrico e archeologia). Le altre componenti non superano mai il 10% di estensione di tracciato ricadente in Livello 3.



In generale il livello di interferenza è elevato per tratti significativi solo per le componenti relative all'ambiente idrico, a causa della presenza pressoché costante del fiume Arno. Le altre componenti superano in un solo caso il 20% (vegetazione) oppure non hanno tratti con livello di interferenza elevato.

La valutazione della rilevanza post operam (riportata nel dettaglio nella tabella conclusiva del Quadro di riferimento ambientale) evidenzia un effetto negativo NON SIGNIFICATIVO generalizzato per le componenti ambientali i cui impatti derivano dall'entità dei volumi di traffico (atmosfera, rumore, in parte ambiente idrico): ciò è determinato dalla modesta differenza di traffico atteso tra scenario programmatico e scenario progettuale.

Per le componenti ambientali i cui impatti derivano dalla modifica fisica dell'infrastruttura stradale sono importanti le situazioni in cui il progetto introduce un effetto POSITIVO, soprattutto grazie alla previsione progettuale di realizzare un sistema di gestione delle acque di piattaforma di tipo "chiuso" (componente ambiente idrico).

Per le altre componenti si ha ancora un effetto negativo non significativo, ciò è determinato dalla tipologia stessa di modifica: essendo fondamentalmente un ampliamento sempre in sede, senza varianti planimetriche e altimetriche, la variazione delle pressioni e degli impatti è per forza di cose limitata. Anche la realizzazione del breve tratto in variante che include la realizzazione della galleria Bruschetto e il nuovo viadotto sull'Arno non comporta modificazioni importanti al contesto territoriale in cui è inserita.

Infine, per quanto riguarda il giudizio sull'efficacia delle mitigazioni, qualora sia stato necessario prevederle (si veda in questo senso l'esito delle analisi ambientali), questo risulta quasi sempre di livello alto o, in un numero inferiore di casi, di livello medio.

Gli unici casi di livello basso sono rappresentati dai tratti in cui sono presenti ricettori acustici per i quali le barriere in progetto (già di dimensioni consistenti) non sono sufficienti a evitare la verifica dell'eventuali necessità di eseguire interventi diretti sui ricettori.

Le valutazioni di dettaglio e l'indicazione delle misure di mitigazione sono riportate nella tabella finale del quadro di riferimento ambientale e trasposte graficamente nell'elaborato MAM-QAMB-SINT-001-006.

	<b>Assenza interferenza (%)</b>	<b>Livello 1 (%)</b>	<b>Livello 2 (%)</b>	<b>Livello 3 (%)</b>
ATM-I1	0%	0%	100%	0%
IDR-I1	5%	5%	1%	88%
IDR-I2	16%	26%	47%	11%
IDR-I3	0%	7%	4%	89%
SUO-I1	0%	57%	43%	0%
VEG-I1	0%	76%	0%	24%
ECO-I1	0%	73%	27%	0%
RUM-I1	38%	32%	27%	3%
PAE-I1	0%	0%	100%	0%
PAE-I2	0%	78%	22%	0%