



**INTERCONNESSIONE A/14 DIR CON LA S.P. 253R
SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO IN
LOCALITA' BORGO STECCHI
CUP J31B16000320009**

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO-ECONOMICA**

Presidente: Sig. Michele De Pascale	Consigliere delegato ai LL.PP.-Viabilità: Arch. Nicola Pasi
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Resp. del Servizio: Ing. Chiara Bentini

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Chiara Bentini

_____ *Documento firmato digitalmente*

PROGETTO STRADALE: Ing. Stefano Cassarini

_____ *Documento firmato digitalmente*

STUDIO FATTIBILITA' AMBIENTALE: Ing. Francesco Mazza
Dott.sa Francesca Rametta

_____ *Documento firmato digitalmente*

INDAGINI GEOTECNICHE: Geol. Albertus Cecilius Aloysiu Van Zutphen

_____ *Documento firmato digitalmente*

RILIEVI TOPOGRAFICI: Provincia di Ravenna

PROCEDURA ESPROPRIATIVA: Provincia di Ravenna

0	EMISSIONE	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
Rev.	Descrizione				

TITOLO ELABORATO:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Verifica di assoggettabilita' a VIA (art.19 DLgs 152/06)

Elaborato num:	Revisione:	Data:	Scala:	Nome file:
T.1	0	20/12/2018	.	421_INTESTAZIONI - tot.dwg

COMUNE DI BAGNACAVALLO

PROVINCIA DI RAVENNA

INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI CODICE UNICO PROGETTO J31B16000320009

<i>Committente</i>	<i>Timbro e Firma del committente</i>
PROVINCIA DI RAVENNA Piazza Caduti per la Libertà n. 2 48121 Ravenna - Tel. 0544/258029	

Società e professionisti incaricati

 <p>AIRIS S.r.l. Ingegneria per l'Ambiente Del Porto, 1 - 40122 Bologna Tel 051/266075 - Fax 266401 e-mail: info@airis.it</p>	Coordinamento	Dott.ssa Francesca RAMETTA*
	Quadro programmatico progettuale Viabilità e traffico Inquinamento acustico Inquinamento atmosferico Suolo - Sottosuolo e acque Paesaggio e verde Elaborazioni Cartografiche ed editing	Arch Camilla ALESSI Ing. Francesco MAZZA* Ing Giacomo NONINO Dott.ssa Francesca RAMETTA* Dott. Juri ALBERTAZZI* Geom. Andrea BARBIERI Ing. Irene BUGAMELLI* Dott. Valeriano FRANCHI Arch Camilla ALESSI Geom. Andrea BARBIERI
		* tecnico acustico competente, abilitato ai sensi della legge 447/95
<i>Timbro e Firma del tecnico</i>		

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	N. Elaborato: Unico
	Scala: Varie

A	2018-12-21	Emissione	VARI	FR	FM
Revisione	Data	Descrizione	Sigla	Sigla	Sigla
			Redazione	Controllo-emissione	autorizzazione

Nome file: Vari	Codice commessa: 18005SAVI	Data: Dicembre 2018
-----------------	----------------------------	---------------------

INDICE

1	PREMESSA.....	1-1
1.1	MOTIVAZIONI DELLA PROPOSTA PROGETTUALE E CONFRONTO CON L'ALTERNATIVA "NUOVA CIRCONVALLAZIONE DI BAGNACAVALLO".....	1-2
1.2	SINTESI DEL PERCORSO AUTORIZZATIVO SVOLTO	1-7
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	2-1
3	LA COMPATIBILITÀ CON I VINCOLI DERIVANTI DA DISPOSIZIONI DI LEGGE E DALLA PIANIFICAZIONE VIGENTE.....	3-3
3.1	PRESENZA DI ZONE UMIDE, ZONE RIPARIE, FOCI DEI FIUMI.....	3-3
3.2	ZONE COSTIERE E AMBIENTE MARINO.....	3-3
3.3	ZONE MONTUOSE E FORESTALI	3-3
3.4	RISERVE E PARCHI NATURALI, ZONE CLASSIFICATE O PROTETTE AI SENSI DELLA NORMATIVA NAZIONALE (L. 394/1991), ZONE CLASSIFICATE O PROTETTE DALLA NORMATIVA COMUNITARIA (SITI DELLA RETE NATURA 2000, DIRETTIVE 2009/147/CE E 92/43/CEE).....	3-4
3.5	ZONE IN CUI SI È GIÀ VERIFICATO, O NELLE QUALI SI RITIENE CHE SI POSSA VERIFICARE, IL MANCATO RISPETTO DEGLI STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE PERTINENTI AL PROGETTO STABILITI DALLA LEGISLAZIONE COMUNITARIA	3-7
3.6	ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA	3-7
3.7	ZONE DI IMPORTANZA PAESAGGISTICA, STORICA, CULTURALE O ARCHEOLOGICA	3-7
3.8	TERRITORI CON PRODUZIONI AGRICOLE DI PARTICOLARE QUALITÀ E TIPICITÀ.....	3-15
3.9	SITI CONTAMINATI	3-15
3.10	AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	3-17
3.11	AREE A RISCHIO INDIVIDUATE NEI PIANI PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E NEI PIANI DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI	3-17
3.12	ZONA SISMICA (IN BASE ALLA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO REGIONALE AI SENSI DELLE OPCM 3274/2003 E 3519/2006).....	3-19
3.13	AREE SOGGETTE AD ALTRI VINCOLI/FASCE DI RISPETTO/SERVITÙ (AEREOPORTUALI, FERROVIARIE, STRADALI, INFRASTRUTTURE ENERGETICHE, IDRICHE, COMUNICAZIONI, ECC.)	3-20
4	VIABILITÀ E TRAFFICO.....	4-1
4.1	LA RETE STRADALE DI RIFERIMENTO	4-2
4.2	I FLUSSI DI TRAFFICO SULLA RETE STRADALE NELLO SCENARIO ANTE OPERAM	4-4

4.3	PREVISIONI INFRASTRUTTURALI ED EFFETTI SULLA VIABILITÀ NEGLI SCENARI FUTURI	4-7
4.4	I FLUSSI DI TRAFFICO SULLA RETE STRADALE NELLO SCENARIO FUTURO INTERMEDIO	4-9
4.5	I FLUSSI DI TRAFFICO SULLA RETE STRADALE NELLO SCENARIO FUTURO DI PROGETTO A 10 ANNI	4-11
4.6	CONFRONTO E VALUTAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI SULLA SEZIONE DI CONTROLLO TRA LO SCENARIO ANTE OPERAM E GLI SCENARI FUTURI INTERMEDIO A 1 ANNO E DI PROGETTO A 10 ANNI	4-13
4.7	CONCLUSIONI	4-16
5	RUMORE	5-1
5.1	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	5-1
5.2	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO DI INTERVENTO	5-4
5.3	I RECETTORI PROSSIMI AL FUTURO INTERVENTO.....	5-5
5.4	IL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	5-6
5.4.1	Le indagini strumentali.....	5-6
5.4.1.1	I rilievi fonometrici per caratterizzare lo stato attuale	5-6
5.4.1.2	I risultati dei rilievi fonometrici	5-13
5.5	I FLUSSI DI TRAFFICO UTILIZZATI PER LE SIMULAZIONI.....	5-15
5.6	I LIVELLI ACUSTICI NELLO SCENARIO ANTE OPERAM	5-15
5.7	I LIVELLI ACUSTICI NEGLI SCENARI POST OPERAM.....	5-18
6	SUOLO –SOTTOSUOLO - ACQUE	6-1
6.1	ACQUE	6-1
6.1.1	Stato attuale	6-1
6.1.2	Effetti ambientali attesi e misure di sostenibilità	6-14
6.2	SUOLO E RISCHI NATURALI	6-17
6.2.1	Stato attuale	6-17
6.2.2	Effetti ambientali attesi e misure di sostenibilità	33
7	VERDE, PAESAGGIO ED ECOSISTEMI.....	7-1
7.1	STATO ATTUALE.....	7-1
7.2	STATO FUTURO	7-13
7.3	SINTESI E CONCLUSIONI ED ELEMENTI DI MITIGAZIONE.....	7-15
8	INQUINAMENTO ATMOSFERICO	8-1
8.1	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE	8-2

8.2	LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA NELLO SCENARIO ATTUALE.....	8-8
8.2.1	Lo stato attuale di qualità dell'aria desunto dai dati monitorati a livello urbano	8-8
8.2.2	Emissioni di inquinanti atmosferici nello scenario attuale	8-16
8.3	LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA NELLO SCENARIO FUTURO.....	8-18

ALLEGATI

- 1. Rapporti dei rilievi fonometrici**
- 2. Caratteristiche tecniche della catena di misura utilizzata**

1 PREMESSA

Oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità a VIA è il progetto della “Interconnessione della A14DIR con la SP 253R San Vitale nel comune di Bagnacavallo in località Borgo Stecchi - Modifiche progettuali all’intervento di realizzazione di nuovo collegamento tra la SP 8 Naviglio Sud e la SP Naviglio Nord a Bagnacavallo – 1^ Lotto – Tratto compreso tra la SP 8 Naviglio Sud e la EX SS 253 S. Vitale.

Tale intervento ricade nell’Allegato II-bis, punto 2, lettera h) alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006: “Modifiche o estensioni di progetti di cui all’allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi”.

La relazione che segue è articolata nelle componenti principali del sistema ambientale suscettibili di essere influenzate dall’opera:

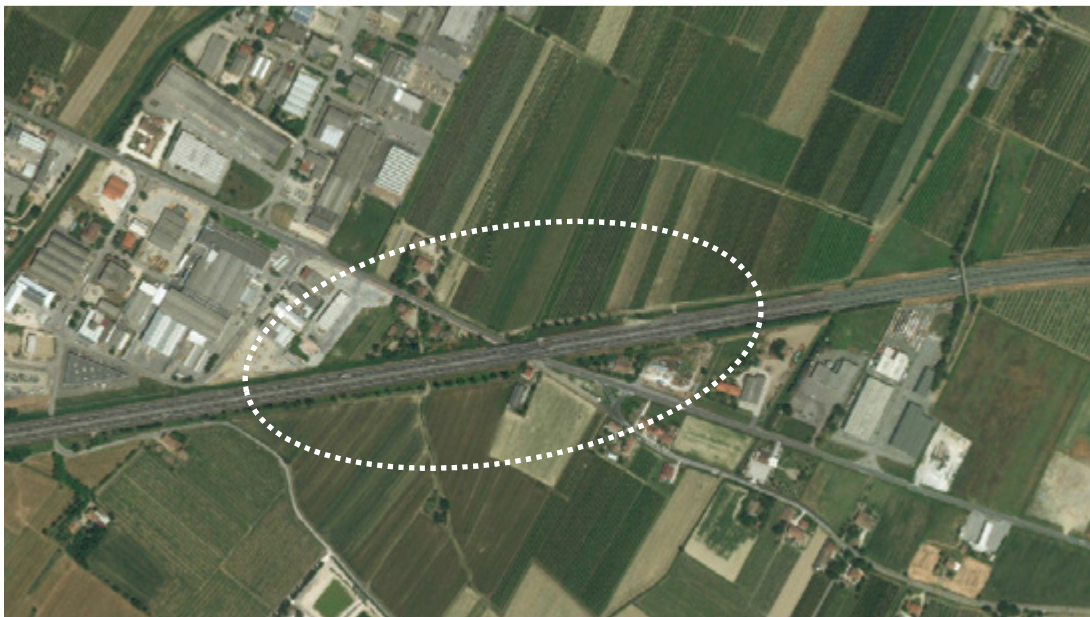
- Traffico e accessibilità
- Rumore
- Suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, sismicità
- Verde ecosistemi e paesaggio
- Aria

Per ciascuna componente sono trattati:

- Riferimenti normativi
- Stato attuale
- Effetti dell’intervento ed eventuali mitigazioni

La relazione inoltre contiene la verifica di compatibilità dell’intervento con le prescrizioni di legge e di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale, nonché l’illustrazione delle motivazioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta.

Img. 1.1 - Inquadramento dell'area di progetto (cerchio bianco)



1.1 Motivazioni della proposta progettuale e confronto con l'alternativa "Nuova Circonvallazione di Bagnacavallo"

La Provincia di Ravenna già a partire dai primi anni 2000 aveva avviato le attività finalizzate all'attuazione dell'intervento di realizzazione della cosiddetta "Nuova Circonvallazione di Bagnacavallo" che si proponeva di migliorare la viabilità e mobilità stradale, costituita da:

- Autostrada A14dir - tratto liberalizzato che si dirama dalla A14 e raggiunge Ravenna, con un'uscita a sud-ovest del capoluogo in corrispondenza di una rotonda sulla SP 8 Naviglio. Detta infrastruttura appartiene alla "grande rete", individuata dal PRIT1998-2010 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti della Regione Emilia Romagna) avente funzione di collegamento e servizio nei confronti della mobilità nazionale, regionale e provinciale;
- ex strada statale 253 ora denominata SP253R San Vitale che collega Bologna con Ravenna ed attraversa lungo il suo percorso i territori ravennati dei Comuni di Sant'Agata, Massa Lombarda, Lugo, Bagnacavallo e Russi. Detta infrastruttura appartiene alla "rete di base principale", individuata dal PRIT1998-2010 avente funzione di collegamento e servizio nei confronti della mobilità regionale, provinciale e locale;
- SP8 Naviglio che collega Faenza alla SS16 Adriatica nei pressi di Alfonsine, attraversando l'abitato di Bagnacavallo. Detta infrastruttura costituisce un importante collegamento tra la "viabilità provinciale e comunale" ed il "corridoio adriatico" ossia SS16 Adriatica, SP253R San Vitale e SS9 Via Emilia. Detta infrastruttura appartiene anch'essa alla "rete di base principale, individuata dal PRIT1998-2010;
- arterie stradali comunali varie.

La configurazione della mobilità sopra illustrata, evidenziava e evidenzia tutt'ora, la presenza all'interno di Bagnacavallo di un notevole volume di traffico di attraversamento, sia in entrata

che in uscita, ulteriormente aggravata dalla presenza della linea ferroviaria Castel Bolognese - Ravenna che attraversa l'area urbana del capoluogo. Detta infrastruttura attraversa con passaggi a livello la SP8 Naviglio e le Strade Comunali Bagnoli Superiore e Boncellino.

La soluzione progettuale rappresentata dalla realizzazione "Nuova Circonvallazione di Bagnacavallo" elaborata dalla Provincia di Ravenna - in attuazione alle linee programmatiche definite dal PRIT1998-2010 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti della Regione Emilia Romagna) - per la risoluzione delle criticità sopradescritte, prevedeva la costruzione di un nuovo tronco stradale, classificato come strada extraurbana secondaria di tipo C, suddiviso in due lotti funzionali:

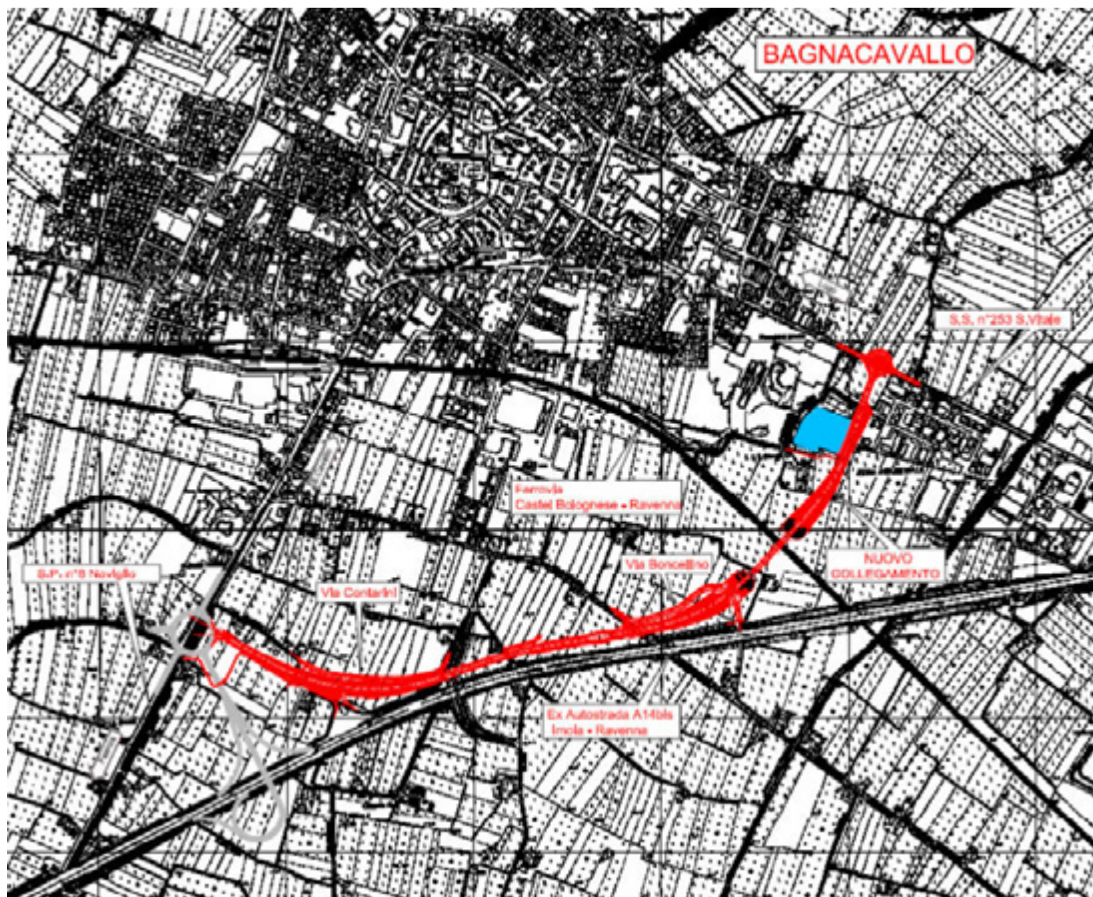
- 1° lotto della lunghezza di circa 2,25 chilometri che collegava la SP8 Naviglio sud, a partire dalla rotatoria esistente da cui si distacca anche l'uscita sud-est della A14dir liberalizzata, alla SP253R San Vitale mediante l'innesto con una nuova rotatoria;
- 2° lotto della lunghezza di circa 2 chilometri, con origine dalla suddetta rotatoria di progetto sulla SP253R San Vitale ed innesto sulla SP8 Naviglio nord mediante nuova rotatoria all'altezza della strada comunale Abbadesse.

Si rileva che tale opera, costituita dai sopradetti due lotti funzionali, è stata inserita, sin dai primi anni 2000, sia negli strumenti di programmazione finanziaria della Provincia di Ravenna, sia nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia stessa. Si rileva inoltre che nei predetti strumenti di programmazione finanziaria è sempre stato previsto che in primis si procedesse alla realizzazione del primo lotto funzionale e successivamente, a completamento avvenuto dello stesso, si procedesse alla attuazione del secondo lotto funzionale.

Per quanto riguarda il 1° lotto, si precisa che:

- con Deliberazione di Giunta della Provincia di Ravenna, n. 388 del 5 settembre 2007, è stato approvato il Progetto Preliminare;
- con Deliberazione di Consiglio del Comune di Bagnacavallo, n. 18 del 4 aprile 2008, è stata approvata la variante urbanistica specifica, con apposizione del vincolo preordinato all'esproprio;
- con Deliberazione di Giunta della Regione Emilia Romagna, n. 1327 del 28 luglio 2008, si è conclusa la procedura di verifica "screening" con esito positivo ed esclusione ai sensi dell'art. 10, comma 1, della Legge Regionale n. 9/1999 e successive modificazioni, non assoggettando l'intervento ad ulteriore procedura di VIA;
- con Deliberazione di Giunta della Provincia di Ravenna, n. 527 del 5 novembre 2009, è stato approvato il Progetto Definitivo, con dichiarazione di pubblica utilità dell'intervento di "REALIZZAZIONE DI NUOVO COLLEGAMENTO TRA LA SP 8 NAVIGLIO SUD E LA SP NAVIGLIO NORD A BAGNACAVALLO – 1^ LOTTO – TRATTO COMPRESO TRA LA SP 8 NAVIGLIO SUD E LA EX SS 253 S. VITALE – CODICE UNICO DI PROGETTO J31B09000110005".

Img. 1.2 - Corografia dell'opera "Nuova Circonvallazione di Bagnacavallo"



Per quanto riguarda il 2° lotto, si precisa che in conformità a quanto stabilito negli strumenti di programmazione della Provincia di Ravenna, l'attuazione di tale 2° lotto è stata prevista dopo la completa realizzazione del 1° lotto.

A far data degli anni 2012-2013 l'insorgenza dei vincoli di bilancio imposti dalle norme del "Patto di Stabilità", uniti alla difficile situazione economica determinatasi negli ultimi anni in capo alla Provincia di Ravenna, hanno limitato drasticamente la capacità di spesa e di investimento dell'Amministrazione Provinciale che si è, pertanto, trovata impossibilitata a sostenere gli oneri finanziari necessari alla realizzazione del 1° lotto della "Circonvallazione di Bagnacavallo".

La Provincia di Ravenna ha quindi dovuto adottare soluzioni progettuali alternative, ma comunque efficaci ed economicamente sostenibili per conseguire il miglioramento delle condizioni della viabilità e mobilità stradale di Bagnacavallo, da realizzarsi nel breve-medio periodo e che permettessero il collegamento efficiente degli assi viari principali (A14dir, SP253R San Vitale, SP 8 Naviglio) e che potessero dare attuazione alle linee programmatiche definite dal Piano Regionale Integrato dei Trasporti della Regione Emilia Romagna 1998- 2010 e dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia stessa.

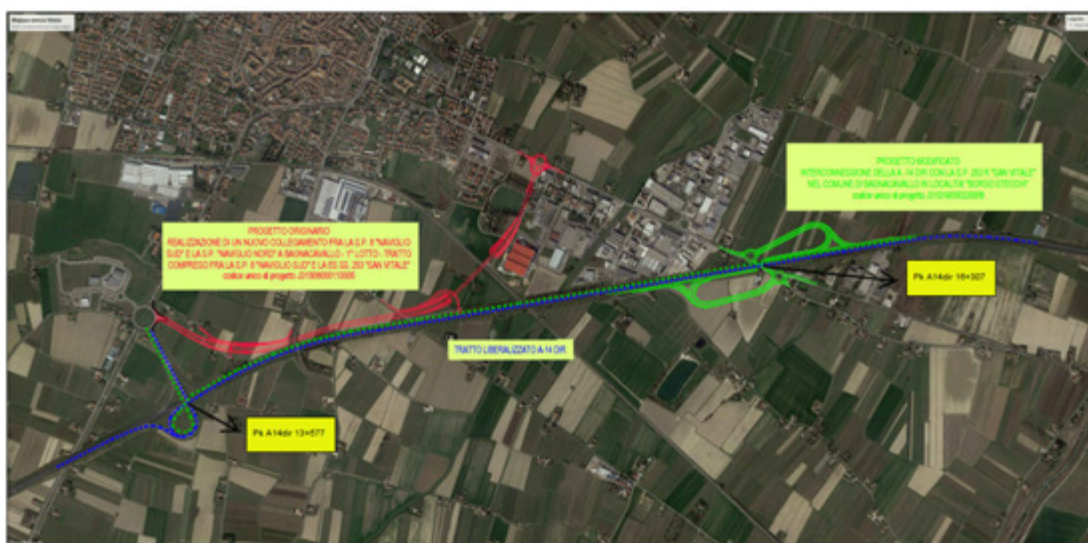
La nuova soluzione progettuale elaborata di concerto con la Società Autostrade per l'Italia S.p.A. , la Regione Emilia Romagna, la Provincia di Ravenna ed il Comune di Bagnacavallo, a

modificazione del 1° lotto della “Circonvallazione di Bagnacavallo”, prevede la realizzazione di una nuova interconnessione tra la A14dir e la SP253R San Vitale in località Borgo Stecchi che, utilizzando il tratto liberalizzato della A14dir compreso tra la pk 13+577 e la pk 16+307, consente la realizzazione del Circondario sud-est di Bagnacavallo.

A seguito della predetta condivisione tecnica intercorsa con Società Autostrade che prevede la costituzione del Circondario sud-est di Bagnacavallo, ricorrendo all’utilizzo del tratto della A14dir liberalizzata, compreso tra le pk 13+577 e 16+307 ed alla realizzazione di una nuova interconnessione tra la A14dir e la SP253R in prossimità di Borgo Stecchi, la Provincia di Ravenna, con Provvedimento del Dirigente del Settore Lavori Pubblici n. 2142 del 2 luglio 2015, ha disposto l’approvazione del documento preliminare alla progettazione dell’intervento di realizzazione della “INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO IN LOCALITA' BORGHI STECCHI – CODICE UNICO PROGETTO J31B16000320009”.

Alla luce di quanto sopra illustrato la nuova soluzione progettuale elaborata dalla Provincia di Ravenna per la risoluzione delle criticità sopra descritte, correlate al nodo trasportistico del Bagnacavallo, si configura come “*modifiche o estensioni di progetti di cui all’allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi*” ed è ascrivibile alla tipologia di cui al punto 2, lettera h) dell’Allegato II-bis alla parte seconda del D.Lgs 152/2006 e successive modificazioni.

Img. 1.3 - Planimetria di confronto progetto originario (colore rosso) e modificato (colore verde)



Si rileva che rispetto al superato 1° lotto della “Circonvallazione di Bagnacavallo”, la nuova configurazione progettuale dell’intervento di “Interconnessione dell’A14dir con la SP 253R San Vitale”, risulta la sintesi di accurate e dettagliate analisi e valutazioni, tecnico-ambientali-economiche, volte a definire la soluzione che meglio persegue nel rispetto degli indirizzi programmatori del PRIT e PTCP, le finalità dell’intervento per la risoluzione delle criticità in premessa descritte e che garantisce:

- ridurre il consumo del territorio interessato (intervento Interconnessione dell'A14dir con la SP 253R San Vitale circa ha 31.725 contro circa ha 63.095 intervento 1° lotto della Circonvallazione di Bagnacavallo);
- arrecare un minor sacrificio di aree private interessate dall'espropriazione coattiva;
- limitare le lavorazioni e l'uso di materiali ed inerti necessari per realizzare l'opera, non essendoci presenza di opere d'arte particolari (manufatti in cemento armato o acciaio, ponti, cavalcavia, muri di sostegno, ecc) e non essendoci interventi particolarmente invasivi (scavi, palificate, getti di calcestruzzo, ecc);
- incrementare i livelli di sicurezza delle viabilità e mobilità nazionale, regionale, provinciale e comunale;
- ridurre significativamente il traffico di attraversamento nel centro abitato di Bagnacavallo portandolo su una direttrice esterna;
- riduzione della popolazione esposta agli inquinanti atmosferici e al rumore per il centro urbano di Bagnacavallo,
- migliorare il confort acustico ed ambientale delle aree circostanti l'opera, con la riduzione di emissioni rumorose ed agenti inquinanti;
- migliorare il rapporto tra costi e benefici dell'intervento;

e si ritiene che non sussistano potenziali impatti ambientali significativi e negativi, né in fase di realizzazione, né in fase di esercizio.

Quanto descritto costituisce la disamina delle motivazioni del progetto e fornisce gli elementi necessari alla "Valutazione delle alternative" alla soluzione proposta, che appare quella maggiormente aderente alle esigenze funzionali e possibilità realizzative. Nel presente studio saranno analizzati i potenziali impatti ambientali della attuazione della proposta, che appare migliorativa della precedente.

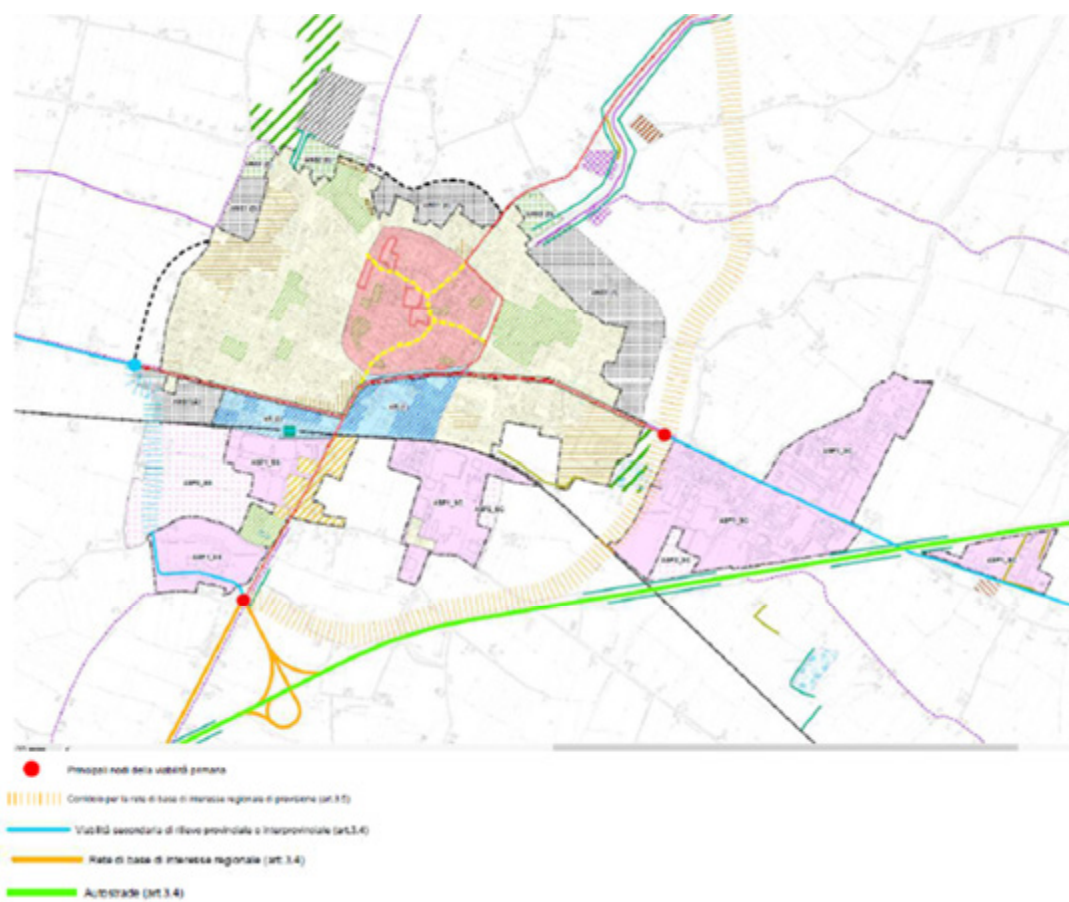
1.2 Sintesi del percorso autorizzativo svolto

Per quanto riguarda il *progetto di interconnessione dell'A14dir con la SP 253R San Vitale*, si precisa che:

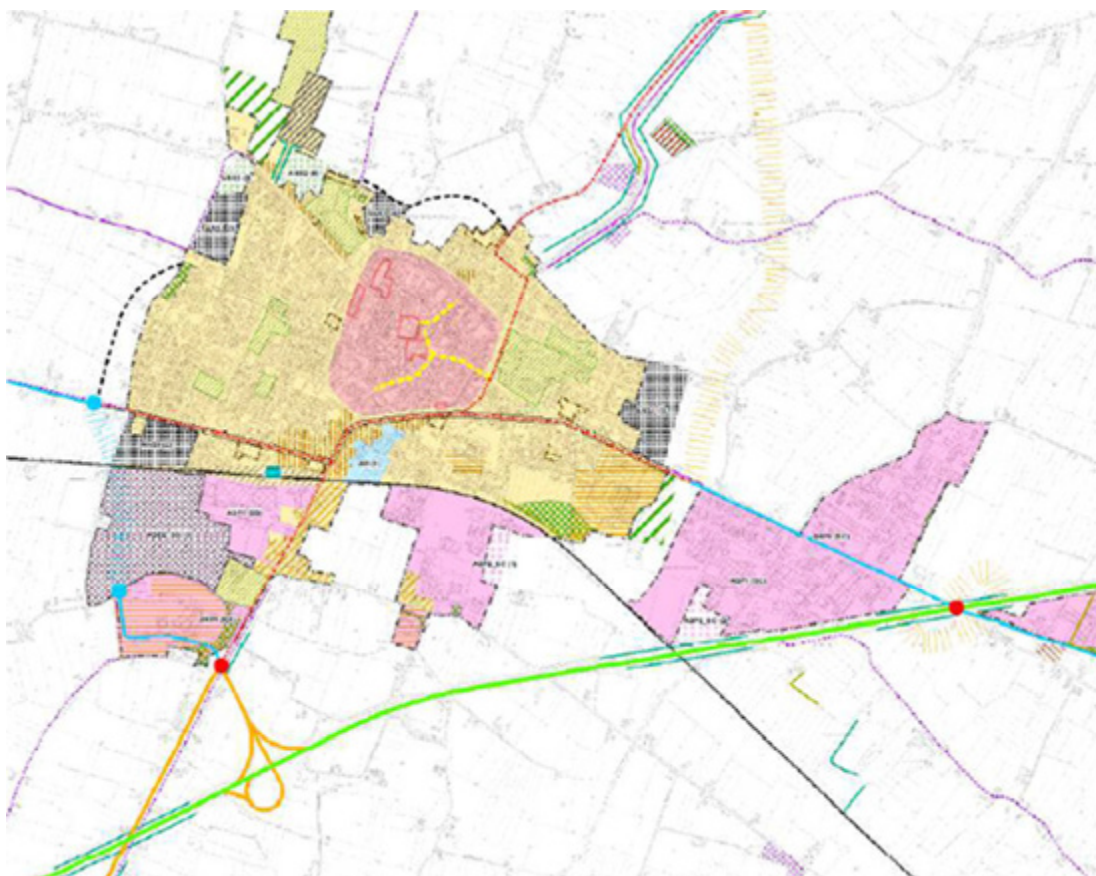
- con nota di Società Autostrade per l'Italia S.p.A., riferimento DT3°/TECNICA/SPEC/TG.ms pratica 03-IN- 07-D14-000182 (49/2015) ed acquisita agli atti della Provincia di Ravenna con prot. n. 30125 del 18 ottobre 2016, è stato acquisito il parere preliminare favorevole all'intervento;
- con Atto del Presidente della Provincia di Ravenna, n. 124 del 8 novembre 2017, è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (ex Progetto Preliminare);
- con Convenzione Repertorio n. 743 del 19 dicembre 2017, sono stati regolati i rapporti tra Regione Emilia Romagna, Provincia di Ravenna e Comune di Bagnacavallo, quali enti promotori dell'intervento (convenzione approvata con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 1879 del 29 novembre 2017 ed Atto del Presidente della Provincia di Ravenna, n. 144 del 6 dicembre 2017);
- sono in corso di modifica gli strumenti urbanistici di pianificazione del Comune di Bagnacavallo, al fine di recepire l'intervento di "INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO IN LOCALITA' BORGO STECCHI – CODICE UNICO PROGETTO J31B16000320009" e derubricare l'intervento di "REALIZZAZIONE DI NUOVO COLLEGAMENTO TRA LA SP 8 NAVIGLIO SUD E LA SP NAVIGLIO NORD A BAGNACAVALLO – 1^ LOTTO – TRATTO COMPRESO TRA LA SP 8 NAVIGLIO SUD E LA EX SS 253 S. VITALE – CODICE UNICO DI PROGETTO J31B09000110005" , così come di seguito riportato:
 - adozione tavola dei Vincoli delibera Consiglio Comunale n. 63 del 27 novembre 2017;
 - adozione variante PSC delibera Consiglio Comunale n. 64 del 27 novembre 2017;
 - adozione variante PZA delibera Consiglio Comunale n. 65 del 27 novembre 2017;
 - adozione modifica RUE delibera Consiglio Comunale n. 66 del 27 novembre 2017.

Di seguito gli estratti cartografici del PSC vigente e dalla Variante adottata.

Img. 1.4 - Estratto tavola PSC tavola 4 BC2 – vigente



Img. 1.5 - Estratto PSC tavola 4 BC 2 - adottato in salvaguardia



2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo svincolo lungo la tratta autostradale della A 14 Dir al km 16+307, tratto questo già appartenente al tratto liberalizzato, sia in ingresso sia in uscita, collegando quindi il tratto Autostradale alla Strada Provinciale SP 253R (ex Strada Statale SS. 253) "San Vitale" in prossimità dell'abitato di Bagnacavallo, alla progressiva km 58+030 circa.

L'intervento prevede non solo la realizzazione di una nuova interconnessione autostradale al km 16+307 circa del tratto liberalizzato dell'A14dir, sia in ingresso che in uscita, ma anche la realizzazione di due nuove rotatorie atte a collegare il nuovo svincolo autostradale alla SP 253R San Vitale, in prossimità sud-est dell'abitato di Bagnacavallo.

Il contesto territoriale interessato, come si evidenzia dalla documentazione allegata, è costituito sostanzialmente da terreni agricoli estensivi, oltre che da viabilità locale extraurbana in corrispondenza delle zone di raccordo.

L'ingombro complessivo dell'opera è piuttosto modesto, in quanto la larghezza di occupazione del terreno circostante l'attuale sede autostradale, risulta sostanzialmente bilanciata sia in corsia Est sia in corsia Ovest, essendo pari a circa 4.00 ha (svincolo lato Bagnacavallo) e circa 5.00 ha sul lato opposto, lato Ravenna.

La larghezza complessiva rispetto all'esistente Autostrada risulta pari a circa 130.00 metri per entrambi i lati.

Img. 2.1 - Planimetria di progetto



Il progetto di fatto si compone di due innesti, l'uno lato Bagnacavallo e l'altro lato Ravenna. Ciascuno dei due innesti si compone di:

- due rami unidirezionali (in ingresso ed in uscita) costituiti da una sede stradale di larghezza pavimentata pari a metri 8.00, costituita a sua volta da una corsia di metri 4.00 e da due banchine laterali, di larghezza rispettivamente pari a metri 2.50 per la corsia interna e metri 1.50 per la corsia esterna;
- un ramo bidirezionale di raccordo avente larghezza pavimentata pari a metri 10.50 costituiti da due corsie di marcia di larghezza pari a 3.75 metri e da due banchine laterali da metri 1.50
- due cigli laterali erbosi da metri 1.75 ciascuno.

Il collegamento con la Strada Provinciale SP 253R viene previsto per entrambi i lati (lato Bagnacavallo e lato Ravenna) con due rotatorie aventi diametro esterno pari a 50.00 metri e carreggiata pavimentata pari a metri 9.00 di cui 6.00 di corsia centrale doppia e da due banchine da 1.50 metri ciascuna.

Le pendenze longitudinali sono sempre molto modeste, rimanendo contenute nel valore limite del 2.10 %.

Il cantiere per la realizzazione dell'opera non avrà particolare impatto, dal punto di vista dell'ingombro e della geometria, sulla viabilità attuale e sul contesto territoriale circostante, in quanto verrà previsto all'interno delle zone di svincolo individuate dalle nuove rampe, con accesso diretto sull'attuale Strada Provinciale SP 253R San Vitale.

Non essendoci presenza di opere d'arte particolari, quali manufatti in cemento armato o acciaio, ponti, cavalcavia, muri di sostegno ecc6 non si prevedono lavorazioni particolarmente invasive (scavi, palificate, getti di calcestruzzo ecc6) , ma sono previsti modesti scavi (non superiori a 20 – 40 cm mediamente) e rilevati di altezza non superiore a 3.00 metri circa e pertanto le quantità di materiale da movimentare saranno particolarmente modeste, così come l'impatto generato dai flussi di traffico dei mezzi di cantiere sarà sicuramente modesto e comunque ben gestibile nell'ambito delle lavorazioni.

Le pavimentazioni sono previste in classica soluzione con :

- materiale arido stabilizzato, per il quale si potrà prevedere una percentuale proveniente da riciclo CD&W o MPS;
- misto cementato, ancora per il quale si potrà prevedere una percentuale proveniente da riciclo CD&W o MPS;

triplice strato di conglomerato bituminoso (strato di base, strato di collegamento e strato di usura) per il quale si provvederà l'approvvigionamento da stabilimento, per il quale ancora si potrà prevedere una percentuale di utilizzo di materiale arido proveniente da recupero da demolizione (soprattutto per lo strato di base).

La progettazione definitiva dell'intervento di "Interconnessione dell'A14dir con la SP 253R San Vitale", verrà sviluppata in coerenza con le prescrizioni dettate dal provvedimento di esclusione a VIA, di cui alla Deliberazione di Giunta della Regione Emilia Romagna, n. 1327 del 28 luglio 2008 del superato 1° lotto della "Circonvallazione di Bagnacavallo".

Per la fase di cantierizzazione saranno previste specifiche misure di prevenzione e mitigazione degli impatti che saranno impartite all'impresa esecutrice tramite uno specifico capitolato da sviluppare in fase di progetto esecutivo.

3 LA COMPATIBILITÀ CON I VINCOLI DERIVANTI DA DISPOSIZIONI DI LEGGE E DALLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

La presente sezione contiene la verifica sulla presenza di aree sensibili o vincolate ai sensi di legge o da piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici o settoriali, nel territorio interessato dall'opera in progetto.

3.1 Presenza di Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi

Assenza di zone Ramsar nelle immediate vicinanze dell'intervento. In Emilia Romagna sono presenti 10 zone Ramsar, tutte incluse all'interno del Parco Delta del Po.

Assenza di foci di fiumi nelle vicinanze.

Le zone ripariali presenti, sono quelle relative al F. Senio e F. Lamone:

- Il F. Senio è localizzato ad Ovest del comune di Bagnacavallo, a meno di circa 5 km dall'area interessata dall'intervento ed attraversa i comuni di Casola Valsenio, Riolo Terme, Castel Bolognese, Solarolo, Lugo, Cotignola, Bagnacavallo, Fusignano e Alfonsine in Provincia di Ravenna. Il tratto del fiume che attraversa il comune di Cotignola, è un importante corridoio ecologico poiché mette in collegamento il Parco del Delta del Po con la Vena del Gesso. La vegetazione che si incontra è quella tipica ripariale: tra le anse del fiume si hanno ampi prati incolti e zone a canneto, mentre negli argini interni crescono foreste a galleria di salice (*Salix alba*) e pioppo bianco (*Populus alba*).
- Il F. Lamone si trova dal lato Est del comune di Bagnacavallo, a poco meno di circa 2 km dal punto stradale interessato dai lavori ed attraversa i comuni di Bagnacavallo, Ravenna, Cotignola, Russi, Faenza e Brisighella. Anche qui, la vegetazione è quella che si rinviene tipicamente in un ambiente ripariale, si ritrovano infatti pioppo nero (*P. nigra*), pioppo bianco (*P. alba*), salice bianco (*S. alba*) ed ontani (*Alnus sp.*) a cui si aggiungono specie invasive tra cui *Robinia pseudoacacia*.

3.2 Zone costiere e ambiente marino

La costa si trova ad oltre 20-25 km ad est dell'area interessata dall'intervento.

3.3 Zone montuose e forestali¹

Il territorio dell'intera Provincia di Ravenna è prevalentemente pianeggiante. Convenzionalmente la Provincia è suddivisibile in tre zone: pianura, colline della Romagna centro-settentrionale e montagne romagnole. In particolar modo, quest'ultima, comprende la parte più sudoccidentale che si estende fino al territorio toscano e ha un'altitudine superiore ai 500 m.s.l.m., fino ad un massimo di 966 m.s.l.m. La zona collinare invece, degrada, attraverso una fascia pedemontana, verso la pianura alluvionale, che occupa

¹ Fonte: Provincia di Ravenna

all'incirca l'83% della superficie complessiva. In Figura 1 è riportata l'orografia della Provincia di Ravenna, in particolar modo, viene evidenziata in rosso, l'area interessata dall'intervento.

La collocazione dell'intervento sulla carta fisica della Provincia di Ravenna è mostrata nella Img. 1 che segue (in rosso il sito di intervento).

Img. 3.1 - Orografia della Provincia di Ravenna e punto interessato dagli interventi stradali nel comune di Bagnacavallo (in rosso)



Per la Carta Forestale della Provincia, si veda "Cap. 3 - Allegato 1 – Carta forestale" (in rosso viene riportato sempre il sito di intervento).

Dalla carta si vede come non vi siano elementi significativi nell'intorno del sito di oggetto intervento. L'indicazione più ravvicinata riguarda un'areola di modeste dimensioni a circa un chilometro dal sito.

3.4 Riserve e parchi naturali, zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale (L. 394/1991), zone classificate o protette dalla normativa comunitaria (siti della Rete Natura 2000, direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE)

Non si hanno sovrapposizioni o interferenze con riserve, parchi naturali e con siti classificati come SIC e/o ZPS.

Nell'intorno, con raggio di 10 km circa dall'area di interesse, ci sono 4 siti classificati come SIC e/o ZPS, di cui il più vicino dista circa 1,6 km dal sito di intervento.

Per le Tavole delle singole aree protette, si faccia riferimento ai seguenti allegati²: Cap. 3 - Allegato 2 – Podere Pantaleone, Cap. 3 - Allegato 3 – Bacini Russi e Fiume Lamone, Cap. 3 - Allegato 4 – Bacini ex zuccherificio Mezzano e Cap. 3 - Allegato 5 – Bacino ex fornace Cotignola e Fiume Senio.

Per un inquadramento generale dei SIC e/o ZPS descritti e del nodo stradale interessato dal progetto (evidenziato all'interno di un riquadro rosso nell'allegato), si faccia riferimento al Cap. 3 - Allegato 6 – SIC e ZPS.

Di seguito si fornisce una breve descrizione dei 4 siti.

1) PODERE PANTALEONE (SIC, codice: IT4070024):

- distanza dal nodo stradale interessato: circa 3 km
- comprende due habitat di interesse comunitario: il primo di acqua dolce con vegetazione galleggiante tendenzialmente eutrofica ed il secondo, di prateria asciutto prioritario
- la vegetazione presente, tende verso un bosco di tipo planiziale in cui dominano le querce. La vegetazione arborea che si rinviene è caratterizzata da: pioppi (*Populus* sp.), salice bianco (*Salix alba*), acero campestre (*Acer campestre*), farnia (*Quercus robur*) e gelso (*Morus* sp.). Tra quella erbacea, possiamo citare una specie di orchidea di interesse comunitario: *Anacamptis pyramidalis*
- sito importante per via della crescente presenza di avifauna e sito di rifugio e riproduzione della specie prioritaria *Osmoderma eremita* (Coleoptera)
- al suo interno è compresa l'Area di Riequilibrio Ecologico Podere Pantaleone

2) BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE (SIC-ZPS, codice: IT4070022):

- distanza dal nodo stradale: circa 1,6 km;
- importante sito - con prevalenze ripariali - in quanto funge da corridoio ecologico tra Appennino e Delta. Include il tratto del Fiume Lamone, dove scorre pensile tra gli argini in parte boscati, compreso tra Boncellino e Traversara, e si estende nel suo tratto intermedio alle vasche dell'ex zuccherificio, al palazzo rurale di S. Giacomo e all'area naturalistica e archeologica di Villa Romana;
- il sito include parte della zona di ripopolamento e cattura "S. Giacomo";
- sono presenti differenti tipi di habitat di interesse comunitario: da quelli forestali ripariali, agli habitat di prateria più o meno umida, fino a quelli acquatici. La presenza di habitat diversi permette la presenza di un numero elevato di specie vegetali, molte delle quali reintrodotte: Ontano nero (*Alnus glutinosa*), Salice bianco (*Salix alba*), Farnia (*Quercus robur*), Acero campestre (*Acer campestre*), Carpino bianco (*Carpinus betulus*) e molte altre;
- importante è la componente dell'avifauna, con tredici specie di interesse comunitario, delle quali tre nidificanti, proprie degli ambienti umidi d'acqua dolce o aperti anche coltivati;
- al suo interno è collocata l'Area di Riequilibrio Ecologico Villa Romana di Russi.

² Fonte: Ambiente – Regione Emilia Romagna

- 3) BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO (ZPS, codice: IT4070020):
- distanza dal nodo stradale: circa 9,6 km
 - è costituito dai bacini di decantazione dell'ex zuccherificio di Mezzano; alla fine degli anni '90 nei bacini si sono avuti interventi di bonifica ambientale con rimozione di infrastrutture e macerie di diverso tipo, abbassamento degli argini perimetrali, piantumazione di alberi e arbusti autoctoni sugli argini in modo da creare ambienti idonei alla fauna selvatica
- 4) BACINO DELLA EX-FORNACE DI COTIGNOLA E FIUME SENIO (SIC-ZPS, codice: IT4070027):
- distanza dal nodo stradale: circa 6,6 km;
 - il sito si trova nelle immediate vicinanze dell'abitato di Cotignola e si divide in due aree differenti: la prima è caratterizzata da un lago di falda ("Lago dei Gelsi") originato in seguito ai lavori di scavo per materiali da fornace, ed è circondata a nord dal Parco urbano "A. Pertini", a sud dal Canale Emiliano Romagnolo, a ovest dalla via Ponte Pietra e a est da frutteti; la seconda è data dal tratto del Fiume Senio che va dalla chiusa "la Chiusaccia" sino all'intersezione con il Canale Emiliano Romagnolo. Questo tratto del fiume Senio rappresenta un importante corridoio ecologico poiché mette in collegamento il parco del Delta del Po con la Vena del Gesso;
 - importante stazione per l'avifauna migratoria, poiché si trova a metà strada tra le colline e le zone umide della costa;
 - il sito è incluso nell'Area di Riequilibrio Ecologico Cotignola.

Nell'intorno, con raggio di 10 km circa dall'area di interesse, vi sono anche 3 siti classificati come Aree di Riequilibrio Ecologico, di cui il più vicino dista circa 3 km dal nodo stradale interessato dall'intervento.

Per le Tavole delle singole Aree di Riequilibrio Ecologico, si faccia riferimento ai seguenti allegati: *Cap. 3 - Allegato 7 – Area Podere Pantaleone*, *Cap. 3 - Allegato 8 – Area Villa Romana Russi* e *Cap. 3 - Allegato 9 – Area Cotignola*.

Di seguito si fornisce una breve descrizione delle 3 aree.

- 1) AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO PODERE PANTALEONE: (situata all'interno del SIC PODERE PANTALEONE): a circa 3 km dal sito di intervento, tutela un ex appezzamento agricolo lasciato incolto a partire dalla fine degli anni '60 originando un bosco di pianura dominato da pioppo nero (*Populus nigra*) e acero campestre (*Acer campestre*)
- 2) AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO VILLA ROMANA DI RUSSI: dista, dal sito di intervento, circa 3 km ed è localizzata all'estremità orientale del SIC-ZPS BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE. Questa area è importante sia dal punto di vista naturalistico che archeologico: nel 1938 infatti, vennero scoperte le vestigia di una ricca villa di epoca romana nonché resti e sepolture dell'Età del Ferro
- 3) AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO COTIGNOLA: Si trova a circa 6,6 km dal sito di intervento.

3.5 Zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione comunitaria

Non risultano eventi noti.

3.6 Zone a forte densità demografica³

Assenza di aree ad alta densità demografica; nell'area interessata non ci sono zone con un numero maggiore o uguale a 1000 abitanti per km². L'area interessata dall'intervento e le zone nelle prime vicinanze ad essa, sono prevalentemente industriali e/o agricole e caratterizzate da poche unità residenziali.

3.7 Zone di importanza paesaggistica⁴, storica, culturale o archeologica⁵

Non si hanno sovrapposizioni o interferenze dirette con Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale.

Le Figure che seguono dalla 2 alla 12 riprendono le Schede dei Vincoli di Bagnacavallo della Carta Unica del Territorio elaborata dall'Unione della Bassa Romagna nell'ambito della Variante al PSC adottata nel 2017, su:

- *Aree soggette a vincolo paesaggistico*
- *Immobili sottoposti a tutela*
- *Edifici di valore*
- *Centri storici*
- *Canali storici*
- *Viabilità storica*
- *Zone dell'impianto storico della Centuriazione*
- *Strutture dell'insediamento storico*
- *Maceri e specchi d'acqua*
- *Aree a rischio Archeologico*

³ Fonte: Dati ISTAT aggiornati al 01/01/2017

⁴ Fonte: Ambiente – Regione Emilia Romagna

⁵ Fonte: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo

Aree soggette a vincolo paesaggistico

La figura evidenzia le aree oggetto di vincolo ai sensi del Decreto legislativo del 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (art.142).

Img. 3.2 - Aree soggette a vincolo paesaggistico (la freccia blu indica la zona dell'intervento)

AMBIENTE E PAESAGGIO

Aree soggette a vincolo paesaggistico



Fonte del dato
Scala di acquisizione
Data di aggiornamento

Unione dei comuni della Bassa Romagna
1:10000
maggio 2012

Immobili sottoposti a tutela

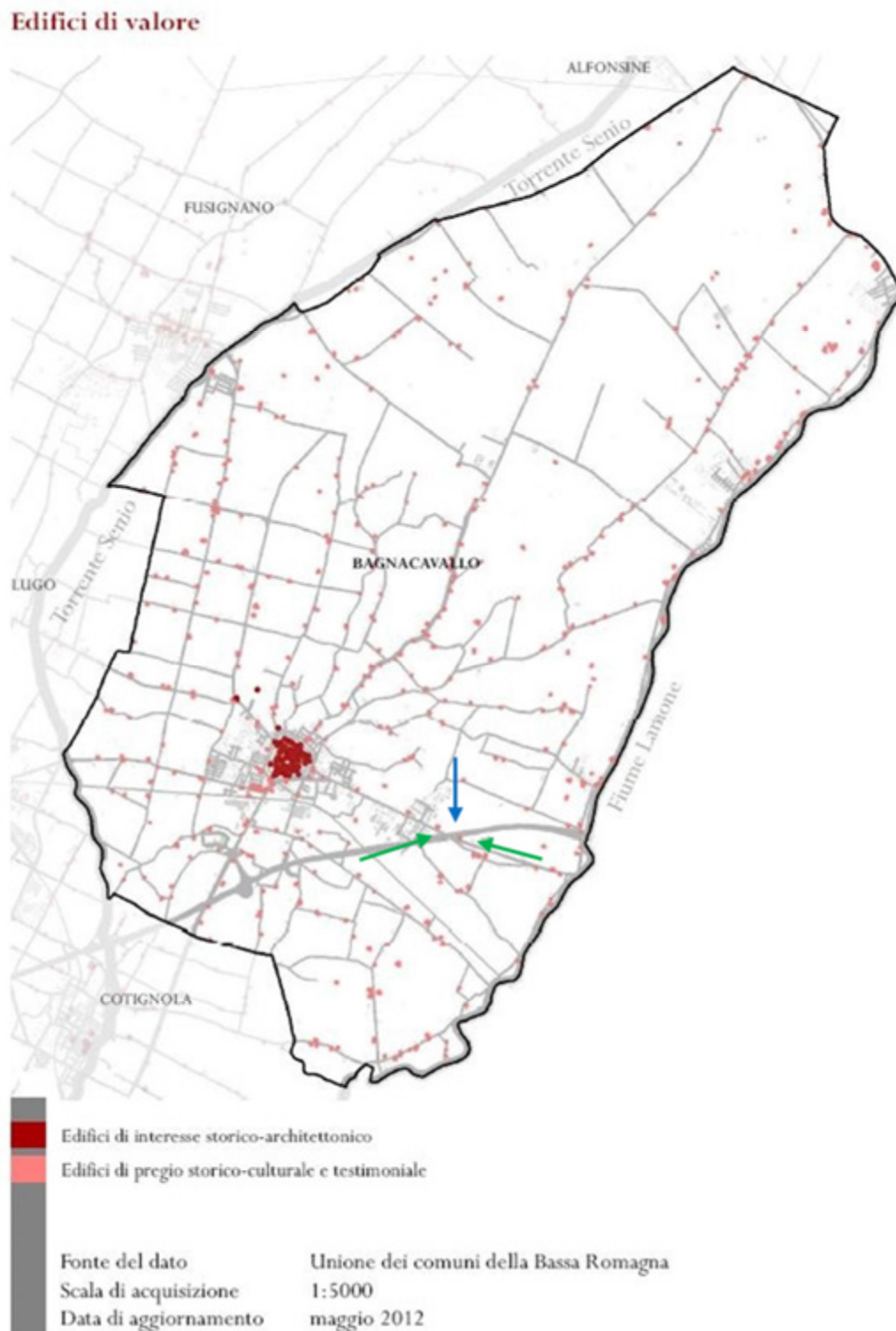
La figura evidenzia le aree oggetto di vincolo ai sensi del Decreto legislativo del 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (Parte Seconda, Titolo I).

Img. 3.3 - Immobili e beni sottoposti a tutela (la freccia blu indica la zona dell'intervento)



Edifici di valore

Img. 3.4 - Edifici di valore (la freccia blu indica la zona dell'intervento, quelle verdi i due edifici più vicini all'area di intervento)

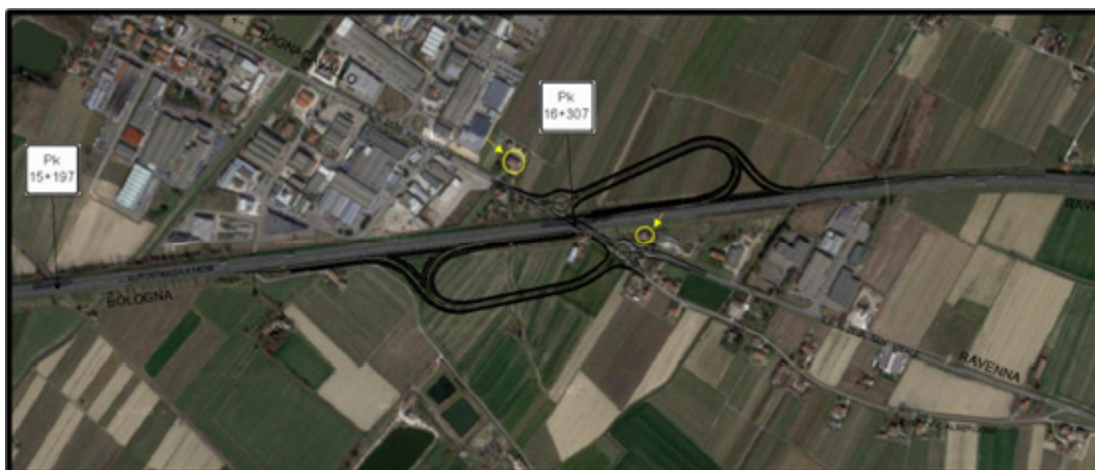


La Img. precedente evidenzia gli Edifici di interesse storico architettonico, tra i quali vengono identificati gli immobili riconosciuti come beni culturali dalla disciplina legislativa nazionale vigente, e ne definisce gli interventi ammissibili nell'ambito della manutenzione ordinaria e straordinaria, del restauro scientifico e del restauro e risanamento conservativo. Sono individuati inoltre gli edifici di pregio storico-culturale e testimoniale (secondo il PSC e il RUE).

Dalla Img. precedente, si nota come due edifici nello specifico - evidenziati dalle frecce in verde - e classificati come "edifici di pregio storico-culturale e testimoniale", siano in prossimità dell'area interessata dai lavori stradali (area evidenziata dalla freccia blu). Nell'immagine aerea sottostante si propone un dettaglio in cui viene riportata nello specifico l'area in esame, con evidenziato il progetto previsto ed i due edifici di pregio in questione cerchiati in giallo.

Si sottolinea comunque, che tali edifici non saranno in alcun modo interessati direttamente dall'opera stradale prevista dal progetto.

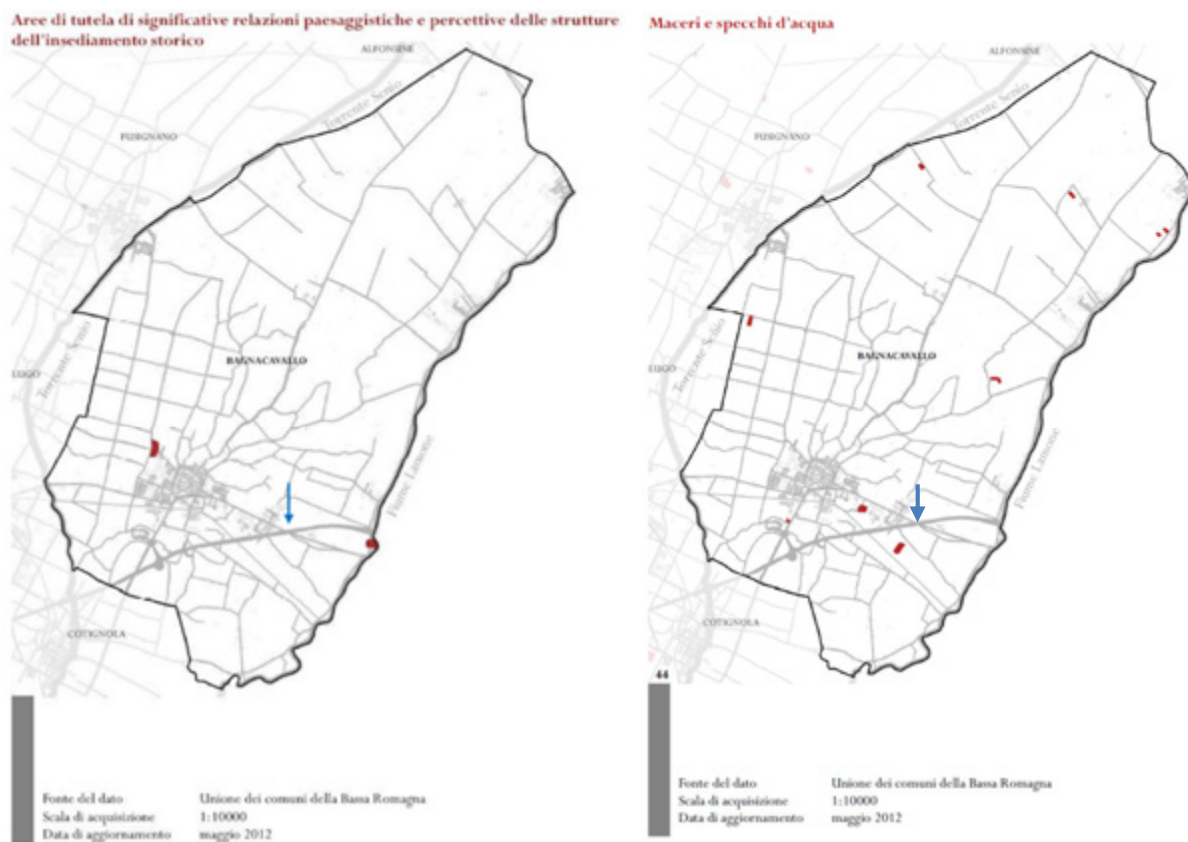
Img. 3.5 - Immagine aerea dettagliata con evidenziati gli edifici di pregio storico, culturale o testimoniale in prossimità dell'intervento stradale previsto



Img. 3.6 - Centri storici, Canali storici, Viabilità storica Zona dell'impianto storico della Centuriazione



Img. 3.7 - Strutture dell'insediamento storico; Maceri e specchi d'acqua

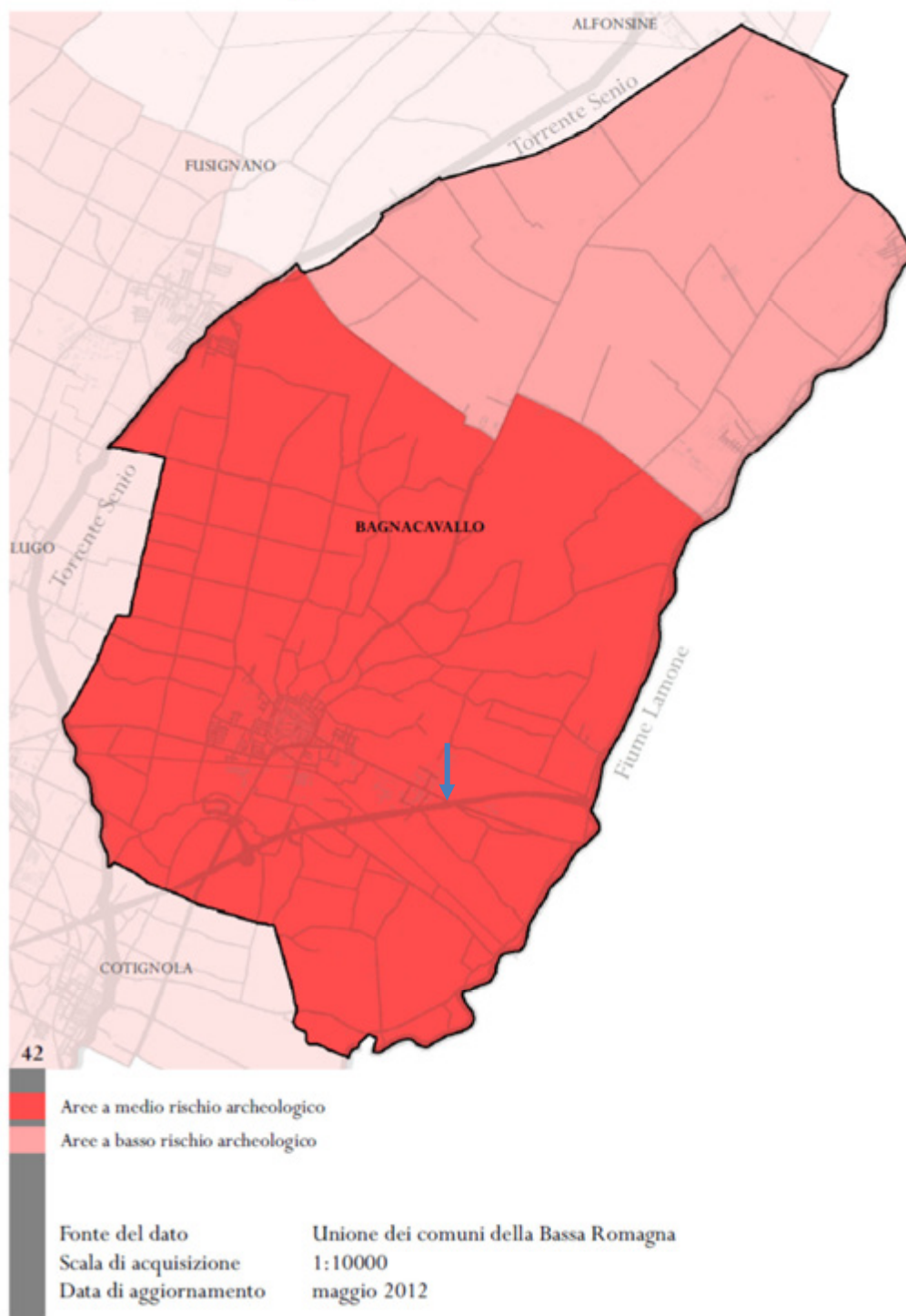


Aree a rischio Archeologico

Aree a rilevante rischio archeologico. Il PSC individua tre livelli di rischio archeologico del territorio: basso, medio, alto (secondo il PTCP e il PSC).

Img. 3.8 - Aree a rischio archeologico

Aree a rischio archeologico



Per quanto riguarda le Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale e archeologica, dalle figure riportate sopra emerge come, oltre alla prossimità a due edifici classificati dallo strumento urbanistico come “di pregio storico-culturale e testimoniale”, che tuttavia non vengono interessati direttamente dal progetto, come quest’ultimo si sovrappone al tracciato storico della via San Vitale nel tratto in cui questa viene già sovrappassata dalla A14 diramazione Ravenna; inoltre, l’intervento rientra nell’area a medio rischio archeologico, che tuttavia copre circa i due terzi del territorio comunale.

Si tratta in ogni caso di elementi di attenzione da sottoporre alla progettazione nelle fasi successive, che non precludono la possibilità dell’intervento.

3.8 Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità

Ad oggi dall’analisi della cartografia disponibile non risulta la presenza di aree interessate da produzioni tipiche e di qualità di cui al D. Lgs. 228/2001 nell’immediato intorno del sito di progetto. Tuttavia queste aree sono soggette ad una variabilità nel tempo superiore alla capacità descrittiva di una loro rappresentazione cartografica all’interno di uno strumento di pianificazione. Pertanto nelle successive fasi di progettazione verrà verificata la presenza di aree che ricadono nell’ambito del sistema delle aree di cui all’art. 21 del D. Lgs. n. 228/2001.

Ad oggi l’area interessata direttamente dall’intervento ha una vocazione quasi totalmente di tipo agricolo con superfici coltivate che vengono arate in modo regolare ed in genere sottoposte ad un sistema di rotazione (Seminativi, S).

3.9 Siti contaminati⁶

Secondo quanto riportato e descritto dall’Unione della Bassa Romagna nel documento Carta Unica del Territorio – Scheda dei vincoli di Bagnacavallo, all’interno del Comune citato, sono presenti due siti contaminati (dati aggiornati al 2016): in particolar modo, uno dei due – e per il quale è necessaria una bonifica - è localizzato a distanza di circa 1 km dal sito di progetto (evidenziato in Figura 13 dalla freccia rossa).

⁶ Fonte: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo

Img. 3.9 - Siti contaminati (la freccia rossa indica la zona di intervento)

Siti contaminati

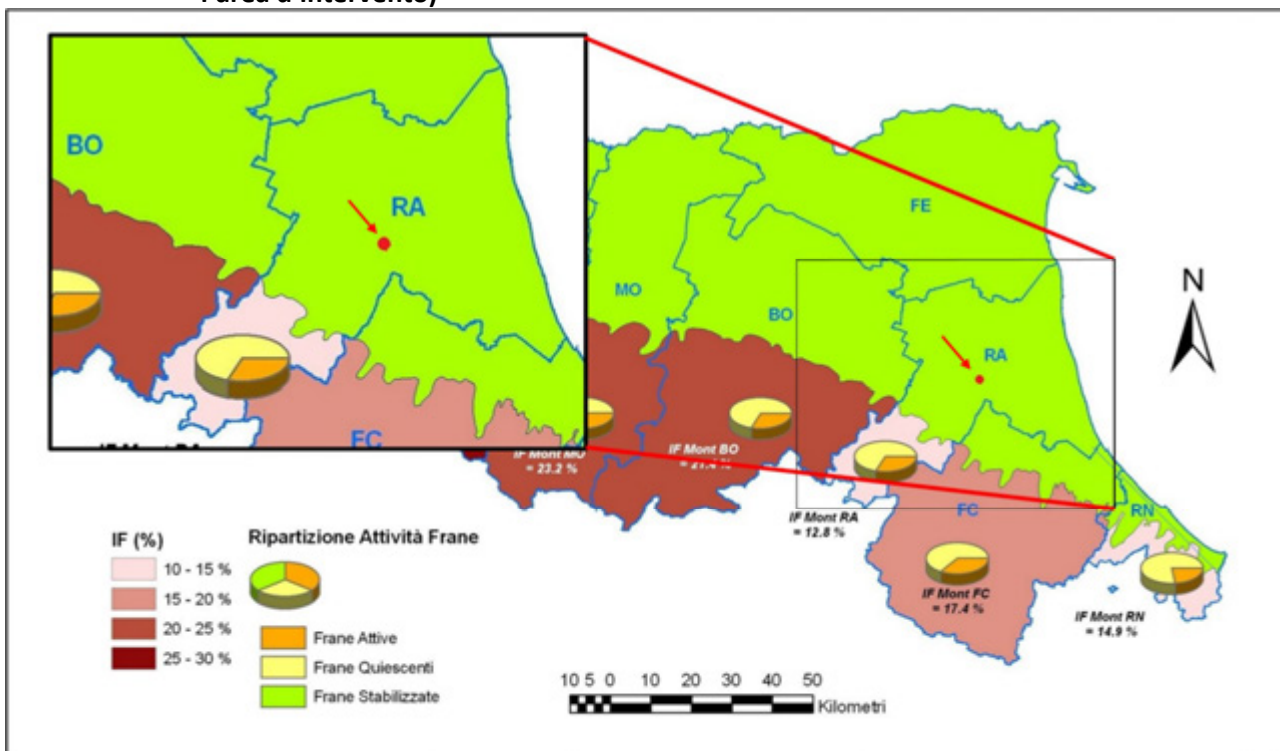


3.10 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Essendo il territorio dell'intera Provincia di Ravenna a prevalenza pianeggiante, non si hanno zone sottoposte a vincolo idrogeologico nelle immediate vicinanze dell'area interessata dai lavori.

Nella lmg. successiva viene riportata una mappa⁷ che classifica le province per Indice di Franosità (per le aree montane e collinari) e la suddivisione dei dissesti per stato di attività. Le frecce rosse identificano la zona, nel comune di Bagnacavallo, interessata dal progetto, la quale ricade interamente all'interno di una zona classificata come "frane stabilizzate".

Img. 3.10 - Classificazione delle Province per Indice di Franosità dell'area collinare e montana e suddivisione dei dissesti per stato di attività (evidenziata in rosso l'area d'intervento)



3.11 Aree a rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni

La tavola in allegato ("Cap. 3 - Allegato 10 - Senio")⁸ mostra il quadro d'unione delle tavole RI (scala 1:65.000) con il reticolo idrografico, le fasce di pertinenza fluviale, le aree ad alta probabilità di inondazione, le aree per la realizzazione di interventi strutturali (scala 1:5.000) relative al F. Senio; nello specifico, è stata ritagliata solamente l'area attorno al comune di Bagnacavallo.

⁷ Fonte: Ambiente - Regione Emilia Romagna

⁸ Fonte: Ambiente - Regione Emilia Romagna

Img. 3.11 - Aree ad alta probabilità di inondazione – F. Senio (la freccia blu indica la zona degli interventi)



Secondo quanto riportato e descritto dall'Unione della Bassa Romagna nel documento Carta Unica del Territorio – Scheda dei vincoli di Bagnacavallo, *“le aree ad alta probabilità di inondazione sono aree passibili di inondazione e/o esposte alle azioni erosive dei corsi d’acqua per eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni. Gli elementi antropici presenti in tali aree, e rispetto ai quali il danno atteso è medio o grave, danno luogo a rischio idraulico elevato e molto elevato. Le aree ad alta probabilità di inondazione interessano prevalentemente porzioni delle fasce di tutela e delle fasce di pertinenza fluviale”*⁹.

⁹ Fonte: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo

Per quanto riguarda le mappe della pericolosità di alluvione, queste contengono la perimetrazione delle aree che potrebbero in un futuro, essere interessate da alluvioni secondo i seguenti criteri:

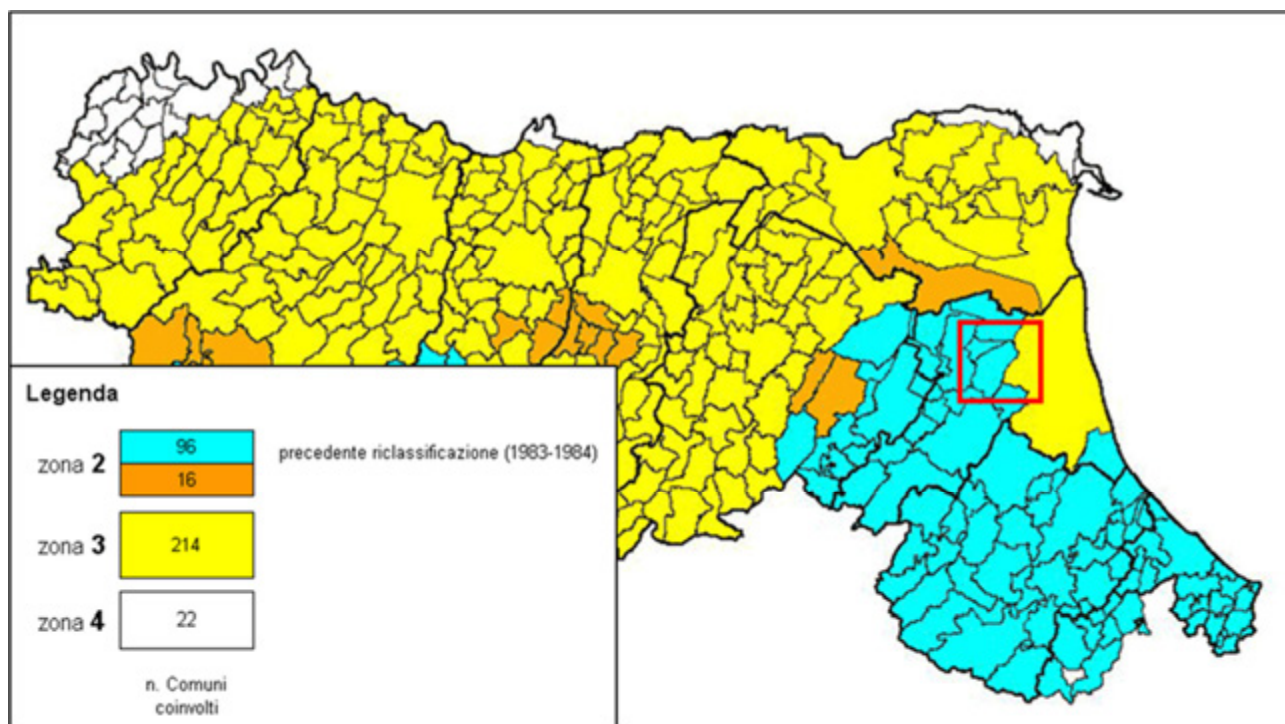
- Scarsa probabilità di alluvioni (o scenari di eventi estremi),
- Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra i 100 ed i 200 anni (media probabilità)
- Alluvioni frequenti: tempo di ritorno compreso tra i 20 ed i 50 anni (probabilità elevata)

La Tavola¹⁰ riportata in allegato (“Cap. 3 - Allegato 11 – Mappa pericolosità alluvioni”) mostra la mappa di pericolosità dell’intera Provincia di Ravenna; come si può notare, l’intero comune di Bagnacavallo – evidenziato all’interno di un riquadro rosso - ricade all’interno di un’area caratterizzata da alluvioni poco frequenti (P2).

3.12 Zona sismica (in base alla classificazione sismica del territorio regionale ai sensi delle OPCM 3274/2003 e 3519/2006)

Il comune di Bagnacavallo – evidenziato all’interno del riquadro rosso nella figura sottostante - è classificato come zona 2¹¹, corrispondente cioè ad un’area con una sismicità media (Img. seguente).

Img. 3.12 - Zone sismiche dell'Emilia Romagna; in rosso il comune di Bagnacavallo



¹⁰ Fonte: Ambiente – Regione Emilia Romagna

¹¹ Fonte: Ambiente – Regione Emilia Romagna

3.13 Aree soggette ad altri vincoli/fasce di rispetto/servitù (aeroportuali, ferroviarie, stradali, infrastrutture energetiche, idriche, comunicazioni, ecc.)¹²

Img. 3.13 - Sede ferroviaria; in blu evidenziata l'area di intervento



All'interno del comune di Bagnacavallo, è presente una linea ferroviaria (Figura 17); secondo quanto riportato e descritto dall'Unione della Bassa Romagna nel documento Carta Unica del Territorio – Scheda dei vincoli di Bagnacavallo, *“la presenza dell'infrastruttura ferroviaria genera una zona di rispetto pari a 30 metri dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia al fine di salvaguardare la sicurezza e la regolarità dell'esercizio delle ferrovie”* (da: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo).

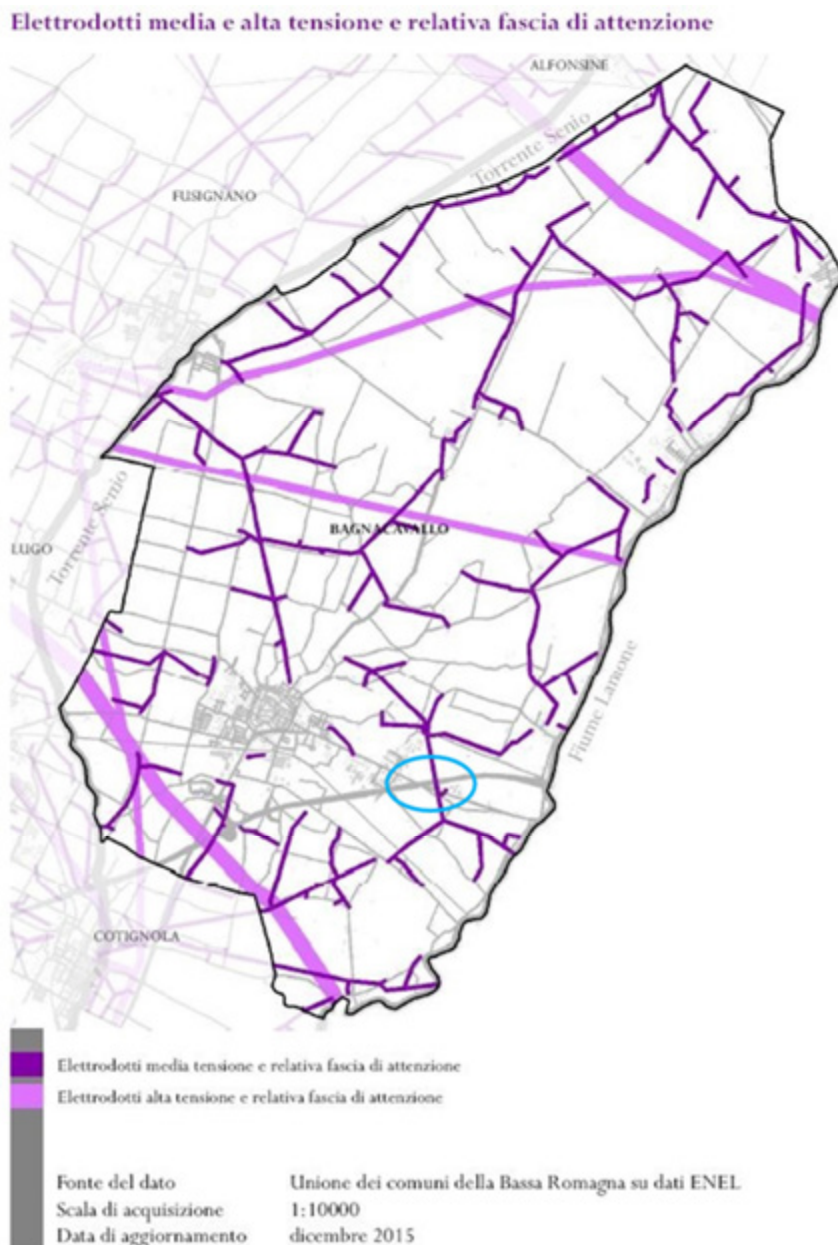
¹² Fonte: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo

Il sito di progetto con si sovrappone né interferisce con la sede ferroviaria e la sua fascia di rispetto.

La lmg. successiva mostra, sul territorio comunale, la presenza di elettrodotti a media ed alta tensione e “la presenza degli elettrodotti aerei e interrati di media e alta tensione comporta limitazioni d'uso per nuovi edifici e per le trasformazioni di edifici esistenti interessati dalla fascia di rispetto al fine di salvaguardare la salubrità, l'igiene e la sicurezza negli ambienti di vita e lavoro. In caso di non corrispondenza del tracciato con il reale stato di fatto, da accertare in fase di progetto, la distanza di prima approssimazione si applica a partire dall'effettivo tracciato della linea” (da: Carta Unica del Territorio, Unione Bassa Romagna – Scheda dei Vincoli di Bagnacavallo).

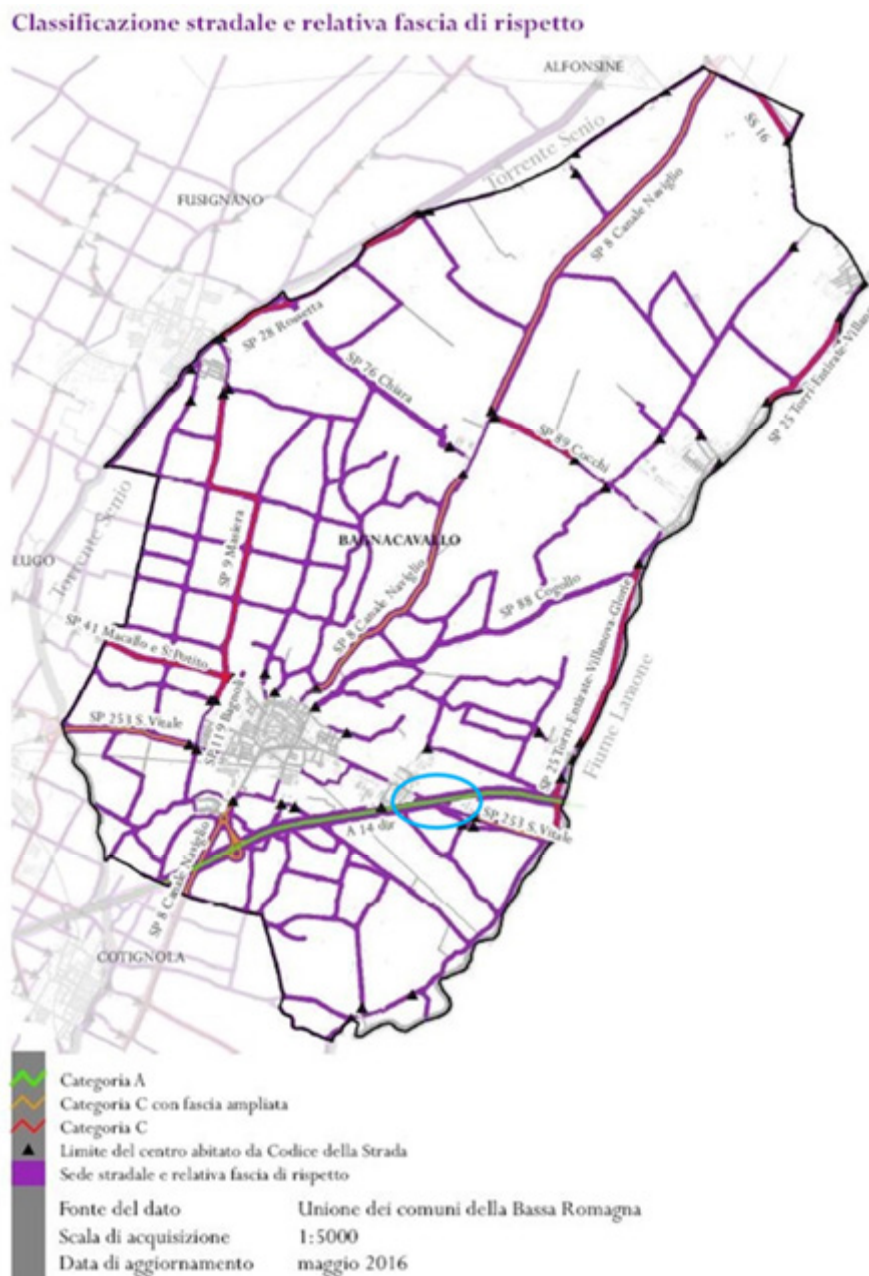
Il sito di intervento è prossimo ad un elettrodotto esistente che tuttavia non interferisce con l'opera in progetto

Img. 3.14 - Elettrodotti; in blu evidenziata l'area di intervento



Nell'immagine che segue viene riportata la classificazione stradale del Comune con le relative fasce di rispetto, che tuttavia non riguardano l'opera in progetto, trattandosi di uno svincolo stradale.

Img. 3.15 - Classificazione stradale e relativa fascia di rispetto; in blu evidenziata l'area di intervento



Infine viene riportata la posizione dei metanodotti e la relativa fascia di attenzione per il territorio del Comune, che tuttavia non riguardano l'opera in progetto, trattandosi di uno svincolo stradale.

Img. 3.16 - Metanodotti e relativa fascia di attenzione

Metanodotti e relativa fascia di attenzione



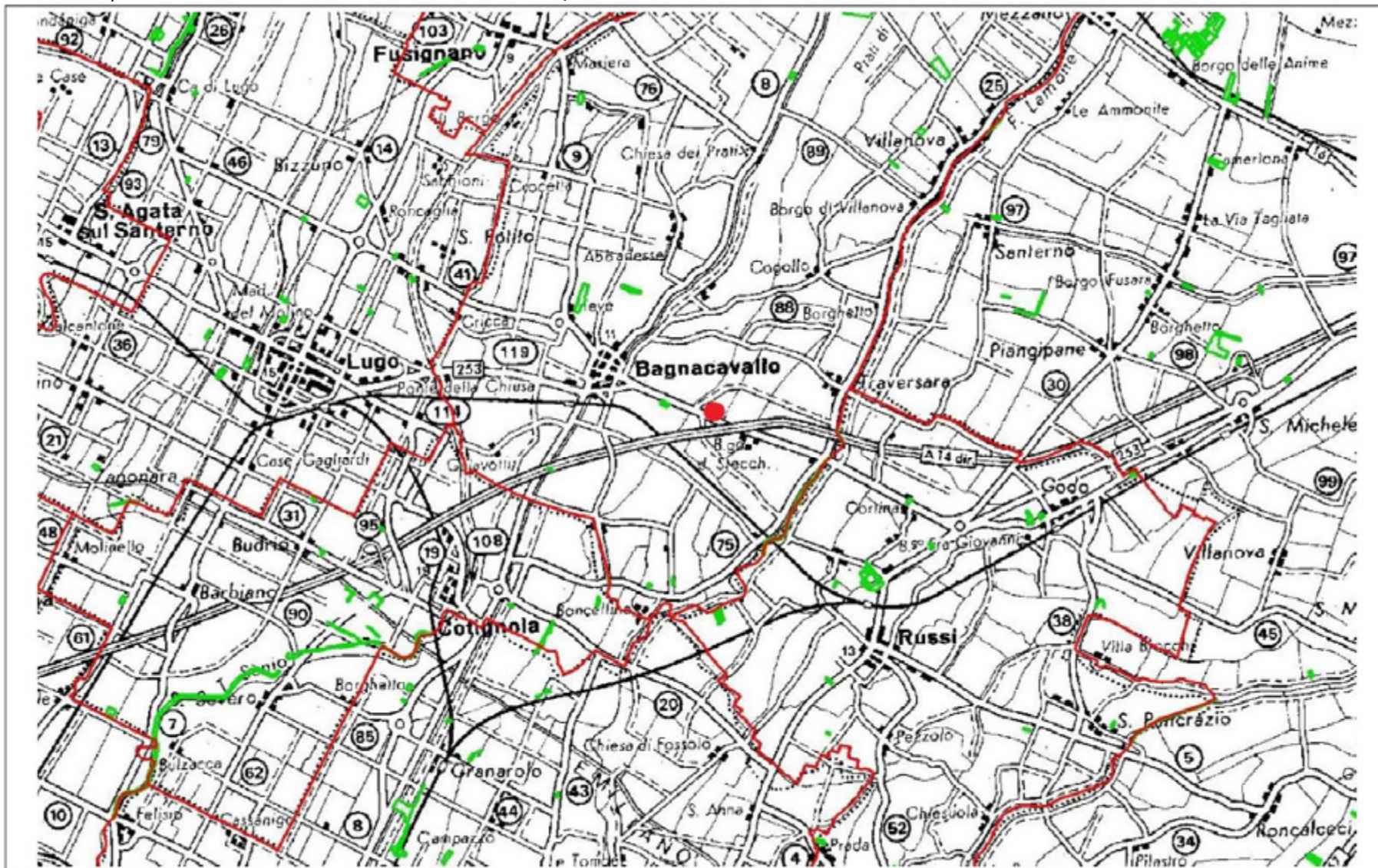
Fonte del dato
Scala di acquisizione
Data di aggiornamento

Unione dei comuni della Bassa Romagna
1:10000
maggio 2012

Di seguito gli ALLEGATI CAP. 3

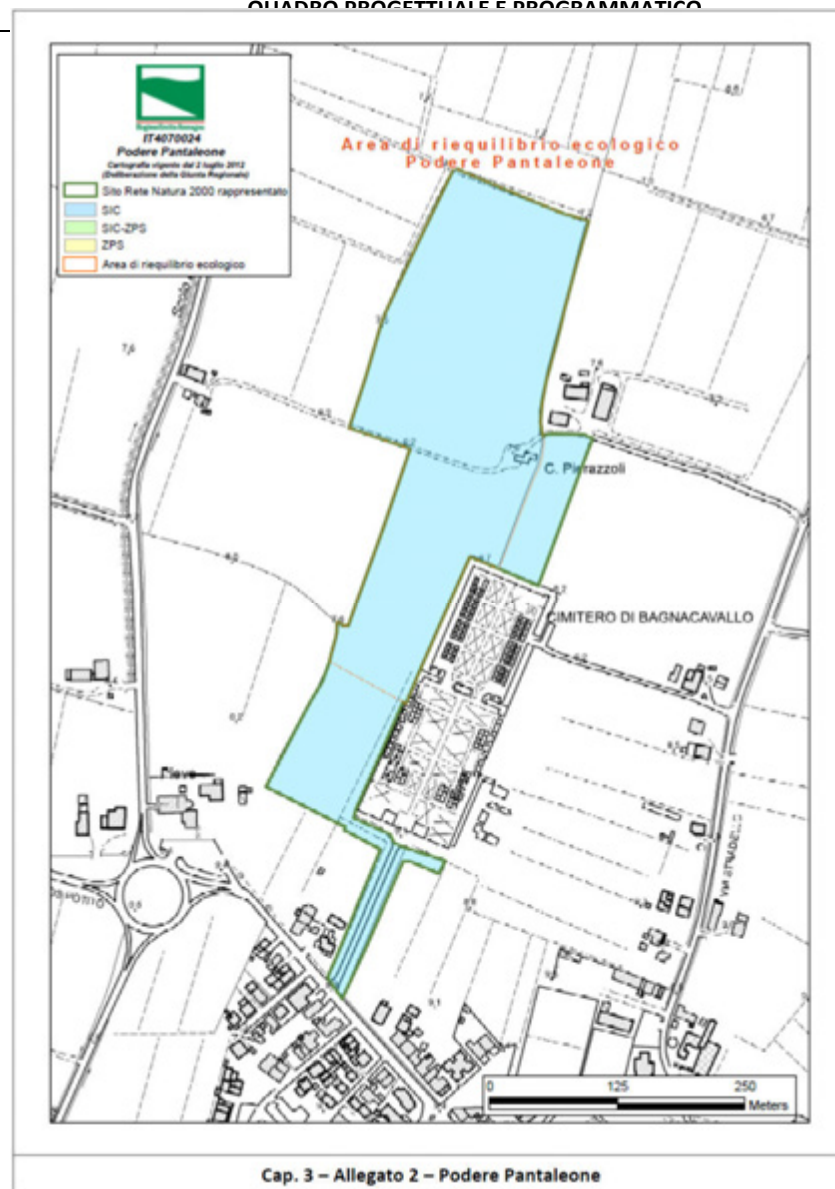
Interconnessione della A14dir con la SP 253R San Vitale
nel comune di Bagnacavallo (RA) in località Borgo Stecchi -
Studio preliminare ambientale

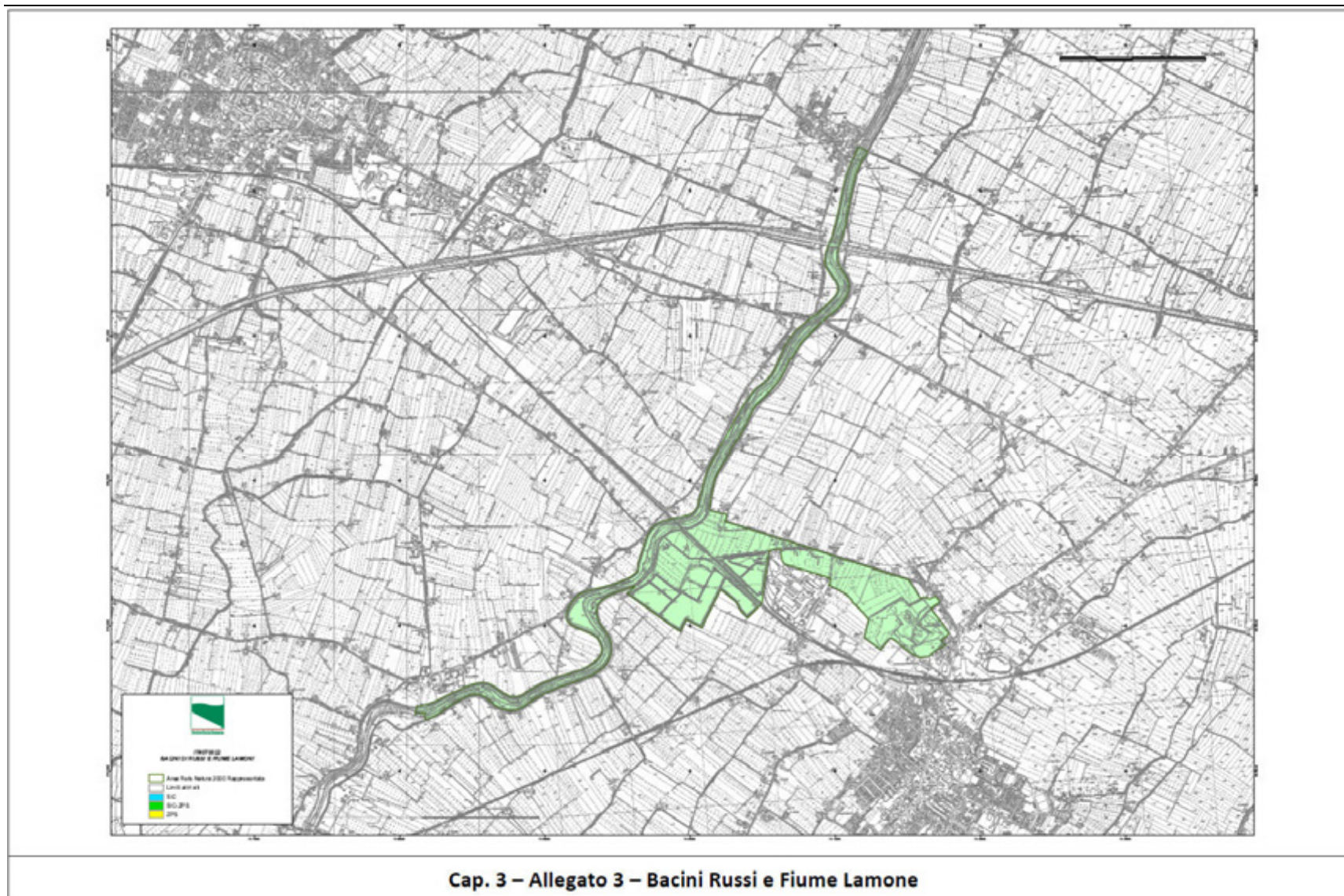
QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO



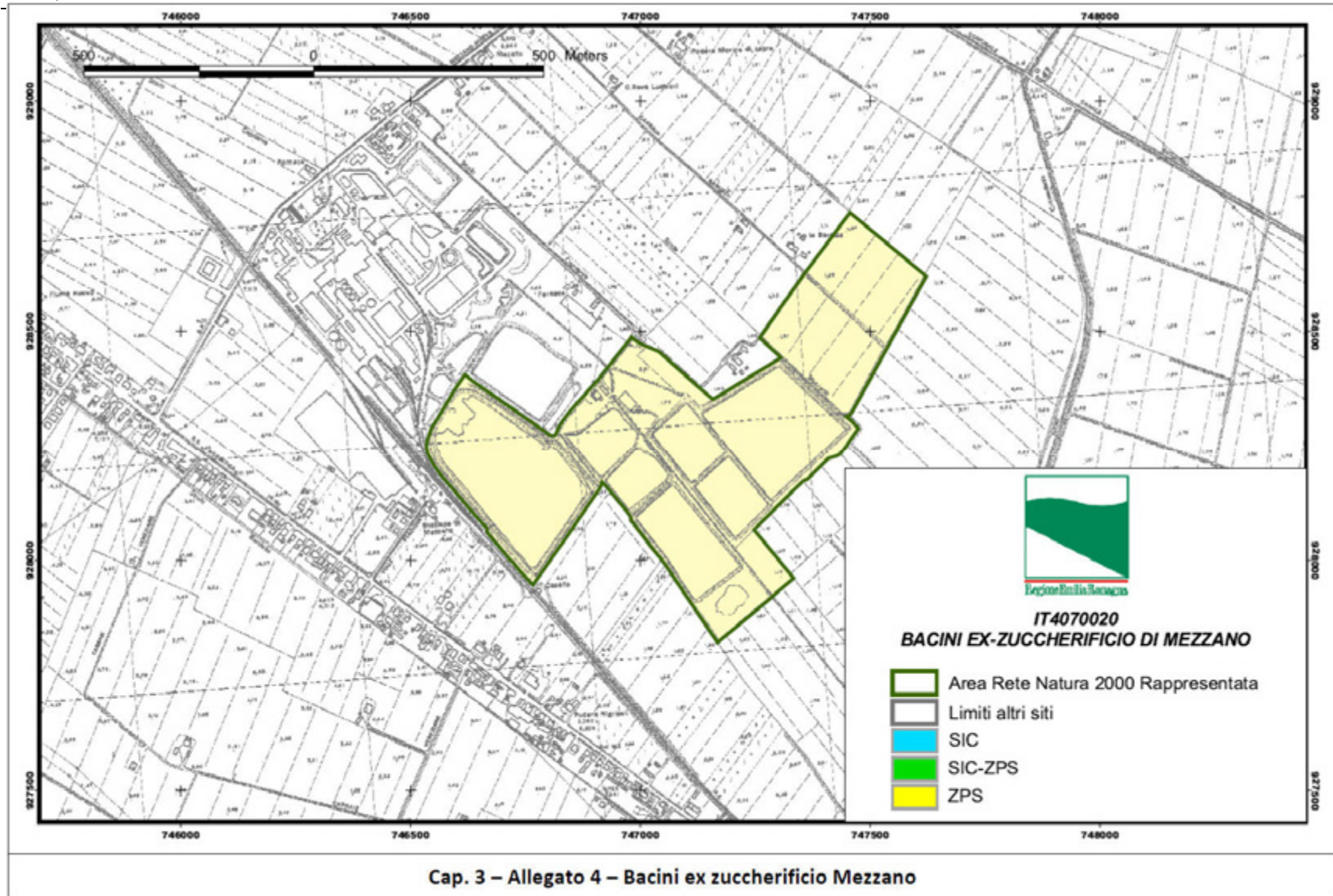
Cap. 3 – Allegato 1 – Carta forestale

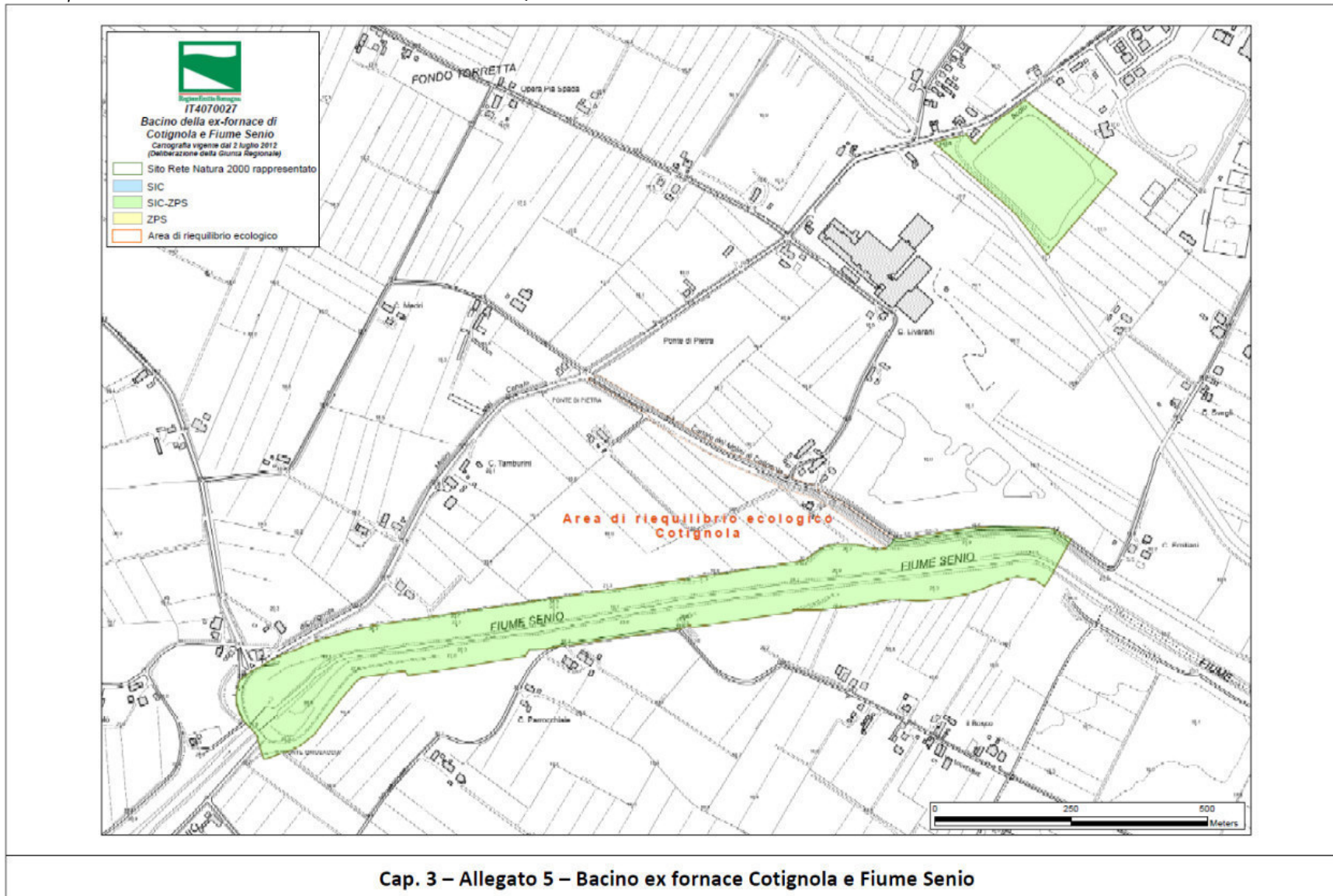
QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO





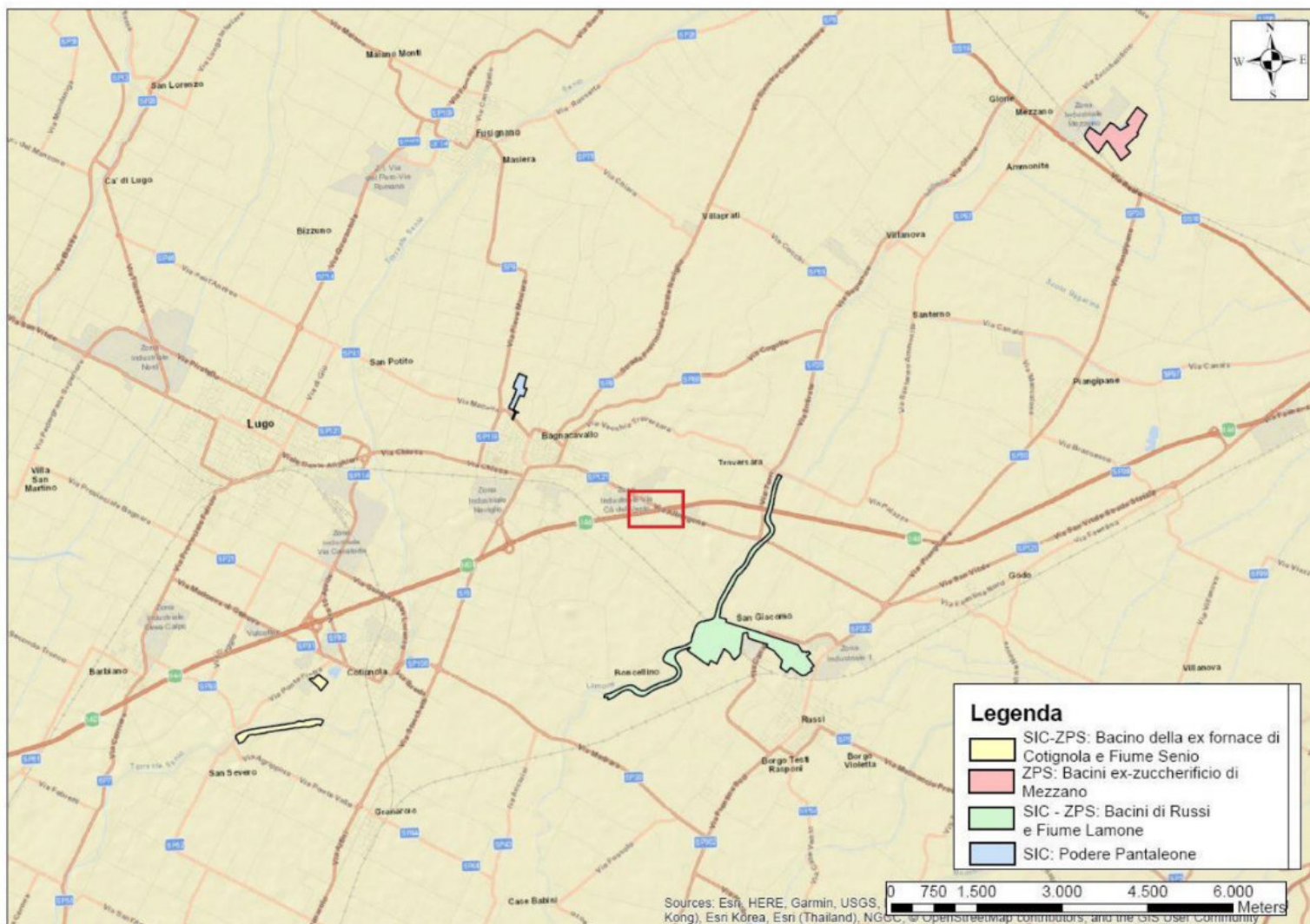
QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO





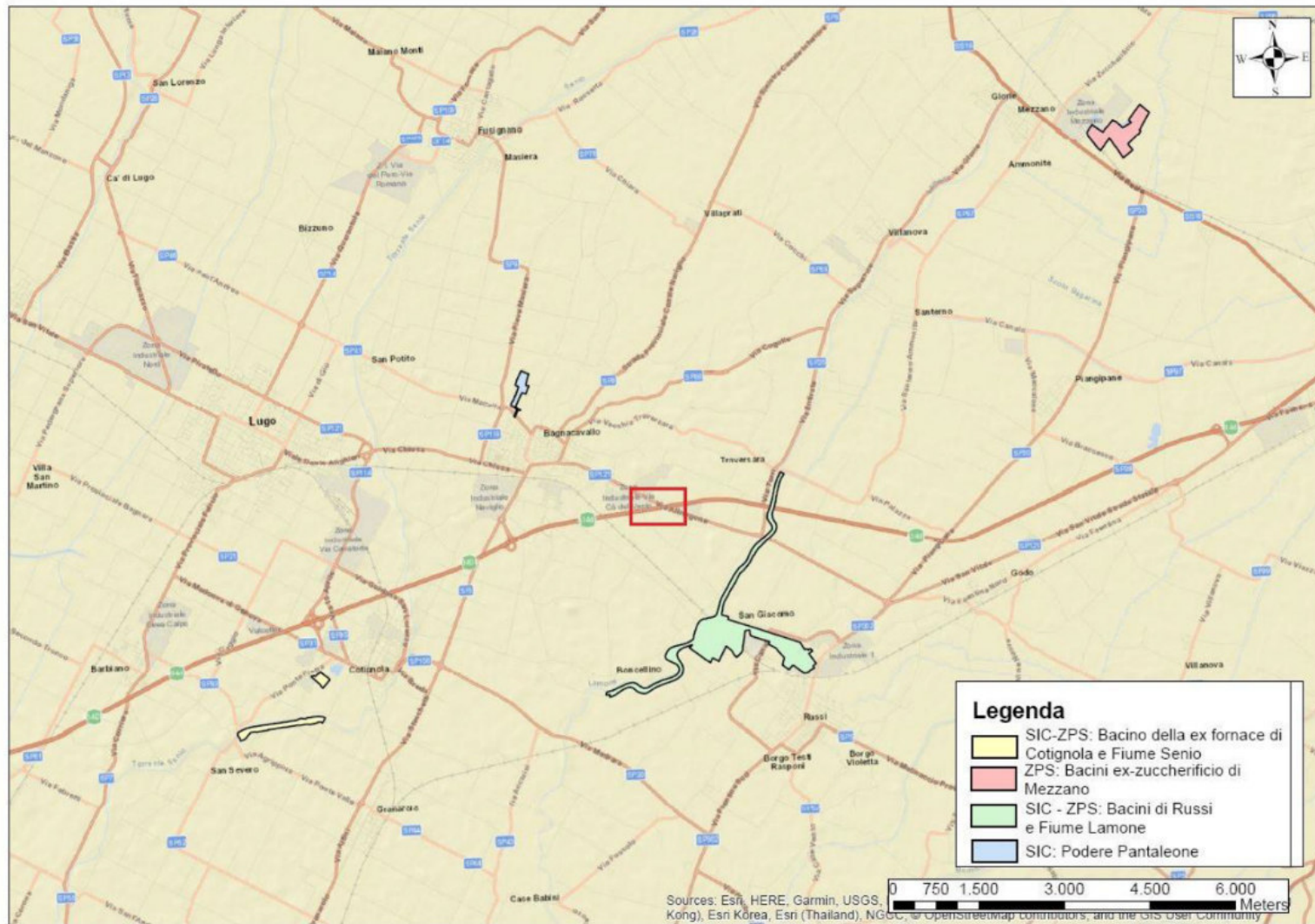
Cap. 3 – Allegato 5 – Bacino ex fornace Cotignola e Fiume Senio

QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO



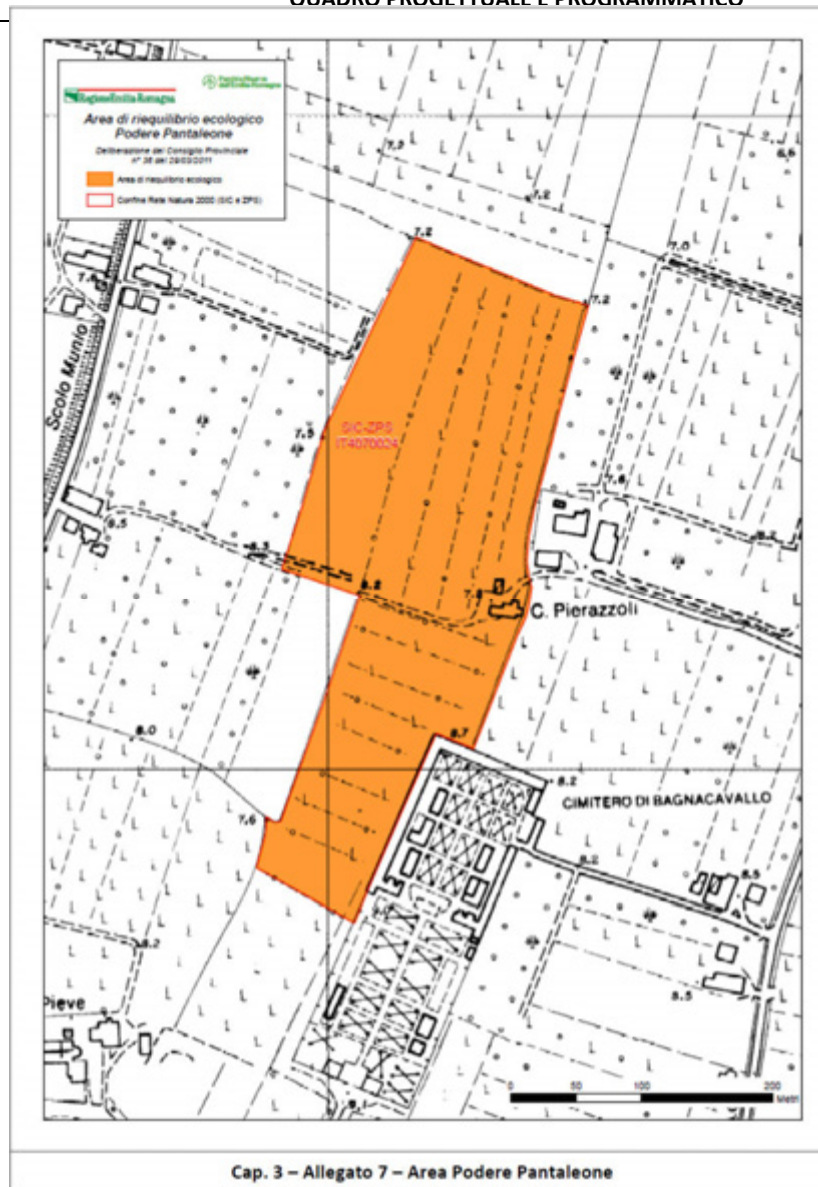
Cap. 3 – Allegato 6 – SIC e ZPS

QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO

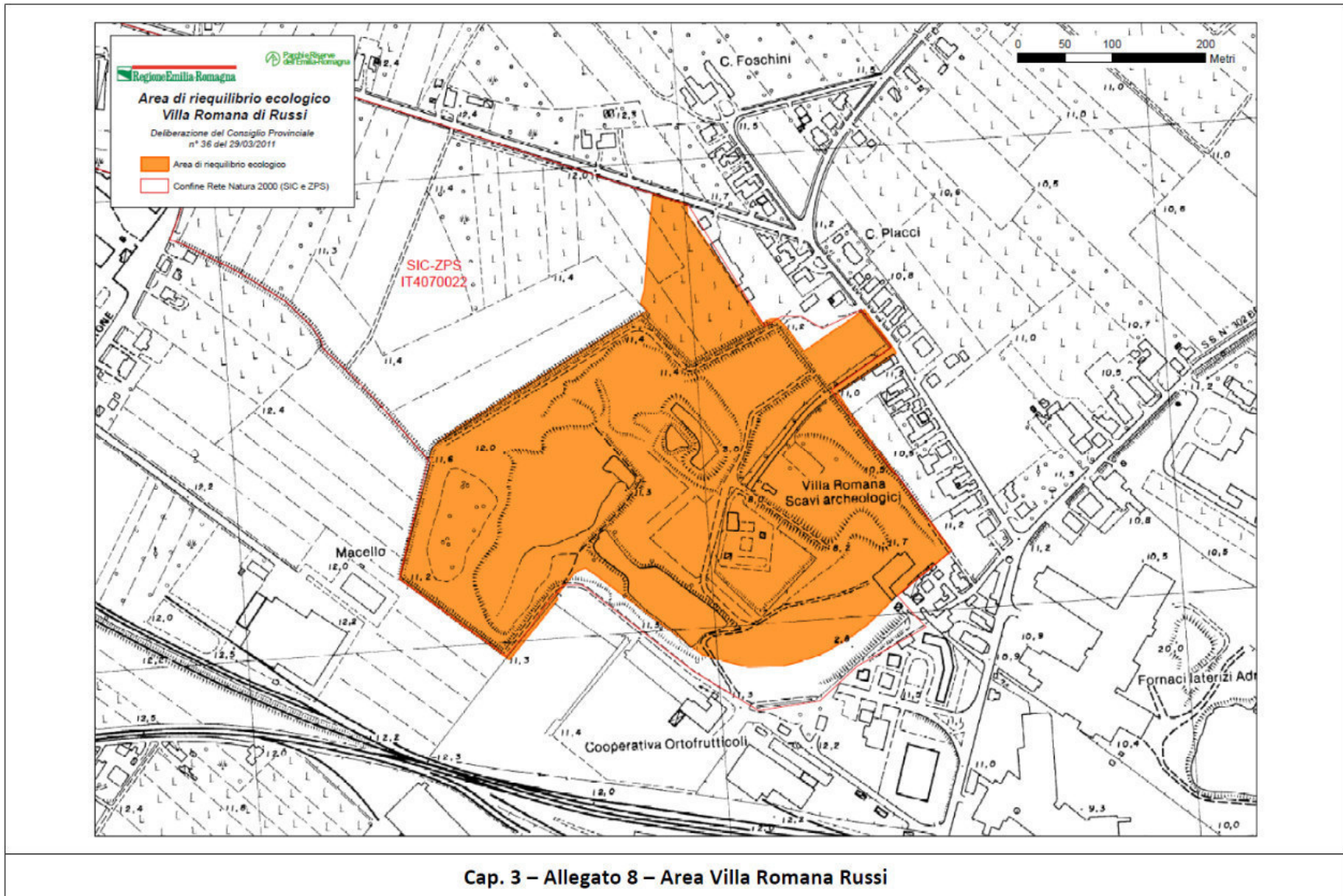


Cap. 3 – Allegato 6 – SIC e ZPS

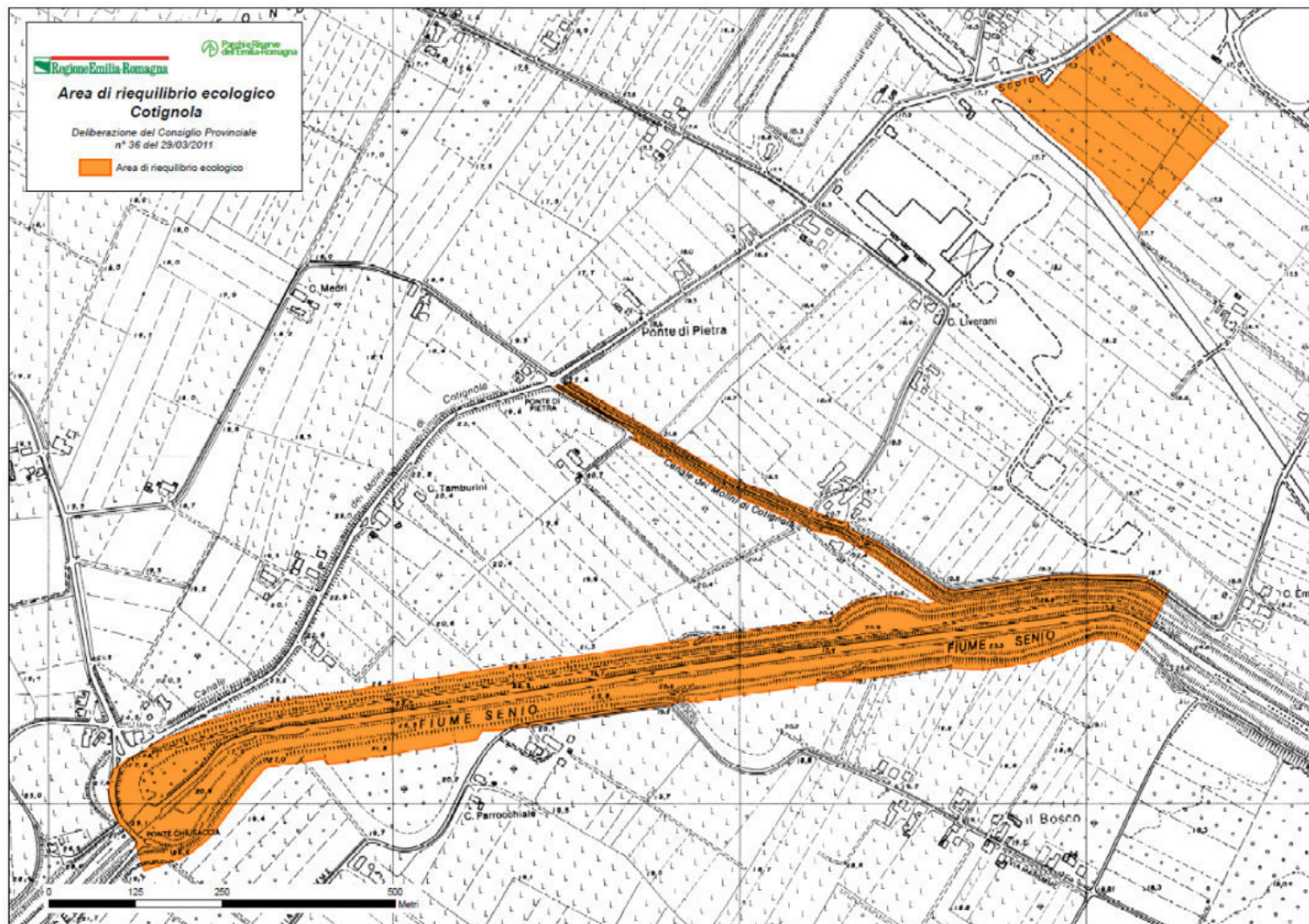
QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO



QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO

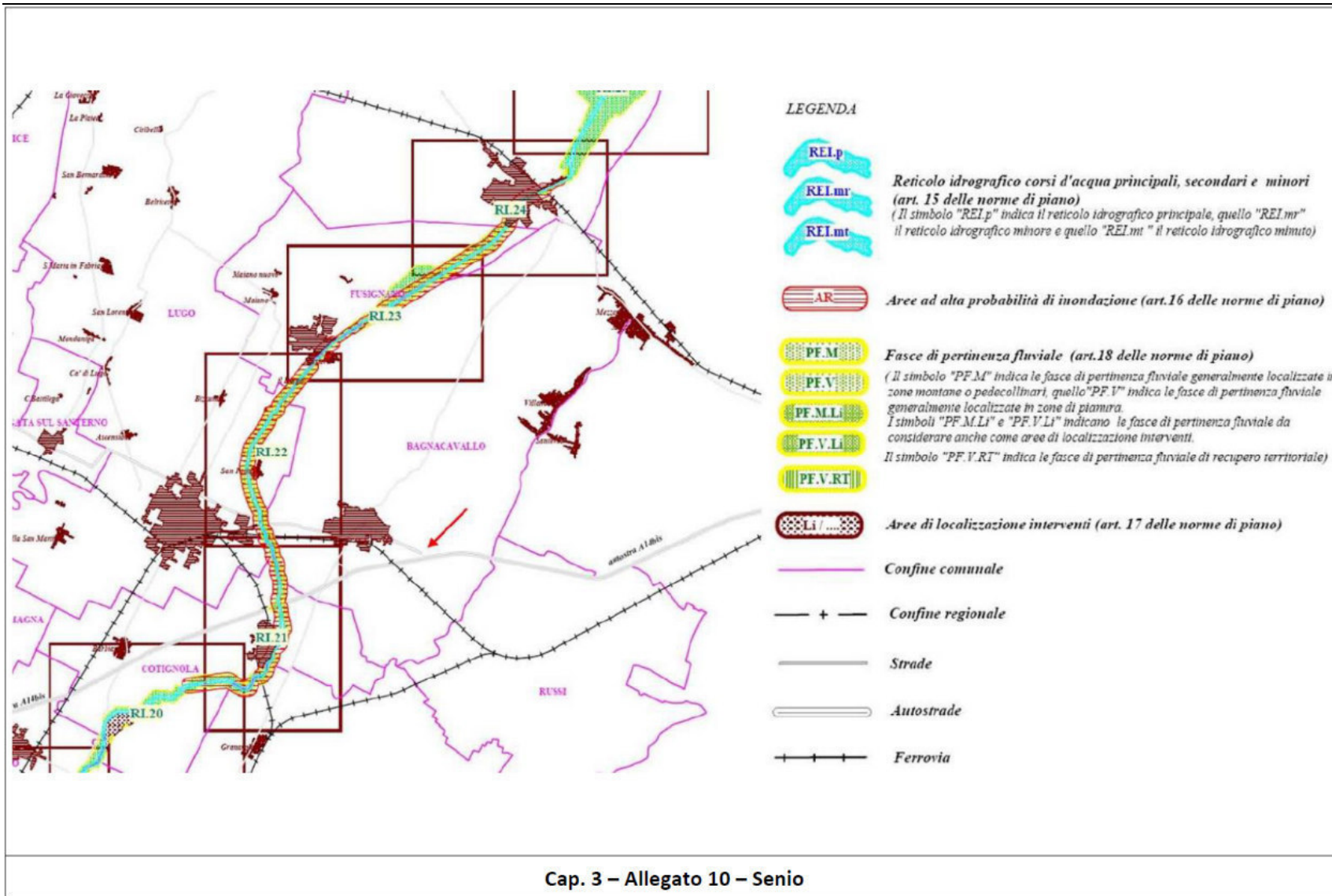


QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO

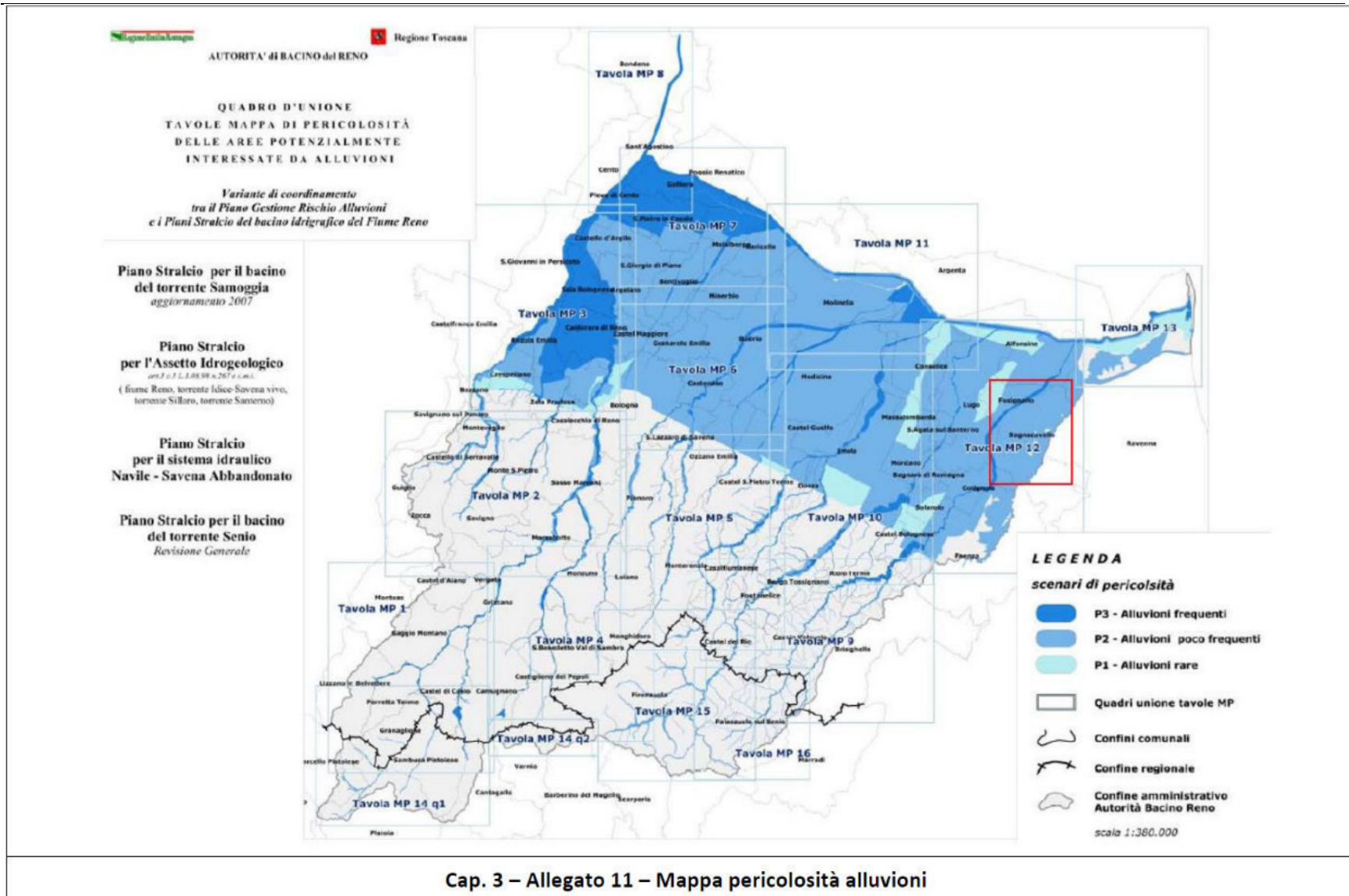


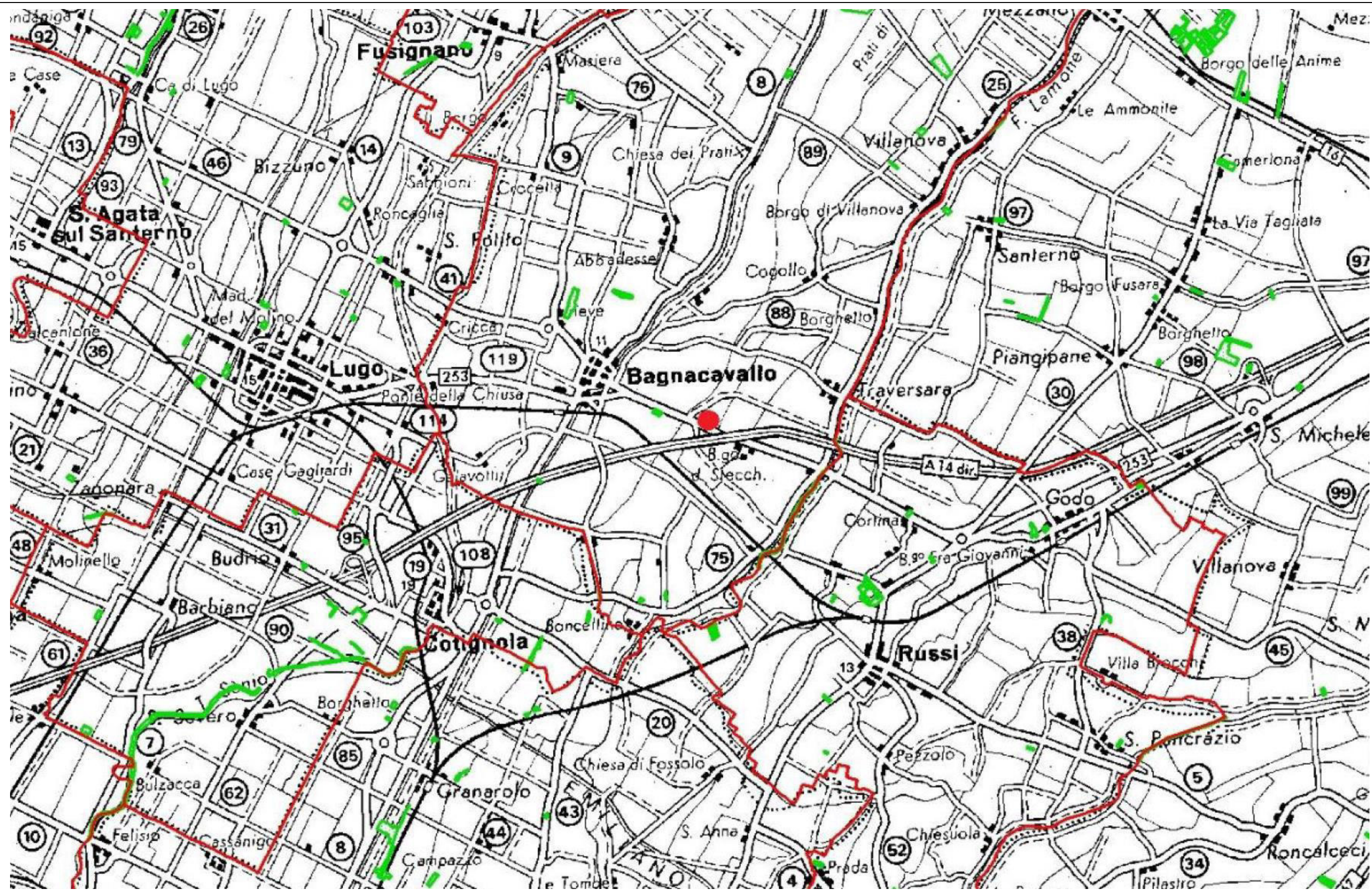
Cap. 3 – Allegato 9 – Area Cotignola

QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO

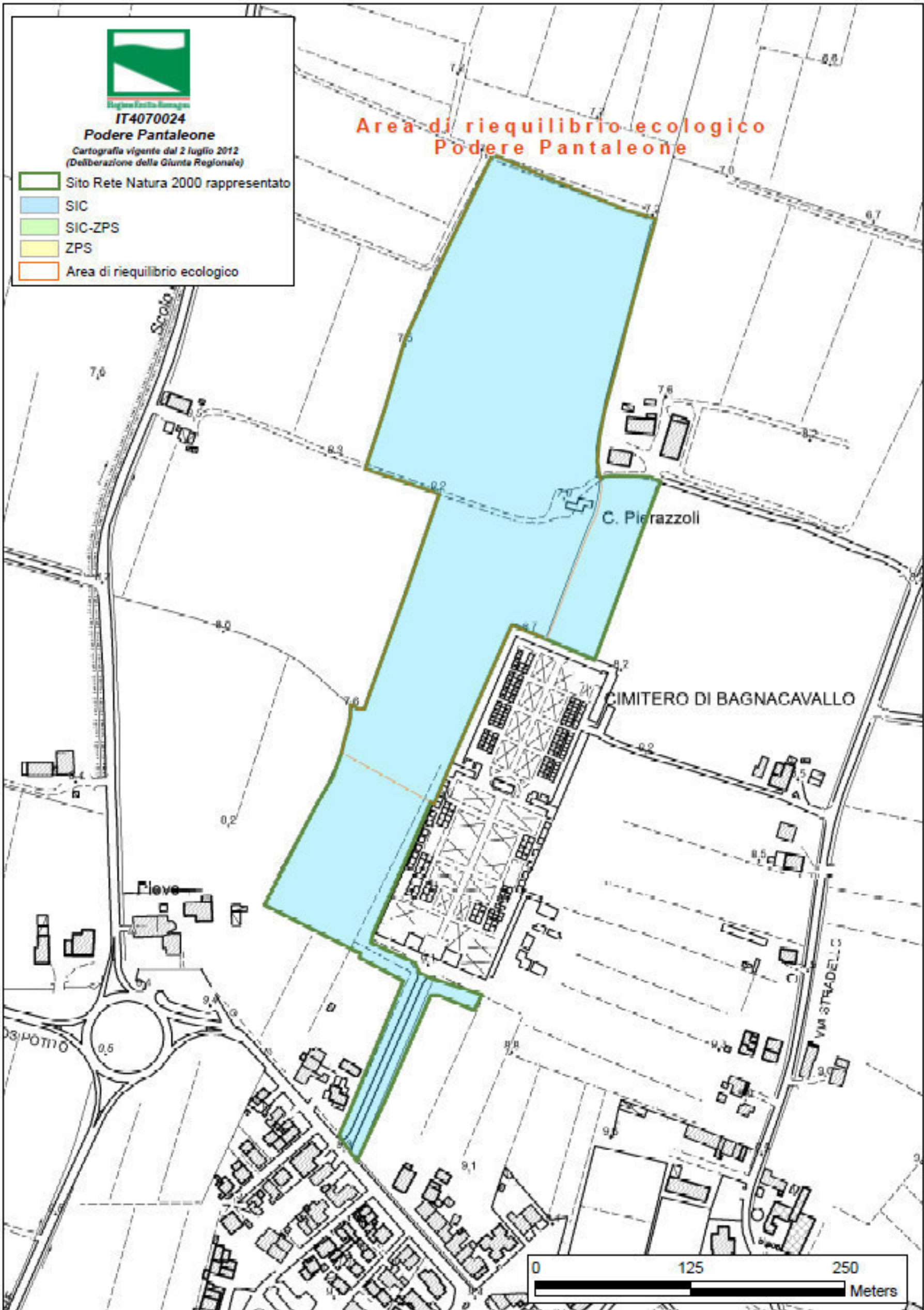


QUADRO PROGETTUALE E PROGRAMMATICO

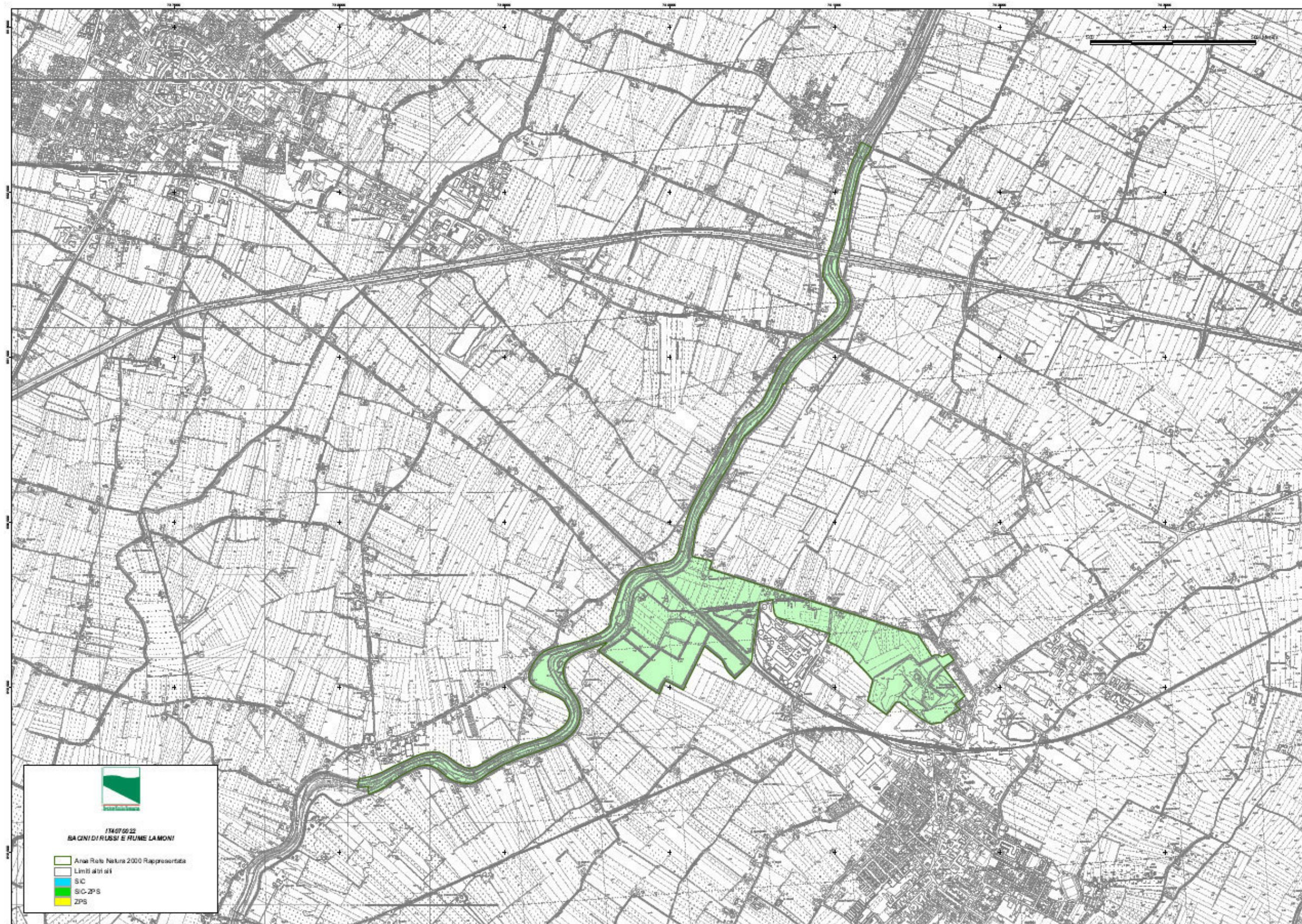




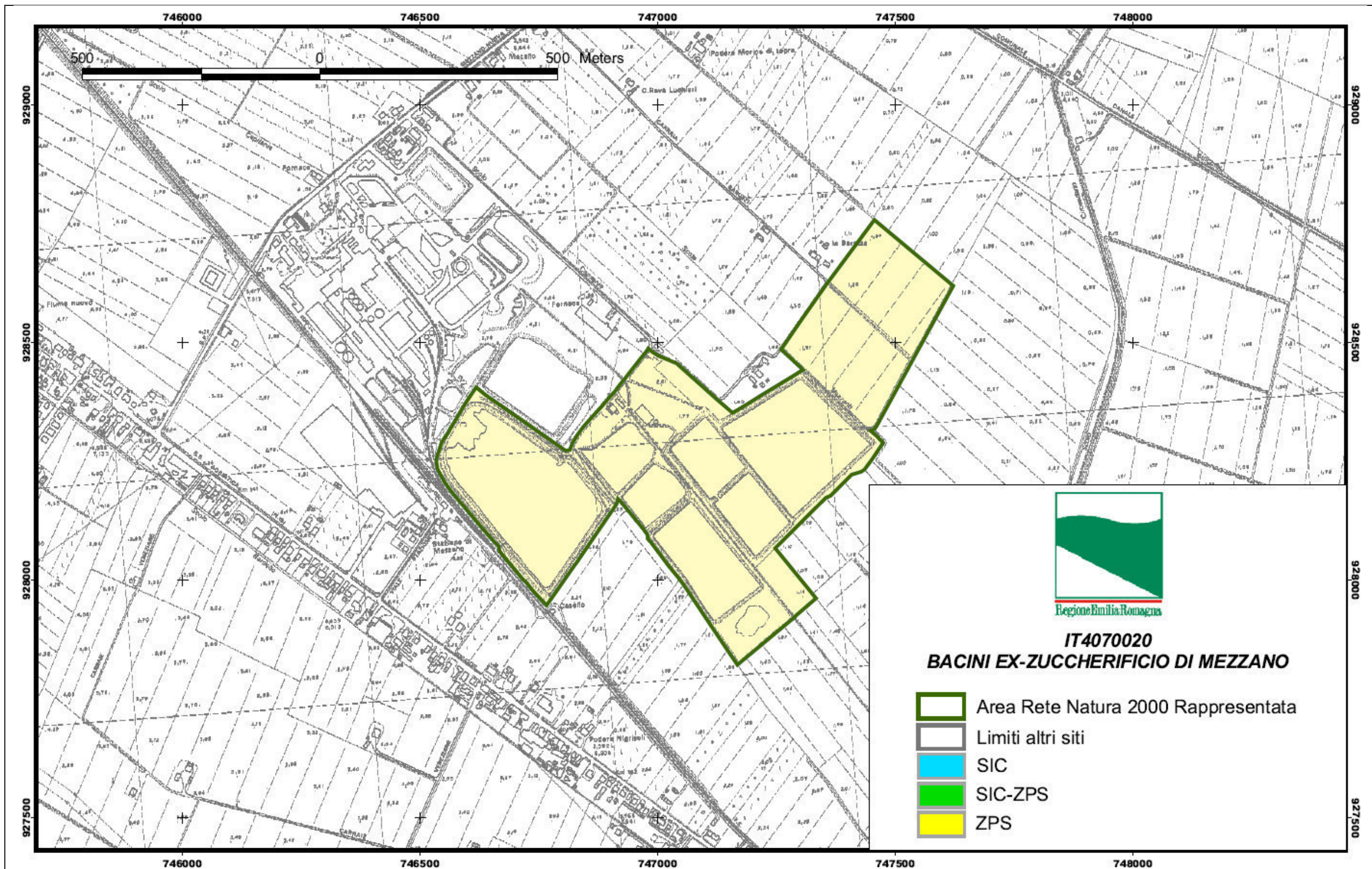
Cap. 3 – Allegato 1 – Carta forestale



Cap. 3 – Allegato 2 – Podere Pantaleone



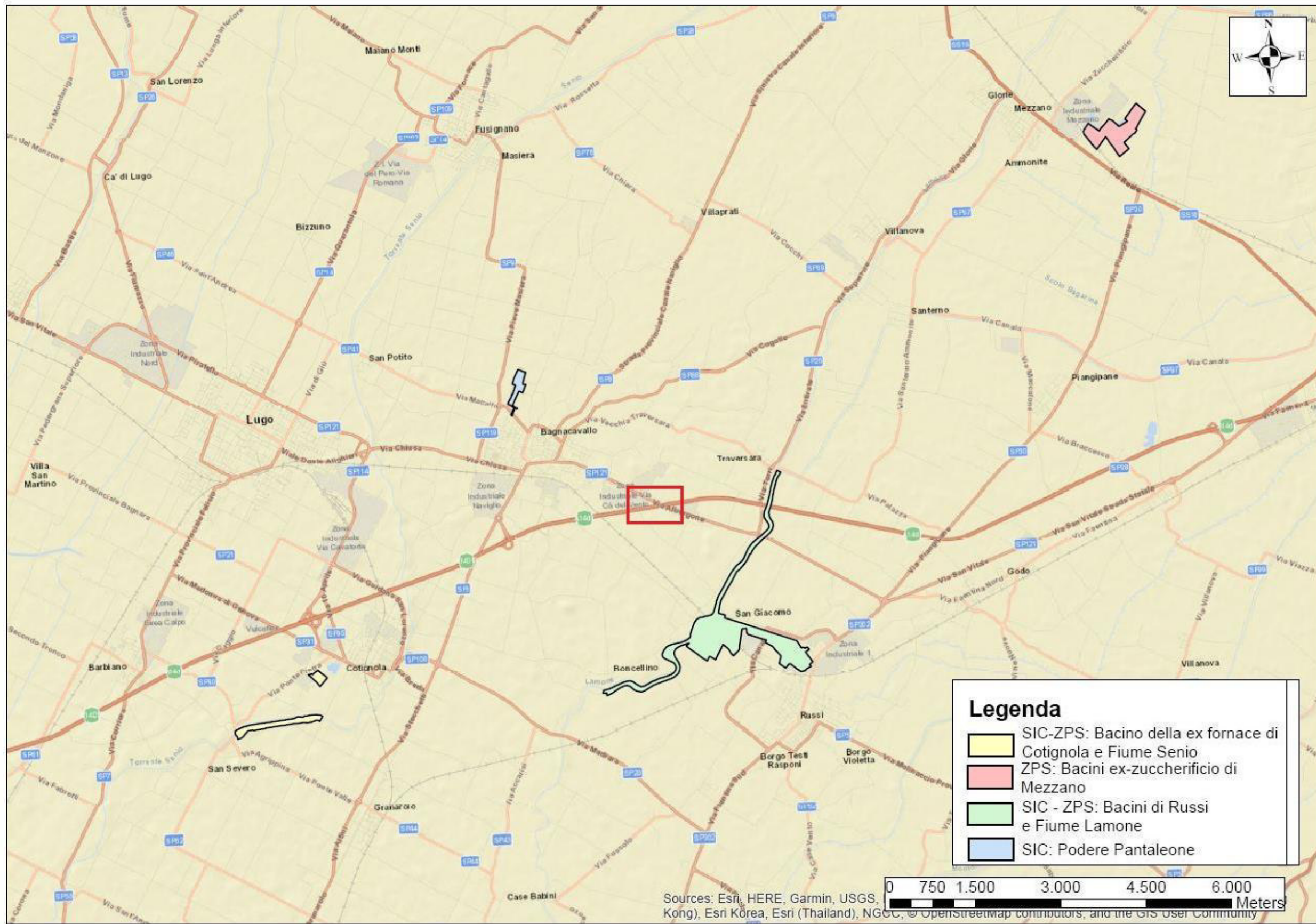
Cap. 3 – Allegato 3 – Bacini Russi e Fiume Lamone



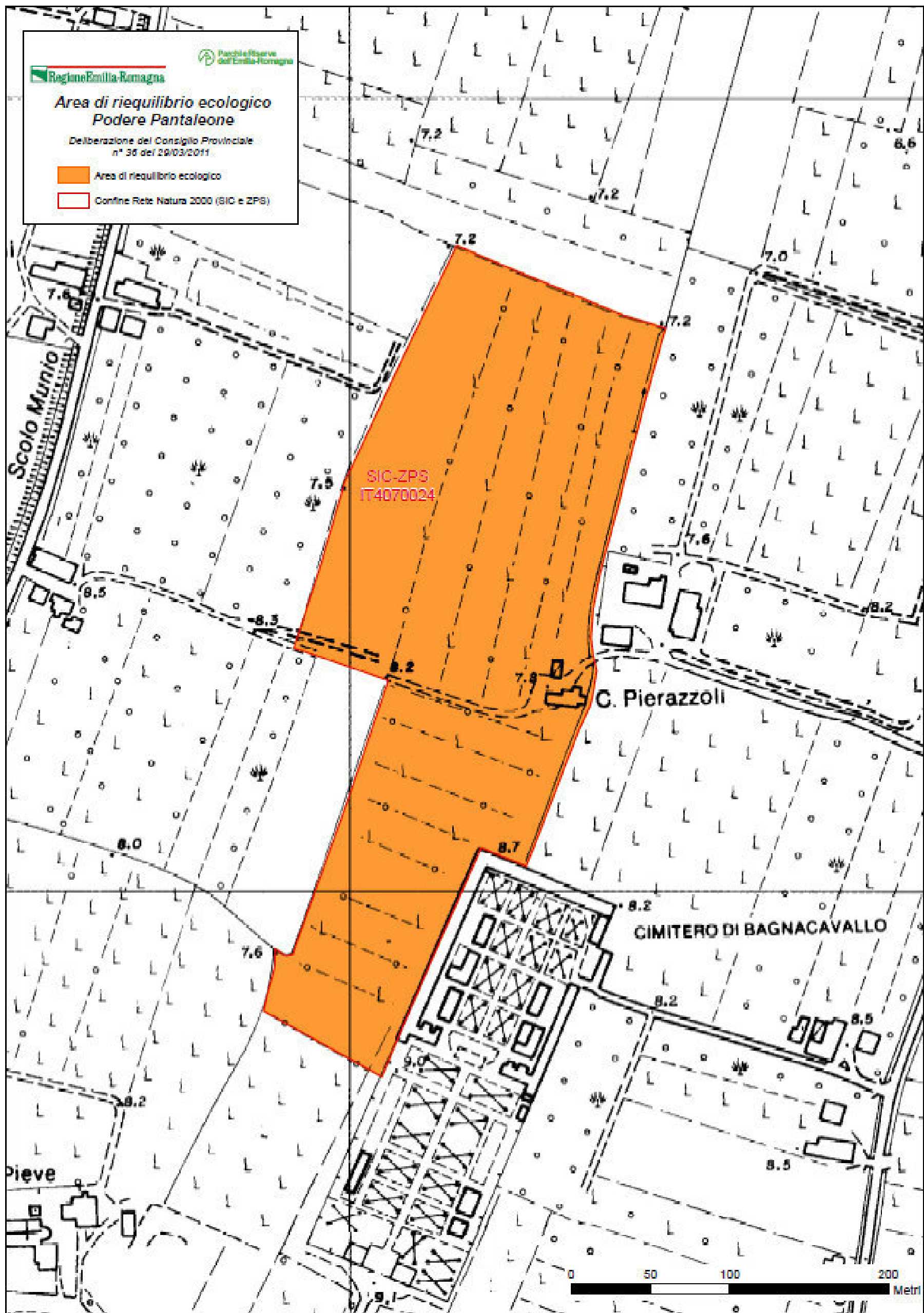
Cap. 3 – Allegato 4 – Bacini ex zuccherificio Mezzano



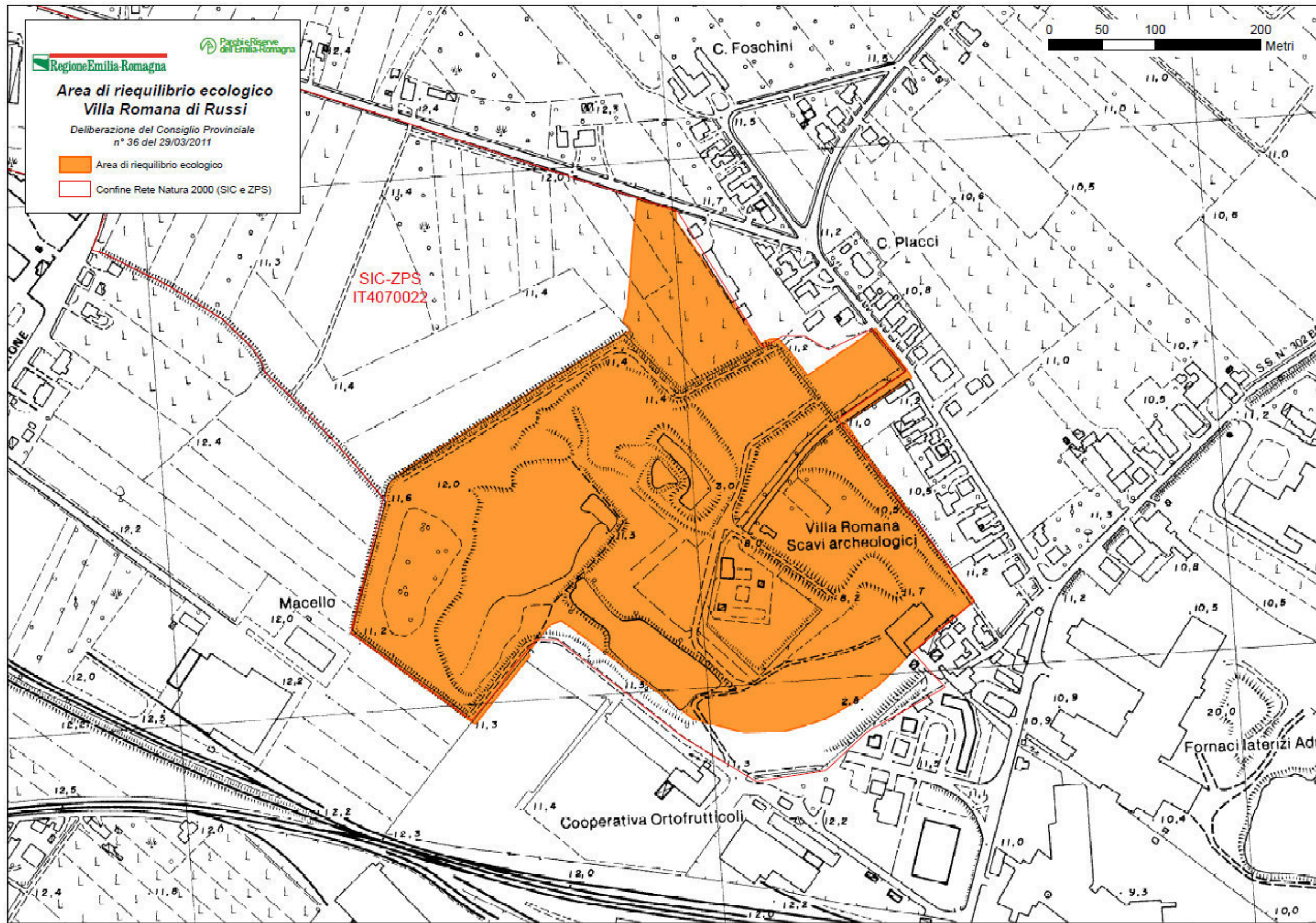
Cap. 3 – Allegato 5 – Bacino ex fornace Cotignola e Fiume Senio



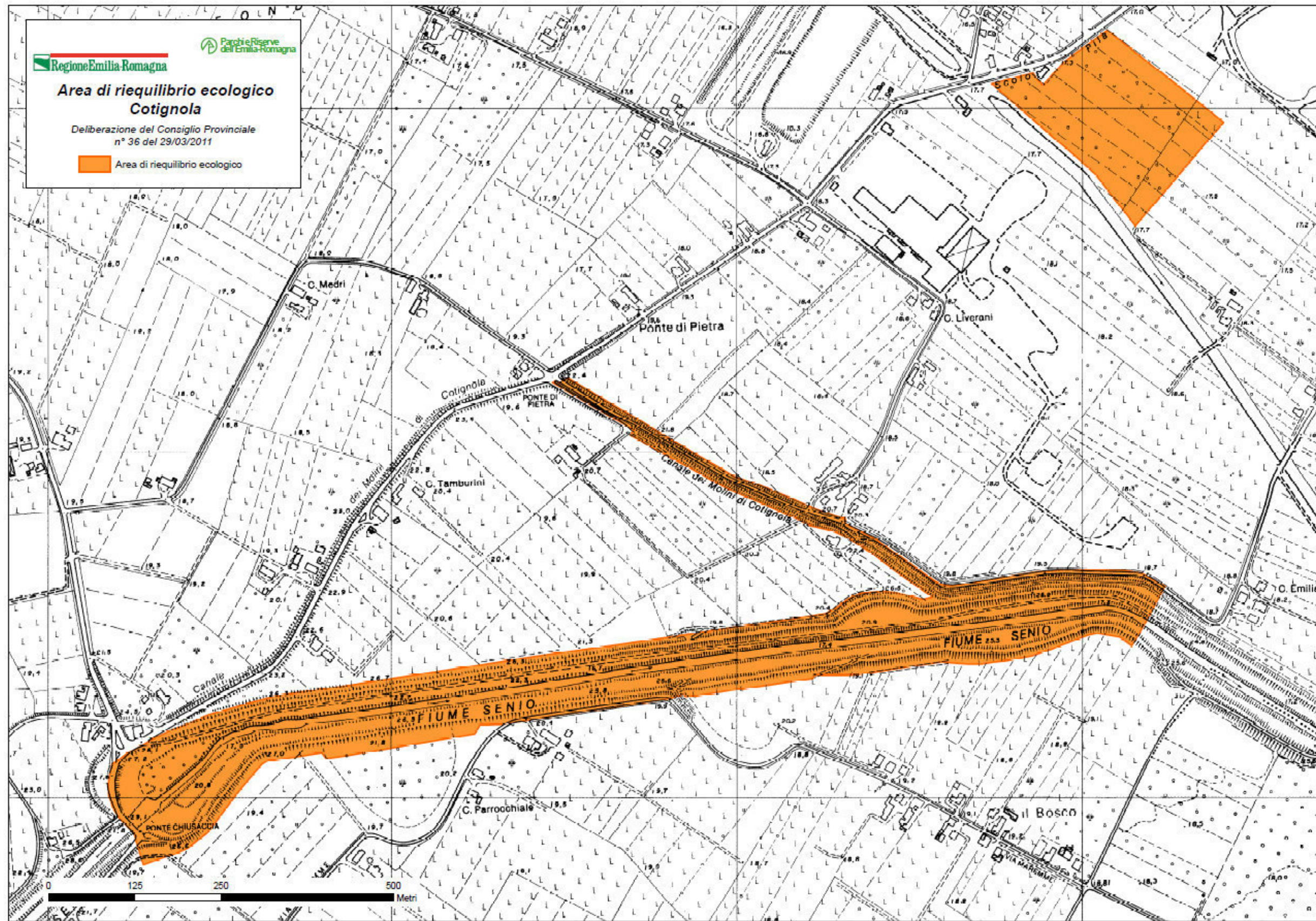
Cap. 3 – Allegato 6 – SIC e ZPS



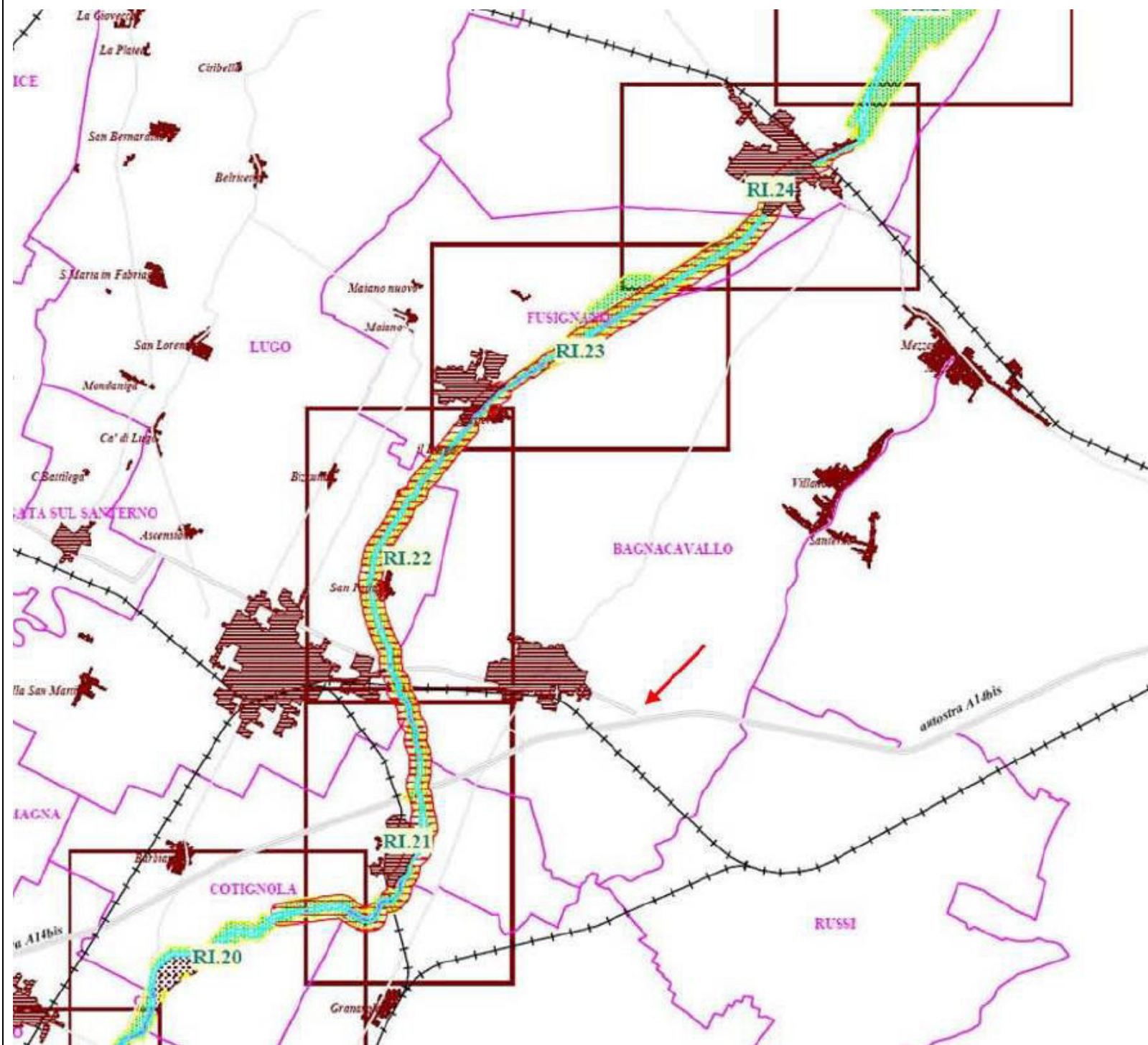
Cap. 3 – Allegato 7 – Area Podere Pantaleone



Cap. 3 – Allegato 8 – Area Villa Romana Russi



Cap. 3 – Allegato 9 – Area Cotignola



LEGENDA

- 
REI.p
Reticolo idrografico corsi d'acqua principali, secondari e minori (art. 15 delle norme di piano)
(Il simbolo "REI.p" indica il reticolo idrografico principale, quello "REI.mr" il reticolo idrografico minore e quello "REI.mt" il reticolo idrografico minuto)
- 
REI.mr
- 
REI.mt
- 
AR
Aree ad alta probabilità di inondazione (art.16 delle norme di piano)
- 
PF.M
Fasce di pertinenza fluviale (art.18 delle norme di piano)
(Il simbolo "PF.M" indica le fasce di pertinenza fluviale generalmente localizzate in zone montane o pedecollinari, quello "PF.V" indica le fasce di pertinenza fluviale generalmente localizzate in zone di pianura. I simboli "PF.M.Li" e "PF.V.Li" indicano le fasce di pertinenza fluviale da considerare anche come aree di localizzazione interventi. Il simbolo "PF.V.RT" indica le fasce di pertinenza fluviale di recupero territoriale)
- 
PF.V
- 
PF.MLi
- 
PF.VLi
- 
PF.VRT
- 
Li/...
Aree di localizzazione interventi (art. 17 delle norme di piano)
- 
Confine comunale
- 
Confine regionale
- 
Strade
- 
Autostrade
- 
Ferrovia

**QUADRO D'UNIONE
TAVOLE MAPPA DI PERICOLOSITÀ
DELLE AREE POTENZIALMENTE
INTERESSATE DA ALLUVIONI**

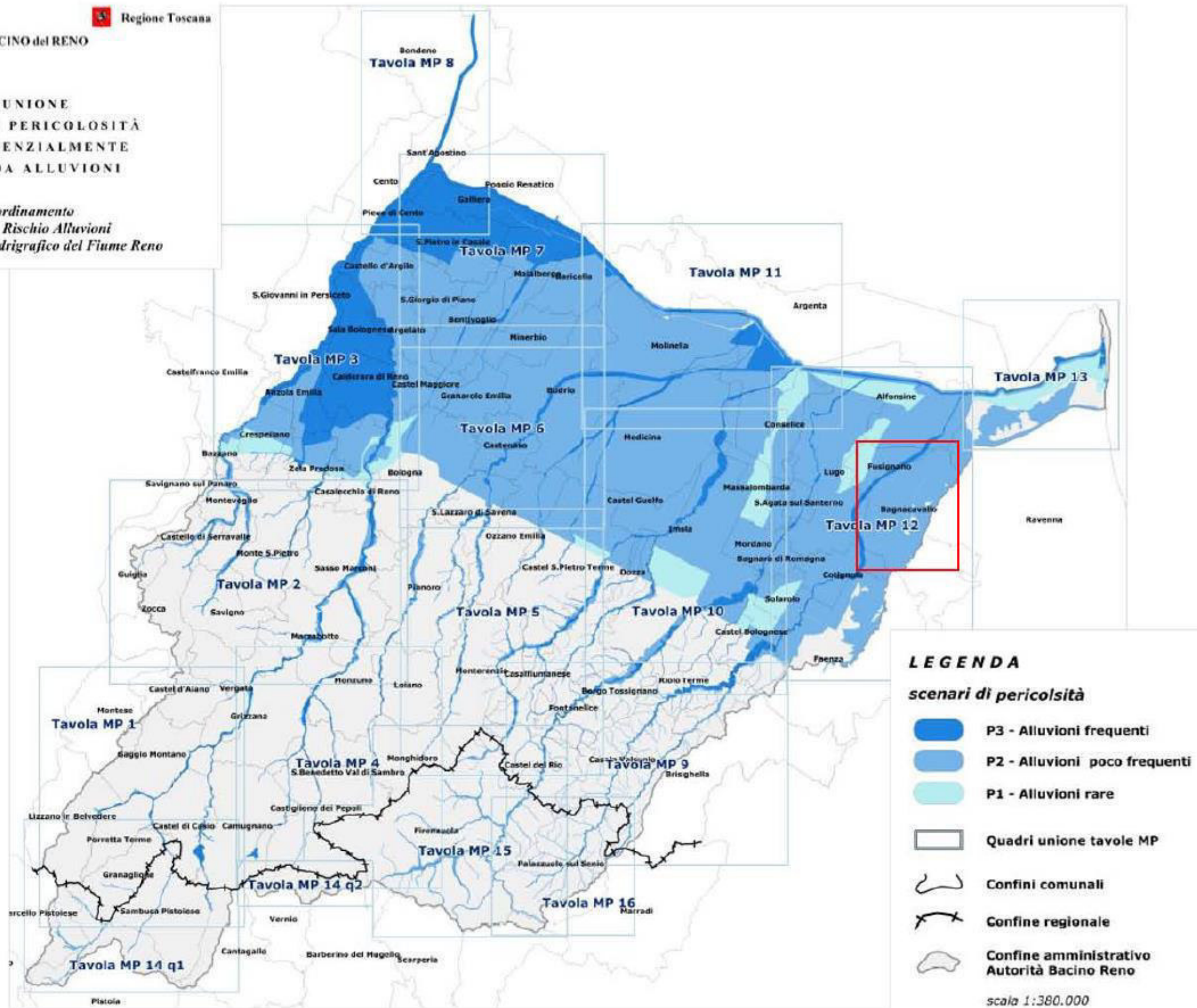
*Variante di coordinamento
tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni
e i Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno*

**Piano Stralcio per il bacino
del torrente Samoggia
aggiornamento 2007**

**Piano Stralcio
per l'Assetto Idrogeologico**
art.1 e 1 L.3.08.98 n.267 e s.m.i.
(fiume Reno, torrente Idice-Savena vivo,
torrente Sillaro, torrente Santerno)

**Piano Stralcio
per il sistema idraulico
Navile - Savena Abbandonato**

**Piano Stralcio per il bacino
del torrente Senio
Revisione Generale**



Cap. 3 – Allegato 11 – Mappa pericolosità alluvioni

4 VIABILITA' E TRAFFICO

Il Progetto, oggetto del presente studio, prevede la realizzazione di un nuovo svincolo di interconnessione tra l'autostrada A14 Diramazione verso Ravenna e la Strada provinciale S.P. n.253 R, in località Borgo Stecchi, frazione del comune di Bagnacavallo in Provincia di Ravenna.

La proposta progettuale vede il nuovo svincolo di tipo diretto, posizionato ad est dell'abitato di Bagnacavallo, innestato sul tracciato autostradale e connesso alla Strada Provinciale S.P. n. 253 R San Vitale.

Il percorso svolto per l'analisi è stato il seguente:

- ricostruzione delle caratteristiche della rete stradale di riferimento oggetto di studio, svolta attraverso dati cartografici aggiornati della situazione Ante Operam al fine di caratterizzare gli archi della rete di riferimento per l'ambito in esame;
- analisi dei flussi veicolari storici, sulle principali sezioni di rilievo presenti sul territorio di Bagnacavallo e proiezione di tali dataset, al fine di costruire uno scenario attuale che sia rappresentativo delle condizioni della circolazione stradale sulla viabilità principale di riferimento per l'ambito in oggetto;
- ricostruzione dell'andamento del traffico sui rami del grafo della viabilità per l'ora di punta di un giorno medio settimanale - Scenario Ante Operam-, sia come distribuzione sugli archi della rete che come tipologia di veicoli (leggeri, pesanti), ottenuta attraverso l'impiego di uno specifico modello di simulazione, con l'assegnazione della matrice della domanda attuale, desunta dalle elaborazioni condotte sui dati storici;
- simulazione dello Scenario Intermedio di valutazione a un anno, nel giorno feriale, che tiene conto delle implementazioni sulla rete del nuovo svincolo di interconnessione tra la Diramazione della A14 e la Strada Provinciale n. 253R San Vitale, la matrice degli spostamenti sulla rete per i veicoli leggeri e pesanti rimane la presente nello scenario Ante Operam;
- stima del traffico indotto nello scenario futuro a 10 anni, che vede un incremento della matrice degli spostamenti su tale periodo pari al +1,5%;
- simulazione dello Scenario futuro a 10 anni, nel giorno feriale, che tiene conto delle proposte progettuali presentate nello scenario Intermedio e dell'incremento della matrice degli spostamenti previsto su un orizzonte temporale di 10 anni.
- valutazione degli effetti della realizzazione della proposta di variante attraverso il confronto fra i flussi di traffico per la rete stradale di riferimento nella situazione Ante Operam, Futura Intermedia a 1 anno e Futura a 10 anni.

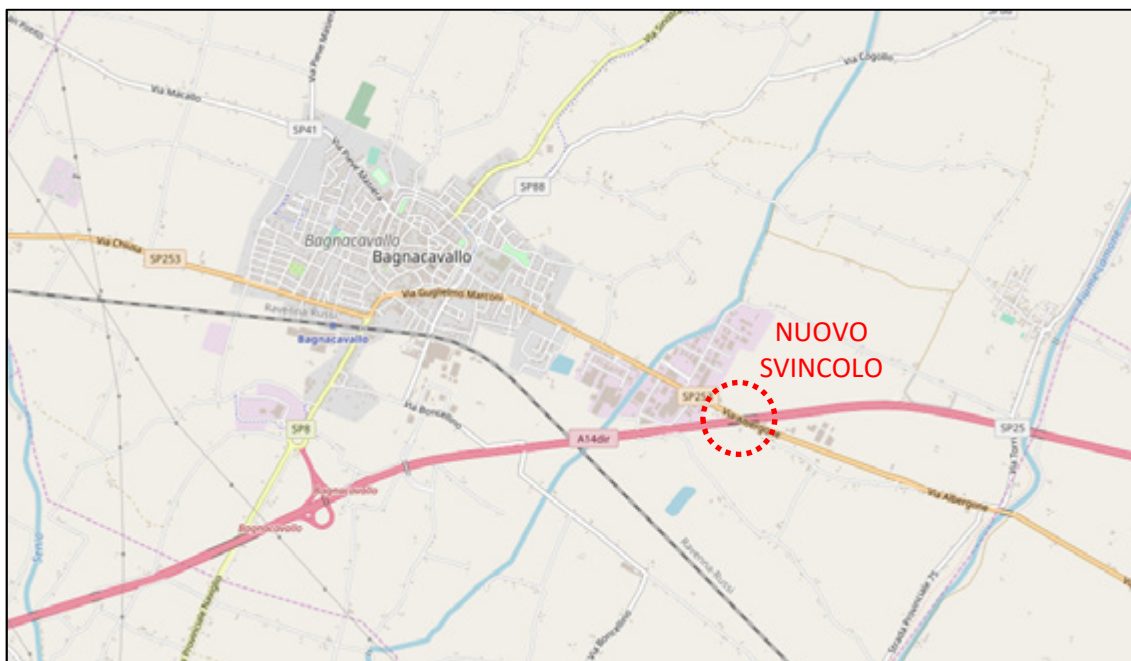
I risultati ottenuti sono riportati nel dettaglio nei capitoli seguenti.

4.1 La rete stradale di riferimento

L'area oggetto del nuovo intervento di interconnessione tra l'autostrada A14 e la Strada Provinciale n.253 R San Vitale è collocata in località Borgo Stecchi nel quadrante sudorientale del territorio di Bagnacavallo in provincia di Ravenna.

L'opera infrastrutturale prevede la realizzazione di uno svincolo a livello sfalsati connesso alla Strada Provinciale n. 253R San Vitale mediante due rotatorie.

Img. 4.1 - Corografia del sito nell'ambito della rete stradale provinciale



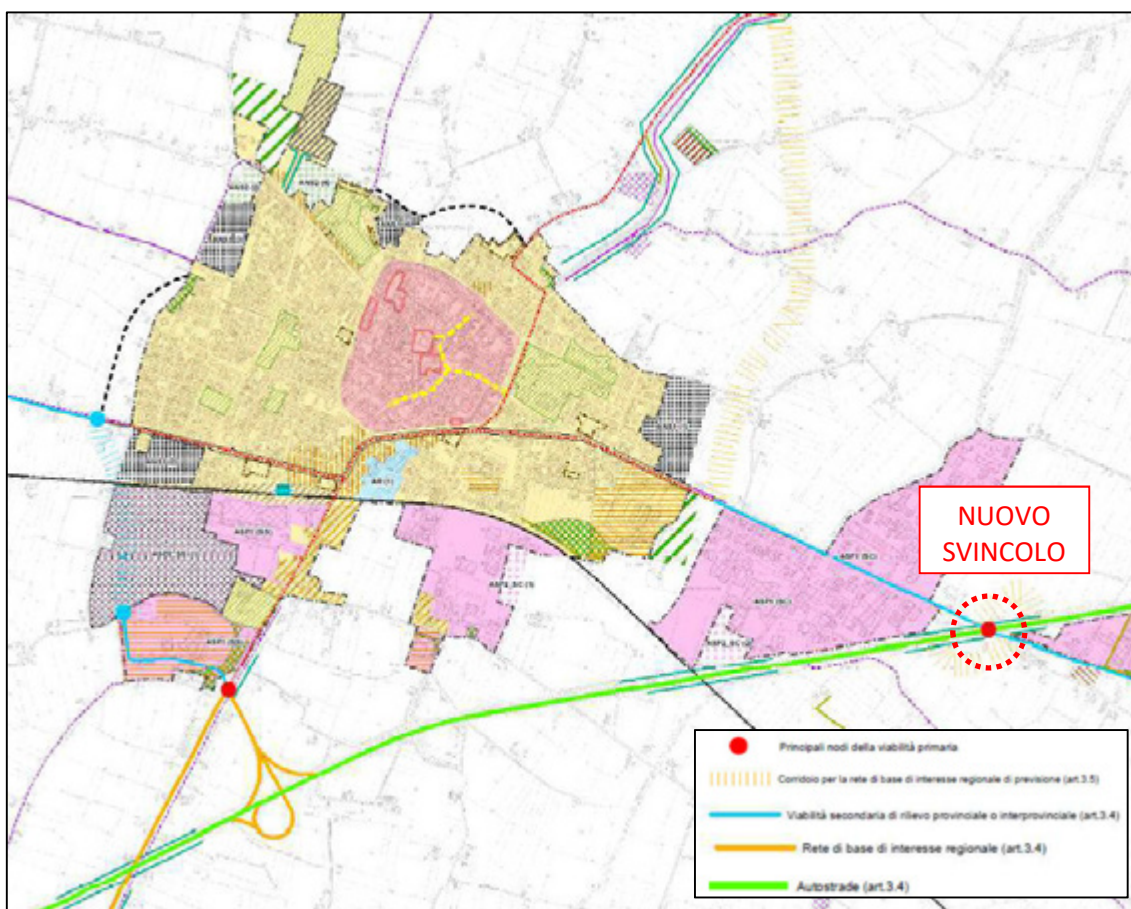
La classificazione funzionale delle strade indicata nel PSC Associato bassa Romagna vigente prevede:

- per la Diramazione in direzione Ravenna della A14 il rango di Autostrada;
- per la S.P. n. 8 Naviglio, il rango di Strada secondaria di interesse regionale;
- per la S.P. n. 253R San Vitale, il rango di Strada secondaria di interesse provinciale o interprovinciale;

L'immagine che segue presenta uno stralcio della Tavola 4 BC 2 adottato in salvaguardia

La proposta progettuale del nuovo svincolo di interconnessione tra autostrada A14 e la Strada Provinciale n. 253R San Vitale si inserisce positivamente rispetto agli interventi previsti dal PSC.

Img. 4.2 - Classificazione stradale dal PSC Associato bassa Romagna



Fonte: PSC Tavola 4 BC2 Adottato in salvaguardia

4.2 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario Ante Operam

Per poter avere un quadro esaustivo dei flussi sulla rete in questo ambito esteso, oltre ai dati di rilievo storici sui principali archi della rete a disposizione e alle elaborazioni svolte su di essi, è necessario l'utilizzo di un modello di simulazione del traffico, opportunamente aggiornato e calibrato per l'ambito territoriale di interesse, che permetta di passare da rilievi puntuali su sezioni stradali ai flussi presenti sugli archi della rete.

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nella situazione attuale è stata dunque la seguente:

1. è stato costruito un modello di simulazione della rete del grafo della viabilità dell'area oggetto di studio, inserendovi tutti gli archi stradali principali che compongono la rete di riferimento allo stato attuale. Per costruire il modello di simulazione si è utilizzato il software VISUM, della PTV System, in grado di simulare in modo sufficientemente approssimato i parametri che governano l'assegnazione del traffico alla rete stradale, tenendo conto delle caratteristiche dei diversi rami e delle intersezioni;
2. sulla base dei dati storici di rilievo, per lo scenario Ante Operam, sono state stimate le matrici origine/destinazione, dei veicoli leggeri e dei pesanti, per le diverse direttrici individuate per la rete, riferite all'ora di punta del mattino tra le ore 8 e le 9;
3. in ultimo è stata eseguita l'assegnazione delle matrici di domanda proiettata alla rete, ottenendo così i valori di riferimento del traffico sulla rete stradale che descrive lo stato ante operam.

I risultati ottenuti dal modello di assegnazione della domanda attuale alla rete sono mostrati nel diagramma di flusso nell'immagine seguente, riferita all'ora di punta della mattina (ore 8:00-9:00).

La rete è rappresentata con gli archi attivi e con il volume di traffico transitante su ciascun arco nell'ora, suddividendo i veicoli per tipologia. Le barre e i numeri di colore verde chiaro rappresentano i veicoli leggeri con spessore del tratto proporzionale al numero di veicoli; le barre e i numeri di colore blu rappresentano i veicoli pesanti.

Img. 4.3 - Flussi di traffico nello scenario Ante Operam, ora di punta della mattina tra le 8 e le 9



Per avere una prima caratterizzazione del traffico nello scenario Ante Operam, da utilizzare per un confronto diretto con gli scenari futuri, sono state assunte delle sezioni “di controllo” sugli archi stradali che si ritengono subiranno variazioni dei flussi veicolari con la futura implementazione della proposta progettuale.

I valori della tabella si riferiscono ai flussi simulati per lo scenario Ante Operam per l’ora di punta della mattina.

Osservando i dati si può notare come i flussi maggiori si hanno naturalmente sull’autostrada A14 Diramazione per Ravenna, le cui sezioni nelle ore di punta della mattina si attestano a circa 1.294 v/h in direzione Bologna e circa 1.270 v/h in direzione Ravenna.

A seguire in termini di volumi riscontrati, si hanno valori significativi sia sulla strada provinciale SP n.8 Naviglio che sulla strada provinciale n.253R San Vitale; la tabella che segue presenta i flussi veicolari nell’ora di punta della mattina per le sezioni di controllo.

Tab. 4.1 - Valori di riferimento delle sezioni di controllo per lo scenario Ante Operam, per l'ora di punta della mattina, nel periodo diurno e notturno

Sez	Strada	Dir	Punta Mattina (8-9)			Diurno (6-20)			Notturno (20-6)		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	S.P. n.8 Naviglio	N	941	262	1.203	11.560	3.518	15.078	1.883	224	2.107
		S	992	152	1.144	12.187	2.041	14.228	1.984	130	2.114
C2	S.P. n.253R San Vitale	E	645	68	713	7.924	913	8.837	1.290	58	1.348
		W	610	51	661	7.494	684	8.178	1.220	44	1.264
C3	Vecchio Svincolo	N	1.152	330	1.482	14.153	4.431	18.584	2.304	283	2.587
		S	1.356	164	1.520	16.619	2.202	18.821	2.712	140	2.852
C4	A14 Diramazione per Ravenna	E	1.072	198	1.270	11.677	2.321	13.998	1.233	185	1.418
		W	1.006	288	1.294	10.958	3.377	14.335	1.157	269	1.426

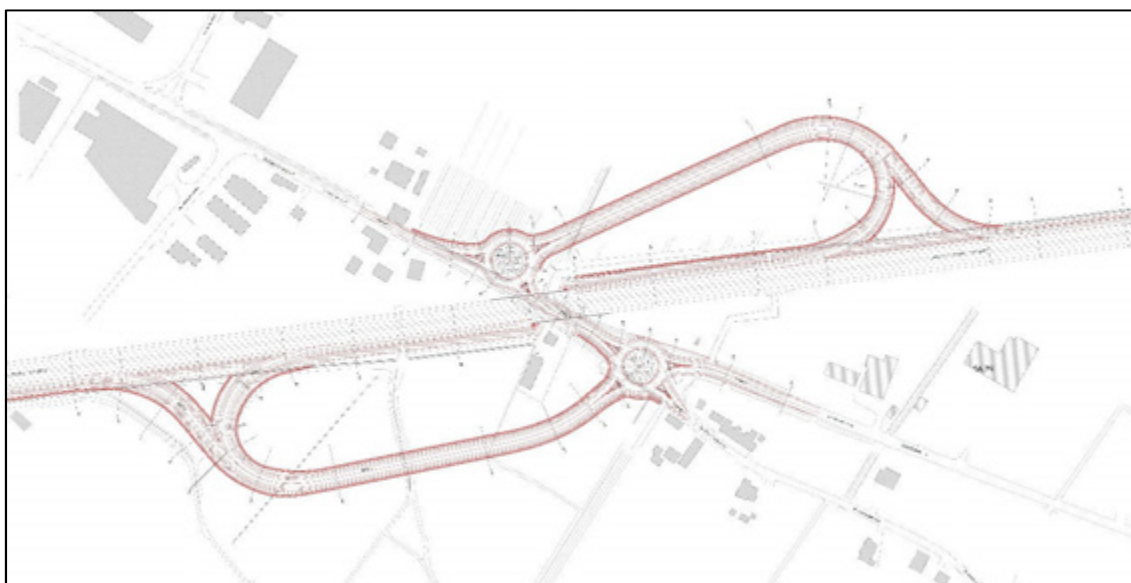
4.3 Previsioni infrastrutturali ed effetti sulla viabilità negli scenari futuri

Il primo scenario futuro che si è andato a comporre vede l'implementazione sulla rete del nuovo svincolo di interconnessione tra l'autostrada A14 e la strada provinciale SP n. 253 R San Vitale, in località Borgo Stecchi, frazione del comune di Bagnacavallo.

In termini di incrementi della matrice degli spostamenti, il primo scenario futuro costruito che definiremo come scenario futuro Intermedio a un anno, non prevede incrementi alla matrice degli spostamenti che rimane tale a quella presentata nello scenario Ante Operam. Tale scenario mira a rappresentare le condizioni sulla rete ad un anno dal completamento dello svincolo di interconnessione .

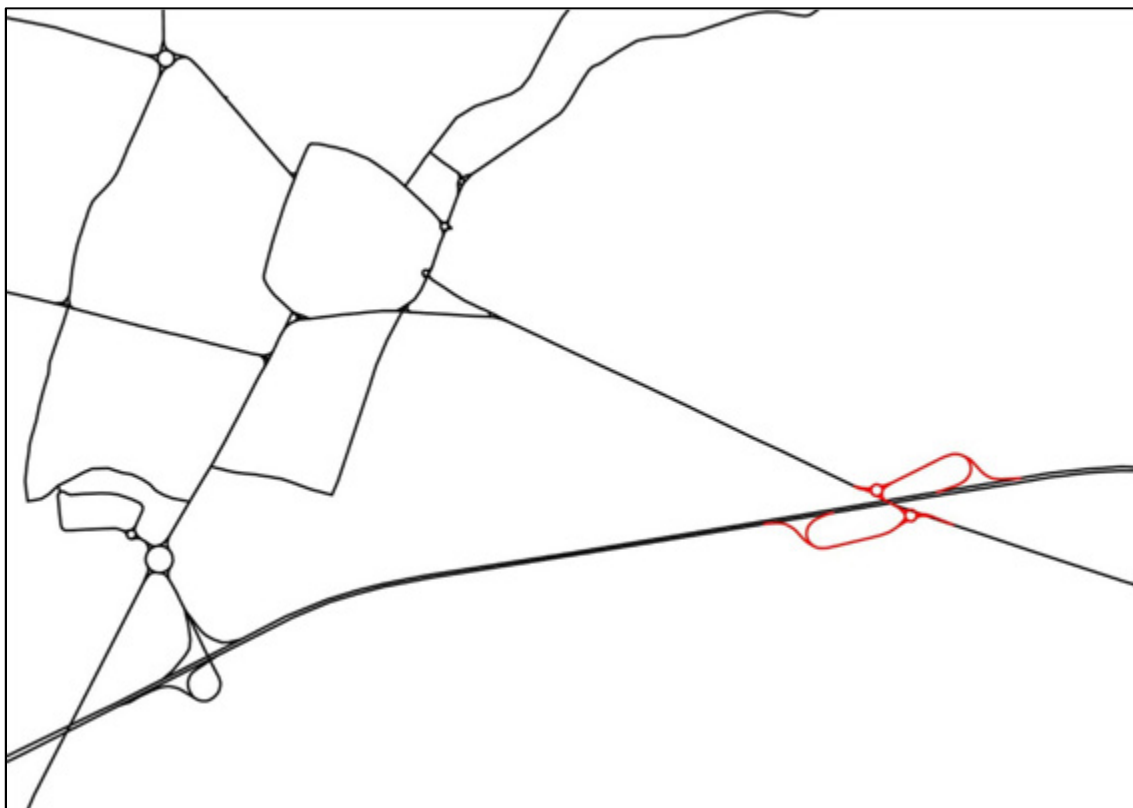
L'immagine che segue presenta la planimetria con l'intervento infrastrutturale previsto, che oltre allo svincolo a livelli sfalsati si compone di due rotonde connesse alla SP n.253 R San Vitale, atte a garantire l'accessibilità all'abitato di Bagnacavallo.

Img. 4.4 - Planimetria generale del nuovo svincolo sulla Diramazione della A14 in località Bagnacavallo



L'immagine che segue presenta il grafo della rete interna al modello di macro-simulazione, implementato con le proposte di progetto, in colore rosso sono evidenziati gli archi di progetto introdotti relativi al nuovo svincolo di interconnessione sulla Diramazione verso Ravenna dell'autostrada A14.

Img. 4.5 - Grafo della rete di Bagnacavallo e integrazione del nuovo svincolo di interconnessione tra la A14 e la SP n.253R San Vitale



4.4 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro Intermedio a 1 anno

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro Intermedio a un anno è simile a quella utilizzata per la costruzione dello scenario Ante Operam.

In particolare, per quanto riguarda la matrice di domanda futura Intermedia, questa è rimasta uguale a quella presente nello scenario Ante Operam, non sono dunque stati previsti incrementi degli spostamenti.

Per quanto riguarda la rete invece è stata aggiunto il nuovo svincolo di interconnessione tra la l'autostrada A14 e la Strada Provinciale SP n.253 R San Vitale.

Img. 4.6 - Flussi di traffico nello scenario futuro Intermedio, ora di punta della mattina tra le 8 e le 9



Le sezioni di controllo utilizzate per svolgere i confronti tra flussi veicolari dei diversi scenari sono le stesso presentate nello scenario Ante Operam; la tabella che segue presenta i flussi veicolari su tali sezioni per lo scenario futuro Intermedio nell'ora di punta della mattina.

Tab. 4.2 - Valori di riferimento delle sezioni di controllo per lo scenario futuro Intermedio, per l'ora di punta della mattina, nel periodo diurno e notturno

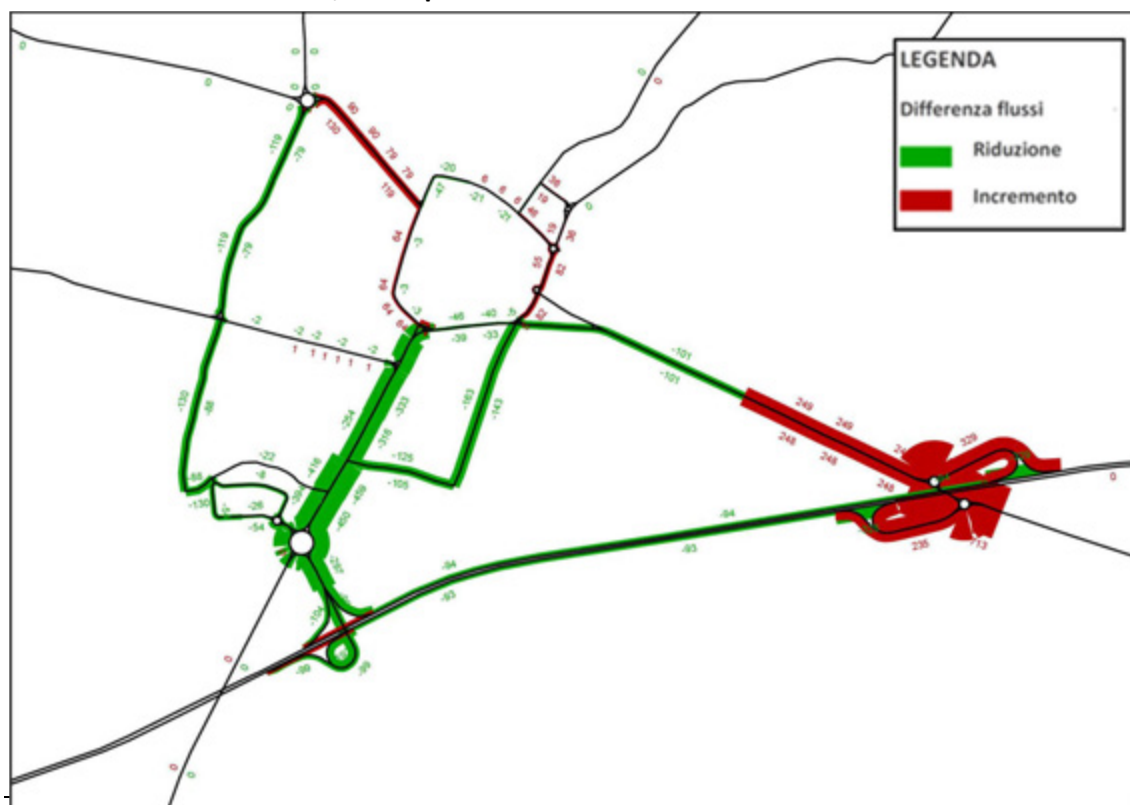
Sez	Strada	Dir	Punta Mattina (8-9)			Diurno (6-20)			Notturno (20-6)		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	S.P. n.8 Naviglio	N	571	181	752	7.015	2.430	9.445	1.142	155	1.297
		S	671	78	749	8.243	1.047	9.290	1.343	67	1.410
C2	S.P. n.253R San Vitale	E	875	86	961	10.750	1.154	11.904	1.750	74	1.824
		W	781	129	910	9.595	1.732	11.327	1.562	110	1.672
C3	Vecchio Svincolo	N	946	239	1.185	11.622	3.209	14.831	1.892	205	2.097
		S	1.091	134	1.225	13.403	1.799	15.202	2.183	115	2.298
C4	A14 Diramazione per Ravenna	E	962	215	1.177	10.478	2.521	12.999	1.107	201	1.308
		W	956	245	1.201	10.413	2.873	13.286	1.100	228	1.328

Il flussogramma successivo presenta la rete di differenza tra i flussi veicolari totali dello scenario futuro Intermedio e lo scenario Ante Operam per l'ora di punta della mattina, questo per illustrare in modo sintetico le variazioni dei flussi veicolari tra i due scenari confrontati.

In colore rosso vengono evidenziati gli aumenti dei flussi veicolari sulla rete, mentre in verde le diminuzioni.

Dall'osservazione della rete di differenza, risulta chiara la migrazione di parte dei flussi che nello scenario Ante Operam erano diretti e provenienti all'autostrada A14, che con l'apertura del nuovo svincolo di interconnessione nello scenario futuro Intermedio, possono avvalersi di questo nuovo punto di accesso all'autostrada.

Img. 4.7 - Differenza tra i flussi di traffico nello scenario futuro Intermedio e quelli nello scenario Ante , ora di punta della mattina tra le 8 e le 9



4.5 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro di Progetto a 10 anni

Un secondo scenario futuro di riferimento, con orizzonte temporale a 10 anni dallo scenario Ante Operam è stato implementato, al fine di verificare se il nuovo svincolo di interconnessione tra la l'autostrada A14 e la Strada provinciale SP n. 253R San Vitale sia in grado di offrire un livello di servizio sufficiente anche con futuri incrementi del traffico veicolare.

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro di Progetto a 10 anni è simile a quella utilizzata per la costruzione dello scenario Tendenziale.

In particolare, per quanto riguarda le proiezioni del traffico veicolare previsto, sulla base dei dati storici analizzati si ritiene verosimile un aumento sui 10 anni pari al +1,5%; a livello modellistico la matrice di domanda futura di Progetto a 10 anni, è stata costruita partendo dalla matrice dello scenario Ante Operam alla quale è stata applicata un tasso d'incremento pari a +1,5% .

Per quanto riguarda la rete infrastrutturale, non sono previsti nuove modifiche all'assetto viario e al nuovo svincolo di interconnessione, la rete rimane dunque invariata rispetto a quella dello scenario futuro Intermedio a un anno.

L'immagine che segue mostra la distribuzione dei flussi sulla rete dello scenario futuro di Progetto a 10 anni nell'ora di punta della mattina tra le ore 8 e le 9; il flussogramma presenta in verde i veicoli leggeri e in blu la quota dei mezzi pesanti.

Img. 4.8 - Flussi di traffico nello scenario futuro di Progetto a 10 anni, ora di punta della mattina tra le 8 e le 9



Da una prima osservazione del flussogramma presentato non si notano sostanziali variazioni rispetto allo scenario futuro Intermedio, non essendoci state modifiche alla configurazione infrastrutturale, ma solamente un generalizzato aumento del traffico veicolare su tutta la rete.

La tabella che segue presenta i flussi veicolari sulle sezioni di controllo, che rimangono le stesse presentate nello scenario Ante Operam.

Tab. 4.3 - Valori di riferimento delle sezioni di controllo per lo scenario futuro di Progetto a 10 anni, per l'ora di punta della mattina, nel periodo diurno e notturno

Sez	Strada	Dir	Punta Mattina (8-9)			Diurno (6-20)			Notturno (20-6)		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	S.P. n.8 Naviglio	N	571	189	760	7.015	2.538	9.553	1.142	162	1.304
		S	681	79	760	8.366	1.060	9.426	1.363	68	1.431
C2	S.P. n.253R San Vitale	E	891	87	978	10.946	1.168	12.114	1.783	74	1.857
		W	813	120	933	9.988	1.611	11.599	1.626	103	1.729
C3	Vecchio Svincolo	N	940	254	1.194	11.548	3.410	14.958	1.881	218	2.099
		S	1.105	136	1.241	13.575	1.826	15.401	2.211	116	2.327
C4	A14 Diramazione per Ravenna	E	974	219	1.193	10.609	2.568	13.177	1.121	204	1.325
		W	950	260	1.210	10.348	3.048	13.396	1.093	243	1.336

Nell' immagine che segue verrà presentata una rete di differenza tra i due scenario futuri analizzati, mostrando le differenze nei volumi dei flussi veicolari dello scenario futuro di Progetto a 10 anni rispetto allo scenario futuro Intermedio a un anno. In colore rosso vengono evidenziati gli aumenti dei flussi veicolari sulla rete, mentre in verde le diminuzioni.

Img. 4.9 - Differenza tra i flussi di traffico nello scenario futuro di Progetto a 10 anni e quelli nello scenario futuro Intermedio , ora di punta della mattina tra le 8 e le 9



Da una prima osservazione della rete di differenza tra gli scenari futuri, a parte qualche diminuzione dei flussi veicolari legata al cambio di itinerari sulla rete, globalmente si ha un aumento generalizzato su tutta la rete, in ragione degli incrementi ipotizzati sull'arco temporale dei 10 anni e supportati dall'analisi dei dati storici e dai trend di crescita.

4.6 Confronto e valutazione dei flussi veicolari sulla sezione di controllo tra lo scenario Ante Operam e gli scenari futuri Intermedio a 1 anno e di Progetto a 10 anni

In questo paragrafo verranno valutati gli effetti dei diversi scenari simulati, osservando le variazioni dei flussi veicolari sulle sezioni di controllo definite precedentemente.

Le tabelle e i grafici che seguono mostrano i flussi stimati sulle sezioni di controllo nei tre scenari, Ante Operam, futuro Intermedio a 1 anno e futuro di Progetto a 10 anni.

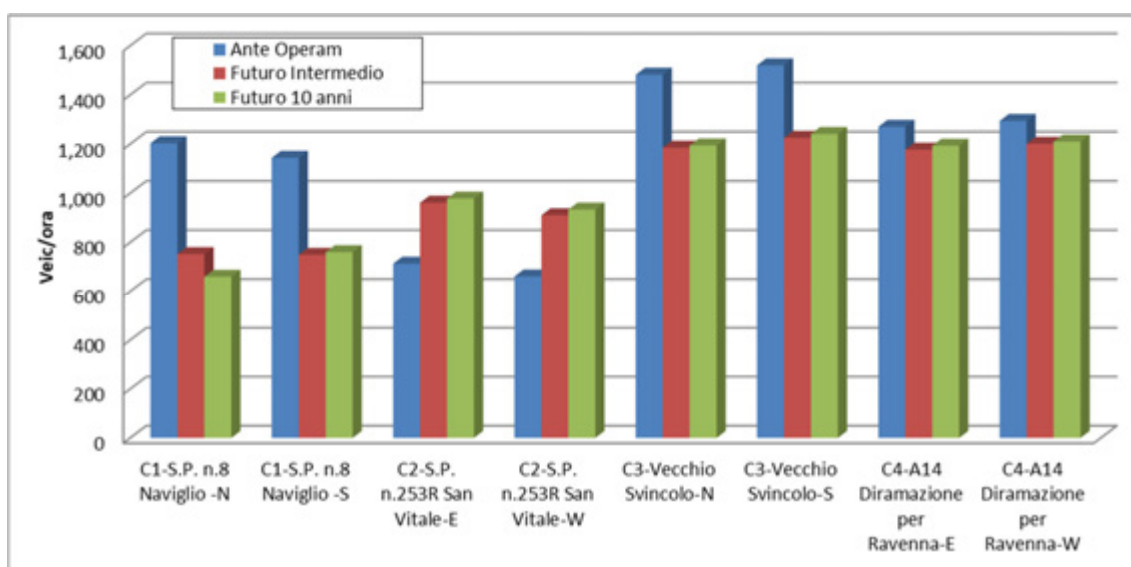
Tab. 4.4 - Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario Ante Operam, futuro Intermedio e futuro di Progetto a 10 anni – ora di punta della mattina 8-9

Sez	Strada	Dir	Scenario Ante Operam			Scenario Futuro Intermedio			Scenario Futuro 10 anni		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	S.P. n.8 Naviglio	N	941	262	1.203	571	181	752	571	89	660
		S	992	152	1.144	671	78	749	681	79	760
C2	S.P. n.253R San Vitale	E	645	68	713	875	86	961	891	87	978
		W	610	51	661	781	129	910	813	120	933
C3	Vecchio Svincolo	N	1.152	330	1.482	946	239	1.185	940	254	1.194
		S	1.356	164	1.520	1.091	134	1.225	1.105	136	1.241
C4	A14 Diramazione per Ravenna	E	1.072	198	1.270	962	215	1.177	974	219	1.193
		W	1.006	288	1.294	956	245	1.201	950	260	1.210

Tab. 4.5 - Variazioni percentuali dei flussi veicolari sulle sezione di controllo tra lo scenario futuro Intermedio e lo scenario Ante Operam e tra lo scenario futuro di Progetto a 10 anni e lo scenario futuro intermedio – ora di punta della mattina 8-9

Sez	Strada	Dir	Intermedio/ Ante Operam			Progetto 10 anni/ Intermedio		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	S.P. n.8 Naviglio	N	-39,3%	-30,9%	-37,5%	0,0%	-50,8%	-12,2%
		S	-32,4%	-48,7%	-34,5%	1,5%	1,3%	1,5%
C2	S.P. n.253R San Vitale	E	35,7%	26,5%	34,8%	1,8%	1,2%	1,8%
		W	28,0%	152,9%	37,7%	4,1%	-7,0%	2,5%
C3	Vecchio Svincolo	N	-17,9%	-27,6%	-20,0%	-0,6%	6,3%	0,8%
		S	-19,5%	-18,3%	-19,4%	1,3%	1,5%	1,3%
C4	A14 Diramazione per Ravenna	E	-10,3%	8,6%	-7,3%	1,2%	1,9%	1,4%
		W	-5,0%	-14,9%	-7,2%	-0,6%	6,1%	0,7%

Graf. 4.1 - Flussi di traffico simulati nelle sezioni di controllo nello scenario Ante Operam, futuro Intermedio e futuro di Progetto a 10 anni, nell'ora di punta della mattina 8-9



Da un primo confronto tra i dati presentati nel grafico 4.1 si osserva come tra lo scenario Ante Operam e lo scenario futuro intermedio a 1 anno dall'apertura del nuovo svincolo si riscontri, una diminuzione dei flussi veicolari sulle seguenti sezioni di controllo:

- Sezione C1 SP n.8 Naviglio direzione nord da 1.203 a 754 veicoli totali (-37,5%);
- Sezione C1 SP n.8 direzione sud da 1.144 a 749 veicoli totali (-34,5%);
- Sezione C3 vecchio svincolo direzione nord da 1.482 a 1.185 veicoli totali (-20,0%);
- Sezione C3 vecchio svincolo direzione sud da 1.520 a 1.225 veicoli totali (-19,4%);
- Sezione C4 autostrada A14 direzione est da 1.270 a 1.177 veicoli totali (-7,3%);
- Sezione C4 autostrada A14 direzione ovest da 1.294 a 1.201 veicoli totali (-7,2%);

Tali diminuzioni dei flussi veicolari sono da imputare all'apertura del nuovo svincolo di interconnessione sull'autostrada A14, che viene scelto da quota parte degli utenti, in ragione di tempi di percorrenza minori. Tale migrazione dei flussi veicolari si osserva anche sulla Strada Provinciale SP n. 253 R San Vitale dove si verifica un aumento dei seguenti flussi veicolari:

- Sezione C2 SP n.253R San Vitale direzione est da 713 a 961 veicoli totali (+34,8%);
- Sezione C2 SP n.253 R San Vitale direzione ovest da 661 a 910 veicoli totali (+37,7%).

Un secondo confronto tra gli scenari futuri di riferimento, di Progetto a 10 anni e Intermedio a un anno dall'apertura del nuovo svincolo di interconnessione, mostra un aumento generalizzato dei flussi veicolari sulla quasi totalità della rete; questo in ragione delle ipotesi di crescita che sono state fatte nella costruzione dello scenario a 10 anni e applicate alla matrice degli spostamenti.

4.7 Conclusioni

Il presente capitolo è finalizzato alla valutazione degli effetti sulla mobilità della proposta progettuale che riguarda un nuovo svincolo di interconnessione tra l'autostrada A14 Diramazione verso Ravenna e la Strada Provinciale S.P. n.253 R San Vitale in località Borgo Stecchi frazione del comune di Bagnacavallo in Provincia di Ravenna.

L'analisi svolta in questo studio è partita dalla ricostruzione dell'andamento del traffico sui rami del grafo della viabilità interessata dall'intervento – *scenario Ante Operam*- implementato dai una serie di dati storici sulle principali strade dell'abitato di Bagnacavallo. In tale scenario si è riscontrata una percorrenza totale dei veicoli pari a 52.563 veicoli per chilometro.

Gli scenari futuri di riferimento sviluppati sono stati due, uno scenario futuro Intermedio, rappresentativo della condizioni che si avranno a un anno dall'apertura dello svincolo di interconnessione e uno scenario futuro di Progetto a 10 anni.

Lo scenario futuro Intermedio vede rispetto allo scenario Ante Operam l'introduzione dell'opera infrastrutturale dello svincolo di interconnessione che si compone anche di due intersezioni a rotatoria di connessione alla Strada Provinciale S.P. n. 253 R San Vitale. In tale scenario si è riscontrata una percorrenza totale dei veicoli pari a 51.071 veicoli per chilometro.

Da un primo confronto tra lo scenario futuro Intermedio a un anno e lo scenario Ante Operam, si osserva come ci sia una sostanziale diminuzione delle percorrenze che calano del 2,8%, nonostante l'aumento della rete data dall'introduzione dello svincolo di interconnessione.

Il confronto dei flussi veicolari sulle sezioni di controllo svolto nel paragrafo precedente, ha mostrato come l'introduzione del nuovo svincolo abbia portato ad un alleggerimento del vecchio punto d'accesso all'autostrada in termini di volumi veicolari, con diminuzioni riscontrate sulla sezione C1 della SP n.8 Naviglio, all'ingresso del vecchio svincolo sulla sezione C3 e sul tratto autostradale compreso tra i due svincoli sulla sezione C4. L'apertura del nuovo svincolo di interconnessione e l'utilizzo da quota parte degli utenti porta a una diminuzione dei flussi veicolari sul vecchio svincolo e a un incremento sulla Strada Provinciale S.P. n. 253 San Vitale in prossimità della sezione C2.

Il secondo scenario futuro di Progetto sviluppato è rappresentativo delle condizioni che si ipotizza si presenteranno a 10 anni dall'apertura del nuovo svincolo di interconnessione; le implementazioni introdotte all'interno di questo scenario hanno riguardato unicamente la matrice degli spostamenti, per la quale si è ipotizzato un incremento totale sui 10 anni del +1,5%, mentre non sono state previste opere infrastrutturali aggiuntive.

In termini di percorrenze veicolari si è riscontrato un valore pari a 51.817 veicoli per chilometro; tale valore se confrontato con quello dello scenario Intermedio vede un aumento del (+1,4%), l'aumento è da imputarsi unicamente alle ipotesi di aumento degli spostamenti applicate nello scenario futuro di Progetto a 10 anni.

In conclusione, l'attuazione delle proposte progettuali, che vedono la realizzazione di un nuovo svincolo di interconnessione tra l'autostrada A14 e la Strada Provinciale S.P. n. 253 R San Vitale

in località Borgo Stecchi, rispetto al sistema della mobilità è da considerarsi accettabile in quanto migliorativa rispetto allo scenario Ante Operam.

5 RUMORE

La finalità del presente capitolo è quella di definire l'impatto acustico derivante dalla realizzazione dell'intervento di interconnessione tra l'autostrada A14 e la SP 253 nel comune di Bagnacavallo in località Borgo Stecchi (RA).

Lo studio viene redatto ai sensi della Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e seguendo i criteri indicati all'art. 3 della DGR Emilia Romagna 673/2004.

L'analisi ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico ante operam, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica della compatibilità acustica futura delle opere oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto.

Per la definizione dello scenario di riferimento, si è proceduto a una caratterizzazione dell'intorno territoriale al fine di individuare i ricettori potenzialmente disturbati.

Le fasi secondo cui il presente studio è stato sviluppato, sono le seguenti:

Fase di inquadramento ha riguardato essenzialmente la lettura, in chiave acustica, degli aspetti territoriali, normativi e progettuali legati all'intervento. In particolare la documentazione esaminata fa riferimento agli strumenti comunali di pianificazione urbanistica e territoriale. Gli strumenti di pianificazione del territorio comunale ad oggi disponibili sono sostanzialmente il PSC, il RUE e il Piano di Classificazione Acustica comunale.

Fase di indagine; sulla base di una specifica campagna di rilievi, è stata svolta una caratterizzazione del clima acustico nello scenario attuale mediante rilievi strumentali. Tali rilievi sono stati condotti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi¹ e Andrea Barbieri (AIRIS S.r.l.-Bologna).

Verifica previsionale di impatto acustico; è consistita nella verifica, effettuata in termini qualitativi sulla base dei dati disponibili, del rispetto dei limiti acustici di emissione nonché dei limiti di immissione sia in termini assoluti che differenziali.

5.1 Quadro di riferimento normativo

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dal rumore è regolata dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95 che "... stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico" e che sostituisce pressoché interamente il precedente D.P.C.M. 01/03/91.

La norma, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi a tutta la parte strettamente applicativa.

Dei decreti attuativi discesi dalla norma di riferimento quelli fondamentali ai fini dello studio in esame sono quelli elencati di seguito:

¹ tecnico competente abilitato ai sensi della legge 447/95 con attestato n. 65946 rilasciato da Provincia di Bologna in data del 14/03/2005

- D.P.C.M. del 14/11/1997 contenente la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” che completa quanto già stabilito nel D.P.C.M. 01/03/91;
- D.P.C.M. del 16/03/1998 contenente le “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- D.M. del 31/10/1997 contenente la “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”.
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 contenente il “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- DPR n. 142 del 30/03/2004 contenente le “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

Per quanto riguarda i limiti acustici, mentre il D.P.C.M. 1/3/91 si limitava a fissare dei limiti massimi di immissione livello sonoro per ciascuna zona, il D.P.C.M. del 14/11/1997 stabilisce i valori dei quattro diversi limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d’uso, e introdotti dalla Legge Quadro 447/95.

In particolare si tratta dei *valori limite di emissione* (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora), dei *valori di attenzione* (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l’ambiente) e dei *valori di qualità*, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo)²; i *valori di immissione* (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno) sono rimasti inalterati e ancora distinti in *assoluti e differenziali*³.

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella Tabella seguente.

Tab. 5.1- Classi acustiche e limiti assoluti del livello equivalente (Leq in dBA)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno(06,00-22,00)	notturno(22,00-06,00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

² I valori di *attenzione e qualità* rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell’amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i **Piani di Risanamento** mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

³ Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell’art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: “...la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo...” questa differenza è stata stabilita nell’art.4 del DPCM 14.11.97, in:”... 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all’interno degli ambienti abitativi...”.

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di fissare dei limiti massimi di rumorosità ambientale. La classificazione acustica del territorio diventa lo strumento di pianificazione principale sotto il profilo acustico.

Per l'ambito locale occorre ricordare che la Regione Emilia Romagna si è provvista di una legge propria a riguardo dello specifico settore. A tale riguardo è infatti stata promulgata la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*", in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995; la legge regionale detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

Il provvedimento regionale si inserisce negli adempimenti della legge quadro nazionale in materia di inquinamento acustico, la quale, benché ancora incompiuta, individua nelle Regioni i soggetti che hanno il compito di definire i criteri per la suddivisione dei territori comunali a seconda delle soglie di rumore e per la redazione dei piani di risanamento acustico. La finalità principale del corpo normativo regionale è dunque proprio quello di definire le linee procedurali per la redazione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali (zonizzazioni) e di dettare le tempistiche per le loro attuazioni. Tra i compiti della Regione sono inoltre compresi la definizione dei criteri per la redazione dei Piani comunali di risanamento acustico che dovranno essere adottati qualora non sia possibile rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.

L'organo legislativo locale ha perciò emanato un ulteriore dispositivo normativo; in attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è infatti stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2001, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

I criteri per la classificazione acustica introdotti dalla delibera comprendono sia il territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto che quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica del l'intero territorio.

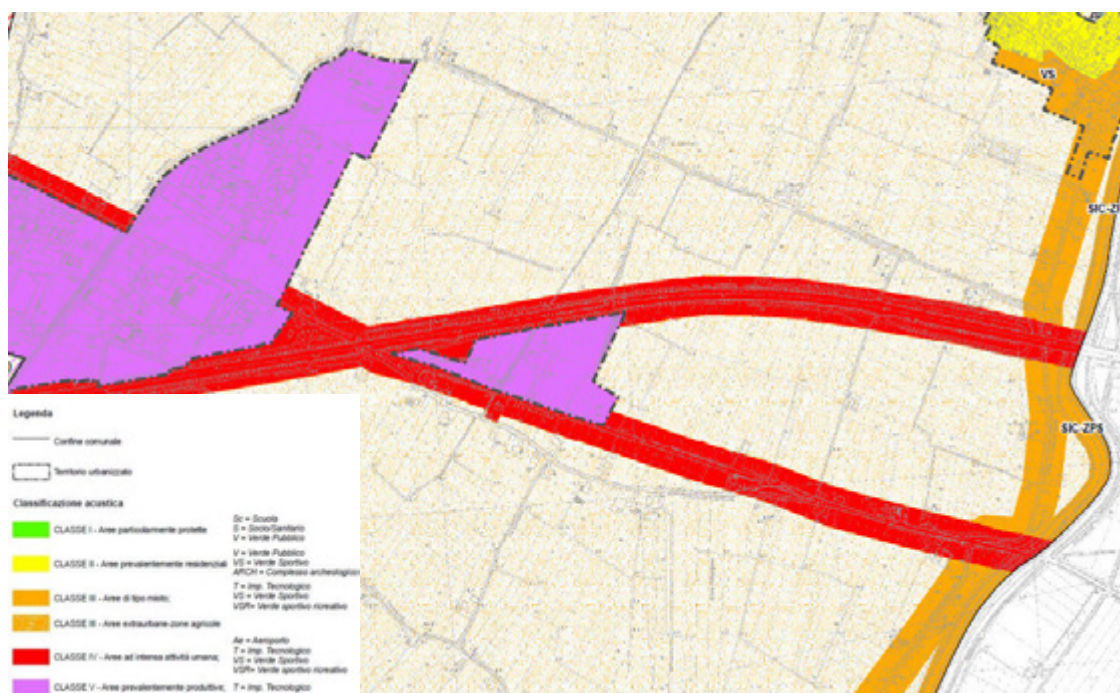
Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento a:

- uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- disciplina di destinazione d'uso del suolo vigente, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

Il Piano Zonizzazione Acustica (PZA) dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna, di cui Bagnacavallo fa parte, è stato approvato, ed è divenuto operativo con la pubblicazione sul BUR n°106, il 17/06/2009 per effetto delle Deliberazioni di ogni Consiglio Comunale. Il Comune di Bagnacavallo, ha in seguito adottato la variante al PZA che pertanto è entrato in salvaguardia dalla delibera di consiglio n.65 del 27/11/2017.

Si riporta di seguito un estratto della tavola di zonizzazione acustica dell'ambito di intervento.

Img. 5.1 -Estratto zonizzazione acustica comunale



Nell'ambito di studio non sono presenti prime classi acustiche, i recettori sensibili presenti nell'intorno territoriale si riferiscono ad edifici residenziali di 2 e 3 piani.

Il DPR n. 142, citato in precedenza, fissa i limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza stradale entro le quali il rumore generato dall'infrastruttura stradale va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti. All'esterno di tali specifiche fasce di pertinenza i contributi acustici riferibili alle diverse sorgenti presenti nell'intorno territoriale, vanno invece sommati.

La Figura 5.1 mostra le fasce infrastrutturali ai sensi del DPR 142/04 per l'ambito di analisi. In riferimento alle infrastrutture prossime all'area oggetto di intervento, la A14 è classificata come strada di tipo A, mentre la SP253 è classificata come Ca extraurbana secondaria.

Sulla base di quanto previsto dal DM 29.11.2000, nel caso di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza, il valore limite è quello più elevato fra quelli associati ad ogni fascia di pertinenza. Al raggiungimento del limite così individuato concorrono tutte le infrastrutture a fasce sovrapposte. In tal caso, per ogni sorgente il limite all'interno della propria fascia di pertinenza viene ricalcolato sottraendo al limite definito dai relativi decreti una stessa quantità determinata in base al numero di fasce sovrapposte e al valore limite di ognuna.

Nel caso in esame la maggior parte dei recettori ricadono all'interno di più fasce infrastrutturali.

5.2 Caratterizzazione dell'ambito di intervento

L'area oggetto di verifica si colloca a est del comune di Bagnacavallo, nello specifico nella zona denominata Borgo Stecchi.

Morfologicamente ci troviamo in zona pianeggiante, dal punto di vista urbanistico l'area oggetto

di verifica consiste in una zona produttiva, artigianale e agricola con isolati edifici residenziali.

Nell'ambito di studio non sono presenti prime classi acustiche, i recettori sensibili presenti nell'area si riferiscono ad edifici residenziali.

Le principali fonti di rumore presenti nell'areale risultano essere sorgenti di tipo lineare, ovvero l'autostrada A14 diramazione Ravenna e la SP 253.

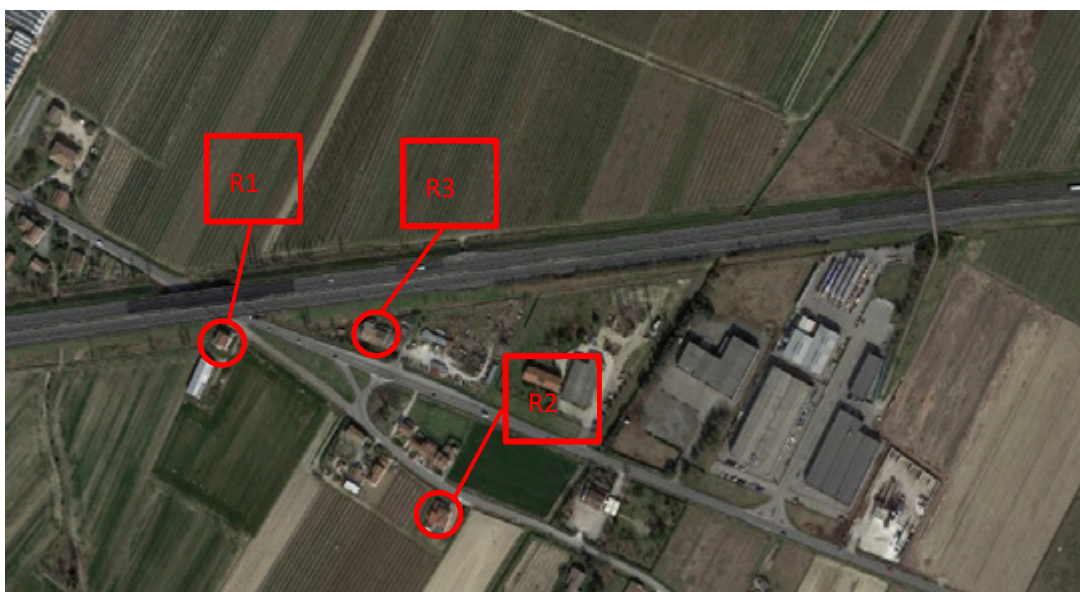
Ulteriori contributi sono correlati ai flussi veicolari su via Vecchia Albergone e alle attività produttive presenti nell'intorno, nonché ad occasionali sorvoli aerei.

5.3 I Recettori prossimi al futuro intervento

I ricettori sensibili potenzialmente influenzabili dalla realizzazione dell'intervento oggetto di studio sono riconducibili ad edifici residenziali situati nelle vicinanze dell'infrastruttura di progetto. Il clima acustico dei suddetti ricettori risulta già fortemente influenzato dai transiti correlati agli assi viari presenti nelle immediate vicinanze (Diramazione autostrada A14 e SP253).

Da un'analisi preliminare, svolta sia in campo che su cartografia, sono stati individuati i recettori presenti nell'area oggetto di studio definiti i recettori più critici sui quali effettuare le verifiche di compatibilità acustica.

Img. 5.2 – Foto aerea dei recettori



Con la denominazione R1 si indica un edificio residenziale che si sviluppa su due piani fuori terra. L'immobile, che risulta il più vicino all'asse autostrade (circa 30 m), è sito in via Vecchia Albergone 2, strada a fondo chiuso utilizzata solamente dai residenti nella zona, che corre parallelamente alla SP 253 il cui asse dista circa 15 metri dal recettore R1.

Percorrendo via Vecchia Albergone in corrispondenza del civico 10 è localizzato un secondo edificio ad uso residenziale denominato R2 il quale dista circa 80 metri dall'asse della SP 253 e 280 metri dall'asse autostradale. L'immobile si sviluppa su due piani fuori terra

Infine a nord della SP 253 si colloca un terzo edificio residenziale distante 25 metri dal ciglio della SP 253 e 40 metri dal ciglio autostradale. Il suddetto edificio, denominato R3, si sviluppa su due piani fuori terra.

Nella seguente tabella è stata riportata una sommaria descrizione dei recettori individuati graficamente nell'immagine 2.2.

Tab. 5.2 – I recettori in prossimità della futura interconnessione

Ricettore	Denominazione Ubicazione	Uso	Caratteristiche
R1	Edificio residenziale via Albergone 2	Residenziale	2 piani
R2	Edificio residenziale via Albergone 10	Residenziale	2 piani
R3	Edificio residenziale via SP 253	Residenziale	2 piani

5.4 Il clima acustico ante operam

Come premesso, al fine di effettuare una prima caratterizzazione del clima acustico ante operam sul territorio, si è fatto riferimento ad una campagna di rilievi fonometrici e contemporanei conteggi di traffico stradale, effettuata dagli scriventi nell'ambito dello presente studio. Il riferimento a tali misure, ha come scopo principale l'analisi congiunta traffico/rumore che ha permesso di effettuare correlazioni tra i livelli misurati e i flussi transitanti e di tarare in dettaglio il modello previsionale di simulazione acustica utilizzato per calcolare i descrittori acustici nei due scenari ante e post operam. Una prima campagna effettuata nel marzo 2016 è stata integrata con un'ulteriore misura effettuata nel dicembre 2018 che ha aggiornato la caratterizzazione acustica dell'area. Si riporta di seguito la descrizione di tali misure.

5.4.1 Le indagini strumentali

Il capitolo che segue costituisce la descrizione delle indagini strumentali svolte con la finalità di caratterizzare il clima acustico attuale nell'intorno territoriale nel quale sono previsti gli interventi oggetto di studio.

Occorre specificare che è stata svolta una dettagliata campagna di monitoraggio nel Marzo 2016 finalizzata alla caratterizzazione complessiva del clima acustico attuale, successivamente, del dicembre 2018, sono state svolte alcune misure di verifica finalizzate a una più accurata taratura del modello di simulazione relativamente all'asse autostradale

5.4.1.1 I rilievi fonometrici per caratterizzare lo stato attuale

RILIEVI MARZO 2016

Le misure fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica del territorio sono state eseguite durante le giornate di martedì 1 marzo e mercoledì 2 marzo 2016. Le misure sono state effettuate in giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana.

Le verifiche svolte nel marzo 2016 sono state eseguite in 6 postazioni di rilievo, 3 misure di lunga durata (24H) e tre misure spot (15 minuti), in corrispondenza degli ambiti ritenuti maggiormente critici.

Nella seguente immagine si riporta la collocazione geografica delle postazioni di rilievo:

Img. 5.3 –Localizzazione postazioni di rilievo – Marzo 2016



Durante i rilievi fonometrici sono stati verificati i parametri meteo con la finalità di segnalare eventuali precipitazioni o situazioni di alta ventosità. Si ricorda infatti che nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" è previsto che "Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".

Durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti dei 5 m/s per quello che riguarda la velocità del vento⁴, e non si sono verificate precipitazioni atmosferiche.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei punti di misura.

⁴ Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Postazione P1 - In tale postazione di rilievo è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato ancorato ad un palo a lato del ciglio di via Vecchia Alberone. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di 42 metri dall'asse stradale della SP 253 e di 150 metri dall'asse autostradale. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 5 metri sul p.c. Tale postazione di rilievo ha permesso la caratterizzazione dei contributi acustici derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell'intorno. Contemporaneamente alla misura fonometrica è stata svolta una ripresa video così da caratterizzare i transiti sui diversi assi viari.



Postazione P2 – In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato posizionato in corrispondenza del confine nord dell'area verde sul retro di un'officina meccanica. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di 32 metri dall'asse autostradale. L'unità fonometrica risulta collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c. Tale postazione di rilievo ha permesso un'accurata caratterizzazione dei contributi derivanti dai transiti sull'asse viario dell'A14.



Postazione P3 – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato ancorato ad un albero distante circa 12 metri dal ciglio stradale della SP253. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 3 metri sul piano stradale. Questa postazione ha permesso una caratterizzazione nel dettaglio degli apporti derivanti dai flussi viari sulla SP253.



Postazione P4 – In tale postazione è stata svolta una misura di breve durata (10 minuti). Il fonometro è stato collocato frontalmente all'edificio residenziale sito civico 2 di via Albergone, denominato R1. Il fonometro è stato collocato alla distanza di 40 metri dall'asse autostradale e di 15 metri dall'asse viario della SP253. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 1.5 metri sul p.c. Questa postazione ha permesso una caratterizzazione nel dettaglio degli apporti derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area in corrispondenza del recettore R1.



Postazione P5 – In tale postazione è stata svolta una misura di breve durata (10 minuti). Il fonometro è stato collocato frontalmente all’edificio residenziale sito civico 10 di via Albergone, denominato R2. Il fonometro è stato collocato alla distanza di 280 metri dall’asse autostradale e di 75 metri dall’asse viario della SP253. L’unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 1.5 metri sul p.c. Questa postazione ha permesso una caratterizzazione nel dettaglio degli apporti derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell’area in corrispondenza del recettore R2



Postazione P6 – In tale postazione è stata svolta una misura di breve durata (10 minuti). Il fonometro è stato collocato frontalmente all’edificio residenziale denominato R3. Il fonometro è stato collocato alla distanza di 60 metri dall’asse autostradale e di 20 metri dall’asse viario della SP253. L’unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 1.5 metri sul p.c. Questa postazione ha permesso una caratterizzazione nel dettaglio degli apporti derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell’area in corrispondenza del recettore R3.



Durante le misure di breve durata sono stati rilevati i flussi sulla SP253. Nella seguente tabella si riportano i flussi veicolari sulla SP253, rilevati durante la campagna di rilievo.

Tab. 5.3 – Flussi veicolari su SP253 – Marzo 2018

strada	Data e ora	valori 15'			valori 1h		
		leggeri	moto	pesanti	leggeri	moto	pesanti
SP253	01/03/2016 14:48	84	0	11	336	0	44
SP253	01/03/2016 15:03	75	2	15	300	8	60
SP253	01/03/2016 15:19	86	1	5	344	4	20

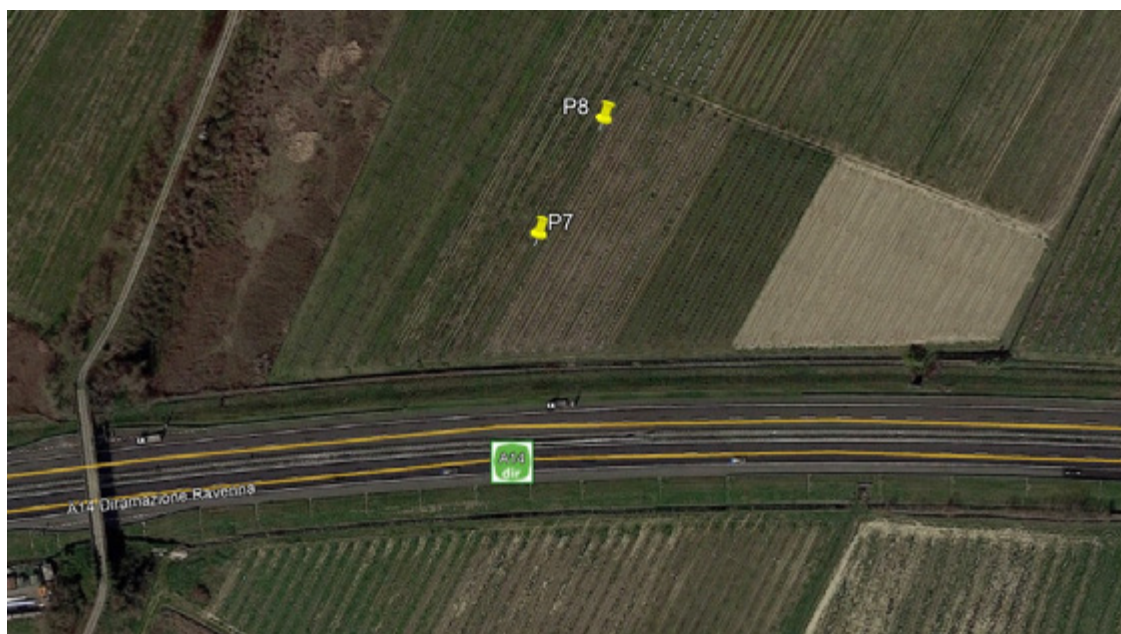
RILIEVI DICEMBRE 2018

Le misure fonometriche finalizzate a una più accurata taratura del modello previsionale con riferimento all'asse autostradale sono state eseguite durante la giornata di venerdì 14 dicembre 2018. Le misure sono state effettuate in giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana.

Le verifiche svolte a dicembre 2018 sono state eseguite in 2 postazioni di rilievo della durata di 2 ore in continuo a distanza nota dall'asse autostradale e in ambito caratterizzato da una rumorosità quasi esclusivamente imputabile ai flussi sulla A14 bis.

Nella seguente immagine si riporta la collocazione geografica delle postazioni di rilievo:

Img. 5.4 –Localizzazione postazioni di rilievo – Dicembre 2018



Durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti dei 5 m/s per quello che riguarda la velocità del vento⁵, e non si sono verificate precipitazioni atmosferiche.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei due punti di misura svolti in contemporanea. Tali postazioni di rilievo hanno permesso la caratterizzazione dei contributi acustici derivanti dalla sorgente specifica individuata nell'autostrada A14bis. Contemporaneamente alle misure fonometrica è stata svolta una ripresa video così da caratterizzare i transiti della A14 bis.

Postazione P7 - In tale postazione di rilievo è stata svolta una misura in continuo della durata di 2 ore. Il fonometro è stato collocato lungo un filare di alberi da frutta, l'unità microfonica è stata collocata su palo telescopico ad un'altezza di 4 m sul piano campagna. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di **55 metri** dall'asse stradale della A14 bis.



Postazione P7 - In tale postazione di rilievo è stata svolta una misura in continuo della durata di 2 ore. Il fonometro è stato collocato lungo un filare di alberi da frutta, l'unità microfonica è stata collocata su palo telescopico ad un'altezza di 4 m sul piano campagna. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di **90 metri** dall'asse stradale della A14 bis.



⁵ Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Come premesso, mediante ripresa tramite telecamera e post elaborazione delle riprese sono stati determinati i flussi sulla A14 bis contemporaneamente ai rilievi fonometrici. Nella seguente immagine si riporta immagine della telecamera.



Nella seguente tabella si riportano i flussi veicolari sulla A14 bis, rilevati durante la campagna di rilievo.

Tab. 5.4 – Flussi veicolari su A14 bis – Dicembre 2018

	Direzione Ravenna		Direzione Bologna	
	Leggeri/h	Pesanti/h	Leggeri/h	Pesanti/h
Flussi dalle 13 alle 14	601	140	640	140
Flussi dalle 14 alle 15	779	136	779	155

5.4.1.2 I risultati dei rilievi fonometrici

I rilievi strumentali hanno avuto la finalità monitorare la rumorosità in corrispondenza dei ricettori individuati. La strumentazione, della Bruel & Kjaer, utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da fonometri integratori e analizzatori di spettro mod. 2260 con calibratore Larson Davis mod. CAL200. L'analisi in frequenza è stata condotta in banda di 1/3 di ottava, modalità che permette il riconoscimento e la valutazione delle eventuali componenti tonali e impulsive del rumore.

Le misure svolte tramite analisi acustica temporale hanno permesso di rendere immediatamente confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per i periodi temporali diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00), come previsto dalle norme vigenti. In questo senso il dato fornisce un primo è importante elemento di descrizione del clima acustico.

Nella Tabella seguente sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di

rilievo fonometrico⁶. In allegato sono stati riportati i report di misura certificanti i dati tecnici completi dei rilievi.

Tab. 5.5 – Risultati dei rilievi fonometrici

Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo misura	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1 TRD	Valore totale	5 m	01/03/2016 14:00	16:00:00	77,6	41,3	65,0	60,6	53,8	62,0
P1 TRD	Valore epurato	5 m	01/03/2016 14:00	15:59:44	77,2	41,3	65,0	60,6	53,8	61,9
P1 TRN	Valore totale	5 m	01/03/2016 22:00	08:00:00	76,0	30,8	57,5	48,6	37,3	54,3
P1 TRN	Valore epurato	5 m	01/03/2016 22:00	07:58:15	76,0	30,8	57,5	48,6	37,3	54,1
P2 TRD	Valore totale	4 m	01/03/2016 14:00	16:00:00	84,4	33,7	70,3	63,9	52,1	66,3
P2 TRN	Valore totale	4 m	01/03/2016 22:00	08:00:00	76,5	31,7	60,6	48,6	37,1	57,2
P3 TRD	Valore totale	4 m	01/03/2016 12:54	09:05:07	89,7	38,8	72,0	61,3	49,0	67,7
P3 TRN	Valore totale	4 m	01/03/2016 22:00	03:34:09	83,1	30,6	63,9	47,2	37,4	60,7
P4 spot	Rilievo spot	1,5m	01/03/2016 14:48	00:10:00	81,2	46,1	72,7	65,6	54,5	68,8
P5 spot	Rilievo spot	1,5 m	01/03/2016 14:48	00:10:00	79,3	42,9	59,7	53,1	47,9	58,7
P6 spot	Rilievo spot	1,5 m	01/03/2016 15:19	00:10:00	86,3	43,5	66,7	59,3	51,3	63,7
P7-1	Dalle 13:00 alle 14:00	4 m	14/12/2018 13:00	01:00:00	70,8	48,4	64,2	60,3	54,3	61,2
P7-2	Dalle 14:00 alle 15:00	4 m	14/12/2018 14:00	01:00:00	74,3	48,1	64,9	61,3	55,7	62,1
P8-1	Dalle 13:00 alle 14:00	4 m	14/12/2018 13:00	01:00:00	65,7	46,9	60,8	57,4	52,5	58,2
P8-2	Dalle 14:00 alle 15:00	4 m	14/12/2018 14:00	01:00:00	70,7	48,0	61,7	58,7	53,9	59,2

Sulla base delle analisi svolte non sono emerse ulteriori sorgenti in grado di impattare in maniera significativa sui ricettori individuati, oltre a quelle costituite dalla viabilità stradale.

I risultati dei rilievi fonometrici hanno permesso una dettagliata caratterizzazione dello scenario attuale e garantito una accurata taratura del modello di simulazione previsionale, utilizzato per la verifica di compatibilità acustica.

⁶ I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dBA superiore.

5.5 I flussi di traffico utilizzati per le simulazioni

Gli scenari di riferimento definiti per l'analisi acustica vedono la creazione di tre scenari di traffico, rappresentativi delle condizioni infrastrutturali e dei flussi veicolari nell'area d'indagine: uno precedente e due successivi all'attuazione dell'intervento (a 1 anno e a 10 anni dall'entrata in esercizio).

Lo scenario post operam a 1 anno dall'entrata in esercizio differisce dallo scenario ante operam unicamente per l'introduzione del nuovo svincolo, tale scenario vede infatti l'implementazione sulla rete del nuovo svincolo di interconnessione tra l'autostrada A14 e la strada provinciale SP n. 253 R San Vitale, ma non prevede incrementi alla matrice degli spostamenti che rimane tale a quella presentata nello scenario Ante Operam.

Lo scenario post operam a 10 anni invece, oltre all'implementazione del nuovo svincolo vede un aumento dei flussi di traffico sui 10 anni pari al +1,5%, proiezioni effettuata sulla base dei dati storici analizzati nell'ambito di intervento.

Per maggiori dettagli e per una quantificazione dei dati di traffico utilizzati nelle simulazioni si rimanda al capitolo 4 del presente rapporto.

5.6 I livelli acustici nello scenario ante operam

Oltre che tramite i rilievi acustici descritti in precedenza, il clima acustico nella situazione ante operam è stato caratterizzato mediante il calcolo dei livelli acustici effettuato con il software LIMA, in corrispondenza di ricettori puntuali localizzati presso gli edifici residenziali esistenti nell'intorno dell'intervento e potenzialmente influenzati dalle modifiche introdotte dal progetto. In aggiunta, sono inoltre stati analizzati una serie di ricettori esistenti localizzati in corrispondenza della viabilità che subisce le maggiori variazioni di flussi di traffico in conseguenza alla realizzazione dell'interconnessione oggetto di verifica.

Le simulazioni hanno tenuto conto delle sorgenti di tipo stradale esistenti in un opportuno intorno dell'ambito di analisi.

Una volta ricostruita tridimensionalmente la morfologia dell'area in esame, è stata effettuata una cosiddetta "taratura" del modello così costruito all'interno del software LIMA: i livelli acustici relativi al periodo diurno e notturno, ottenuti fornendo in ingresso al modello i flussi di traffico stradale rilevati, sono stati confrontati con quelli ottenuti durante le due campagne di monitoraggio acustico contemporanee ai rilevamenti di traffico del 2016 e del 2018. Si noti che per le misure del 2016 non è stato possibile rilevare i flussi autostradali, pertanto ai fini della taratura del modello per tali misure sono stati utilizzati flussi di traffico medi del periodo sul tratto autostradale in esame.

La tabella seguente mostra il risultato delle verifiche effettuate ai fini della taratura del modello di simulazione.

Tab. 5.6 - Taratura del modello di simulazione

Postazione/misura	Livelli rilevati		Livelli calcolati		Differenza	
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
P1	61,9	54,1	63,5	56,2	1,6	2,1
P2	66,3	57,2	66,2	58,7	-0,1	1,5
P3	67,7	60,7	67,6	61,3	-0,1	0,6
P4	68,8		69,3		0,5	
P5	58,7		58,4		-0,3	
P6	63,7		64,5		0,8	
P7-1	61,2		61,5		0,3	
P7-2	62,1		61,8		-0,3	
P8-1	58,2		58,8		0,6	
P8-2	59,2		59,0		-0,3	

La tabella precedente mostra una buona approssimazione dei rilievi da parte del modello di simulazione, con differenze che si mantengono sempre inferiori a ± 1 dBA, ritenuto comunemente come range di accettabilità per questo genere di simulazioni, in particolare per le postazioni per le quali sono stati effettuati conteggi contemporanei dei flussi di traffico anche sulla A14. Scostamenti maggiori ma sempre accettabili per il tipo di verifica si riscontrano sui ricettori della campagna di misure del 2016 durante la quale non è stato possibile rilevare i flussi autostradali.

Per lo scenario ante operam, è dunque stata effettuata una analisi puntuale tesa ad evidenziare i livelli acustici in corrispondenza di una serie di ricettori posizionati su edifici residenziali esistenti, localizzati nell'intorno dell'intervento e potenzialmente influenzati dalle modifiche introdotte dal progetto, a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani degli edifici. Sono inoltre stati analizzati una serie di ricettori localizzati sulla viabilità che dalle analisi dei flussi di traffico ha mostrato una riduzione dei flussi di traffico dovuta alla realizzazione dell'intervento. Tali ricettori, evidenziati planimetricamente nella Figura 5.1, hanno lo scopo di valutare l'impatto acustico indotto dall'inserimento del progetto nel territorio, nonché eventuali miglioramenti del clima acustico attuale.

Nell'intorno dell'intervento non sono presenti aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici.

L'analisi puntuale consente di valutare con sufficiente precisione le condizioni acustiche presenti nei ricettori maggiormente significativi, ai fini delle verifiche di compatibilità con i limiti di norma, e successivamente consente un confronto diretto con i risultati ottenuti per i diversi scenari.

La figura 5.1 evidenzia come già detto, per i ricettori analizzati, i limiti relativi alle fasce infrastrutturali secondo DPR 142/04.

La tabella seguente mostra i livelli acustici calcolati nell'intorno dell'intervento nello scenario ante operam, evidenziando sia i singoli contributi delle due arterie stradali SP253 e A14 che i livelli complessivi (somme dei precedenti).

Tab. 5.7 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario ante operam

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrasrtutturali				ANTE OPERAM										
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti		
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	
54	PT	68,8	58,8	63,8	53,8	62,0	55,3	61,2	54,7	-	0,9	54,2	46,7	-	-	
54	1	68,8	58,8	63,8	53,8	63,2	56,5	62,3	55,7	-	1,9	56,0	48,4	-	-	
55	PT	67	57	67	57	73,1	66,5	73,0	66,5	6,0	9,5	53,1	45,5	-	-	
55	1	67	57	67	57	72,9	66,4	72,9	66,3	5,9	9,3	54,5	46,9	-	-	
56	PT	67	57	67	57	70,5	63,9	70,4	63,9	3,4	6,9	53,0	45,4	-	-	
56	1	67	57	67	57	71,0	64,4	70,9	64,3	3,8	7,3	54,8	47,2	-	-	
57	PT	67	57	67	57	62,1	55,5	61,7	55,2	-	-	51,5	44,0	-	-	
57	1	67	57	67	57	64,1	57,5	63,5	57,0	-	-	55,5	47,9	-	-	
58	PT	70	60			63,0	55,5	40,3	33,6	-	-	63,0	55,5	-	-	
58	1	70	60			66,9	59,4	44,3	37,7	-	-	66,9	59,3	-	-	
59	PT	70	60			62,5	55,0	43,6	37,0	-	-	62,4	54,9	-	-	
59	1	70	60			66,3	58,8	45,9	39,2	-	-	66,3	58,8	-	-	
60	PT	65	55			57,8	50,3	42,5	35,9	-	-	57,6	50,1	-	-	
60	1	65	55			58,5	50,9	43,1	36,5	-	-	58,3	50,8	-	-	
61	PT	65	55			57,6	50,1	43,9	37,3	-	-	57,4	49,8	-	-	
61	1	65	55			58,2	50,7	44,3	37,6	-	-	58,0	50,5	-	-	
62	PT	67	57	67	57	66,2	59,2	65,0	58,3	-	1,3	59,9	52,3	-	-	
62	1	67	57	67	57	70,9	63,7	65,8	59,0	-	2,0	69,4	61,8	2,4	4,8	
63	PT	67	57	67	57	64,7	57,7	63,5	56,6	-	-	58,6	51,0	-	-	
63	1	67	57	67	57	67,4	60,2	64,9	58,0	-	1,0	63,7	56,2	-	-	
64	PT	67	57	67	57	62,7	55,1	45,7	39,2	-	-	62,6	55,0	-	-	
64	1	67	57	67	57	67,7	60,1	49,1	42,5	-	-	67,6	60,0	0,6	3,0	
65	PT	67	57	67	57	64,7	57,3	58,6	51,5	-	-	63,5	56,0	-	-	
65	1	67	57	67	57	66,9	59,5	60,4	53,3	-	-	65,9	58,2	-	1,2	
66	PT	67	57	67	57	63,4	56,2	62,7	55,6	-	-	54,9	47,3	-	-	
66	1	67	57	67	57	65,3	58,1	64,7	57,6	-	0,6	56,6	49,0	-	-	
67	PT	67	57	67	57	62,0	54,7	59,5	52,5	-	-	58,4	50,8	-	-	
67	1	67	57	67	57	63,6	56,3	61,2	54,1	-	-	59,9	52,2	-	-	
68	PT	67	57	67	57	60,3	52,6	44,8	38,3	-	-	60,1	52,5	-	-	
68	1	67	57	67	57	60,9	53,3	48,2	41,6	-	-	60,7	53,0	-	-	
69	PT	67	57	67	57	61,4	54,6	60,9	54,2	-	-	51,2	43,5	-	-	
69	1	67	57	67	57	62,5	55,7	62,0	55,3	-	-	52,2	44,6	-	-	
70	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	53,5	46,2	49,4	42,5	-	-	51,4	43,8	-	-	
70	1	63,8	53,8	68,8	58,8	55,4	48,1	51,7	44,8	-	-	53,0	45,4	-	-	
71	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,5	50,2	54,5	47,5	-	-	54,5	46,8	-	-	

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrastrutturali				ANTE OPERAM									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
71	1	63,8	53,8	68,8	58,8	59,4	52,1	56,2	49,2	-	-	56,5	48,9	-	-
72	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,5	50,2	54,1	46,9	-	-	55,0	47,3	-	-
72	1	63,8	53,8	68,8	58,8	59,2	51,8	55,4	48,3	-	-	56,9	49,2	-	-
73	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,4	50,4	55,4	48,8	-	-	53,0	45,3	-	-
73	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,6	51,5	56,2	49,6	-	-	54,7	47,1	-	-
74	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	67,9	61,4	67,7	61,2	-	2,4	54,8	47,1	-	-
74	1	63,8	53,8	68,8	58,8	69,3	62,8	69,2	62,6	0,4	3,8	55,2	47,6	-	-

Come visibile dai dati riportati in tabella, sono presenti superamenti dei limiti normativi su alcuni dei ricettori analizzati.

Oltre all'analisi effettuata sui ricettori, è stata effettuata un'analisi areale dei livelli acustici nell'ambito di analisi: sono state calcolate due mappe acustica ad un'altezza pari a 4 m dal p.c. per i due periodi normativi diurno e notturno, visualizzate nelle figure 5.2a/b.

5.7 I LIVELLI ACUSTICI NEGLI SCENARI POST OPERAM

La caratterizzazione del clima acustico post operam è stata effettuata tramite simulazioni con modello matematico nei due periodi normativi diurno e notturno, mediante l'uso del modello di simulazione LIMA.

Il clima acustico post operam è stato caratterizzato valutando il livello sonoro a ridosso degli stessi ricettori sensibili precedentemente identificati per lo scenario ante operam. La figura 5.1 evidenzia, per tali ricettori, i limiti relativi alle fasce infrastrutturali secondo DPR 142/04 negli scenari post operam; cautelativamente non sono state modificate le fasce infrastrutturali esistenti.

Nelle bretelle di collegamento fra Sp253R e A14dir è stata prevista la stesura di asfalto fono assorbente.

Una prima verifica relativa allo scenario post operam a 10 anni, che risulta quello maggiormente carico in termini di flussi di traffico, ha mostrato un incremento di alcuni superamenti già presenti nello scenario ante operam. Al fine di contenere tali incrementi sono state dimensionate una serie di barriere acustiche verticali. Tali mitigazioni sono riportate nella figura 5.1. In alcuni casi tali barriere possono interferire con gli accessi alle abitazioni, sarà in seguito possibile valutare l'opportunità di modificare tali accessi per consentire il posizionamento delle barriere o concordare con le proprietà altre possibili mitigazioni, quali ad esempio la sostituzione degli infissi con soluzioni acusticamente performanti.

I livelli acustici calcolati sotto le condizioni precedentemente esposte, per lo scenario post operam a 10 anni in assenza ed in presenza delle mitigazioni proposte, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tab. 5.8 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario post operam a 10 anni senza mitigazioni

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrasrtutturali				POST OPERAM A 10 ANNI SENZA MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
54	PT	68,8	58,8	63,8	53,8	62,4	55,4	61,9	54,9	-	1,1	53,0	45,5	-	-
54	1	68,8	58,8	63,8	53,8	63,8	56,7	63,2	56,1	-	2,3	55,0	47,5	-	-
55	PT	67	57	67	57	73,9	66,9	73,9	66,9	6,9	9,8	52,4	44,9	-	-
55	1	67	57	67	57	73,7	66,6	73,6	66,6	6,6	9,6	53,8	46,3	-	-
56	PT	67	57	67	57	70,4	63,4	70,3	63,3	3,3	6,3	52,6	45,1	-	-
56	1	67	57	67	57	71,1	64,1	71,1	64,0	4,1	7,0	53,8	46,4	-	-
57	PT	67	57	67	57	62,8	55,8	62,6	55,5	-	-	50,7	43,3	-	-
57	1	67	57	67	57	64,7	57,7	64,3	57,3	-	0,3	54,7	47,2	-	-
58	PT	70	60			65,2	57,6	44,0	37,0	-	-	65,1	57,6	-	-
58	1	70	60			66,8	59,2	46,1	39,1	-	-	66,7	59,2	-	-
59	PT	70	60			64,7	57,1	45,7	38,8	-	-	64,6	57,1	-	-
59	1	70	60			66,3	58,8	47,2	40,3	-	-	66,3	58,7	-	-
60	PT	65	55			57,1	49,6	43,4	36,4	-	-	56,9	49,4	-	-
60	1	65	55			57,8	50,3	43,9	36,9	-	-	57,7	50,1	-	-
61	PT	65	55			56,7	49,2	44,6	37,7	-	-	56,5	48,9	-	-
61	1	65	55			57,2	49,7	44,9	37,9	-	-	57,0	49,4	-	-
62	PT	67	57	67	57	66,4	59,8	65,8	59,2	-	2,2	57,9	50,4	-	-
62	1	67	57	67	57	68,7	61,8	66,8	60,3	-	3,3	64,1	56,6	-	-
63	PT	67	57	67	57	65,8	59,1	65,1	58,5	-	1,5	57,7	50,3	-	-
63	1	67	57	67	57	67,7	61,0	66,7	60,2	-	3,2	60,5	53,0	-	-
64	PT	67	57	67	57	62,5	55,0	46,7	40,0	-	-	62,4	54,9	-	-
64	1	67	57	67	57	67,4	59,9	50,7	44,0	-	-	67,3	59,8	0,3	2,8
65	PT	67	57	67	57	64,4	57,0	58,2	51,4	-	-	63,2	55,7	-	-
65	1	67	57	67	57	66,4	59,1	59,8	53,0	-	-	65,3	57,8	-	0,8
66	PT	67	57	67	57	63,2	56,5	62,6	56,0	-	-	54,3	46,8	-	-
66	1	67	57	67	57	65,4	58,7	64,9	58,3	-	1,3	55,7	48,3	-	-
67	PT	67	57	67	57	62,3	55,5	60,5	54,0	-	-	57,6	50,1	-	-
67	1	67	57	67	57	64,3	57,5	62,8	56,2	-	-	59,2	51,7	-	-
68	PT	67	57	67	57	59,2	51,7	45,6	38,7	-	-	59,0	51,5	-	-
68	1	67	57	67	57	60,2	52,8	49,2	42,5	-	-	59,9	52,4	-	-
69	PT	67	57	67	57	61,9	55,3	61,6	55,0	-	-	50,5	43,1	-	-
69	1	67	57	67	57	63,0	56,4	62,7	56,1	-	-	51,6	44,1	-	-
70	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	54,3	47,2	51,7	44,9	-	-	50,8	43,4	-	-
70	1	63,8	53,8	68,8	58,8	56,2	49,1	53,7	46,9	-	-	52,6	45,2	-	-

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrasrtutturali				POST OPERAM A 10 ANNI SENZA MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
71	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,1	50,1	54,3	47,7	-	-	53,9	46,4	-	-
71	1	63,8	53,8	68,8	58,8	59,0	52,0	56,1	49,5	-	-	55,9	48,4	-	-
72	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,2	50,1	53,6	47,0	-	-	54,6	47,2	-	-
72	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,8	51,7	55,1	48,5	-	-	56,4	49,0	-	-
73	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,4	50,6	55,8	49,3	-	-	52,3	44,8	-	-
73	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,6	51,7	56,6	50,1	-	-	54,3	46,8	-	-
74	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	68,0	61,4	67,8	61,2	-	2,4	53,8	46,3	-	-
74	1	63,8	53,8	68,8	58,8	69,4	62,8	69,2	62,7	0,4	3,9	54,4	46,9	-	-

Tab. 5.9 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario post operam a 10 anni con mitigazioni

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrasrtutturali				POST OPERAM A 10 ANNI CON MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
54	PT	68,8	58,8	63,8	53,8	62,4	55,3	61,8	54,8	-	1,0	53,0	45,5	-	-
54	1	68,8	58,8	63,8	53,8	63,6	56,5	63,0	56,0	-	2,2	55,0	47,5	-	-
55	PT	67	57	67	57	61,6	54,5	61,2	54,1	-	-	51,7	44,3	-	-
55	1	67	57	67	57	67,1	60,1	66,9	59,9	-	2,9	53,8	46,3	-	-
56	PT	67	57	67	57	63,8	56,8	63,5	56,4	-	-	52,8	45,4	-	-
56	1	67	57	67	57	66,2	59,2	66,0	59,0	-	2,0	53,8	46,4	-	-
57	PT	67	57	67	57	56,9	49,7	55,7	48,6	-	-	50,7	43,2	-	-
57	1	67	57	67	57	59,4	52,2	57,7	50,6	-	-	54,7	47,2	-	-
58	PT	70	60			65,2	57,6	42,9	35,9	-	-	61,2	53,6	-	-
58	1	70	60			66,8	59,2	46,0	39,0	-	-	64,0	56,5	-	-
59	PT	70	60			64,6	57,1	44,8	37,9	-	-	61,0	53,5	-	-
59	1	70	60			66,3	58,8	46,9	40,0	-	-	63,7	56,2	-	-
60	PT	65	55			57,1	49,6	43,2	36,2	-	-	56,7	49,1	-	-
60	1	65	55			57,8	50,3	43,7	36,7	-	-	57,4	49,8	-	-
61	PT	65	55			56,7	49,2	44,4	37,4	-	-	56,2	48,7	-	-
61	1	65	55			57,2	49,7	44,6	37,7	-	-	56,8	49,2	-	-
62	PT	67	57	67	57	61,4	54,4	58,8	52,2	-	-	57,9	50,4	-	-
62	1	67	57	67	57	66,3	59,2	62,4	55,8	-	-	64,1	56,6	-	-
63	PT	67	57	67	57	61,8	54,9	59,7	53,1	-	-	57,7	50,3	-	-
63	1	67	57	67	57	64,2	57,3	61,9	55,3	-	-	60,5	53,0	-	-

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrarstrutturali				POST OPERAM A 10 ANNI CON MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
64	PT	67	57	67	57	62,5	55,0	46,7	40,0	-	-	62,4	54,9	-	-
64	1	67	57	67	57	67,4	59,9	50,7	43,9	-	-	67,3	59,8	0,3	2,8
65	PT	67	57	67	57	64,1	56,7	57,0	50,2	-	-	63,2	55,7	-	-
65	1	67	57	67	57	66,2	58,8	58,7	51,8	-	-	65,3	57,8	-	0,8
66	PT	67	57	67	57	60,3	53,4	59,1	52,4	-	-	54,2	46,8	-	-
66	1	67	57	67	57	62,0	55,1	60,8	54,1	-	-	55,7	48,3	-	-
67	PT	67	57	67	57	60,2	53,2	56,8	50,3	-	-	57,6	50,1	-	-
67	1	67	57	67	57	61,7	54,7	58,2	51,6	-	-	59,2	51,7	-	-
68	PT	67	57	67	57	59,2	51,7	45,6	38,7	-	-	59,0	51,5	-	-
68	1	67	57	67	57	60,2	52,8	49,2	42,5	-	-	59,9	52,4	-	-
69	PT	67	57	67	57	61,9	55,2	61,5	55,0	-	-	50,5	43,1	-	-
69	1	67	57	67	57	63,0	56,4	62,6	56,1	-	-	51,6	44,1	-	-
70	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	54,3	47,2	51,7	44,9	-	-	50,8	43,4	-	-
70	1	63,8	53,8	68,8	58,8	56,2	49,1	53,7	46,9	-	-	52,6	45,2	-	-
71	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,1	50,1	54,4	47,7	-	-	53,9	46,4	-	-
71	1	63,8	53,8	68,8	58,8	59,0	52,0	56,1	49,5	-	-	55,9	48,4	-	-
72	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,2	50,1	53,7	47,0	-	-	54,6	47,2	-	-
72	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,8	51,8	55,2	48,5	-	-	56,4	49,0	-	-
73	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,4	50,6	55,8	49,2	-	-	52,3	44,8	-	-
73	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,6	51,7	56,6	50,0	-	-	54,3	46,8	-	-
74	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	68,0	61,4	67,8	61,2	-	2,4	53,8	46,3	-	-
74	1	63,8	53,8	68,8	58,8	69,4	62,8	69,2	62,7	0,4	3,9	54,4	46,9	-	-

Nello scenario post operam a 10 anni con mitigazioni, tutti gli incrementi dei livelli acustici dove erano già presenti superamenti dei limiti nell'ante operam, sono stati eliminati.

Anche per lo scenario post operam a 10 anni con mitigazioni, oltre all'analisi effettuata sui ricettori, è stata effettuata un'analisi areale dei livelli acustici nell'ambito di analisi: sono state calcolate due mappe acustica ad un'altezza pari a 4 m dal p.c. per i due periodi normativi diurno e notturno, visualizzate nelle figure 5.3a/b.

La tabella seguente mostra i livelli calcolati sui ricettori nello scenario a 1 anno dall'entrata in esercizio dello svincolo, senza mitigazioni.

Tab. 5.10 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario post operam a 1 anno senza mitigazioni

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrasrtutturali				POST OPERAM A 1 ANNO SENZA MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
54	PT	68,8	58,8	63,8	53,8	62,4	55,3	61,8	54,8	-	1,0	53,0	45,5	-	-
54	1	68,8	58,8	63,8	53,8	63,6	56,5	63,0	56,0	-	2,2	55,0	47,5	-	-
55	PT	67	57	67	57	61,6	54,5	61,2	54,1	-	-	51,7	44,3	-	-
55	1	67	57	67	57	67,1	60,1	66,9	59,9	-	2,9	53,8	46,3	-	-
56	PT	67	57	67	57	63,8	56,8	63,5	56,4	-	-	52,8	45,4	-	-
56	1	67	57	67	57	66,2	59,2	66,0	59,0	-	2,0	53,8	46,4	-	-
57	PT	67	57	67	57	56,9	49,7	55,7	48,6	-	-	50,7	43,2	-	-
57	1	67	57	67	57	59,4	52,2	57,7	50,6	-	-	54,7	47,2	-	-
58	PT	70	60			65,2	57,6	42,9	35,9	-	-	61,2	53,6	-	-
58	1	70	60			66,8	59,2	46,0	39,0	-	-	64,0	56,5	-	-
59	PT	70	60			64,6	57,1	44,8	37,9	-	-	61,0	53,5	-	-
59	1	70	60			66,3	58,8	46,9	40,0	-	-	63,7	56,2	-	-
60	PT	65	55			57,1	49,6	43,2	36,2	-	-	56,7	49,1	-	-
60	1	65	55			57,8	50,3	43,7	36,7	-	-	57,4	49,8	-	-
61	PT	65	55			56,7	49,2	44,4	37,4	-	-	56,2	48,7	-	-
61	1	65	55			57,2	49,7	44,6	37,7	-	-	56,8	49,2	-	-
62	PT	67	57	67	57	61,4	54,4	58,8	52,2	-	-	57,9	50,4	-	-
62	1	67	57	67	57	66,3	59,2	62,4	55,8	-	-	64,1	56,6	-	-
63	PT	67	57	67	57	61,8	54,9	59,7	53,1	-	-	57,7	50,3	-	-
63	1	67	57	67	57	64,2	57,3	61,9	55,3	-	-	60,5	53,0	-	-
64	PT	67	57	67	57	62,5	55,0	46,7	40,0	-	-	62,4	54,9	-	-
64	1	67	57	67	57	67,4	59,9	50,7	43,9	-	-	67,3	59,8	0,3	2,8
65	PT	67	57	67	57	64,1	56,7	57,0	50,2	-	-	63,2	55,7	-	-
65	1	67	57	67	57	66,2	58,8	58,7	51,8	-	-	65,3	57,8	-	0,8
66	PT	67	57	67	57	60,3	53,4	59,1	52,4	-	-	54,2	46,8	-	-
66	1	67	57	67	57	62,0	55,1	60,8	54,1	-	-	55,7	48,3	-	-
67	PT	67	57	67	57	60,2	53,2	56,8	50,3	-	-	57,6	50,1	-	-
67	1	67	57	67	57	61,7	54,7	58,2	51,6	-	-	59,2	51,7	-	-
68	PT	67	57	67	57	59,2	51,7	45,6	38,7	-	-	59,0	51,5	-	-
68	1	67	57	67	57	60,2	52,8	49,2	42,5	-	-	59,9	52,4	-	-
69	PT	67	57	67	57	61,9	55,2	61,5	55,0	-	-	50,5	43,1	-	-
69	1	67	57	67	57	63,0	56,4	62,6	56,1	-	-	51,6	44,1	-	-
70	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	54,3	47,2	51,7	44,9	-	-	50,8	43,4	-	-
70	1	63,8	53,8	68,8	58,8	56,2	49,1	53,7	46,9	-	-	52,6	45,2	-	-

Ricettore	Piano	Limiti fasce infrarstrutturali				POST OPERAM A 1 ANNO SENZA MITIGAZIONI									
		Limiti autostrada		Limiti SP 253		Livelli complessivi		Contributo SP 253		superamenti		Contributo A14		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
71	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,1	50,1	54,4	47,7	-	-	53,9	46,4	-	-
71	1	63,8	53,8	68,8	58,8	59,0	52,0	56,1	49,5	-	-	55,9	48,4	-	-
72	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,2	50,1	53,7	47,0	-	-	54,6	47,2	-	-
72	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,8	51,8	55,2	48,5	-	-	56,4	49,0	-	-
73	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	57,4	50,6	55,8	49,2	-	-	52,3	44,8	-	-
73	1	63,8	53,8	68,8	58,8	58,6	51,7	56,6	50,0	-	-	54,3	46,8	-	-
74	PT	63,8	53,8	68,8	58,8	68,0	61,4	67,8	61,2	-	2,4	53,8	46,3	-	-
74	1	63,8	53,8	68,8	58,8	69,4	62,8	69,2	62,7	0,4	3,9	54,4	46,9	-	-

La tabella seguente mostra infine i livelli calcolati sui ricettori localizzati sulla viabilità che subisce maggiori variazioni dovute alla realizzazione dell'intervento (SP253, A14, SP8) nei diversi scenari.

Tab. 5.11 Livelli acustici calcolati sui ricettori sulla viabilità che subisce maggiori variazioni, nei diversi scenari

Ricettore	Piano	ATTUALE		FUTURO 10 ANNI		FUTURO 1 ANNO	
		Livelli complessivi		Livelli complessivi		Livelli complessivi	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	61.4	54.0	60.9	53.5	60.8	53.4
1	1	62.2	54.7	61.6	54.3	61.6	54.2
2	PT	60.0	52.6	59.4	52.1	59.4	52.1
3	PT	61.8	54.5	61.3	54.0	61.2	54.0
3	1	62.9	55.5	62.3	55.1	62.3	55.1
4	PT	64.7	57.4	64.4	57.1	64.4	57.1
4	1	66.3	59.0	66.0	58.7	66.1	58.8
5	PT	62.7	55.4	62.4	55.2	62.5	55.3
5	1	63.9	56.6	63.6	56.3	63.7	56.4
6	PT	65.3	57.7	64.5	56.9	64.4	56.9
6	1	66.9	59.2	66.0	58.4	66.0	58.4
7	PT	60.3	52.7	59.6	52.0	59.5	51.7
7	1	60.8	53.2	60.1	52.5	60.0	52.2
8	PT	61.2	53.5	60.5	52.9	60.4	52.9
8	1	61.8	54.1	61.1	53.5	61.0	53.4
9	PT	57.9	50.3	57.3	49.8	57.2	49.6
9	1	58.3	50.7	57.7	50.2	57.6	50.0

Ricettore	Piano	ATTUALE		FUTURO 10 ANNI		FUTURO 1 ANNO	
		Livelli complessivi		Livelli complessivi		Livelli complessivi	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
10	PT	58.2	50.6	57.6	49.9	57.5	49.5
10	1	58.6	51.0	58.0	50.3	57.9	49.9
11	PT	58.1	50.5	57.5	49.8	57.4	49.3
11	1	58.4	50.8	57.9	50.1	57.7	49.6
12	PT	54.3	46.8	53.9	45.9	53.5	45.0
12	1	54.9	47.3	54.4	46.5	54.0	45.5
13	PT	53.6	46.0	53.1	45.2	52.8	44.3
13	1	54.3	46.7	53.8	45.9	53.4	45.0
14	PT	59.8	52.3	59.3	51.5	59.0	50.5
14	1	60.3	52.7	59.7	51.9	59.4	51.0
15	PT	59.2	51.7	58.7	50.9	58.4	49.9
15	1	60.1	52.5	59.5	51.7	59.1	50.8
16	PT	58.0	50.5	57.1	49.5	56.8	48.9
16	1	58.7	51.1	57.7	50.1	57.4	49.5
17	PT	62.5	55.0	61.5	53.9	61.3	53.4
17	1	63.5	56.0	62.4	54.8	62.2	54.4
18	PT	54.8	47.2	53.7	46.1	53.5	45.9
19	PT	55.5	48.0	54.5	46.8	54.3	46.6
20	PT	55.6	48.1	54.5	47.0	54.4	46.7
21	PT	58.9	51.3	57.7	50.1	57.6	50.0
22	PT	57.5	50.0	56.3	48.8	56.2	48.7
22	1	58.1	50.5	56.8	49.3	56.7	49.2
23	PT	57.5	50.0	56.4	48.8	56.2	48.6
23	1	58.0	50.5	56.8	49.3	56.7	49.1
24	PT	55.6	48.1	54.4	46.9	54.3	46.8
24	1	56.1	48.6	55.0	47.4	54.9	47.3
25	PT	55.2	47.7	54.0	46.5	53.9	46.4
25	1	55.7	48.2	54.5	47.0	54.4	46.9
25	2	56.0	48.5	54.8	47.3	54.7	47.2
26	PT	55.9	48.4	54.7	47.2	54.6	47.0
27	PT	55.0	47.4	53.8	46.2	53.7	46.1
27	1	56.6	49.1	55.4	47.9	55.3	47.8
28	PT	58.9	51.4	57.8	50.2	57.7	50.2
28	1	60.5	52.9	59.4	51.8	59.3	51.7
29	PT	59.5	51.9	58.5	50.9	58.3	50.7
29	1	60.7	53.2	59.7	52.1	59.5	52.0
30	PT	56.7	49.1	55.5	47.9	55.4	47.9

Ricettore	Piano	ATTUALE		FUTURO 10 ANNI		FUTURO 1 ANNO	
		Livelli complessivi		Livelli complessivi		Livelli complessivi	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
30	1	57.8	50.2	56.6	49.0	56.5	49.0
31	PT	53.1	45.5	51.8	44.3	51.8	44.3
31	1	53.6	46.1	52.5	44.9	52.3	44.8
32	PT	48.3	40.9	47.7	40.4	47.4	40.1
32	1	49.0	41.6	48.3	40.9	48.0	40.7
33	PT	72.1	64.9	71.3	64.4	71.5	64.6
33	1	72.4	65.2	71.5	64.7	71.8	64.9
34	PT	69.0	61.8	68.2	61.4	68.4	61.6
34	1	70.3	63.1	69.5	62.6	69.7	62.8
35	PT	64.5	57.3	63.7	56.8	63.9	57.0
35	1	66.7	59.5	65.9	59.1	66.2	59.3
36	PT	70.6	63.4	69.8	62.9	70.0	63.1
36	1	71.2	64.0	70.4	63.5	70.6	63.7
37	PT	70.1	62.9	69.3	62.4	69.5	62.6
37	1	70.8	63.7	70.0	63.2	70.3	63.4
38	PT	63.7	56.5	62.9	56.1	63.2	56.3
38	1	65.7	58.5	64.9	58.1	65.2	58.3
39	PT	63.6	56.4	62.8	56.0	63.1	56.2
39	1	65.3	58.2	64.6	57.7	64.8	57.9
40	PT	62.6	55.4	61.8	55.0	62.1	55.2
40	1	64.6	57.4	63.8	57.0	64.1	57.2
41	PT	57.7	50.5	56.9	50.1	57.2	50.3
41	1	59.5	52.3	58.7	51.8	58.9	52.0
42	PT	61.4	54.3	60.6	53.8	60.9	54.0
42	1	63.2	56.0	62.4	55.5	62.6	55.7
42	2	65.6	58.4	64.7	57.9	65.0	58.1
43	PT	66.1	58.9	65.3	58.4	65.5	58.6
43	1	68.1	60.9	67.2	60.4	67.5	60.6
43	2	68.4	61.2	67.6	60.7	67.8	60.9
44	PT	44.9	37.9	44.6	37.7	44.8	37.8
44	1	49.2	42.3	49.0	42.1	49.2	42.2
45	PT	45.3	38.4	45.3	38.4	45.5	38.5
45	1	48.1	41.1	47.8	40.9	48.0	41.0
46	PT	60.4	53.2	59.5	52.7	59.8	52.9
46	1	61.8	54.6	61.0	54.1	61.2	54.3
47	PT	41.9	34.9	41.6	34.7	41.7	34.8
47	1	46.1	39.0	45.7	38.8	45.9	38.9

Ricettore	Piano	ATTUALE		FUTURO 10 ANNI		FUTURO 1 ANNO	
		Livelli complessivi		Livelli complessivi		Livelli complessivi	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
48	PT	69.6	62.1	70.0	62.4	70.4	62.7
48	1	70.7	63.1	71.1	63.4	71.4	63.7
49	PT	68.0	60.4	68.4	60.7	68.4	60.7
49	1	69.7	62.2	70.1	62.5	70.2	62.5
50	PT	69.3	61.7	69.7	62.0	69.8	62.1
50	1	70.5	62.9	70.9	63.2	71.0	63.3
51	PT	75.0	67.4	75.4	67.7	75.5	67.8
51	1	74.5	66.9	74.9	67.2	75.0	67.3
52	PT	60.0	52.3	59.3	51.7	59.2	51.7
52	1	60.7	53.0	60.0	52.5	59.9	52.4
53	PT	69.7	61.8	68.9	61.3	68.8	61.3
53	1	71.0	63.1	70.3	62.7	70.2	62.6

Il confronto dei livelli acustici riportato nella tabella precedente, evidenzia come l'introduzione del nuovo svincolo porti ad un alleggerimento del vecchio punto d'accesso all'autostrada in termini di volumi veicolari, con conseguente significativa riduzione dei livelli acustici lungo la SP n.8 Naviglio, all'ingresso del vecchio svincolo e sul tratto autostradale compreso tra i due svincoli, a fronte di un incremento sulla Strada Provinciale S.P. n. 253 San Vitale in prossimità comunque limitato all'intorno della nuova interconnessione.

Per quanto risulta dalle analisi fin qui condotte, è dunque possibile concludere che l'area oggetto di studio può accogliere l'intervento previsto, nel rispetto della normativa acustica vigente a condizione di prevedere le opportune mitigazioni proposte.

6 SUOLO –SOTTOSUOLO - ACQUE

6.1 ACQUE

6.1.1 Stato attuale

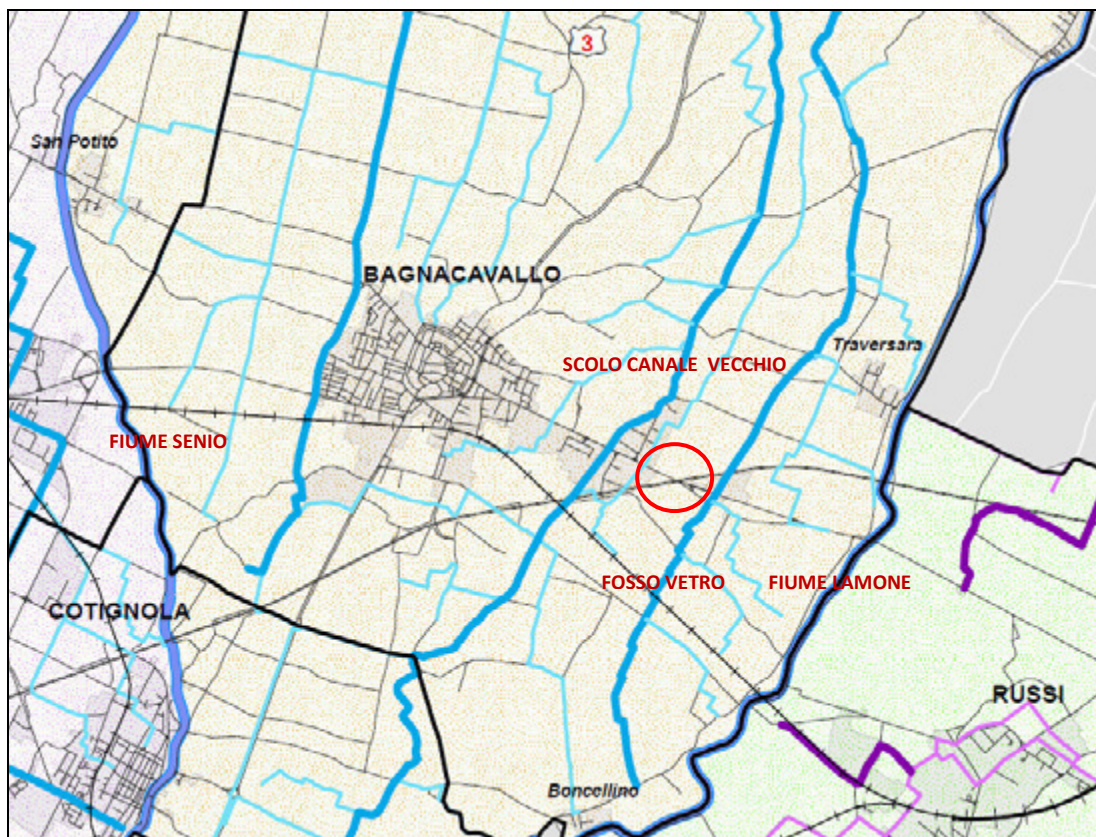
Per la redazione del presente paragrafo si è fatto riferimento ai seguenti elaborati:

- QC del PSC del Comune di Bagnacavallo;
- Relazione relativa a “Caratterizzazione e Modellazione Geologica del sito; Azione sismica; Indagini, caratterizzazione” allegata al Progetto “INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO IN LOCALITA' BORGIO STECCHI”;
- Relazione Idraulica allegata al progetto;

6.1.1.1 Idrografia superficiale

Il territorio della Bassa Romagna in cui si colloca l’area in esame, è attraversato da numerosi fiumi e torrenti, pensili rispetto alla campagna ed è totalmente sottoposto a regime di bonifica, in gran parte meccanica.

Img. 6.1 – Estratto Tav. 21 (SNA3) – Rete scolante e acque pubbliche – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l’area in studio)



Nello specifico, l'area di interesse è situata in sinistra idrografica del Fiume Lamone, che scorre arginato e pensile a circa 1.500 m ad est rispetto al sito nel quale è prevista la realizzazione dell'opera in esame; a circa 4.5 km verso ovest scorre invece il fiume Senio.

L'area in esame è ricompresa all'interno del Bacino idrografico del Fiume Senio, in passato ricompreso nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino del fiume Reno ed oggi in capo all'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, in seguito all'entrata in vigore del D.M. 25 ottobre 2016 che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e disciplina l'attribuzione e il trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie alle Autorità di bacino distrettuali.

Il Senio è un torrente che nasce in Toscana in provincia di Firenze e dopo pochi chilometri entra in provincia di Ravenna; riceve da sinistra il torrente Cestina e da destra il torrente Sintria, sbocca in pianura nei pressi di Castel Bolognese. Dopo oltre 40 km confluisce nel fiume Reno, di cui costituisce l'ultimo affluente di destra, circa 6.0 km a nord-est di Alfonsine. La sua portata media è di circa 10 m³/s alla foce, con minimi di 0,3 m³/s e massimi di oltre 500 m³/s.

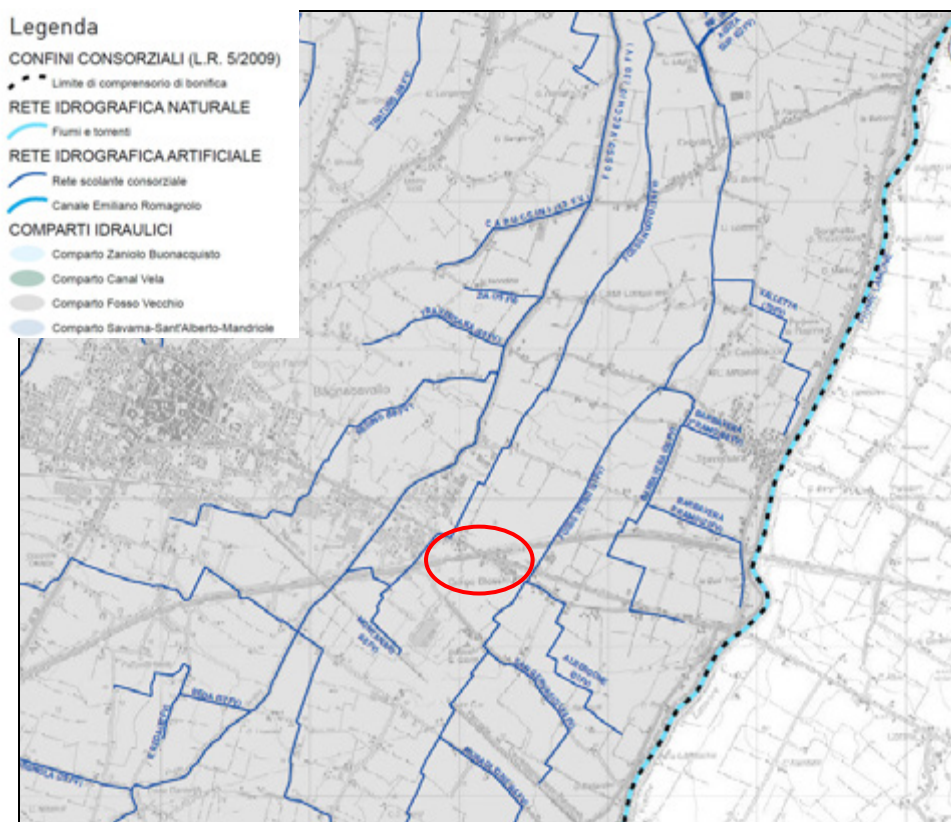
Il fiume Lamone, posto a circa 1.500 m ad est dell'area, è un corso d'acqua che nasce in territorio Toscano (in provincia di Firenze) e con un percorso complessivo di circa 90 Km, sfocia nel Mare Adriatico presso Marina Romea (15 km a nord-est di Ravenna, nella Pineta di San Vitale); dopo la via Emilia comincia il suo percorso in pianura, passando nelle campagne tra Russi e Bagnacavallo. Il corso d'acqua, ricompreso in passato all'interno del territorio in gestione all'Autorità Bacini Regionali Romagnoli, di cui segnava il limite occidentale, è oggi in capo all'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore di bonifica, l'area d'intervento è ubicata nel comprensorio in gestione del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, ed in particolare rientra nel comparto idraulico del Fosso Vecchio, che scorre circa 600 m ad ovest dell'area, mentre ai lati dell'infrastruttura scorrono i tracciati del fosso Nuovo (ovest) e del Fosso Vetro (est).

Il bacino idraulico Fosso Vecchio si estende per 19.440 ettari con 263 km di rete idrografica scolante. Le acque alte sono recapitate naturalmente nel collettore principale Canale in destra Reno attraverso i canali Naviglio e Fosso Vecchio con i suoi immissari fosso Munio e fosso Vetro.

Secondo quanto riportato anche nella relazione di PSC, gran parte della rete di Bonifica presenta condizioni critiche, specialmente in corrispondenza delle aree già urbanizzate; il Fosso Vecchio viene individuato come "Canale con grave criticità idraulica permanente da adeguare sia con interventi sullo scolo che con casse di espansione di sistema", ma in generale tutta la rete risulta sottodimensionata per eventi T_{≥15}/30 anni a causa sia della subsidenza (circa 1 mt) che dell'urbanizzazione di vaste aree. La previsione di nuove aree urbanizzate ed infrastrutture è quindi strettamente subordinata al rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Img. 6.2 – Estratto Rete Scolante Consorziiale - Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale



Img. 6.3 – Bacini canali consorziali



La difesa del territorio rispetto alle problematiche idrauliche, inasprite dai cambiamenti climatici in corso, è condizione essenziale sia per il mantenimento del livello di sviluppo raggiunti sia per la sua espansione. Esiste infatti un rischio molto grave di inondazione derivante da carenza del sistema fluviale ed un rischio, meno grave, di inondazioni ed allagamenti derivanti da carenza del sistema di bonifica.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e lo PSAI Reno - Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione rischio alluvione e i Piani Stralcio di Bacino, individuano per l'area differenti scenari di pericolosità connessi sia al reticolo idrografico principale, che a quello di bonifica.

Con riferimento alla "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" del PGRA si evidenzia che l'area in studio viene classificata nei seguenti scenari di pericolosità:

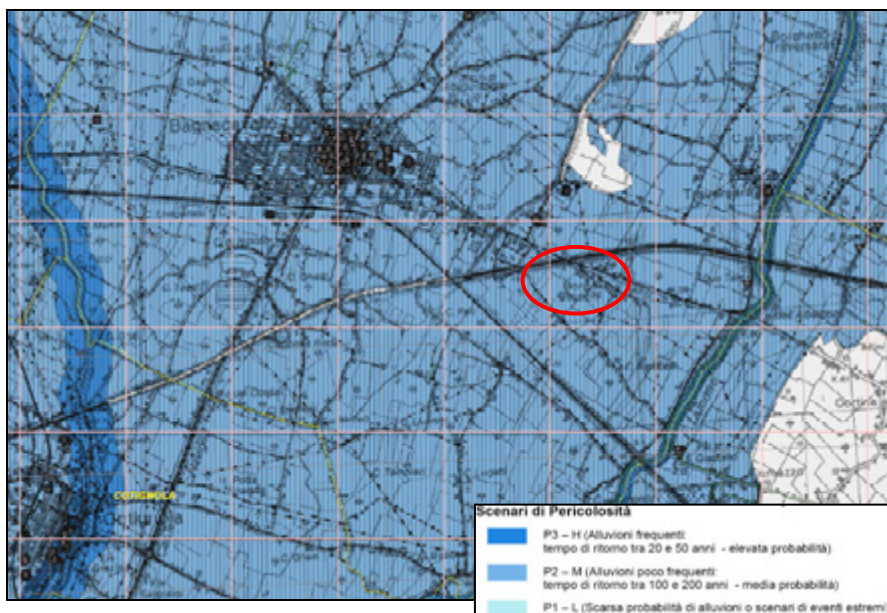
Ambito di riferimento: reticolo naturale principale e secondario (cfr. Img. 6.4)

P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, è associato una pericolosità media.

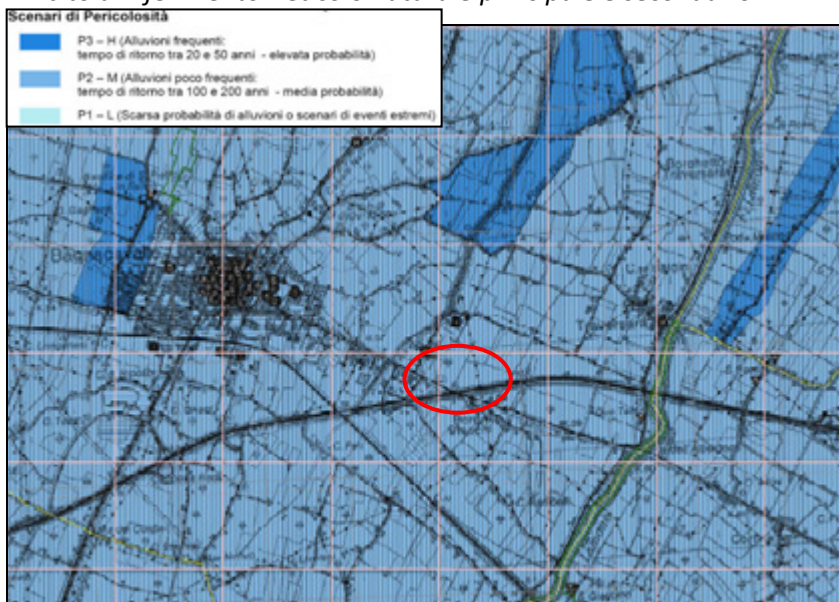
Ambito di riferimento: Reticolo secondario di pianura (cfr. Img. 6.5)

P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, è associato una pericolosità media.

Img. 6.4 – Estratto (PGRA) "Mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" - Estratto tav. 219 NE (Scala orig. 1:25.000)



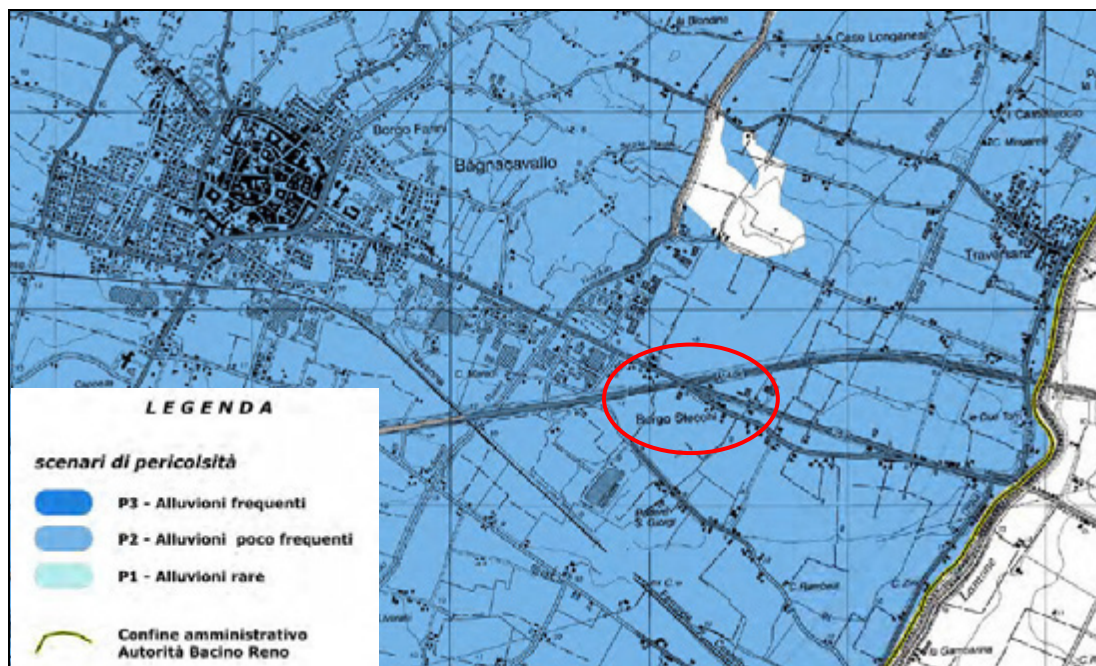
Ambito di riferimento: reticolo naturale principale e secondario



Ambito di riferimento: reticolo secondario di pianura

La Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione rischio alluvione e i Piani Stralcio di Bacino del fiume Reno, che identifica in maniera complessiva le criticità idrauliche connesse al territorio in esame, ricomprende l'area nello scenario di pericolosità P2 – Alluvioni poco frequenti (cfr. Img. 6.5 – estratto Tav. MP12).

Img. 6.5 – Estratto TAV. MP12 – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni – Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione rischio alluvione e i Piani Stralcio di Bacino



Anche il PSC del Comune di Bagnacavallo nella Tav. 3 BC2 – Tavola dei Vincoli e delle Tutele, conferma la criticità idraulica dell'area in esame già segnalata dall'Autorità di Bacino, l'area viene ricompresa all'interno delle "Aree di potenziale allagamento (Autorità di Bacino del Reno) di cui all'art.2.23 delle NTA del PSC. Ai sensi delle NTA, "al fine di ridurre il rischio, nelle aree di potenziale allagamento la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, opere infrastrutturali, reti tecnologiche, impiantistiche e di trasporto energia è subordinata all'adozione di misure in termini di protezione dall'evento e/o di riduzione della vulnerabilità. Il riferimento per le misure da adottare è la presenza di un tirante idrico sul piano campagna pari a 0,50 m".

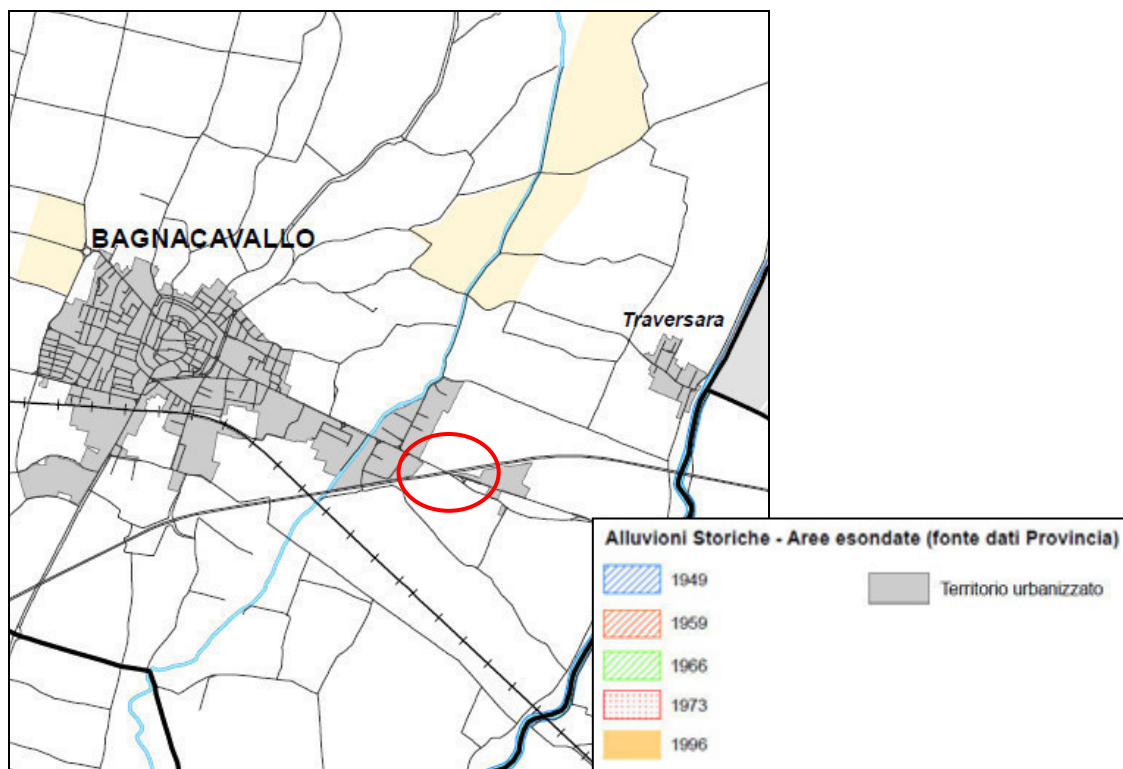
Facendo riferimento al modello digitale del terreno (DEM) elaborato dalla Protezione Civile della Provincia di Ravenna e appositamente predisposto per la modellazione del tirante idrico, nell'ambito della Relazione geologica a supporto del progetto, si è provveduto a valutare il tirante idrico di dettaglio per il sito di progetto, che è risultato compreso tra 0 e 0.25 m.

Nel corso dell'ultimo trentennio si sono verificati diversi eventi alluvionali significativi (dicembre 1966, giugno e agosto 1995) e una serie di eventi minori, oltre a quelli gravissimi verificatisi negli ultimi mesi (ottobre-dicembre) del '96, che hanno evidenziato la precarietà della situazione sotto il profilo idraulico di quest'area della bassa pianura romagnola. Non va dimenticato l'abbassamento del suolo, che ha interessato in misura non marginale il territorio di diversi comuni, determinando variazioni delle quote e delle pendenze di progetto e quindi difficoltà di drenaggio. Per il completamento dalla sistemazione idraulica della zona in sinistra e della zona in destra del Senio, in cui ricade anche l'area in esame, sono da tempo previsti interventi inseriti nelle proposte di programma poliennale per opere di bonifica, alcune già eseguite, altre approvate od oggetto di esame da parte delle competenti Autorità.

Con riferimento infine alla Tav. 20 (SNA 2) allegata al PSC di Bagnacavallo (cfr. Img. 6.6), in cui sono riportate le principali alluvioni storiche che hanno interessato i territori di questa porzione di pianura, si evidenzia che l'intero territorio della Bassa Romagna, attraversato da fiumi e torrenti, è stato oggetto nel corso degli anni, di eventi alluvionali che hanno portato allagamenti e inondazioni. Tali eventi calamitosi sono stati spesso collegati ad episodi meteo climatici su vasta scala, come ad esempio lunghi periodi di intense precipitazioni piovose sull'intero territorio regionale. Nella tavola sono state indicate le perimetrazioni delle aree allagate e inondate dalle alluvioni degli anni 1949, 1959, 1966 e 1996, sulla base di dati elaborati dal Servizio Difesa del Suolo della Regione Emilia Romagna, con la collaborazione del Servizio Provinciale di Protezione Civile e dei vari comuni interessati. La perimetrazione delle aree oggetto di eventi alluvionali (dal 1949 al 1966), elaborata dalla Regione, è derivata dalla documentazione fornita da organi e archivi locali competenti e dalla consultazione dei quotidiani, che fornirono un quadro alquanto limitato sulla reale distribuzione degli eventi.

L'area di realizzazione dell'infrastruttura non risulta essere stata interessata da alluvioni storiche.

Img. 6.6 – Estratto Tav. 21 (SNA3) – Rete scolante e acque pubbliche – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)

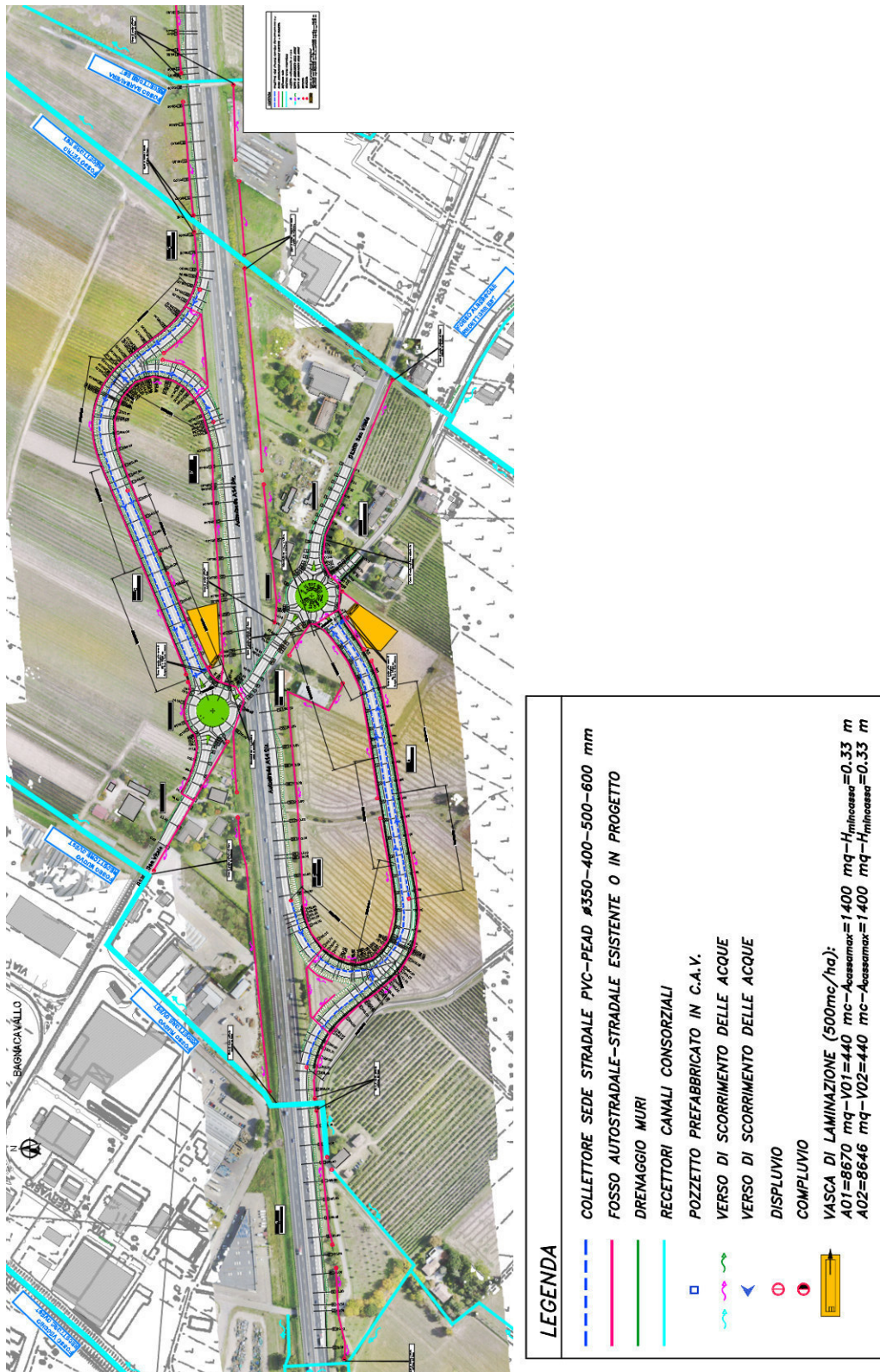


6.1.1.2 Idrografia superficiale

Il progetto prevede di realizzare le opere garantendo il rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Il principio dell'invarianza idraulica garantisce lo scarico di una portata massima post-operam non superiore a quella esistente ante-operam dei terreni agrari pari a 10 l/sec/ha che corrisponde alla prescrizione del Consorzio Di Bonifica Della Romagna Occidentale pari a 500 mc/ha di volume da invasare. Per attuare tale strategia occorre predisporre opportuni volumi di accumulo (vasche scavate o fossi sovradimensionati) per consentire lo scarico con strozzatura: esso consente con un diametro opportunamente calcolato, sotto il battente massimo, di una portata massima pari all'area dell'intervento per il coefficiente udometrico stabilito. Come accumulo si è scelto il sistema dei volumi di invaso con volume utile posto al di sotto della quota di scorrimento dello scarico. Lo svuotamento delle vasche avviene per gravità nei due fossi recettori individuati per la parte nord e per la parte sud dello svincolo.

La riduzione delle interferenze con il reticolo di scolo naturale verrà attuato anche attraverso la ricucitura dei fossi naturali intercettati dall'opera mediante la realizzazione dei fossi di guardia appositamente dimensionati e progettati così da mantenere inalterata la suddivisione dei carichi idraulici sui due recettori finali.



Img. 6.7 – Planimetria dell'intervento con le reti di scolo naturali e di piattaforma (di colore arancione le vasche di laminazione)

Sulla base delle indicazioni avute dal personale del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale si riportano le verifiche relative al volume minimo da invasare nelle nuove vasche in terra, per garantire l'invarianza idraulica, ed alla portata massima scaricabile nei recettori.

Si riporta il calcolo delle aree contribuenti e del volume delle vasche di laminazione relative ai nuovi rami viari in progetto SUD e NORD.

La prescrizione relativa al volume da invasare sul 100% delle aree rese impermeabili con il presente progetto è pari : $v_{lam} = 500 \text{ mc/ha} = 500 \text{ mc/10000 mq}$

Intervento 01 - NORD

$$A01 = 8670 \text{ mq}$$

$$V01_{min} = A01 \times v_{lam} = 433.50 \text{ mc}$$

$$\text{vasca in progetto } V01 = 440 \text{ mc} > V01_{min} \quad \text{Verificato}$$

$$H_{quota_scarico} = 0.67 \text{ m}$$

$$H_{utile} = 0.33 \text{ m}$$

$$H_{tot} = H_{quota_scarico} + H_{utile} = 1.00 \text{ m}$$

$$A01_{vasca \text{ min}} = V01 / H_{utile} = 1333.33 \text{ mq}$$

$$A01_{vasca} = 1400 \text{ mq}$$

$$A01_{vasca} = 1400 \text{ mc} > A01_{vasca} \quad \text{Verificato}$$

$$P_{fondo_min} = 0.1\%$$

Recapito finale a gravità al **FOSSO VETRO**

Intervento 02 - SUD

$$A02 = 8646 \text{ mq}$$

$$V02_{min} = A02 \times v_{lam} = 432.30$$

$$\text{Vasca in progetto } V02 = 440 \text{ mc} > V02_{min} \quad \text{Verificato}$$

$$H_{quota_scarico} = 0.67 \text{ m}$$

$$H_{utile} = 0.33 \text{ m}$$

$$H_{tot} = H_{quota_scarico} + H_{utile} = 1.00 \text{ m}$$

$$A02_{vasca \text{ min}} = V01 / H_{utile} = 1333.33 \text{ mq}$$

$$A02_{vasca} = 1400 \text{ mq}$$

$$A02_{vasca} = 1400 \text{ mc} > A02_{vasca} \quad \text{Verificato}$$

$$P_{fondo_min} = 0.1\%$$

Recapito finale a gravità al **FOSSO VETRO**

E' pertanto previsto vengano realizzate due vasche in terra del volume ognuna di 440 mc in grado di garantire la laminazione delle nuove superfici impermeabilizzate di piattaforma stradale, con recapito nel Fosso Vetro.

Come già detto in precedenza, i nuovi fossi in terra lato campagna per la regimazione delle acque esterne, sono realizzati anche per ricucire la rete idraulica esistente e garantire l'efficace allontanamento delle acque meteoriche dai terreni agricoli.

Tali fossi verranno dimensionati sulla base delle interferenze evidenziate lungo il tracciato e dei punti singolari da risolvere lungo la nuova asta viaria e comunque non inferiori di quelli esistenti.

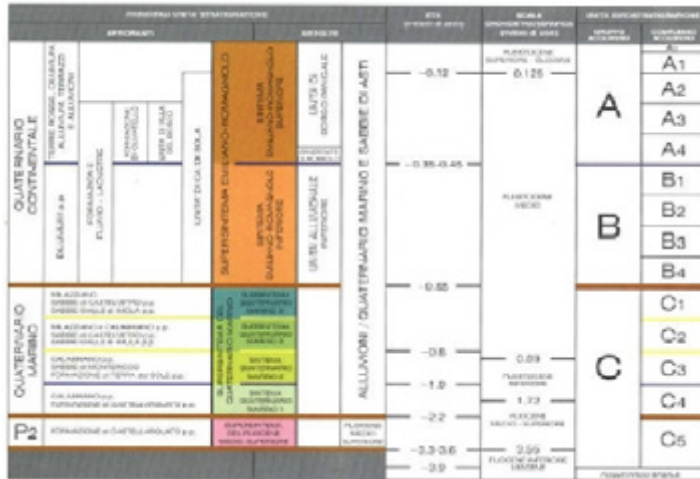
In particolare tale rete di drenaggio della campagna esistente, al piede delle nuove scarpate verdi stradali, non raccolgono le acque di piattaforma dei nuovi rami viari.

Gli attraversamenti saranno progettati nel rispetto delle quote esistenti, realizzando eventualmente piccole botti a sifone sottopassanti la nuova sede stradale.

6.1.1.3 Idrogeologia

Lo schema stratigrafico e idrostratigrafico del margine Appenninico e della pianura Emiliano-Romagnola, che prevede la suddivisione verticale delle unità litostratigrafiche sepolte in tre unità idrogeologiche principali denominate:

- gruppo acquifero A;
- gruppo acquifero B;
- gruppo acquifero C.



All'interno dei tre gruppi acquiferi sono individuate delle unità di rango gerarchico inferiore, definite complessi acquiferi; all'interno del gruppo acquifero A, quello entro i quali si concentrano i sistemi acquiferi più studiati e sfruttati, si riconoscono 5 complessi minori ascrivibili a depositi di Conoidi alluvionali appenniniche, Pianura alluvionale appenninica, Pianura alluvionale padana, Pianura costiera.

L'unità superficiale denominata A0 è costituita da sedimenti del tardo Pleistocene e dell'Olocene che si sono depositati dopo l'ultima glaciazione; nella porzione di territorio di pianura in cui ricade l'area in esame, tali depositi alluvionali sono sovrapposti a depositi

marini dell'olocene, prevalentemente sabbiosi, che presentano caratteristiche più propriamente di acquifero sia per dimensioni che per caratteristiche idrodinamiche. I sovrastanti depositi alluvionali, nella porzione in esame, tengono confinato questo corpo acquifero, anche se non è esclusa la comunicazione o rapporti di drenanza con le lenti acquifere sovrastanti.

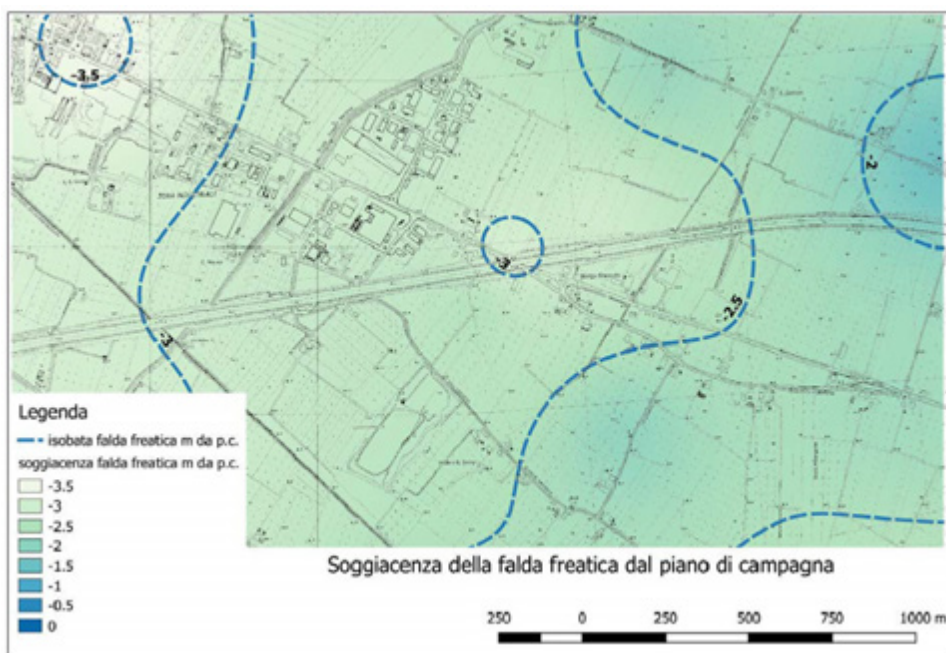
Per quanto riguarda le acque sotterranee, sul sito in esame si possono quindi distinguere:

- una falda freatica superficiale, prevalentemente alimentata dalle acque meteoriche, con livello statico a profondità variabili fra 3.0 e 2.6 m rispetto al piano campagna attuale, in condizioni di massimo idrogeologico e attorno a 3.0÷4.0 m, in condizioni di minimo idrogeologico (acquifero A0);
- falde artesiane, poste a diverse profondità rispetto al piano di campagna, si trovano all'interno di acquiferi di natura sabbiosa, separati da livelli impermeabili argilloso limosi, e la loro alimentazione avviene, essenzialmente, tramite l'infiltrazione di acqua dalla fascia pedecollinare, o di alta pianura, dove i sedimenti a granulometria più grossolana si trovano a profondità minori se non in affioramento. Per la zona di interesse i primi livelli sabbiosi in pressione, si trovano alla profondità a partire da circa -90 m rispetto al piano di campagna.

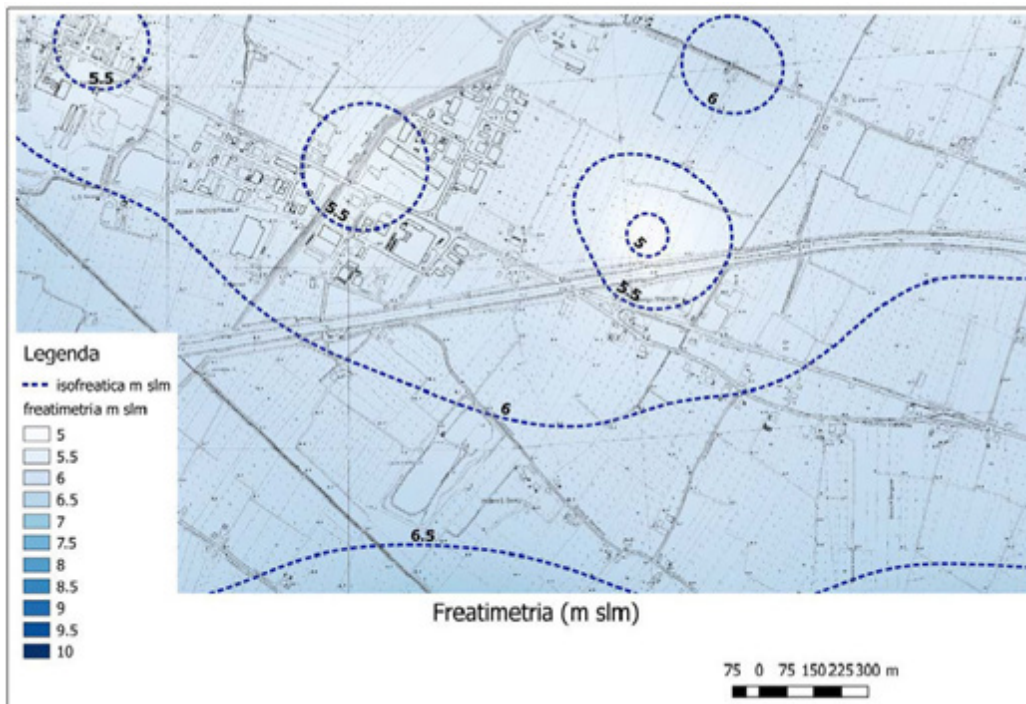
La falda libera superficiale ha una particolare incidenza ed un ruolo peculiare ai fini progettuali, in relazione alla sua possibile influenza sui parametri del carico ammissibile e sugli effetti cosismico che possono manifestarsi nel suolo. Al fine di caratterizzare la falda freatica del territorio in esame si è fatto riferimento agli studi freatimetrici eseguiti per la pianificazione urbanistica comunale, eseguendo opportune verifiche in campagna che hanno confermato i caratteri idrogeologici del territorio emersi dal precedente studio.

Nella zona di interesse i livelli statici della soggiacenza hanno valori compresi tra -2 e -3.5m dal piano di campagna e i livelli freatici evidenziano un deflusso verso NNE.

Img. 6.8 – Soggiacenza della falda freatica



Img. 6.9 – Piezometria

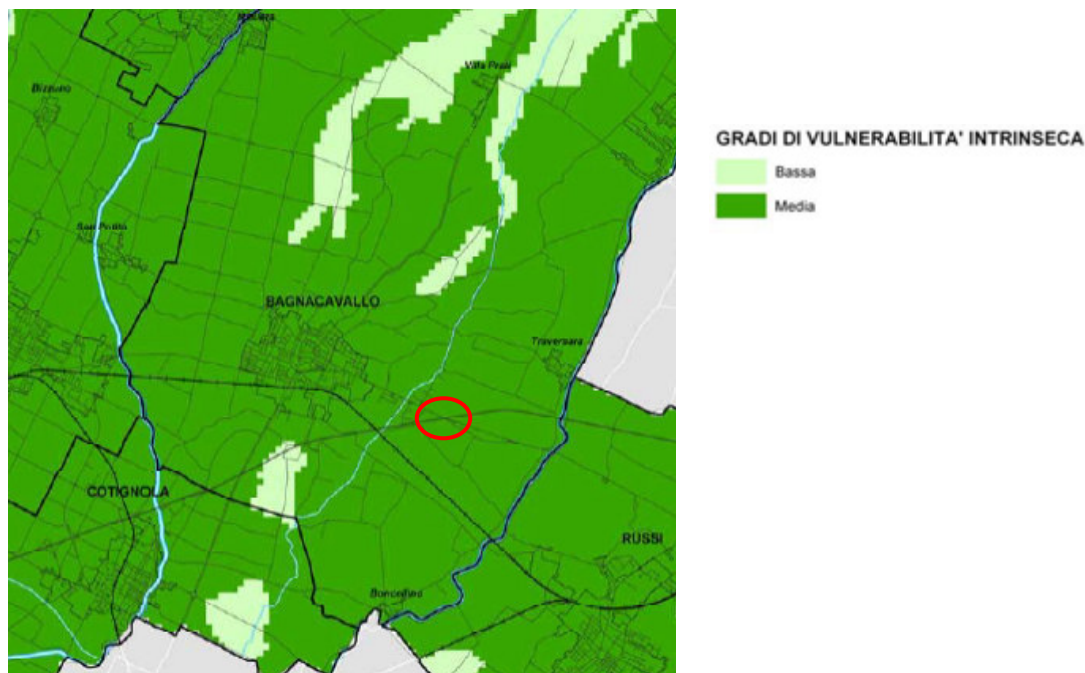


Con riferimento alla Tav. 3 “Carta della tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee” del PTCP della Provincia di Ravenna¹, non si segnalano nell’area d’indagine “Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollina-pianura” ne “Captazioni per consumo umano e loro zone di protezione”.

Per quanto riguarda infine la vulnerabilità dell’acquifero sotterraneo, nella Tavola 2-4 “Vulnerabilità dell’acquifero superficiale” allegata alla Relazione di Analisi Sismica Del QC del PSC dell’Unione dei Comuni della Bassa Romagna, di cui il comune di Bagnacavallo appartiene, l’area di realizzazione dell’infrastruttura viene classificata a grado di vulnerabilità intrinseca “medio”.

¹ VARIANTE AL PTCP DELLA PROVINCIA DI RAVENNA IN ATTUAZIONE DEL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Img. 6.10 – Estratto Tav. 2-4 – Vulnerabilità dell'acquifero superficiale – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)



6.1.2 Effetti ambientali attesi e misure di sostenibilità

Sotto il profilo idrologico l'area d'indagine è ricompresa all'interno del bacino idrografico del fiume Senio che scorre circa 4.5 km ad ovest; l'area dista circa 1.5 Km dal tracciato del fiume Lamone, che scorre invece ad est del sito. La realizzazione dello svincolo non interferirà quindi con il tracciato di due corsi d'acqua né con aree tutelate relative agli stessi.

L'intorno dell'area individuata per la realizzazione dell'infrastruttura è inoltre caratterizzato da un fitto reticolo idrografico costituito da una rete di canali artificiali di scolo e di approvvigionamento in aree agricole di competenza consortile (Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale); nello specifico il sito rientra nel comparto idraulico del Fosso Vecchio, che scorre circa 600 m ad ovest dell'area, mentre ai lati dell'infrastruttura scorrono i tracciati del fosso Nuovo (ovest) e del Fosso Vetro (est).

L'intervento non comporterà significative interferenze con i tracciati dei corsi d'acqua.

Secondo quanto riportato anche nella relazione di PSC, gran parte della rete di Bonifica presenta condizioni critiche, specialmente in corrispondenza delle aree già urbanizzate; il Fosso Vecchio viene individuato come "Canale con grave criticità idraulica permanente da adeguare sia con interventi sullo scolo che con casse di espansione di sistema", ma in generale tutta la rete risulta sottodimensionata per eventi $T \geq 15/30$ anni a causa sia della subsidenza (circa 1 mt) che dell'urbanizzazione di vaste aree. La previsione di nuove aree

urbanizzate ed infrastrutture è quindi strettamente subordinata al rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Con riferimento alla "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" del PGRA l'area in studio viene classificata nello scenario di pericolosità P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); a tale scenario, è associato una pericolosità media, sia in riferimento al reticolo naturale principale e secondario che al Reticolo secondario di pianura. Gli strumenti di pianificazione di Bacino e comunali recepiscono tali perimetrazioni, confermando quindi un elevato grado di pericolosità idraulica per l'area, interessata, sin da tempi storici, da fenomeni alluvionali.

Il progetto prevede di realizzare le opere garantendo il rispetto del principio dell'invarianza idraulica. In particolare sulla base delle prescrizioni del Consorzio Di Bonifica Della Romagna Occidentale, occorre garantire una laminazione pari a 500 mc/ha di volume da invasare, in grado di garantire un deflusso di 10 lt/sec/ha proprio delle aree ad uso agricolo.

Per attuare tale strategia verranno raccolte tutte le acque di piattaforma ed inviate, prima del recapito nel ricettore finale, a due vasche di laminazione del volume ciascuna di 440 mc, in grado cos' di soddisfare le esigenze di laminazione. Le due vasche verranno realizzate ai due lati dello svincolo e saranno dotate di scarico con strozzatura: esso consente con un diametro opportunamente calcolato, sotto il battente massimo, di una portata massima pari all'area dell'intervento per il coefficiente udometrico stabilito.

Le quote altimetriche delle due vasche sono progettate per garantire lo svuotamento per gravità nei due fossi recettori..

La riduzione delle interferenze con il reticolo di scolo naturale verrà attuato anche attraverso la ricucitura dei fossi naturali intercettati dall'opera mediante la realizzazione dei fossi di guardia appositamente dimensionati e progettati così da mantenere inalterata la suddivisione dei carichi idraulici sui due recettori finali.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, l'intera area si sviluppa in corrispondenza del complesso acquifero A0, dove si distinguono una falda freatica superficiale, prevalentemente alimentata dalle acque meteoriche, con livello statico a profondità variabili fra 3.0 e 2.6 m rispetto al piano campagna attuale, in condizioni di massimo idrogeologico e attorno a 3.0÷4.0 m, in condizioni di minimo idrogeologico (acquifero A0) e falde artesiane, poste a diverse profondità rispetto al piano di campagna, poste all'interno di acquiferi di natura sabbiosa, separati da livelli impermeabili argilloso limosi, la cui alimentazione avviene, essenzialmente, tramite l'infiltrazione di acqua dalla fascia pedecollinare, o di alta pianura, dove i sedimenti a granulometria più grossolana si trovano a profondità minori se non in affioramento. Per la zona di interesse i primi livelli sabbiosi in pressione, si trovano alla profondità a partire da circa -90 m rispetto al piano di campagna.

In considerazione delle caratteristiche specifiche dell'intervento di realizzazione del nuovo svincolo e del contesto territoriale in cui esso si inserisce, gli effetti ambientali maggiori si concentreranno prevalentemente nelle fasi di allestimento dei cantieri e di realizzazione dell'opera, in corrispondenza delle quali si ritiene che si manifestino le maggiori criticità per quanto riguarda il sistema idrico.

Nel periodo di esercizio, infatti, l'infrastruttura comporterà inevitabili fattori di impatto per lo più limitati all'impermeabilizzazione dei suoli (asfaltatura del piano strada) e al cambiamento di destinazione d'uso delle future aree di pertinenza stradale (inteso più

come sottrazione, mediante esproprio, di aree attualmente agricole e a valenza naturalistica, che non in termini cambiamento della destinazione prevista dagli strumenti di pianificazione territoriale, peraltro ben coerenti con l'intervento in oggetto).

Gli impatti che si determineranno solamente in fase di cantierizzazione sono quelli che temporalmente si presentano per primi; sono impatti legati alla preparazione delle aree di cantiere, del nuovo svincolo ed alla realizzazione delle opere complementari ad esso.

In questo contesto, gli impatti che intervengono sul sistema idrico e idrogeologico, sono sostanzialmente derivati dalla modificazione dei suoli coinvolti (scotico, compattazione, spostamento e movimentazione, ecc.) e la potenziale interferenza di sostanze pericolose derivanti dai mezzi di cantiere e dalle lavorazioni, che dovessero in qualche modo percolare attraverso i terreni fino alla falda superficiale o entrare in contatto con la rete idrografica superficiale, determinando quindi situazioni di inquinamento nei confronti della matrice coinvolta.

I rischi sono legati allo sversamento accidentale di prodotti di consumo dei macchinari o legati alla realizzazione delle opere (idrocarburi, oli, bitumi, calce per eventuale stabilizzazione etc.) o ai reflui di tipo civile prodotti dalle aree di cantiere.

Gli impatti che invece derivano dalle forme di utilizzazione dell'infrastruttura una volta realizzata, sono sostanzialmente quelle relative al transito dei veicoli. Le azioni potenzialmente impattanti sono quindi costituite da: perdita accidentale di liquidi dai veicoli a seguito di un incidente, che possono percolare verso l'esterno del sedime e finire quindi nei canali di scolo laterali, consumo dei pneumatici e conseguente dilavamento delle polveri da essi derivanti, sversamento accidentale di sostanze pericolose ed inquinanti che allo stesso modo finirebbero nella rete scolante a lato degli svincoli.

Gli effetti ambientali potenziali che si potrebbero verificare con maggiore probabilità appaiono quindi legati all'inquinamento delle acque superficiali e di falda dovuto alla percolazione di sostanze pericolose, conseguentemente alla movimentazione di suoli contaminati o ad accumuli temporanei di materiali di processo, o a deposito di rifiuto, nella fase di realizzazione dell'opera e a sversamenti accidentali per incidenti, nella fase di esercizio dell'infrastruttura.

In fase di esercizio l'opera sarà dotata dei sistemi di sicurezza comuni a impedire la propagazione di eventuali sversamenti conseguenti a potenziali incidenti. Per la fase di costruzione si evidenzia che la gestione dei reflui e più in generale delle acque di dilavamento dei piazzali o del lavaggio ruote dei mezzi sarà gestita prevedendo i soliti accorgimenti ovvero gli specifici trattamenti utilizzati previsti in casi simili.

6.2 SUOLO E RISCHI NATURALI

6.2.1 Stato attuale

Per la redazione del presente paragrafo si è fatto riferimento ai seguenti elaborati:

- QC del PSC del Comune di Bagnacavallo;
- Relazione relativa a “Caratterizzazione e Modellazione Geologica del sito; Azione sismica; Indagini, caratterizzazione” allegata al Progetto “INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO IN LOCALITA' BORGIO STECCHI”.

6.2.1.1 Geologia, litologia e geotecnica

Il territorio in esame nel quale sarà realizzata l'infrastruttura è inserito, anche se in modo marginale, nel vasto bacino sedimentario della Valle Padana e più precisamente nel lembo sudorientale della stessa, delimitato a Nord dal corso del Po e a Sud dalle propaggini collinare dell'Appennino Romagnolo.

La storia geologica di questa parte di pianura, la sua genesi e le sue vicissitudini evolutive possono essere ricondotte, nel loro insieme, ad un lento e progressivo ricoprimento del settore meridionale della fossa occupata dall'alto Adriatico già a partire dalla fase centrale della orogenesi alpina, da un lato, e di quella appenninica, dall'altro, cioè a partire dall'Oligocene, come confermano le risultanze delle perforazioni condotte nell'area per ricerche di idrocarburi.

L'attuale assetto geologico è la risultante di un complesso avvicendamento di fasi erosive in alternanza a fasi prevalentemente sedimentarie, sia in senso verticale sia in senso orizzontale, in relazione al perdurare di una dinamica di abbassamenti del substrato, di fenomeni di subsidenza del materasso alluvionale che si stava formando, con conseguenti arresti della regressione marina o addirittura episodi di ingressione e formazione di fasi lagunari lungo la fascia preappenninica.

Solo nel Quaternario più recente l'assetto tettonico manifesta una sorta di equilibrio raggiunto e, alla tendenza alla subsidenza e deposizione prevalentemente marina, subentra un periodo di più estesi fenomeni sedimentari fluviali, rispetto ai quali è concomitante il progressivo ritiro del mare verso la configurazione dell'attuale costa.

Il Quaternario è contraddistinto da una fase deposizionale marina iniziale (Pleistocene) e una fase deposizionale continentale (Olocene) che prosegue anche attualmente. La stratigrafia pleistocenica presenta frequenti variazioni litologiche. Le sabbie si intercalano a sedimenti più fini limoso sabbiosi o limoso argillosi e nelle parti sommitali si fanno sempre più frequenti litotipi di ambiente lagunare salmastro.

La stratigrafia olocenica è dominata dalla più recente regressione marina in concomitanza con le grandi glaciazioni, intervallate da lunghi periodi di clima più mite, durante i quali prevale l'azione di trasporto dei numerosi corsi d'acqua. Il limite Olocene-Pleistocene, cioè alluvioni-Quaternario marino, presenta una profondità di circa 60÷80 m in corrispondenza dell'allineamento Massa Lombarda - Lugo - Bagnacavallo, risalendo lateralmente fra i 20 e 40 m in corrispondenza delle zone di Alfonsine e di Cotignola - Bagnara.

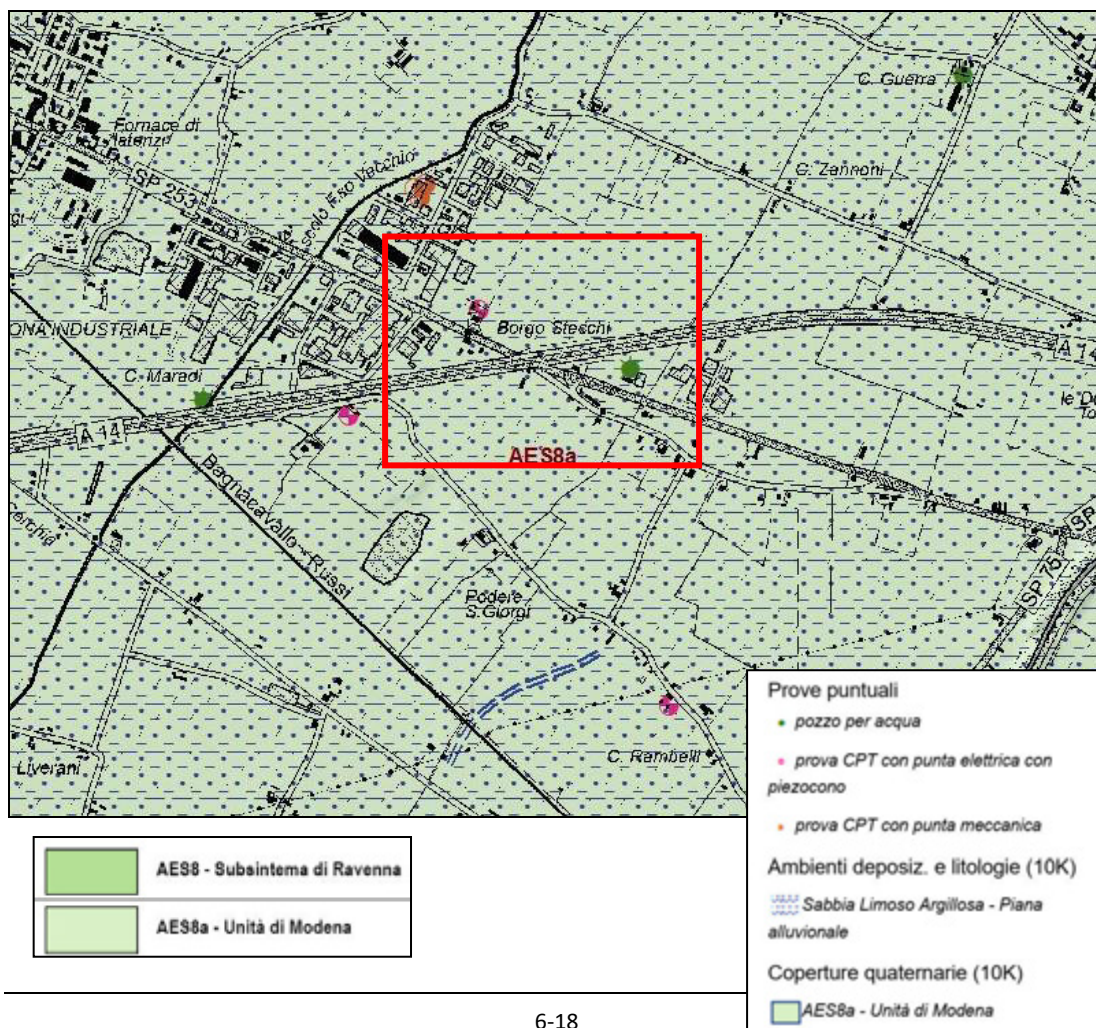
Da quanto esposto risulta che il bacino subsidente padano, ed in particolare il suo settore sudorientale, è un'area geologicamente giovane e conseguentemente instabile. Questo carattere di instabilità permane tuttora. Sulla base della ripetizione delle livellazioni I.G.M., si è infatti verificato, ed è probabilmente ancora in atto, un innalzamento delle regioni poste ad occidente dell'asse Genova-Brescia, ed un abbassamento ad oriente con epicentro nel delta del Po, ed indici più elevati nella costa adriatica.

Dalla carta geologica, risulta una base del Pliocene posto a circa -3.000 m sotto il livello mare.

I terreni presenti nell'area d'interesse sono quelli tipici della bassa pianura, che si estende a quote inferiori di 8÷9 m sul livello mare ed è costituita da alluvionali che si sono deposte, in gran parte in età storica, in particolare età post-romana; è caratterizzata da depositi fini e medio-fini, formati per successive fasi di esondazioni del reticolo idrografico principale e secondario, a granulometria prevalentemente fine (sabbie, limi e argille), con suoli calcarei poco evoluti.

Con specifico riferimento alla Carta Geologica della Regione Emilia Romagna, l'area in esame risulta caratterizzata da coperture quaternarie appartenenti all'Unità di Modena (AES8a), unità di rango gerarchico inferiore appartenente al subsistema di Ravenna (AES8), che comprende i depositi più superficiali (sempre affioranti) e più recenti, compresi quelli attualmente in evoluzione. Si tratta di un'unità pellicolare, di pochi metri di spessore, che raggiunge i 10 m solo localmente, in corrispondenza dei dossi fluviali o della fronte deltizia.

Img. 6.11 – Estratto Carta Geologica della Regione Emilia Romagna (da RER Servizio geologico, sismico e dei suoli)



Nel settore di alta pianura, la base di AES8a è data da una superficie di erosione fluviale che passa lateralmente ad una scarpata di terrazzo in cui sono confinati i depositi di canale. Nei settori di bassa pianura la base di AES8a è individuata dal contatto, in discontinuità, delle sue tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo di AES8 che contiene i reperti di epoca romana o più antica in posto. Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di pochi decimetri di spessore e generalmente di colore bruno olivastro o bruno grigiastro (Hue 2.5Y, Value 3-5, Chroma 2-6; profilo Ap-Bw/C: Entisuolo). Questa superficie di tetto è priva di reperti archeologici romani, o più antichi, non rimaneggiati ed è caratterizzata da una buona preservazione delle forme deposizionali originarie (ad esempio argini e piane inondabili).

Dal punto di vista litologico si tratta di sedimenti costituiti in prevalenza da sabbie limo-argillose discontinue, talora organizzate in corpi a geometria lenticolare, nastroforme, tabulare, cuneiforme. I sedimenti di piana alluvionale intravallivi e piana inondabile, costituiscono il risultato di depositi di canale, argine e rotta fluviale. Nella pianura alluvionale prevalgono i depositi di tracimazione fluviale, all'interno dei quali è possibile distinguere i depositi sabbioso-limosi di argine, canale e rotta fluviale dai depositi argillosi e limosi di piana inondabile.

Con riferimento alle indagini disponibili e presenti nell'archivio regionale, si può ricostruire la stratigrafia dell'area, contraddistinta dalla presenza di alternanze di livelli sabbiosi e limo sabbiosi e livelli metrici di argille limose.

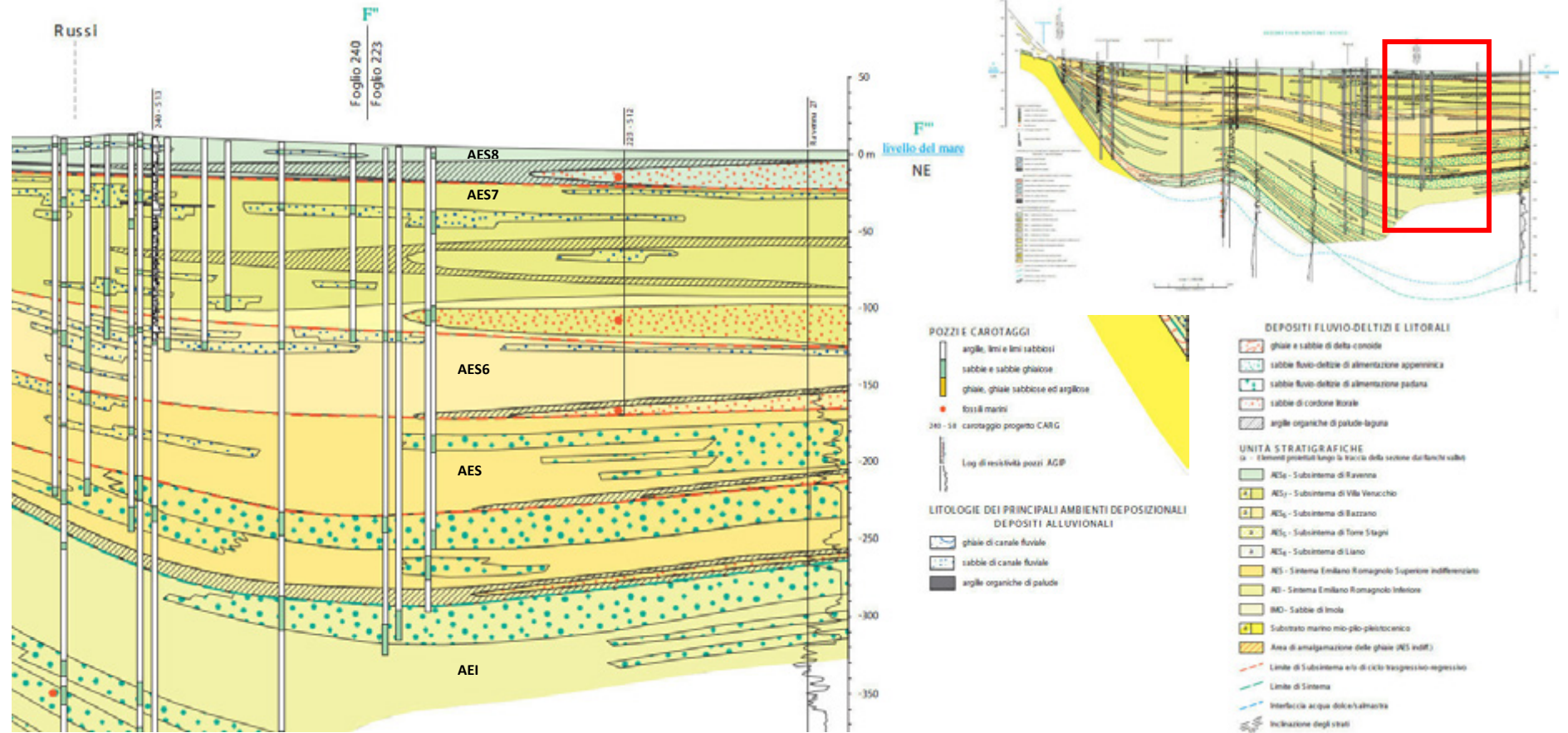
Tali dati sono stati confermati anche dai risultati delle indagini geognostiche appositamente eseguite nel sito per la redazione della Relazione di Caratterizzazione e Modellazione Geologica del sito a corredo del Progetto; le indagini sono consistite in n. 5 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono (CPTU); dalle indagini eseguite è stata ricostruita la seguente stratigrafia, sino alla profondità di 20 m, profondità d'indagine massima raggiunta.

Profondità (m dal p.d.c.)	Litologia
da 0.00 a 0.3-0.5 m	Terreni di alterazione superficiale di natura limo sabbioso-argillosa
da 0.3-0.5 a 1.4-3.7 m	Sabbie limose alterate a limi argillosi. Prevalentemente addensamento medio, localmente sciolta per terreni granulari, consistenza plastica, localmente molle-plastica per i livelli coesivi.
da 1.4-3.7 a 20.0 m	Limi argillosi a consistenza prevalentemente plastica; presenza di rare intercalazioni di livelli sabbioso-limosi.

Sulla base delle prove geognostiche eseguite sono stati desunti i parametri geotecnici caratteristici delle varie unità litostratigrafiche riconosciute, considerando i valori con comportamento geotecnico a breve termine, quindi in condizioni non drenate, ritenute più attendibili rispetto a quelle drenate a lungo termine.

Nella successiva *Img. 6.13* sono riportati i valori medi dei parametri geotecnici riconosciuti.

Img. 6.12 – Sezione geologica 058 RER (da RER Servizio geologico, sismico e dei suoli)



Img. 6.13 – Valori medi dei parametri geotecnici riconosciuti

ANGOLO DI ATRIBITO Searly (argilla) e Kulhavy-Mogyne (sabbie)	ANGOLO DI ATRIBITO A VOLUME COSTANTE	DENSITA' RELATIVA Terzaghi 1990	COESIONE DRENATA	COESIONE NON DRENATA programma Robertson 2013	COEFFICIENTE DI POISSON Mensurati una C.D.G.	MODELLO DI TAGLIO AZIALE Robertson 2013	MODULO ELASTICO valori test	MODULO EDOMETRICO Bentoni	Ki di Winkler per piastra di 30cm	Kh di Winkler per pali di diametro 30 cm sul fondo di 1 metro	DENSITA' DEL TERRENO	DENSITA' DEL TERRENO SECCO	OVER CONSOLIDATION RATIO Marchi/ SOT 2014
---	---	------------------------------------	------------------	--	--	--	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------------	---	----------------------	-------------------------------	--

VALORI MEDI

UNITA' GEOTECNICA	CPT 1		CPT 2		CPT 3		Ic	ZONA	LITOTIPO PREVALENTE
	DA	A	DA	A	DA	A			
A	0.00	0.70	0.00	0.30	0.00	0.60	2.20	5	sabbia limosa-limo sabbioso
B	0.70	1.40	0.30	1.80	0.60	1.90	2.56	5	sabbia limosa-limo sabbioso
C	1.40	3.60	1.80	3.50	1.90	3.20	2.80	4	limo argilloso-argilla limosa
D	3.60	7.80	3.90	7.70	3.20	7.80	2.88	4	limo argilloso-argilla limosa
E	7.80	9.40	7.70	10.20	7.80	10.20	2.91	4	limo argilloso-argilla limosa
F	9.40	12.80	10.20	13.30	10.20	12.90	2.93	4	limo argilloso-argilla limosa
G	12.80	20.00	13.30	15.00	12.90	20.00	2.94	4	limo argilloso-argilla limosa

ϕ	ϕ_{cv}	Dr	C'	Cu	p valori medie	Go	E	M	Ki	Kh	γ valori medie	γ_s valori medie	OCR valori medie
°	°	%	daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/m ³	kg/m ³	
37.6	31.3	61.9			0.33	612	571	251	15.87	0.529	1876	1476	208.80
30.8	25.8	55.5			0.30	531	450	168	6.11	0.204	1903	1503	26.64
23.7			0.49	0.91	0.32	342	221	75	2.78	0.011	1791	1391	6.94
24.2			0.29	0.75	0.40	302	190	63	2.52	0.010	1742	1342	3.43
22.2			0.41	1.10	0.40	499	316	105	3.54	0.014	1854	1454	3.78
24.7			0.08	0.93	0.40	397	247	83	3.08	0.012	1780	1380	2.52
24.9			0.03	1.07	0.40	443	279	93	3.43	0.014	1787	1387	2.19

VALORI MEDI

UNITA' GEOTECNICA	CPT 5		CPT 4		CPT 3		Ic	ZONA	LITOTIPO PREVALENTE
	DA	A	DA	A	DA	A			
A	0.00	0.70	0.00	0.60	0.00	0.60	2.34	5	sabbia limosa-limo sabbioso
B	0.70	2.10	0.60	2.10	0.60	1.90	2.63	4	limo argilloso-argilla limosa
C	2.10	3.00	2.10	3.00	1.90	3.20	2.78	4	limo argilloso-argilla limosa
D	3.00	8.00	3.00	7.80	3.20	7.80	2.93	4	limo argilloso-argilla limosa
E	8.00	8.90	7.80	9.00	7.80	10.20	2.94	4	limo argilloso-argilla limosa
F	8.90	13.90	9.00	12.60	10.20	12.90	2.96	3	argilla-argilla limosa
G	13.90	15.30	12.60	15.00	12.90	14.60	2.94	4	limo argilloso-argilla limosa
H	15.30	20.00			14.80	20.00	2.82	4	limo argilloso-argilla limosa

ϕ	ϕ_{cv}	Dr	C'	Cu	p valori medie	Go	E	M	Ki	Kh	γ valori medie	γ_s valori medie	OCR valori medie
°	°	%	daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/m ³	kg/m ³	
36.9	31.3	57.4			0.31	782	518	263	14.91	0.497	1924	1524	239.75
28.7			0.49	1.14	0.28	423	303	115	3.80	0.014	1840	1440	14.06
25.9			0.46	0.76	0.28	289	195	68	2.49	0.010	1742	1342	5.38
23.0			0.33	0.76	0.40	339	205	68	2.61	0.010	1776	1376	3.60
22.1			0.35	1.02	0.40	478	292	97	3.37	0.013	1852	1452	3.49
24.3			0.06	0.84	0.40	379	225	75	2.89	0.012	1765	1365	2.33
23.3			0.11	1.15	0.40	522	328	110	3.62	0.014	1849	1449	2.69
25.7			0.02	1.04	0.40	409	247	82	3.31	0.013	1754	1354	1.92

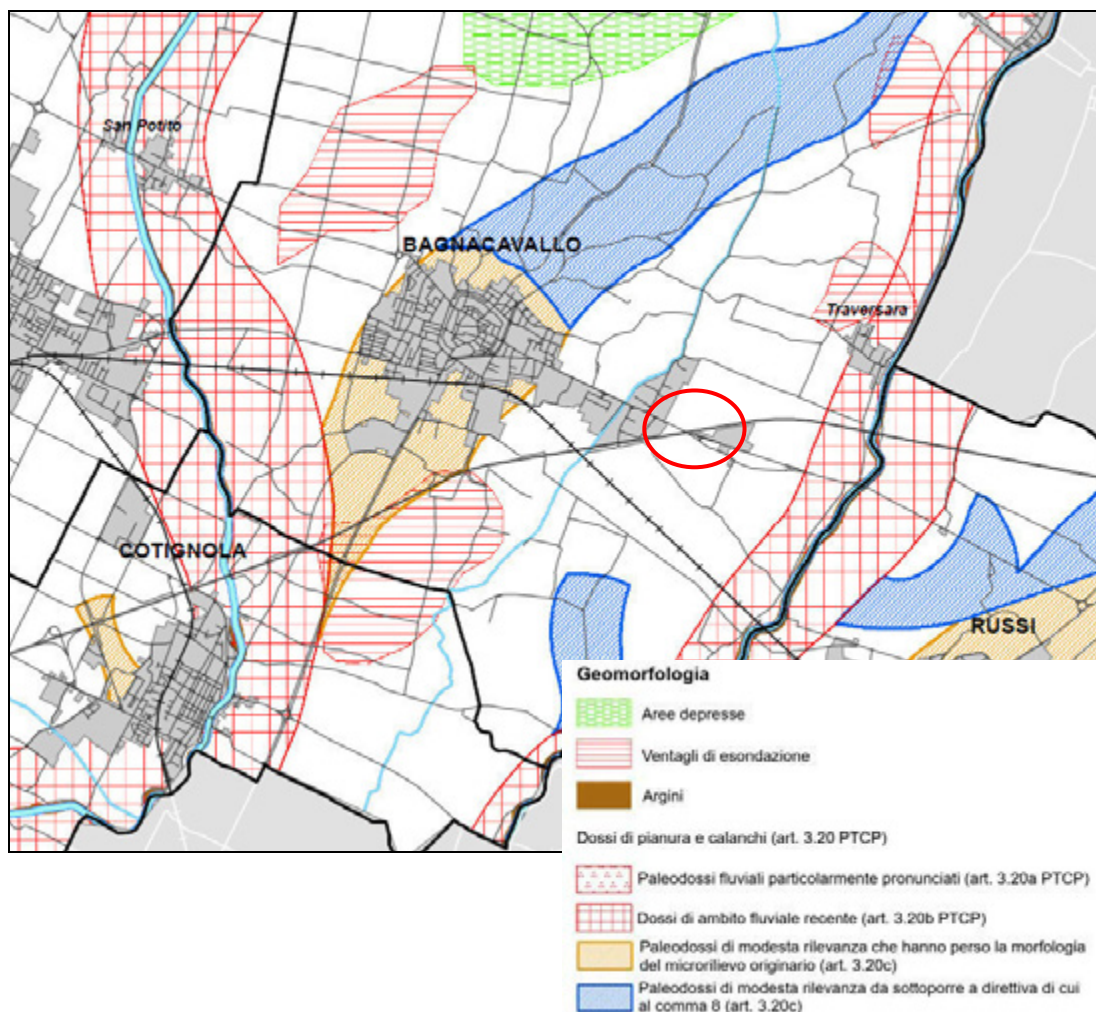
6.2.1.2 Aspetti morfologici e subsidenza

L'area in esame si colloca, come detto nel territorio della bassa pianura, a quote altimetriche di circa 7.9 -9.0 m s.l.m e risulta contraddistinta da un assetto morfologico pianeggiante.

Poche sono le forme morfologiche distintive di questo tratto di bassa pianura, spesso oblitrate dalle numerose e significative alterazioni antropiche, che rendono quindi difficile riconoscere e ricostruire gli allineamenti fisici e morfologici originari ed anche molti dei fenomeni ambientali che si verificano attualmente. Le originarie forme del territorio sono da ricondurre all'evoluzione del sistema idrografico, a cui va ricondotta la genesi stessa della bassa pianura, dove l'accrescimento trasversale per colmata avviene quando le piene fluviali straripano trasversalmente alla direzione principale dell'asta e, anziché, giungere al mare, colmano le bassure. In questo caso la granulometria tende a diminuire in senso trasversale, quindi sabbie prevalenti nei pressi dell'asta e argille lontano dall'asta.

Nel territorio di indagine si registrano, quali elementi di antichi lineamenti del territorio, tratti di antichi alvei fluviali, paleocanali e diversi ventagli di rota associati ai primi. In particolare sono ben riconoscibili, anche grazie all'analisi altimetrica, diversi paleoalvei dei fiumi Senio e Lamone, oltre a diversi ventagli di rota in destra idrografica del fiume Senio ed in sinistra del Lamone.

Img. 6.14 – Estratto Tav. 21 (SNA3) – Rete scolante e acque pubbliche – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)



Nessuno degli elementi morfologici descritti interessa l'area di futura realizzazione dell'infrastruttura

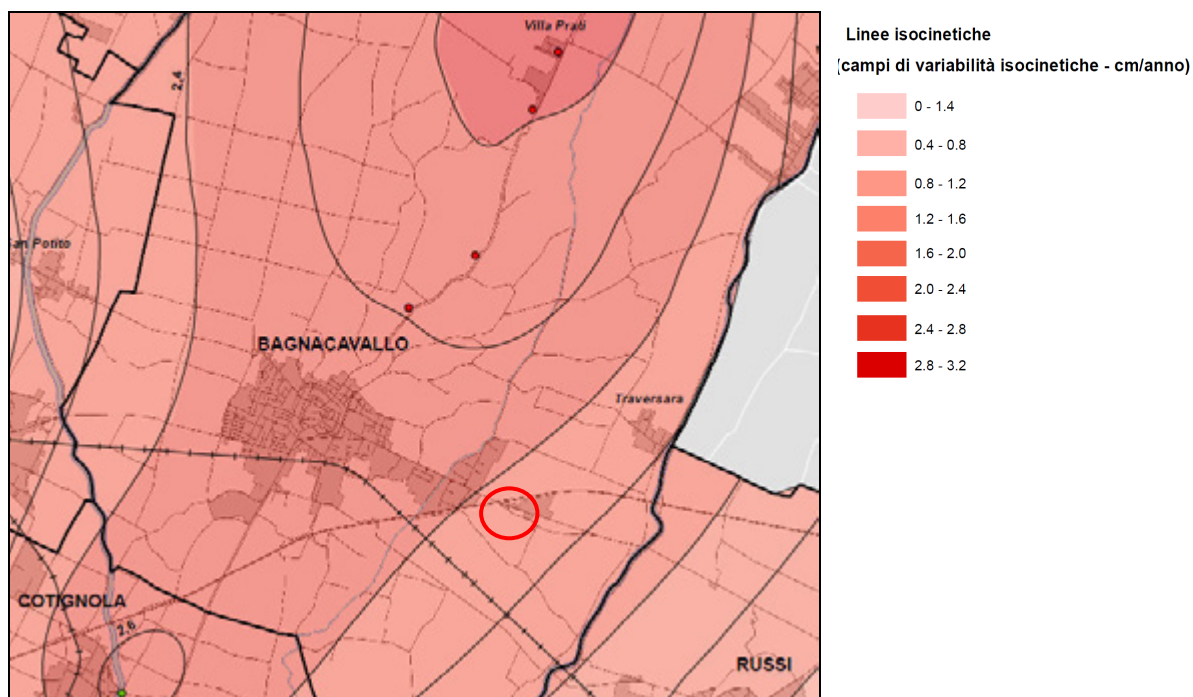
Tra i principali agenti morfogenetici che condizionano l'assetto morfologico superficiale attuale della pianura, va certamente individuato il fenomeno della subsidenza; il graduale abbassamento del suolo è caratterizzato da una componente naturale per lo più dovuta a fenomeni tettonici profondi ed al costipamento del terreno ad opera del carico litostatico, nonché da una componente antropica legata all'intensa estrazione dei fluidi dal sottosuolo. Il fenomeno di subsidenza artificiale, che si verifica in tempi più brevi, in generale può essere imputabile all'azione antropica sintetizzabile nei seguenti punti:

- estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli ed industriali;
- sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano;
- bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe ed un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.

L'azione di monitoraggio del fenomeno della subsidenza ha portato la Regione Emilia-Romagna ad affidare ad ARPA nel 1998, l'incarico per la realizzazione del progetto "Misura della rete regionale di controllo della subsidenza e di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici". Obiettivo del progetto è quello di arrivare alla definizione di un quadro aggiornato del fenomeno della subsidenza relativamente all'intera area di pianura della regione con un approfondimento particolare dell'indagine in corrispondenza della fascia litoranea.

Osservando il trend di subsidenza della zona, ricavato dalla cartografica di ARPAE e riportato nella Tavola 22 (SNA4) del QC del PSC di Bagnacavallo, si evidenzia che il valore di subsidenza risulta attorno a 1.6-2.0 cm/anno.

Img. 6.15 – Estratto Tav. 22 (SNA4) – Subsidenza: linee isocinetiche Velocità di abbassamento in cm/anno (Fonte ARPA Bologna) – QC del PSC di Bagnacavallo (il cerchio rosso individua l'area in studio)



6.2.1.3 Sismicità

Per la stesura del presente paragrafo si è fatto riferimento ai seguenti elaborati:

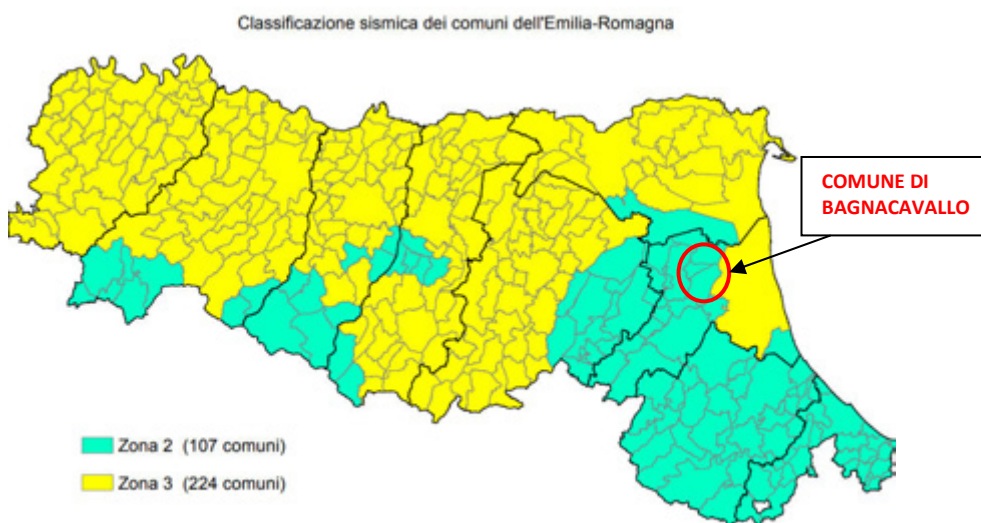
- QC del PSC dei comuni della Bassa Romagna – Geologia, ambiente e sismica (di seguito citata come Relazione geologica);
- QC del PSC dei comuni della Bassa Romagna – Analisi sismica (di seguito citata come Relazione di Analisi sismica);
- Microzonazione sismica – Relazione Illustrativa – Unione dei Comuni della Bassa Romagna (di seguito citata come Relazione di Microzonazione sismica).

6.2.1.3.1 Riferimenti normativi

L'Ordinanza PCM. n. 3274/2003, ha disposto nuovi criteri per la valutazione preliminare della risposta sismica del sottosuolo stabilendo una nuova classificazione dei Comuni nazionali, secondo quattro diversi gradi di pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima orizzontale al suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni; in particolare l'art. 2 che "...le regioni provvedono, ai sensi dell'art. 94, comma 2, lettera a), del decreto legislativo n° 112 del 1998, e sulla base dei criteri generali di cui all'allegato 1, all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche. In zona 4 è lasciata facoltà alle singole regioni di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica...". Come indicato nella delibera di Giunta Regionale n° 1677/2005 avente per oggetto "Prime indicazioni applicative in merito al decreto ministeriale 14 settembre 2005 recante Norme Tecniche per le costruzioni", a decorrere dal 23 ottobre 2005, trova attuazione la classificazione sismica dei Comuni della regione, stabilita dall'Allegato 1, punto 3. dell'Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003, in via di prima applicazione e comunque fino alla deliberazione regionale di individuazione delle zone sismiche ai sensi dell'art. 94, comma 2, lettera a) del D. Lgs. n° 112 del 1998.

Secondo la Classificazione sismica della Regione Emilia Romagna il Comune di Bagnacavallo ricade in zona 2 a sismicità media.

Img. 6.16 – Classificazione sismica dei comuni della Regione Emilia – aggiornamento Luglio 2008



I valori di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono:

Zona	Valore di a_g
1	0,35g
2	0,25g
3	0,15g
4	0,05g

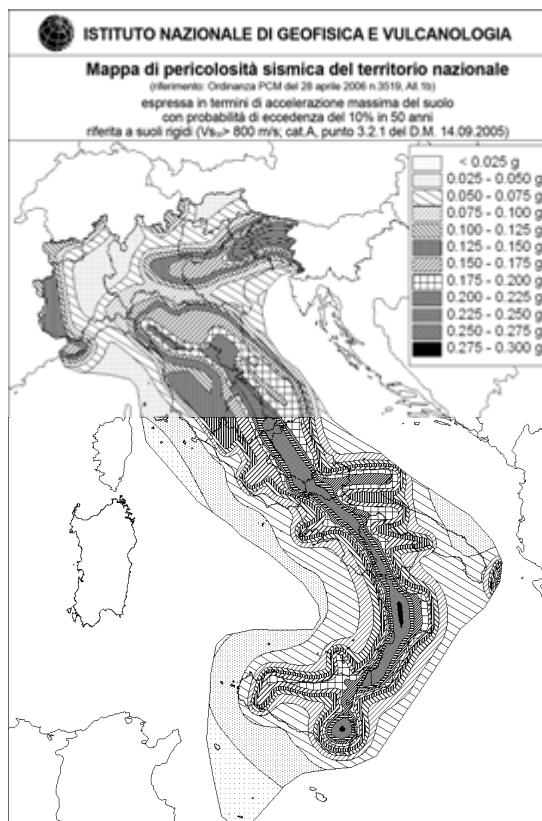
L'Ordinanza PCM. n. 3274/2003, ha disposto inoltre una nuova classificazione del sottosuolo, in "categorie di suolo di fondazione", basata sulla stima di alcuni parametri fondamentali (V_s , N_{spt} , cu , profondità del bedrock). Ad ogni categoria, sono stati attribuiti i valori dei parametri dello spettro di risposta per la stima delle azioni sismiche di progetto.

Classificazione del tipo di suolo secondo la Norma Tecnica per le Costruzioni - NTC 14/01/2008		
Suolo	Descrizione geotecnica	V_{s30} (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m	>800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	360-800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	180-360
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	<180
E	terreni del sottosuolo tipo C, e D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)	
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche	<100
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti	

Le categorie definite dal PCM 3274/2003, sono state riprese ed integrate dai successivi D.M. 159/2005, dall'ordinanza PCM n. 3519/2006 con la pubblicazione della mappa della

pericolosità sismica di riferimento per tutto il territorio nazionale e della seguente tabella che attribuisce i valori di a_g orizzontale massima da utilizzarsi per la costruzione degli spettri di risposta, così come riportato nelle precedenti Norme Tecniche per le Costruzioni del 2005 (D.M. 159/2005), nonché dall'ultimo D.M. 14/01/2008.

Img. 6.17 – Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale



ZONA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITA' DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI [a_d]	ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA CONVENZIONALE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO [a_d]
1	$0,25 < a_g \leq 0,35\text{ g}$	0,35 g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25\text{ g}$	0,25 g
3	$0,05 < a_g \leq 0,15\text{ g}$	0,15 g
4	$\leq 0,05\text{ g}$	0,05 g

6.2.1.3.2 Sismicità storica e pericolosità di base

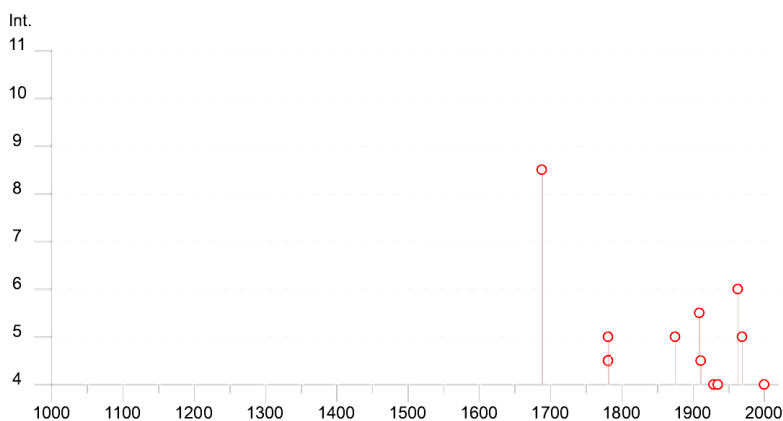
Per la definizione della sismicità storica del territorio in studio è stato consultato il Database Macrosismico Italiano DBMI15¹; nella tabella successiva sono riportati i principali eventi sismici risentiti nel comune di Bagnacavallo. Per ogni evento sismico sono riportate: data, area epicentrale, intensità epicentrale I0 (valori in scala MCS), magnitudo momento MW (stimata da correlazioni empiriche o misurata) e intensità al sito IS (MCS).

Bagnacavallo

PlaceID	IT_41072
Coordinate (lat, lon)	44.416, 11.977
Comune (ISTAT 2015)	Bagnacavallo
Provincia	Ravenna
Regione	Emilia-Romagna
Numero di eventi riportati	28

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	I0	Mw
8-9	1688	04	11	12	20		Romagna	39	8-9	5.84
4-5	1781	04	04	21	20		Faentino	96	9-10	6.12
5	1781	07	17	09	40		Faentino	46	8	5.61
5	1875	03	17	23	51		Costa romagnola	144	8	5.74
3	1895	03	23				Comacchio	33	6	4.65
2-3	1898	01	16	13	10		Romagna settentrionale	110	6	4.59
NF	1898	03	04	21	05		Parmense	313	7-8	5.37
NF	1904	11	17	05	02		Pistoiese	204	7	5.10
5-6	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
4-5	1911	02	19	07	18	3	Forlivese	181	7	5.26
4	1929	04	10	05	44		Bolognese	87	6	5.05
4	1935	06	05	11	48		Faentino	27	6	5.23
NF	1948	06	13	06	33	3	Alta Valtiberina	142	7	5.04
6	1963	08	09	06	05		Romagna	16	5	5.23
5	1969	01	10	16	17	3	Pianura Ravennate	22	5	4.38
NF	1971	10	04	16	43	3	Valnerina	43	5-6	4.51
NF	1972	11	30	11	25	2	Costa pesarese	30		4.52
3	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
NF	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
NF	1995	12	27	23	44	2	Forlivese	37	5	3.97
NF	1999	01	25	22	45	5	Appennino forlivese	97	5	4.36
3	2000	05	06	22	07	0	Faentino	85	5	4.08
3-4	2000	05	08	12	29	5	Faentino	126	5	4.67
4	2000	05	10	16	52	1	Faentino	151	5-6	4.82
3	2002	11	02	10	57	4	Ferrarese	79	4	4.21
2	2003	12	07	10	20	3	Forlivese	165	5	4.18
3-4	2005	07	15	15	17	1	Forlivese	173	4-5	4.29

¹ Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>



L'esame della storia sismica indica 2 eventi di importanza rilevante: il terremoto Romagnolo del 1688 e il terremoto Faentino del 1781. Il primo sisma ha generato il massimo risentimento e danno ($VI \leq IS \leq IX$ MCS), mentre il secondo risulta importante per fenomenologie di liquefazione. Dall'osservazione dei dati sopra riportati si evince come la massima intensità registrata al sito nell'arco di mille anni sia stata di 5-6 gradi della scala MCS.

Per la stima del valore di Magnitudo di Riferimento per il territorio in esame, nella Relazione di Microzonazione sismica sono stati considerati i valori M_w -max associati alle singole sorgenti sismogenetiche che hanno generato i due eventi di importanza rilevante suddetti ed inoltre sono stati presi in considerazione:

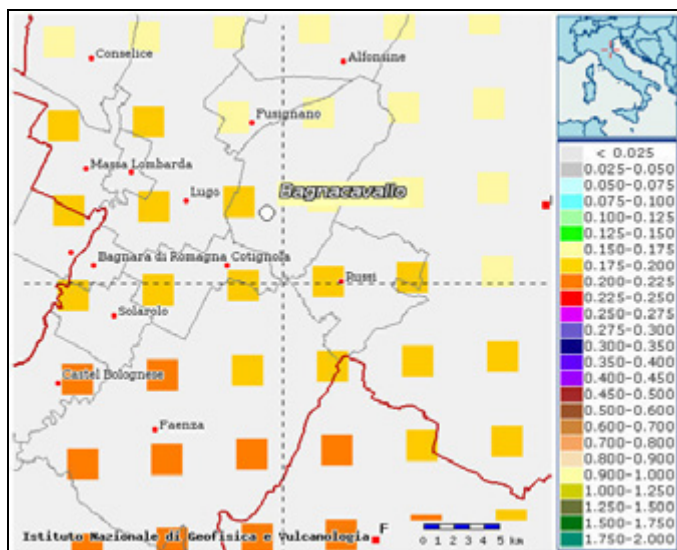
- i contributi alla pericolosità sismica computati per tutte le sorgenti sismogenetiche in termini di Magnitudo-Distanza (Disaggregazione M-R);
- i singoli valori di Magnitudo (strumentali ed analitici) stimati e computati a partire dagli eventi del catalogo parametrico DBMI-CPTI11;
- Zonazione Sismogenetica ZS9 (Ordinanza PCM 20 marzo 2003 n. 3274).

Con riferimento alla pericolosità sismica calcolata in termini di Magnitudo-Distanza (Disaggregazione M-R), il Comune di Bagnacavallo presenta un'accelerazione al suolo di tipo A con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni $PGA = 0.150 \div 0.175$ g (cfr. Img. 5.6.8).

Il massimo contributo alla pericolosità di Bagnacavallo (25-30%) è legato a Magnitudo comprese tra 4.5 e 5 per distanze inferiori ai 10 Km.

Dalla distribuzione M-R- ϵ sono inoltre stati estratti i valori medi di Magnitudo-Distanza che ad esempio, in prossimità di Bagnacavallo (zona baricentrica all'area), risultano $M = 5.0$ e $R = 9.48$ Km

Img. 6.18 – Mappa di pericolosità sismica (INGV).



Mean values		
Magnitude	Distance	Epsilon
5.000	9.480	0.876

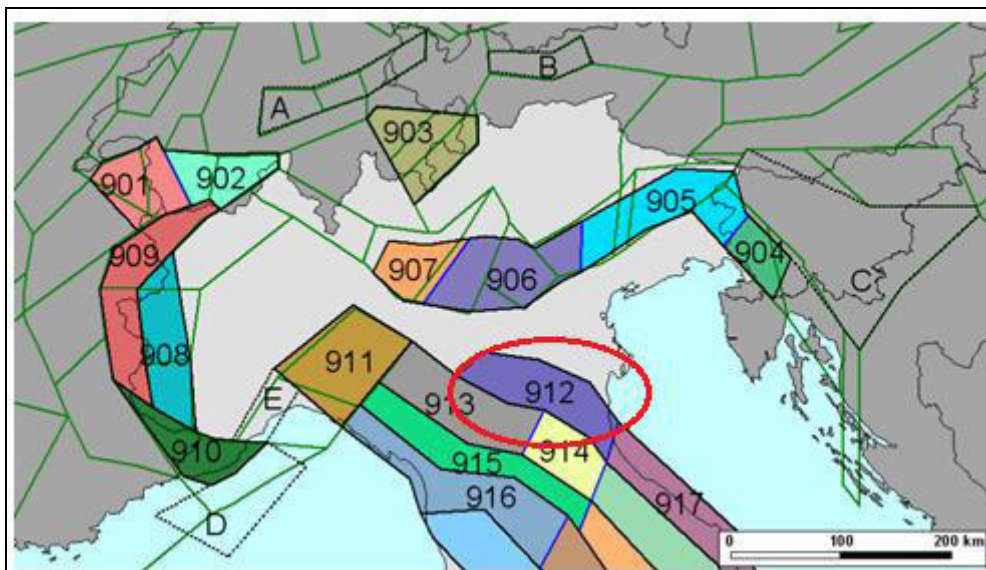
In generale, i valori tendono ad essere poco cautelativi rispetto a quelli determinati dalle singole zone sismogenetiche, inoltre la natura a “scala territoriale” dello studio di microzonazione mal si adatta a tale tipo di formulazione. Alla luce di quanto appena espresso, è stato scelto nello studio suddetto, di non far riferimento ai valori M-R determinati da disaggregazione per le successive verifiche di stabilità e di liquefazione.

Differentemente il dato medio di Mw-Max, computato a partire da tutti gli eventi del catalogo parametrico DBMI-CPTI11, risulta di 5.91, tale dato, che ben si accorda con i valori legati alle 2 aree sismogenetiche precedentemente descritte, essendo basato unicamente su l’analisi dei terremoti storici, non ha alcuna caratteristica “previsionale” per possibili terremoti futuri.

È stato pertanto stabilito nello studio che la parametrizzazione prevista dalla Zonazione ZS9 risulta senza dubbio la più completa e recente. Lo studio ZS9 del 2004 (“Gruppo di Lavoro per la redazione della Mappa della Pericolosità Sismica” dell’INGV) è una rielaborazione della precedente sismozonazione ZS4 (Meletti et al, 2000) ripensata in base sia a nuove valutazioni del potenziale sismogenetico sia rispetto a nuove analisi eseguite sui terremoti storici.

L’area di studio ricade nella “Dorsale Ferrarese” definita come ZS n. 912 caratterizzata da una magnitudo massima Mwmax pari a 6.14.

Img. 6.19 – Dettaglio della Zonazione Sismogenetica ZS9 (“Gruppo di Lavoro per la redazione della Mappa della Pericolosità Sismica” dell’INGV, 2004). Evidenziata in rosso la ZS n. 912 “Dorsale Ferrarese”.



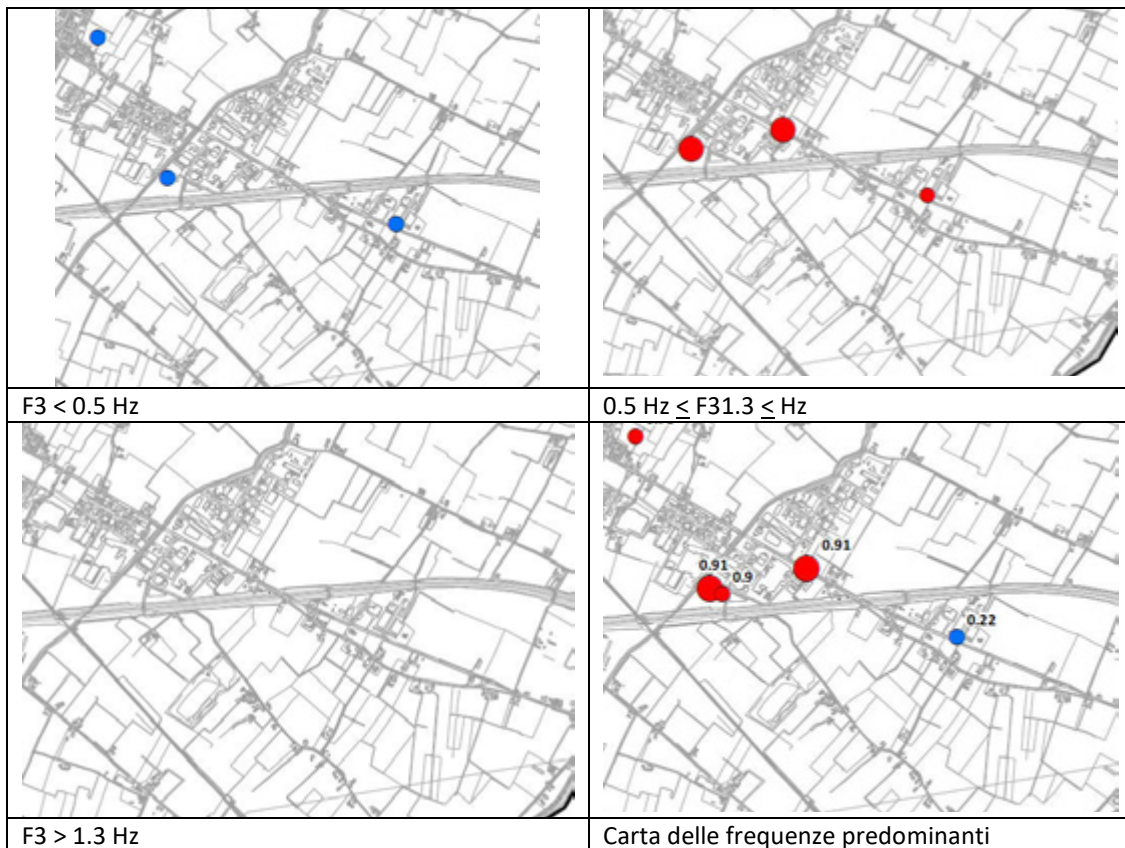
Per completare l'inquadramento sismico dell'area, in accordo con quanto descritto nell'Allegato A4 alla Delibera dell'Assemblea legislativa progr. n°112 - oggetto n°3121 del 2 maggio 2007 della Regione Emilia-Romagna, è stato, infine, calcolato lo spettro di risposta a probabilità uniforme che descrive le caratteristiche del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni (con smorzamento pari al 5%); per il territorio comunale di Bagnacavallo è stata stimata un'accelerazione massima orizzontale di picco (g) pari a 0.181

6.2.1.3.3 Microzonazione sismica di livello I

Nell'ambito della Relazione di Microzonazione sismica sono state costruite 4 differenti mappe delle Frequenze Naturali dei terreni, redatte sulla base dei risultati delle registrazioni a stazione singola HVSR. Nonostante, comunemente, negli studi di Microzonazione Sismica venga prodotta un'unica carta delle Frequenze Naturali, è stato scelto in questo caso di rilasciare 4 differenti elaborati per non perdere importanti informazioni legate a massimi risonanti secondari.

Si riporta nell'immagine seguente un estratto della carta suddetta.

Img. 6.20 – Microzonazione sismica – Carta delle Frequenze - Comune di Bagnacavallo (Regione Emilia Romagna).



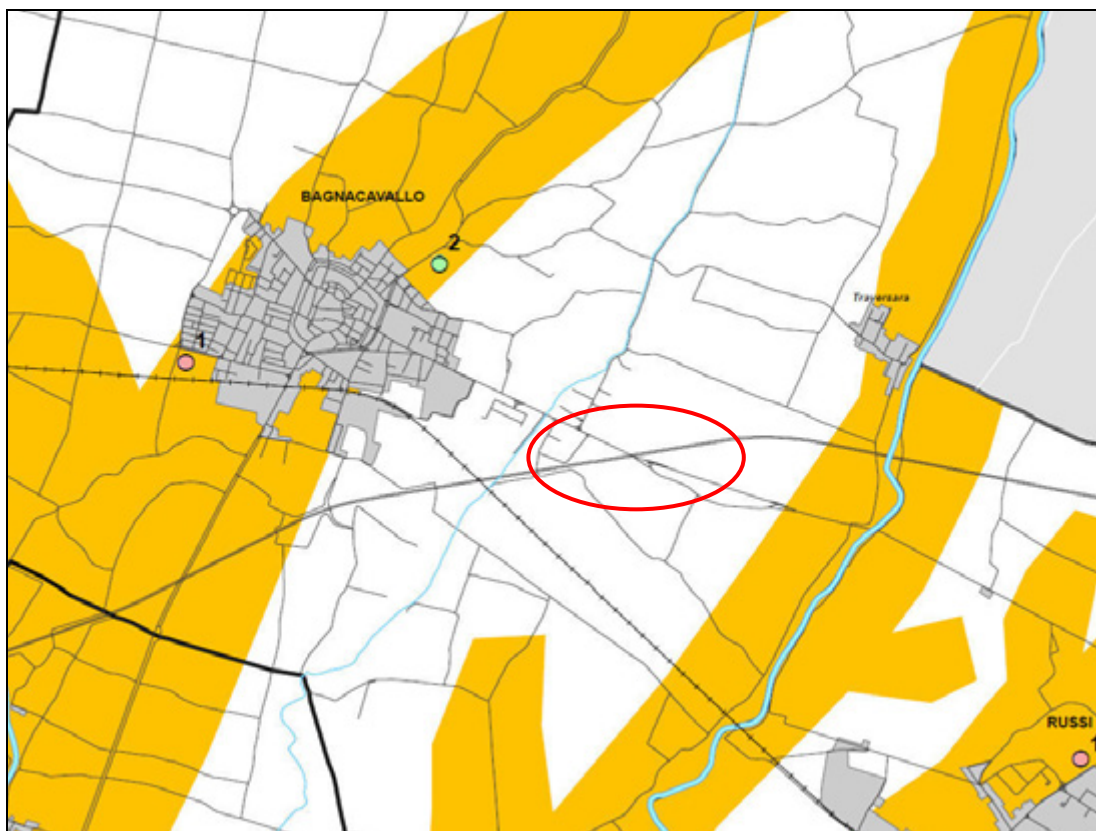
F<0.5Hz	0.5≤F≤1.2	F>1.2
• As2	• As2	• As2
• 2<As3	• 2<As3	• 2<As3
• A>3	• A>3	• A>3

6.2.1.3.4 Microzonazione II livello – PSC Comune di Bagnacavallo

Nell’ambito del QC del PSC dell’Unione dei Comuni della Bassa Romagna di cui fa parte il Comune di Bagnacavallo, è stata redatta la “Carta delle aree suscettibili di effetti locali”, secondo quanto previsto nell’Allegato A1 della Direttiva 112/2007; tale cartografia è stata realizzata utilizzando tutte le indagini e le conoscenze disponibili, che fanno parte del quadro conoscitivo (spessori litologici, parametri geomeccanici, soggiacenza della falda, geologia di superficie, geologia di sottosuolo).

Sulla base di tale cartografia, l’area in cui è prevista la realizzazione dell’intervento in progetto, ricade all’interno di “aree che non necessitano di approfondimento” rappresentate con colore bianco.

Img. 6.21 – Estratto Allegato 1-2 “Carta delle aree suscettibili di effetti locali” – QC del PSC dell’Unione dei Comuni della Bassa Romagna (il cerchio rosso individua l’area in studio)



6.2.1.3.5 Microzonazione III livello

Nell’ambito della redazione della Relazione per la definizione dell’Azione Sismica a corredo del Progetto, è stata eseguita un’indagine sismica con approfondimento di terzo livello.

Per la caratterizzazione sismica dell’area sono state eseguite 3 misure HVSR ed un’indagine mediante il metodo MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves) per la classificazione del sito oggetto della realizzazione dell’infrastruttura viaria, ai sensi del DM 14/01/2008.

In base alle NTC 2008, considerando un sisma di progetto con tempi di ritorno di 712 anni, per l’area di interesse risulta un valore di $a_g/g = 0.213$, le velocità V_{s30} risultano comprese tra $186 \div 211$ m/s, quindi può considerarsi un substrato appartenente alla categoria di suolo C. Di conseguenza risulta un coefficiente di amplificazione sismica per tipo di suolo $S = 1.39$ e, essendo in zona pianeggiante, il coefficiente di amplificazione morfologico risulta $ST = 1$, quindi l’accelerazione massima al suolo risulterà di $a_{max} = 0.296g$.

L’area d’indagine ricade in zona di Pianura 2.

Considerando le suddette V_{s30} , si ottengono le seguenti amplificazione dello spettro elastico:

- F.A. P.G.A. = 1.7

- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.1s < T_0 < 0.5s = 2.0$
- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.5s < T_0 < 1.0s = 3.0$
- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.5s < T_0 < 1.5s = 3.3$

Per quanto riguarda l' a_g al suolo attribuita al sito in esame, facendo riferimento alla D.G.R. 2193/2015, ma considerando un sisma di progetto di 475 anni, come previsto dalla stessa D.G.R., si ha un valore pari a $a_g = 0.183 * 1.7 = 0.311g$, quindi di poco superiore rispetto a quanto ottenuto seguendo le procedure della normativa nazionale considerando un sisma di progetto con tempi di ritorno di 475 anni.

Sulla base dei geognostici e sismici ottenuti, nella Relazione suddetta viene stabilito che *"i terreni fini del substrato indagato non sono sensitivi e quindi non sono potenzialmente soggetti a significativi importanti cedimenti in caso di un sisma di progetto"*.

Per quanto riguarda gli assestamenti post sismici dei terreni fini è stata condotta un'analisi utilizzando la metodologia di Robertson & Cabal (2009), considerando una $M_w = 6.14$; tale analisi ha evidenziato valori compatibili con le previste opere in progetto, essendo dell'ordine di $1 \div 2$ cm. Inoltre, complessivamente per i terreni fini e granulari, si osservano valori dei cedimenti attorno a $0 \div 4$ cm compatibili nei termini degli SLV e SLD con le prevedibili strutture di progetto.

Il substrato del lotto in esame, considerando tempi di ritorno di 712 anni, non presenta rischio di liquefazione; l'indice del potenziale di liquefazione assume valori che vanno da un massimo di 1.4 ad un minimo di 0, ricadendo pertanto nella categoria più bassa della suscettibilità, in base alla scala proposta dalle linee guida dell'AGI (2005). La suscettibilità alla liquefazione dei terreni è stata pertanto valutata bassa.

6.2.2 Effetti ambientali attesi e misure di sostenibilità

Gli effetti ambientali conseguenti alla realizzazione del nuovo svincolo stradale sono connessi sostanzialmente con il cambiamento d'uso delle future aree di pertinenza, inteso come sottrazione di aree attualmente agricole e a valenza naturalistica che verranno impermeabilizzate, con conseguente sottrazione di suolo; si tratterà in ogni caso di una modificazione topografica limitata a ridosso di un'area già vocata ad uso viabilistico.

Si tratta di effetti a lungo termine che permarranno nella fase di esercizio dell'opera; nella fase di cantierizzazione potranno esserci impatti di tipo temporaneo connessi con le operazioni di preparazione delle aree di cantiere ed alla realizzazione delle opere complementari ad esso, che potrebbero comportare l'utilizzo di aree extra per il deposito e lo stoccaggio di materiali da riutilizzarsi per la realizzazione dell'opera. Da un tale utilizzo potrebbero derivare possibili episodi di inquinamento dei suoli utilizzati da parte di depositi di materiali contenenti sostanze pericolose. Al fine di contenere tali possibili impatti, il cantiere per la realizzazione dell'opera è previsto che venga realizzato all'interno delle zone di svincolo individuate dalle nuove rampe, con accesso diretto sull'attuale Strada Provinciale SP 253R San Vitale.

La morfologia dell'area di interesse è pianeggiante e non presenta particolari degni di nota; la realizzazione dell'intervento in progetto, non avrà particolari impatti sul sistema morfologico dell'area.

Le indagini eseguite sull'area hanno evidenziato la presenza di terreni di alterazione superficiale fino a circa 0.3÷0.5m dal piano di campagna attuale a seguono terreni prevalentemente limoso-argillosi, con intercalazioni di livelli di sabbia limosa, frequenti fino a circa 3.5 m dal piano di campagna e rari fino alla massima profondità indagata di 20 m dal piano di campagna.

Le indagini sismiche eseguite per la redazione dell'Analisi Sismica a corredo del Progetto, hanno evidenziato che, in base alla NTC 2018 il sito in esame è caratterizzato, considerando tempi di ritorno di 712 anni, da accelerazione al bedrock sismico di $a_{rif} = 0.213g$ e da $Vs30 = 186\div 211$ m/s, quindi categoria di suolo C con fattore stratigrafico pari a $S_s = 1.39$. Considerando che l'area presenta un fattore topografico pari ad uno, l'accelerazione massima alla superficie del sito in esame sarà pari $a_{max} = 0.296g$.

La stessa relazione stabilisce che, in base alla D.G.R. n. 2193/2015, il sito d'interesse ricade in zona di pianura 2 e, considerando le suddette Vs30, si ottengono le seguenti amplificazione dello spettro elastico:

- F.A. P.G.A. = 1.7
- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.1s < T_0 < 0.5s = 2.0$
- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.5s < T_0 < 1.0s = 3.0$
- F.A. INTENSITA' SPETTRALE $0.5s < T_0 < 1.5s = 3.3$

L'analisi di Risposta Sismica Locale (RSL) considerando un sisma di progetto con tempi di ritorno di 712 anni, ha evidenziato valori di a_g compresi tra 0.207g e 0.312g, media 0.269g, in linea con le risultanze ottenute con il metodo semplificato delle NTC2018.

Il substrato del lotto in esame, considerando tempi di ritorno di 712 anni, non presenta rischio di liquefazione ed i cedimenti post sisma risultano ammissibili in riferimento agli stati limite previsti dalle NTC 2018.

Non essendoci presenza di opere d'arte particolari, quali manufatti in cemento armato o acciaio, ponti, cavalcavia, muri di sostegno ecc non si prevedono lavorazioni particolarmente invasive (scavi, palificate, getti di calcestruzzo), ma sono previsti modesti scavi (non superiori a 20 – 40 cm mediamente) e rilevati di altezza non superiore a 3.00 metri circa e pertanto le quantità di materiale da movimentare saranno particolarmente modeste.

7 VERDE, PAESAGGIO ED ECOSISTEMI

Il presente capitolo fornisce una sintetica caratterizzazione dello stato attuale dell'area di interesse, dal punto di vista del paesaggio, la vegetazione e gli ecosistemi, ed una valutazione dei potenziali effetti sulla componente conseguenti attivazione delle previsioni di trasformazione infrastrutturale.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono i seguenti:

- stato della componente nello scenario attuale;
- effetti ambientali attesi sulla componente dalla attuazione della ipotesi progettuale;

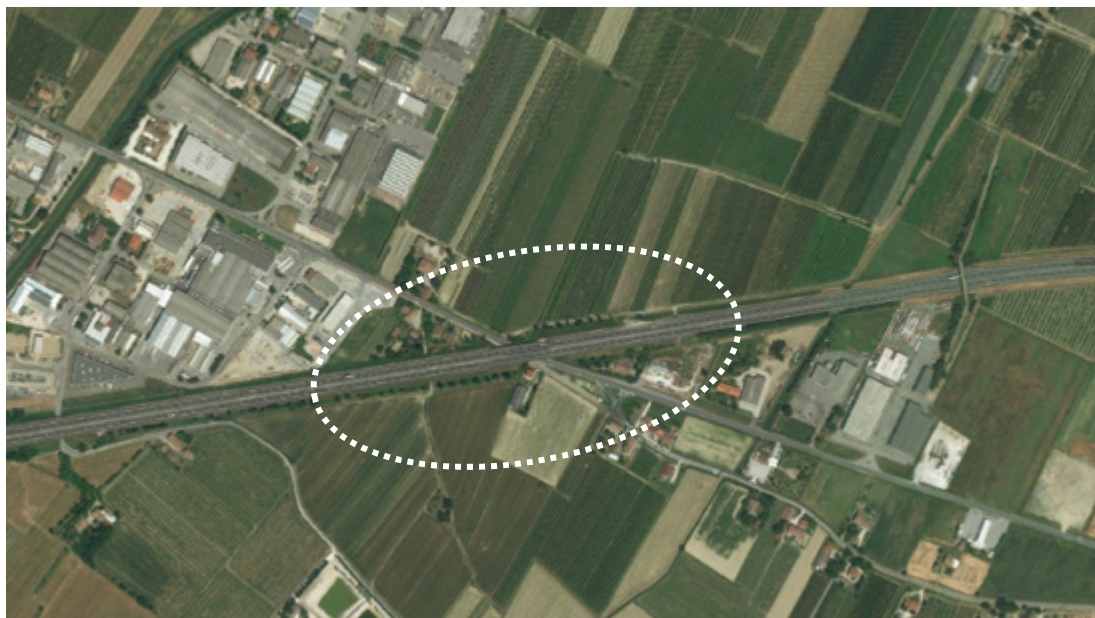
inoltre si forniscono indicazioni sulle eventuali mitigazioni utili alla riduzione degli effetti negativi attesi sulla componente.

7.1 Stato attuale

L'area oggetto dello studio si inserisce nella parte est del territorio comunale di Bagnacavallo, tra la Zona industriale e la frazione Borgo Stecchi, in corrispondenza dell'intersezione tra la L'Autostrada A14DIR e la SP 253R San Vitale.

In sito di intervento è attorniato da aree agricole produttive, che circondano anche gli insediamenti su tutti i lati.

Img. 7.1.1 - Individuazione dell'area di progetto sulla vista aerea (cerchio bianco)



L'area di progetto si colloca sui due lati dell'asse autostradale, ed interessa sezioni di territorio agricolo e parte del sedime della attuale viabilità provinciale cui si raccorda, in corrispondenza delle due nuove rotoatorie.

Paesaggio e verde

Le aree agricole poste a nord e sud dell'intersezione sono classificate dal RUE come "Ambito agricolo ad alta vocazione agricola" (Capo 4.6 NTA) senza particolari vocazioni paesaggistiche o ambientali.

Img. 7.1.2 - Stralcio tav. 1BC4 del RUE vigente (area progetto nel cerchio rosso – scala adattata)



Alla macroscala infatti l'area, prevalentemente a colture agricole seminativo, non appare caratterizzata dalla presenza di elementi di particolare interesse paesaggistico o vegetazionale: essa presenta un mosaico di campiture agricole coltivate per lo più a frutteto, piuttosto uniforme e omogeneo, scarsamente caratterizzato.

La presenza dei frutteti comporta una visibilità molto ridotta del territorio dalla viabilità sia principale che secondaria, in quanto le aree piantumate formano delle quinte continue piuttosto compatte, in particolare nella stagione primaverile ed estiva, ovvero in presenza del fogliame.














Tra gli elementi strutturanti fisico morfologici si evidenzia la presenza del fiume Lamone verso est: il ruolo di elemento "strutturante" nel paesaggio è evidenziato sia nelle geometrie dell'appoderamento, che nella concentrazione degli edifici rurali lungo l'ambito perifluviale e la viabilità al piede degli argini (SP75). L'importanza del corso d'acqua è inoltre riconosciuta dalle diverse tutele evidenziate nella cartografia di RUE, che individua l'ambito perifluviale come "Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale" (art.2.4 PSC - art.3.19 PTCP), la presenza di "Dossi di ambito fluviale recente" (art.2.6 PSC - art.3.20 PTCP), e in una fascia più ristretta di "Aree soggette a vincolo paesaggistico" (art.2.17 PSC).

Esso risulta evidenziato nel paesaggio dalla presenza di arginature rilevate e accompagnato per ampi tratti da vegetazione. Nonostante questo la sua rilevanza percettiva appare ridotta, proprio per la scarsa visibilità che assume in generale, per la presenza delle aree a frutteto.











Img. 7.1.3 - Stralcio tav. 2BC4 del RUE vigente (area progetto nel cerchio rosso – scala adattata)



TUTELE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE

-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art.2.2 PSC - art.3.16 PTCP)
-  Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art.2.3 PSC - art.3.17 PTCP)
-  Canali principali e secondari (art.2.2 PSC)
-  Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art.2.4 PSC - art.3.19 PTCP)
-  Zone di tutela naturalistica "di conservazione" (art.2.5 PSC - art.3.25 PTCP)
-  Sistema delle aree forestali (artt.2.7 e 2.17 PSC - art.3.10 PTCP)
-  Dossi di ambito fluviale recente (art.2.6 PSC - art.3.20 PTCP)
-  Paleodossi di modesta rilevanza (art.2.6 PSC - art.3.20 PTCP)
-  Alberi monumentali (art.2.8 PSC)
-  Albero monumentale tutelato dalla Sovrintendenza ai sensi del D.lgs 1479/09 (art.2.8 PSC)
-  Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art.3.3 PSC - art.7.2 PTCP)
-  Aree di riequilibrio ecologico (artt.2.1 e 3.3 PSC - art.7.4 PTCP)
-  Aree soggette a vincolo paesaggistico (art.2.17 PSC)

TUTELE DEI BENI STORICO CULTURALI E TESTIMONIALI

-  Zone ed elementi di interesse storico-archeologico (art.2.10 PSC - art.3.21.A PTCP):
 - B - Area a basso rischio archeologico
 - M - Area a medio rischio archeologico
-  Centri storici (ACS) (art.5.1 PSC)
- al di fuori dei centri storici:**
 -  Immobili interessati da specifiche disposizioni di vincolo (art.4.1.1 RUE)
 -  Edifici di interesse storico-architettonico e relativa categoria (art.4.1.2 RUE)
 -  Edifici di pregio storico-culturale e testimoniale e relativa categoria (art.4.1.2 RUE)
 -  Aree di pertinenza dell'edificio tutelato e relativo numero di scheda (art.4.1.2 RUE)
 -  Aree di tutela di significative relazioni paesaggistiche e percettive delle strutture dell'insediamento storico (art.2.15 PSC)
 -  Elementi dell'impianto storico della centuriazione (art.2.11 PSC) (art.3.21.B PTCP)
 -  Viabilità storica (art.2.16 PSC - art.3.24.A PTCP)
 -  Canali storici (art.2.12 PSC - art.3.24 PTCP)

L'area agricola è inoltre punteggiata di corti rurali ed edifici di interesse storico architettonico (molti tra essi sono identificati come "*Edifici di pregio storico-culturale e testimoniale*" - art.4.1.2 RUE) spesso evidenziati da elementi vegetazionali a volte anche imponenti, che determinano comunque, anche se visibili per lo più solo alla breve distanza, un assetto paesaggistico complessivo di interesse.

La presenza di tali nuclei edilizi o manufatti singoli di interesse storico culturale è testimonianza del carattere di permanenza dell'insediamento sparso. Tale permanenza è riconosciuta anche ad alcune delle infrastrutture presenti, quali ad esempio la via San Vitale (tracciato storico) che è individuata dal PSC come "*Viabilità storica*" (art.2.16 PSC - art.3.24.A PTCP)", e dai "*Canali storici*" (art.2.12 PSC - art.3.24 PTCP) (Scolo Naviglio).

Altro elemento di interesse del paesaggio è rappresentato dallo Scolo consorziale Naviglio, evidente a cielo aperto a sud e nord del capoluogo, spostato ad ovest rispetto all'area di intervento, anch'esso evidenziato per la presenza di elementi vegetazionali (filari alberati) lungo gli argini, e di elementi di tutela ("*Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale*"; "*Zone di tutela naturalistica "di conservazione"*" - art.2.5 PSC - art.3.25 PTCP; "*Canali storici*" (art.2.12 PSC - art.3.24 PTCP).

Nessuno degli elementi evidenziati è interferito dal progetto, che interessa aree prossime alle infrastrutture esistenti e che dunque già fortemente risentono della antropizzazione spinta del territorio.

La vista aerea mostra, anche nell'immediato intorno dell'area di interesse, il mosaico geometrico e regolare delle tessere agricole, nel particolare disegno "a raggera" che si dirama dal centro storico di Bagnacavallo, ancora visibile nonostante le irregolarità generate dalle divagazioni storiche dei corsi d'acqua presenti, innervato da fossi, scoli e canali (anche storici), che permettono l'uso agricolo dei suoli regimando le acque il cui deflusso è storicamente regolato dall'uomo, e replicato dal sistema minuto dell'appoderamento. Alla geometria regolare della regimazione idraulica si appoggia infatti la maglia di insediamento ed appoderamento storico del territorio, e, ancora oggi, in buona parte anche la rete infrastrutturale e l'insediamento attuale.

A tale disegno fa eccezione il "segno" del tracciato autostradale, che si sovrappone ad esso senza alcuna relazione.

Img. 7.1.4 - Vista aerea dell'ambito territoriale di riferimento (area progetto nel cerchio rosso)



Gli elementi caratterizzanti del paesaggio nell'ambito di riferimento, alla macroscale, sono dunque le aree agricole prevalentemente a frutteto e più sporadicamente a seminativo, con sporadici elementi vegetazionali (filari e boschetti, alberature di corredo alle corti rurali) che spiccano tridimensionalmente rispetto alla prevalente orizzontalità delle aree agricole, a volte anche al di sopra della "quinta" percettiva definita dai frutteti, e le aree insediate dell'area produttiva posta ad est del capoluogo, con un assetto insediativo geometrico e semplificato; inoltre, si evidenziano gli assi infrastrutturali (linea ferroviaria e Autostrada A14). I nuclei rurali storici presenti sono evidenziati dalla presenza di vegetazione arborea di corredo.

I numerosi scoli e canali presenti, non evidenziati da elementi vegetazionali sulle sponde, rimangono meno evidenti dal punto di vista paesaggistico, mentre giocano un ruolo più significativo quali elementi di connessione ecologica, seppur anch'esso ridotto per la scarsa presenza di elementi vegetali di corredo.

Di seguito alcune viste utili per la caratterizzazione dell'area di intervento.

Img. 7.1.5 - Vista dell'intersezione dalla SP253 San Vitale, in direzione nordest



Img. 7.1.6 - Vista dell'intersezione dalla SP253 San Vitale, in direzione sudovest



Img. 7.1.7 - Vista dell'intersezione dalla A14 DIR, in direzione ovest



Img. 7.1.8 - Vista dell'intersezione dalla A14 DIR, in direzione est



Img. 7.1.9 - Vista delle aree a frutteto a nord della SP253 San Vitale



Img. 7.1.10 -Vista delle aree a seminativo e frutteto a sud della SP253 San Vitale



Img. 7.1.11 -Vista delle aree a frutteto



Img. 7.1.12 -Vista dell'argine del Lamone dalla SP 25



Img. 7.1.13 -Vista dell'argine del Lamone con le corti rurali adiacenti, dalla SP 75



Img. 7.1.14 -Vista dello scolo consorziale Naviglio, a nord di Bagnacavallo, con l'alberata di pioppi



Img. 7.1.15 -Vista degli edifici storici presenti lungo via S. Gervasio



Img. 7.1.16 -Vista degli edifici rurali storici con alberature di pregio presenti lungo via S. Gervasio



Img. 7.17 - Vista degli edifici rurali storici con alberature di pregio presenti lungo via Boncellino



Img. 7.18 - Vista degli edifici nella zona industriale di Bagnacavallo



L'asse della A14 DIR, molto trafficato, segna una "cesura" percettiva abbastanza forte, soprattutto in corrispondenza dell'intersezione dove è posto in rilievo sul piano di campagna per la presenza del sovrappasso sulla San Vitale.

Ad ovest dell'intersezione si sviluppa l'ambito produttivo consolidato di Bagnacavallo, con un tessuto a maglia regolare ortogonale, ed edifici prevalentemente di grandi dimensioni, isolati su lotti geometrici, di edificazione recente. Si nota nell'edificato una scarsa presenza di verde privato, e qualche settore di verde di arredo con carattere prevalentemente ornamentale, lungo la viabilità; si evidenzia però la ridotta estensione dell'area e la presenza delle aree agricole immediatamente adiacenti.

Ecosistemi

La Tav. 2 del PSC "Sistema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico culturali" definisce la rete ecologica a livello di Associazione intercomunale della Bassa Romagna, e l'assetto per il territorio comunale di Bagnacavallo.

Alla macroscala la tavola identifica:

- il sistema a rete imperniato sulle principali aree ed "elementi di interesse naturalistico" (esistenti e di progetto) quali aree SIC-ZPS, alvei dei corsi d'acqua principali (torrente Lamone), canali principali, filari e siepi, ... che costruiscono la struttura portante di corridoi ecologici per i quali è indicata la necessità di potenziamento o riqualificazione,
- la rete ecologica di secondo livello esistente e di progetto (con elementi quali il Canale Naviglio, lo scolo Fosso Vetro, la linea ferroviaria per Ravenna da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici secondari);
- l'agroecosistema (in cui si inserisce l'area di progetto) cui attribuire funzioni di riequilibrio ecologico;
- le principali barriere infrastrutturali rispetto alla continuità della rete ecologica, rappresentate dalla viabilità primaria esistente e di progetto e dalla linea ferroviaria.

Nell'intorno dell'area di progetto, con raggio di 10 km circa dall'area di interesse, ci sono 4 siti classificati come SIC e/o ZPS, di cui il più vicino dista circa 1,6 km dal sito di intervento:

- PODERE PANTALEONE (SIC, codice: IT4070024): distanza dal nodo stradale interessato: circa 3 km;
- BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE (SIC-ZPS, codice: IT4070022): distanza dal nodo stradale: circa 1,6 km;
- BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO (ZPS, codice: IT4070020): distanza dal nodo stradale: circa 9,6 km;
- BACINO DELLA EX-FORNACE DI COTIGNOLA E FIUME SENIO (SIC-ZPS, codice: IT4070027): distanza dal nodo stradale: circa 6,6 km.

Nell'intorno, con raggio di 10 km circa dall'area di interesse, vi sono anche 3 siti classificati come Aree di Riequilibrio Ecologico, di cui il più vicino dista circa 3 km dal nodo stradale interessato dall'intervento:

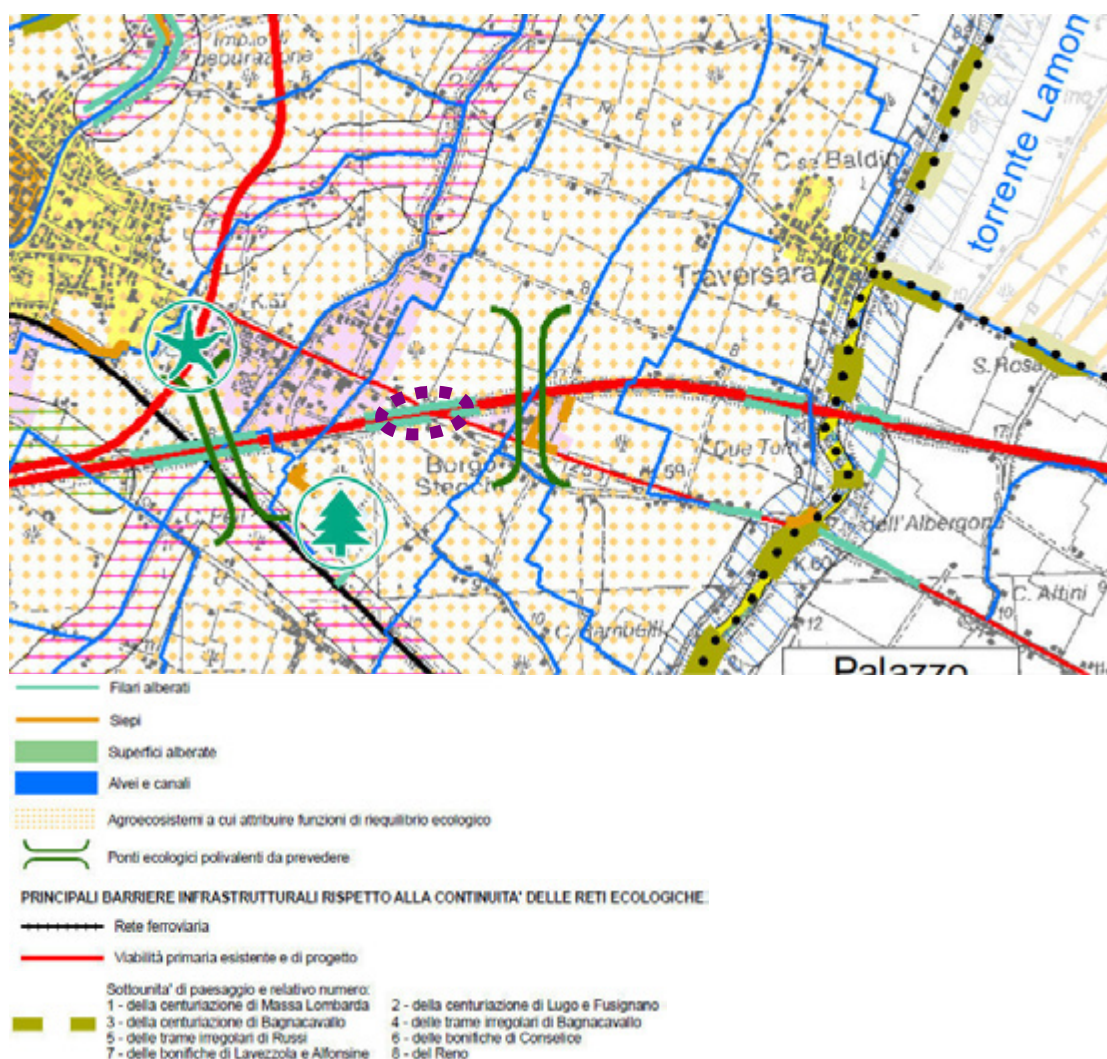
- AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO PODERE PANTALEONE: (situata all'interno del SIC PODERE PANTALEONE), a circa 3 km dal sito di intervento;

- AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO VILLA ROMANA DI RUSSI: a circa 3 km dal sito di intervento, all'estremità orientale del SIC-ZPS BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE;
- AREA DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO COTIGNOLA: a circa 6,6 km dal sito di intervento.

Non si hanno sovrapposizioni o interferenze con siti classificati come SIC e/o ZPS, né con riserve o parchi naturali.

In prossimità dell'area di progetto la rete ecologica locale è formata dal sistema di canali minori e scoli presenti, e da alcune siepi e filari alberati (anche lungo la scarpata Autostradale).

Img. 7.19 - Stralcio Tav. 2 del PSC – Sistema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico culturali (il cerchio viola indica l'area di intervento)(scala adattata)



Il tracciato autostradale e la SP San Vitale sono identificate come “barriere” rispetto alla continuità della rete ecologica, e la carta individua l'esigenza di prevedere “ponti ecologici” in corrispondenza delle intersezioni con i principali corsi d'acqua.

L'area di progetto si inserisce nello specifico in un contesto di agroecosistema nel quale non si riconoscono elementi di sensibilità, ma si richiede di potenziare la valenza ecologica in funzione di riequilibrio rispetto alla elevata infrastrutturazione ed antropizzazione.

La tavola riporta inoltre la suddivisione del territorio in Unità di Paesaggio: le UdP sono le "porzioni territoriali coerenti in cui sono riconoscibili e ripetute particolari caratteristiche di aggregazione delle singole componenti paesaggistiche, morfologico-ambientali e storico-documentali." (art. 3.1 PSC)

L'area di progetto si inserisce all'interno dell'Unità di Paesaggio n. 4: per la UdP 4 il PSC indica: "Unità di paesaggio delle trame irregolari di Bagnacavallo: riguarda il territorio di Bagnacavallo tra il Fiume Lamone fino alla via Reale a nord. Le politiche pubbliche e gli interventi di trasformazione dovranno, in particolare, conservare e valorizzare gli elementi strutturanti quali il nucleo storico di Bagnacavallo, con le sue trame irregolari che si diffondono a raggiera nel territorio, e la significativa presenza di elementi di interesse storico-architettonico lungo via Boncellino. Occorrerà inoltre contrastare i principali elementi specifici di rischio e conflitto presenti o potenziali (presenza di frange urbane, promiscuità tra aree industriali e urbane, scarsi livelli di naturalità ed elevata frammentazione ambientale".

7.2 Stato futuro

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo svincolo lungo la tratta autostradale sia in ingresso sia in uscita, collegando quindi il tratto Autostradale alla Strada Provinciale SP 253R (ex Strada Statale SS. 253) "San Vitale". Sono previste due rotonde agli innesti sulla Provinciale.

Le rotonde, di diametro esterno pari a 50.00 metri, sono previste sull'attuale piano di campagna mentre le due rampe del raccordo si alzano a raggiungere la quota del tracciato autostradale, che sovrappassa la Provinciale.

Img. 7.20 - Sovrapposizione del progetto alla vista aerea



La sovrapposizione dell'ingombro dell'opera in progetto alla vista aerea permette di visualizzare le interferenze rispetto agli elementi di interesse presenti nel territorio allo stato attuale: come visibile nell'immagine riportata, le uniche interferenze prevedibili si verificano a carico delle alberate poste al piede del rilevato della A14, che potrebbero essere interessate dall'allargamento necessario all'innesto delle nuove rampe.

Si evidenzia che al momento attuale tali alberature appaiono assai meno significative rispetto a quanto rappresentato nell'elaborato di PSC, come visibile dalle immagini riportate.

Img. 7.21 - Vista dal tracciato dell'A14DIR in corrispondenza del sovrappasso sulla SP 253 San Vitale



Non si evidenziano ulteriori interferenze di interesse: le rampe infatti si sviluppano su terreni agricoli a frutteto/seminativo e sul sedime dell'attuale tracciato della SP San Vitale (rotatoria est).

La realizzazione dell'opera di progetto non appare in contrasto con la vocazione dell'area, contigua all'infrastruttura e di fatto già allo stato attuale compresa tra ambiti urbanizzati.

Non si rilevano potenziali effetti negativi rispetto all'assetto paesaggistico attuale: entrambi gli "edifici di pregio storico-culturale e testimoniale" individuati dal RUE, prossimi all'intersezione ad est ed ovest non risultano interferiti né direttamente né nelle pertinenze; il tracciato storico della SP S. Vitale (che prosegue ad est come via Vecchia Albergone) tutelato come "viabilità storica" dal PSC viene interferito solo in corrispondenza delle rotatorie: si tratta di una sezione molto limitata di tale infrastruttura, e si ritiene che la trasformazione non possa alterare sensibilmente la leggibilità del tracciato "storico" nel suo complesso.

Anche rispetto al sistema ecologico locale, non si prevedono effetti negativi significativi, non essendo presenti nell'area elementi di interesse né sensibilità particolari: la trasformazione proposta non appare rilevante.

7.3 Sintesi e conclusioni ed elementi di mitigazione

Nel Cap. 3 dello Studio è esposta la verifica svolta sulla compatibilità del progetto proposto con vincoli, tutele e prescrizioni discendenti da norme di legge e piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici per il territorio interessato: l'analisi degli strumenti elencati non ha evidenziato elementi ostativi alla attuazione del progetto proposto, rispetto alla presente componente.

Rispetto alla componente paesaggio vegetazione ed ecosistemi la caratterizzazione dello stato attuale dell'area non ha evidenziato elementi di interesse o sensibilità significative. Non sono presenti in un intorno discreto dell'opera né Aree Protette, né Siti Natura 2000 (distanza minima=1.6 km), né Beni paesaggistici vincolati o altre aree tutelate sotto lo specifico aspetto.

Alla macroscala il paesaggio locale è quello tipico delle aree agricole della pianura, con estensioni a seminativo estensivo e frutteto, edifici rurali sparsi, qualche elemento vegetazionale (filari, boschetti e alberi isolati) in rilievo rispetto al piano dell'orizzonte. Si segnala che la SP S. Vitale, interessata dal progetto in corrispondenza delle due rotatorie di innesto delle rampe, è classificata come "viabilità storica".

Dal punto di vista ecosistemico, la rete ecologica locale è formata soprattutto dal reticolo di canali scoline e fossi che regimano le acque nel territorio, e dagli elementi tipici dell'agroecosistema a elevata antropizzazione ed infrastrutturazione (viabilità e linea ferroviaria).

Nello specifico dell'area di progetto, il nuovo sedime, contiguo alle infrastrutture esistenti, ricade in buona parte nella fascia di rispetto stradale, e ricade in ambito agricolo produttivo; è prevalentemente privo di vegetazione arborea o arbustiva "naturale", e in gran parte coltivato a frutteti/seminativi.

Per l'attuazione dell'opera non si prevede l'abbattimento di alberature né di altri elementi vegetazionali di interesse, ad eccezione di alcune alberature cresciute al piede del rilevato autostradale, che potrebbero essere interessate dall'allargamento dello stesso in corrispondenza delle immissioni.

Non si rilevano potenziali effetti negativi rispetto all'assetto paesaggistico attuale. La realizzazione dell'opera di progetto non appare in contrasto con la vocazione dell'area, contigua all'infrastruttura e già allo stato attuale ampiamente antropizzata.

Ciononostante nel progetto sono stati inseriti alcuni elementi di mitigazione e compensazione, finalizzati a migliorarne l'inserimento paesaggistico, e compensare il consumo di suolo provocato dalle nuove sedi infrastrutturali.

La tavola seguente mostra la proposta di mitigazione rispetto alla presente componente.

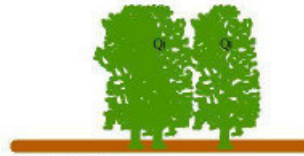
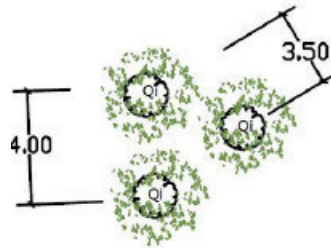
Nello specifico sono previsti:

- per le aree di ripristino, da riqualificare, piantumazioni ad arbusteto con *Spartium junceum* e *Ligustrum japonicum*, a bassa esigenza manutentiva;
- per le rotatorie, gruppi arborei (3 esemplari di *Quercus ilex*) e siepi monospecifiche di *Spartium junceum* a formare dei settori di un anello circolare;
- per le scarpate, semplice inerbimento.

Rotatorie: Gruppi arborei

Intervento B1

Gruppi arborei (al centro della rotatoria)
 Scala 1:100



Sezione schematica

Modulo elementare (8 x 7) - superficie: 56 mq -
 Interdistanza alberi - variabile come da planimetria -
 N° totale di piante per modulo : 3 alberi

Elenco specie e quantità per modulo:

a
b
c
r
i



Quercus ilex
 (Lacda)
 n° 3

Rotatorie: Siepi arbustive

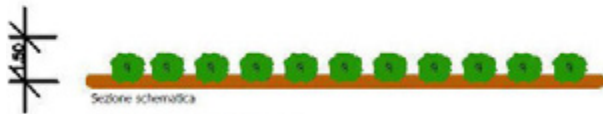
Intervento B2

Siepe arbustiva monospecifica di *Spartium junceum*
 Scala 1:100



Pianta

R1 e R2: piante disposte in 3 serie su un anello r=6 m
 R3: piante disposte in 3 serie su un anello r=10 m



Sezione schematica

Modulo elementare - lunghezza: 17 m -

Interdistanza - 1 pianta ogni 1,5 m -

N° totale di piante per modulo: 11

Elenco specie e quantità per modulo:



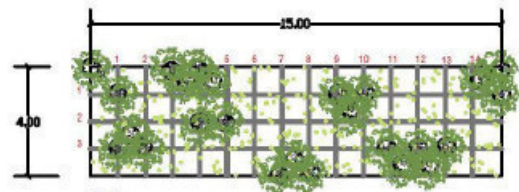
Spartium junceum
 n° 11



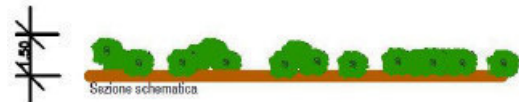
Inerbimento

Intervento A

Arbusteto con *Spartium junceum* e *Ligustrum japonicum*
 Scala 1:100



Pianta



Sezione schematica

Modulo elementare D (15 x 4) - superficie: 60 mq -

Densità media di impianto - 1 pianta / 2,5 mq -

N° totale di piante per modulo : 25

Elenco specie e quantità per modulo:



Spartium junceum
 n° 13



Ligustrum japonicum
 n° 12



Inerbimento

Scarpate: Inerbimento

Intervento C

Inerbimento
 Scale 1:100






Inerbimento

Img. 7.22 - Elementi di mitigazione e compensazione paesaggistica del progetto



Legenda

-  Aree da riqualificare: tipologia A
-  Sistemazione del verde: tipologie B1+B2
-  Scarpate: tipologia C

8 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il presente capitolo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria relativo al nuovo progetto di realizzazione di un nuovo svincolo tra la A14Dir e la SP 253R San Vitale nel Comune di Bagnacavallo, località Borgo Stecchi – in Provincia di Ravenna (Img. 4.1, in rosso dove verrà realizzato il nuovo svincolo). Nello specifico, tale progetto è una modifica al precedente intervento previsto, ossia “Realizzazione di nuovo collegamento tra SP8 Naviglio Sud e la SP Naviglio Nord a Bagnacavallo – 1° lotto – tratto compreso tra la SP8 Naviglio Sud e la ex SS253 San Vitale”.

Per il progetto in esame, che comunque comprende un tratto di viabilità già attualmente in uso (sedime della A14Dir), la zona interessata è prevalentemente occupata da terreni ad uso agricolo; sono presenti aree industriali e poche e sparse unità residenziali, queste ultime sono localizzate nella parte più a SudEst del sito – lungo Via Vecchia Albergone – e nella parte più a NordOvest e, a maggiori distanze – ubicate lungo diverse vie, tra cui Via Pablo Picasso, Via Piero Gobetti, Via Martino Tarroni ed altre. Questi rappresentano i principali potenziali ricettori che si rinvergono nelle aree limitrofe all'intervento e che, pertanto, potrebbero essere influenzati direttamente da quest'ultimo.

Img. 8.1 - Inquadramento dell'area di studio (fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it>) – (scala adattata)



Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono i seguenti:

- scenario attuale;
- scenario futuro.

Gli inquinanti esaminati nel presente studio sono quelli tipici delle aree urbane, particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente

nocivi, in particolare NO_x, PM10 e PM2.5.

La qualità dell'aria nello scenario attuale nell'ambito di analisi è stata caratterizzata sulla base della zonizzazione provinciale della qualità dell'aria, dei dati ottenuti tramite la rete provinciale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico di Ravenna.

Negli scenari di riferimento attuale e futuro sono inoltre state stimate le emissioni di inquinanti dovute alle principali sorgenti presenti nell'intorno dell'area di studio.

Il traffico rappresenta una delle sorgenti più significative, se non la più rilevante, di inquinanti atmosferici a livello urbano. Tale considerazione, in aggiunta alla carenza di dati specifici che quantifichino nel dettaglio il contributo di altre sorgenti presenti in ambito urbano, ha fatto sì che le sorgenti considerate nelle simulazioni di emissioni di inquinanti facciano riferimento diretto al solo traffico stradale.

Nello scenario futuro conseguente alla realizzazione del progetto, si avranno variazioni dei flussi di traffico dovute alla realizzazione della nuova arteria stradale oggetto di analisi.

Le emissioni da sorgenti mobili (traffico stradale) presenti in un opportuno intorno dell'ambito di analisi, sono state calcolate tramite il modello TREFIC, che segue la metodologia determinata dal *Progetto CORINAIR*, che è parte integrante del più ampio programma CORINE (COoRdination-INformation-Environment) della UE. Nell'ambito di tale progetto sono state definite e catalogate sia le sorgenti di emissione che i relativi fattori di emissione.

Le simulazioni sono state effettuate utilizzando i dati di traffico derivanti dalle stime relative agli scenari considerati, effettuate dagli scriventi nell'ambito dello Studio del Traffico relativo al Progetto in esame.

L'ambito spaziale di studio è stato definito coincidente con un'area comprendente il tracciato della nuova strada oggetto di studio, le vie di traffico adiacenti, in particolar modo l'autostrada A14Dir e la SP 253R San Vitale.

La zona così identificata permette di analizzare le conseguenze in termini di inquinamento atmosferico, nello specifico in termini di emissioni di inquinanti, determinate dalle modifiche apportate alla rete stradale previste dal progetto.

8.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore

L'uscita del D.lgs. n. 351 del 4 agosto 1999 ha mutato profondamente il quadro normativo in materia di inquinamento atmosferico. Il decreto di attuazione alla direttiva europea 96/62/CE stabilisce nuovi criteri di riferimento per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria.

Il decreto, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi ai singoli inquinanti, e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa. L'uscita di questi decreti applicativi è, a sua volta, subordinata, all'emanazione delle cosiddette direttive "figlie" della 96/62/CE da parte dell'UE.

L'uscita del DM 60/2002 contribuisce ulteriormente alla determinazione del quadro di gestione della qualità dell'aria: tale decreto ha recepito le Direttive 2000/69/CE e 30/1999/CE ed è il primo dei decreti attuativi previsti dal D.Lgs 351/99.

Le nuove disposizioni introdotte rivedono ed aggiornano i valori limite di qualità dell'aria sia sotto l'aspetto quantitativo, modificando i valori numerici di soglia, sia sotto l'aspetto qualitativo stabilendo nuove tipologie di valori limite per definire in modo sempre più preciso lo stato di qualità dell'aria.

Un aspetto nuovo introdotto negli standard europei recepiti con il DM 60/2002 è l'introduzione di un margine di tolleranza su ciascun valore limite (specifico per ciascun inquinante ed espresso in percentuale del limite stesso) che permette un adeguamento temporale ai requisiti del decreto stesso. Il margine di tolleranza viene progressivamente ridotto di anno in anno secondo una percentuale costante fino ad un valore pari a 0% per il termine prefissato di raggiungimento del limite.

Il valore limite è fisso ed invariato; il margine di tolleranza viene introdotto allo scopo di pianificare gli interventi di adeguamento e perciò non ha effetto sul valore limite.

Recentemente è stata inoltre recepita la direttiva 2008/50/CE, attraverso il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, il quale aggiorna i valori limite, le soglie di informazione e allarme e i valori obiettivo precedentemente stabiliti dal DM 60/2002.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori limite di riferimento fissati dalla normativa vigente per i principali inquinanti a livello urbano.

Tab. 8.1 - Valori limite (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile		(1)
1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	(1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 µg/m ³ di NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010.	1 gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Benzene *			
Anno civile	5,0 µg/m ³	5.0 µg/m ³ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1 gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m ³ , fino a	1 gennaio 2010

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
		raggiungere lo 0 % il 1 gennaio 2010	
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m ³		(1)
Piombo			
Anno civile	0,5 µg/m ³ (3)		(1) (3)
PM10			
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2005	(1)
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	(1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m ³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, fino a raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2015	1 gennaio 2015
Fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1 gennaio 2020

(1) Già in vigore dal 1 gennaio 2005.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1 gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1 gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m. rispetto a tali fonti industriali.

(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22 comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il conseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

*Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'art. 9 comma 10 i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Tab. 8.2 - Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1°ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NO _x		Nessuno

Tab. 8.3 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 µg/m ³
Biossido di azoto	400 µg/m ³

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Tab. 8.4 Soglie di informazione e allarme per l'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³

In riferimento ai piani di risanamento della qualità dell'aria, questi devono essere definiti secondo i criteri elaborati e descritti nel DM 261 del 01/10/02 nel quale sono disciplinate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento. Prende il via, quindi, tutta una nuova serie di attività, volte non solo alla conoscenza del territorio, ma prevalentemente al risanamento e al mantenimento di migliori condizioni di qualità dell'aria, affidate in Emilia Romagna alla Provincia.

Infatti, oltre a quanto già previsto all'art. 122 della LR 3/99, le "Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli art. 121 e 122 della LR 3/99" approvate con deliberazione della Giunta Regionale n. 804 del 15.5.2001 ribadiscono, tra l'altro, le competenze in capo alle province sia per quanto concerne l'individuazione delle zone sia per quanto concerne l'adozione dei piani esecutivi contenenti le azioni.

Con apposita circolare, inoltre, la Regione Emilia Romagna approva gli "Indirizzi per l'approvazione dei piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria" che danno le necessarie indicazioni alle Province circa la natura dei procedimenti di pianificazione in materia di inquinamento atmosferico nonché individua e definisce la loro procedura di approvazione. Alla luce della circolare regionale i Piani provinciali di risanamento atmosferico hanno una natura giuridica di piani settoriali ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 20/2000, qualora le scelte e le azioni di piano comportino una valenza territoriale.

Infine, l'Assemblea Legislativa della regione Emilia-Romagna, con deliberazione n. 115 dell'11

aprile 2017, ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), che entra in vigore dal 21 aprile 2017.

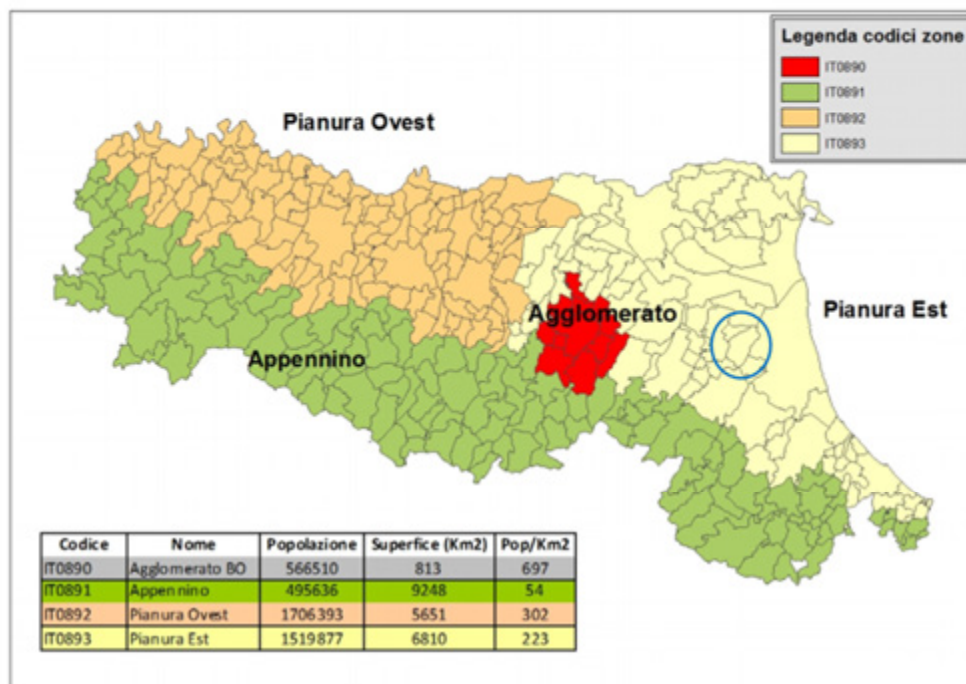
In ogni caso, nella successiva fase di progettazione, saranno seguite le NTA del PAIR, pertinenti.

Si osservi che il PAIR non contiene norme specifiche riguardanti la realizzazione di nuove infrastrutture stradali.

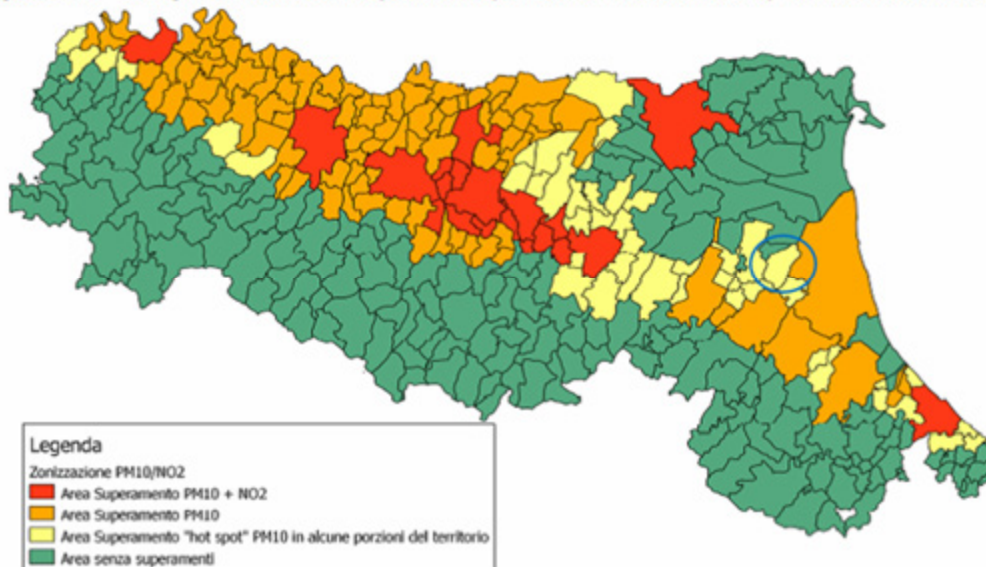
La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 344 del 14 marzo 2011 ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite di PM10 e NO₂, individuate ai fini della richiesta alla Commissione Europea di deroga al rispetto dei valori limite nei termini previsti dalle norme in vigore. La cartografia delle aree di superamento è stata successivamente integrata con valutazioni di carattere modellistico, ai fini di individuare le aree di superamento, su base comunale, dei valori limite del PM10 e NO₂ con riferimento all'anno 2009 (ALLEGATO 2 - A), e approvata con DAL 51/201129 e DGR 362/201230). Queste aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale ed il Piano deve pertanto prevedere criteri di localizzazione e condizioni di esercizio delle attività e delle sorgenti emissive ivi localizzate al fine di rientrare negli standard di qualità dell'aria. In attuazione del D.lgs. 155/2010, articoli 3 e 4, la Regione Emilia-Romagna ha inoltre approvato, con DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011, la nuova zonizzazione del territorio, classificando le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria, e la revisione della configurazione della rete di monitoraggio regionale, ottimizzando la distribuzione delle stazioni e dei sensori, in modo da evitare la ridondanza delle centraline e assicurare nel contempo una copertura significativa su tutto il territorio.

La zonizzazione regionale individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi e tre macroaree caratterizzate da uno stato di qualità dell'aria omogeneo (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest) identificate sulla base dei valori rilevati dalla rete di monitoraggio, dell'orografia del territorio e della meteorologia (ALLEGATO 2 - B).

Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010



Allegato 2 - A - Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009



Come si desume dalle immagini precedenti, l'area oggetto di studio (evidenziate all'interno di cerchi blu), ricade nella pianura est e nelle aree di superamento "hot spot" PM10 in alcune porzioni del territorio.

In conclusione, in riferimento alla zonizzazione, l'ambito di progetto si trova all'interno della Pianura Est, in particolare risulta all'interno delle zone di superamento "hot spot"

PM10 in alcune porzioni del territorio.

8.2 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario attuale

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita dal traffico veicolare. In particolare, il contributo più significativo è quello dato dai veicoli transitanti sul sistema viario costituito dall'Autostrada A14Dir e dalla SP 253R San Vitale.

Le tecniche normalmente impiegate per valutare l'impatto da sorgenti di inquinamento atmosferico si basano fondamentalmente su inventari di emissione e modelli matematici previsionali.

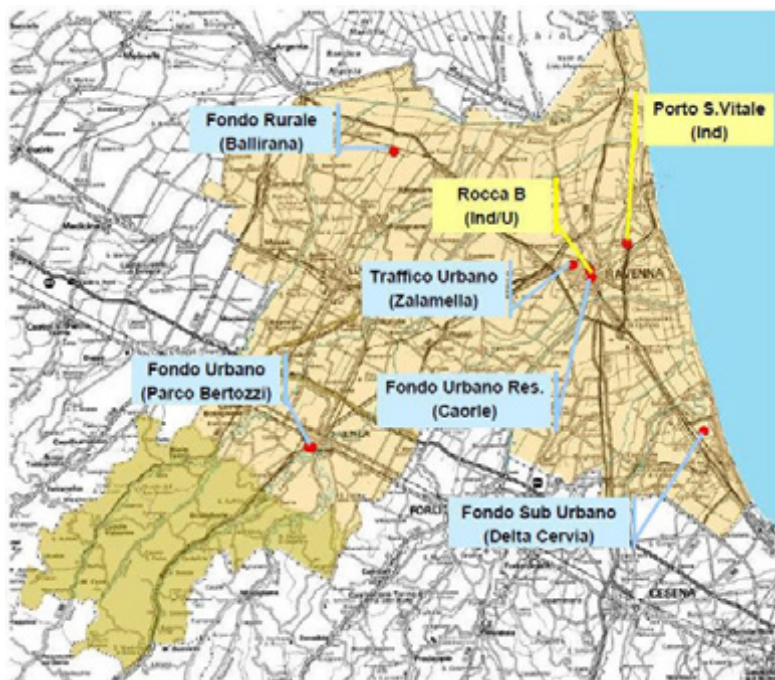
Nel caso oggetto di studio, la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di intervento nella situazione ante-operam è stata compiuta indirettamente desumendo le caratteristiche di inquinamento presenti mediamente nell'ambito di analisi dalla zonizzazione del territorio provinciale, dai rilievi delle centraline della rete provinciale di rilevamento, con particolare riferimento al territorio del Comune di Ravenna, riportati nel "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna – Anno 2017".

In aggiunta, sono state stimate le emissioni di inquinanti dovute alle principali sorgenti presenti nell'area in esame nello scenario attuale. In particolare, gli inquinanti di cui sono state calcolate le emissioni nel presente studio sono NO_x, PM10 e PM2.5.

8.2.1 Lo stato attuale di qualità dell'aria desunto dai dati monitorati a livello urbano

Nel suo complesso la rete gestita da ARPA, sezione di Ravenna, è composta da 7 stazioni come riportato in lmg. 4.2.














































Img. 8.2 - Distribuzione sul territorio provinciale delle postazioni di misura fisse della rete regionale.



Nella rete afferente alla provincia di Ravenna le stazioni sono tutte collocate in ZONA PIANURA EST, mentre la ZONA APPENNINO - in cui non si prevedono superamenti degli standard di qualità dell'aria e il monitoraggio è finalizzato alla verifica del mantenimento delle condizioni ambientali in essere - viene monitorata con la vicina stazione di Savignano di Rigo a Sogliano al Rubicone (fondo remoto) appartenente alla rete della provincia Forlì-Cesena e con rilevazioni periodiche effettuate con il laboratorio mobile.

Nella tabella seguente sono riportate le stazioni ed i parametri in esse rilevati.

Tab. 8.5 Rete Provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria – Inquinanti monitorati al 31/12/2014

Zona	Comune	Stazione	Tipo	Zona + Tipo	Inquinanti misurati							
					PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3	
	Alfonsine	Ballirana		FRu								
	Cervia	Delta Cervia		FSubU								
	Faenza	Parco Bertozzii		FU								
	Ravenna	Caorle		FU-Res								
	Ravenna	Zalamella		TU								
	Ravenna	Rocca Brancaleone		Ind-U								
	Ravenna	Porto San Vitale		Ind								

Legenda

Classificazione Zona	
	Urbana
	Suburbana
	Rurale

Classificazione Stazione	
	Traffico
	Fondo
	Industriale

Zona + tipo Stazione			
		Fondo Rurale	FRu
		Fondo Sub Urbano	FsubU
		Fondo Urbano	FU
		Traffico Urbano	TU
		Indust. Urbana	Ind-U
		Industriale	Ind

Va inoltre precisato che, in prossimità della zona industriale, sono presenti anche sei stazioni fisse gestite dalla Società RSI per conto di un consorzio a cui partecipano numerose industrie del polo industriale (i dati rilevati da questa rete, vengono inviati al centro di calcolo della Sezione Arpa di Ravenna, ma la gestione e la validazione dei dati è effettuata dal gestore).

Tra le stazioni, quella maggiormente assimilabile all'areale di intervento risulta essere Parco Bertozzi (Fondo Urbano) ma considerando che l'ambito di intervento è localizzato in prossimità dell'Autostrada A14Dir, si farà particolare attenzione anche alla centralina Zalamella (Traffico Urbano) al fine di dedurre indicazioni di massima circa lo stato di qualità dell'aria nell'ambito di analisi. La centralina Zalamella, infatti, è un punto di campionamento influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, simile dunque all'area in esame; quest'ultima, tuttavia, non monitora l'inquinante PM2.5 – oggetto invece di analisi.

Nel seguito vengono riportati i dati rilevati nelle centraline relativamente a: biossido di azoto (NO₂) e polveri fini (PM10 e PM2.5), in quanto risultano essere gli inquinanti maggiormente critici.

Le analisi sono effettuate in relazione ai valori limite e relativi margini di tolleranza previsti dalla normativa DM 02.04.02, n. 60.

Per il **biossido di azoto** si riportano i valori delle concentrazioni rilevate nelle due centraline considerate – Parco Bertozzi e Zalamella.

Il valore limite orario per la protezione della salute umana, previsto dal DM 60/02, è pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile, mentre il valore limite annuale è pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valori limite D.Lgs. 155 del 13/08/2010).

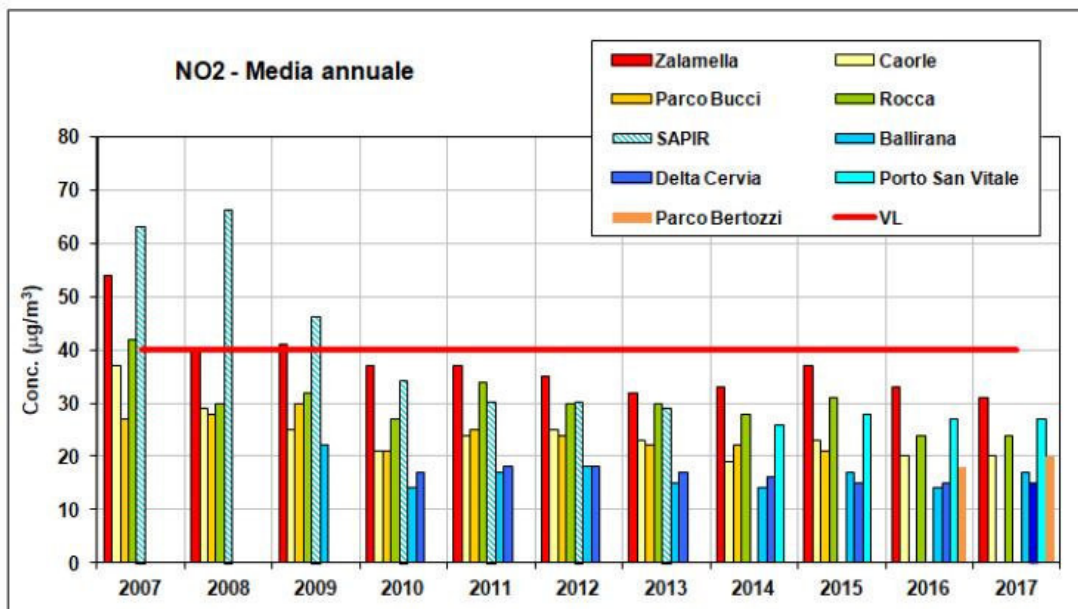
Per il biossido d'azoto viene definito anche un valore soglia di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, misurato su tre ore consecutive, in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 oppure in un'intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.

Dai dati riportati nella tabella successiva, per l'anno 2017 non si sono verificati superamenti né dei limiti di lungo periodo né di breve. Per quanto riguarda i valori della media annuale, il valore più alto si è registrato nella stazione di traffico Zalamella, che risulta essere anche quella più alta registrata in tutte le stazioni.

Tab. 8.6 **NO₂ dati riassuntivi 2017**

Parametro	Parco Bertozzi	Zalamella
Media annuale	20	31
N. superamenti limite orario	0	0

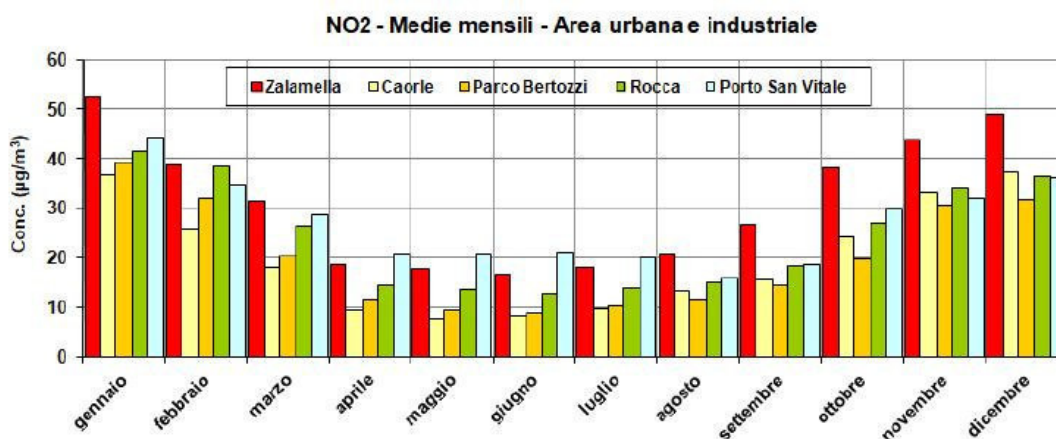
Img. 8.3 - **Medie annuali della concentrazione di NO₂ misurata nelle stazioni di area urbana ed industriale di Ravenna**



Dal grafico sopra riportato, si può notare che a partire dall'anno 2007 si registra una riduzione della media annuale e negli anni successivi (a partire dal 2010) le concentrazioni tendono a stabilizzarsi su valori sempre inferiori al limite previsto. Da notare come le concentrazioni misurate nella stazione Zalamella siano sempre superiori rispetto a quelle misurate nelle altre stazioni.

Nell'immagine seguente vengono invece mostrati i valori medi mensili relativi all'anno 2017 misurati per ognuna delle stazioni di monitoraggio.

Img. 8.4 - Andamenti medi mensili della concentrazione di NO₂ misurata nelle stazioni di monitoraggio per l'anno 2017



Le concentrazioni più alte si registrano nei mesi invernali e, nello specifico, le concentrazioni per la stazione Zalamella si mantengono quasi sempre più elevate durante tutto l'anno rispetto alle altre centraline.

Nelle seguenti tabelle vengono riportati alcuni parametri statistici per NO₂ – relativi alle concentrazioni orarie ed espressi in µg/m³ – per le stazioni della rete prese a riferimento e relativi all'intervallo temporale 2007-2017.

Tab. 8.7 NO₂ Tabella riassuntiva parametri statistici

PARAMETRI	Zalamella										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Media (µg/m ³)	54	40	41	37	37	35	32	33	37	33	31
50° percentile	49	37	38	33	35	31	29	31	33	30	27
95° percentile	-	-	-	-	-	-	-	66	78	70	70
98° percentile	132	95	96	88	94	94	84	79	96	84	87

Tab. 8.8 NO₂ Tabella riassuntiva parametri statistici

PARAMETRI	Parco Bucci (fino al 2015) e Parco Bertozzi (dal 2016)										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Media (µg/m ³)	27	28	29	21	25	24	22	22	21	18	20

50° percentile	22	23	22	15	20	19	17	19	16	13	15
95° percentile	-	-	-	-	-	-	-	48	52	48	54
98° percentile	72	77	82	68	66	75	63	54	62	56	63

La stazione Zalamella presenta sempre i valori della *media* più elevati; dal 2007 si è registrato comunque un andamento in riduzione – ad eccezione del 2009 – fino agli anni 2014-2015, in cui si è registrata un’inversione del trend, per poi tornare a diminuire dal 2016.

La stazione Parco Bucci/Parco Bertozzi, presenta invece un andamento più oscillante, registrando comunque valori molto più bassi.

Per quanto riguarda il **PM10**, il DM 60/02 prevede un valore limite di 24 h ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), da non superare più di 35 volte per anno civile, e un valore limite annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tali valori sono stati confermati dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010.

Nel corso del 2017 le stazioni della rete provinciale dotate di analizzatori automatici per il PM10 erano sei:

- Delta Cervia,
- Parco Bertozzi,
- Caorle,
- Zalamella,
- Rocca Brancaleone e
- Porto San Vitale.

Nella tabella successiva vengono riportati alcuni parametri statistici relativi ai dati rilevati durante il 2017 nelle due postazioni ritenute significative per l’ambito in esame.

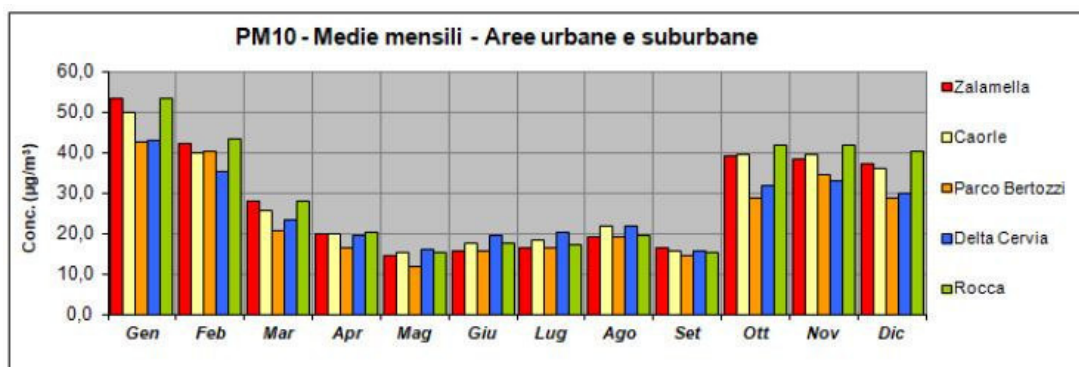
Tab. 8.9 PM10 Dati riassuntivi 2017

Parametro	Zalamella	Parco Bertozzi
Media annuale	28	24
N. superamenti limite 24 h	53	22

Nelle stazioni esaminate, non è stato rispettato il numero di superamenti consentito per la media giornaliera nella stazione Zalamella, mentre è stato rispettato il valore limite previsto per la media annuale in entrambe le stazioni.

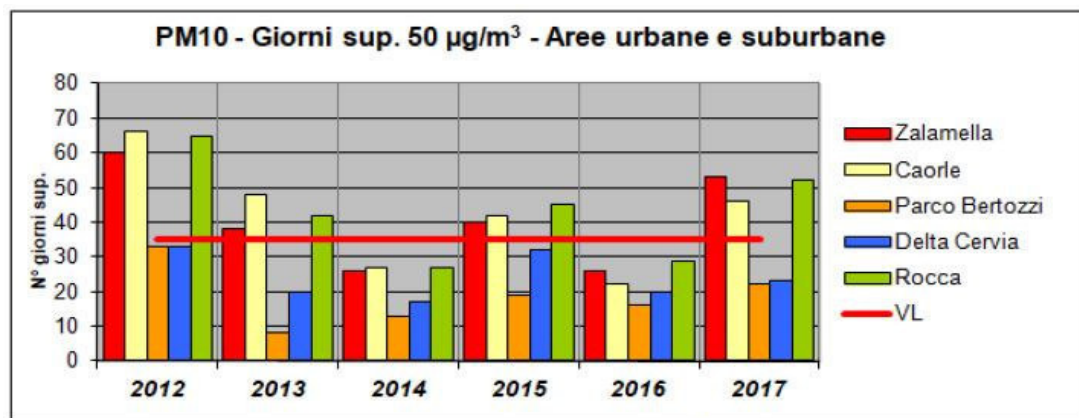
Nei grafici successivi vengono riportati i valori medi mensili per l’anno 2017 ed il numero dei giorni di superamenti del valore medio giornaliero registrati nel corso degli anni 2012-2017 e confrontati con il valore limite previsto.

Img. 8.5 - PM10 Andamento valori medi mensili, anno 2017.



In tutte le stazioni, i valori più elevati si sono misurati a gennaio e dicembre con concentrazioni medie mensili al di sopra del valore limite di 40 µg/m³. Parco Bertozzi è la stazione in cui si sono registrate le concentrazioni più basse durante i mesi primaverili-estivi.

Img. 8.6 - PM10 Giorni con superamento dei 50 µg/m³ – anni 2012-2017.



Per il 2017, il numero di giorni con concentrazioni superiori a 50 µg/m³ è superiore a tutti gli anni precedenti, ad eccezione del 2012 in cui si sono registrati più superamenti.

Nella tabella successiva vengono presentati alcuni parametri statistici relativi alle due stazioni prese a riferimento e che monitorano il PM10 (dati giornalieri espressi in µg/m³) calcolati a partire dal 2012.

Tab. 8.10. PM10 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Zalamella					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Media (µg/m ³)	33	27	25	29	25	28
50° percentile	26	22	20	23	20	21
95° percentile	-	-	56	73	57	66
98° percentile	84	67	68	83	72	80

Tab. 8.11. PM10 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Parco Bucci (fino al 2015) e Parco Bertozzi (dal 2016)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27	20	20	24	21	24
50° percentile	22	17	17	20	17	18
95° percentile	-	-	41	53	47	54
98° percentile	73	51	61	62	56	72

Per entrambe le stazioni, si osserva che i valori della *media*, sono oscillanti, anche se comunque sempre al di sotto dei limiti previsti. In generale, come visto anche per l'inquinante NO_2 , la stazione Parco Bucci/Parco Bertozzi ha valori molto inferiori rispetto a Zalamella.

Per quanto riguarda il **PM2.5**, il DM 60/02 prevede un valore limite annuale pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tale valore è stato confermato dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010.

Nella stazioni della Rete regionale di Ravenna il PM2.5 viene monitorato in continuo nelle centraline di Fondo Urbano (Parco Bertozzi) e Fondo Rurale (Ballirana). Dal 2014 sono state aggiunte altre due stazioni: Fondo Urbano Residenziale (Carole) e Locale Industriale (Porto San Vitale); nel corso del 2017 le stazioni della rete provinciale che monitorano il PM2.5 sono state pertanto in totale quattro.

Relativamente al PM2.5 il D.lgs. 155/2010 indica, a partire dal 1° gennaio 2015, un valore limite della media annuale pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che viene rispettato in tutte le stazioni. Diversamente, non è stato rispettato in nessuna stazione il valore guida dell'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nella tabella successiva vengono riportati alcuni parametri statistici relativi alle concentrazioni misurate durante il 2017 nella sola postazione Parco Bertozzi, in quanto la stazione Zalamella non monitora tale inquinante.

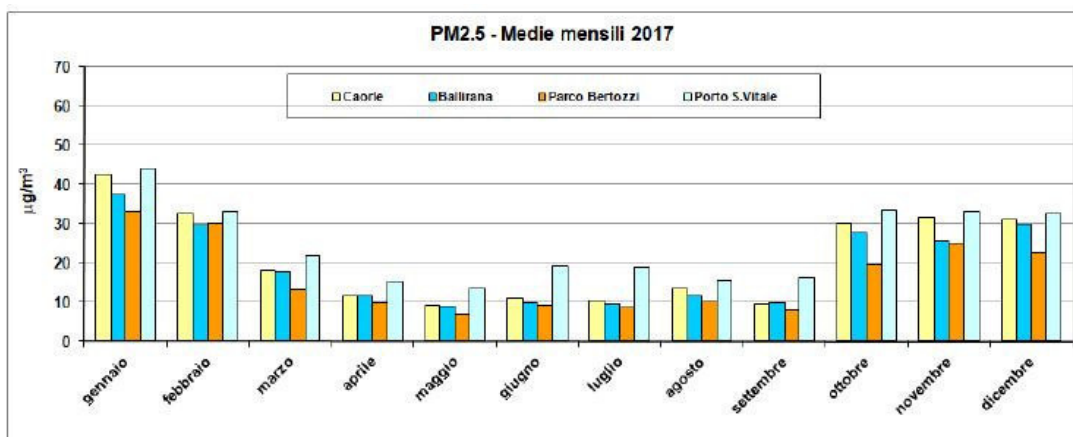
Tab. 8.12 PM2.5 Dati riassuntivi 2017

Parametro	Parco Bertozzi
Media annuale	16

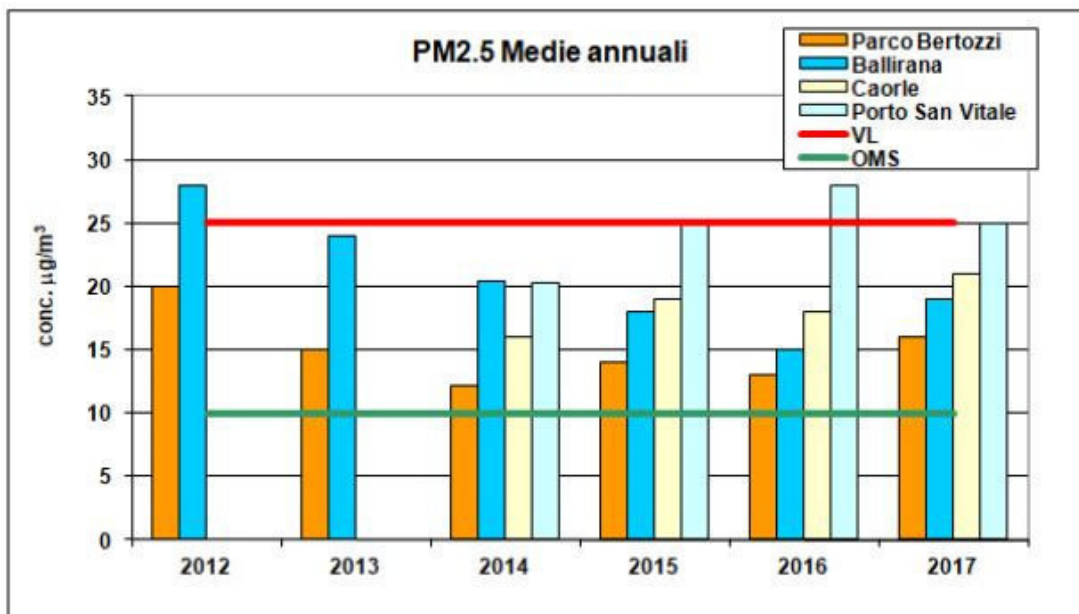
Nella stazione Parco Bertozzi è stato rispettato il valore limite per la media annuale previsto dalla norma dal 2015.

Nei grafici successivi vengono riportati i valori medi mensili (riferiti all'anno 2017) ed i valori medi annuali registrati negli ultimi sei anni (dal 2012 al 2017).

Img. 8.7 - PM2.5 Andamento valori medi mensili, anno 2017.



Img. 8.8 - PM2.5 Andamento negli ultimi sei anni.



Nel 2017 nessuna stazione ha superato i limiti previsti dalla normativa, diversamente accade se si prende come riferimento il valore consigliato dall'OMS (10 µg/m³), il quale è stato – al contrario – sempre superato sin dal 2012.

Nella tabella successiva vengono presentati alcuni parametri statistici (dati giornalieri in µg/m³) relativi alla stazione Parco Bertozzi (Parco Bucci se prima del 2016) calcolati a partire dall'anno 2012.

Tab. 8.13. PM2.5 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Parco Bucci (fino al 2015) e Parco Bertozzi (dal 2016)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	15	12	14	13	16
50° percentile	15	12	10	11	10	11
95° percentile	-	-	28	35	33	41
98° percentile	61	44	41	43	41	58

Come si è registrato per l'inquinante PM10, anche per PM2.5 si osservano valori della *media* oscillanti, anche se comunque sempre al di sotto dei limiti previsti dalla norma; situazione opposta si osserva invece se si tiene come riferimento il valore suggerito dall'OMS.

In sintesi, relativamente ai dati monitorati per l'inquinante NO₂, si registrano superamenti del valore limite medio annuale soprattutto nei primi anni di monitoraggio – 2007-2009 – in particolar modo per la stazione presa a riferimento 'Zalamella'. Analogamente accade per il PM10, dove viene superato il limite giornaliero (sia per l'anno 2017 che per altri) sempre nella stazione 'Zalamella', mentre per Parco Bucci/Parco Bertozzi non si registrano superamenti in nessuno degli anni considerati. Infine, per l'inquinante PM2.5, non si sono registrati superamenti del valore limite previsto per la media annuale – nei sei anni analizzati per l'unica stazione considerata.

In conclusione, la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, risulta nel complesso prevedibilmente interessata da fenomeni di concentrazione di inquinanti significativi – soprattutto nel caso della stazione a Traffico Urbano 'Zalamella' – che possono comportare, in particolari condizioni sfavorevoli, un superamento dei limiti normativi, in particolare per gli inquinanti NO₂ e PM10.

8.2.2 Emissioni di inquinanti atmosferici nello scenario attuale

La quantificazione delle emissioni di inquinanti nell'ambito dell'analisi è partita, per lo scenario attuale, da una caratterizzazione delle principali sorgenti di inquinamento atmosferico presenti nell'area di intervento.

Come già specificato nell'introduzione metodologica, il traffico rappresenta una delle sorgenti più significative se non la più rilevante, di inquinanti atmosferici a livello urbano. Tale considerazione, in aggiunta alla carenza di dati specifici che quantifichino nel dettaglio il contributo delle altre sorgenti presenti in ambito urbano, ha fatto sì che le sorgenti considerate nelle simulazioni di emissioni di inquinanti facciano riferimento diretto al solo traffico stradale.

L'area di studio comprende il comparto oggetto di studio e le principali vie di traffico adiacenti, in particolare l'autostrada A14Dir e la SP 253R San Vitale, come definita nel capitolo del traffico.

La determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nella situazione attuale è stata effettuata a partire dal dato dell'ora di punta stimato, nello specifico Studio del traffico,

elaborato dagli scriventi; per ottenere il flusso giornaliero e la percentuale di veicoli pesanti per tutti gli archi stradali considerati, sono state considerate le curve giornaliere di distribuzione sulle 24 ore del traffico ricavate per tipologia di strada dai rilievi effettuati.

Le velocità di marcia assegnate ad ogni tratto stradale sono quelle ricavate dalle simulazioni effettuate nello specifico Studio del traffico. Il parco di veicoli circolanti considerato è stato ricavato dai dati ACI.

Lo sviluppo di metodologie di stima delle emissioni inquinanti è oggetto del programma europeo CORINAIR, risalente, nella sua prima versione, al 1985. Il comparto del progetto relativo al traffico sviluppa e mantiene aggiornata, sulla base delle nuove informazioni messe a disposizione dalla ricerca, una metodologia per la stima delle emissioni a partire dai fattori d'emissione ("Emission Factors" - EF), valori di emissione per unità di percorrenza, dei singoli veicoli appartenenti a categorie codificate. Tale metodologia è inclusa in un programma informatico, denominato COPERT, concepito per calcolare emissioni da traffico aggregate a livello nazionale. Il programma COPERT è stato diffuso nella sua prima versione nel 1989, aggiornato nel 1991 in concomitanza con l'inventario delle emissioni CORINAIR '90 e pubblicato in versione 2 (COPERT II) nel corso del 1997. La quarta versione del programma (COPERT IV) è stata ufficialmente diffusa nel corso del 2006.

Ai fini delle quantificazioni delle emissioni da traffico si è fatto uso del modello TREFIC.

Il programma TREFIC, implementa metodologie ufficiali di calcolo dei fattori di emissione in un "frame" di calcolo a "step", in grado di determinare, per tratto stradale, emissioni aggregate su qualsiasi base temporale, e di produrre in automatico file di input per esecuzione di simulazioni modellistiche: quale ad esempio il modello ARIA Impact.

Il programma si basa sulla metodologia COPERT IV di calcolo degli EF dei veicoli stradali, considerando alcune caratteristiche specifiche, tra cui:

- tipologia di veicolo,
- consumo di carburante,
- velocità media di percorrenza,
- tipologia di strada.

Il programma TREFIC è sostanzialmente costituito da un ciclo di lettura e trattamento informazioni per ogni arco stradale considerato. L'input è costituito da quattro gruppi di file, relativi a:

- grafo stradale, con informazioni, per ciascun segmento di arco del grafo, circa la lunghezza, i volumi di traffico di riferimento, ecc.;
- modulazioni temporali, attraverso tabelle dei coefficienti moltiplicativi dei volumi di traffico;
- velocità medie di percorrenza e temperatura ambiente, che danno la misura delle variazioni delle emissioni nel tempo;
- parco veicoli circolanti, nelle categorie COPERT IV, suddiviso per tipologia di strada;
- EF, attraverso opportune tabelle di implementazione della metodologia COPERT IV.

La tabella seguente mostra i principali fattori di caratterizzazione della rete stradale e delle emissioni di inquinanti nello scenario attuale.

Tab. 8.14- Fattori di caratterizzazione della rete stradale ed emissioni di inquinanti nello scenario attuale relativi all'ora media su base giornaliera

SCENARIO	ATTUALE
Fattori di emissione attuali	
Lunghezza rete attiva (km)	91,1
Veicoli tot * km	125.431
Velocità media pesata	50,1
Emissioni totali NO _x (kg/ora)	33,69
Emissioni totali PM10 (kg/giorno)	48,97
Emissioni totali PM2.5 (kg/giorno)	35,81

Si specifica che, per quanto riguarda l'inquinante PM10 e PM2.5, il valore riportato è relativo alle 24h, a differenza del valore di emissione orario di NO_x.

8.3 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario futuro

Nel presente paragrafo si considera la stima delle emissioni di inquinanti nella situazione futura, che prevede la realizzazione dell'intervento.

Analogamente a quanto fatto per lo scenario attuale, sono state stimate le emissioni inquinanti dovute alle principali sorgenti presenti nell'area, considerando le sole sorgenti mobili, ossia il traffico veicolare in transito sulla rete adiacente all'area oggetto di studio.

Per gli scenari futuri esaminati sono stati assunti quali indicatori della qualità dell'aria gli stessi inquinanti considerati per lo scenario attuale, ossia NO_x, PM10 e PM2.5, mantenendo a livello cautelativo i fattori di emissione considerati per il parco circolante attuale.

Le principali sorgenti di emissioni di inquinanti in atmosfera sono sostanzialmente riconducibili, anche per lo scenario futuro, al traffico veicolare presente sulla viabilità nell'intorno del comparto.

Le sorgenti di inquinamento atmosferico mobili, ovvero da traffico veicolare, fanno riferimento, per lo scenario futuro, alla rete stradale futura, comprendente le modifiche per essa previste con la realizzazione della nuova strada.

Per quanto riguarda le sorgenti costituite dal traffico veicolare, la stima delle emissioni di inquinanti atmosferici è avvenuta anche per questo scenario seguendo la metodologia COPERT, utilizzando, come per lo scenario attuale, il modello TREFIC, sulla base dei volumi di traffico elaborati per gli specifici scenari.

Per quanto riguarda i fattori di emissione legati ai flussi veicolari circolanti, a livello cautelativo è stato considerato un parco veicolare identico a quello attuale, non tenendo quindi conto dell'evoluzione della normativa che tende a ridurre le emissioni in atmosfera consentite.

Le emissioni di NO_x, PM10 e PM2.5 nello scenario futuro sono state valutate seguendo la

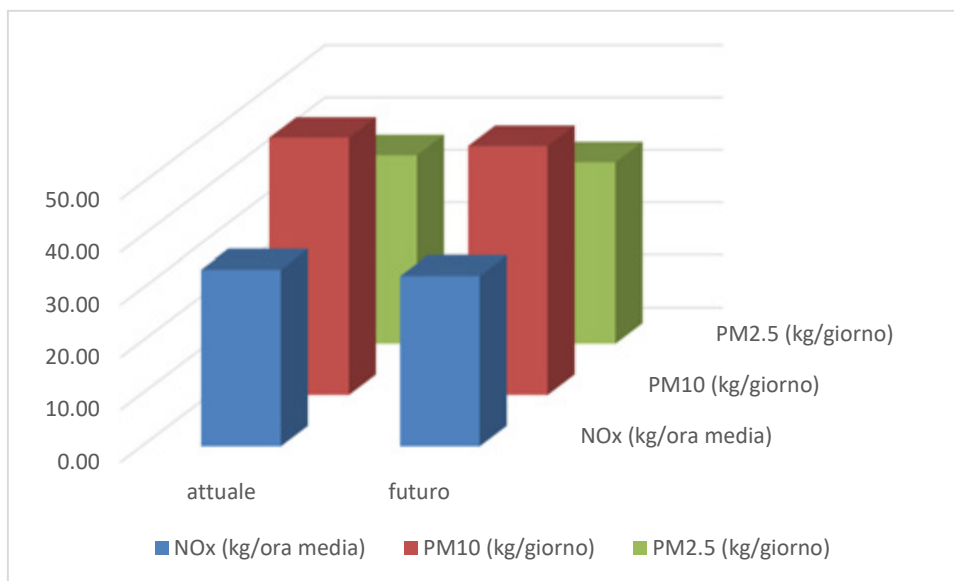
stessa metodologia utilizzata per le analisi della situazione attuale illustrate in precedenza.

La tabella seguente mostra i principali fattori di caratterizzazione della rete stradale e le emissioni di inquinanti nello scenario futuro. Come precedentemente specificato, le valutazioni sono state effettuate ipotizzando fattori di emissione riferiti alla situazione attuale in termini di parco veicolare circolante.

Tab. 8.15- Fattori di caratterizzazione della rete stradale ed emissioni di inquinanti nello scenario di progetto

SCENARIO	PROGETTO
Fattori di emissione attuali	
Lunghezza rete attiva (km)	95,4
Veicoli tot * km	122.833
Velocità media pesata sui veicoli	53,6
Emissioni totali NO _x (kg/ora)	32,47
Emissioni totali PM10 (kg/giorno)	47,38
Emissioni totali PM2.5 (kg/giorno)	34,46

Img. 8.9 - Valori di emissione degli inquinanti analizzati ottenuti nei diversi scenari.



La tabella seguente fornisce gli elementi di comparazione in termini percentuali per gli scenari futuro e attuale.

Tab. 8.16 Confronto tra scenari: differenza assoluta e in percentuale.

	PROGETTO – ATTUALE	
Lunghezza rete attiva km	4,3	4,8%
Veicoli tot * km	-2.598	-2,1%
Velocità media (hp)	3,5	6,9%
Emissioni totali NO _x (kg/ora)	-1,22	-3,6%
Emissioni totali PM10 (kg/giorno)	-1,59	-3,2%
Emissioni totali PM2.5 (kg/giorno)	-1,35	-3,8%

Si evidenzia che i risultati descritti in tabella per lo scenario di progetto, possono essere considerati cautelativi in quanto sono stati usati gli stessi fattori di emissione utilizzati per lo scenario attuale, non valutando il ricambio auto nel tempo.

La realizzazione della nuova viabilità, comporta un aumento delle velocità, che determina una leggera riduzione delle emissioni nell'ambito di studio.

L'intervento inoltre determina una diminuzione del numero di veicoli per km poiché – grazie alla realizzazione del nuovo svincolo – i veicoli circolanti potranno essere maggiormente smistati riducendo così fenomeni di congestione della rete.

Si evidenzia comunque come l'areale sotto il profilo della qualità dell'aria sia fortemente influenzato dall'autostrada, caratterizzata da emissioni molto maggiori, pertanto gli effetti dell'intervento in termini di concertazioni degli inquinanti sono molto ridotti.

In virtù di quanto osservato si nota quindi come l'intervento in esame non rappresenti un elemento di criticità dal punto di vista della qualità dell'aria nell'ambito di studio considerato ed anzi può contribuire a migliorare la situazione esistente.

ALLEGATI

**ALLEGATO 1 - SCHEDE DEI RILIEVI ACUSTICI E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA
CATENA DI MISURA UTILIZZATA**

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

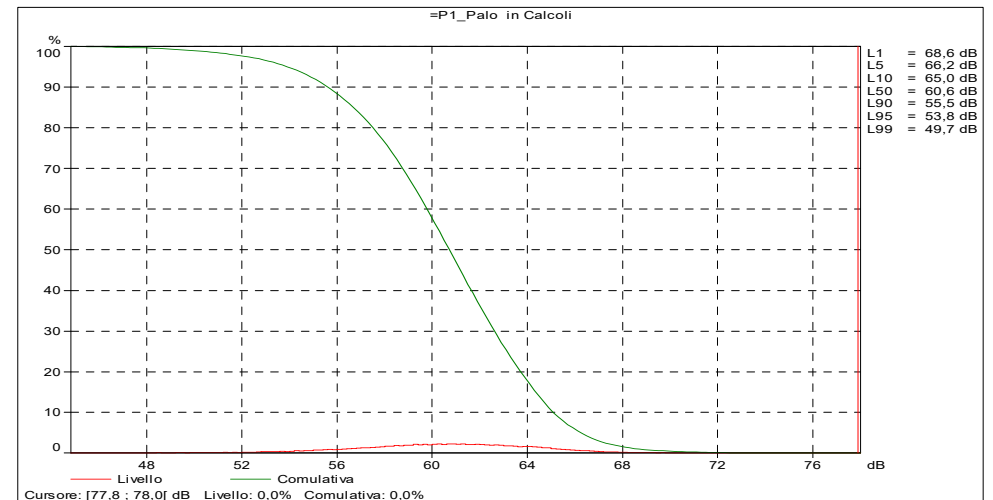
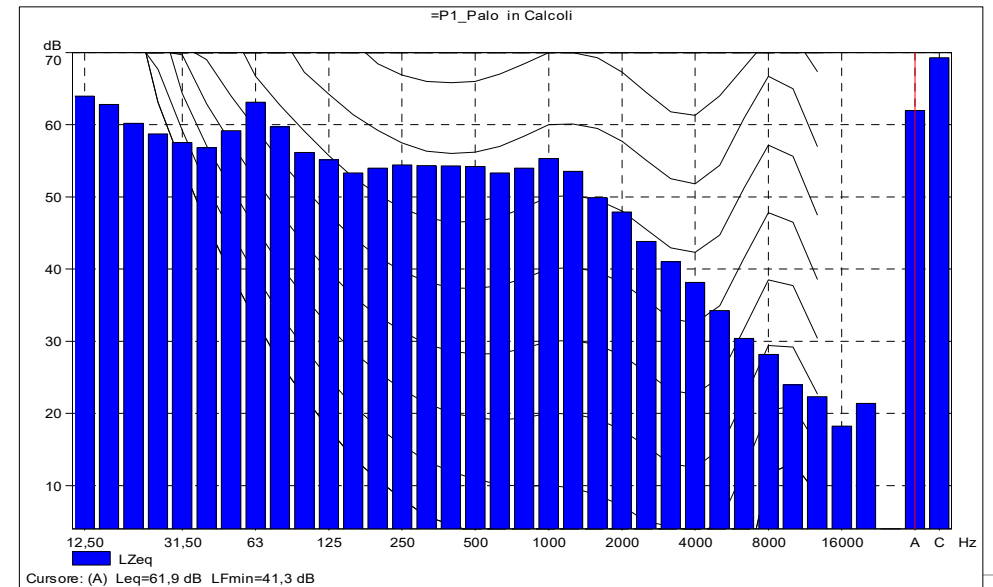
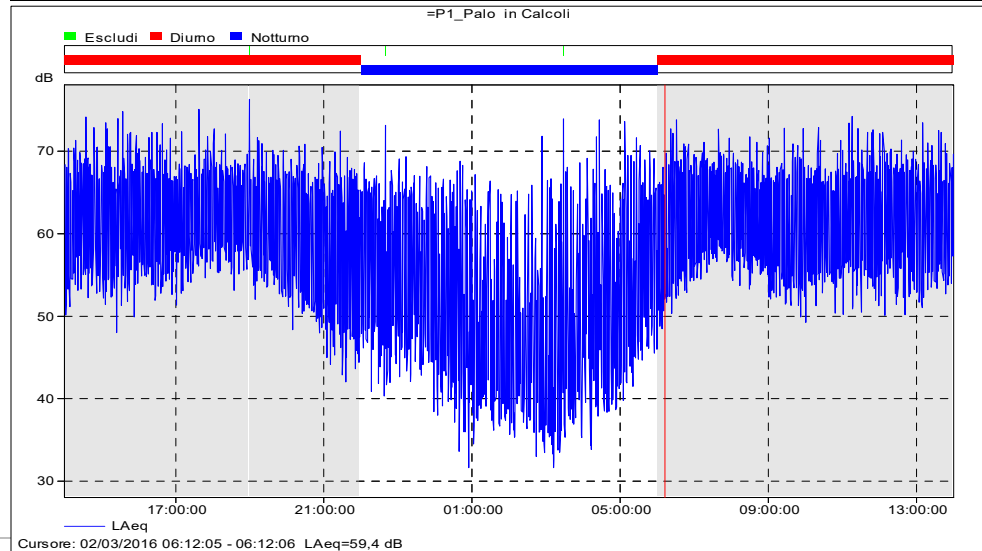
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer** di classe I e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P1, Misura lunga durata - periodo diurno (6:00-22:00)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	Valore totale	5 m	01/03/2016 14:00	77,6	41,3	65,0	60,6	53,8	62,0
	Valore epurato	5 m	01/03/2016 14:00	77,2	41,3	65,0	60,6	53,8	61,9



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.
I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 1

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

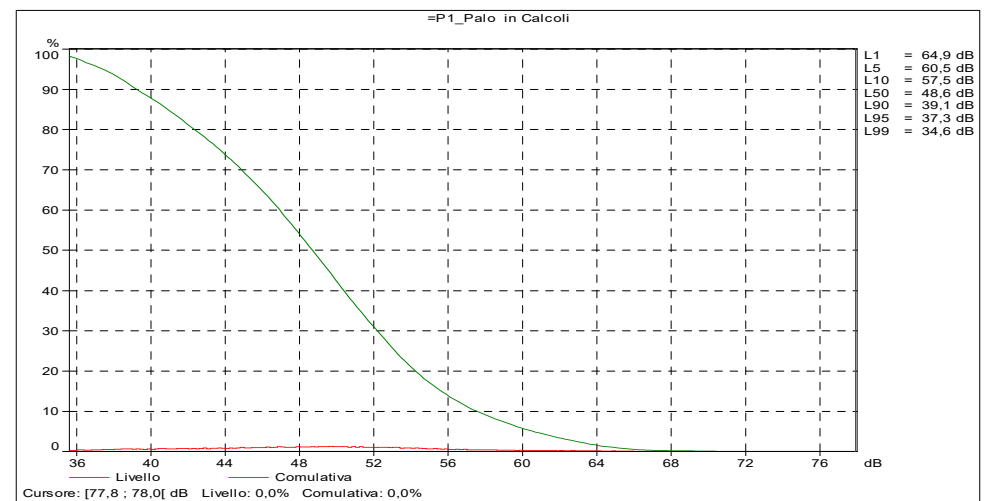
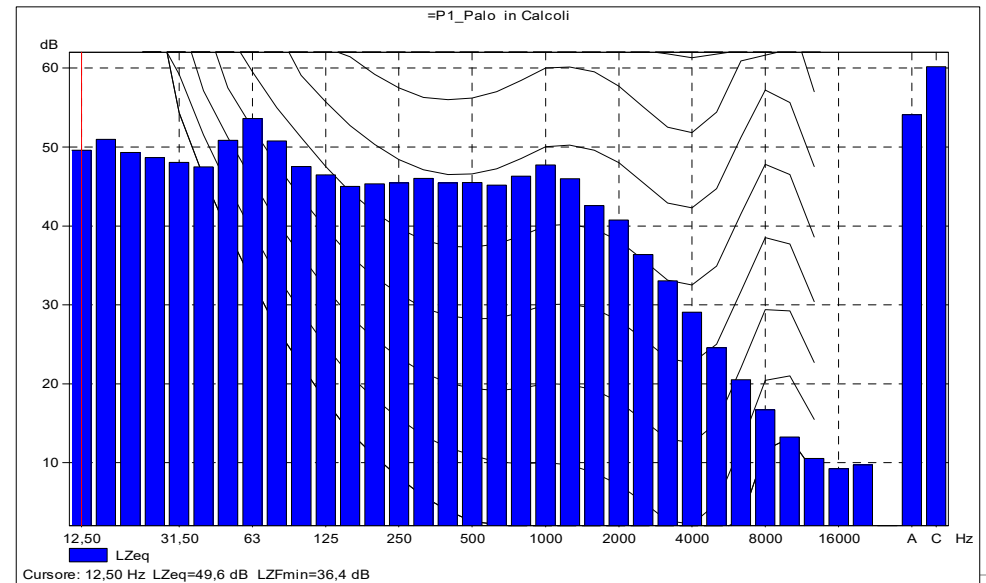
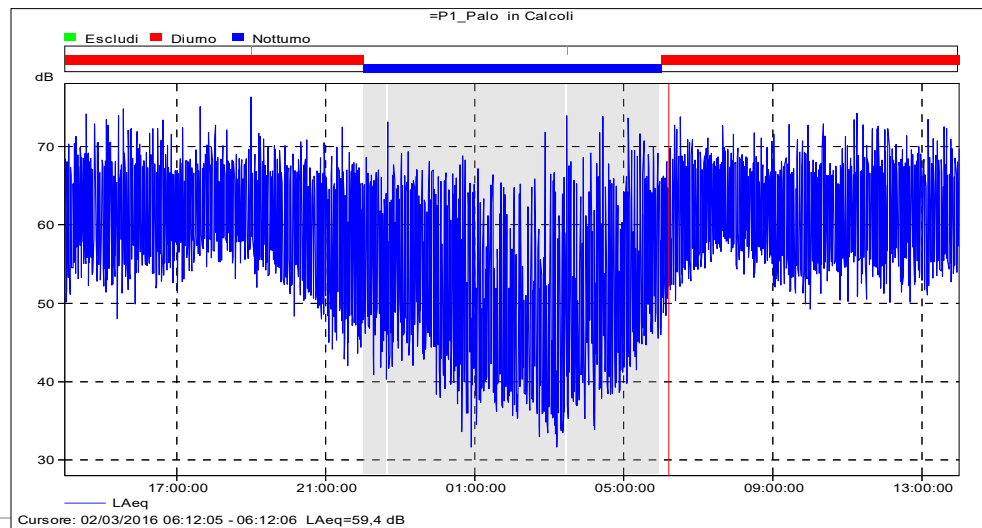
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer** di classe I e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P1, Misura lunga durata periodo notturno (22:00-6:00)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	Valore totale	5 m	01/03/2016 22:00	76,0	30,8	57,5	48,6	37,3	54,3
	Valore epurato	5 m	01/03/2016 22:00	76,0	30,8	57,5	48,6	37,3	54,1



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 2

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

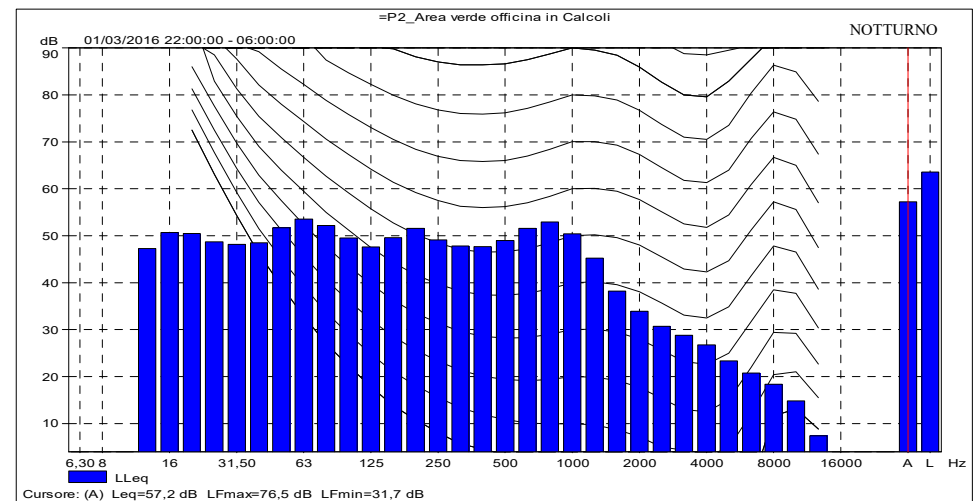
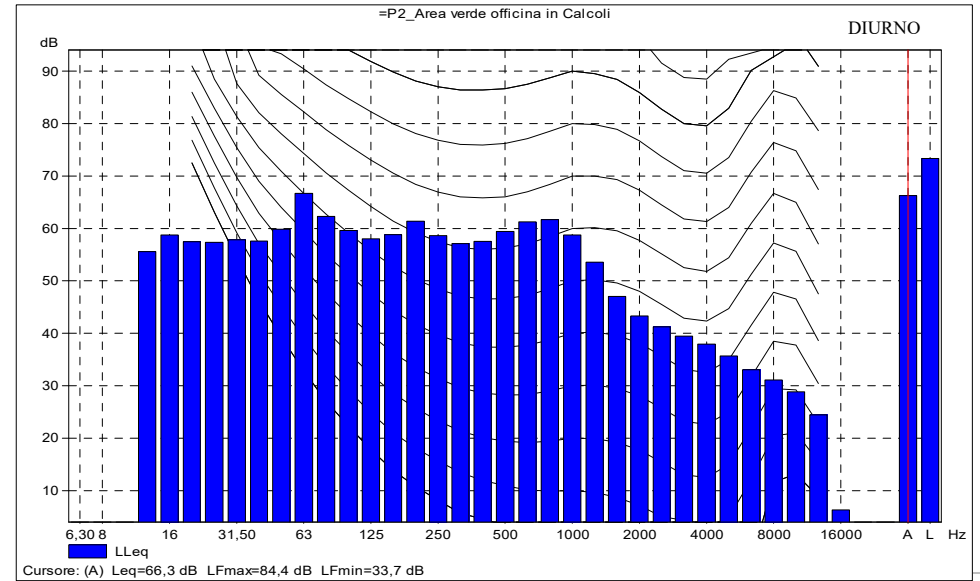
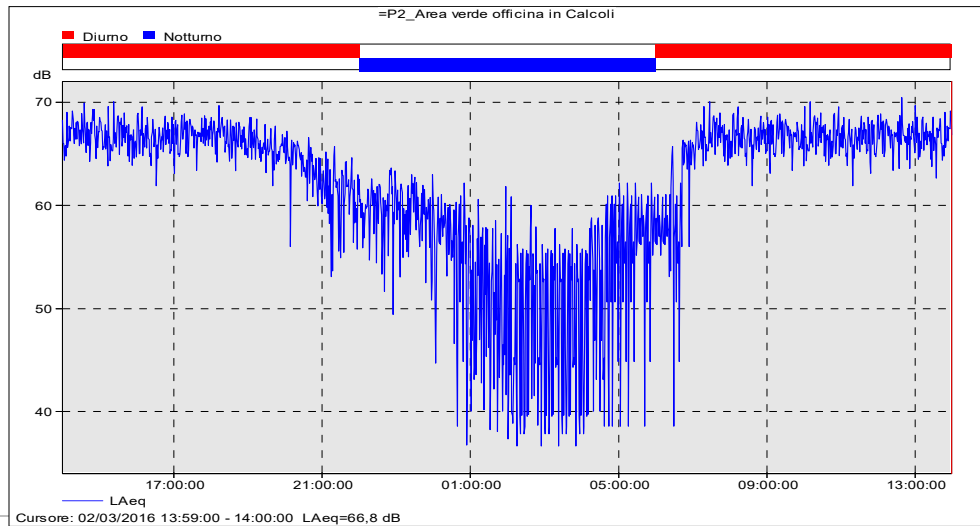
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P2, Misura lunga durata (24 h)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	60 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	Valore	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P2	TRD	4 m	01/03/2016 14:00	16:00:00	84,4	33,7	70,3	63,9	52,1
	TRN	4 m	01/03/2016 22:00	08:00:00	76,5	31,7	60,6	48,6	37,1



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 3

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

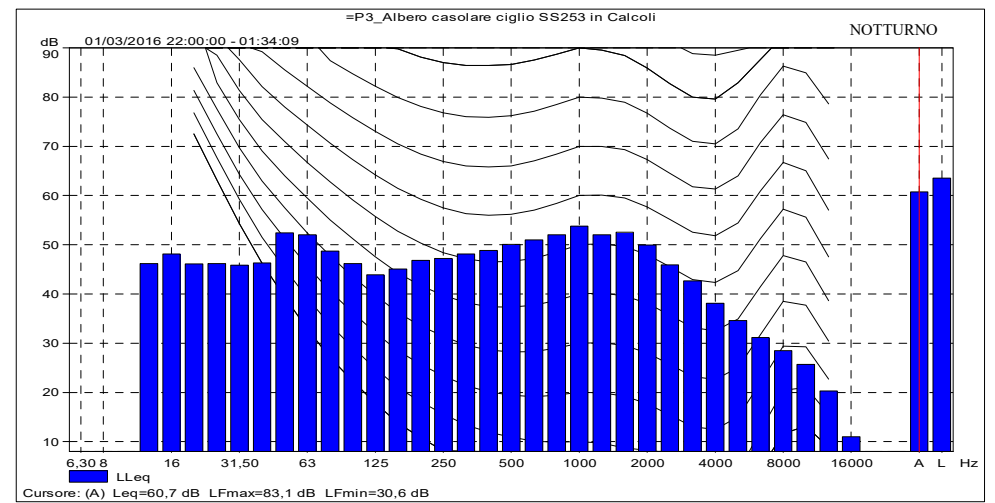
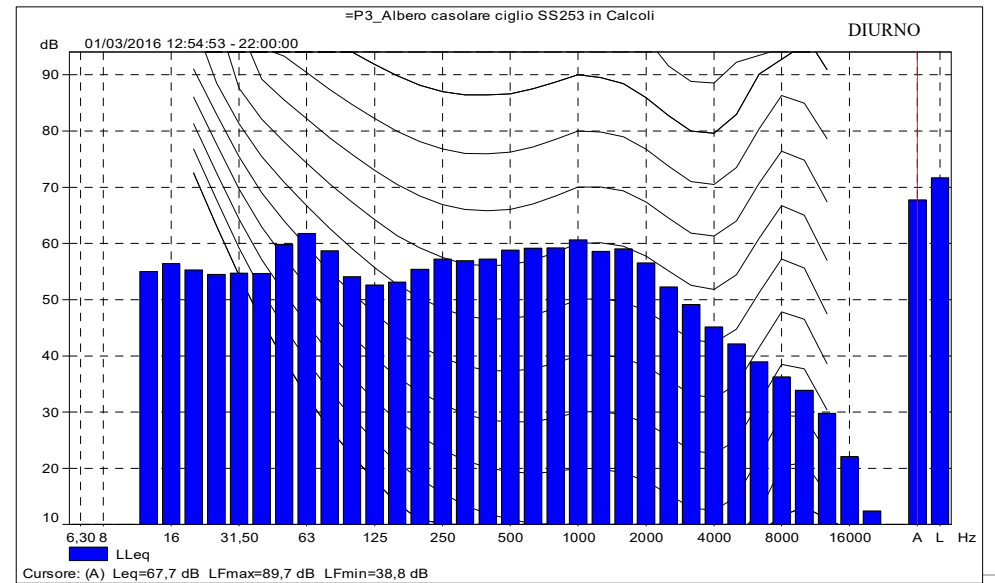
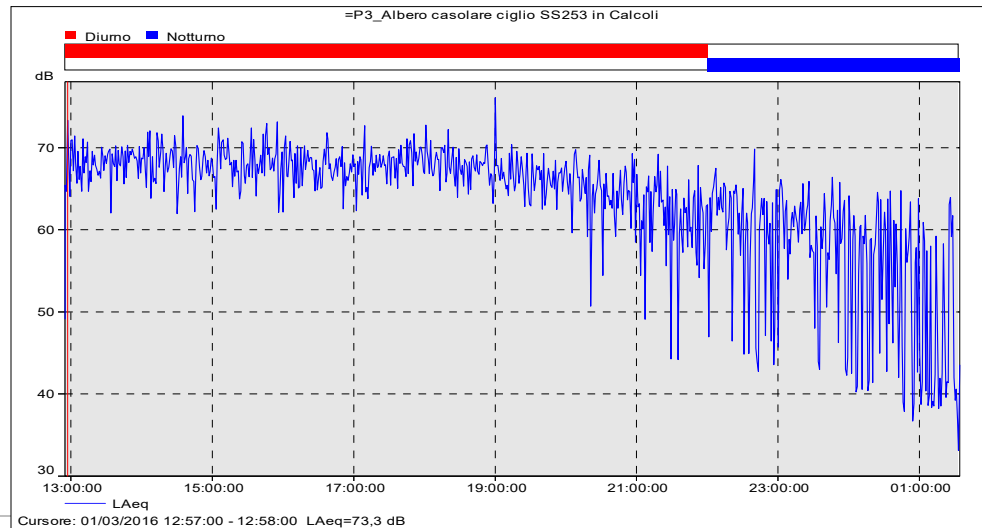
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P3, Misura lunga durata (12 h)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	60 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	Valore	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P3	TRD	4 m	01/03/2016 12:54	89,7	38,8	72,0	61,3	49,0	67,7
	TRN	4 m	01/03/2016 22:00	83,1	30,6	63,9	47,2	37,4	60,7



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 4

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

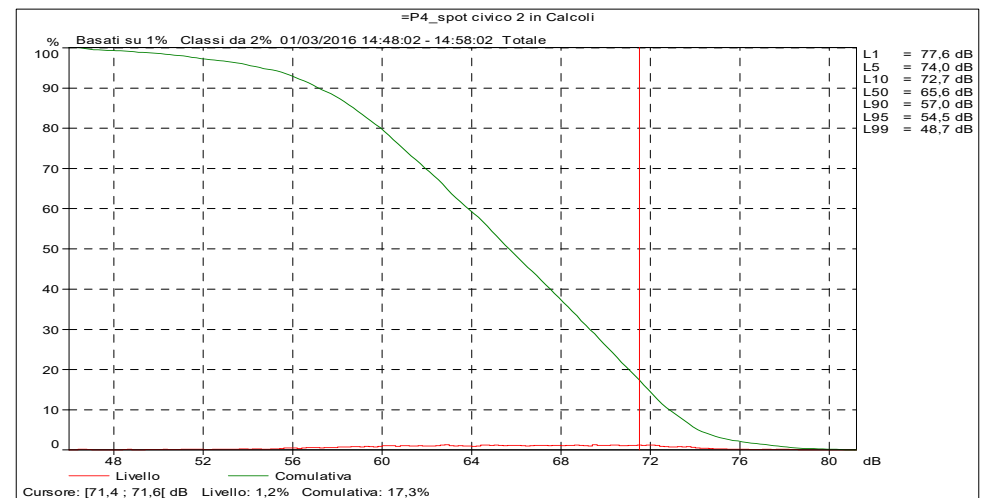
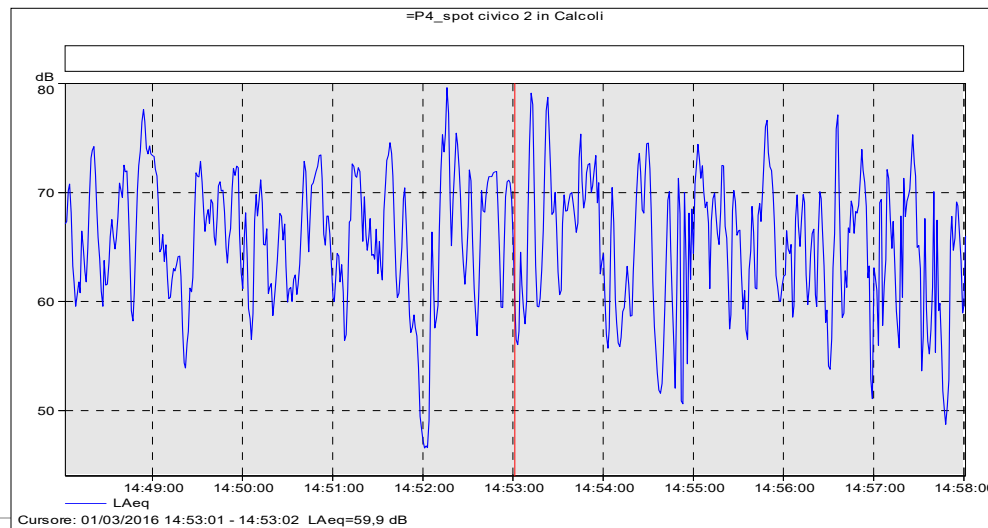
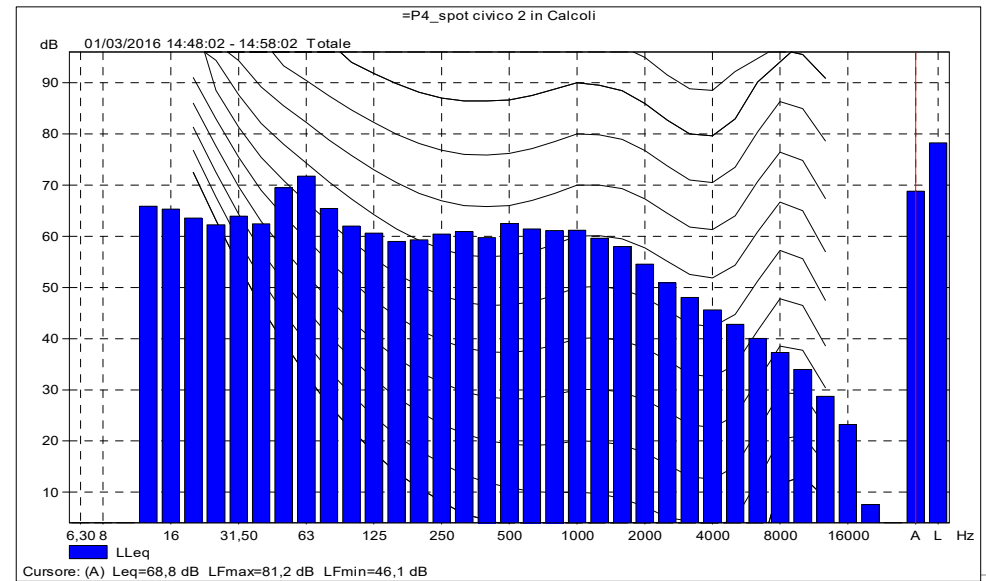
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

B&K Postazione P4, Misura breve durata

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P4	1,5 m su piano stradale	01/03/2016 14:48	81,2	46,1	72,7	65,6	54,5	68,8



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 5



Firma del tecnico competente rilevatore

TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
 Dott. Juri Albertazzi

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

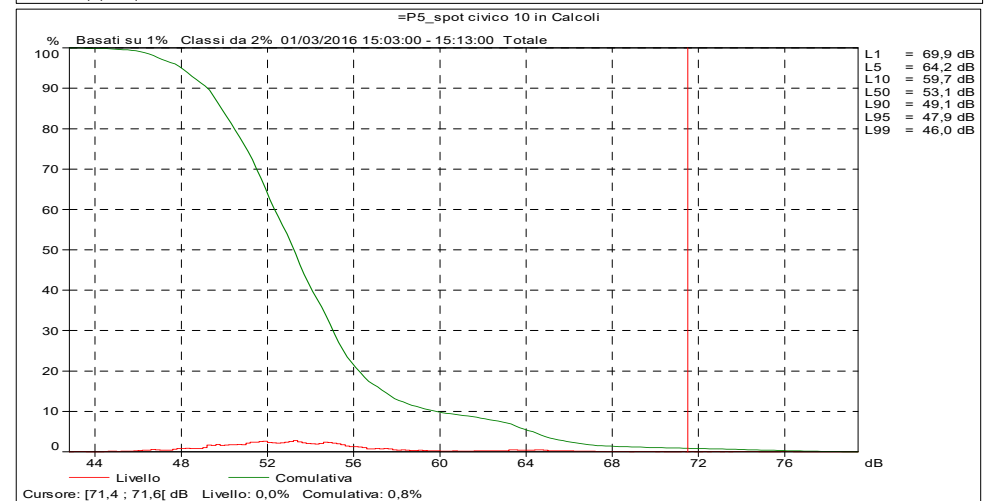
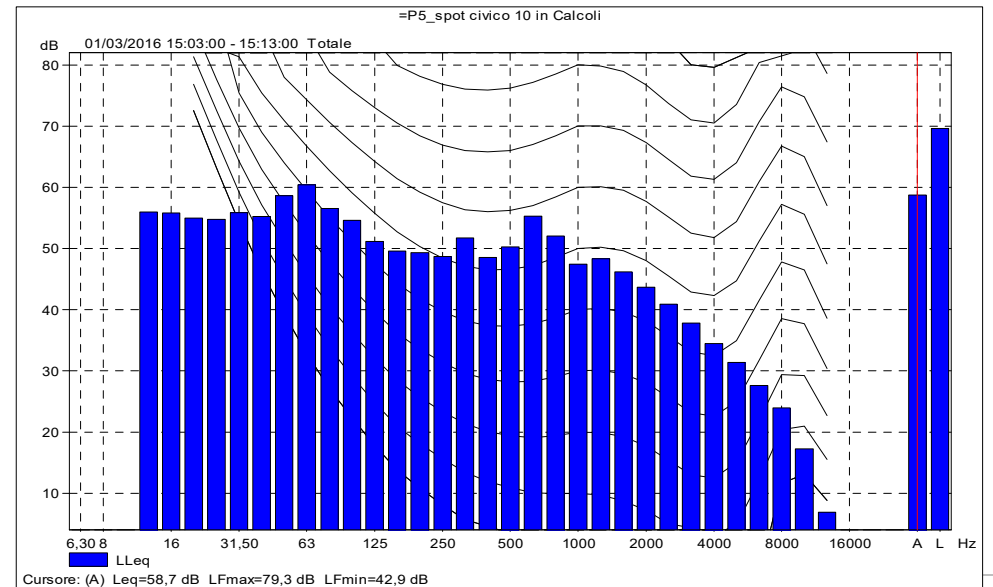
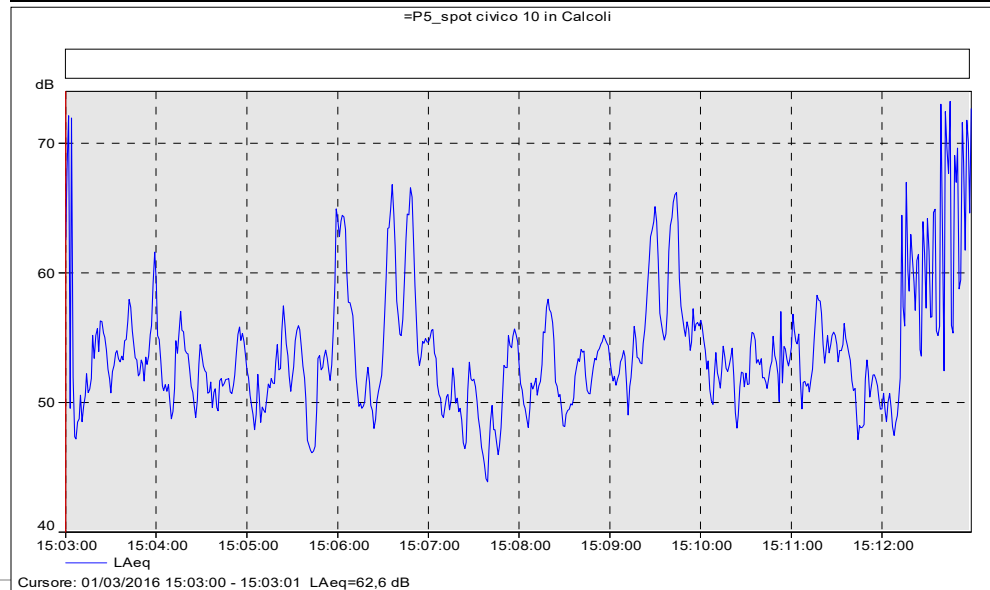
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P5, Misura breve durata

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P5	1,5 m	01/03/2016 15:03	79,3	42,9	59,7	53,1	47,9	58,7



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 6

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

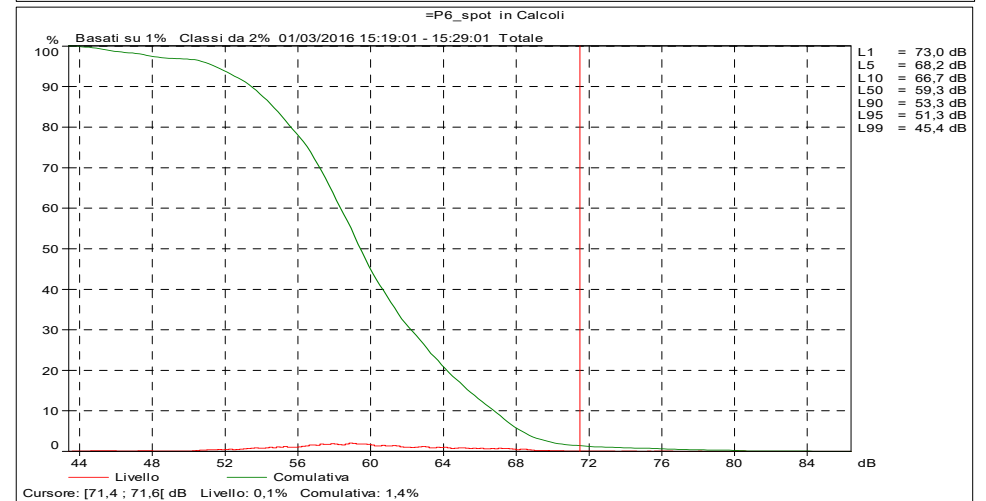
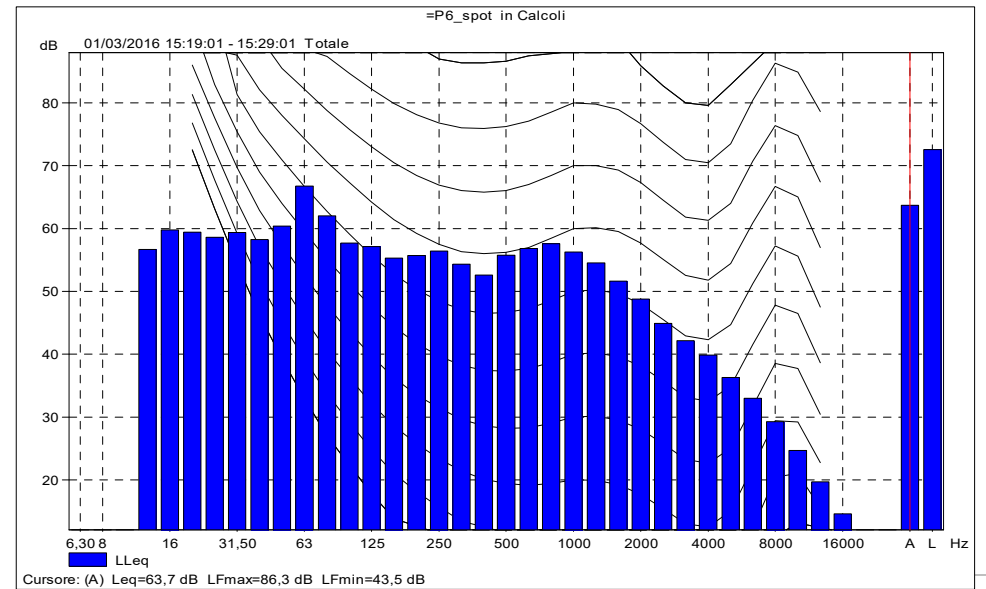
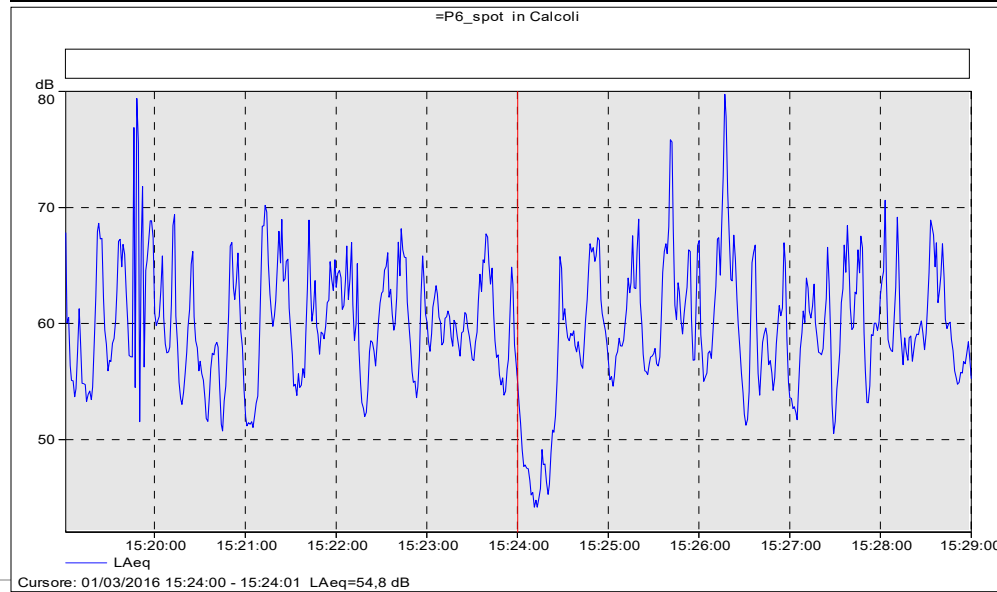
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

BK Postazione P6, Misura breve durata

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P6	1,5 m	01/03/2016 15:19	86,3	43,5	66,7	59,3	51,3	63,7



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014-7



Firma del tecnico competente rilevatore

AIRIS
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
Dott. Juri Albertazzi

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

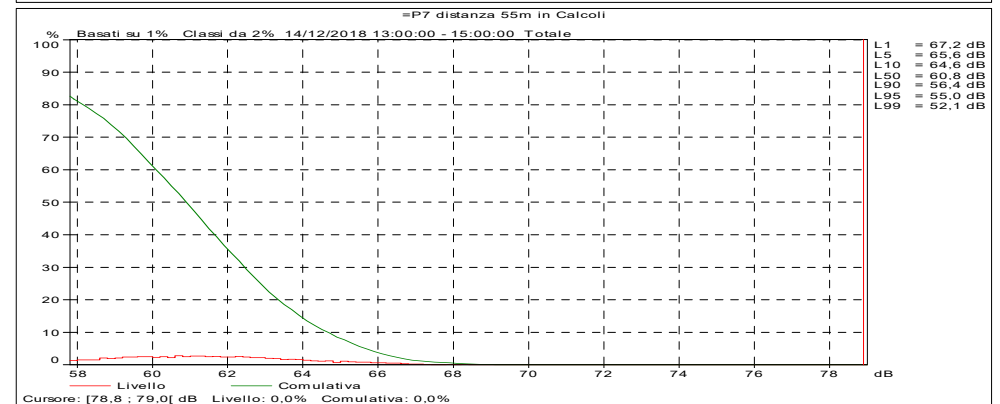
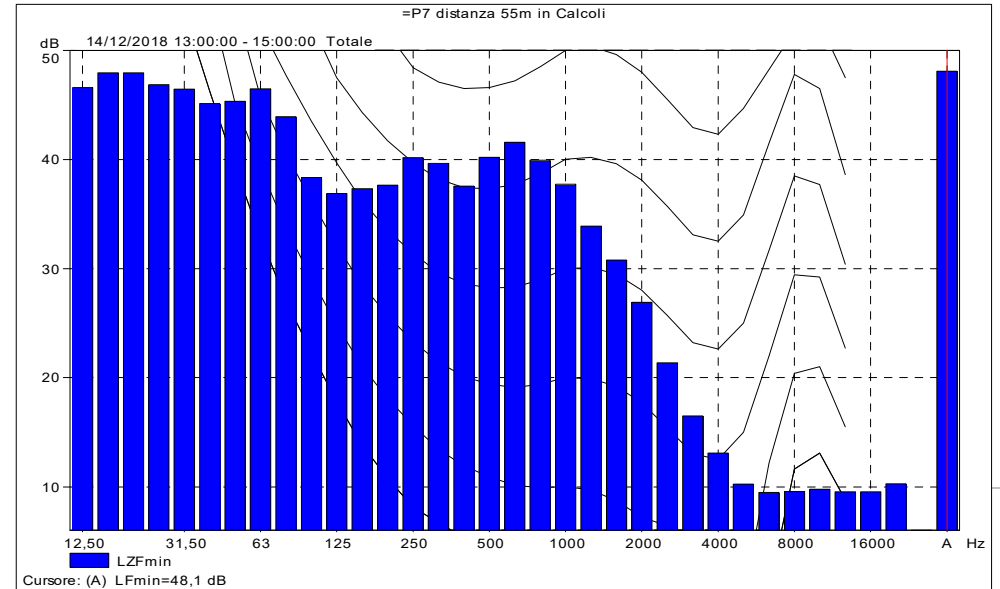
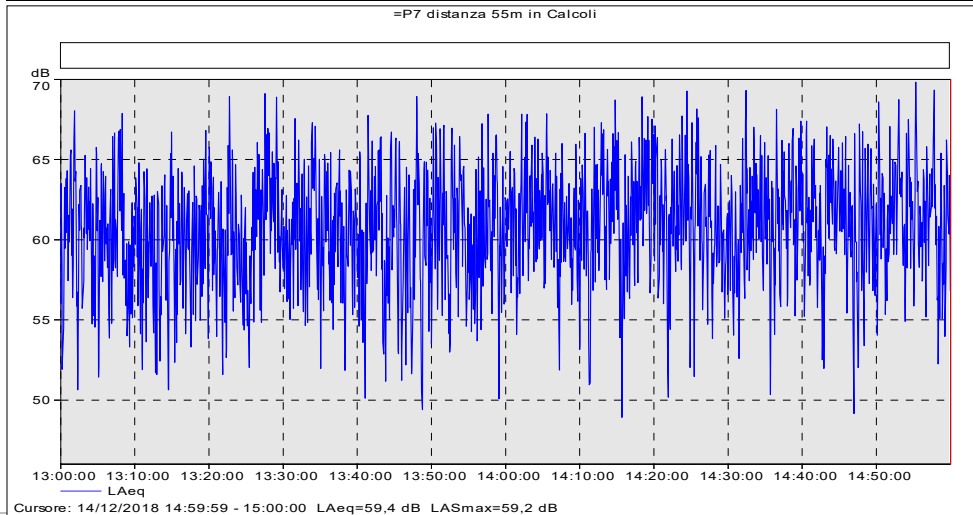
Codice Commessa
18005SAVI

STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P7, Misura 2 ore A14 bis

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fon. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P7	4 m	14/12/2018 13:00	70,8	48,4	64,2	60,3	54,3	61,2
P7	4 m	14/12/2018 14:00	74,3	48,1	64,9	61,3	55,7	62,1



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 18014- 8

RILIEVI ACUSTICI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE INTERCONNESSIONE DELLA A14DIR CON LA SP 253R SAN VITALE NEL COMUNE DI BAGNACAVALLO (RA) IN LOCALITÀ BORGO STECCHI

Codice Commessa
18005SAVI

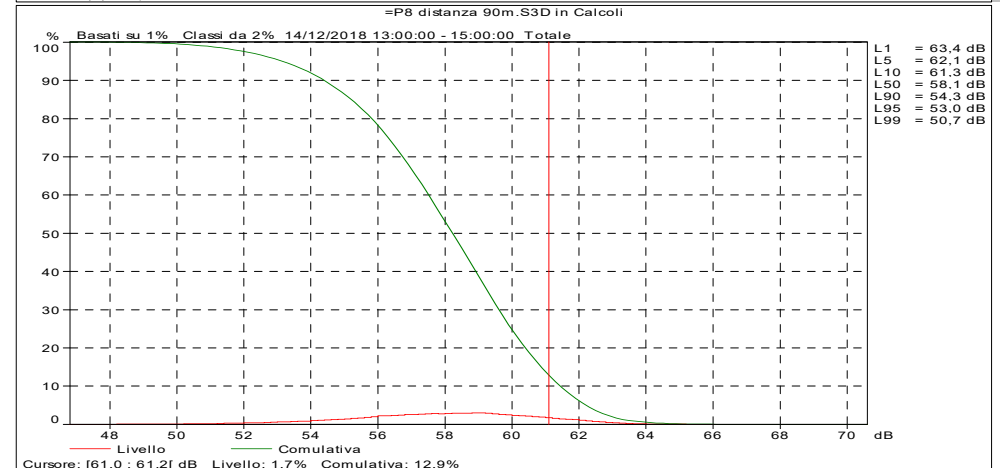
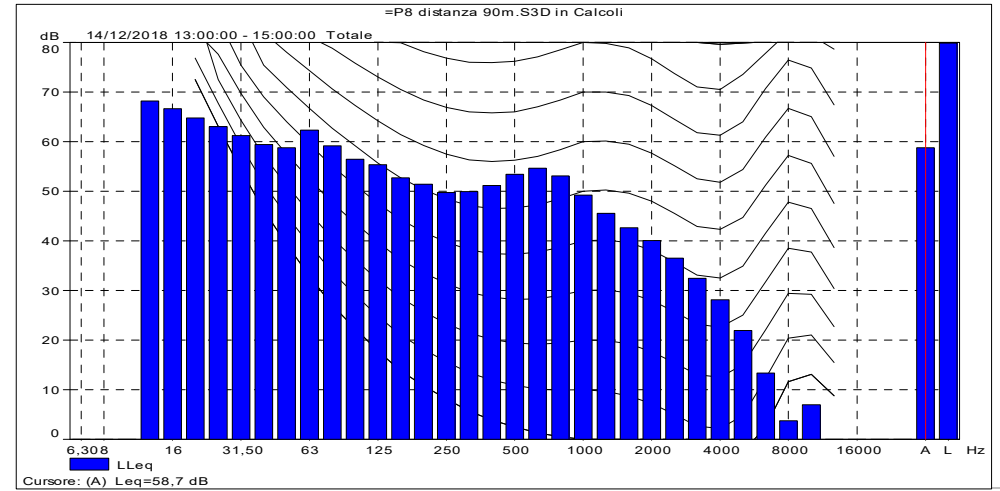
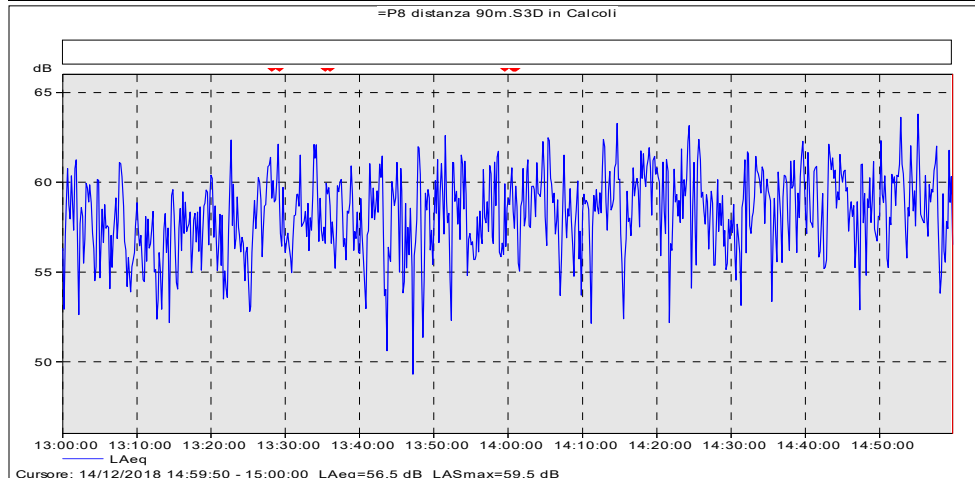
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".



Postazione P8, , Misura 2 ore A14 bis

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P8	4 m	14/12/2018 13:00	65,7	46,9	60,8	57,4	52,5	58,2
P8	4 m	14/12/2018 14:00	70,7	48,0	61,7	58,7	53,9	59,2



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dai tecnici competenti dott. Juri Albertazzi e Ing. Davide Carini, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2859-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2015/11/18**

- cliente
customer **Airis Srl
Via del Porto, 1
Bologna - BO**

- destinatario
addressee **Airis Srl
Via del Porto, 1
Bologna - BO**

- richiesta
application **Prot. 151112/01**

- in data
date **2015/11/12**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Larson Davis**

- modello
model **CAL200**

- matricola
serial number **10781**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2015/11/17**

- data delle misure
date of measurements **2015/11/18**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2859**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-2995-FON
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2016/02/03**

- cliente
customer **Airis Srl
Via del Porto, 1
Bologna - BO**

- destinatario
receiver **Airis Srl
Via del Porto, 1
Bologna - BO**

- richiesta
application **Prot. 160201/02**

- in data
date **2016/02/01**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di
pressione sonora**

- costruttore
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello
model **2260**

- matricola
serial number **2413557**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2016/02/03**

- data delle misure
date of measurements **2016/02/03**

- registro di laboratorio
laboratory reference **2995**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1501692

Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter: Brüel & Kjær Type 2250 No: 3007889 Id: -
 Microphone: Brüel & Kjær Type 4189 No: 2978549
 Pre-amplifier: Brüel & Kjær Type ZC-0032 No: 22114
 Supplied Calibrator: None
 Software version: BZ7222 Version 4.4 Pattern Approval: PENDING
 Instruction manual: BE1712-18

CUSTOMER

AIRIS SRL
 VIA DEL PORTO 1
 40122 BOLOGNA BO
 BO, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
 Environment conditions: See actual values in Environmental conditions section.

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 2630 with application software type 7763 (version 5.0 - DB: 5.00) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: Calibration as received.

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2015-03-04

Date of issue: 2015-03-04

Helle Hansen
 Calibration Technician

Mikail Önder
 Approved Signatory

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 14-1791-FIL
 Certificate of Calibration

- Data di emissione: 2014/04/24
 date of issue
 - Cliente: Airis Srl
 Customer: Via del Porto, 1
 Bologna - BO
 - destinatario: Airis Srl
 addressee: Via del Porto, 1
 Bologna - BO
 - richiesta: Prof. 140422/01
 application
 - in data: 2014/04/22
 date
 Si riferisce a:
 referring to:
 - oggetto: FILTRI in banda di
 item: 1/3 di ottava
 - costruttore: Bruel Kjaer
 manufacturer
 - modello: 2260
 model
 - matricola: 2320980
 serial number
 - data di ricevimento oggetto: 2014/04/24
 date of receipt of item
 - data delle misure: 2014/04/24
 date of measurements
 - registro di laboratorio: 1791
 laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la rilevanza delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espresse autorizzazioni scritte da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capacity, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni e gli strumenti che garantiscono la catena di riferimenti del Centro e i ripetibili certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato. The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2. The measurement uncertainty stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been indicated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4339-CAL
 Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2017/11/16**

- cliente
customer **Airis Srl
 Via del Porto, 1
 Bologna - BO**

- destinatario
addressee **Airis Srl
 Via del Porto, 1
 Bologna - BO**

- richiesta
application **Prot. 171113/01**

- in data
date **2017/11/13**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **Larson Davis**

- modello
model **CAL200**

- matricola
serial number **10781**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/11/15**

- data delle misure
date of measurements **2017/11/16**

- registro di laboratorio
laboratory reference **4339**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Soltanto sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Paolo Zambusi

Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3821-FON
 Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2017/03/02**

- Cliente
Customer **Airis Srl**

- destinatario
addressee **Via del Porto, 1
 Bologna - BO**

- richiesta
application **Airis Srl**

- in data
date **Via del Porto, 1
 Bologna - BO**

Prot. 170227/02

2017/02/27

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di
 pressione sonora**

- costruttore
manufacturer **Bruel Kjaer**

- modello
model **2250 G-4**

- matricola
serial number **3007889**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/03/01**

- data delle misure
date of measurements **2017/03/02**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3821**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Soltanto sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Paolo Zambusi

Paolo Zambusi



I.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.ice.it - info@ice.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41460-A
Certificate of Calibration LAT 068 41460-A

- data di emissione date of issue	2018-06-09
- cliente customer	ACERT DI PAOLO ZAMBUSI 35036 - MONTEGROTTO TERME (PD)
- destinatario receiver	AIRIS SRL - BOLOGNA (BO)
- richiesta application	72/18
- in data date	2018-06-06
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	Brüel & Kjær
- modello model	2260
- matricola serial number	2320960
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-06-08
- data delle misure date of measurements	2018-06-09
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre