REGIONE TOSCANA

ASSESSORATO INFRASTRUTTURE, MOBILITA', URBANISTICA E POLITICHE ABITATIVE

DIREZIONE DELLE POLITICHE MOBILITA' INFRASTRUTTURE E TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

SETTORE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE VIABILITA' REGIONALE FIRENZE - PRATO - PISTOIA

PROGETTO DEFINITIVO

VARIANTE ALLA SRT 429 DI VAL D'ELSA LOTTO 3
TRATTO CERTALDO - CASTELFIORENTINO
TRA LO SVINCOLO CERTALDO OVEST E LO SVINCOLO CON LA S.P. VOLTERRANA

CARTELLA

OGGETTO DELL'ELABORATO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Antonio DE CRESCENZO

C.D.P. COORDINAMENTO DIREZIONE DI PROGETTO
Ing. Alessandro SILVIETTI
Ing. Iacopo MAZZONI

SUPPORTO AL RUP
Dott. Aldo PARISI

COLLABORATORI
(In ordine alfabetico)
Geom. Federico ANZUINI
Dis. Francesca BELLINI
Geom. Alessandro INNOCENTI
Dis. Edi Antonella MATTIOLI
Dis. Ligia del Pilar MONTALVO

IL PROGETTISTA DELL'ATTIVITA' SPECIALISTICA

ATTIVITA' SPECIALISTICHE
(In ordine dell'elenco elaborati)

GEOLOGIA E GEOTECNICA
IDROGEO Engineering & Consulting

IDROLOGIA E IDRAULICA
DA. SA. Ingegneria s.r.l.

RILIEVI PLANOALTIMETRICI - PIANO PARTICELLARE
GDEC s.r.l.

PROGETTO STRADALE
DLA Associati

PROGETTO STRUTTURE - OPERE D'ARTE
Studio Tecnico Ing. Salvatore Giacomo Morano

MITIGAZIONE AMBIENTALE E OPERE A VERDE
ALEPH

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)
Studio Tecnico Ing. Claudio Consorti

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V. I. A.
TECNOCREO Società di Ingegneria

PROGETTO DEFINITIVO REDATTO DA PROGETTPAS Luglio 2013

REVISIONATO 9.38 , 30/07/2018

FASE	CARTELLA	ELABORATO	PROGRESS	REV	NOME FILE e DATA DI AGGIORNAMENTO (yymmdd)	SCALA
D	14	MA	06	0	*Relazione di Studio*	

NOTE DI STAMPA:	*P.R.S INTERVENTO :* ***ID 832***	C.U.P

REVISIONE	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	VERIFICATO	C.D.P.
0	***Luglio 2018***	***Emissione***			

Firme

Il presente documento e le informazioni in esso contenute sono di proprietà della Regione Toscana e non possono essere riprodotte o comunicate a terzi senza preventiva autorizzazione scritta

Indice

1 INTRODUZIONE GENERALE E SCOPO DEL PRESENTE LAVORO 10

2 QUADRO NORMATIVO, VINCOLISTICO E PRESCRITTIVO 12

2.1 Norme di riferimento 12

2.1.1 Valutazione di impatto ambientale 12

2.1.2 Acque 18

2.1.3 Suolo, sottosuolo, territorio 21

2.1.4 Territorio, paesaggio e beni culturali 24

2.1.5 Aria 26

2.1.6 Rumore 30

2.1.7 Rifiuti 34

2.1.8 Terre e rocce da scavo 36

2.2 Contesto programmatico e vincolistico 37

2.2.1 Piano di Indirizzo Territoriale regionale con valenza di Piano paesaggistico 38

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Firenze 47

2.2.3 Piani urbanistici comunali 55

2.2.3.1 Comune di Certaldo 55

2.2.3.2 Comune di Gambassi Terme 57

2.2.3.3 Comune di Castelfiorentino 62

2.2.4 Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità (PRIIM) 65

2.2.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) – Aggiornamento del PAI 67

2.2.6 Classificazione sismica regionale 75

2.3 Pareri espressi dagli Enti convocati in Conferenza dei Servizi 77

2.4 Relazione del progetto con norme, strumenti programmatici, vincoli 86

3 QUADRO PROGETTUALE 93

3.1 Localizzazione del progetto nel suo insieme 93

3.2 Analisi delle alternative progettuali 94

3.3 Motivazioni che hanno condotto alla scelta definitiva 96

3.4 Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati 97

3.5 Sintesi tecnica dei principali elementi progettuali: Variante alla SR 429 - Lotto III 99
3.5.1 Caratteristiche generali del progetto 99
3.5.2 Tracciato 99
3.5.3 Caratteristiche del corpo stradale 102
3.5.4 Opere d'arte principali 104
3.5.4.1 Viadotto Borro della Corniola 104
3.5.4.2 Ponte sul fiume Elsa 105
3.5.5 Opere d'arte minori 106
3.5.5.1 Tombini scatolari e circolari 107
3.5.5.2 Muro in terra rinforzata 107
3.6 Sintesi tecnica dei principali elementi progettuali: Casse di espansione 107
3.6.1 Cassa di espansione "Nord" – Vecchiarelle 1 109
3.6.2 Cassa di espansione "Sud" – Vecchiarelle 2 110
3.7 Materiali di scavo 111
3.7.1 Qualifica dei materiali di scavo 112
3.7.2 Bilancio terre 113
3.7.3 Operatività 114
3.8 Opere di cantierizzazione 115
3.8.1 Campi base principale, secondario e area di cantiere mobile 115
3.8.2 Costruzione del rilevato con stabilizzazione a calce 118
3.8.3 Realizzazione del piano stradale 118
3.8.4 Realizzazione delle casse di espansione 119
3.8.5 Realizzazione delle opere d'arte 119
3.8.5.1 Viadotto sul Borro della Corniola 119
3.8.5.2 Ponte sul fiume Elsa 120
3.8.5.3 Rilevato in terra armata in zona ferroviaria 122
3.8.6 Viabilità e mobilità in fase di cantiere 122
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 124
4.1 Territorio 124
4.2 Suolo e sottosuolo 125

4.2.1 Inquadramento geomorfologico 125
4.2.2 Inquadramento geologico 126
4.2.3 Aspetti sismici 128
4.3 Ambiente idrico 130
4.3.1 Inquadramento idrografico 130
4.3.2 Inquadramento idrogeologico 131
4.3.3 Vulnerabilità idrogeologica 132
4.3.4 Stato chimico-ecologico dei corpi idrici 134
4.4 Aria 137
4.4.1 Meteorologia e climatologia dell'area di studio 137
4.4.2 Qualità dell'aria 138
4.5 Rumore 142
4.5.1 Inquadramento dell'area 142
4.5.2 Classificazione acustica comunale 142
4.5.3 Definizione del clima acustico ante operam 144
4.5.3.1 Individuazione dei ricettori 144
4.6 Biodiversità 151
4.6.1 Vegetazione 151
4.6.2 Fauna 152
4.6.3 Ecosistemi 152
4.7 Paesaggio 153
5 ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI DI PROGETTO 156
5.1 Impatti sul territorio 156
5.2 Impatti su suolo e sottosuolo 158
5.2.1 Fase di cantiere 158
5.2.2 Fase di esercizio 159
5.3 Ambiente idrico 160
5.3.1 Impatti sui corpi idrici superficiali 160
5.3.1.1 Fase di cantiere 160
5.3.1.2 Fase di esercizio 160

5.3.2 Impatti sui corpi idrici sotterranei 162
5.3.2.1 Fase di cantiere 162
5.3.2.2 Fase di esercizio 163
5.4 Emissioni diffuse in atmosfera 164
5.4.1 Fase di cantiere 164
5.4.2 Fase di esercizio 164
5.5 Rumore 165
5.5.1 Fase di Cantiere 165
5.5.2 Fase di Esercizio 167
5.6 Biodiversità 174
5.6.1 Vegetazione, flora e fauna 174
5.6.1.1 Fase di cantiere 174
5.6.1.2 Fase di esercizio 175
5.6.2 Ecosistemi 175
5.6.2.1 Fase di costruzione 176
5.6.2.2 Fase di esercizio 176
5.7 Paesaggio 176
5.8 Elementi di interferenza: servizi a rete 178
6 MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI 181
6.1 Criteri progettuali e obiettivi degli interventi ambientali paesaggistico-vegetazionali 181
6.2 Tipologia e localizzazione degli interventi 182
6.2.1 Scelta delle specie vegetazionali 183
6.2.2 Ricostituzione di suolo agrario e vegetale 183
6.2.3 Inerbimento tramite idrosemina potenziata 184
6.2.4 Fasce di vegetazione ripariale 185
6.2.5 Sistemazione delle aree di svincolo 185
6.2.6 Interventi di mitigazione acustica 186
6.3 Gestione delle acque di piattaforma 187
6.4 Gestione dei Materiali da scavo ai sensi del D.P.R. n.120/2017 188
6.5 Protezione dell'ambiente durante il trattamento a calce 189

6.5.1 Misure per la mitigazione degli effetti sulla qualità dell'aria 190
6.5.2 Regole da seguire in relazione all'acqua 192
6.5.2.1 Dilavamento della calce dal piano di posa in caso di forte pioggia 192
6.5.2.2 Acque prodotte dall'uso dei nebulizzatori 193
6.5.2.3 Rilascio accidentale di calce in corpi idrici 193
6.5.3 Linee guida ARPAT per il trattamento a calce 193
6.6 Linee guida per il Piano Ambientale della Cantierizzazione - PAC 195
6.6.1 Tutela delle risorse idriche e del suolo 195
6.6.1.1 Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti – Piano di prevenzione e gestione 196
6.6.1.2 Gestione acque di lavorazione 198
6.6.1.3 Gestione acque servizi igienico-assistenziali e igienici 198
6.6.1.4 Deposito temporaneo e gestione dei rifiuti di cantiere 199
6.6.1.5 Stoccaggio delle sostanze pericolose e depositi carburante 199
6.6.1.6 Rifornimento mezzi 200
6.6.1.7 Manutenzione dei macchinari di cantiere 200
6.6.1.8 Costruzione di opere in prossimità dei corsi d'acqua 201
6.6.1.9 Tombini scatolari e circolari per l'attraversamento dei corsi d'acqua minori 201
6.6.1.10 Realizzazione pali 202
6.6.2 Procedure per limitare le emissioni in atmosfera 203
6.6.3 Procedure per limitare l'impatto acustico 204
6.6.4 Misure di protezione delle alberature in fase di cantiere 206
6.6.5 Viabilità e mobilità in fase di cantiere 206
6.6.6 Movimentazione e deposito terre 208
6.6.7 Ripristino delle aree di cantiere 209
6.6.8 Gestione delle emergenze e addestramento delle maestranze 209
7 ANALISI DELLE RICADUTE SOCIO-ECONOMICHE DEL PROGETTO 210
7.1 Elementi di natura qualitativa 210
7.1.1 Finalità dell'intervento 210
7.1.2 Gestione 211
7.1.3 Metodi di stima degli impatti occupazionali indotti 211

7.2 Elementi di natura quantitativa 211
7.2.1 Opere viarie e opere d'arte 211
7.2.1.1 Costi della fase di costruzione 211
7.2.1.2 Fonti finanziarie 212
7.2.1.3 Impatto occupazionale 212
7.2.2 Casse di espansione 213
7.3 Cronoprogramma degli interventi 214
7.4 Altri aspetti di natura socio-economica 214
7.4.1 Effetti a livello locale 214
7.4.2 Effetti sul sistema territoriale 214

***

Indice delle figure

Figura 2:1 - Ubicazione dell'area dell'opera rispetto agli Ambiti di paesaggio del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)..... 39
Figura 2:2 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla Carta dei caratteri del paesaggio del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)..... 41
Figura 2:3 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla Carta dei sistemi morfogenetici del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)..... 42
Figura 2:4 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alle Aree tutelate ex Art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)..... 44
Figura 2:5 - Ubicazione dell'intervento in progetto nella Carta QC04.1 "Rete stradale e ferroviaria" del PTCP (estratto)..... 49
Figura 2:6 - Ubicazione dell'intervento in progetto nella Carta dello Statuto del Territorio della Variante di adeguamento del PTCP (estratto)..... 51
Figura 2:7 - Carta dello Statuto del Territorio della Variante di adeguamento del PTCP - Area sensibile di fondovalle nel Comune di Castelfiorentino (in giallo)..... 52
Figura 2:8 - Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento - Tavola 4bis SO 53
Figura 2:9 - P.S. del Comune di Gambassi Terme (in coord. con il Comune di Montaione) - Tav. PR4.1 Individuazione dei Sistemi, Sottosistemi, UTOE (estratto modificato) 58
Figura 2:10 - P.S. del Comune di Gambassi Terme (in coord. con il Comune di Montaione) - Tav. QC 6 Risorse locali - modificata ad opera della Variante approvata con D.C.C. n.31 del 15/07/2014 (estratto modificato) 59
Figura 2:11 - R.U. del Comune di Castelfiorentino- Quarta Variante - Carta A - Parte B - Territorio aperto: previsioni di piano (estratto modificato)..... 64
Figura 2:12 - PRIIM, Vol.2 - Allegato A.b.6 - Viabilità di interesse regionale - S.R. 429 (Lotto 3)..... 67
Figura 2:13 - Estensione territoriale del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale 68
Figura 2:14 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa della pericolosità da alluvione fluviale (estratto modificato) 70
Figura 2:15 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa delle aree di contesto fluviale (estratto modificato) 71
Figura 2:16 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa del rischio di alluvione (estratto modificato) 72
Figura 2:17 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa delle aree destinate alla realizzazione delle misure di protezione (estratto modificato)..... 73
Figura 2:18 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa della pericolosità da fenomeni di flash flood (estratto modificato) 74
Figura 2:19 - D.G.R. n.421 del 26.05.2014, Aggiornamento dell'Allegato 2 della D.G.R. n. 878/2012 (Mappa modificata)..... 76

Figura 3:1 - Localizzazione del Lotto III della Variante alla SR 429 nel territorio coinvolto 93
Figura 3:2 - Localizzazione delle casse di espansione rispetto al tracciato della Variante e al territorio coinvolto 94
Figura 3:3 - Tracciato del Progetto di Massima del 1994 95
Figura 3:4 – Alternative di tracciato 96
Figura 3:5 – Tracciato definitivo del Lotto III - Progetto definitivo, Relazione generale descrittiva 97
Figura 3:6 – Rotatoria di Certaldo Ovest, Progetto definitivo, Relazione generale 100
Figura 3:7 - Rotatoria sulla S.P. Volterrana, Progetto definitivo, Relazione generale 101
Figura 3:8 - Sezione tipo in rilevato e in curva 103
Figura 3:9 – Planimetria del Viadotto, Progetto definitivo, Relazione generale 104
Figura 3:10 - Planimetria del Ponte, Progetto definitivo, Relazione generale 106
Figura 3:11 – Sezione sul muro in terra rinforzata 107
Figura 3:12 - Inquadramento su foto aerea delle casse di espansione (in blu) rispetto alla Variante SR 429 (in rosso) 108
Figura 3:13 - Tabella di classificazione AASHO (fonte: Colombo, 1974) 112
Figura 3:14 – Piano di Utilizzo - Bilancio terre 114
Figura 3:15 - Ubicazione del lotto su cui realizzare il campo base principale 116
Figura 3:16 - Ubicazione del lotto su cui realizzare il campo base secondario 117
Figura 3:17 - Percorso per il trasporto del materiale di costruzione del rilevato in direzione rotatoria Certaldo Ovest; con frecce bianche il tragitto previsto in progetto con la costruzione del ponte sul fiume Elsa; con frecce rosse il tragitto obbligato in assenza del ponte del ponte sul fiume Elsa 123
Figura 4:1 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio 113 Castelfiorentino, nel tratto compreso fra Certaldo e Castelfiorentino. In rosso l'asse stradale in progetto 126
Figura 4:2 – Carta delle Faglie attive. Fonte: Dipartimento di Sciente della Terra dell'Università di Firenze. 129
Figura 4:3 – Stralcio Carta Idrogeologica di progetto 133
Figura 4:4 – Cartografia Piano Gestione delle Acque - Stato ecologico dei corpi idrici superficiali nell'ambito di intervento (estratto modificato) 135
Figura 4:5 - Cartografia Piano Gestione delle Acque - Stato chimico dei corpi idrici superficiali nell'ambito di intervento (estratto modificato) 136
Figura 4:6 - Rosa dei venti relativa all'area di studio, anno 2017 138
Figura 4:7 - Classificazione del territorio; DGRT 964/2015 (Zone omogenee D.Lgs. n.155/2010, escluso ozono) e indicazione dell'area di studio 139
Figura 4:8 - Classificazione del territorio; DGRT n.964/2015 (Zone omogenee D.Lgs. n.155/2010, Allegato IX) e indicazione dell'area di studio 140
Figura 4:9 – Classificazione acustica comunale 143
Figura 4:10 – Indicazione planimetrica delle postazioni di misura 145

Figura 4:11 – Ubicazione ricettori rispetto alla Fascia di pertinenza stradale e classificazione acustica comunale 146
Figura 4:12 – Fascia di pertinenza stradale e fascia di pertinenza ferroviaria – sovrapposizione 147
Figura 5:1 - Ubicazione del Lotto III – Tratto tra Certaldo Ovest e Castelfiorentino Est (in rosso) e Casse di espansione (in blu) 156
Figura 5:2 – Posizionamento barriera acustica 171
Figura 5:3 - Interferenza n° 1 prog. 104.50 LINEA AEREA AT 179
Figura 5:4 - Interferenza n. 2 prog. 550.00..... 180
Figura 5:5 - Interferenza n. 3 - 4 180
Figura 6:1 - Schema dell'inerbimento in corrispondenza dello svincolo di Certaldo ovest 185
Figura 6:2 - Diagramma di flusso degli impianti di trattamento in rilevato 188
Figura 7:1 - Schema del quadro economico del progetto definitivo delle opere stradali..... 212

***

1 Introduzione generale e scopo del presente lavoro

Il seguente documento rappresenta lo ***Studio Preliminare Ambientale*** (in seguito per brevità anche "***SPA***") del Progetto definitivo del Lotto III di collegamento tra il raccordo autostradale Firenze-Siena (Poggibonsi) e la Strada di Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno (Empoli), il cui itinerario si svolge, per una lunghezza di ca. 3.900 m, in variante dell'attuale S.R. 429, nel tratto tra Certaldo Ovest (incluso), loc. Mulinaccio e Castelfiorentino Est, allo svincolo sulla S.P. Volterrana (escluso), loc. Torricella.

L'opera costituisce il tratto intermedio rimanente, in quanto l'infrastruttura complessiva è già stata progettata fino al lotto 2 (inclusa Variante di Certaldo), come pure nei successivi lotti 4-5-6.

Il ***Progetto preliminare***, proposto dalla Dir. Viabilità, Edilizia, Trasporti, Pianificazione Territoriale, Difesa del Suolo e SIT del Circondario Empolese Valdelsa - delegata alla funzione di stazione appaltante del Lotto III dalla Provincia di Firenze sulla base del Protocollo d'intesa tra Provincia di Firenze, Circondario Empolese Valdelsa, Comuni di Castelfiorentino, Certaldo e Gambassi Terme approvato con Del.G.P. n. 62 del 11/03/2009 e Del. di Giunta del Circondario n. 13 del 17/03/2009 - e approvato con D.G.E. n. 57 del 27.07.2010, venne elaborato a partire dal tracciato indicato nel ***Progetto di Massima*** del 1994 redatto per conto dell'ANAS e della C.C.I.A.A. di Firenze, poi modificato in conseguenza del confronto con gli Enti interessati (Comuni, Genio Civile di Firenze, RFI, Gestori dei sottoservizi) che ne evidenziarono una serie di criticità.

Il ***tracciato*** così modificato è stato mantenuto nello sviluppo successivo del progetto sviluppato dalla società di ingegneria allora incaricata Technital S.p.A.

Ai sensi dell'Art. 48 della L.R. n. 10/2010, il progetto dell'opera venne, quindi, assoggettato a ***procedura di verifica di assoggettabilità a VIA*** sulla base degli elaborati acquisiti dalla ***Dir.Gen. del Circondario Empolese Valdelsa – P.O. Gestione e Tutela del Territorio***, quale Amministrazione competente, con ***Prot. n. 2194 del 02.02.2011***.

Attivata in data 22.06.2011, a seguito della pubblicazione su BURT del soggetto proponente, la procedura di verifica si concluse con esclusione dalla VIA come da parere espresso con ***Atto Dirigenziale n. 571 del 22.09.2011 della***, con le ***prescrizioni contenute nell'Allegato A*** al medesimo Atto, in termini di:

- Prescrizioni in merito al progetto definitivo
- Prescrizioni da recepire con il progetto esecutivo.

Nel corso dello stato di avanzamento della progettazione sono intervenuti diversi aggiornamenti sia sul piano normativo, con particolare riguardo alla ***disciplina degli appalti pubblici di lavori e opere*** - di cui al ***D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50*** (e s.m.i.) e atti attuativi correlati -, sia sul piano delle ***scelte progettuali***, con lo scopo di rispondere alle indicazioni prescrittive degli Enti avanzate in CdS sul progetto definitivo elaborato da Technital S.p.A.

Sotto il profilo delle opzioni progettuali, al tracciato stradale è stato altresì affiancato il progetto, in forma preliminare, relativo alla realizzazione di ***due casse di espansione sul Fiume Elsa*** già previste dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (Autorità di Bacino del Fiume Arno) come misure di protezione del PAI e confermate con il PGRA.

Tale intervento, che mira ad una mitigazione del rischio idraulico anche nelle aree contermini al tracciato viario, va incontro alle misure di protezione dal rischio alluvioni previste dagli strumenti programmatici dell'Autorità di Bacino competente, circoscrivendone in maniera più puntuale la geografia e le modalità attuative, benché ad un livello ancora preliminare, grazie anche all'evoluzione modellistica in materia idraulica che consente una analisi bidimensionale in moto vario.

Pertanto, il presente elaborato, pur prendendo le mosse dallo *Studio di prefattibilità ambientale* (*Data: dicembre 2010*) predisposto da Technital S.p.A. ai fini della procedura di verifica cit., approfondisce i nuovi contesti progettuale, normativo-programmatico e ambientale per indagare, nel rispetto della normativa vigente, i ***probabili effetti rilevanti sull'ambiente derivanti dell'insieme delle opere e degli interventi***, tenendo debitamente conto, accanto alle modifiche e integrazioni progettuali, dell'evoluzione della normativa e degli atti della programmazione territoriale, urbanistica e settoriale di riferimento, nonché dei pareri espressi dagli Enti competenti in sede di Conferenze dei Servizi.

2 Quadro normativo, vincolistico e prescrittivo

2.1 Norme di riferimento

2.1.1 Valutazione di impatto ambientale

La normativa nazionale disciplina la materia con il ***D.Lgs. n.152/2006*** *(e s.m.i.) "Norme in materia ambientale"* (noto come ***Codice dell'Ambiente***) al ***Titolo III della Parte seconda*** dedicata alle ***"****Procedure per la valutazione ambientale strategica (Vas), per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)"*, profondamente modificato da ultimo dal ***D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104*** di recepimento della nuova ***Direttiva 2014/52/UE***.

Nel rispetto della direttiva europea da cui discende, la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati (nel seguito, per brevità, VIA) si pone la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita.

A tal fine, la VIA individua, descrive e valuta in modo appropriato, per ciascun caso particolare, gli ***"impatti ambientali"*** di un progetto, di cui di cui l'*Art. 5, co.1, lett. c)* del Decreto[1] fornisce una definizione nei seguenti termini:

"Effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtu' della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo".

Scendendo nel dettaglio, la ***VIA*** si applica ai progetti che possono avere impatti ambientali significativi e negativi; mentre la ***verifica di assoggettabilità a VIA*** è effettuata nei seguenti casi (***Art. 6, co. 5 e 6***):

a) i progetti elencati nell'Allegato II alla Parte seconda, che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo e il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni;

b) le modifiche o le estensioni dei progetti elencati negli Allegati II, II-bis, III e IV alla Parte seconda, la cui realizzazione potenzialmente possa produrre impatti ambientali significativi e negativi, ad eccezione delle modifiche o estensioni che risultino conformi agli eventuali valori limite stabiliti nei medesimi Allegati II e III;

c) i progetti elencati nell'Allegato II-bis alla Parte seconda, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal D.M. del 30 marzo 2015 (G.U. n. 84 dell'11 aprile 2015);

[1] Lettera così sostituita dall'art. 2 del Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104.

d) i progetti elencati nell'Allegato IV alla Parte seconda, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti da D.M. del 30 marzo 2015 (G.U. n. 84 dell'11 aprile 2015).

In tali situazioni, il documento da presentare per l'avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA è costituito dallo Studio Preliminare Ambientale (SPA), come definito all'***Art.5, co.1, lett. g-bis)***, redatto in conformità alle indicazioni contenute nell'***Allegato IV-bis*** alla Parte seconda del Decreto. Entrambi i riferimenti normativi citati sono stati introdotti dal ***D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104***.

Le ***modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA*** sono regolate dall'***Art.19*** del Codice dell'Ambiente, anch'esso novellato dall'ultimo decreto di modifica, nei seguenti termini:

"1. Il proponente trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del presente decreto, nonché copia dell'avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33.

2. Lo studio preliminare ambientale è pubblicato tempestivamente nel sito web dell'autorità competente, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale.

3. L'autorità competente comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web.

4. Entro e non oltre quarantacinque giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, chiunque abbia interesse può prendere visione, sul sito web, dello studio preliminare ambientale e della documentazione a corredo, presentando le proprie osservazioni all'autorità competente.

5. L'autorità competente, sulla base dei criteri di cui all'allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi.

6. L'autorità competente può, per una sola volta, richiedere chiarimenti e integrazioni al proponente, entro trenta giorni dalla scadenza del termine di cui al comma 4. In tal caso, il proponente provvede a trasmettere i chiarimenti richiesti entro e non oltre i successivi quarantacinque giorni. Su richiesta motivata del proponente l'autorità competente può concedere, per una sola volta, la sospensione dei termini per la presentazione delle integrazioni e dei chiarimenti richiesti per un periodo non superiore a novanta giorni. Qualora il proponente non trasmetta la documentazione richiesta entro il termine stabilito, la domanda si intende respinta ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

7. L'autorità competente adotta il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA entro i successivi quarantacinque giorni dalla scadenza del termine di cui al comma 4, ovvero entro trenta giorni dal ricevimento della documentazione di cui al comma 6. In casi eccezionali, relativi alla natura, alla complessità, all'ubicazione o alle dimensioni del progetto, l'autorità competente può prorogare, per una sola volta e per un periodo non superiore a trenta giorni, il termine per l'adozione del provvedimento di

verifica; in tal caso, l'autorità competente comunica tempestivamente per iscritto al proponente le ragioni che giustificano la proroga e la data entro la quale è prevista l'adozione del provvedimento.

8. Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della mancata richiesta di tale valutazione in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V, e, ove richiesto dal proponente, tenendo conto delle eventuali osservazioni del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per i profili di competenza, specifica le condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

9. Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V.

10. Per i progetti elencati nell'allegato II-bis e nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata applicando i criteri e le soglie definiti dal Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.

11. Il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, comprese le motivazioni, è pubblicato integralmente nel sito web dell'autorità competente.

12. I termini per il rilascio del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA si considerano perentori ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 2, commi da 9 a 9-quater, e 2-bis, della legge 7 agosto 1990, n. 241.

13. Tutta la documentazione afferente al procedimento, nonché i risultati delle consultazioni svolte, le informazioni raccolte, le osservazioni e i pareri sono tempestivamente pubblicati dall'autorità competente sul proprio sito web."

Nel particolare, l'opera in progetto rientra nell'***Allegato IV "Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni"*** della Parte seconda del Codice dell'Ambiente, al ***punto 7 "Progetti di infrastrutture"***, ***lett. h)***: *"strade extraurbane secondarie non comprese nell'allegato II-bis e strade urbane con lunghezza superiore a 1.500 metri non comprese nell'allegato III"*.

In relazione ai contenuti dello SPA, il nuovo ***Allegato IV-bis*** *"Contenuti dello* ***Studio preliminare ambientale*** *di cui all'articolo 19"* elenca quanto segue:

"1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
- la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi."

Con riferimento all'***Allegato V** "**Criteri per la verifica di assoggettabilità** di cui all'articolo 19"* di cui tenere conto, come aggiornati dal cit. D.Lgs. n.104/2017, sono così indicati:

"1. Caratteristiche dei progetti.

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
d) della produzione di rifiuti;
e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;
f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;
g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
   c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
   c2) zone costiere e ambiente marino;
   c3) zone montuose e forestali;
   c4) riserve e parchi naturali;
   c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
   c6) 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 dell'Unione;
   c7) zone a forte densità demografica;
   c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
   c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c)[2]*, del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:*

a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
b) della natura dell'impatto;
c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
e) della probabilità dell'impatto;
f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace."

A livello regionale la materia è regolata dalla ***Legge regionale 12 febbraio 2010, n. 10*** *(e s.m.i.)* ***"****Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)"*, novellata da ultimo con L.R. 25 maggio 2018, n. 25 che recepisce nell'ordinamento regionale il D.Lgs. n. 104/2017 (entrata in vigore il 02.06.2018).

L'***Art. 48*** della legge, oggetto anch'esso di modifiche recenti, detta le disposizioni per la ***procedura di verifica di assoggettabilità***, affermando che:

"1. Per i progetti compresi nell'allegato IV alla parte seconda del d.lgs. 152/2006, il proponente, ai fini della trasmissione dello studio preliminare ambientale di cui all'articolo 19, comma 1, del medesimo decreto, presenta all'autorità competente un'istanza di avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità.

2. Lo studio preliminare ambientale, redatto in conformità all'allegato IV bis alla parte seconda del d.lgs. 152/2006:

a) tiene conto dei criteri di cui all'allegato V del medesimo decreto;
b) per i fini di cui al punto 1, lettera b), ed al punto 2 dell'allegato IV-bis alla parte seconda del d.lgs. 152/2006, descrive la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico;

[2] *Art. 5 - Definizioni*
1. Ai fini del presente decreto si intende per: […]
c) impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:
- *popolazione e salute umana;*
- *biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della Dir.92/43/CEE e della Dir.2009/147/CE;*
- *territorio, suolo, acqua, aria e clima;*
- *beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*
- *interazione tra i fattori sopra elencati.*

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo.

c) in attuazione dei principi generali per la VIA, di cui all'articolo 4 del d.lgs. 152/2006, con particolare riferimento alla necessità di garantire un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, contiene un allegato che illustra e quantifica le ricadute socio economiche del progetto sul territorio interessato, con riferimento:

1) agli effetti attesi sui livelli occupazionali, diretti e indotti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera;

2) ai benefici economici attesi per il territorio, diretti ed indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera.

3. Abrogato

4. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 47, commi 3 e 4, l'autorità competente , ai fini dell'adozione del provvedimento di verifica, può richiedere il contributo tecnico istruttorio dei soggetti competenti in materia ambientale, assegnando loro un congruo termine.

[…]

6 bis. Per la realizzazione dell'opera oggetto di verifica di assoggettabilità, in caso di esclusione dalla procedura di VIA, i termini definiti nel provvedimento di verifica, comunque non inferiori a 5 anni, decorrono dalla data di pubblicazione sul BURT del provvedimento di verifica."

Con l'aggiornamento della ***"Guida per il proponente delle procedure di VIA di competenza regionale e delle procedure nelle quali la Regione Toscana è chiamata ad esprimere un proprio parere*** - *Con riferimento ai procedimenti avviati a far data dal 21.7.2017, a seguito della entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017, di modifica della Parte seconda del D.Lgs. 152/2006"*[3] la struttura operativa per le procedure di VIA della Regione Toscana, (Settore Valutazione di impatto ambientale - Valutazione ambientale strategica ‑ Opere pubbliche di interesse strategico regionale, della Direzione Ambiente ed Energia) conferma il riferimento alle disposizioni operative di cui al ***D.P.G.R. 11 aprile 2017, n. 19/R*** *"Regolamento regionale recante disposizioni per il coordinamento delle procedure di VIA e AIA e per il raccordo tecnico istruttorio di valutazione delle modifiche di installazioni e di impianti in ambito di VIA, AIA, autorizzazione unica rifiuti ed AUA, in attuazione dell'articolo 65 della l.r. 10/2010"* e alle deliberazioni attuative della L.R. 10/2010, fra cui la ***D.G.R. 10 maggio 2016, n.410*** *"D.lgs. 152/2006, parte seconda; l.r. 10/2010, titolo III: modalità di determinazione dell'ammontare degli oneri istruttori nonché modalità organizzative per lo svolgimento dei procedimenti di competenza regionale. Modifiche alla deliberazione n. 283 del 16.3.2015"*. Nello specifico, l'***Allegato B alla D.G.R. n.410/2016 - Punto 5*** detta ***modalità organizzative per lo svolgimento della procedura di verifica di assoggettabilità*** (ai sensi dell'Art. 19 del D.Lgs. n.152/2006 e dell'Art. 48 della L.R. n.10/2010).

Per quanto riguarda il caso specifico della ***gestione degli aspetti ambientali dei cantieri***, si cita altresì il documento "***Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale"*** *(gennaio 2018)* a

[3] *Aggiornamento 1 (agosto 2017): entrata in vigore del D.P.R. 13.6.2017, n. 120, in materia di terre e rocce da scavo.* Cfr.: http://www.regione.toscana.it/-/valutazione-di-impatto-ambientale-via-

cura di ***ARPAT - Settore VIA/VAS della Direzione tecnica***, che fornisce indicazioni di buona pratica tecnica da adottare per la tutela dell'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi. [4]

Come affermato in premessa, le linee guida in parola possono essere utilizzate dai soggetti proponenti nella redazione dei documenti a supporto delle ***procedure di VIA/Verifica di assoggettabilità a VIA***, o inserite nell'eventuale capitolato d'appalto a cui l'impresa esecutrice dovrà attenersi nello svolgimento dei lavori. Gli argomenti trattati riguardano l'impostazione del cantiere e le relative modalità di conduzione, con riferimento alle seguenti tematiche specifiche:

- inquinamento acustico,
- emissioni in atmosfera,
- risorse idriche e suolo,
- terre e rocce da scavo,
- depositi e gestione dei materiali,
- rifiuti,
- ripristino dei luoghi.

In specie, il documento contiene una trattazione generale di tali argomenti, fornendo indicazioni di massima sugli aspetti che ARPAT ritiene debbano essere trattati nella documentazione e nella gestione dei cantieri di opere sottoposte a VIA/Verifica di assoggettabilità a VIA.

2.1.2 Acque

La normativa nazionale in tema di acque è dominata dalla ***Parte terza del D.Lgs. n. 152/2006*** *(e s.m.i.)* dedicata alle *"Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"*, ove la materia è disciplinata, per quanto di competenza statale, nella ***"Sezione II - Tutela delle acque dall'inquinamento"*** e nella ***"Sezione III - Gestione delle risorse idriche"*** del testo quadro.

Nel merito, la ***Sezione II***, dopo avere dichiarato i principi generali e le finalità da perseguire per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, anche in virtù degli accordi internazionali in materia (Titolo I), e richiamato l'articolazione delle competenze di Stato e Regioni, introduce gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per le acque a specifica destinazione funzionale, la cui individuazione specifica viene rimandata alle Regioni (Titolo II), secondo le modalità e gli strumenti ivi stabiliti e nel rispetto delle prescrizioni tecniche di cui agli Allegati alla Parte terza del decreto nazionale ed emanati in attuazione della medesima. A seguire, la norma affronta il tema della tutela quantitativa e qualitativa delle risorse idriche, dettando, in quest'ultimo caso, la ***disciplina degli scarichi*** ed ulteriori misure per la tutela dei corpi idrici. Infine, vengono introdotti gli strumenti di tutela della risorsa idrica che Regioni e Autorità di bacino devono elaborare in conformità alla normativa generale e alle

[4] Disponibili al seguente indirizzo: http://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/linee-guida-per-la-gestione-dei-cantieri-ai-fini-della-protezione-ambientale

prescrizioni tecniche in allegato ed emanati in attuazione della Parte terza del decreto e viene disciplinato il regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue (urbane e industriali) e le attività di controllo degli scarichi. Chiudono la Sezione in esame le norme dedicate alle sanzioni, amministrative e penali.

La ***Sezione III*** disciplina la gestione delle risorse idriche e del servizio idrico integrato per quanto concerne la tutela dell'ambiente e della concorrenza e la determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni del servizio idrico (costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili di fognatura e di depurazione delle acque reflue) e delle relative funzioni fondamentali degli Enti territoriali coinvolti. Disposizioni che si applicano anche agli usi industriali delle acque gestite nell'ambito del servizio idrico integrato.

In attuazione delle disposizioni richiamate, sono stati assunti provvedimenti tecnici e linee guida operative legate a specifici aspetti della materia. Fra questi si cita il ***D.Lgs. n.30/2009*** che, emanato in attuazione della ***Direttiva 2006/118/CE*** (modificata dalla successiva Direttiva 2014/80/UE), definisce misure specifiche di protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal depauperamento, ad integrazione delle disposizioni di cui alla Parte terza del Codice dell'Ambiente.

A livello regionale alle disposizioni tese a proteggere le risorse idriche è stata data attuazione con ***L.R. 31 maggio 2006, n. 20*** *(e s.m.i.) "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*. Nel merito, l'***Art. 1*** della legge così recita:

"1. La presente legge, in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), parte III, di seguito denominato decreto legislativo, ha come oggetto la tutela delle acque e dei corpi idrici attraverso disposizioni relative:

a) alla attribuzione delle competenze ed alla definizione delle procedure autorizzative;
b) alle acque destinate all'utilizzazione agronomica di cui all'articolo 112, del decreto legislativo anche all'interno delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 dello stesso decreto;
c) alle acque meteoriche e di lavaggio delle aree esterne di cui all'articolo 113, del decreto legislativo;
d) alle acque di restituzione di cui all'articolo 114, comma 1, del decreto legislativo;
e) [soppressa]
f) agli allacciamenti ed agli scaricatori di piena delle pubbliche fognature ;
g) al coordinamento con e tra gli strumenti di pianificazione;
h) alla tutela delle acque a specifica destina zione di cui alla par te III, sezione II, titolo II, capo II, del decreto legislativo;
i) agli obiettivi di qualità ambientale e ai limiti di emissione."

Le disposizioni regionali sono così organizzate: dopo le disposizioni generali (campo di applicazione e definizioni), il ***Capo II*** detta disposizioni in materia di acque reflue, meteoriche, di restituzione; il ***Capo III*** disciplina le pubbliche fognature, gli allacciamenti, gli scaricatori di piena e i terminali di scarico delle fognature bianche; il *Capo IV* si occupa della gestione della qualità delle acque.

Alla legge regionale è stata data attuazione con ***D.P.G.R. 8 settembre 2008, n. 46/R*** *(e s.m.i.) "Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*, in conseguenza dell'***Art. 13 della L.R. n. 20/2006*** che rimandava alla Giunta regionale la definizione delle modalità di applicazione della legge regionale stessa in materia di: acque reflue domestiche ed assimilate; trattamenti appropriati delle acque reflue urbane; gestione delle acque meteoriche dilavanti e delle acque di restituzione; monitoraggio e flussi dati. Il Regolamento 46/R del 2008 contiene altresì disposizioni su aspetti della disciplina di settore che la Parte terza del Codice ambientale demanda alla normativa regionale, con riguardo a: condizioni di autorizzazione degli scarichi di acque reflue e criteri per rilascio dell'autorizzazione allo scarico delle acque reflue urbane provenienti da agglomerati a forte fluttuazione stagionale; prescrizioni regionali per la tutela delle acque; fasi di autorizzazione provvisoria; individuazione dei trattamenti appropriati degli scarichi; procedure e modalità di utilizzazione agronomica; scaricatori di piena; modalità di effettuazione dei controlli.

Una prima significativa modifica all'intero disposto regolamentare in parola è intervenuta ad opera del ***D.P.G.R. 17 dicembre 2012, n. 76/R*** che, fra il resto:

- con il fine di definire i livelli di tutela delle acque necessari al raggiungimento degli obiettivi di qualità, individua le attività che comportano ***oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali***, nonché quelle attività che possono essere escluse dagli obblighi di cui al *Titolo V - Acque meteoriche dilavanti (AMD)* del regolamento, in quanto risulta comunque garantito un idoneo livello di tutela;
- con il fine di evitare dubbi interpretativi, ha ridefinito la ***disciplina relativa ai cantieri*** precisando i casi di esclusione per le aree ove, in ragione delle caratteristiche delle stesse non sussistono rischi di dilavamento tali da determinare il mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità, e ha altresì introdotto ***norme per il raccordo e coordinamento con le procedure di VIA***.

Nel dettaglio, richiamando la definizione di ***AMD*** data dalla ***L.R. n.20/2006, Art. 2, co.1, lett. d*)** in termini di *"acque derivanti da precipitazioni atmosferiche; si dividono in acque meteoriche dilavanti non contaminate (**AMDNC**) e acque meteoriche dilavanti contaminate (**AMC**), che includono anche le acque meteoriche di prima pioggia (**AMPP**)"*, le quali, ai sensi dell'***Art. 2, co.1, lett. e*)** sono tali in quanto *"derivanti dalle **attività che comportano oggettivo rischio di trascinamento**, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali"*, l'***Art. 39, co.1, lett. b)*** del D.P.G.R. n. 46/R del 2008 include tra tali attività anche *"**I cantieri con una superficie superiore ai 5.000 metri quadrati** utilizzati per la realizzazione di un'opera, infrastruttura od impianto, ivi compresi gli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente (tra i quali: gruppi elettrogeni, serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi) nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione"* (***All. 5, Tab. 6, punto 1***), disciplinati dall'***Art. 40 ter del D.P.G.R. n.46/R.***

In via successiva, poiché la L.R. n. 20/2006 è stata modificata con la ***L.R. 3 marzo 2015, n. 22*** di riordino delle funzioni provinciali, in conformità alla Legge n. 56/2014, a mezzo della quale sono state trasferite alla Regione *"le funzioni in materia di tutela delle acque dall'inquinamento"* e *"le funzioni di autorità competente*

concernenti l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) e l'autorizzazione unica ambientale (AUA)" (***Art. 2, co. 1, lett. d), n. 5 e 6***), si è reso necessario modificare il Regolamento 46/R del 2008 al fine di adeguarne i contenuti alle nuove disposizioni. Ciò è avvenuto a mente del ***D.P.G.R. 11 gennaio 2018, n. 3/R*** *"Modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 settembre 2008, n. 46/R"* (BURT n.3, Parte prima, del 17 gennaio 2018), resosi necessario, oltre che per adeguare la disciplina al nuovo riparto di competenze, anche per rivedere l'impostazione generale del regolamento.

Tra le competenze provinciali in materia ambientale trasferite alla Regione con la cit. L.R. n.22/2015 figurano anche *"le funzioni in materia di difesa del suolo, ivi comprese quelle relative alla difesa della costa e degli abitati costieri e alla gestione del demanio idrico, compreso l'introito dei relativi proventi"* (***Art. 2, co. 1, lett. d), n. 2***). A tali disposizioni è stata data attuazione con la ***L.R. 28 dicembre 2015, n. 80*** *"Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri"*, in vigore 1° gennaio 2016. Nel merito, la legge disciplina le azioni di pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione degli interventi per la prevenzione, il controllo e la manutenzione in materia difesa del suolo, in materia di difesa della costa e degli abitati costieri, in materia di tutela e gestione delle risorse idriche. Al tema in esame è dedicato il ***Capo III - Gestione delle risorse idriche*** che definisce e regolamenta le funzioni amministrative, di programmazione e pianificazione, di indirizzo e controllo della Regione in materia di tutela e gestione di risorse idriche (il Capo IV detta disposizioni a tutela della costa e degli abitati costieri).

Le norme attuative del Capo III ai sensi dell'***Art. 11*** della L.R. n. 80/2015 sono state emanate con ***D.P.G.R. 16 agosto 2016, n. 61/R*** *"Regolamento di attuazione dell'articolo 11, commi 1 e 2, della legge regionale 28 dicembre 2015, n. 80* (…) *recante disposizioni per l'utilizzo razionale della risorsa idrica e per la disciplina dei procedimenti di rilascio dei titoli concessori e autorizzatori per l'uso di acqua"*, le cui funzioni in materia sono svolte dai settori regionali del genio civile. Il Regolamento 61/R del 2016 introduce altresì delle modifiche al precedente ***D.P.G.R. 21 aprile 2015, n. 51/R*** "*Regolamento di attuazione dell'articolo 11, comma 1, lettere e) ed f) della legge regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (…). Disciplina degli obblighi di misurazione delle portate e dei volumi dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica e delle modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni"*, il regolamento regionale che, imponendo all'utenza gli obblighi di misurazione dei prelievi e restituzioni e di trasmissione delle misurazioni a Regione e Autorità di bacino, completa il quadro normativo di riferimento per la gestione delle risorse idriche.

2.1.3 Suolo, sottosuolo, territorio

La materia suolo e sottosuolo trova una disciplina organica su piano nazionale nella ***Parte terza del D.Lgs. n.152/2006*** *(e s.m.i.) "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"* che ha inteso organizzare in un unico testo le disposizioni dettate da una serie di prescrizioni legislative settoriali previgenti sui temi in oggetto e quelle introdotte nella legislazione europea in materia di acque dalla ***Direttiva n. 2000/60/CE*** del 23 ottobre 2000 (e s.m.i.) - ***Direttiva quadro sulle acque*** - alla quale si deve un approccio innovativo, tanto dal punto di vista ambientale, quanto amministrativo-gestionale. Entrando, quindi, nel merito della ***"Sezione I - Norme in materia di difesa***

del suolo e lotta alla desertificazione", le finalità dichiarate dalla medesima sono quelle di *"assicurare la tutela ed il risanamento del suolo e del sottosuolo, il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione"* (*Art. 53, co.1*). A tale scopo, le Amministrazioni coinvolte sono chiamate a svolgere ogni opportuna azione di carattere conoscitivo, programmatico e di pianificazione degli interventi, nonché preordinata all'esecutività, nel rispetto della disciplina del decreto e delle competenze ivi definite.

Come previsto dalla Direttiva, il Codice ambientale suddivide l'intero territorio nazionale in ***distretti idrografici*** (***Art. 64***), così riformulati e ricondotti a n.8 con la ***Legge 28 dicembre 2015, n. 221*** *"Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"* (*"collegato ambientale"* alla legge di stabilità 2016):

a) distretto idrografico delle Alpi orientali, con superficie di circa 39.385 Kmq;
b) distretto idrografico del fiume Po, con superficie di circa 74.115 Kmq;
c) distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, con superficie di ca. 39.000 Kmq,
d) distretto idrografico dell'Appennino centrale, con superficie di circa 35.800 Kmq;
e) distretto idrografico dell'Appennino meridionale, con superficie di circa 68.200 Kmq;
f) distretto idrografico della Sardegna, con superficie di circa 24.000 Kmq;
g) distretto idrografico della Sicilia, con superficie di circa 26.000 Kmq.

Ai sensi dell'***Art. 63***, per ciascun distretto idrografico è istituita un'***Autorità di bacino distrettuale***, oggetto anch'essa di riorganizzazione a mente della L. n. 221/2015, al fine di consentire che il Ministero dell'ambiente si possa avvalere dell'Ispra per svolgere le funzioni di indirizzo e coordinamento delle Autorità stesse. Il novellato *Art. 63* del D.Lgs. n. 152/2006 prevede poi la possibilità di un'articolazione territoriale delle Autorità distrettuali a livello regionale, utilizzando le strutture delle soppresse Autorità di bacino regionale e interregionale.

In base agli indirizzi, metodi e criteri fissati dall'***Art. 65***, ogni Autorità di bacino redige il ***Piano di gestione*** del distretto idrografico di pertinenza - stralcio del *Piano di Bacino* a mente della previgente L. 183/1989 - previsto dall'Art. 13 della Direttiva 2000/60/CE in qualità di strumento di programmazione/attuazione per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva, nonché il ***Piano di gestione del rischio di alluvioni***, previsto dall'Art. 7 della Direttiva quadro sulle acque e i ***Programmi di intervento***. Gli atti di indirizzo, coordinamento e pianificazione delle Autorità di bacino distrettuale sono adottati in sede di *Commissione istituzionale permanente* che ha, tra gli altri, il compito di adottare il ***Piano di bacino distrettuale*** elaborato dalle Autorità di bacino, che ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato. Le disposizioni del Piano di bacino approvato hanno, infatti, carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dallo stesso Piano di bacino.

In particolare, i piani e programmi di sviluppo socio-economico e di assetto ed uso del territorio devono essere coordinati, o comunque non in contrasto, con il Piano di bacino approvato.

Sul tema interviene anche il ***D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49*** che, recependo, pressoché fedelmente, la ***Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni***, pone l'obiettivo, agli enti competenti in materia di difesa del suolo, di ridurre le conseguenze negative, derivanti dalle alluvioni, per: la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.

Il decreto introduce per la prima volta nella normativa nazionale le definizioni di (***Art. 2***):

a) **alluvione**: l'allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti causati da impianti fognari;
b) **pericolosità da alluvione**: la probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area;
c) **rischio di alluvioni**: la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento.

Allo scopo di perseguire le finalità dichiarate, ai soggetti competenti - Autorità di bacino distrettuali e Regioni, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento nazionale della protezione civile - sono affidate le attività di definizione del ***Piano di gestione del rischio di alluvioni***, articolate nelle fasi successive:

1) Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni (Artt. 4 e 5);
2) Elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (Art. 6);
3) Predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni (Art. 7).

Le Autorità di bacino distrettuali sono chiamate ad ***attuare le disposizioni del D.Lgs. n. 49/2010 coerentemente con quanto stabilito alla Parte terza, Sezioni I e II del D.Lgs. n. 152/2006***, in modo tale da migliorare l'efficacia e lo scambio delle informazioni, tenendo conto, in particolare, degli obiettivi ambientali di cui allo stesso decreto (Art. 9). L'attuazione della disciplina in esame è concepita in maniera ciclica, in quanto il D.Lgs. n.49/2010 dispone che gli elementi costitutivi del Piano di gestione del rischio di alluvioni (di cui alle fasi 1, 2, 3) siano riesaminati periodicamente - ogni 6 anni - e, se del caso, aggiornati, anche tenendo conto delle probabili ripercussioni dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle alluvioni (Art. 12).

Nell'ordinamento regionale, il tema suolo è normato dalla cit. ***L.R. 28 dicembre 2015, n. 80*** *"Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri"*, emanata dalla Regione con il fine di tutelare il proprio territorio, in conformità ai principi del D.Lgs. n. 152/2006 e della normativa comunitaria di riferimento, e che abroga la previgente L.R. 11 dicembre 1998, n. 91 *"Norme per la*

difesa del suolo". Al tema è dedicato il ***CAPO II - Norme sulla difesa del suolo*** ove, dopo avere elencato tutte le funzioni amministrative, di pianificazione, di programmazione, di indirizzo e controllo in materia di difesa del suolo che spettano alla Regione (***Art. 2***), la legge:

- introduce e disciplina il Documento operativo per la difesa del suolo, quale strumento programmatico per la realizzazione delle opere idrauliche ed idrogeologiche di competenza regionale e di altri enti, qualora finanziate anche parzialmente con risorse del bilancio regionale, in coerenza con le previsioni dell'elenco annuale del programma triennale regionale delle opere pubbliche (Art. 3);
- istituisce una Conferenza per la difesa del suolo, con funzioni consultive in materia di difesa del suolo e bonifica (Art. 4);
- disciplina le modalità di rilascio delle concessioni per l'utilizzo del demanio idrico, le modalità di determinazione dei relativi canoni et al.

2.1.4 Territorio, paesaggio e beni culturali

A livello nazionale la materia fa capo al ***D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42*** *"Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"*. Il ***patrimonio culturale*** è costituito *"dai beni culturali e dai beni paesaggistici"*. Nello specifico: *"Sono **beni culturali** le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà. Sono **beni paesaggistici** gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"* (***Art. 2***). Per ***paesaggio*** *"si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni"* (***Art. 131***). Dopo le disposizioni generali iniziali, il Codice dedica due sezioni alle due tipologie di beni rientranti nella nozione data di patrimonio culturale, così fondendo e abrogando la normativa previgente - Parte II Beni culturali, Parte III Beni paesaggistici - che disciplinano le rispettive attività e funzioni, distintamente, di tutela e di valorizzazione.

Su piano regionale ai temi del territorio e del paesaggio provvede la ***L.R. 10 novembre 2014, n. 65*** *(e s.m.i.)* che detta il complesso delle *"norme per il governo del territorio al fine di garantire lo sviluppo sostenibile delle attività rispetto alle trasformazioni territoriali da esse indotte anche evitando il nuovo consumo di suolo, la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio territoriale inteso come bene comune e l'uguaglianza di diritti all'uso e al godimento del bene stesso, nel rispetto delle esigenze legate alla migliore qualità della vita delle generazioni presenti e future" (**Art.1, co.1**)*. Più in dettaglio, la disciplina in analisi ruota attorno ad una definizione estesa di ***patrimonio territoriale***, quale (***Art. 3***):

> *"1. […] l'insieme delle strutture di lunga durata prodotte dalla coevoluzione fra ambiente naturale e insediamenti umani, di cui è riconosciuto il valore per le generazioni presenti e future. Il riconoscimento di tale valore richiede la garanzia di esistenza del patrimonio territoriale quale risorsa per la produzione di ricchezza per la comunità.*
>
> *2. Il patrimonio territoriale di cui al comma 1, è riferito all'intero territorio regionale ed è costituito da:*

a) la struttura idro-geomorfologica, che comprende i caratteri geologici, morfologici, pedologici, idrologici e idraulici;
b) la struttura ecosistemica, che comprende le risorse naturali aria, acqua, suolo ed ecosistemi della fauna e della flora;
c) la struttura insediativa, che comprende città e insediamenti minori, sistemi infrastrutturali, artigianali, industriali e tecnologici;
d) la struttura agro-forestale, che comprende boschi, pascoli, campi e relative sistemazioni nonché i manufatti dell'edilizia rurale.

[…]

4. Il patrimonio territoriale come definito al comma 2 comprende altresì il patrimonio culturale costituito dai beni culturali e paesaggistici, di cui all'articolo 2 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), di seguito indicato come "Codice", e il paesaggio così come definito all'articolo 131 del Codice.

5. Gli elementi costitutivi del patrimonio territoriale, le loro interrelazioni e la loro percezione da parte delle popolazioni esprimono l'identità paesaggistica della Toscana."

La legge regolamenta le ***funzioni amministrative*** di tutela, valorizzazione e trasformazione territoriale esercitate, nell'ambito delle rispettive competenze, dai Comuni, dalle Province, dalle Unioni di comuni, dalla Città metropolitana di Firenze e dalla Regione attraverso gli atti di governo del territorio, nonché le norme procedurali per la formazione di tali atti (***Titolo II***). Nello specifico, definiti ***"atti di governo del territorio"*** (***Art. 10***) l'insieme degli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, i piani e programmi di settore e gli accordi di programma (***Art. 12***):

"1. La Regione approva il PIT, i piani e i programmi di settore nonché gli atti di programmazione regionali comunque denominati.

2. Nel rispetto del PIT e in conformità con i suoi contenuti di piano paesaggistico, ai sensi dell'articolo 145, comma 4, del Codice [dei beni culturali e del paesaggio], la provincia approva il PTC, i piani e i programmi di settore nonché gli atti di programmazione provinciali comunque denominati.

3. Nel rispetto del PIT e in conformità con i suoi contenuti di piano paesaggistico, ai sensi dell'articolo 145, comma 4, del Codice, la città metropolitana, approva il PTCM, i piani e i programmi nonché gli atti di programmazione comunque denominati.

4 . Nel rispetto del PIT e in conformità con i suoi contenuti di piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 145, comma 4, del Codice, nonché nel rispetto del PTC e del PTCM di riferimento, il comune approva:

a) il piano strutturale;
b) il piano strutturale intercomunale relativamente alle parti del territorio di propria competenza;
c) il piano operativo;
d) i piani attuativi;
e) i piani e i programmi di settore e gli atti di programmazione comunali comunque denominati."

Le finalità, i contenuti e le procedure di approvazione per gli atti di governo del territorio oggetto della legge regionale sono disciplinati al ***Titolo II***. La materia del paesaggio è oggetto del ***Titolo IV*** della norma che così si apre (***Art. 58***):

"1. La Regione esercita le funzioni amministrative di tutela dei beni paesaggistici ad essa conferite ai sensi dell'articolo 5, comma 6, del Codice, qualora non attribuite ad altro ente ai sensi della presente legge.

2. Il piano paesaggistico regionale costituisce parte integrante del PIT che assume la funzione di piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice.

3. Alla tutela del paesaggio concorrono, gli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica delle province, della città metropolitana e dei comuni, laddove adeguati, ai sensi dell'articolo 145, comma 4, del Codice, al piano paesaggistico regionale."

2.1.5 Aria

La disciplina del tema in analisi per quel che concerne gli impianti, inclusi gli impianti termici civili, e le attività che producono emissioni in atmosfera, è dominata dalla ***Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006*** *(e s.m.i.)* che fonde in un unico testo le *"Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"*. Si richiamano qui alcune definizioni, quali (***Art.268, lett. a, b, h, l***):

- "**inquinamento atmosferico**: ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente;
- **emissione in atmosfera**: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico e, per le attività di cui all'articolo 275, qualsiasi scarico, diretto o indiretto, di COV nell'ambiente;
- **stabilimento**: il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività;
- **impianto**: il dispositivo o il sistema o l'insieme di dispositivi o sistemi fisso e destinato a svolgere in modo autonomo una specifica attività, anche nell'ambito di un ciclo più ampio;"

Finalità dichiarata della Parte quinta del Codice è quella di stabilire i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite. Nel merito, la disciplina in oggetto è così articolata:

- **Titolo I** - Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività
- **Titolo II** - Impianti termici civili
- **Titolo III** - Combustibili

Il testo è stato modificato da ultimo a mente del ***D.Lgs. 15 novembre 2017, n. 183*** *"Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto 2016, n.170"*, entrato in vigore il 19 dicembre 2017 (a meno di alcune disposizioni transitorie). Dando attuazione nel nostro ordinamento alla Direttiva europea, il decreto coglie l'occasione per ridisegnare il quadro della disciplina di tutela dalle emissioni in atmosfera della Parte quinta del Codice ambientale, semplificando le autorizzazioni, aggiornando i limiti di emissione, incrementando le sanzioni e introducendo un migliore coordinamento con le altre procedure autorizzatorie, fra cui emerge l'autorizzazione unica ambientale (AUA).

La rinnovata ***disciplina delle autorizzazioni*** alle emissioni prevede, infatti, una procedura ordinaria (Art. 269), le autorizzazioni generali alle emissioni (Art. 272) o, nei casi in cui si applica, l'autorizzazione unica ambientale (AUA), ai sensi del Regolamento di cui al D.P.R. n.59/2013[5]. A mente del nuovo co. 1-bis dell'Art.269, poi, se un'installazione è soggetta ad AUA, invece di applicare la procedura autorizzativa ordinaria come disciplinata dai co. 3, 7 e 8 del cit. Art. 269, si applica direttamente la procedura dell'AUA prevista dal D.P.R. n. 59/2013. Le disposizioni ordinarie continuano, nondimeno, a trovare applicazione qualora il Regolamento AUA rinvii alle norme di settore, nonché in relazione alla partecipazione del Comune al procedimento. Per gli impianti termici civili di cui al Titolo II trova applicazione un'autorizzazione semplificata effettuata al momento dell'installazione (Art. 284). Per gli stabilimenti più importanti, di grossa potenza, trova invece applicazione l'***autorizzazione integrata ambientale (AIA)*** ai sensi del ***Titolo III-bis della Parte seconda del Dlgs 152/2006***, ove nel titolo autorizzatorio è ricompresa anche l'autorizzazione alle emissioni. In tali casi, la disciplina della ***Parte quinta del Codice*** si applica come *norma "di settore"* che rappresenta il livello minimo e inderogabile di tutela, mentre l'autorizzazione alle emissioni e le prescrizioni sui valori limite da rispettare sono contenute nell'Aia rilasciata dall'Autorità competente.

In quanto alle ***emissioni odorigene*** degli impianti assoggettati alla disciplina della Parte quinta del Codice dell'ambiente, il nuovo ***Art. 272-bis***, inserito dal cit. D.Lgs. n. 183/2017, introduce la possibilità *per la normativa regionale o per le autorizzazioni* di stabilire *misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti*. In particolare (***Art. 272-bis, co. 1***):

> *"Tali misure possono anche includere, ove opportuno, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, e fermo restando, in caso di disciplina regionale, il potere delle autorizzazioni di stabilire valori limite più severi con le modalità previste all'articolo 271:*
>
> *a) valori limite di emissione espressi in concentrazione (mg/Nm³) per le sostanze odorigene;*

[5] ***D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59*** "*Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35"*.

b) prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di piani di contenimento;

c) procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;

d) criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m³ o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;

e) specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m³ o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento."

Per quel che concerne il miglioramento della qualità dell'aria, l'ordinamento nazionale regolamenta la materia attraverso il ***D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155*** *(e s.m.i.) "Attuazione della direttiva 2008/50/Ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*, in vigore dal 30 settembre 2010, a mezzo del quale, oltre a recepire le previsioni europee, sono state sostituite le disposizioni di attuazione nazionale della Direttiva 2004/107/CE (concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente) di cui al D.Lgs. n. 152/2007. Anche in questo caso il testo si propone di razionalizzare la normativa, abrogando alcuni tra i più noti provvedimenti sul tema, istituendo così un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'***aria ambiente***, di cui il decreto fornisce la seguente definizione (***Art. 2, co.1, lett. a***): *"l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81"*. Le finalità del decreto sono quelle di stabilire obiettivi di qualità dell'aria a tutela della salute umana e dell'ambiente, nonché di migliorare la valutazione e la gestione dei dati e delle informazioni correlate, attraverso l'introduzione di (***Art. 1, co.2***):

"a) valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;

b) livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;

c) soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;

d) valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione e obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;

e) valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene."

Il decreto in analisi stabilisce altresì i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono. Ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, l'intero territorio nazionale viene suddiviso in zone e agglomerati da classificare (Art.3). Alla ***zonizzazione*** provvedono le ***Regioni***, sulla base dei criteri indicati dalla normativa, in modo tale da poter valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite, ai sensi della norma, e definire, se del caso, dei ***piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria***, nel rispetto di modalità e contenuti stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010.

Su piano regionale la Toscana ha disciplinato la materia con ***L.R. 11 febbraio 2010, n. 9*** *"Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente"* che abroga le disposizioni di legge previgenti, al fine di dare alla materia un quadro normativo organico e coerente con le norme europee e nazionali nel frattempo intervenute. La legge regionale, nata in attuazione della normativa nazionale e comunitaria, persegue l'obiettivo prioritario della riduzione dei rischi sanitari derivanti dalle esposizioni agli inquinanti atmosferici, delinea indirizzi per la gestione a livello regionale della qualità dell'aria ambiente e per la lotta ai cambiamenti climatici, individua l'assetto delle competenze degli enti territoriali e cura altresì l'integrazione con le altre politiche regionali di settore, tenendo conto, in particolare, degli adempimenti derivanti dal Protocollo di Kyoto. In tal senso, nel rispetto delle competenze che lo stesso legislatore nazionale attribuisce alle regioni, oltre al ***D.Lgs. n. 155/2010*** la L.R. n. 9/2010 tiene espressamente conto anche delle disposizioni contenute nella ***Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006***, incentrate prevalentemente sulla prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera prodotte da impianti ed attività e quindi sulla disciplina delle autorizzazioni e dei controlli. A livello operativo, le finalità della legge sono perseguite attraverso :

"a) una programmazione regionale di settore che attui una strategia integrata sulla tutela della qualità dell'aria ambiente e sulla riduzione delle emissioni dei gas climalteranti e assicuri il raccordo, l'integrazione ed il coordinamento con gli altri atti della programmazione regionale di settore, nonché degli enti locali, i quali tutti dovranno convergere nell'obiettivo ambientale di riduzione dell'inquinamento atmosferico;

b) l'esercizio coordinato ed integrato delle funzioni della Regione e degli enti locali;

c) la disponibilità di un quadro conoscitivo relativo alla qualità dell'aria ed alle sorgenti di emissione completo ed affidabile"

Nel merito, il ***Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente*** (PRQA) di cui all'Art. 9, co.1, Art. 13 co.1 e Allegato XV del decreto nazionale è *piano intersettoriale* ai sensi dell'Art.10 della L.R. n. 1/2015 e atto di governo del territorio ai sensi dell'Art. 10 della L.R. n. 65/2014 (***Art. 9***). In attuazione della normativa statale, il PRQA stabilisce obiettivi generali, finalità ed indirizzi per l'individuazione ed attuazione delle azioni e misure volte al risanamento, al miglioramento ovvero al mantenimento della qualità dell'aria ambiente. Esso è lo strumento di programmazione con cui la Regione, in attuazione delle strategie e degli indirizzi definiti nel *Programma Regionale di Sviluppo (PRS)* e in coerenza con il *Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)* persegue una strategia regionale integrata sulla tutela della qualità dell'aria ambiente e sulla riduzione delle emissioni dei gas climalteranti, con riferimento alla zonizzazione e classificazione del territorio e alla valutazione della qualità dell'aria. L'attuazione di obiettivi, finalità ed indirizzi del PRQA, attraverso l'individuazione delle azioni e delle misure di risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente, è demandata (***Art. 11***):

a) ad atti della Giunta regionale, a mezzo dei quali, sulla base del bilancio di previsione, sono destinate le risorse finanziarie necessarie; e
b) ai PAC - Piani di azione comunale di cui all'Art. 12 della legge regionale, chiamati ad individuare gli interventi strutturali e gli interventi contingibili da porre in essere solo nelle situazioni a rischio di superamento delle soglie di allarme e dei valori limite fissati dalla normativa statale e i termini per la messa in atto dei medesimi.

Inoltre, i Comuni sono chiamati ad adeguare i propri regolamenti edilizi, i piani urbani della mobilità e i piani urbani del traffico ai contenuti dei PAC approvati.

Con ***D.G.R. n.1182 del 09.12.2015*** la Giunta regionale ha emanato nuove linee guida di carattere tecnico, criteri e modalità per l'elaborazione dei PAC di cui al documento tecnico *"Linee guida per la redazione dei piani di azione comunale (PAC)"* in ***Allegato A*** alla delibera, aggiornate da ultimo a mente della ***D.G.R. n.814 del 01.08.2016*** *"L.R. 9/2010 - Norme per la tutela della qualità dell'aria-ambiente. Aggiornamento linee guida per la predisposizione dei Piani di Azione Comunale (PAC) e modalità di attivazione interventi contingibili e urgenti. Revoca D.G.R. 959/201"* per rendere le disposizioni del 2015 più coerenti con quanto previsto dalle modifiche alla L.R. n. 9/2010 e con la più aggiornata programmazione regionale. Fra i *Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC*, in quanto negli ultimi cinque anni hanno presentato almeno un superamento del valore limite per le sostanze inquinanti rilevate dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, elencati in ***Allegato D*** alla D.G.R. n. 814/2016, figura anche ***Castelfiorentino***, ricompreso nel *Comprensorio del cuoio di Santa Croce sull'Arno*, nello specifico a causa dei ***PM10***.

Sempre su piano tecnico, con specifico riguardo alle attività di cantiere si segnalano qui le *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* adottate dalla Provincia di Firenze con ***D.G.P. n. 213/2009*** (***All. 1***), rinnovate da ultimo a livello regionale con ***D.G.R. n.87 del 29-01-2018*** all'interno dell'***Allegato 2*** - *Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive* alla **proposta di Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA)**.

2.1.6 Rumore

La normativa nazionale in materia è dominata dalla ***L. 26 ottobre 1995, n. 447*** *(e s.m.i.) "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* che, per la prima volta interviene nel nostro ordinamento con una disciplina organica, stabilendo i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, con finalità di salvaguardia dell'integrità dell'ambiente e di protezione della salute umana.

Una modifica d'insieme della legge quadro è intervenuta da ultimo a mente del ***D.Lgs. 17 febbraio 2017, n.42*** *"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico – Modifiche al D.Lgs. 194/2005 e alla Legge 447/1995"*, emanata in attuazione della legge delega 30 ottobre 2014, n. 161. La disciplina è applicabile a tutte le attività che introducono rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, per cui valgono le seguenti definizioni (***Art. 2, co.1***):

a) **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità e utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad

attività produttive, sottoposti alla disciplina di cui al D.Lgs. n.81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

In virtù della disciplina in esame, dunque, l'esercizio di una attività produttiva, il rilascio del permesso di realizzare impianti, infrastrutture o edifici, devono tenere da conto dell'inquinamento acustico da esse prodotti, del rispetto dei limiti di emissione e immissione fissati dalla legge, nonchè delle sanzioni per il loro mancato rispetto. Nel particolare, merita richiamare le ***disposizioni in materia di impatto acustico*** secondo le quali ***(Art.8, co. 1 e 2)*** i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate, talché la *documentazione di impatto acustico*, va ad integrare quella relativa alla VIA e, laddove sia carente, sarà preciso obbligo dei Comuni farne richiesta all'impresa. Il medesimo disposto stabilisce poi che va allegata idonea *documentazione di previsione di impatto acustico* alle domande di (Art. 8, co. 4):

- permessi di costruire relativi a nuovi impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
- provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture;
- domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.

La domanda di autorizzazione alle attività che si prevede possano produrre valori di emissione in base alle prescrizioni attuative di cui al *D.P.C.M. 14 novembre 1997* deve contenere altresì l'indicazione delle *misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore* causate dall'attività o dagli impianti ai fini del rilascio del nulla osta da parte del Comune. Ai fini della legge viene introdotta la figura professionale del ***"tecnico competente in acustica"***, come idonea ad effetuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle norme applicabili, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Detta professione può essere svolta previa iscrizione in apposito elenco (***Art. 2, co. 6 e 7***), a decorrere dal 19 aprile 2017 disciplinato dallo stesso D.Lgs. n. 42/2017 di modifica della legge quadro in argomento. Trattandosi di una legge quadro, la sua piena operatività poggia su numerosi *decreti attuativi* di dettaglio a cui fa rimando, nonché sulla *collaborazione tra Enti pubblici*, le cui competenze, nel rispetto dei principi cardine stabiliti, sono specificate dalla norma medesima. Tra i provvedimenti attuativi, per alcuni dei quali si attende ancora la pubblicazione, assume particolare rilevanza il ***D.P.C.M. 14 novembre 1997*** *(e s.m.i.) "Valori limite delle sorgenti sonore"*.

In quanto alle ***Regioni*** esse sono chiamate a definire, tra l'altro: i criteri (modalità, scadenze e sanzioni) sulla base dei quali i Comuni dovranno effettuare la classificazione acustica del territorio; individuare le modalità per controllare il rispetto, da parte dei Comuni, della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie (*"permesso di costruire"*) relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazione di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive; fissare criteri e condizioni per l'individuazione, da parte dei Comuni, di soglie di rumore inferiori ai limiti di

legge nelle zone a rilevante interesse paesaggistico e ambientale; definire le modalità per di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di manifestazioni particolarmente rumorose; individuare le competenze provinciali in materia di inquinamento acustico; fissare i criteri per predisporre le relazioni di valutazione di impatto acustico; individuare i criteri di priorità per le bonifiche acustiche del territorio. Ai ***Comuni*** spetta la classificazione acustica in zone del territorio comunale, secondo i criteri stabiliti dalla Regione; l'adozione di piani dei risanamento acustico (di cui all'Art. 7), con indicazione dei tempi per la bonifica in caso di superamento dei valori di attenzione; il controllo del rispetto della normativa in materia di inquinamento acustico all'atto del rilascio dei permessi di costruire relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che ne abilitano l'utilizzo, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive. Fondamentale è poi il ruolo delle ***ARPA*** il cui personale, nell'esercizio delle funzioni di controllo e di vigilanza (***Art. 14***), può, munito di documento di riconoscimento, accedere agli impianti e alle sedi di attività che costituiscono fonte di rumore, richiedendo dati, informazioni e documenti necessari per l'espletamento delle proprie funzioni, senza che possa essere opposto il segreto industriale per evitare od ostacolare le attività di verifica o di controllo.

Il D.Lgs. n. 42/2017 interviene in modifica anche del ***D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194*** *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"* che, ferme restando le disposizioni della legge quadro, cui fa rimando per quanto non disciplinato, si muove all'interno del seguente campo di applicazione (***Art. 1***):

1. Il presente decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per:

a) l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3;
b) l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione di cui all'articolo 4, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
c) assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti.

Segnatamente, la direttiva comunitaria e il decreto nazionale di attuazione si applicano agli agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti (*primo livello*) e 100.000 abitanti (*secondo livello*) e ai cosiddetti *assi infrastrutturali "principali"*, caratterizzati da volumi di traffico (aereo, ferroviario, stradale) oltre un certo limite (Tabella 1), mentre la normativa italiana si applica indistintamente a tutte le sorgenti sonore.

A livello regionale, la Toscana ha dato attuazione alla L. n. 447/1995 e al D.Lgs. 194/2005 attraverso la ***L.R. 1 dicembre 1998, n. 89*** *(e s.m.i.) "Norme in materia di inquinamento acustico"* la quale detta (***Art. 1, co. 2***) *"norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, ne disciplina l'esercizio per contenere la rumorosità entro i limiti normativamente stabiliti*

e per la conservazione delle zone silenziose di cui all'articolo 2 del d.lgs. 194/2005". Nel rispetto delle competenze assegnate alla Regione dalla legislazione nazionale, lo strumento di programmazione in materia di inquinamento acustico individuato dalla Toscana (***Art. 1 bis***) è il ***Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)***, nell'ambito del quale sono individuati le finalità e i macro-obiettivi della politica regionale di tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico, nonché le tipologie di intervento necessarie per l'attuazione degli stessi ed il quadro delle risorse attivabili; con ***provvedimenti attuativi del PAER***, la Giunta regionale individua poi gli obiettivi operativi, le attività da svolgere con le risorse stanziate, le modalità di intervento ed il relativo quadro finanziario.

In conformità e in attuazione della legislazione nazionale, la Regione dettaglia i requisiti e le disposizioni procedurali ai fini della formazione degli strumenti di competenza comunale, quali:

- **Piano comunale di classificazione acustica** – **PCCA** (**Art. 4**), nel rispetto dei criteri tecnici di competenza regionale a cui i Comuni sono tenuti ad attenersi ai sensi del **Capo II** del **D.P.G.R. 8 gennaio 2014, n.2/R** "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)", che detta altresì norme sul **coordinamento dei PCCA con gli strumenti urbanistici comunali** (**Capo III** del Regolamento) e le **Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali** (**Capo IV** del Regolamento);
- Piano comunale di risanamento acustico (Art. 8), nel rispetto dei criteri di cui al Capo V del Regolamento n. 2R/2014;
- Piano comunale di miglioramento acustico (Art. 9);
- **Relazione biennale sullo stato acustico del comune** (**Art. 9 bis**), nel rispetto delle prescrizioni di cui alle "Linee guida per l'elaborazione della relazione biennale sullo stato acustico dei comuni di cui all'art. 9bis della L.R. 89/98 e s.m.i." approvate con **D.G.R. n. 1092 del 11.12.2012** (**Allegato A**).

In conformità alla legge quadro nazionale, alle disposizioni in materia di impatto acustico richiamate all'Art.12 è stata data attuazione, da ultimo, con ***D.G.R. n.857 del 21-10-2013*** *"Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"*. La L.R. n.89/1998 introduce anche lo strumento dei ***Piani aziendali di risanamento acustico*** (***Art. 13***) che le imprese esercenti attività produttive o commerciali rumorose sono tenute a presentare al Comune competente entro sei mesi dall'approvazione del PCCA, allorché i livelli del rumore prodotto dall'attività svolta superino quelli stabiliti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 per le singole classi di destinazione d'uso del territorio. Il piano aziendale di risanamento acustico deve prevedere misure tecniche adeguate a ricondurre i livelli del rumore prodotto entro i limiti e i criteri previsti dal PCCA, anche in base ad eventuali indicazioni fornite dal Comune e dall'ARPAT, e indicare il termine entro il quale l'impresa interessata intende adeguarsi ai limiti stessi. Infine, dal 1 gennaio 2016, la Regione Toscana è competente per la tenuta e aggiornamento dell'***elenco regionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale TCAA***, di cui agli ***Art. 16*** e ***Art. 16 bis*** della L.R. n. 89/1998.

Al pari della normativa nazionale, la legge regionale quadro sull'inquinamento acustico affida la sua operatività ad una serie di disposizioni attuative di dettaglio di specifici aspetti, di continua emanazione e/o integrazione e aggiornamento.

2.1.7 Rifiuti

La disciplina del tema in oggetto è notoriamente dominata dalla ***Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006*** *(e s.m.i.)* ***"Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati"*** che prevede misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia; l'***Art. 177, co. 2 e 4*** così precisa:

"[…] La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse.

[…] I rifiuti sono gestiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;
b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente."

A mezzo della Parte quarta del Codice dell'Ambiente il legislatore nazionale ha inteso trasporre una serie di Direttive europee in materia, fondendo in un testo organico sia le disposizioni di ordine generale che relative ad aspetti della disciplina di settore dei rifiuti, le quali poggiano la loro piena operatività su provvedimenti attuativi di rimando. Nondimeno, il Codice ambientale non esaurisce il complesso delle norme di matrice comunitaria relative al tema dei rifiuti e delle bonifiche dei suoli in quanto, accanto alle disposizioni recepite con il testo unico, occorre tenere in considerazione le ***regole europee cd. "self executing"***, che trovano, cioè, diretta applicazione nell'ordinamento statale, senza necessità di essere trasposte in provvedimenti interni. Fra queste ultime rileva citare, ad esempio, le norme UE sulla classificazione dei rifiuti o sullo *"end of waste"* dei rottami di vetro e dei rottami metallici o sulla spedizione dei rifiuti all'interno degli Stati Membri e da/verso Paesi Terzi.

Conformemente alla direttiva relativa ai rifiuti da cui trae origine, che ad oggi è costituita dalla Direttiva 2008/98/CE, l'intera disciplina ruota attorno alla definizione di ***"rifiuto"***, data all'***Art.193, co. 1, lett. a)*** in termini di *"qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi"* e ai principi e alla scala di priorità che governano la gestione dei rifiuti, espressi, rispettivamente, agli ***Artt. 178 e 179*** della Norma. Oggetto di molteplici modifiche e integrazioni successive, ad oggi il testo risulta così articolato:

- Titolo I - Gestione dei rifiuti (e relativi Allegati)
- Titolo II - Gestione degli imballaggi
- Titolo III - Gestione di particolari categorie di rifiuti
- Titolo III-bis - Incenerimento e coincenerimento dei rifiuti (e relativi Allegati)

- Titolo IV - Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani
- Titolo V - Bonifica di siti contaminati (e relativi Allegati)
- Titolo VI - Sistema sanzionatorio e disposizioni transitorie e finali

Il Titolo I contiene le disposizioni generali in materia (***Capo I***), fra le quali emerge il tema della ***classificazione dei rifiuti*** (***Art. 184***) che, come noto, avviene secondo l'origine - rifiuti urbani e rifiuti speciali - e, secondo le caratteristiche di pericolosità - rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

La disciplina in argomento è stata interessata da un intervento legislativo nel corso del 2015, allorché sono entrati in vigore i provvedimenti *"self executing"* di cui alla ***Decisione 2014/955/UE*** e al ***Regolamento UE n.1357/2014***, recanti, il primo, il nuovo Elenco europeo dei rifiuti e, il secondo, le rinnovate norme per la valutazione delle caratteristiche di pericolo dei rifiuti, in modifica, rispettivamente, dell'***Allegato D*** *"Elenco europeo dei rifiuti"* e dell'***Allegato I*** *"Caratteristiche di pericolo per i rifiuti"* alla Parte quarta del Codice, in vigore dal 18 febbraio 2015. Dopo l'attribuzione delle competenze agli Enti pubblici (Capo II) e le disposizioni sulla ***gestione integrata dei rifiuti urbani*** (Capo III), il Titolo I detta, quindi, la disciplina in materia di ***autorizzazioni e iscrizioni*** (Capo IV) e di ***procedure semplificate*** (Capo V).

Su piano regionale, la Toscana ha dato attuazione alla Parte quarta del D.Lgs. n.152/2006 tramite la ***L.R. 18 maggio 1998, n. 25 (e s.m.i.)*** *"Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati"*. La disciplina regionale è stata oggetto di modifiche successive, le più profonde delle quali sono legate al riordino delle competenze amministrative in materia ambientale e, dunque, della gestione dei rifiuti, intervenute a mente, prima, della ***L.R. 28 ottobre 2014, n. 61*** *"Norme per la programmazione e l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di gestione dei rifiuti. Modifiche alla L.R. 25/1998 e alla L.R. 10/2010"* - con cui, su spinta nazionale, venivano riallocate a livello regionale le autorizzazioni per la realizzazione e l'esercizio degli impianti di gestione dei rifiuti -, quindi, della ***L.R. 24 febbraio 2016, n. 15*** *"Riordino delle funzioni amministrative in materia ambientale in attuazione della L.R. 22/2015 nelle materie rifiuti, tutela della qualità dell'aria, inquinamento acustico. Modifiche alle leggi regionali 25/1998, 89/1998, 9/2010, 69/2011 e 22/2015"* conseguente alla ***L.R. n. 22/2015*** di riordino delle funzioni provinciali, emanata in attuazione della ***Legge 7 aprile 2014, n. 56*** *"Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni"* – con cui veniva perfezionata la ripartizione in capo alla Regione delle residue funzioni che la L.R. n. 61/2014 riservava alle province e alla Città metropolitana di Firenze.

A supporto della disciplina unitaria dei procedimenti amministrativi, la Regione ha altresì emanato, da ultimo, il provvedimento di cui al ***Regolamento 29 marzo 2017, n. 13/R*** *(BURT n. 12, Parte prima, del 31 marzo 2017)* che, in attuazione delle norme regionali di settore, disciplina, nel rispetto della legislazione statale e regionale di riferimento e con finalità di semplificazione amministrativa e di razionalizzazione dei procedimenti, l'esercizio delle funzioni autorizzatorie regionali e le modalità di attuazione delle procedure e dei connessi adempimenti tecnico amministrativi in materia di:

- Rifiuti,
- AUA,

- AIA;
- Autorizzazioni generali alle emissioni in atmosfera.

Il nuovo provvedimento abroga il previgente D.P.G.R. n.14/R/2004, rimandando, in ogni caso, ad un provvedimento di Giunta successivo l'adozione di linee guida aventi carattere di supporto tecnico o ricognitivo delle procedure autorizzative applicabili.

2.1.8 Terre e rocce da scavo

La disciplina sulle terre e rocce da scavo è stata profondamente rinnovata a partire dal 22 agosto 2017 con l'entrata in vigore del ***D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120*** *"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"* (*G.U. Serie generale n. 183 del 7 agosto 2017*), il quale abroga il D.M. n. 161/2012, l'Art. 184-bis, co.2bis del D.Lgs. n.152/2006, nonché l'Art. 41, co.2 e l'Art. 41-bis del D.L. n.69/2013 convertito con modificazioni dalla L.n.98/2013.

Il D.P.R. n.120/2017 si pone l'obiettivo principale di razionalizzare e semplificare l'intera disciplina vigente in materia di terre e rocce da scavo, riducendola a un unico testo, integrato, autosufficiente e internamente coerente.
A tal fine, lo schema di regolamento ricomprende in un unico corpo normativo le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate "sottoprodotti", prevedendo altresì una serie di innovazioni, il tutto organizzato in 31 articoli rubricati come segue:

- Titolo I - Disposizioni generali;
- Titolo II - Terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto*, a sua volta suddiviso in:*
  - Capo I – Disposizioni comuni
  - Capo II - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni
  - Capo III - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni
  - Capo IV - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA
- Titolo III - Disposizioni sulle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- Titolo IV - Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti;
- Titolo V - Terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica;
- Titolo VI - Disposizioni intertemporali, transitorie e finali.

L'articolato è seguito da dieci allegati, quali:

- Allegato 1 - Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo;
- Allegato 2 - Procedure di campionamento in fase di progettazione;
- Allegato 3 - Normale pratica industriale;
- Allegato 4 - Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali;
- Allegato 5 - Piano di utilizzo;
- Allegato 6 - Dichiarazione di utilizzo;

- Allegato 7 - Documento di trasporto;
- Allegato 8 - Dichiarazione di avvenuto utilizzo;
- Allegato 9 - Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni;
- Allegato 10 - Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'Art. 4, co.3.

Pertanto, data la definizione di ***"terre e rocce da scavo"*** in termini di (***Art.2, co.1, lett. c***):

"il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (Pvc), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso";

il provvedimento detta disposizioni in materia con particolare riferimento (***Art.1, co.1***):

"a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a Via o a Aia, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica."

2.2 Contesto programmatico e vincolistico

L'analisi delle previsioni dei piani territoriali, degli strumenti urbanistici e dei programmi di settore viene condotta allo scopo di disporre degli elementi conoscitivi per la disamina delle relazioni tra l'intervento in progetto al livello di definizione attuale e gli indirizzi di tali atti di governo del territorio.

Come detto in premessa, il progetto definitivo venne sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA nella sua prima versione.

In questa sede il focus della disamina sono eventuali aggiornamenti ed evoluzioni del quadro programmatico indagato in sede di Studio di prefattibilità ambientale. Nel particolare, vengono esaminati i principali vincoli che insistono sull'area interessata dall'intervento, in modo tale da individuare conformità o eventuali disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti.

2.2.1 Piano di Indirizzo Territoriale regionale con valenza di Piano paesaggistico[6]

Su piano regionale ai temi del territorio e del paesaggio provvede la ***L.R. 10 novembre 2014, n. 65*** *(e s.m.i.)* che detta il complesso delle *"norme per il governo del territorio al fine di garantire lo sviluppo sostenibile delle attività rispetto alle trasformazioni territoriali da esse indotte anche evitando il nuovo consumo di suolo, la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio territoriale inteso come bene comune e l'uguaglianza di diritti all'uso e al godimento del bene stesso, nel rispetto delle esigenze legate alla migliore qualità della vita delle generazioni presenti e future" (**Art.1, co.1**)*.

Ai sensi dell'Art. 88, co. 1 della legge regionale *"il* **Piano di indirizzo territoriale (PIT)** *è lo strumento di pianificazione territoriale della Regione al quale si conformano le politiche regionali, i piani e i programmi settoriali che producono effetti territoriali, gli strumenti della pianificazione territoriale e gli strumenti della pianificazione urbanistica"*.

Il co. 2 dell'Art. 88 riconosce espressamente al PIT la ***valenza di Piano paesaggistico***, ai sensi dell'Art. 135, co. 1 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. A tal fine, il PIT approvato con ***D.C.R. 24 luglio 2007, n. 72*** è stato interessato in via successiva da un procedimento dedicato che ha visto il Consiglio regionale adottare l'atto di integrazione del PIT con valenza di piano paesaggistico con propria ***D.C.R. 2 luglio 2014, n.58***, approvato in via definitiva a seguito dell'idonea procedura di VAS, ai sensi dell'Art. 19 della L.R. n.65/2014, con ***D.C.R. 27 marzo 2015, n.37*** (***BURT n. 28 del 20 maggio 2015***).

Il PIT con valenza di PP è organizzato su due livelli, quali: ***livello regionale*** e ***livello d'ambito***.

Il livello regionale a sua volta è articolato in una parte che riguarda l'intero territorio regionale, trattato in particolare attraverso il dispositivo delle *"invarianti strutturali"*, e una parte che riguarda invece i *"beni paesaggistici"* formalmente riconosciuti in quanto tali.

La scelta di redigere il Piano paesaggistico della Toscana come integrazione del PIT ha comportato una ***rivisitazione della parte statutaria del PIT approvato nel 2007*** al fine di rendere le invarianti strutturali già approvate in grado di descrivere le basi strutturali del paesaggio, e dunque in senso lato del "patrimonio" territoriale toscano, quale esito della costruzione di lunga durata di un equilibrio fra natura e cultura.

L'insieme degli elaborati del Piano è costituito da:

1) Relazione generale del Piano Paesaggistico;
2) Disciplina generale, che specifica natura e articolazione delle disposizioni che, nel loro insieme, con riferimento anche ai contenuti degli elaborati di livello regionale e delle schede d'ambito, costituiscono riferimento normativo che sostanzia l'integrazione paesaggistica del PIT;
3) Documento di Piano;

[6] Cfr.: http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico

4) Elaborati di livello regionale, composti dagli Abachi delle invarianti, dai rapporti che trattano de I paesaggi rurali storici, dell'Iconografia, della Visibilità e caratteri percettivi, nonché una serie di Elaborati cartografici;
5) Elaborati di livello d'ambito, articolati, oltre a una Cartografia identificativa degli ambiti, in singole **Schede d'Ambito**, una per ognuno dei 20 ambiti regionali, tese ad approfondire le elaborazioni di livello regionale ad una scala di maggior dettaglio, allo scopo di sintetizzarne i relativi valori e criticità, nonché di formulare specifici obiettivi di qualità e la relativa disciplina;
6) riconoscimento dei Beni paesaggistici vincolati per decreto e per legge, di cui agli Art.136 e Art. 142 del Codice con la relativa disciplina;
7) Elaborati cartografici;
8) Allegati al Piano.

L'area di progetto ricade nell'***Ambito 9 Val d'Elsa*** che include i territori dei comuni di: Casole d'Elsa, Castelfiorentino, Certaldo, Colle di Val d'Elsa, Gambassi Terme, Montaione, Montespertoli, Poggibonsi, San Gimignano.

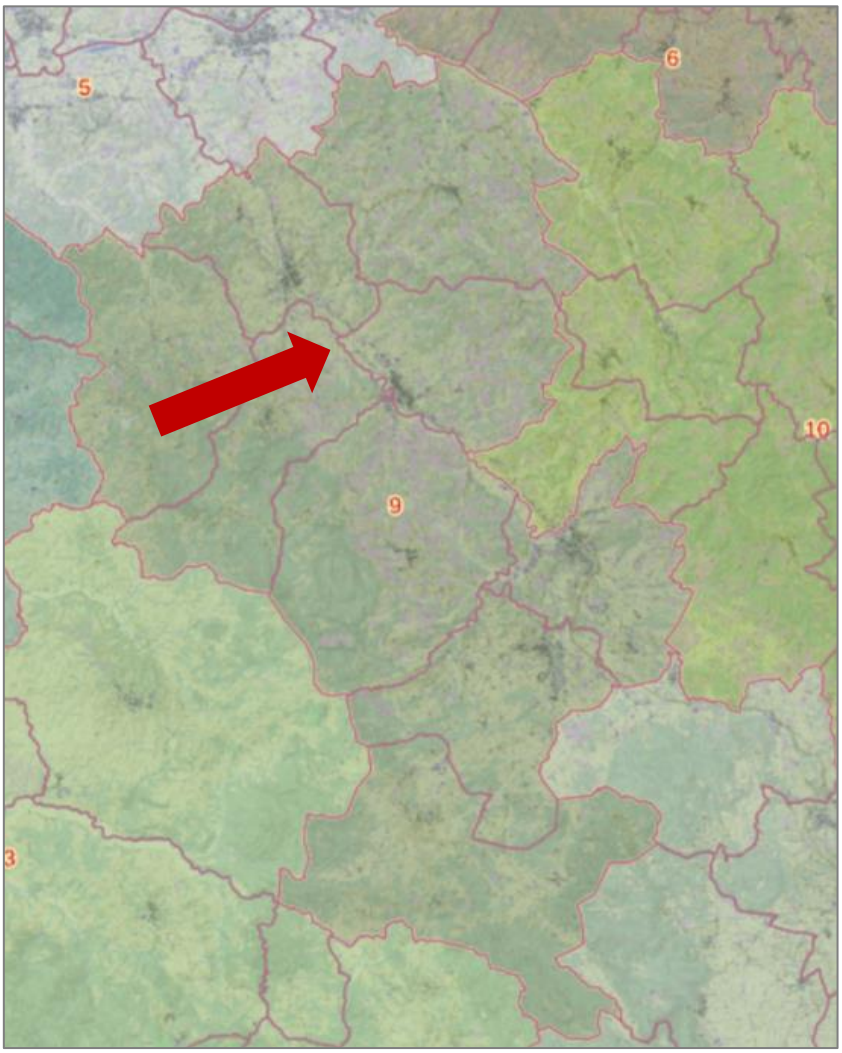


Figura 2:1 - Ubicazione dell'area dell'opera rispetto agli Ambiti di paesaggio del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)

Analogamente alle altre, la ***Scheda Ambito di paesaggio 09*** è organizzata nelle sezioni tematiche successive:

1. Profilo dell'ambito
2. Descrizione interpretativa
3. Invarianti strutturali
4. Interpretazione di sintesi
5. Indirizzi per le politiche
6. Disciplina d'uso

Ai sensi dell'Art. 13, comma 4 della Disciplina di Piano, gli obiettivi di qualità, gli indirizzi per le politiche e le direttive contenute nella sezione ***"Disciplina d'uso"*** delle Schede d'ambito, sono parte integrante della disciplina del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

Qui di seguito, l'analisi dell'area coinvolta rispetto agli elaborati del P.I.T. con valenza di PP.

Con riguardo alla ***Carta dei caratteri del paesaggio***, di cui alla Figura 2:2, si osserva come il territorio coinvolto dall'intervento presenta, lungo tutto il suo percorso, i seguenti caratteri: *seminativi di pianura, vigneti, zone agricole eterogenee, corsi d'acqua* e, nel suo primo tratto, *vegetazione ripariale* e *insediamenti produttivi recenti*. Si possono notare anche dei fabbricati agricoli (in rosso) prossimi alla viabilità esistente.

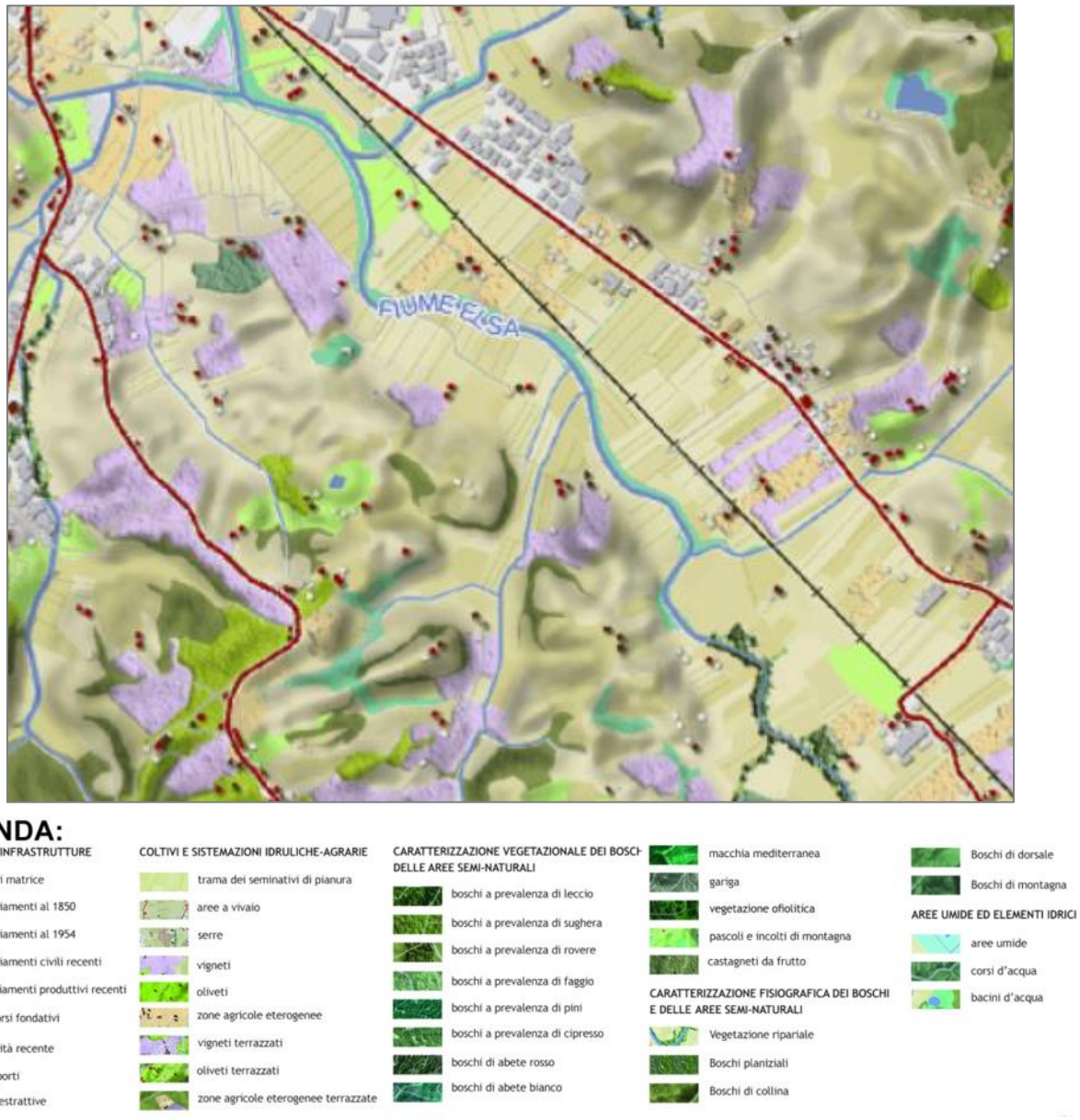


Figura 2:2 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla Carta dei caratteri del paesaggio del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)

Rispetto alla ***Carta dei sistemi morfogenetici***, presentata in Figura 2:3, si osserva che l'area di intervento ricade all'interno delle ***piane di fondovalle (FON)***, costituite da depositi alluvionali vari, con suoli poco evoluti, generalmente calcarei, profondi, spesso con limitato drenaggio.

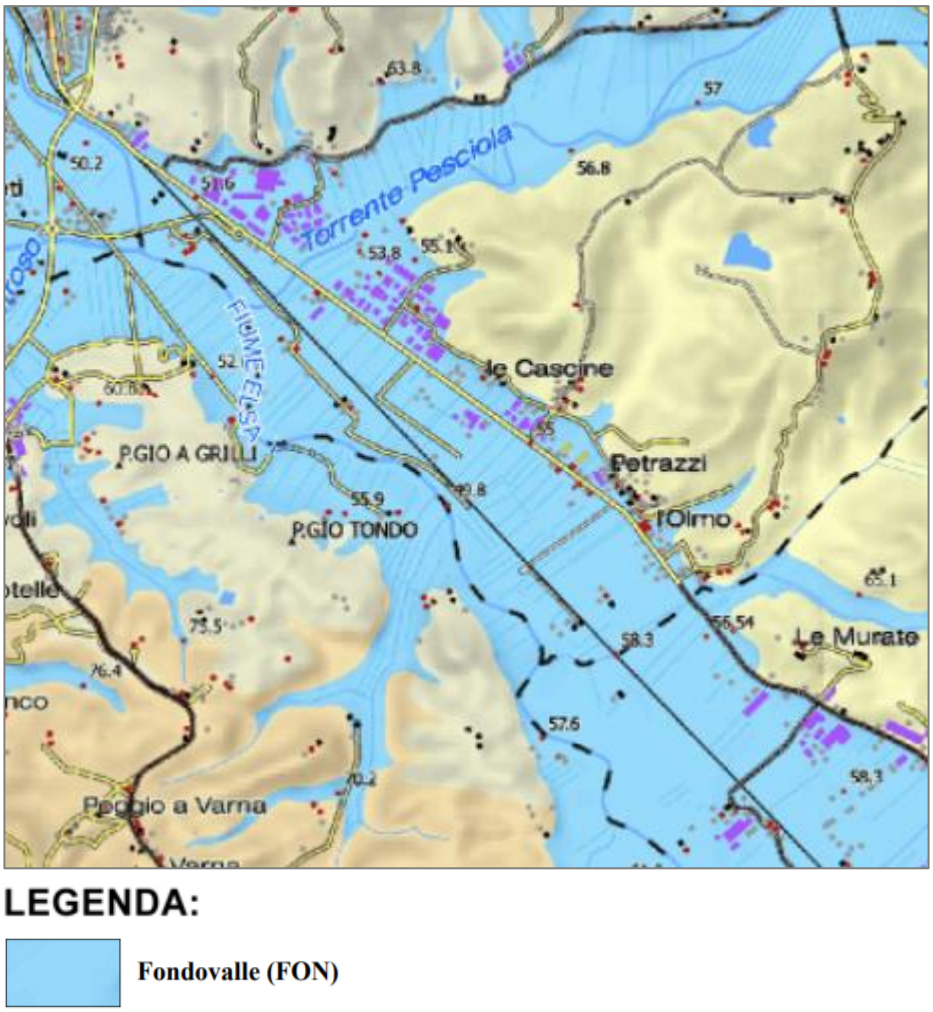


Figura 2:3 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla Carta dei sistemi morfogenetici del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)

In quanto alle criticità idro-geo-morfologiche il PIT con valenza di PP evidenzia l'elevato consumo di suolo e il rischio strutturale di esondazione.

Dal punto di vista idrogeologico, infatti, il bacino dell'Elsa condivide le criticità generali della bassa valle dell'Arno, allorché gli alti deflussi dai sistemi di Collina e i bacini neo-quaternari e i difficili rapporti tra Elsa e Arno creano un diffuso rischio di esondazione, aggravato dall'espansione degli insediamenti nel Fondovalle.

Il PIT con valenza di PP procede anche con l'***Elaborato 7B*** alla ricognizione, delimitazione e rappresentazione delle aree tutelate per legge ai sensi dell'***Art. 142, co. 1 del D.Lgs. n 42/2004*** (il *Codice del Beni culturali e del paesaggio*), che comprendono:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
l) i vulcani;
m) le zone di interesse archeologico

Come evidenziato dall'estratto cartografico successivo, nell'area coinvolta dall'intervento in analisi insistono ***aree tutelate di cui alla lett. c) e alla lett. g)***.

In quanto alle ***aree di cui alla lett. h)***, Castelfiorentino rientra tra i Comuni per cui è accertata l'assenza di usi civici, mentre Certaldo e Gambassi Terme non hanno eseguito l'istruttoria corrispondente.

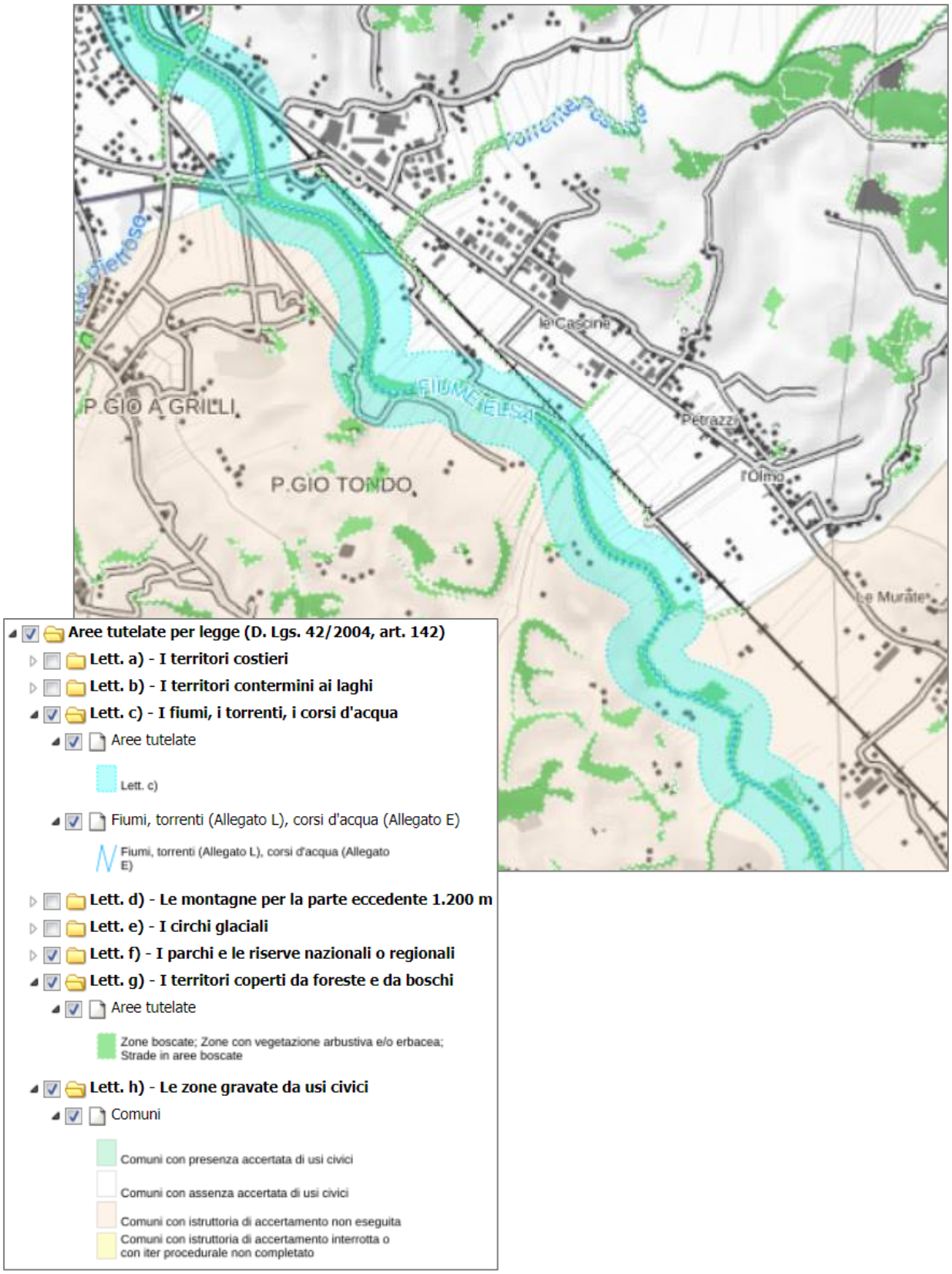


Figura 2:4 - Ubicazione dell'area di Studio rispetto alle Aree tutelate ex Art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 del P.I.T. con valenza di P.P. (estratto)

La disciplina delle aree tutelate per legge è contenuta nell'***Elaborato 8B "Disciplina dei beni paesaggistici"***, ai sensi degli artt.134 e 157 del Codice del Beni culturali e del paesaggio, che fissa gli obiettivi con valore di indirizzo da perseguire, le direttive da attuare e le prescrizioni d'uso da rispettare, come parte integrante della disciplina del PIT con valenza di PP.

Nel merito, le ***aree di cui all'Art.142. comma 1, lett. c)*** del Codice sono disciplinate all'***Art. 8*** di tale elaborato di Piano che pone una serie di ***obiettivi*** per gli strumenti della pianificazione territoriale, gli atti di governo del territorio, i piani di settore e gli interventi e di **direttive** agli enti territoriali e i soggetti pubblici, da osservare, ciascuno per la propria competenza negli strumenti della pianificazione, negli atti di governo del territorio e nei piani di settore. Gli interventi di trasformazione sono ammessi nel rispetto delle seguenti ***prescrizioni***:

a - *Fermo restando il rispetto dei requisiti tecnici derivanti da obblighi di legge relativi alla sicurezza idraulica, gli* ***interventi di trasformazione dello stato dei luoghi*** *sono ammessi a condizione che :*

1 - non compromettano la vegetazione ripariale, i caratteri ecosistemici caratterizzanti il paesaggio fluviale e i loro livelli di continuità ecologica;

2 - non impediscano l'accessibilità al corso d'acqua, la sua manutenzione e la possibilità di fruire delle fasce fluviali;

3 - non impediscano la possibilità di divagazione dell'alveo, al fine di consentire il perseguimento di condizioni di equilibrio dinamico e di configurazioni morfologiche meno vincolate e più stabili;

4 - non compromettano la permanenza e la riconoscibilità dei caratteri e dei valori paesaggistici e storico-identitari dei luoghi, anche con riferimento a quelli riconosciuti dal Piano Paesaggistico.

b - *Le* ***trasformazioni sul sistema idrografico****, conseguenti alla realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, sono ammesse a condizione che sia garantito, compatibilmente con le esigenze di funzionalità idraulica, il mantenimento dei caratteri e dei valori paesaggistici, anche con riferimento a quelli riconosciuti dal Piano Paesaggistico.*

c - *Gli* ***interventi di trasformazione****, compresi gli adeguamenti e gli ampliamenti di edifici o infrastrutture esistenti, ove consentiti, e fatti salvi gli interventi necessari alla sicurezza idraulica, sono ammessi a condizione che:*

1 - mantengano la relazione funzionale e quindi le dinamiche naturali tra il corpo idrico e il territorio di pertinenza fluviale;

2 - siano coerenti con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto e garantiscano l'integrazione paesaggistica, il mantenimento dei caratteri e dei valori paesaggistici, anche con riferimento a quelli riconosciuti dal Piano Paesaggistico;

3 - non compromettano le visuali connotate da elevato valore estetico percettivo;

4 - non modifichino i caratteri tipologici e architettonici del patrimonio insediativo di valore storico ed identitario;

5 - non occludano i varchi e le visuali panoramiche, da e verso il corso d'acqua, che si aprono lungo le rive e dai tracciati accessibili al pubblico e non concorrano alla formazione di fronti urbani continui.

d - Le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie, ferroviarie ed a rete *(pubbliche e di interesse pubblico), anche finalizzate all'attraversamento del corpo idrico, sono ammesse a condizione che il tracciato dell'infrastruttura non comprometta i caratteri morfologici, idrodinamici ed ecosistemici del corpo idrico e garantiscano l'integrazione paesaggistica, il mantenimento dei valori identificati dal Piano Paesaggistico e il minor impatto visivo possibile.*

e *-* ***Le nuove aree destinate a parcheggio fuori dalle aree urbanizzate*** *sono ammesse a condizione che gli interventi non comportino aumento dell'impermeabilizzazione del suolo e siano realizzati con tecniche e materiali ecocompatibili evitando l'utilizzo di nuove strutture in muratura.*

f *-* ***La realizzazione di nuove strutture a carattere temporaneo e rimovibili****, ivi incluse quelle connesse alle attività turistico-ricreative e agricole, è ammessa a condizione che gli interventi non alterino negativamente la qualità percettiva, dei luoghi, l'accessibilità e la fruibilità delle rive, e prevedano altresì il ricorso a tecniche e materiali ecocompatibili, garantendo il ripristino dei luoghi e la riciclabilità o il recupero delle componenti utilizzate.*

g - Non sono ammesse *nuove previsioni, fuori dal territorio urbanizzato, di:*

- *edifici di carattere permanente ad eccezione degli annessi rurali;*
- *depositi a cielo aperto di qualunque natura che non adottino soluzioni atte a minimizzare l'impatto visivo o che non siano riconducibili ad attività di cantiere;*
- *discariche e impianti di incenerimento dei rifiuti autorizzati come impianti di smaltimento (All.B parte IV del D.Lgs. 152/06).*

Sono ammessi *alle condizioni di cui alla precedente lett. c) punti 2 , 3, 4 e 5:*

- *gli impianti per la depurazione delle acque reflue;*
- *impianti per la produzione di energia;*
- *gli interventi di rilocalizzazione di strutture esistenti funzionali al loro allontanamento dalle aree di pertinenza fluviale e alla riqualificazione di queste ultime come individuato dagli atti di pianificazione.*

h - *Non è ammesso l'inserimento di manufatti (ivi incluse le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabili per la sicurezza stradale) che possano interferire negativamente o limitare le visuali panoramiche.*

Le ***aree coperte da foreste e da boschi di cui all'Art.142. comma 1, lett. g)*** sono disciplinate all'***Art. 12*** dell'Elaborato 8B di Piano. Anche in tal caso, sono dettati ***obiettivi*** e ***direttive*** per gli atti di governo del territorio degli enti pubblici, e le seguenti ***prescrizioni*** per gli interventi da realizzare in tali territori:

a - Gli interventi di trasformazion*e, compresi quelli urbanistici ed edilizi, ove consentiti, sono ammessi a condizione che:*

1 - non comportino l'alterazione significativa permanente, in termini qualitativi e quantitativi, dei valori ecosistemici e paesaggistici (con particolare riferimento alle aree di prevalente interesse naturalistico e delle formazioni boschive che "caratterizzano figurativamente" il territorio), e culturali e del rapporto storico e percettivo tra ecosistemi forestali, agroecosistemi e insediamenti storici. Sono comunque fatti salvi i manufatti funzionali alla manutenzione e coltivazione del patrimonio boschivo o alle attività

antincendio, nonché gli interventi di recupero degli edifici esistenti e le strutture rimovibili funzionali alla fruizione pubblica dei boschi;

2 - non modifichino i caratteri tipologici-architettonici del patrimonio insediativo di valore storico ed identitario, mantenendo la gerarchia tra gli edifici (quali ville, fattorie, cascine, fienili, stalle);

3 - garantiscano il mantenimento, il recupero e il ripristino dei valori paesaggistici dei luoghi, anche tramite l'utilizzo di soluzioni formali, finiture esterne e cromie compatibili con i caratteri del contesto paesaggistico.

b - Non sono ammessi:

1 - nuove previsioni edificatorie che comportino consumo di suolo all'interno delle formazioni boschive costiere che "caratterizzano figurativamente" il territorio, e in quelle planiziarie, così come riconosciuti dal Piano Paesaggistico nella "Carta dei boschi planiziari e costieri" di cui all'Abaco regionale della Invariante "I caratteri ecosistemici dei paesaggi", ad eccezione delle infrastrutture per la mobilità non diversamente localizzabili e di strutture a carattere temporaneo e rimovibile;

2 - l'inserimento di manufatti (ivi incluse le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabili per la sicurezza stradale) che possano interferire o limitare negativamente le visuali panoramiche.

Si rammenta qui che, a mente dell'***Art. 19 della Disciplina generale del Piano***, dalla data di pubblicazione su BURT della D.C.R. n.37 del 27 marzo 2015 di approvazione dell'atto di integrazione con valenza di piano paesaggistico del PIT, gli interventi da realizzarsi nelle aree tutelate per legge sono consentiti solo se conformi alle prescrizioni e alle prescrizioni d'uso della disciplina dei beni paesaggistici del presente Piano.

Pertanto, a mente dell'***Art. 16 della Disciplina dei beni paesaggistici di cui all'Elaborato 8B***, che richiama il Codice dei beni culturali e del paesaggio da cui discende, la realizzazione di interventi negli immobili e nelle aree di interesse paesaggistico ricadenti nei beni paesaggistici tutelati per legge a termini dell'art. 142 è subordinata al rilascio dell'***autorizzazione paesaggistica*** da parte della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici competente per territorio.

Merita infine richiamare che al ***Titolo 3*** dedicato alla ***strategia dello sviluppo regionale*** la Disciplina generale di Piano affronta il tema della ***mobilità intra e interregionale*** (Art. 27), rispetto al quale si rimanda agli obiettivi e alle strategie del ***Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PRIIM)*** il quale, con particolare riguardo al quadro conoscitivo aggiornato delle previsioni sulle infrastrutture ferroviarie, autostradali e delle strade di interesse statale e regionale, ***vincola gli strumenti della pianificazione territoriale***.

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Firenze[7]

Con ***D.C.P. n.1 del 10.01.2013*** la Provincia di Firenze ha provveduto ad approvare la ***Variante di adeguamento del PTCP*** (***BURT n.11 del 13.03.2013***) che costituisce, dunque, il ***PTCP vigente***. Detta Variante è stata mossa dalla necessità di adeguare il Piano provinciale alla previgente legge urbanistica, la L.R.

[7] Cfr.: http://www.provincia.fi.it/territorio/ptcp/

n.1/2005. La Variante adegua altresì lo strumento di pianificazione provinciale al ***PIT della Toscana*** approvato con *D.C.R. n. 72 del 24 luglio 2007*.

In conformità all'***Art. 90 della nuova legge urbanistica regionale, L.R. n. 64/2014***, che ne detta la disciplina, il PTC è lo strumento di pianificazione territoriale al quale si conformano le politiche provinciali, i piani e i programmi di settore provinciali, gli strumenti della pianificazione territoriale e gli strumenti della pianificazione urbanistica comunali. Esso, recependo i contenuti del piano paesaggistico regionale, si configura come piano territoriale e strumento di programmazione, anche socio-economica, della provincia.

Con la pubblicazione del ***PIT con valenza di PP***, approvato con ***D.C.R. 27 marzo 2015, n.37*** (*BURT n. 28 del 20 maggio 2015*)a norma dell'Art. 18 della Disciplina generale dello stesso, vale, quindi, quanto segue:

a) ***le prescrizioni, le prescrizioni d'uso e le direttive*** contenute nella disciplina relativa allo Statuto del territorio ***prevalgono sulle disposizioni eventualmente difformi*** contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica e nei piani e programmi di settore qualificabili come atti di governo del territorio;
b) le direttive contenute nella ***disciplina dello Statuto del territorio relativa ai beni paesaggistici***, ***integrano la disciplina dello statuto del territorio*** contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica e prevalgono sulle eventuali disposizioni difformi.

Il ***Quadro conoscitivo*** del PTCP trova riscontro cartografico in diverse carte tematiche. Fra queste, la ***Carta QC04.1 "Rete stradale e ferroviaria"*** rappresenta:

- ***la rete ferroviaria***, come classificata nel PIT sulla base del piano regionale della mobilità e della logistica (sistema alta velocità/capacità, rete ferroviaria nazionale, rete ferroviaria regionale), comprensiva delle relative stazioni ferroviarie e delle fermate,
- ***la rete stradale e autostradale di interesse regionale***, come classificata e individuata nel PIT sulla base del Piano regionale della mobilità e della logistica (rete primaria; rete principale di distribuzione; rete secondaria di penetrazione, distribuzione e supporto ai sistemi locali; rete ulteriore di interesse regionale), approvato con D.C.R. n.63/2004, efficace fino all'approvazione del Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità (PRIIM),
- ***la rete stradale di interesse provinciale***, costituita dalle altre strade provinciali e dai tratti della viabilità comunale che svolgono una funzione di connessione primaria tra gli elementi delle rete di interesse regionale e provinciale;

distinguendo tra:

- le ***infrastrutture esistenti e in fase di realizzazione***, desunte dal grafo regionale opportunamente aggiornato e integrato,
- le ***infrastrutture di progetto***, desunte sulla base del PIT, del PTC vigente, opportunamente integrate.

Rientra tra queste ultime il ***progetto di Variante alla S.R. 429*** nel suo complesso, assumendo per il ***Lotto IIII*** in esame il ***tracciato definitivo dell'opera***, individuato e classificato sulla base del Piano regionale per la mobilità e la logistica approvato con D.C.R. Toscana n.63/2004, come mostrato nell'estratto successivo.

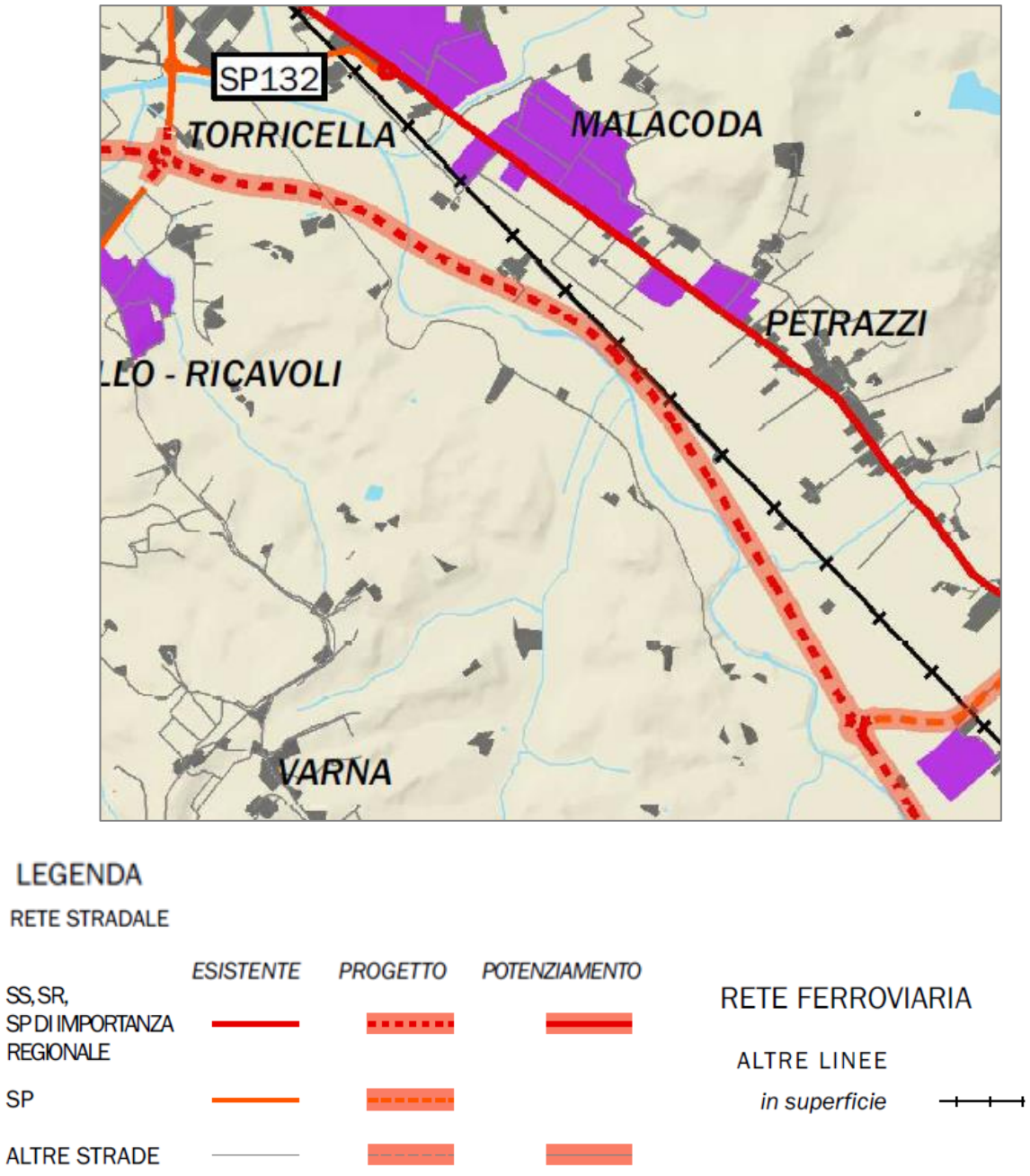


Figura 2:5 - Ubicazione dell'intervento in progetto nella Carta QC04.1 "Rete stradale e ferroviaria" del PTCP (estratto)

Gli elaborati di Piano si compongono di più documenti, il più rilevante dei quali è la ***Carta dello Statuto del Territorio*** che costituisce la rappresentazione delle scelte strategiche del piano, localizzate in coerenza con i principi d'uso e di sostenibilità delle risorse presenti nel territorio. Ad essa è collegato l'elaborato Statuto del Territorio e le Norme di attuazione, ove sono contenute norme, prescrizioni, criteri e direttive per la pianificazione urbanistica a livello comunale.

La strategia di Piano è articolata per Sistemi Territoriali (ST). Il territorio oggetto di intervento ricade nel ***Sistema territoriale "Valdelsa"*** che ricomprende i Comuni di: Castelfiorentino, Certaldo, Gambassi Terme, Montaione, Montespertoli.

Nella ***Carta dello Statuto del Territorio*** si può osservare, come richiamato nella Figura 2:6, l'ubicazione dell'intervento in esame, contestualmente ad altri strati cartografici esplicitati in legenda.

Relativamente agli ***ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e ANPIL***, riconosciuti come ***invarianti strutturali del PTCP*** ai sensi della normativa regionale urbanistica, sono ritenute meritevoli di uno specifico livello di tutela ambientale e, pertanto, richiedono oltre alle norme generali, forme particolari di salvaguardia. Si tratta, infatti, di ambiti caratterizzati da singolarità naturale, geologica, flori-faunistica, ecologica, morfologica, paesaggistica, di coltura agraria, ovvero da forme di antropizzazione di particolare pregio per il loro significato storico, formale e culturale e per i loro valori di civiltà da gestire e fruire nel modo più appropriato per la salvaguardia dei loro valori fisici, storici e biologici e per la loro valorizzazione. disciplinata dall'***Art. 10 delle NTA del PTCP***.

Nello specifico, l'area evidenziata in verde nella cartografia corrisponde a un porzione dell'***Ambito A09 – Fiume Elsa*** che tocca i Comuni di Empoli, Barberino Val d'Elsa, Gambassi Terme, Castelfiorentino e Certaldo lungo il corso del Fiume per un'estensione complessiva pari a 2.900 ha.

In ogni caso, il comma 3 dell'Art. 10 delle NTA precisa che ***gli strumenti della pianificazione territoriale comunali possono precisare, a seguito di analisi più approfondite, i perimetri degli ambiti in argomento***, in conformità ai seguenti criteri, da applicarsi in ordine di importanza:

a) esistenza di limiti fisici evidenti (viabilità, impluvi e corsi di acqua, crinali, cambi di pendenza, limite delle aree boscate) e coerenti con i caratteri dell'area considerata;
b) definizione di limiti convenzionali (fasce di ampiezza uniforme, curve di livello);
c) esistenza di limiti amministrativi o catastali.

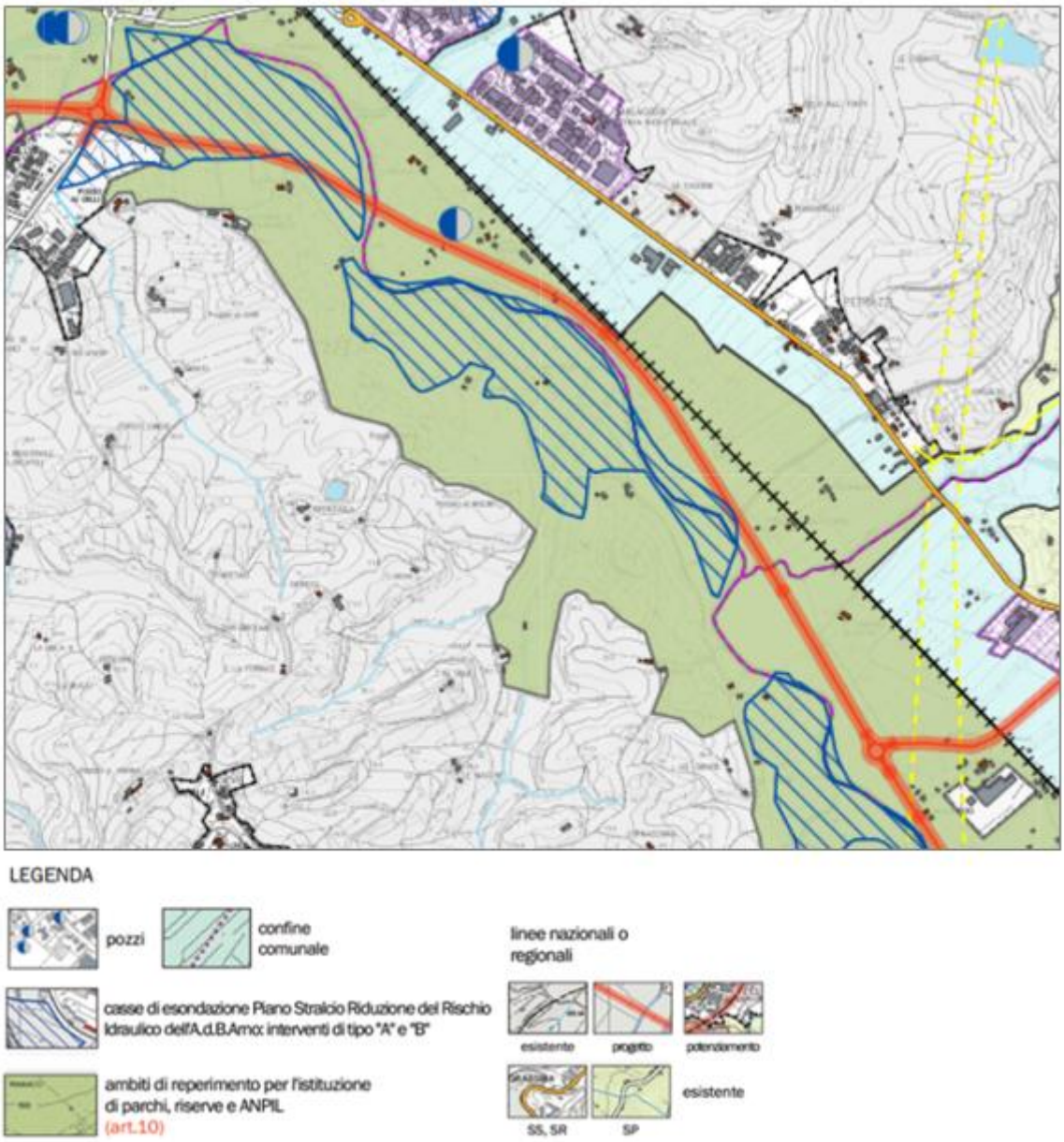


Figura 2:6 - Ubicazione dell'intervento in progetto nella Carta dello Statuto del Territorio della Variante di adeguamento del PTCP (estratto)

In quanto alle ***casse di esondazione*** evidenziate nell'estratto cartografico, a norma dell'Art. 4 delle NTA del PTCP, esse sono schematicamente indicate nella Carta dello Statuto del territorio del PTC con finalità ricognitive. In tali aree si applicano le ***misure di salvaguardia*** dei piani di bacino.

Al fine di tutelare i valori naturalistici ed estetico-percettivi del corso dell'Elsa ed in generale degli ambiti fluviali, quali elementi costitutivi naturali riconosciuti dalla disciplina paesaggistica del PIT, il PTC ricomprende tra le ***aree sensibili di fondovalle*** - riconosciute anch'esse come ***invarianti strutturali*** - ***gli ambiti fluviali***, quali *"habitat da conservare ai fini del mantenimento delle biodiversità, elemento essenziale della rete dei 'corridoi ecologici', e dispone gli indirizzi di tutela e l'eventuale ripristino delle aree degradate"* mediante specifica disciplina contenuta nelle NTA (Art. 3).

Dette aree sono delimitate nella ***Carta dello Statuto del territorio*** tenendo conto delle aree che risultano geomorfologicamente, pedologicamente ed ecologicamente collegate alle dinamiche idrauliche, con particolare riguardo per determinati ambiti perifluviali, per i paleoalvei e le divagazioni storiche dei corsi d'acqua principali, nonché degli aspetti storico-culturali del paesaggio fluviale e di pianura.

Nell'estratto successivo viene dato risalto all'***area sensibile*** ubicata nel territorio comunale di Castelfiorentino ***(in giallo)*** posta in prossimità dell'area del Lotto III di intervento.

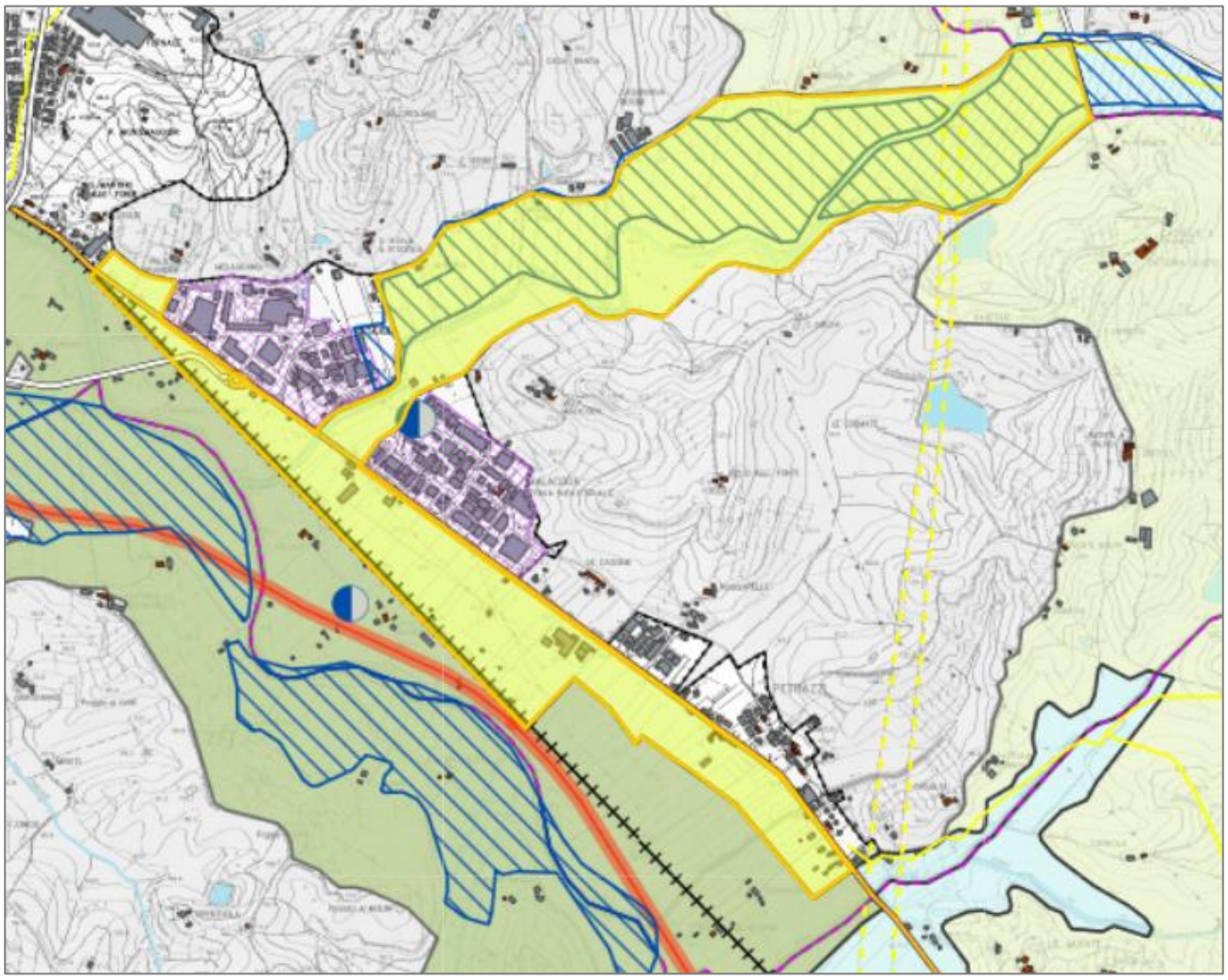


Figura 2:7 - Carta dello Statuto del Territorio della Variante di adeguamento del PTCP - Area sensibile di fondovalle nel Comune di Castelfiorentino (in giallo)

Anche in tal caso le NTA lasciano agli ***strumenti urbanistici comunali*** (Art. 43, comma 4) la perimetrazione di dettaglio delle aree sensibili di fondovalle o l'individuazione di nuove aree, in conformità ai seguenti criteri, da applicarsi nell'ordine sotto rappresentato:

a) esistenza di limiti fisici evidenti e coerenti con i caratteri dell'area considerata;
b) definizione di limiti convenzionali (fasce di ampiezza uniforme, curve di livello).

Completa gli elaborati di Piano la ***Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento***, che replica quanto già proposto nel PTC approvato dalla Provincia con D.C.P. n.946 del 15/06/1998. La Figura 2:8 fornisce un estratto non in scala della ***Tavola 4bis SO*** incentrato sull'area sede dell'intervento in esame.

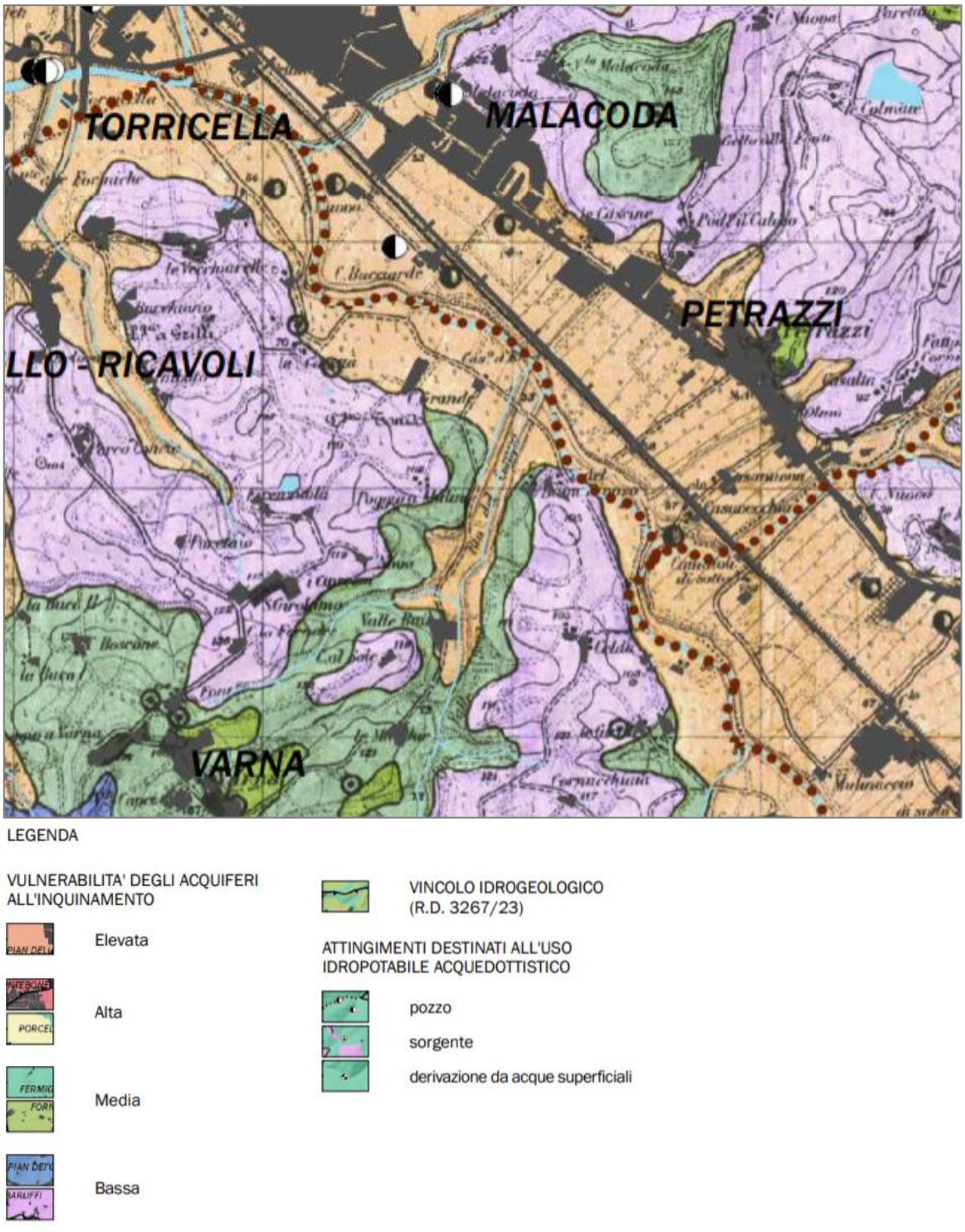


Figura 2:8 - Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento - Tavola 4bis SO

Si può osservare come l'area in esame ricada in ***Classe E - Vulnerabilità elevata*** ove l'elevata vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, in cui è presente una falda idrica a modesta profondità, con un limitato spessore di terreno di copertura, abbinata al frequente uso delle acque ai fini potabili (sia di acquedotti pubblici che da parte dei proprietari dei pozzi) rende alto il rischio di inquinamento.

In tali aree di classe E il documento ***Statuto del Territorio e Strategie di politica territoriale del PTC*** (*Sezione 1.7.3.3)* prescrive che venga evitato l'insediamento di infrastrutture e/o attività potenzialmente inquinanti (ad es.: discariche di R.S.U., stoccaggio di sostanze inquinanti, depuratori, depositi di carburanti, pozzi neri a dispersione, spandimenti di liquami, etc.). Inoltre, le fognature devono essere alloggiate in manufatti impermeabili. Deroghe a queste limitazioni possono essere ammesse solo in seguito a specifiche indagini geognostiche ed idrogeologiche che accertino situazioni locali di minore vulnerabilità intrinseca delle falde: a tal fine deve essere misurata la permeabilità di livelli posti al di sopra dell'acquifero, calcolando sperimentalmente il "tempo di arrivo" di un generico inquinante idroveicolato.

Per quanto i corsi d'acqua lo ***Statuto del Territorio*** (*Sezione 2.1.7*) rammenta che le ***fasce fluviali*** per una ampiezza di *150 m dalle sponde* sono *aree tutelate per legge ai sensi dell'Art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio* e pertanto sottoposte a ***vincolo paesaggistico***. Pertanto, per limitare e controllare interventi dannosi e degradanti, occorrono precise normative da parte degli enti locali.

Lo ***Statuto del Territorio***, nell'ambito del ***Titolo secondo - Il territorio aperto*****,** delinea anche ***Criteri per la rete viaria*** (*Sezione 2.1.8*). Con specifico riferimento alle ***grandi arterie***, il documento di Piano, nel contestualizzarle come un fatto a sé stante nel paesaggio che si inserisce nel quadro ambientale come un elemento nuovo, senza radici storiche, dispone che debbano essere realizzate con tutte le attenzioni possibili, ad *evitare il degrado dell'ambiente*, inquinamenti (chimico e acustico), l'installazione di impianti antiestetici, il proliferare disordinato di costruzioni di servizio, di opifici, di segnaletica vistosa lungo il tracciato danni idrogeologici, danni alla vegetazione e alla fauna, alle preesistenze storicoculturali. Ogni progetto di apertura di nuove strade, o di modifiche sostanziali del tracciato di quelle esistenti, deve rispondere a *criteri di utilità sociale*, ad evitare inutili sprechi di risorse territoriali ed economiche, nonché tendere al migliore inserimento possibile dell'opera nel paesaggio, valutando anche eventuali tracciati alternativi. Nondimeno, l'insieme di considerazioni atte a preservare il valore estetico-paesaggistico della viabilità non deve assolutamente far perdere di vista la non certo meno importante *funzione principale che resta sempre quella di collegamento*: a tal proposito, il PTCP sottolinea come lo sviluppo di una rete viaria soddisfacente dal punto di vista funzionale, di mobilità, arreca ***un livello superiore di benessere per la popolazione locale e una maggiore opportunità di pendolarismo*** che, in campo rurale, permette di non combinare necessariamente l'esodo agricolo a quello rurale, consentendo perlomeno il mantenimento di una certa popolazione residente.

Focalizzando l'attenzione sull'area oggetto di studio si fa ricorso alla ***Monografia dei sistemi territoriali: Circondario Empolese Valdelsa***, ove gli indirizzi del PTCP sono declinati a livello dei *sistemi territoriali del Valdarno empolese e della Valdelsa*, quest'ultimo articolato nei seguenti ambiti territoriali: *Versante in destra dell'Elsa – Fondovalle - Versante in sinistra dell'Elsa e la Val d'Egola*.

Con riguardo ai temi del ***territorio aperto e invarianti strutturali***, il PTCP delinea le seguenti strategie per il sistema territoriale della Valdelsa:[8]

*"Il **progetto di tutela del fiume Elsa** intende fare convivere attività diverse (agricoltura, industria, etc.) con la conservazione dell'ambiente fluviale attraverso una gestione integrata delle risorse esistenti. Pertanto, gli interventi da effettuare nell'area avranno il duplice scopo di mantenere la sicurezza idraulica delle zone urbanizzate limitrofe all'Elsa e di migliorare da un punto di vista ambientale e paesaggistico l'intero distretto fluviale. Questo permetterà di rendere il fiume fruibile anche da un punto di vista ricreativo attraverso l'installazione di spazi idonei alla pratica di attività all'aperto (prati, prati alberati, sentieri, orti urbani, etc.). Sarà opportuno, inoltre, effettuare interventi di recupero ambientale lungo l'Elsa che non aumentino il rischio idraulico della zona, ma che rendano di nuovo il fiume un corridoio ecologico per flora e fauna. Le attività produttive esistenti saranno inoltre conservate, ma dovrà essere controllato l'impatto ambientale attraverso specifici interventi di mitigazione (barriere vegetali, realizzazione di vasche da pioggia, etc.)."*

Con riguardo al tema dei ***sistemi infrastrutturali***, e, nello specifico, l'intero tracciato della nuova S.R. 429, il PTCP detta le seguenti linee di indirizzo:[9]

*"La **nuova S.R. 429** costituisce, ovviamente, l'asse strategico della viabilità dell'intera Valdelsa, indispensabile per raccordare efficacemente la S.G.C. FI-PI-LI con la S.R. FI-SI, ovvero Empoli con Poggibonsi. Sono in avanzato corso di realizzazione i lotti relativi ai tratti Empoli-Castelfiorentino e Certaldo-Poggibonsi, mentre il Circondario sta concludendo la progettazione definitiva del restante tratto (circa 4 Km) Castelfiorentino-Certaldo, già inserito fra le priorità sia locali, che provinciali e regionali. Sarà così possibile garantire un flusso viario esterno ai numerosi centri abitati di fondovalle, consentendo di riqualificare centri urbani significativi (Castelfiorentino e Certaldo), nonché migliorare la qualità ambientale dell'intero territorio".*

2.2.3 Piani urbanistici comunali

2.2.3.1 Comune di Certaldo[10]

Il comune di Certaldo è dotato di ***Regolamento Urbanistico*** approvato con ***D.C.R. n. 105/CC/2010***, assoggetto in via successiva ad una serie di varianti. L'ultima in ordine di tempo è costituta dalla ***Variante manutentiva n. 3/2014***, approvata con ***D.C.R. n. 79 del 27.11.2014*** "*Variante agli strumenti della pianificazione urbanistica comunale relative a prescrizioni localizzative ai sensi dell'articolo 29 della legge*

[8] Cfr.: *Monografia dei sistemi territoriali: Circondario Empolese Valdelsa - Le strategie del PTCP - 3.2.2 "Il territorio aperto e le invarianti strutturali"*, in: http://www.provincia.fi.it/territorio/ptcp/documenti-di-piano/index.html
[9] Cfr.: *Monografia dei sistemi territoriali: Circondario Empolese Valdelsa - Le strategie del PTCP - 4.3 "Linee di indirizzo per i sistemi infrastrutturali"*, in: http://www.provincia.fi.it/territorio/ptcp/documenti-di-piano/index.html
[10] Cfr.: http://www.comune.certaldo.fi.it/index.php/regolamenti-edilizia-e-urbanistica/943-regolamento-urbanistico.html

regionale 10 novembre 2014, n.65 e s.m. e i." laddove, all'***Art. 64 - Le infrastrutture e la mobilità del territorio rurale - corridoi infrastrutturali*** sono aggiunti i seguenti commi:

*11. Nell'area a nord del capoluogo è prevista la realizzazione della **Variante alla Strada Regionale n. 429 di Val D'Elsa**, per il collegamento dei centri abitati di Certaldo e Castelfiorentino, secondo quanto individuato nella cartografia del R.U. (sulla cartografia è stata individuata una fascia di m. 60 strumentale ad eventuali oscillazioni del tracciato che potranno verificarsi in sede di progetto definitivo).*

*12. L'area individuata graficamente comprende la pertinenza stradale, le relative opere accessorie, e le viabilità secondarie, **all'interno della sottozona<E1.v>**, nella quale è riportata tale perimetrazione, è consentita la realizzazione di casse di espansione e/o aree di compensazione volumetrica delle acque del fiume Elsa, in connessione con la realizzazione del tracciato viario.*

13. Sono consentite attività temporanee di estrazione di materiale finalizzate ad interventi pubblici di sistemazione ambientale, comunque funzionalmente connesse alle opere viarie e il cui materiale estratto sia riutilizzato nell'ambito delle opere medesime, atti a ridurre il rischio idraulico e per la realizzazione di aree di laminazione delle acque del fiume Elsa.

14. Le aree sopra citate sono soggette a vincoli preordinati all'esproprio.

A corredo di tali disposizioni la ***Proposta di adozione della variante al Regolamento Urbanistico per la reiterazione del vincolo espropriativo per le aree interessate dai lavori di completamento della viabilità secondaria della S.R.T. 429 di Val d'Elsa, nel Comune di Certaldo tra le località Bassetto e Avanella*** - ***Allegato D*** viene così ad integrare l'Art. 64 cit.:

15. Nell'area destinata alla realizzazione della Variante alla Strada regionale n. 429 di Val d'Elsa, sono vietate le nuove costruzioni, così come nelle fasce di rispetto [stradale].

16. Nell'area a sud del capoluogo è presente il corridoio infrastrutturale relativo alla variante alla SRT 429, tratto Certaldo-Poggibonsi, all'interno di detto ambito è ammesso il completamento delle viabilità secondarie per consentire l'accesso ai fondi agricoli contermini alla nuova viabilità, ivi compresa la creazione dei manufatti necessari all'attraversamento dei corsi d'acqua presenti nell'areale d'intervento.

Le aree sopra citate sono soggette a vincoli preordinati all'esproprio così, come individuate sulla base dei progetti esecutivi.

Nel corridoio infrastrutturale sono vietate le nuove costruzioni, così come nelle fasce di rispetto [stradale].

Con riferimento alla ***Sottozona E1.v – Subsistema dell'Elsa a prevalente funzione agricola (UTOE di Parco)*** ove ricade l'area di intervento infrastrutturale in esame, le NTA dispongono (***Art. 83***) che:

9. Nella sottozona è prevista una cassa di compensazione delle acque del Fiume Elsa, individuata in cartografia con la sigla RI, in connessione alla realizzazione del tracciato viario della nuova viabilità.

11. Sono ammessi interventi finalizzati alla riduzione del rischio idraulico, anche in connessione con la realizzazione di nuove infrastrutture viarie, quali casse di espansione e laminazione, aree di compensazione volumetrica delle acque dei corsi d'acqua, allargamento dei fossi e delle luci dei ponti, argini, ecc. senza che questi costituiscano variante, nel rispetto degli indirizzi e prescrizioni di cui al TitoloII.

12. Gli interventi necessari alla realizzazione ed al mantenimento delle funzionalità delle opere così, come individuati sulla base dei progetti esecutivi sono soggetti a vincoli preordinati all'esproprio. Le suddette opere non dovranno altresì subire né modifiche né alterazioni se non preventivamente autorizzate dalle autorità competenti.

13. Sono vietati:

- Impianti che provocano emissioni inquinanti;

- Attività di escavazione non inserita nel Piano cave regionale vigente;

- Discariche di ogni tipo e genere e depositi di merci e materiali all'aperto.

La ***Proposta di adozione della variante al Regolamento Urbanistico*** di cui all'***Allegato D*** sopra citata viene così ad integrare l'Art. 83:

14. Le sottozone <E1v>, contermini ai corridoi infrastrutturali di cui all'articolo 64, potranno essere interessate dalla realizzazione di porzioni di viabilità secondarie alla variante alla SRT 429 e dai manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua presenti nell'ambito d'intervento.

Le aree sopra citate sono soggette a vincoli preordinati all'esproprio così come individuate sulla base dei progetti esecutivi.

2.2.3.2 Comune di Gambassi Terme[11]

Il comune di Gambassi Terme è dotato di ***Piano Strutturale***, redatto in coordinamento con il comune di Montaione, approvato con ***D.C.C. n.14 del 13 giugno 2003***.

Con la ***Prima Variante al P.S.***, approvata con ***D.C.C. n.31 del 15 luglio 2014***, sono state apportate modifiche ai seguenti elaborati:

- ***Disciplina e Statuto dei Luoghi***;
- ***Tav. QC6 - Risorse locali***;
- ***Documentazione Geologica*** (elaborati e documenti integrativi della documentazione geologica originale).

Il PS vigente riconosce un ***Sistema territoriale sovracomunale della Val d'Elsa*** ("*Disciplina e Statuto dei Luoghi",* Art.14) corrispondente al bacino del fiume Elsa e che comprende, oltre a porzione del territorio comunale di Gambassi Terme, parti di quelli di Castelfiorentino e Certaldo e un ***Sottosistema del fondovalle Elsa*** (Art. 15), quale parte del Sistema territoriale sovracomunale della Val d'Elsa ricadente nel territorio comunale di Gambassi Terme, che ricomprende, oltre alla piana in sinistra del fiume Elsa, anche le aree poste lateralmente ai suoi affluenti Rio Pietroso, Rio dell'Arnese, Botro Renacci. Qui, sotto il profilo insediativo, il PS descrive come lungo il fiume si dipartono poderi rurali, e vi si trovano edifici rurali, alcuni di pregio; mentre, sotto il profilo della risorsa acqua, ricorda come il sottosistema sia caratterizzato dal rischio idraulico e dal depauperamento della risorsa idrica dovuto agli attingimenti da fiume o dalla falda di subalveo dell'Elsa.

[11] Cfr.: http://www.comune.gambassi-terme.fi.it/index.php/strumenti-urbanistici.html

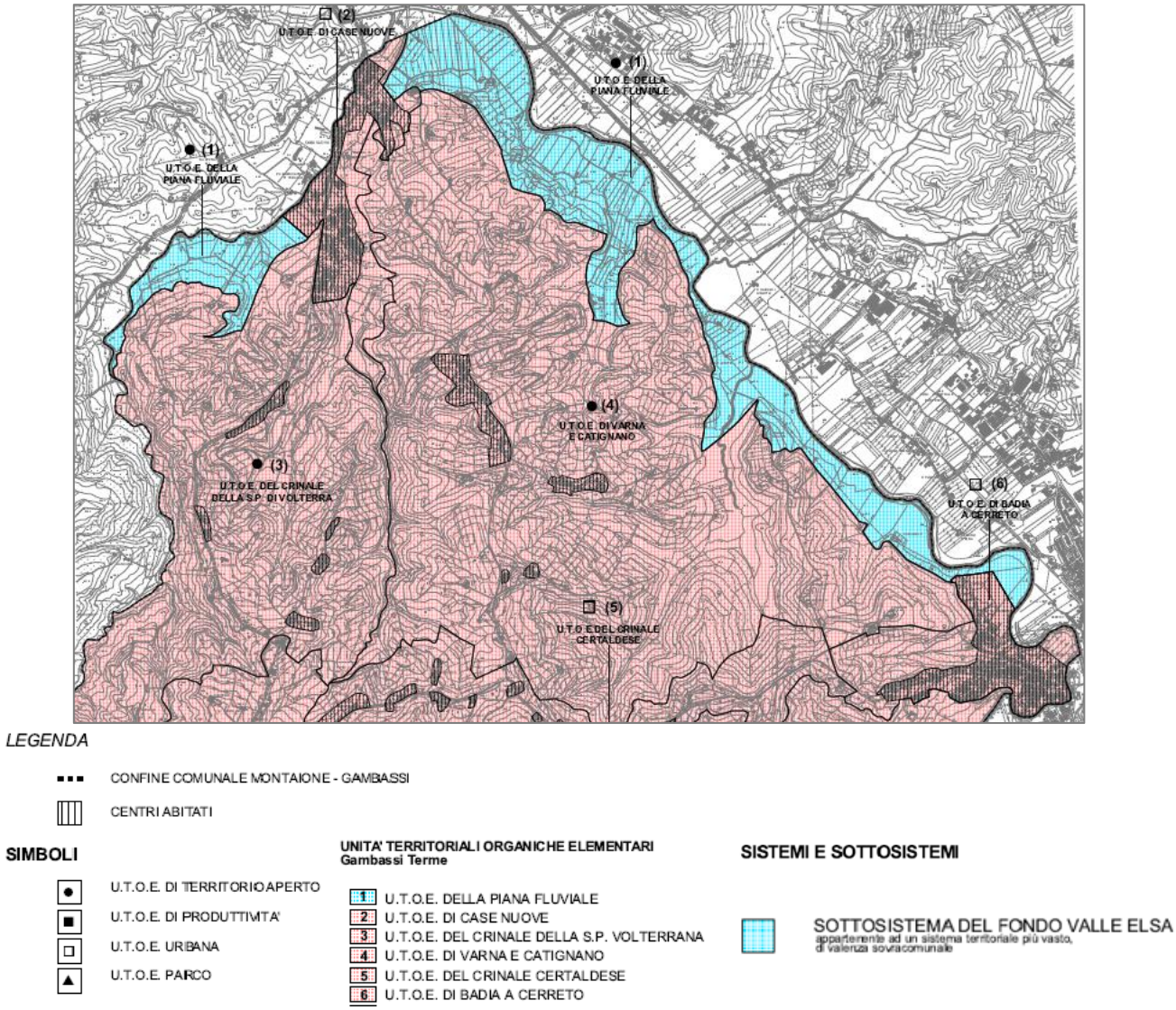


Figura 2:9 - P.S. del Comune di Gambassi Terme (in coord. con il Comune di Montaione) - Tav. PR4.1 Individuazione dei Sistemi, Sottosistemi, UTOE (estratto modificato)

L'area del tracciato della S.R. 429 ricade nel territorio comunale di Gambassi Terme per ca. 1km, interessando un'area pianeggiante in sinistra idrografica del fiume Elsa: la zona viene comunemente indicata come "piano delle Vecchiarelle" dal nome della fattoria a cui sono annessi i terreni relativi.

Ai fini della pianificazione urbanistica il lotto III della Nuova S.R. 429 ricade all'interno delle ***U.T.O.E. 1 della Piana fluviale*** e ***UTOE 2 di Case Nuove***.

Le indicazioni relative al tracciato della nuova S.R. 429 si ritrovano soprattutto nella disciplina dell'UTOE 2 (***Art. 19 - UTOE 2 - di Case Nuove***) allorché si riconosce che *"L'UTOE è pesantemente interessata dalla variante alla SS 429, la cui progettazione dovrà essere sostenuta da VIA e da piano paesaggistico"*, in considerazione che il primo tratto coinvolge si inserisce ad ovest della S.P. Volterranea e che il Piano Strutturale concepisce l'infrastruttura in modo unitario.

Dalla Figura 2:10 si osserva come, oltre alle ***fasce di rispetto*** (fluviale e stradale) e alla ***vincolistica ex lege*** (*corsi d'acqua e aree boscate*), il PS riporti nell'area di ubicazione della Nuova S.R. 429, oltre al progetto della medesima, il ***percorso pedo-ciclabile dell'Elsa***, nato da un Accordo di programma siglato tra i comuni di Gambassi T., Castelfiorentino e Certaldo (invariante strutturale), parte della viabilità storica che coincide con ***l'itinerario ministeriale della Via Francigena*** (invariante strutturale), nonché l'ambito di reperimento di aree per parchi, riserve e aree naturali protette che ricade in sinistra idrografica del fiume Elsa ("***parco del fondovalle dell'Elsa***"). L'area indicata come di valore storico e ambientale all'interno dell'UTOE 1 corrisponde al ***complesso edilizio delle Vecchiarelle*** corrispondente al nucleo iniziale della Fattoria delle Vecchiarelle, tuttora proprietaria di una quota significativa dei territori della piana in destra idrografica dell'Elsa.

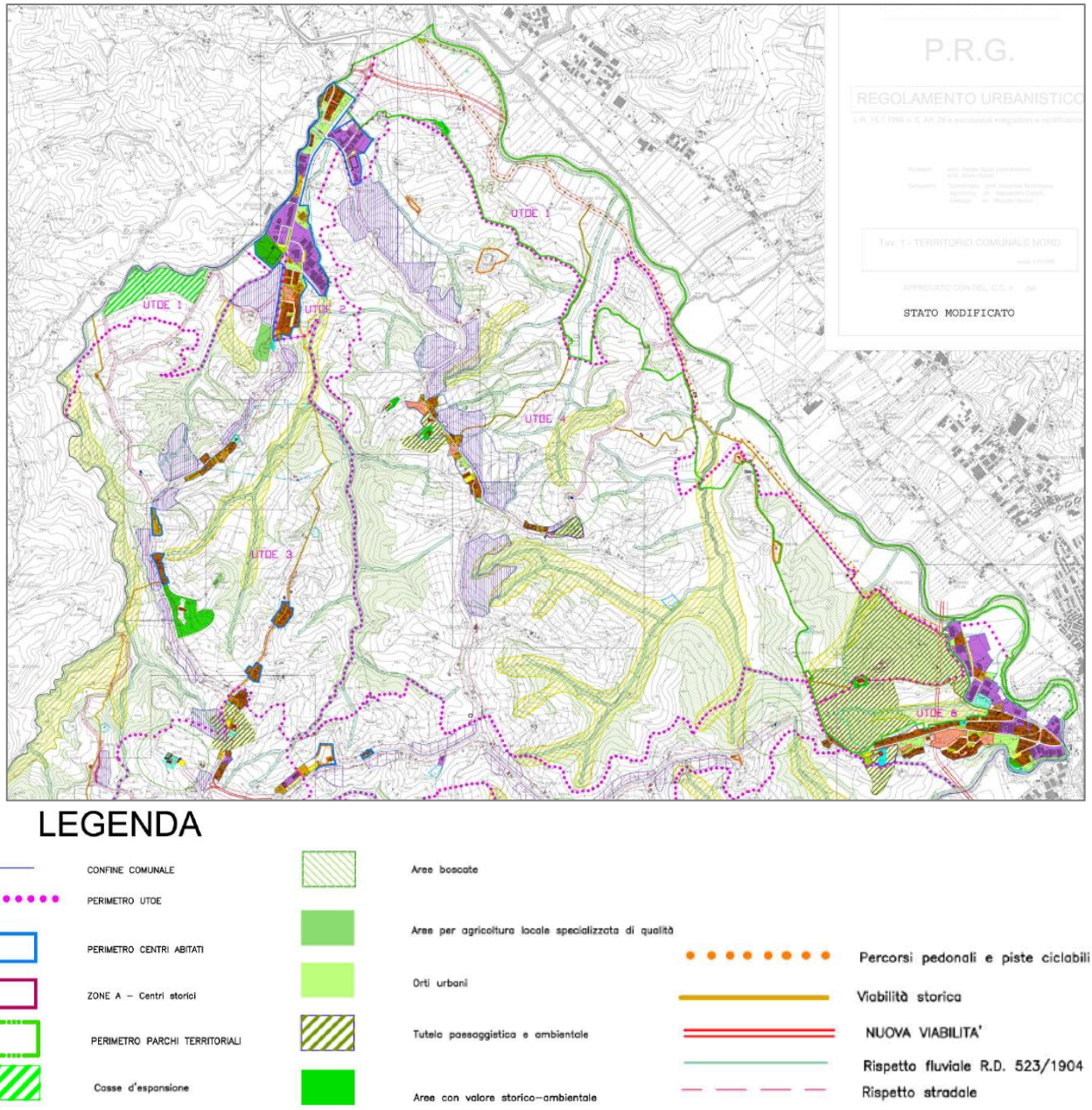


Figura 2:10 - P.S. del Comune di Gambassi Terme (in coord. con il Comune di Montaione) - Tav. QC 6 Risorse locali - modificata ad opera della Variante approvata con D.C.C. n.31 del 15/07/2014 (estratto modificato)

Il ***Regolamento Urbanistico*** comunale è stato approvato con ***D.C.R. n 32 del 21 giugno 2005***.

Con successiva ***D.C.C. n.4 del 16 febbraio 2012*** è stata approvata la ***Variante confermativa del tracciato della S.R. 429*** Valdelsa nel tratto Castelfiorentino-Certaldo. Infatti, ai sensi delle norma di riferimento, qualora non risultino approvati i progetti esecutivi corrispondenti, dopo un quinquennio le previsioni del RU circa le infrastrutture esterne ai centri abitati vanno a decadere. Pertanto, ai fini dell'approvazione del progetto definitivo, nonché in relazione all'efficacia del vincolo urbanistico preordinato all'espropriazioni, il Comune procedeva a tale Variante confirmatoria, con l'occasione aggiornando il tracciato in cartografia alla versione del progetto preliminare approvato dal Circondario Empolese Valdelsa.

Detta Variante interessa i seguenti documenti del RU approvato con D.C.C. n. 32/2005:

- TAV 1 – Territorio Comunale nord – scala 1:10.000
- TAV 3 – Casenuove – scala 1:2000
- Norme Tecniche di Attuazione
- Documentazione geologica

In quanto alle NTA, la Variante interviene sull'***Art. 14***, per tenere conto, accanto alla *"Viabilità esistente"*, quella *"di progetto"*, e sull'***Art. 37*** che così recita:

CAPO VII – Infrastrutture all'esterno dei centri abitati

Art. 37 – Previsioni di nuove infrastrutture

Le tavole grafiche rappresentano i tracciati di massima delle nuove infrastrutture viarie con le relative fasce di rispetto.

Le aree destinate alle nuove infrastrutture sono sottoposte a possibilità di esproprio da parte degli Enti autorizzati fino alla decadenza dei vincoli prevista dalle Leggi vigenti.

I progetti definitivi ed esecutivi di opere pubbliche potranno precisare o modificare la conformazione delle aree senza la necessità di adottare variante al R.U.

Disposizioni specifiche relative alla variante alla SR 429 della Valdelsa – tratto Strada Volterrana – fiume Elsa (Tav. 1 – Territorio comunale nord e Tav. 3 – Casenuove)

La progettazione definitiva ed esecutiva della nuova infrastruttura viaria dovrà tenere conto delle seguenti specifiche condizioni:

- *sia previsto uno studio di approfondimento per chiarire le problematiche idrauliche, con particolare riguardo alla esigenza di garantire il mantenimento di adeguata funzionalità al reticolo scolante superficiale nonché in relazione alla interferenza della nuova infrastruttura con gli interventi di riduzione del rischio idraulico previsti dal Piano di Bacino del fiume Arno;*
- *sia studiato l'inserimento della strada nell'ambiente circostante al fine di evitare aumento del rischio idrogeologico e della pericolosità per instabilità dei versanti;*
- *siano previsti adeguati criteri di riduzione dell'inquinamento acustico e della presenza visiva del tracciato e non ultimi con funzione di filtro alle polveri e agli inquinanti.*

- *sia studiata la realizzazione del manufatto in armonia con l'ambiente dominante al fine di preservare al meglio la singolarità naturale, geologica, fiori-faunistica, ecologica, paesaggistica dell'area circostante e le forme di antropizzazione di pregio presenti;*
- *siano individuate misure idonee a favorire la continuità degli ecosistemi con particolare riguardo ai movimenti della fauna selvatica;*
- *sia garantita la piena percorribilità e fruibilità della strada comunale delle Vecchiarelle. Nell'ipotesi che non risulti possibile il mantenimento del tracciato attuale (tratto Scolmatore – Vecchiarelle) in dipendenza della interferenza con la cassa di espansione prevista dal Piano di Bacino del fiume Arno, dovrà essere prevista la realizzazione di una nuova sede stradale affiancata al tracciato della infrastruttura (lato monte), con accesso diretto sulla strada Volterrana. Dovrà comunque essere assicurato il mantenimento in efficienza dell'attuale tracciato, in relazione alle esigenze di tutela del percorso storico della cosiddetta via "Francigena di valle", nonché per l'accesso ai fondi agricoli e come pista pedo-ciclabile del fiume Elsa;*
- *in relazione alla esigenza di garantire una adeguata conduzione e coltivazione dei fondi agricoli, siano adottate tutti gli accorgimenti e adottate le soluzioni volte ad evitare la frammentazione dei corpi aziendali preesistenti, avendo comunque cura di assicurare l'accessibilità con i mezzi e le attrezzature agricole a tutte le residue proprietà che dovessero risultare non contigue rispetto al centro aziendale;*
- *siano rispettate le indicazioni, condizioni e prescrizioni esplicitate nella documentazione geologica e nella relazione idraulica redatte a supporto della variante al Regolamento Urbanistico confermativa del nuovo tracciato viario, le disposizioni del Piano di Bacino del fiume Arno nonché le specifiche condizioni che potranno essere stabilite dalla Autorità di Bacino in sede di parere (obbligatorio) sul progetto definitivo.*

La progettazione definitiva ed esecutiva della nuova viabilità dovrà essere altresì corredata da apposito studio/piano paesaggistico finalizzato a documentare, in dettaglio, le modalità con cui la nuova infrastruttura tiene conto dei valori e delle specificità del contesto territoriale e paesaggistico interessato, anche al fine di garantirne una adeguata tutela e conservazione. Lo studio, anche in riferimento agli obiettivi indicati nelle "schede dei paesaggi ed individuazione degli obiettivi di qualità" allegate al Piano di Indirizzo Territoriale della Regione relativamente all'ambito 31-Valdelsa, dovrà prendere in considerazione e dar conto, fra l'altro, della considerazione dei seguenti aspetti:

a) *tutela del mosaico paesaggistico al fine di assicurarne la percezione;*
b) *conservazione, manutenzione e recupero della tessitura agraria di impianto mezzadrile ancora eventualmente presente allo scopo di contrastare l'annullamento della capitalizzazione storicamente sedimentata nel paesaggio …. nonché al fine di non alterare il rapporto di continuità funzionale e paesistica con il sistema insediativo di matrice rurale;*
c) *tutela dell'integrità percettiva dei nuclei rurali e degli scenari da essi percepiti nonché delle visuali panoramiche che traguardano tali nuclei lungo i tratti di viabilità riconosciuti come panoramici;*
d) *tutela dell'integrità visiva e valorizzazione delle pianure alluvionali del fondovalle;*

e) valorizzazione, tutela e promozione della viabilità poderale e vicinale di impianto storico e del relativo equipaggiamento vegetale e architettonico anche al fine di favorirne la fruizione a fini escursionistici;

f) promozione della tutela e recupero dei tracciati attuali della Francigena, garantendo, ove possibile, la fruizione pubblica.

Il progetto dell'opera infrastrutturale dovrà essere assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o a verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi della specifica normativa in materia di VIA.

Con ***D.C.C. n. 27 del 28 giugno 2016*** il Comune ha approvato il ***Secondo Regolamento Urbanistico*** del Comune di Gambassi Terme, elaborato in coordinamento con il Comune di Montaione.

In sede di *"Quadro strategico generale"*, la ***Relazione illustrativa*** del secondo RU, modificata a seguito di accoglimento delle osservazioni, detta i propri indirizzi per il ***tema della produzione e del lavoro*** muovendo dalla considerazione che, rispetto allo scenario di riferimento del primo RUC, uno degli elementi di novità consiste *"nella concreta realizzazione della variante alla SR 429 della Valdelsa, con il nuovo svincolo in corrispondenza della Strada provinciale Volterrana e in adiacenza alla zona artigianale di Casenuove"*.

2.2.3.3 Comune di Castelfiorentino[12]

Il comune di Castelfiorentino è dotato di ***Piano Strutturale*** approvato con D.C.C. n. 53/2001.

Il primo ***Regolamento Urbanistico*** è stato approvato con D.C.C. n. 56 del 30.12.2003.

A seguito della scadenza quinquennale delle previsioni urbanistiche, con ***D.C.C. n. 40 del 13.11.2012*** è stata approvata la ***4° Variante al RU***, che ne ha riconfermato e reiterato le previsioni non attuate, in alcuni casi modificate e integrate anche in virtù di nuove disposizioni legislative, nel rispetto delle previsioni e del dimensionamento del PS e in prosecuzione di quanto già previsto dal RU vigente.

Detta Variante corrisponde al Regolamento Urbanistico attualmente vigente.[13]

In particolare, le ***NTA del Regolamento Urbanistico*** sono state riviste e aggiornate sia per eliminare riferimenti a provvedimenti di legge non più in vigore e prescrizioni superate o riferite ad aspetti non chiari, sia per aggiornarle con nuovi provvedimenti di legge che risultano importanti per la gestione del piano.

La Variante prevede e contiene, fra il resto, la parziale modifica e la reiterazione del tracciato che riguarda il ***Lotto III della SRT 429 Castelfiorentino – Gambassi Terme – Certaldo***, in fase di progettazione.

Sotto il profilo strutturale, la 4° Variante al RU, così come discende dal PS, articola il territorio comunale in ***n.5 Sistemi funzionali***, quali:

- Sistema insediativo a prevalente destinazione residenziale;

[12] Cfr.: http://www.comune.castelfiorentino.fi.it/castelfiorentino/comune.jsp?IdDoc=19&menu=1&exp=1

[13] Varianti successive sono state assunte dall'Ente comunale a seguito delle modifiche introdotte dalla L.R. n.65/2014 e per confermare le previsioni del RU non attuate al trascorrere dei cinque anni dall'approvazione della L.R. 65/2014.

- Sistema insediativo delle aree produttive;
- Sistema degli spazi ed impianti pubblici, di uso pubblico o di interesse collettivo;
- Sistema delle infrastrutture urbane e della viabilità carrabile;
- Sistema ambientale e paesaggistico del territorio aperto.

Per ciascun Sistema il Regolamento Urbanistico nelle NTA, nelle Schede degli interventi con destinazione residenziale ("Allegato B"), nelle Schede degli interventi con destinazione produttiva ("Allegato C") e nelle relative cartografie individua nel dettaglio gli usi previsti, ammissibili ed esclusi sia riferiti ai sistemi che alle singole UTOE.

L'intervento infrastrutturale in esame è ricompreso nel ***Sistema ambientale e paesaggistico del territorio aperto*** che comprende le aree destinate a parchi urbani e territoriali, lo svago e lo sport e i grandi spazi aperti destinati all'attività agricola, al recupero e alla salvaguardia ambientale.

Alla Disciplina del Sistema ambientale e paesaggistico del territorio aperto è dedicato il ***Capo V*** del ***Titolo 2 - Regole urbanistiche generali*** delle NTA approvate con la quarta variante al RU. Detto sistema è suddiviso in ***n.6 Sottosistemi e n.18 UTOE***, all'interno dei quali sono delineati gli interventi residenziali (nuclei) e gli edifici esistenti produttivi. Come mostrato dall'estratto cartografico di cui alla Figura 2:11, l'opera in progetto è collocata nell'***UTOE E1C – Piana delle Vecchierelle e Piana dal capoluogo a Petrazzi*** appartenente al ***Sottosistema delle aree di pianura e del sistema fluviale E1***, disciplinata dalle NTA, in generale, all'***Art. 108*** (Sottosistema delle aree di pianura e del sistema fluviale/E1 Regole generali per tutte le UTOE del sottosistema) e, nello specifico, all'Art.11 che così recita:

Art. 111 - UTOE E1C/ Piana delle "Vecchiarelle" e Piana dal capoluogo a Petrazzi

DESTINAZIONI AMMISSIBILI (precisazioni rispetto all'art. 108)

L'area nella quale sarà consentita la realizzazione di attività sportive e ricreative senza la presenza di una attività agricola significativa e individuata con specifica simbologia nella carta A e corrisponde ai settori di pianura interni alla circonvallazione ovest ed in riva sinistra del fiume Elsa. Le aree nelle quali sarà incentivata la realizzazione di vivai sono individuate con specifica simbologia nella carta A e corrispondono a settori di territorio esterni alla circonvallazione ovest e a cavallo dello scolmatore, caratterizzati da una notevole frammentazioni.

PRESENZA DI ATTIVITA' PRODUTTIVE

N. 2 subito a valle della SRT429 nei pressi dell'UTOE 2P Pesciola Malacoda e nei pressi dell'UTOE 13 Petrazzi; sono individuate con specifica simbologia nella carta A.

ZONE DI POSSIBILE UBICAZIONE DI NUOVI INSEDIAMENTI CON DESTINAZIONE TURISTICORICETTIVA

Area fra via di Belpiano e la circonvallazione sud nella piana delle Vecchierelle (UTOE E1C) individuata con specifica simbologia nella Carta A. Il nuovo insediamento dovrà essere realizzato in base alle regole contenute nel punto specifico dell'art. 57 del Titolo II ed alle regole contenute nella scheda specifica della Carta E.

POSSIBILITA' DI INSERIRE ATTIVITA' PARTICOLARI (fra quelle indicate in linea generale nell'art.69 del Titolo 2)

Depositi per materiali all'aperto DM3 e DM4, in prossimità della UTOE 2P del sistema degli insediamenti produttivi.

VIABILITA' PRINCIPALE DI PREVISIONE

Settore della nuova 429

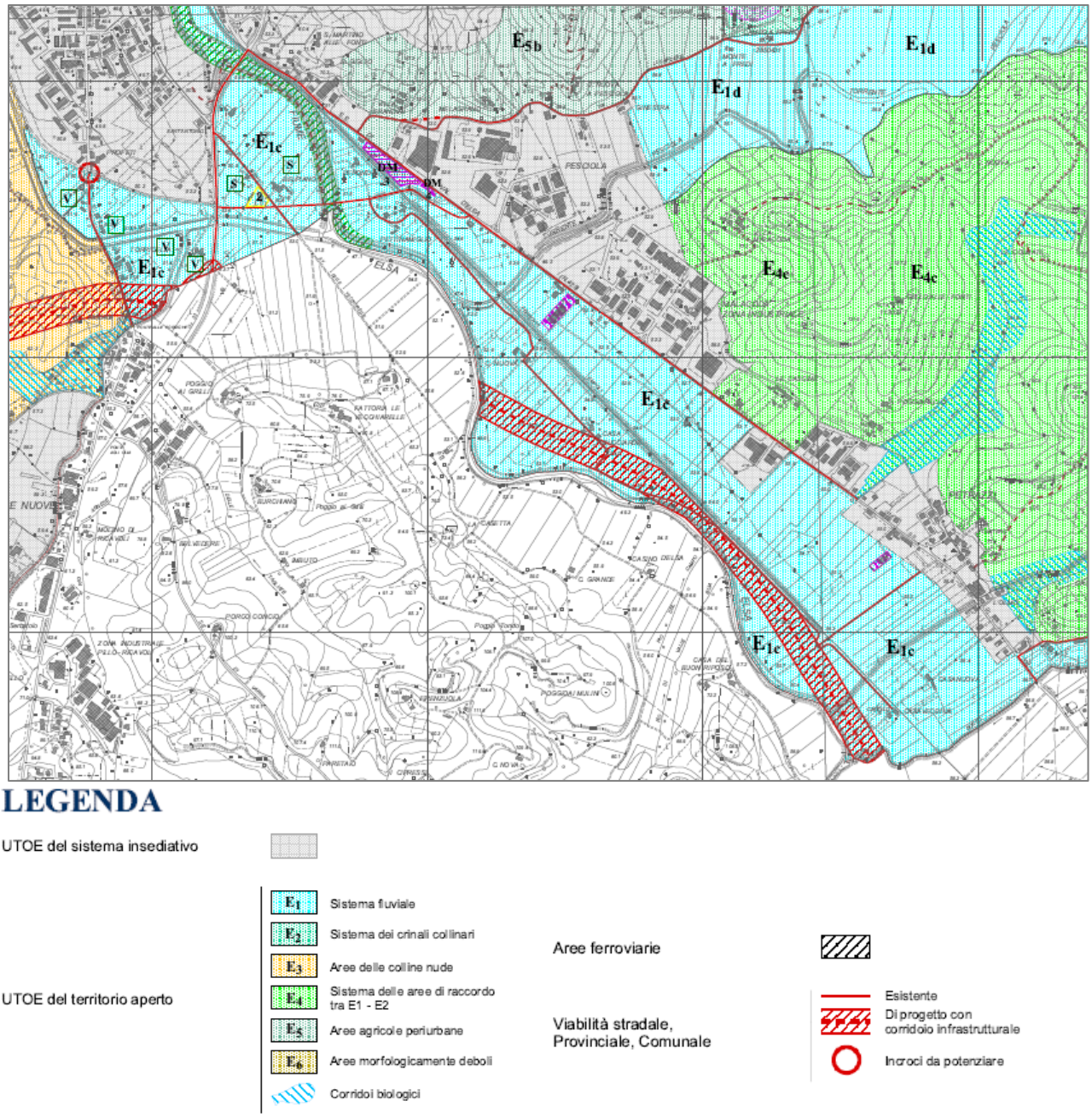


Figura 2:11 - R.U. del Comune di Castelfiorentino- Quarta Variante - Carta A - Parte B - Territorio aperto: previsioni di piano (estratto modificato)

Il riferimento alla nuova S.R. 429 si ritrova anche al ***Capo IV - Sistema delle infrastrutture viarie*** *(per le previsioni di interesse comunale e sovra comunale non riconducibili al perimetro delle singole UTOE)* del ***Titolo 3 - Regole urbanistiche specifiche di area*** delle NTA. Nel merito, l'Art. 103 così recita:

Art. 103 - Nuova strada statale 429 e relativi svincoli

Nella carta A sono riportati il tracciato della nuova strada e della viabilità di raccordo con le strade attuali, la posizione e l'ingombro dello svincolo nord (Castelnuovo – Granaiolo) ed i corridoi infrastrutturali per il posizionamento dei tracciati definitivi. Lo svincolo sud è previsto nel territorio comunale di Gambassi in prossimità della Frazione di Casenuove.

Il progetto definitivo fino allo svincolo di Casenuove è stato elaborato dalla Provincia di Firenze nell'ambito dell' "Accordo di Programma per la realizzazione della Variante SRT 429 Val d'Elsa tratto Empoli-Castelfiorentino" la cui procedura è stata avviata con la Delibera della G.R.T. n. 589 del 16/06/2003.

Sono allegati al Regolamento Urbanistico come parte integrante gli elaborati facenti parte del progetto definitivo*.*

Saranno considerate compatibili con le previsioni del R.U. eventuali precisazioni o modifiche al progetto che non alterino in modo significativo le caratteristiche planimetriche ed altimetriche del tracciato e che non modifichino i riferimenti presi a base per la "Relazione di fattibilità geologica" e lo "Studio idrologico idraulico" allegati al R.U. con la variante per la nuova 429.

Nella realizzazione dell'opera dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti: ***riduzione dell'impatto acustico in corrispondenza di ricettori sensibili mediante idonee schermature****;* ***mantenimento della continuità della viabilità minore del territorio aperto*** *individuata come "viabilità da valorizzare" nell'art.75 del Titolo 2;* ***realizzazione di soluzioni di attraversamento, concentrate ma comunque valide dal punto di vista funzionale, per collegare la viabilità poderale sui due lati della strada****.*

2.2.4 Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità (PRIIM)[14]

Il PRIIM è stato istituito dalla ***L.R. 4 novembre 2011, n. 55*** con l'obiettivo di razionalizzare e coordinare la programmazione e le politiche regionali in materia di trasporti e mobilità in uno strumento unitario di definizione di finalità e obiettivi, in coerenza con il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).

Approvato con ***D.C.R. n.18 del 12 febbraio 2014***, ai sensi dell'Art. 3, co. 2 della legge istitutiva, il PRIIM

a) definisce ed aggiorna periodicamente il quadro conoscitivo relativo allo stato delle infrastrutture ferroviarie, stradali e autostradali, delle infrastrutture per la logistica, della domanda di mobilità e dell'offerta dei servizi;

[14] Cfr.: http://www.regione.toscana.it/-/piano-regionale-integrato-delle-infrastrutture-e-della-mobilita-priim-

b) promuove il coordinamento e l'integrazione delle politiche regionali per gli aspetti relativi alla mobilità e alle infrastrutture in riferimento agli altri piani e programmi di settore;
c) definisce gli obiettivi strategici, gli indirizzi, il quadro delle risorse attivabili e la finalizzazione delle risorse disponibili per ciascun ambito di azione strategica;
d) individua le tipologie di intervento finalizzate al raggiungimento degli obiettivi strategici di cui alla lett. c), determinandone i risultati attesi e gli indicatori, e individua i criteri di ripartizione delle risorse a cui le deliberazioni di Giunta debbono attenersi, contenendo, in particolare, quanto previsto:
    1. in materia di viabilità regionale,
    2. in materia di porti, aeroporti e vie navigabili di interesse regionale,
    3. in materia di trasporto pubblico locale,
    4. in materia di promozione e sicurezza stradale.

Il PRIIM trova attuazione in deliberazioni della Giunta regionale, in coerenza con il documento di economia e finanza regionale (DEFR), la relativa nota di aggiornamento e con il bilancio di previsione. Ogni anno la Giunta regionale presenta alla commissione consiliare competente e al Consiglio regionale un documento di monitoraggio, anche ai fini di eventuali adeguamenti.

In coerenza con il Programma Regionale di Sviluppo approvato il 29/06/2011, il PRIMM definisce una serie di ***obiettivi strategici*** per ciascuno ambito di azione, tra i quali si rinviene l'***Obiettivo 1 - Realizzazione delle grandi opere per la mobilità di interesse nazionale e regionale***. In tal senso, il Documento di Piano, che provvede a individuare e classificare la rete infrastrutturale regionale, allo scopo di effettuare una programmazione idonea, annovera la ***S.R. 429 di Val D'Elsa*** all'interno della ***rete stradale di interesse regionale*** trasferita in proprietà alla Regione da ANAS in virtù del D.Lgs. n.112/1998. In relazione alla tratta di ***Variante Castelfiorentino – Certaldo*** qui in esame, il PRIIM ne inserisce la realizzazione tra gli interventi in corso o progettati relativi alla rete infrastrutturale stradale di interesse regionale del ***Quadro finanziario*** (*Volume 1 di Piano*).

All'intervento è dedicata, poi, la ***Scheda sintetica*** specifica, che riporta le informazioni relative oltre all'ubicazione cartografica dell'opera, strumento di compendio attraverso cui sono catalogati gli interventi in corso o progettati relativi alla rete infrastrutturale stradale di interesse regionale *(Volume 2 di Piano)*.

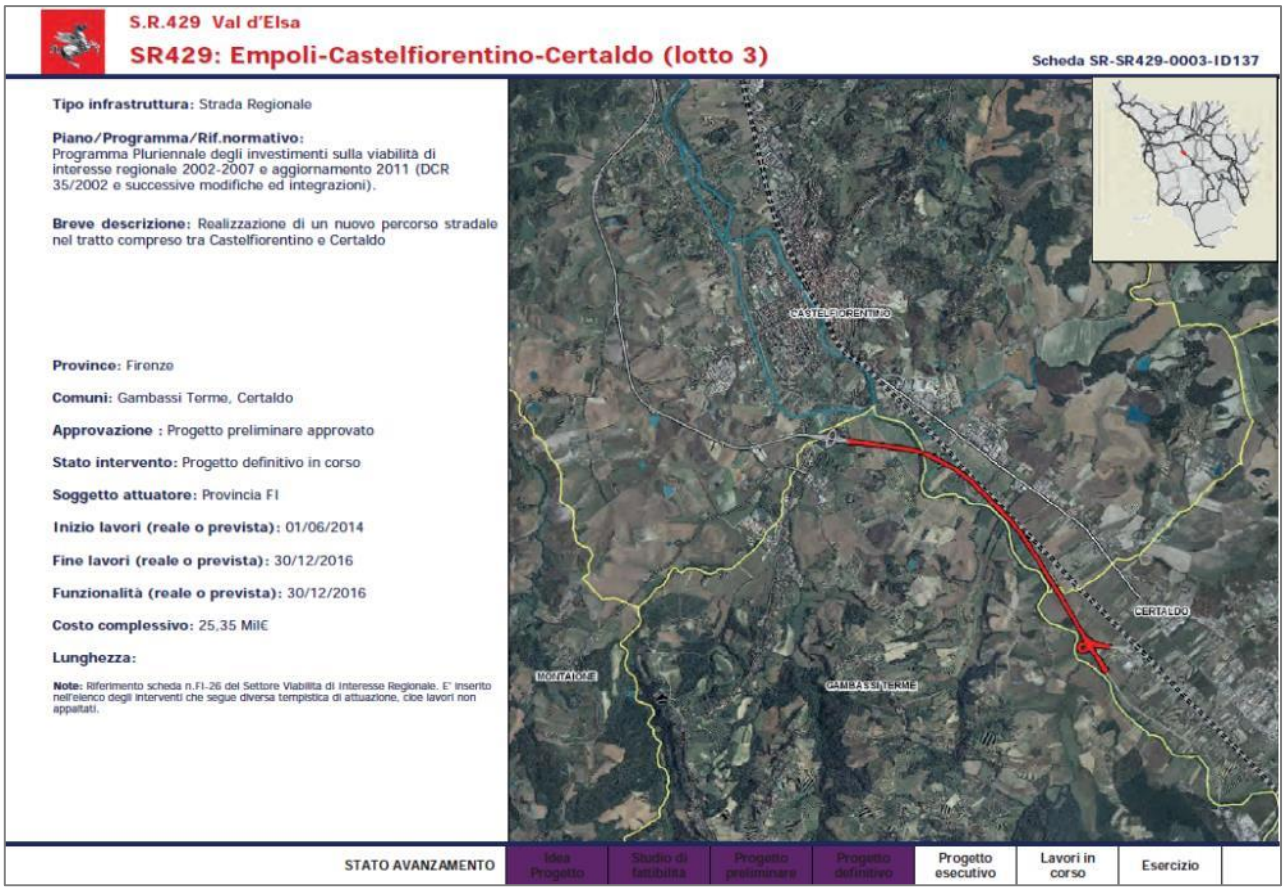


Figura 2:12 - PRIIM, Vol.2 - Allegato A.b.6 - Viabilità di interesse regionale - S.R. 429 (Lotto 3)

2.2.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) – Aggiornamento del PAI[15]

Introdotti dalla ***Direttiva "alluvioni"*** (***Dir. 2007/60/UE***), recepita nel nostro ordinamento dal ***D.Lgs. n.49/2010***, che ne detta i contenuti obbligatori, l'iter e i tempi di formazione, i ***Piani di gestione del rischio di alluvioni*** riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare, la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento nazionale e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato (*Art. 7, co. 1*).

Ai sensi della Direttiva europea, i *Piani di gestione* in argomento sono redatti dalle ***Autorità di bacino distrettuali*** di cui all'Art.63 della Parte terza del D.Lgs. n. 152/2006, coordinati a livello di distretto idrografico nell'ambito dei rispettivi Piani di Bacino di cui agli Artt. 65, 66, 67, 68 del Codice dell'Ambiente, mentre le ***Regioni***, in coordinamento tra loro e con il ***Dipartimento nazionale della protezione civile***, predispongono la parte dei Piani di gestione relativa al *sistema di allertamento*, nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile, di cui al D.P.C.M. 27 febbraio 2004 (e s.m.i.), con particolare riferimento al governo delle piene (*Art. 7, co. 3*).

[15] Cfr.: http://www.appenninosettentrionale.it/itc/

Per ciò che concerne l'area del ***Distretto dell'Appennino Settentrionale***, essa risulta costituita da ***n.11 sistemi idrografici*** che coinvolgono il territorio di ***n. 3 regioni*** – Toscana, Liguria, e porzione minima di Umbria – come mostrato nella figura successiva:

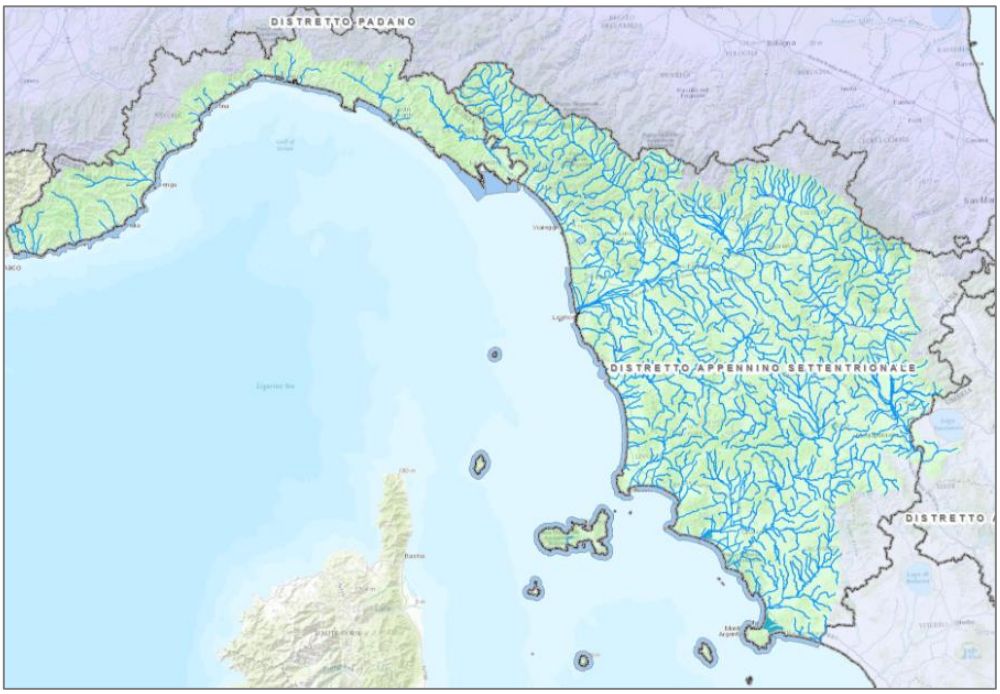


Figura 2:13 - Estensione territoriale del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Ai sensi di legge, il ***PGRA del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale*** è stato approvato in via definitiva con la pubblicazione del ***D.P.C.M. 27 ottobre 2016*** (***GURI n. 28 del 3 febbraio 2017***). Trattasi di un progetto di Piano composito, formato nella sostanza da 11 progetti di PGRA relativi alle n. 11 UOM di cui si compone il distretto, tra cui il bacino del fiume Arno.

Con riguardo al ***bacino dell'Arno*** il lavoro svolto per l'applicazione della normativa vigente in materia di alluvioni, da parte delle Unità di gestione Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone, ha consentito di ***aggiornare il quadro conoscitivo del PAI***, rendendolo coerente con i requisiti di legge e di giungere ad una semplificazione delle norme e delle procedure in materia di pericolosità e di rischio di alluvioni.

In conseguenza dell'adozione del PGRA del bacino del fiume Arno, infatti, la cartografia del PAI è relativa esclusivamente alla pericolosità da frana e da fenomeni geomorfologici di versante. Pertanto, ***il PGRA del bacino dell'Arno del sostituisce a tutti gli effetti il PAI riguardante la pericolosità e il rischio idraulico***. In particolare, ***il Piano supera il PAI sia dal punto di vista cartografico, che dal punto di vista della disciplina della pericolosità da alluvioni***, introducendo una ***nuova Disciplina di piano***, corredata dei relativi allegati, orientata alla gestione del rischio e alla responsabilizzazione degli Enti locali in tale gestione, alla tutela e

salvaguardia della naturalità dei corsi d'acqua in una visione integrata in coerenza con le Direttive 2000/60/CE (***Direttiva "acque"***) e 2007/60/CE (***Direttiva "alluvioni"***). [16]

Scendendo nel dettaglio, il PGRA dell'Arno racchiude in sé sia la parte di ***Disciplina***, insieme di regole e indirizzi per una gestione del territorio orientata a mitigare e gestire i rischi con particolare riguardo al patrimonio esistente (***misure di prevenzione***), sia gli ***Interventi*** da attuare per mitigare gli effetti delle alluvioni sugli elementi esposti al rischio (***misure di protezione***). Disciplina e Interventi contribuiscono al raggiungimento degli ***obiettivi generali stabiliti alla scala dell'intero distretto dell'Appennino settentrionale*** come esplicitati all'***Art. 1*** della Disciplina di Piano. Al raggiungimento degli obiettivi concorrono anche le misure di preparazione - ***azioni di protezione civile*** - di competenza delle Regioni e del Dip. nazionale di Protezione civile, consultabili nella ***Parte B del PGRA***, redatta dalle Regioni Toscana e Umbria, ognuna per la parte di competenza del bacino. A mente del medesimo Art. 1 il PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone costituisce stralcio territoriale e funzionale del Piano di bacino distrettuale del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale con ***valore di piano territoriale di settore***.

La Disciplina di Piano introduce, inoltre, con la definizione delle ***aree di contesto fluviale*** (*Art. 15*) e delle ***aree con particolare predisposizione al verificarsi di fenomeni intensi e concentrati*** (*Art. 19*), particolari indirizzi per il governo del territorio tesi anche questi alla mitigazione degli effetti al suolo, attraverso il lavoro di mappatura della pericolosità dovuta alle alluvioni di tipo fluviale e, grazie al supporto degli studi redatti dalla Regione Toscana, di quella derivante da alluvioni costiere e da alluvioni associati ad eventi di tipo *flash flood* e *pluvial flood*.

Le ***mappe del PGRA dell'Arno*** nascono dall'esperienza maturata con il P.A.I. e ne mantengono la coerenza e i fondamenti di origine. Sono tuttavia ancora più approfondite sia come dati di base che come strumenti di calcolo. Inoltre, sono state analizzate non solo la pericolosità dovuta alle alluvioni di tipo fluviale, ma anche quella derivante da alluvioni costiere e la pericolosità da alluvioni derivante da eventi intensi e concentrati.[17]

Le classi di pericolosità fluviale sono state riviste seguendo le indicazioni della Direttiva "alluvioni" (2007/60/CE) che ha lo scopo di definire, attraverso la conoscenza del rischio di alluvioni, gli strumenti e le regole per affrontare, in maniera condivisa a livello europeo, tali eventi. La rappresentazione della pericolosità avviene nella ***Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera***, attraverso tre classi in funzione della frequenza di accadimento dell'evento, quali:

- *pericolosità da alluvione elevata (**P3**)*, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- *pericolosità da alluvione media (**P2**)*, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;

[16] Cfr.: http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=410
[17] La "mappa di piano" è consultabile on line all'indirizzo:
http://dati.adbarno.it/mapstore/composer?locale=it&mapId=252&configId=175&config=ConfigComposerAdBx

- *pericolosità da alluvione bassa (**P1**)*, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella figura successiva si può visualizzare come si colloca l'ambito oggetto di intervento rispetto a tale mappa.

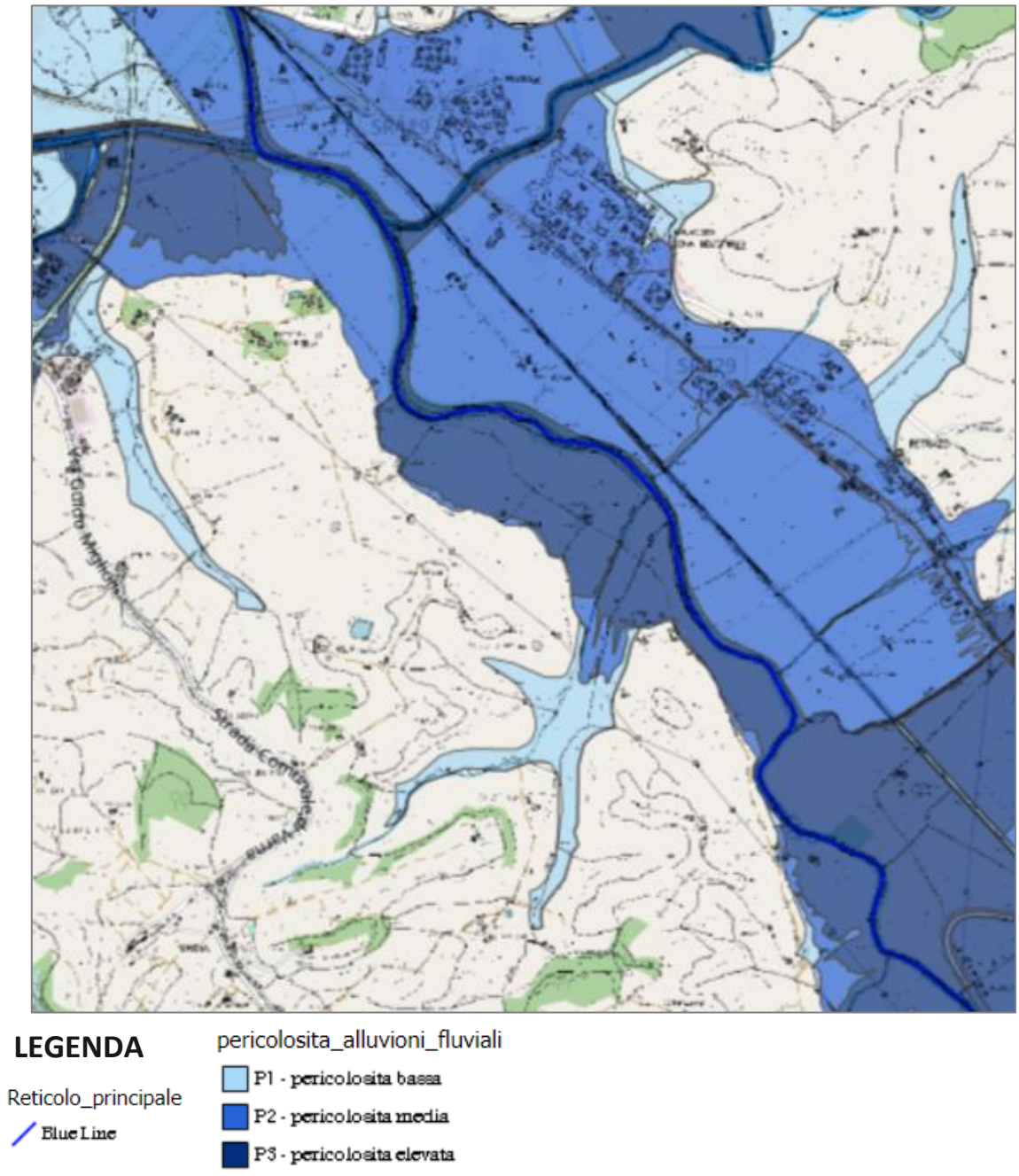


Figura 2:14 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa della pericolosità da alluvione fluviale (estratto modificato)

Si osserva come i due tratti inizale e finale ricadano in area P3, mentre il resto del tracciato ricada in area P2.

Nella ***Mappa delle aree di contesto fluviale*** vengono rappresentate le aree di particolare interesse ai fini della gestione del rischio idraulico, della tutela del buon regime dei deflussi, della salvaguardia delle peculiarità ambientali culturali e paesaggistiche associate al reticolo idraulico.

Come atteso, l'area di intervento è tutta interessata da un'area di contesto fluviale.

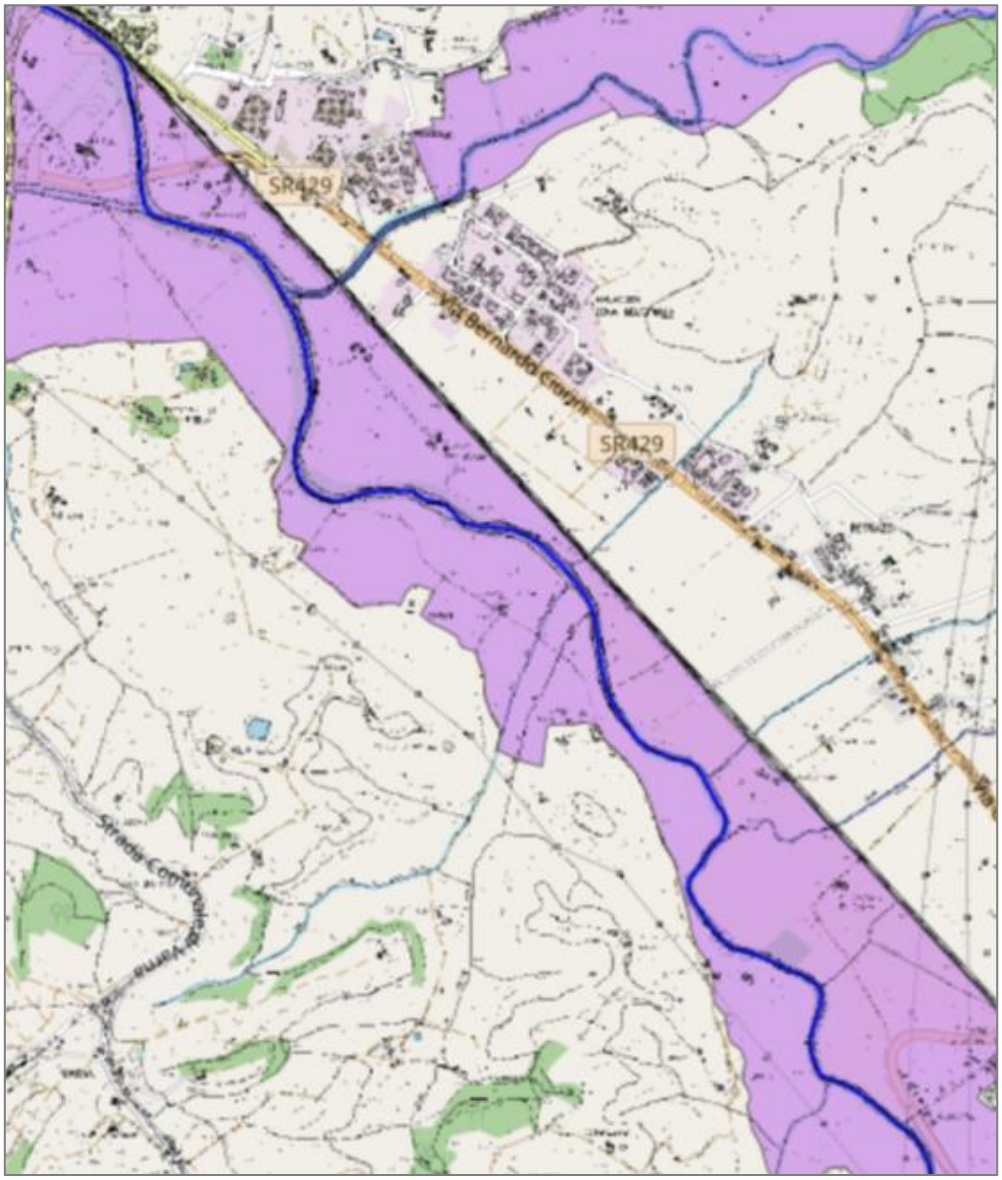


Figura 2:15 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa delle aree di contesto fluviale (estratto modificato)

La ***Mappa del rischio di alluvione*** definisce la distribuzione del rischio dato, ai sensi del D.Lgs. n.49/2010, dalla combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale con le potenziali conseguenze negative derivanti da tale evento per: salute umana, territorio, beni, ambiente, patrimonio culturale e attività economiche e sociali. Le aree a rischio sono rappresentate nelle quattro classi:[18]

- *R4 - rischio molto elevato;*
- *R3 - rischio elevato;*
- *R2 - rischio medio;*
- *R1 - rischio basso.*

Di seguito, l'inquadramento dell'ambito oggetto di studio rispetto a tale mappa.

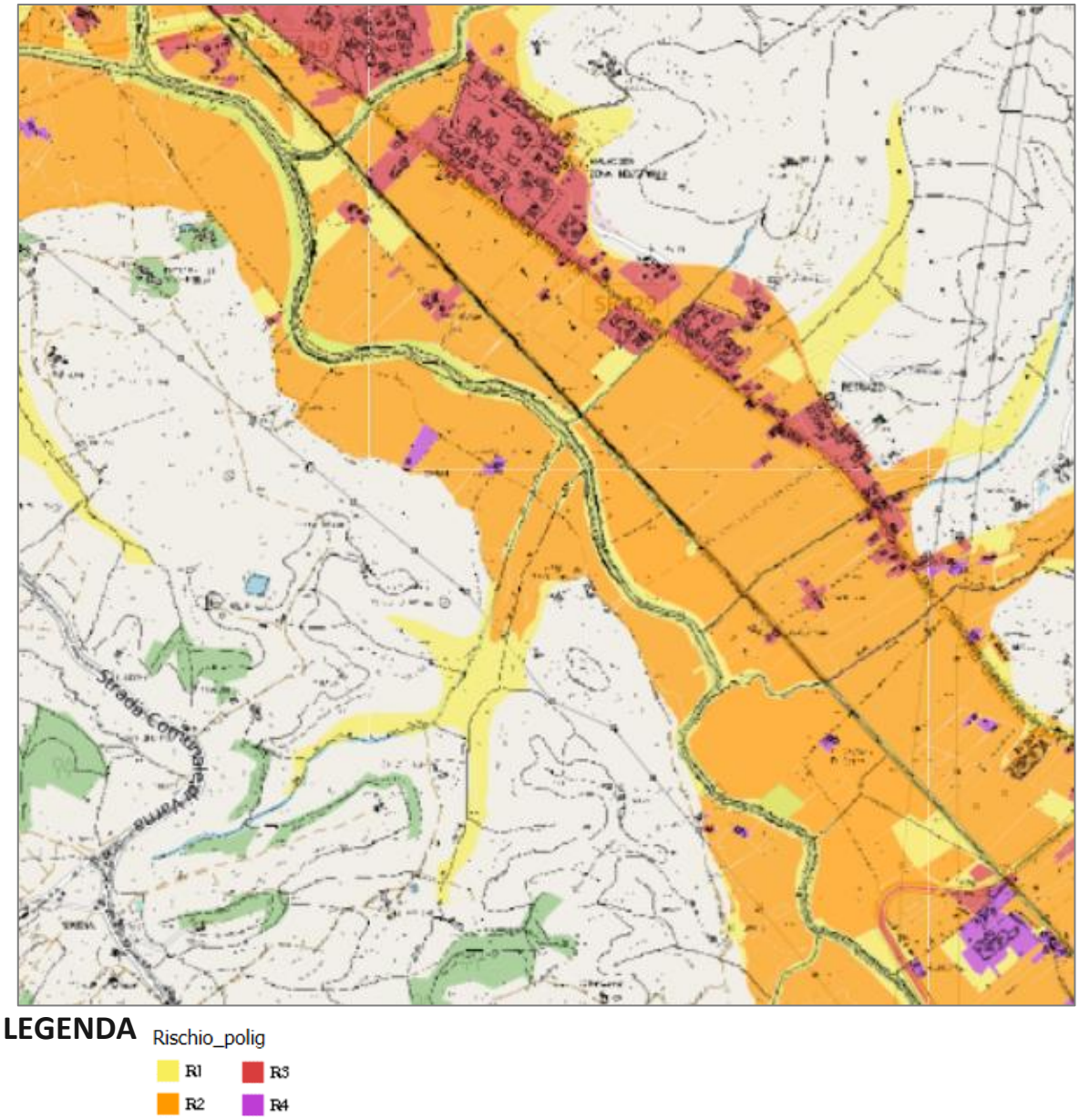
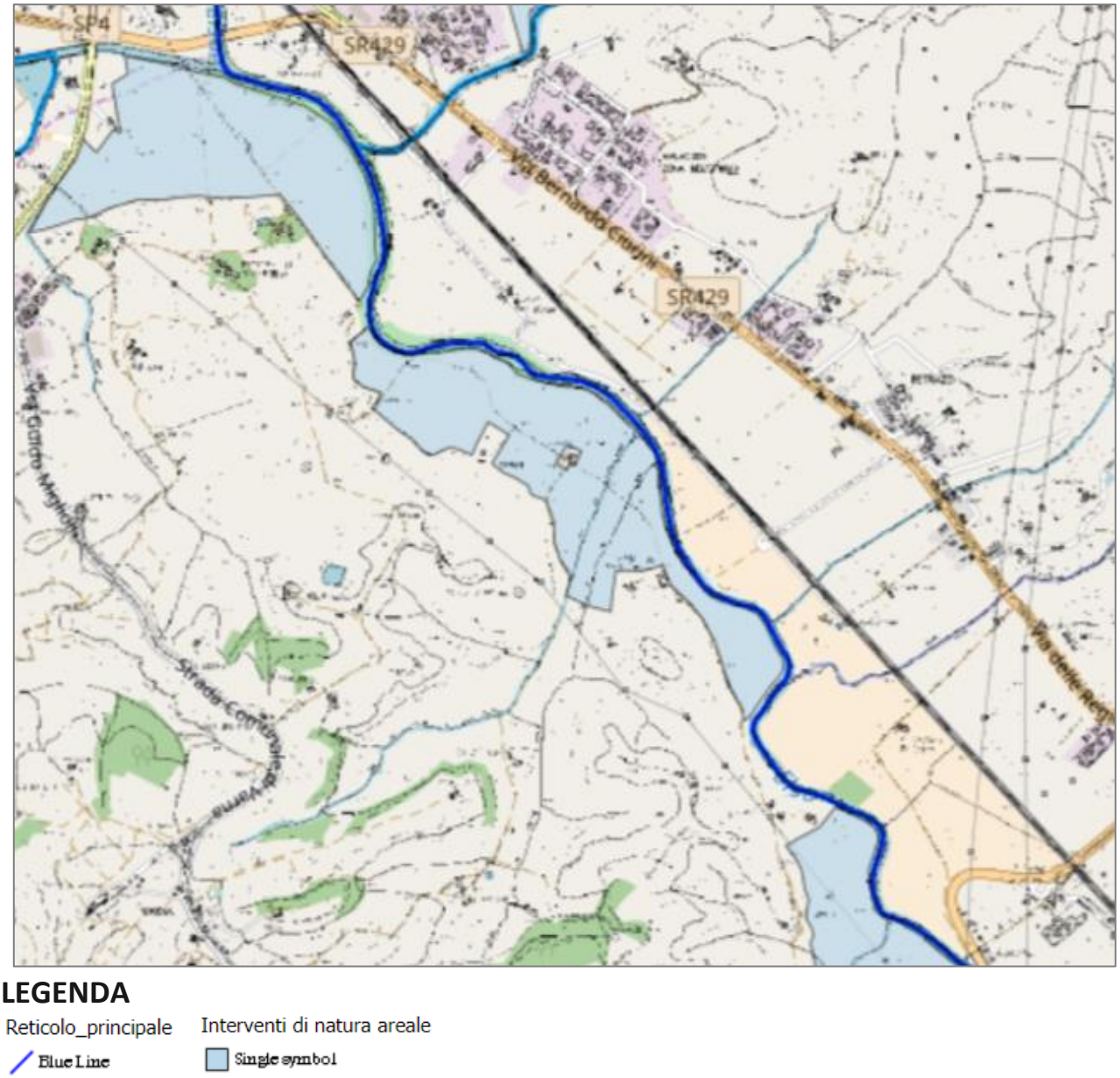


Figura 2:16 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa del rischio di alluvione (estratto modificato)

[18] Cfr.: http://dati.adbarno.it/mapstore/composer?locale=it&mapId=522&configId=175&config=ConfigComposerAdB

Si può osservare che l'ambito di intervento si colloca per lo più in area a rischio di alluvione medio (R2), e in misura residuale basso (R1), stante l'assenza di elementi sensibili o che possano subire conseguenze negative da un evento alluvionale.

Nella ***Mappa delle aree destinate alla realizzazione delle misure di protezione*** sono rappresentate tali misure tramite elementi poligonali, lineari e puntuali. Nel caso in specie, la situazione è rappresentata con l'evidenza degli interventi di tipo areale (casse di esondazione) sul Fiume Elsa che coinvolgono l'intervento infrastrutturale lungo tutto il tracciato.



LEGENDA

Reticolo_principale
Blue Line

Interventi di natura areale
Single symbol

Figura 2:17 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa delle aree destinate alla realizzazione delle misure di protezione (estratto modificato)

Infine, la ***Mappa della pericolosità da fenomeni di flash flood*** rappresenta la distribuzione nel bacino della propensione al verificarsi di eventi intensi e concentrati secondo quattro classi a propensione crescente.

Si rileva dalla rappresentazione successiva come l'area oggetto di studio non sia interessata da pericolosità da fenomeni di *flash flood*

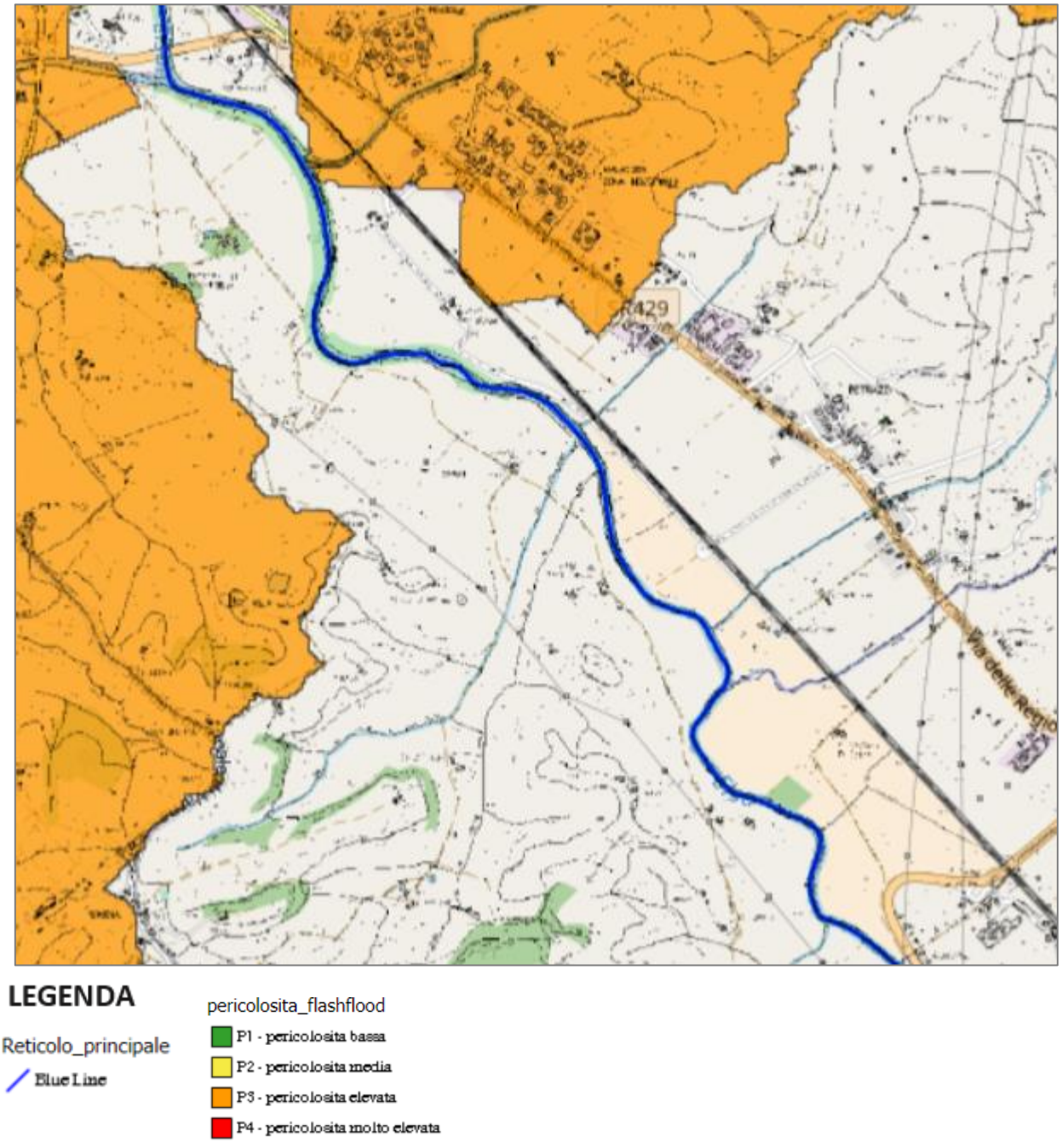


Figura 2:18 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla Mappa della pericolosità da fenomeni di flash flood (estratto modificato)

2.2.6 Classificazione sismica regionale[19]

La Regione Toscana procedeva ad aggiornare la classificazione sismica del territorio regionale con ***D.G.R. n.878 del 08/10/2012***, secondo i seguenti elaborati:

- Elenco completo dei comuni toscani con indicazione delle relative zone sismiche (***Allegato 1***),
- Mappa di aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale (***Allegato 2***),
- Relazione tecnica illustrativa sull'aggiornamento della classificazione sismica regionale (***Allegato 3***).

La classificazione sismica regionale costituisce il riferimento per la disciplina dei controlli sui progetti depositati presso gli Uffici tecnici preposti.

L'aggiornamento, redatto ai sensi dell'***O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006*** *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"*, si rendeva necessario al fine di recepire le novità introdotte dall'entrata in vigore delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (***NTC 2008***), elaborate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e approvate con D.M. 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture[20], e di rendere la classificazione sismica maggiormente aderente all'approccio "sito-dipendente" introdotto dalle medesime NTC.

Contestualmente all'entrata in vigore della nuova classificazione sismica regionale del 2012 con ***D.G.R. n. 886 del 08/10/2012*** veniva approvato definitivamente il ***Regolamento 58R***, di cui al D.P.G.R. 22 ottobre 2012 di *"Attuazione dell'Art. 117, co. 2, lett. g) della L.R. n. 1/2005 - Verifiche nelle zone a bassa sismicità. Determinazione del campione da assoggettare a verifica"*.

Gli ***Allegati 1 e*** 2 alla D.G.R. n.878 del 08/10/2012 sono stati aggiornati con successiva ***D.G.R. n.421 del 26/05/2014***, emanata in conseguenza della fusione di n.14 comuni toscani, con istituzione dal 1° gennaio 2014 di n. 7 nuove amministrazioni comunali. A mente della medesima delibera, tenuto conto della progressiva riduzione dei comuni classificati in zona sismica 2 e del corrispondente aumento del numero di comuni inseriti nell'elenco dei Comuni a Maggior Rischio Sismico della Toscana, nonché dei criteri nazionali di stima della pericolosità sismica ex O.P.C.M. 3519/2006 e NTC 2008 che consentono la determinazione puntuale di tale parametro (approccio "sito-dipendente"), la Regione ha provveduto altresì alla cessazione di efficacia della ***D.G.R. n.841/2007*** *"Approvazione dell'elenco aggiornato dei comuni a maggior rischio sismico della Toscana"*.

La situazione aggiornata della classificazione sismica regionale è richiamata nella Figura 2:19 ove si può rilevare che i Comuni interessati dall'intervento infrastrutturale ricadono in zona sismica 3.

[19] Cfr.: http://www.regione.toscana.it/-/classificazione-sismica-della-toscana
[20] Cfr.: http://zonesismiche.mi.ingv.it/

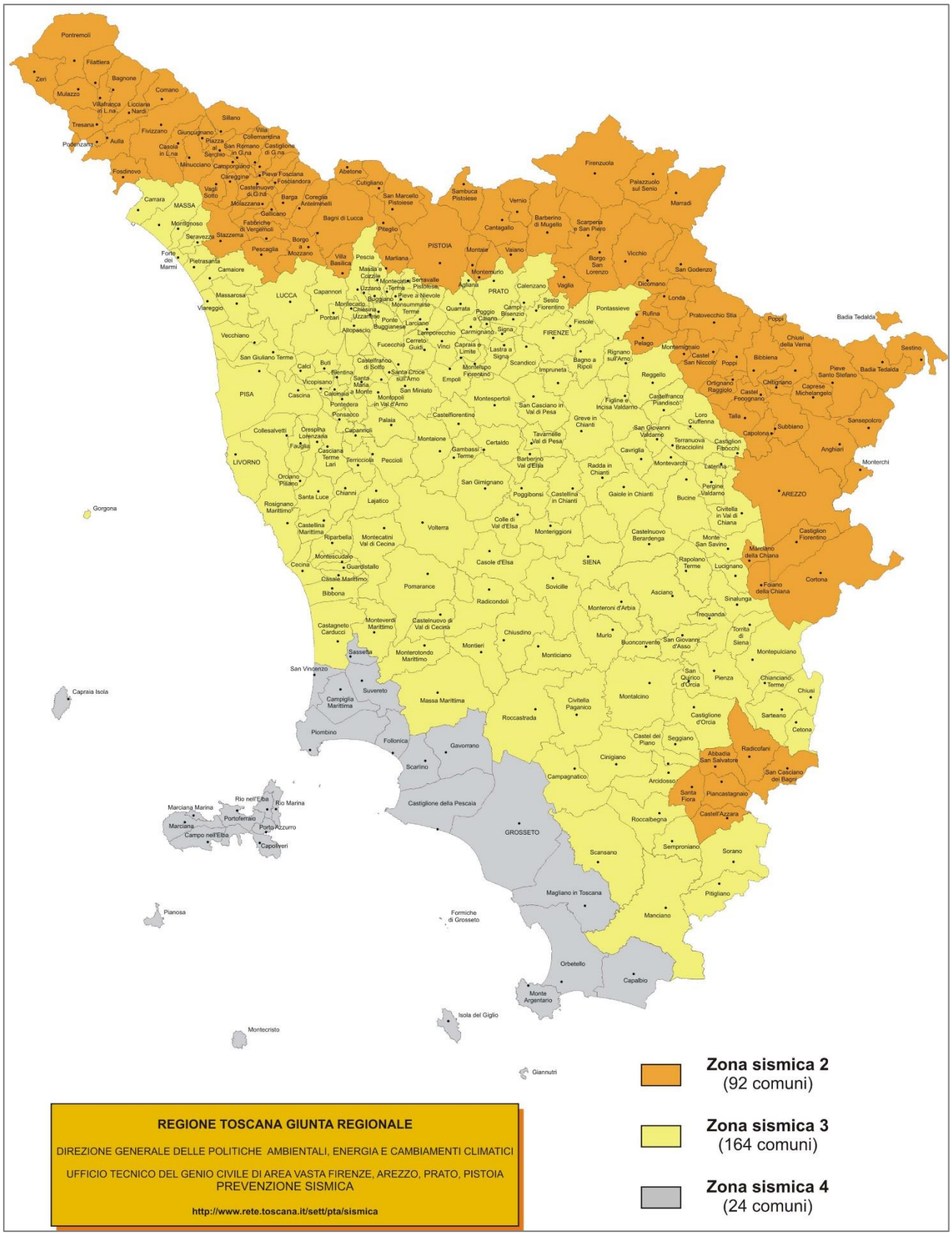


Figura 2:19 - D.G.R. n.421 del 26.05.2014, Aggiornamento dell'Allegato 2 della D.G.R. n. 878/2012 (Mappa modificata)

Dalla ricostruzione della storia della classificazione sismica dei comuni della Toscana dal 1927 alla situazione attuale per i Comuni di Certaldo, Gambassi Terme e Castelfiorentino si evince quanto segue:[21]

CLASSIFICAZIONI PRECEDENTI										ATTUALE
Regio Decreto 13 marzo 1927 n°431		Regio Decreto 25 marzo 1935 n°640	Regio Decreto 22 novembre 1937 n°2105		Legge 25 novembre 1962 n°1684	Decreto Ministeriale 19 marzo 1982	Ord. P.C.M. n°3274 20 Marzo 2003 Del. G.R.T. n°604 16 giugno 2003	Ord.P.C.M. n°3519 28 aprile 2006 Del. G.R.T. n°431 19 giugno 2006	Del. G.R.T. n°878 8 ottobre 2012	**Del. G.R.T. n°421 26 maggio 2014**
n c		n c	n c		n c	2	2	3 S	3	**3**

2.3 Pareri espressi dagli Enti convocati in Conferenza dei Servizi

Come anticipato nell'introduzione al presente Studio, il progetto dell'opera venne assoggettato a ***procedura di verifica di assoggettabilità a VIA*** ai sensi dell'Art. 48, comma 1, lettera e) della L.R. n. 10/2010, sulla base degli elaborati acquisiti dalla ***Dir. Gen. del Circondario Empolese Valdelsa – P.O. Gestione e Tutela del Territorio*** con ***Prot. n. 2194 del 02.02.2011***, in qualità di Amministrazione competente.

Il procedimento, avviato in data 22.06.2011 con la pubblicazione su BURT di apposito Avviso da parte del soggetto proponente, si è concluso con ***esclusione dalla VIA*** mediante parere espresso con ***Atto Dirigenziale n. 571 del 22.09.2011*** del Circondario Empolese Valdelsa – P.O. Gestione e Tutela del Territorio, con le prescrizioni contenute nell'***Allegato A*** al medesimo Atto, in termini di:

a) Prescrizioni in merito al progetto definitivo
b) Prescrizioni da recepire con il progetto esecutivo

Nel merito, si richiamano le prescrizioni da recepire con il progetto definitivo (PD), nei termini seguenti:

1. Le varianti urbanistiche dei Comuni di Castelfiorentino e Gambassi Terme, per il nuovo tracciato della S.R. 429, dovranno essere approvate ed efficaci al momento dell'approvazione del PD;
2. L'interferenza tra il tracciato di progetto e la linea elettrica AT di Terna S.p.A. in prossimità dello svincolo di Certaldo, dovrà essere verificata in sede di PD;
3. Prescrizioni in merito agli aspetti di sicurezza idraulica:

3.1. Interferenza tra l'argine destro del fiume Elsa e la nuova SR 429 (km 1,800 – km 1,900) e relativo attraversamento del fosso della Valle tra loc. Cascine e Poggiarello. Dovrà essere mantenuta la percorribilità della sommità arginale senza interruzione, il manufatto di attraversamento del fosso ivi posto dovrà avere officiosità tale da garantire il passaggio della piena duecentennale, con franco di 1 m. L'attuale manufatto di scarico dovrà essere adeguato alle dimensioni dell'attraversamento.

3.2. Tratto in corrispondenza della futura cassa d'espansione del fiume Elsa (km 2,900 – 3,700). Il tratto di rilevato della strada con funzioni di argine dovrà essere realizzato con materiale idoneo a garantire la tenuta idraulica.

[21] Cfr. http://www.regione.toscana.it/-/classificazione-sismica-della-toscana

3.3. Al momento della realizzazione della cassa d'espansione del fiume Elsa, dovrà essere assicurato l'accesso all'opera idraulica con un'adeguata viabilità arginale e le quote dovranno essere tali da garantire un franco di almeno 1 m al di sopra della piena duecentennale.

3.4. Manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua del reticolo idraulico minore. Dovunque dovrà essere garantito il transito della piena duecentennale, con franco minimo di 1 m e non dovranno essere posti ostacoli di alcun tipo al libero deflusso delle acque di piena.

3.5. In ogni caso dovrà essere garantita la piena accessibilità ai tratti dei corsi d'acqua interessati e alle loro arginature e dipendenze, per consentire la manutenzione e l'accesso in caso di piena e/o di pronto intervento, le eventuali vie arginali dovranno comunque rimanere sgombre ed accessibili.

4. L'interferenza della nuova viabilità con l'area di rispetto (Art. 94, Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006) del pozzo ad uso acquedottistico "MALACODA 5: 1660479-4827789" ubicata nel comune di Castelfiorentino, dovrà essere valutata con un apposito studio idrogeologico, da sottoporre ai competenti Uffici della Regione Toscana, ai fini di ottenere un'eventuale deroga all'Art.94 cit., nel caso in cui il procedimento presso la Regione Toscana non si concluda positivamente il pozzo dovrà essere spostato al di fuori dell'area di rispetto;

5. Prescrizioni inerenti la mitigazione paesaggistica:

5.1. Data la stretta prossimità con l'ambito fluviale, le specie arboree da utilizzare per la schermatura del nuovo tracciato dovranno essere quelle tipiche della vegetazione riparia (allegato "A" L.R. 39/2000), non potranno essere utilizzate specie del genere Pinus.

5.2. Nella realizzazione delle opere di tenuta del terreno, e di sistemazione in generale, dovranno essere privilegiati i metodi dell'ingegneria naturalistica.

5.3. Nell'ambito del progetto definitivo si dovrà fornire un maggiore dettaglio sulla localizzazione delle diverse specie scelte per il ripristino.

5.4. Dovrà essere specificata la durata delle operazioni di manutenzione delle opere a verde, per un periodo compreso fra tre e cinque anni.

5.5. Preso atto degli attraversamenti previsti per la fauna, dove l'infrastruttura intersechi un fosso, un rio od altro elemento del reticolo superficiale, dovranno essere previsti "passaggi all'asciutto" per la fauna terrestre[2]

5.6. Nel caso di intersecazione di siepi, filari, gruppi di piante che costituiscono "corridoi ecologici", le opere di mitigazione dovranno garantire la connessione tra i due lati della strada.

6. Prescrizioni inerenti in mantenimento della viabilità di accesso ai fondi agricoli:

6.1. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per assicurare l'accessibilità con i mezzi e le attrezzature agricole, alle proprietà frammentate con la realizzazione della nuova viabilità.

7. Prescrizioni in merito agli approfondimenti sull'impatto acustico dell'infrastruttura:

7.1. Dovrà essere presentata con il **Progetto Definitivo** la valutazione d'impatto acustico dell'infrastruttura in esercizio a regime, ai sensi dell'art 8 della Legge 447/95, elaborata secondo i criteri e le modalità previste nella Delibera della Giunta della Regione Toscana n. 788/99.

7.1.1. Si dovrà evidenziare che il tracciato di progetto è ottimizzato sotto il profilo dell'impatto acustico, in considerazione del fatto che il tracciato proposto lascia prevedere un minore impatto a regime, rispetto alla viabilità attuale.

7.1.2. In analogia con quanto è stato fatto per la valutazione dell'impatto atmosferico dell'opera a regime rispetto alla viabilità attuale, dovrà essere aggiornata la valutazione d'impatto acustico con dati di traffico adeguati allo scenario di esercizio dell'infrastruttura a regime.

7.2. Dovrà essere presentato con il **Progetto Definitivo** il piano di monitoraggio a collaudo della valutazione preventiva, che dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

7.2.1. Misure di lunga e breve durata opportunamente correlate, da effettuare ad opera ultimata con i flussi di traffico a regime;

7.2.2. Messa a punto di un modello acustico di dettaglio tarato sul traffico reale e sui rilievi che saranno svolti, al fine di estendere la valutazione dei livelli attesi a tutti i ricettori situati lungo il nuovo tracciato, anche dove non verranno misurati direttamente.

7.3. **Terre e rocce da scavo**

7.3.1. Dovrà essere formulato in forma definitiva il bilancio delle terre e rocce.

7.3.2. Dovrà essere definito il fabbisogno di inerti e precisata la loro provenienza

7.3.3. La previsione di utilizzare materiali provenienti dalla realizzazione di altre opere dovrà essere chiarita negli aspetti quantitativi e temporali.

Il gruppo di progettazione procedeva quindi allo sviluppo del ***"Progetto definitivo della Nuova SR 429 – III lotto – Tratto da Certaldo Ovest a Castelfiorentino Est"*** che, come attestato dal verbale relativo, è stato ***approvato in linea tecnica dalla Conferenza dei Servizi del 10.09.2013***, con la specificazione che essa non costituisce dichiarazione di pubblica utilità. Gli Enti si sono così espressi:

Autorità di Bacino del Fiume Arno *(Prot. n. 35006 del 06/09/2013)*

ha espresso parere positivo confermando le prescrizioni già trasmesse in precedenza indicando alcune prescrizioni da recepire in fase di progetto esecutivo, quali:

- Dalla relazione geologica di progetto non sono chiari alcuni punti inerenti le attività di escavazione previste nelle aree di compensazione. In specie, non è chiaro se la profondità massima alla quale si intende scavare sia 1,62 m oppure 1,72 m;
- Inoltre, in un paragrafo si afferma che *"non è possibile escludere che in tali aree si registri, occasionalmente, un affioramento della piezometrica"*, mentre in altro paragrafo viene prescritto che *"i lavori in corrispondenza delle aree di compensazione si debbano svolgere con falda posta a non meno di 3 m da p.c."*, pertanto, non è chiaro come si intenda procedere;

- A tal proposito, si rimarca la vigenze del Piano di Bacino stralcio Bilancio idrico (D.S.G. n. 96 del 28.12.2012) e le relative misure di salvaguardia secondo il testo integrato e modificato con Del. Comitato Istituzionale n.214 del 21.02.2010 e prorogate sino al 31.12.2013, Allegato 5, ove vengono fissati gli indirizzi a cui attenersi al fine di perseguire la compatibilità delle escavazioni con la salvaguardia della risorsa idrica.

Ufficio Reg.le del Genio Civile *(Prot. n. 34890 del 06/09/2013)*

ha espresso parere positivo indicando alcune prescrizioni da recepire in fase di progetto esecutivo, quali:

- I ringrossi arginali dovranno essere eseguiti con terre opportunamente costipate comprese tra il tipo A6 della classificazione CNR-UNI 10006, con contenuto minimo di sabbia del 15% e il tipo A4 con contenuto massimo di sabbia del 50% disposti a strati orizzontali fino ad uno spessore massimo di 30cm costipati con mezzi idonei. Particolare attenzione dovrà essere posto all'ammorsamento del ringrosso sull'argine esistente.

Soprintendenza per i Beni Architettonici Paesaggistici e Storici *(Prot. n. 8458 del 2/5/2013)*

rinvenendo che la soluzione definitiva conferma sostanzialmente i criteri progettuali del progetto preliminare e ritenendo che le opere complementari finalizzate alla ricomposizione del "continuum" naturale delle aree di lavorazione, all'inerbimento dei rilevati stradali e alla realizzazione di schermi arbustivi siano sufficienti a mitigare l'impatto ambientale del tracciato, esprime parere favorevole.

Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana – Firenze *(Prot. n. 35278 del 10/09/2013)*

ha espresso parere favorevole con alcune prescrizioni da attuare nelle fasi successive, quali:

- sebbene l'opera si svolga in massima parte in rilevato, essa attraversa zone potenzialmente a rischio archeologico data la vicinanza alla viabilità storica e al percorso fluviale dell'Elsa; per tali motivi è necessario prevedere particolari cautele nell'area interessata dall'intervento. Pertanto, ai sensi dell'Art. 28, co. 4 del D.Lgs. n.42/2004, si ritiene opportuno, relativamente alle sole aree dove è previsto lo scavo, ovvero per le fondazioni dei viadotti e per compensare i volumi occupati dai rilevati in zona di esondazione, che vengano effettuato saggi archeologici preventivi sotto la direzione scientifica della Soprintendenza e senza alcun onere per essa;
- sulla base delle indagini geologiche di progetto è possibile precisare che i saggi preventivi richiesti con Prot. interno n. 13437 del 17/08/2012 in corrispondenza dei pilastri del Ponte sull'Elsa e del Viadotto in loc. Corniola (n.4 saggi di 3x3 m) dovranno raggiungere la profondità di 3m, o ,in alternativa, il terreno naturale;
- le indagini geologiche rivelano, inoltre, in S4 (Viadotto Corniola) la presenza di laterizi e blocchi di arenaria fino a 1,20m di profondità e un colore rossastro del terreno fino a 3m; anche in S2 (Ponte sull'Elsa) per i primi 50 cm di profondità appare la presenza di laterizi, probabilmente, però, moderni. Pertanto, in occasione dei saggi preventivi richiesti, sarà da porre molta attenzione a S4, alla profondità di 1,20m, in quanto ci si potrebbe trovare di fronte a resti di un edificio oppure di uno scarico di materiali; si richiede, quindi, che uno dei saggi archeologici preventivi venga effettuato nei pressi di S4, se possibile;

- si conferma la non necessità ad un controllo archeologico in corso d'opera dell'intero tracciato, in quanto i lavori di scavo non superano i 50cm; diversamente, se in talune aree si dovesse raggiungere una profondità maggiore, si conferma la necessità di un controllo archeologico in corso d'opera o di saggi preventivi;
- per le altre aree, nel caso di scoperte archeologiche fortuite si rammenta l'obbligo di legge di sospendere i lavori e avvertire entro le 24 h successive la Soprintendenza o la Stazione dei Carabinieri competente per territorio e provvedere alla conservazione temporanea dei beni rinvenuti.

Provincia di Firenze *(Prot. n. 35301 del 10/09/2013)*

ha espresso parere favorevole sul progetto definitivo indicando alcune prescrizioni da attuare prima che il progetto definitivo, approvato dalla CdS, vada in gara di appalto, quali:

- cave, eliminare le diciture "di prestito" negli elaborati economici;
- archeologia, tra le somme a disposizione del quadro economico deve essere previsto un adeguato importo per le ricerche archeologiche;
- fondi interessati dalle opere, si deve analizzare la situazione di accesso ai fondi, sia in fase di realizzazione dell'opera che ad opera conclusa e redigere un apposito elaborato progettuale che dimostri in modo chiaro la non interclusione di fondi privati, che rappresenti le nuove viabilità ponderali sostitutive e l'indicazione degli accessi ai fondi. Se i progettisti ritengono che tale analisi non sia fattibile in questa fase, ma più indicata nelle fasi successive di progettazione o di realizzazione dell'opera, è indispensabile che sia dichiarato in relazione, oltre alla circostanza che non sono e non saranno necessari ulteriori espropri per consentire gli accessi ai fondi. Si prescrive altresì di evidenziare nel quadro economico una somma congrua per la realizzazione di opere connesse alla risoluzione di problemi legati all'eventuale interclusione di fondi;
- stabilizzazione dei piani di posa e dei rilevati, si prescrive che il progettista effettui le opportune analisi sui materiali di scavo, in modo da verifica l'effettiva possibilità di riutilizzo di tali materiali per la realizzazione dei piani di posa e dei rilevati (anche mediante stabilizzazione a calce). In seguito a tali prove ed analisi, il progettista dovrà indicare chiaramente in progetto le quantità di materiale scavato riutilizzabile da trattare;
- quadro economico, si ribadiscono le prescrizioni per le somme a disposizione:
    - non inserire tra le somme a disposizione i lavori per il completamento delle opere a verde, che potranno essere inseriti tra gli imprevisti, così come l'arrotondamento;
    - l'importo previsto nelle solle a disposizione dell'amministrazione da destinare alla bonifica ordigni bellidi non appare congruo, pertanto si chiede di portare a supporto un preventivo che dovrà essere aggiunto agli elaborati;
    - l'importo per lo spostamento delle interferenze appare scarso, soprattutto se la liena elettrica aerea presente sull'intersezione Certaldo ovest è un alinea ad alta tensione. Si ribadisce la prescrizione di fare un alista delle interferenze con una stima dei costi per la loro soluzione eventualmente supportata da preventivi;
    - aggiungere un importo da destinare alle ricerche archeologiche;

- aggiungere un importo per le "spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudo";
- aggiungere un importo per "eventuali spese per commissioni giudicatrici";
- calcolare l'incentivo sia sull'importo lavori che sugli oneri per la sicurezza.

Regione Toscana, D.G. Politiche Mobilità Infrastrutture e TPL *(Prot. n.35229 del 09/09/2013)*

ha espresso parere favorevole sul progetto definitivo, segnalando:

- in merito agli aspetti geologici, idrogeologici e geotecnici, segnala il mancato riscontro nel Quadro Economico dell'importo per il previsto monitoraggio dei cedimenti dei rilevati e dell'importo per l'indennizzo e/o la realizzazione di nuovi pozzi privati, per i casi in cui è acclarata l'interferenza dell'opera;

e indicando alcune prescrizioni da recepire in fase di progetto esecutivo:

- verificare l'effettiva possibilità di ricorrere alla stabilizzazione a calce dei materiali provenienti dagli scavi delle aree di compensazione idraulica, tramite opportune indagini di laboratorio da effettuare sui materiali oggetto degli scavi;
- approfondire gli aspetti idrogeologici, al fine di ricostruire con maggior dettaglio i possibili impatti delle escavazioni sulla falda e individuare le opportune contromisure, in linea con quanto previsto dagli "indirizzi per la salvaguardia della risorsa idrica in ambito di escavazioni", Allegato 5 alle Norme di Piano – Misure di Piano (2010) del Piano Stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno che non consentono di portare a giorno, sia pure temporeneamente, l'acquifero saturo, se non in casi eccezionali e comunque previo studio dettagliato della fattibilità dell'intervento e monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee ante e post operam. A tale proposito, dovranno essere riportate in opportuni elaborati grafici, per ciascuna area di compensazione, le sezioni di progetto relative alle varie fasi di sbancamento (evidenziando la profondità massima raggiunta durante i lavori) e le sezioni finali delle stesse.

ARPAT *(Prot. n.21840 del 29/05/2013 integrata con successivo contributo Prot. n. 35419 del 11/09/2013)*

ha fornito una serie di prescrizioni ed osservazioni che derivano dalla valutazione degli elaborati di progetto definitivo esaminato rispetto alle prescrizioni già espresse a carico, rispettivamente, del progetto definitivo e del progetto esecutivo, di cui all'***Allegato A all'Atto Dir. n.571 del 22.09.2011***, con specifico riguardo ai seguenti ambiti:

- *Componente atmosfera:*

  si richiamano le prescrizioni di cui ai Punto 8 all'Allegato A cit. a carico del ***progetto esecutivo***, specificando le seguenti:

  - la documentazione richiesta relativamente al *Piano Ambientale di Cantierizzazione* (*PAC*), che rispetti i contenuti minimi di cui al Punto 8.2 del cit. All. A all'Atto n.571/2011 - compresi il *Piano di gestione delle acque* e la *Valutazione delle emissioni in atmosfera* convogliate e diffuse generate dal complesso delle operazioni di cantiere -, potrà essere depositata appena

pronto il progetto esecutivo, prima dell'avvio dei lavori, previa acquisizione del parere degli Enti preposti,

- in merito alle mitigazioni per la fase di esercizio lungo il nuovo tracciato si suggeriscono alcune implementazioni delle barriere arbustive previste negli elaborato depositati a tutela dei recettori più vicini. Appare più appropriato che tali implementazioni siano incluse nel progetto definitivo, ma può essere ammessa una loro definizione di dettaglio anche nella fase esecutiva, rimandando tuttavia una valutazione in tal senso d'intesa con la Conferenza dei Servizi,
- in merito alle mitigazioni per la fase di cantiere, si raccomanda che siano assunte quelle più opportune attorno al cantiere A, nonché alla viabilità di servizio del cantiere A e del cantiere B, in ragione della presenza di recettori assai prossimi. Per la stima e la valutazione delle emissioni in atmosfera convogliate e diffuse generate dal complesso delle operazioni di cantiere (Punto 8.2.4 dell'All. A cit.) si può fare riferimento alle *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* (*D.G.P. di Firenze n.213/2009*),
- in merito al piano di monitoraggio si ritiene che un punto di misura potrebbe coincidere con quello indicato con "3" nell'Elaborato D.1.6.1.04, mentre un secondo punto potrebbe essere scelto lungo l'attuale tracciato della S.R. 429,
- più in generale circa la fase di cantiere e il monitoraggio della qualità dell'aria, si rinvia alle conclusioni del precedente contibuto istruttorio AFMP datato 12.07.2011;

- *Componente rumore:*

  si ribadiscono, specificandole, le prescrizioni ai fini dell'autorizzazione del ***progetto definitivo***, di cui ai Punti 7.1 e 7.2 dell'Allegato A cit., ulteriormente integrate:

  - predisporre una *valutazione di impatto acustico* dell'infrastruttura in esercizio a regime, ai sensi della Legge n.447/1995, secondo i criteri stabiliti a livello regionale,
  - corredare la documentazione di uno specifico *Piano di monitoraggio* e manutenzione del manto a bassa rumorosità, che specifichi, oltre alla tempistica e al metodo di indagine, anche le azioni previste nel caso in cui l'efficacia post operam, ai vari gradi di invecchiamento del manto, risulti inferiore alle specifiche di progetto;
  - le n.8 + 8 misure previste nel piano di monitoraggio per il controllo del rumore ante e post operam dovranno essere di durata almeno settimanale ed eseguite negli stessi punti, ai sensi di legge. Il modello di simulazione per il monitoraggio post operam dovrà essere lo stesso di quello implementato in questa fase, opportunamente aggiornato e tarato al nuovo stato di fatto ed esteso a tutti gli edifici presenti lungo il tracciato (comprese le aree fabbricabili),

  si precisano le seguenti prescrizioni ai fini dell'autorizzazione del ***progetto esecutivo***:

  - simulazione acustica estesa alle aree edificabili già pianificate, se presenti, oltre che sugli edifici già esistenti;

- descrizione tecnica dettagliata della tipologia di manto che di intende utilizzare, che illustri, inoltre, le ragioni acustiche della scelta operata rispetto alle altre tipologie di pavimentazione qualificabili come a bassa rumorosità,
- indicazione delle seguenti impostazioni modellistiche: le condizioni meteorologiche adottate (percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione nei periodi diurno e notturno); se i valori simulati sui fabbricati sono rappresentativi del livello sonoro massimo sulla facciata più esposta; il valore attribuito al parametro "*ground factor*" (G); se è stata considerata la riflessione sulla facciata degli edifici nel simulare il livello sonoro ai ricettori;

- *Gestione delle acque:*

  si richiamano le prescrizioni di cui al Punto 8.2.3 all'Allegato A cit. per il ***progetto esecutivo*** relative al *Piano di Gestione delle Acque*. In particolare:

  - per quanto riguarda le acque meteoriche dilavanti, qualora le superfici di cantiere superino 5000 m^2, il responsabile del cantiere dovrà verificare le condizioni di cui all'*Art. 40 ter - Disposizioni sui cantieri del D.P.G.R. n.76R/2008* e ottenere l'autorizzazione allo scarico prima di iniziare l'esercizio del cantiere,
  - ai sensi dell'Art. 124 del D.Lgs. n.152/2006 devono essere autorizzate tutte le acque reflue scaricate al di fuori della fognatura pubblica;

- *Terre e rocce da scavo:*

  si richiamano le prescrizioni di cui al Punto 7.3 all'Allegato A cit. per il ***progetto definitivo***, dettate in conformità al ***D.M. 10 agosto 2012, n. 161*** relative alla definizione del fabbisogno di inerti e alla precisazione circa la loro provenienza (altri siti di escavazione, da recupero, dal mercato), dettagliandone gli aspetti quantitativi e temporali, il regime normativo applicato e i relativi adempimenti. Pertanto, il proponente: [22]

  - dovrà presentare all'Autorità competente il *Piano di Utilizzo del materiale da scavo* di cui all'Art. 5 del D.M. n.161/2012, almeno 90 gg prima dell'inizio dei lavori e secondo le indicazioni di cui all'Allegato 5 al D.M. n.161/2012,
  - in fase di redazione del Piano di Utilizzo, dovrà concordare con ARPAT le modalità con cui intende effettuare il *trattamento a calce* ex Allegato 3 al D.M. n.161/2012, così da stabilire idonee misure per ridurre gli effetti indesiderati che tale trattamento può portare nelle zone adiacenti ai cantieri in funzione anche della sensibilità specifica della zona – A tal proposito ARPAT allega a titolo esemplificativo *indicazioni per la stabilizzazione a calce*, da calibrare sul caso specifico;

  si richiamano le prescrizioni di cui al Punto 8.4 all'Allegato A cit. per il ***progetto esecutivo*** relativamente al PAC, ricordando che:

[22] Preme ricordare che il D.M. n.161/2012 è stato abrogato dal ***D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120*** *"Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"* che disciplina ad oggi la materia.

- il deposito del materiale scavato non può avere durata superiore alla durata del Piano di Utilizzo e deve avvenire secondo le disposizioni di cui all'Art. 10 del D.M. n.161/2012.

Acque S.p.A. *(Prot. n.35238 del 09/09/2013)*

ha espresso parere favorevole sul progetto definitivo e il nulla osta sui lavori previsti.

Comune di Gambassi Terme *(Prot. n.35276 del 10/09/2013)*

ha espresso parere favorevole sul progetto definitivo con una serie di condizioni e prescrizioni relative ai seguenti aspetti:

- *Interferenza e modifica del tracciato della Strada Comunale delle Vecchiarelle:*
  la nuova infrastruttura interseca, in prossimità del tabernacolo loc. Vecchiarelle, la continuità della S.C. delle Vecchiarelle. A tal proposito, anche con diretto riferimento alle condizioni di fattibilità di cui all'Art. 37 delle NTA del Regolamento urbanistico, il progetto definito prevede la realizzazione di un piccolo sottopasso per assicurare la percorribilità del tracciato a fini escursionistici (in questo tratto, infatti, la strada delle Vecchiarelle coincide con uno dei tracciati documentati della Via Francigena), nonché di una nuova viabilità di affiancamento (lato monte) che ricollega la strada delle Vecchiarelle alla S.P.4 Volterranea. Si prescrive dunque quanto segue:
  - la strada in questione dovrà avere larghezza e banchine idonee al transito dei mezzi agricoli, comprese le mietitrebbiatrici, a servizio delle diverse aziende agricole servite dalla richiamata SC delle Vecchiarelle,
  - dovrà essere opportunamente progettato e sistemato il tratto iniziale, in corrispondenza dell'immissione nella S.P. 4 Volterranea, avendo cura di prevedere un adeguato tratto in piano al fine di assicurare adeguata visibilità in entrata e uscita, nonché raggi di curvatura e pendenza idonei al transito con mezzi agricoli e autocarri che hanno esigenze di accedere alle diverse aziende agricole presenti nella zona servita dalla SC delle Vecchiarelle.
- *Frazionamento fondi agricoli e accessibilità degli stessi in relazione alle esigenze di coltivazione:*
  dalla documentazione trasmessa non risulta possibile rilevare soluzioni o accorgimenti tesi a contenere il frazionamento dei fondi agricoli o, comunque, ad assicurare la regolare accessibilità a tutti i coltivi da parte delle tre aziende agricole interessate (Fattoria delle Vecchiarelle, proprietà Borghi e proprietà Mezzetti). Pertanto, richiamando quanto già comunicato in precedenza, si prescrive che:
  - *a livello di progettazione esecutiva* si adottino soluzioni che consentano ai coltivatori dei fondi di accedere alle residue aree di proprietà con i mezzi e le attrezzature agricole, senza la necessità di usufruire, necessariamente, della viabilità pubblica asfaltata

In sede di Conferenza dei Servizi del 10.09.2013 hanno espresso il proprio parere positivo sul progetto definitivo anche i rappresentanti dei seguenti Enti interessati:

- Comune di Castelfiorentino
- Regione Toscana, Sett. Viabilità di Interesse Regionale

- ASL 11 Empoli
- ENEL, la quale specifica che dovrà essere formalizzata da parte della Provincia di Firenze la proposta di risoluzione interferenze, indicando che la competenza del traliccio nei pressi della rotatoria di Certaldo è di Terna S.p.A.

2.4 Relazione del progetto con norme, strumenti programmatici, vincoli

Su piano normativo la disciplina in materia di VIA è governata dalla Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006, da ultimo novellata a mente del ***D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104***. Il progetto definitivo dell'opera è assoggettato alla verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale poiché ricompreso nell'***Allegato IV***, ***Punto 7 "Progetti di infrastrutture" - lett. h)***: *"strade extraurbane secondarie non comprese nell'allegato II-bis e strade urbane con lunghezza superiore a 1.500 metri non comprese nell'allegato III"*.

Il presente documento, che costituisce lo Studio Preliminare Ambientale, è redatto in conformità alle indicazioni contenute nell'***Allegato IV-bis*** alla Parte seconda del Decreto e tiene conto dei criteri contenuti nell'***Allegato V*** e nel ***D.M. 30 marzo 2015***, oltre alle disposizioni di cui al ***Titolo III della L.R. n.10/2010***.

Entrando nel merito dei piani territoriali, il ***PIT con valenza di PP*** evidenzia per l'area di progetto la sussistenza di beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'Art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, quali il fiume Elsa e le relative fasce fluviali e i territori boscati, per cui la realizzazione di interventi in corrispondenza di tali beni è subordinata al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica da parte della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici competente per territorio.

Il medesimo piano richiama altresì il ***Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PRIIM)*** che, relativamente al quadro conoscitivo aggiornato delle previsioni sulle infrastrutture ferroviarie, autostradali e delle strade di interesse statale e regionale, vincola gli strumenti della pianificazione territoriale.

In relazione al Lotto III Castelfiorentino-Certaldo della Variante alla S.R. 429 Valdelsa il ***PRIIM*** approvato con ***D.C.R. n.18 del 12 febbraio 2014*** conferma gli indirizzi progettuali già assunti con il precedente Piano approvato con D.C.R. Toscana n.63/2004, di cui alla Scheda progettuale relativa.

Accogliendo le previsioni progettuali del Piano del 2004, il ***PTCP della Provincia di Firenze*** include già nel proprio quadro conoscitivo (Carta QC04.1) il progetto di Variante alla S.R. 429 nel suo complesso in qualità di asse strategico della viabilità dell'intera Valdelsa, indispensabile per raccordare efficacemente la S.G.C. FI-PI-LI con la S.R. FI-SI, ricomprendendovi il tracciato definitivo del Lotto III già inserito fra le priorità sia locali, che provinciali e regionali, garantendo così un flusso viario esterno ai numerosi centri abitati di fondovalle, consentendo di riqualificare centri urbani significativi (Castelfiorentino e Certaldo) e di migliorare la qualità ambientale dell'intero territorio. Finalità ricognitive ha anche l'indicazione nella Carta dello Statuto del territorio del PTC delle ***casse di esondazione***, alle quali si applicano le ***misure di salvaguardia*** dei piani di bacino.

Il PTCP assume i ***vincoli paesaggistici*** cartografati dal PIT con valenza di PP come invarianti strutturali, a cui aggiunge anche gli *"ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e ANPIL"*, meritevoli di uno specifico livello di tutela ambientale e, quindi, di forme particolari di salvaguardia. Tra questi, si è visto, rientra l'**Ambito A09 – Fiume Elsa** che tocca i Comuni di Empoli, Barberino Val d'Elsa, Gambassi Terme, Castelfiorentino e Certaldo lungo il corso del Fiume per un'estensione complessiva pari a 2.900 ha. In ogni il PTCP rimanda agli strumenti della pianificazione territoriale comunali, a seguito di analisi più approfondite, la definizione dei perimetri esatti degli ambiti in argomento. In ogni caso, gli ***ambiti fluviali*** sono ricompresi tra le "*aree sensibili di fondovalle"*, riconosciute anch'esse come invarianti strutturali.

Nel documento di piano *"Monografia dei sistemi territoriali: Circondario Empolese Valdelsa*", ove le strategie del PTCP sono dettagliate a livello di sistema territoriale il PTCP specifica che *"il progetto di tutela del fiume Elsa intende fare convivere attività diverse (agricoltura, industria, etc.) con la conservazione dell'ambiente fluviale attraverso una gestione integrata delle risorse esistenti. Pertanto, gli interventi da effettuare nell'area avranno il duplice scopo di mantenere la sicurezza idraulica delle zone urbanizzate limitrofe all'Elsa e di migliorare da un punto di vista ambientale e paesaggistico l'intero distretto fluviale. […] Sarà opportuno, inoltre, effettuare interventi di recupero ambientale lungo l'Elsa che non aumentino il rischio idraulico della zona, ma che rendano di nuovo il fiume un corridoio ecologico per flora e fauna. Le attività produttive esistenti saranno inoltre conservate, ma dovrà essere controllato l'impatto ambientale attraverso specifici interventi di mitigazione (barriere vegetali, realizzazione di vasche da pioggia, etc.)."*[23]

A rafforzamento: *"Le politiche urbanistiche, per quanto riguarda la riqualificazione e la valorizzazione della struttura insediativa, si devono basare sulla strategia dell'integrazione e della creazione di sinergie fra le diverse risorse territoriali e gli atti settoriali di pianificazione. Alla base di questa strategia stanno:*

a. *la costituzione del **parco della Valdelsa** come grande risorsa naturalistica e infrastrutturale dell'area. Il parco dovrà, cioè, avere una valenza di protezione dell'ambiente e del paesaggio e di utilizzazione per il tempo libero, ma dovrà essere allo stesso tempo un elemento di riqualificazione delle recenti espansioni urbane e degli insediamenti produttivi, soprattutto in vista di migliorarne la qualità ambientale ed estetica e il livello di offerta di servizi;*
b. *la tutela e la valorizzazione, dal punto di vista del recupero e del riuso, dei punti di innesto fra i sub-sistemi della struttura profonda insediati sui crinali secondari e il sistema di fondovalle;*
c. *l'accurata progettazione, sia a livello di tracciato, sia a livello di landscaping (inserimento nel paesaggio, finiture, servizi collaterali, svincoli, ecc.) della strada che dovrà sostituire (come ruolo) la **congestionata e inefficiente SR 429**;*
d. *il controllo, la qualificazione e il contenimento del costruito - sia residenziale che produttivo."*[24]

[23] Cfr. elaborato cit.: Cap. 3. Sostenibilità ambientale e territoriale. Le politiche di tutela - § 3.2 Sistema territoriale della *Valdelsa* - *§* 3.2.2 Il territorio aperto e le *invarianti strutturali* (pag. 146).
[24] Cfr. elaborato cit.: Cap. 4. Il policentrismo insediativo - § 4.2 Sistema territoriale della *Valdelsa* (pag. 159).

L'Art. 35 delle NTA del PTCP norma le *"fasce di rispetto da strade, ferrovie e corsi d'acqua"* disponendo che nel quadro conoscitivo del PTC sono indicati, *a fini ricognitivi*, gli elementi territoriali rispetto ai quali, in base alle leggi vigenti, sono disposte fasce di rispetto, rimandano ai piani strutturali dei comuni la verifica dell'esatta localizzazione degli elementi. In ogni caso, la Provincia provvede ad aggiornare il quadro complessivo dei vincoli derivanti da leggi e atti amministrativi. Tra queste, le fasce di rispetto dalle ferrovie ex ***Art. 49 del D.P.R. n.753/1980*** fissate in 30 m dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia.

In quanto ai ***Piani urbanistici comunali*** l'analisi correlata rivela che l'intervento in studio risulta da essi previsto, con riferimento al tracciato definitivo. Pertanto, il progetto può ritenersi conforme agli strumenti urbanistici comunali che assoggettano le aree interessate dalla realizzazione dell'opera a vincoli preordinati all'esproprio. Nel particolare, detti strumenti pongono alcune condizioni alla realizzazione del progetto che tengano conto delle esigenze di:

- ridurre il rischio idraulico,
- rispettare gli elementi di pregio ambientale e storico-culturale,
- consentire l'accesso ai fondi agricoli contermini alla nuova viabilità.

A tal proposito, si osserva che le due ***Varianti ai Regolamenti urbanistici dei Comuni di Certaldo e Gambassi Terme*** sono state approvate nel 2012, oltre, cioè, un quinquennio fa, periodo massimo di valenza di detti strumenti di pianificazione. Nondimeno, con l'intervento della ***L.R. 3 luglio 2018, n.33*** che detta *"Disposizioni procedurali in materia di viabilità regionale e accordi di programma per opere pubbliche di interesse strategico regionale"* in modifica dell'*Art. 24 della L.R. 10 dicembre 1998, n. 88* e dell'*Art. 4 della L.R. 1 agosto 2011, n. 35* (BUR n. 28, parte prima, dell' 11 luglio 2018), allo stato attuale rileva quanto segue (***L.R. n.88/1998, Art.24, co. 1-ter***):

> *"**Qualora per la costruzione di nuove strade regionali o di interventi sulla viabilità di competenza della Regione**, previsti negli atti di programmazione di cui ai commi 1 e 1bis, **siano necessarie variazioni o integrazioni agli atti di governo del territorio**, **l'approvazione del progetto definitivo in sede di conferenza di servizi**, indetta dalla Regione ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi), **costituisce variante agli stessi e apposizione del vincolo preordinato all'esproprio**. A tal fine, la conferenza di servizi garantisce la partecipazione degli interessati secondo le disposizioni di cui agli articoli 11 e 16 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità). Sul Bollettino ufficiale della Regione Toscana (BURT) è data notizia della indizione della conferenza dei servizi per l'approvazione del progetto, che è pubblicato sul sito istituzionale della Regione e degli enti locali interessati. I soggetti interessati possono presentare osservazioni entro i successivi trenta giorni dalla pubblicazione dell'avviso sul BURT. Le osservazioni sono riportate in conferenza di servizi, la quale si esprime motivatamente entro i successivi quindici giorni. Le varianti agli atti di governo del territorio sono efficaci, senza la necessità di ulteriori adempimenti, una volta divenuta efficace la determinazione*

conclusiva del procedimento. La determinazione è comunicata agli enti interessati per l'adeguamento dei propri atti."

Per quel che concerne, infine, il tema del rischio idraulico, il ***PGRA del bacino dell'Arno*** rivela:

- una *pericolosità da alluvione elevata* (P3) per le aree ove si collocano i due tratti inizale e finale e una *pericolosità da alluvione media* (P2) per le aree interne del tracciato;
- un *rischio di alluvione medio* (R2) per l'intero ambito del tracciato, con aree residuali a *rischio basso* (R1), stante l'assenza di elementi sensibili o che possano subire conseguenze negative da un evento alluvionale.

Il PGRA evidenzia altresì le misure di protezione dal rischio alluvioni costituite dalle casse di esondazione previste sul Fiume Elsa a cui, come detto in Introduzione, la Regione Toscana ha inteso dare risposta completando la progettazione della Variante alla S.R. 429 - III lotto con la progettazione preliminare delle due casse di espansione, al fine di individuare, con un primo dimensionamento, tutte le opere idrauliche occorrenti per la mitigazione del rischio idraulico nelle aree contermini.

Dal raffronto tra il sistema della vincolistica e degli indirizzi pianificatori e le osservazioni presentate dai vari Enti nelle Conferenze dei Servizi che hanno avuto ad oggetto il progetto definitivo del Lotto III, se ne deduce quanto segue.

In merito ai ***vincoli paesaggistici***, nonché alle prescrizioni inerenti la ***mitigazione paesaggistica*** di cui all'Allegato A all'Atto Dirigenziale n.571 del 22/09/2011, la ***Soprintendenza per il Beni Architettonici Paesaggistici e Storici*** ha espresso parere favorevole al progetto definitivo, ritenendo la formulazione del nuovo tracciato (rispetto alla versione preliminare) compatibile con le esigenze di tutela ambientale, sia nella Conferenza del 23.05.2012 che in quella successiva del 10.09.2013.

Permangono invece delle prescrizioni da parte della ***Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana – Firenze*** che richiede degli approfondimenti di indagine in fase esecutiva.

Circa la ***fascia di rispetto dalla linea ferroviaria***, in sede di CdS del 28.05.2013 ***RFI*** esprimeva un parere sostanzialmente favorevole (Prot. 21237 del 27.05.2013) con le seguenti ***prescrizioni***:

a) nel tratto compreso tra la chilometrica 1.800,00 e 1.900,00, in relazione allo stretto parallelismo con la linea ferroviaria, dovrà essere posta in opera barriera di sicurezza del tipo "bordo ponte" di classe H4, Lc=724kj e indice ASI=1,4 per il contenimento dei veicoli sviati;
b) sulla base della progettazione esecutiva, dovrà essere richiesta specifica autorizzazione in deroga al D.P.R. n.753/80 con cui saranno fornite anche le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori in presenza di linea ferroviaria in esercizio.

A tale scopo, per il tratto di cui al precedente punto a) la soluzione progettuale oggetto di valutazione richiede l'installazione di barriere di sicurezza longitudinali metalliche di classe H4b con montanti infissi nell'arginello e larghezza operativa W5, con livello di severità (ASI) pari a B. Per garantire, poi, una corretta transizione tra i tratti precedenti e successivi, in cui è presente la tipologia corrente di classe H2, richiede l'installazione di tratti intermedi di barriere di classe H3 e W6, di lunghezza pari a 90 m per lato, disponendo, inoltre, precisi requisiti per le transizioni tra barriere di classe diversa (Cfr. Progetto stradale - Viabilità Principale, Relazione sulle barriere di sicurezza e relative planimetrie).

In merito al quadro di ***rischio idraulico***, il progetto definitivo prevede che, nel tratto terminale, dal ponte di attraversamento del Fiume Elsa sino alla rotatoria sulla S.P. Volterrana (zona delle Vecchiarelle), il corpo del rilevato stradale venga predisposto quale futuro argine di una nuova cassa di espansione è stato, pertanto, reso coincidente con il tracciato stradale in progetto. Scelta condivisa con l'Autorità di Bacino del Fiume Arno e il Genio Civile. A tal proposito, l'***Unione dei Comuni del Circondario dell'Empolese Valdelsa*** ha espresso parere di compatibilità tra il nuovo tracciato e la futura cassa di espansione, in sede di CdS del 28.05.2013 (Prot. n.20779 del 23.05.2013 inviata per PEC).

Allo stato attuale di progetto, la cassa di espansione di cui trattasi è la cassa "Nord - Vecchiarelle 1".

Di fatti, il progetto viario è stato integrato dal progetto preliminare di realizzazione sia della cassa di espansione a nord, che della più estesa cassa "Sud - Vecchiaralle 2". Sempre in risposta al rischio idraulico, il tracciato è stato altresì posto a quote di sicurezza idraulica rispetto alla quota di massima piena, svolgendosi interamente sopra il piano di campagna, in rilevato e viadotto. I tratti in rilevato saranno resi permeabili mediante opportuni manufatti che manterranno la continuità idraulica dell'area attraversata in modo da non ridurre le aree destinate ad esondazione.

In sede di ultima CdS del 10.09.2013 l'***Ufficio Reg.le del Genio Civile*** ha espresso parere positivo verso il progetto definitivo corredato della nuova cassa di laminazione nord, indicando alcune prescrizioni da recepire in fase di progetto esecutivo rispetto ai ringrossi arginali.

Analogamente l'***Autorità di Bacino del Fiume Arno*** che, nell'esprimere parere positivo, confermava una serie di prescrizioni da recepire in fase di progetto esecutivo inerenti le attività di escavazione previste nelle aree di compensazione a tutela della risorsa idrica.

Sul tema anche la ***Regione Toscana, D.G. Politiche Mobilità Infrastrutture e TPL***, esprimendo parere favorevole sul progetto definitivo, in sede di CdS del10.09.2013 ha prescritto, a carico del progetto esecutivo, degli approfondimenti circa gli aspetti idrogeologici, tesi a ricostruire con maggior dettaglio i possibili impatti delle escavazioni sulla falda e individuare le opportune contromisure in linea con quanto previsto dagli "indirizzi per la salvaguardia della risorsa idrica in ambito di escavazioni", Allegato 5 alle Norme di Piano – Misure di Piano (2010) del Piano Stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

In merito alle esigenze di ***tutela della risorsa idrica***, l'***Azienda USL 11 di Empoli*** in occasione della CdS del 28.05.2013 (Prot. n. 21377 del 28.05.2013) faceva osservare che la Relazione geologica del Luglio 2012 dichiarava degli accorgimenti di progettazione a tutela della falda sotterranea, captata dai pozzi denominati Malacoda 4 e 5, ricadenti nella fascia di rispetto di 200 m. Tuttavia, la Relazione esaminata fa riferimento a soli tre pozzi privati (cod. 4879, 1727, 1064) per i quali esisterebbe un'interferenza fisica con l'infrastruttura stradale e per cui è previsto un indennizzo e/o la realizzazione di un nuovo pozzo, mentre lungo il tracciato risultano presenti numerosi pozzi in concessione per lo più ad uso domestico e n.2 ad uso idropotabile, poiché tali aree non sono servite dall'acquedotto pubblico. L'Ente chiede quindi di:

a) integrare lo studio geologico con l'aggiornamento di tutti i pozzi esistenti e di prevedere, se del caso, sistemi di approvvigionamento alternativo;
b) prevedere un monitoraggio dell'acqua nelle fasi ante e post operam per i pozzi ad uso domestico che rimarranno attivi.

In merito al punto a) si precisa che:

- tutti i pozzi autorizzati presenti nell'area dell'intervento sono stati mappati;
- per i quattro pozzi privati preesistenti interessati dal sedime della nuova strada e dalle relative scarpate inerbite che dovranno essere chiusi (a seguito di procedura di esproprio assieme all'area su cui insistono), l'approvvigionamento idrico sarà comunque garantito in altro modo. Prima della chiusura tali pozzi saranno utilizzati come approvvigionamento idrico per le esigenze del cantiere per tutta la sua durata, evitando la trivellazione di nuovi pozzi specifici per il cantiere; ciò permetterà inoltre di rifornire i mezzi e le attività di cantiere senza dover interessare altri sistemi di provvista;
- i restanti pozzi presenti in prossimità del cantiere non interessati dai lavori, potranno rimanere attivi e servire le attività agricole e domestiche esistenti.

Circa il precedente punto b), valgono le indicazioni fornite in allegato 2 al presente studio relative al monitoraggio ambientale della componente idrica.

In quanto alle istanze delle Amministrazioni comunali, ***Certaldo*** dava parere positivo in occasione della CdS del 28.05.2013, costatando che il tracciato di progetto ricade nell'ambito del corridoio infrastrutturale previsto dal Regolamento Urbanistico vigente. Anche il Comune di ***Castelfiorentino*** esprimeva il proprio parere positivo nella medesima CdS.

Il Comune di ***Gambassi Terme***, nel costatare che il progetto prevede una lunga deviazione stradale che corre al piede del nuovo rilevato allo scopo di garantire la continuità della viabilità comunale esistente (S.C. delle Vecchiarelle) e dei varchi predisposti in corrispondenza dei viadotti, un sottopasso e nuove strade di servizio al piede del rilevato per consentire l'accesso ai fondi interclusi dalla nuova infrastruttura, mantiene le seguenti prescrizioni:

a) in relazione alla ***nuova viabilità di collegamento tra la S.C. delle Vecchiarelle e la S.P.4 Volterranea***:
    - dovrà avere larghezza e banchine idonee al transito dei mezzi agricoli, comprese le mietitrebbiatrici, a servizio delle diverse aziende agricole servite dalla S.C.,

- dovrà essere opportunamente progettato e sistemato il tratto iniziale, in corrispondenza dell'immissione nella S.P. 4 Volterranea, avendo cura di prevedere un adeguato tratto in piano al fine di assicurare adeguata visibilità in entrata e uscita, nonché raggi di curvatura e pendenza idonei al transito con mezzi agricoli e autocarri che hanno esigenze di accedere alle diverse aziende agricole presenti nella zona servita dalla S.C. delle Vecchiarelle;

b) in relazione ai ***fondi agricoli*** (frazionamento e accessibilità degli stessi in relazione alle esigenze di coltivazione):
   - *a livello di progettazione esecutiva* si adottino soluzioni che consentano ai coltivatori dei fondi di accedere alle residue aree di proprietà con i mezzi e le attrezzature agricole, senza la necessità di usufruire, necessariamente, della viabilità pubblica asfaltata.

Quest'ultimo tema viene fatto presenta anche dalla ***Provincia di Firenze*** che in sede di CdS 10.09.2013, nell'esprimere parere favorevole sul progetto definitivo, ha indicato le seguenti prescrizioni da attuare prima che il progetto definitivo approvato vada in gara di appalto:

- si deve analizzare la ***situazione di accesso ai fondi***, sia in fase di realizzazione dell'opera che ad opera conclusa e redigere un apposito elaborato progettuale che dimostri in modo chiaro la non interclusione di fondi privati, che rappresenti le nuove viabilità ponderali sostitutive e l'indicazione degli accessi ai fondi. Qualora ciò non sia fattibile in fase di progettazione definitiva è indispensabile che il progettista lo dichiari in relazione, oltre alla circostanza che non sono e non saranno necessari ulteriori espropri per consentire gli accessi ai fondi. Si prescrive altresì di evidenziare nel quadro economico una somma congrua per la realizzazione di opere connesse alla risoluzione di problemi legati all'eventuale interclusione di fondi.

L'attuale S.C. delle Vecchiarelle in Comune di Gambassi, che lambisce i territori interessati dalla nuova infrastruttura, rappresenta uno dei tratti dell'antica Via Francigena, da cui deriva l'importanza di conservarne il tracciato all'interno del sistema dei percorsi e della viabilità attraverso un'azione progettuale mirata. Tuttavia, la costrizione di un sottopasso ciclopedonale, come previsto a suo temo, teso a rivalorizzare questa via storica, avrebbe richiesto uno scorrimento molto al di sotto del piano di campagna per avere l'altezza necessaria al transito (3,50 m). La realizzazione della cassa d' espansione in progetto, per altro, lo avrebbe posto a rischio di allagamento.

Allo scopo di mantenerne comunque la fruibilità del percorso in parola pubblico è stata deciso di prolungare la viabilità di servizio sino a farla passare sotto la campata laterale del Ponte sull'Elsa, come mostrato dagli elaborati di cui alla *cartella "Progetto stradale Viabilità Secondaria" (elaborati: Planimetrie e profili stradali)*.

Sotto l'aspetto dell'accessibilità ai fondi e del mantenimento dei percorsi esistenti all'interno del tessuto agrario interferito, l'opera in progetto garantisce la fruibilità dei terreni attraverso una serie di strade bianche al piede del nuovo rilevato stradale.

3 Quadro progettuale

3.1 Localizzazione del progetto nel suo insieme

Il tracciato del Lotto III della Variante alla SR 429 di collegamento tra il raccordo autostradale Firenze-Siena (Poggibonsi) e la Strada di Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno (Empoli) ha una lunghezza di circa 3.900 m e si sviluppa, con direzione circa NW – SE, prevalentemente in sponda destra del Fiume Elsa (sino alla progressiva 2.850 m circa) per poi attraversarlo nella parte terminale.

Il tratto in progetto ha origine in corrispondenza della rotatoria di Certaldo Ovest (inclusa nel presente lotto), in loc. Mulinaccio, ove si innesta il Lotto II (Variante di Certaldo) e termina il suo sviluppo sulla rotatoria della S.P. Volterrana a Castelfiorentino Est, loc. Torricella, ove ha inizio il Lotto IV, già realizzato, così come i Lotti V e VI (tratto Castelfiorentino - Empoli), come illustrato nella Figura 3:1.

Figura 3:1 - Localizzazione del Lotto III della Variante alla SR 429 nel territorio coinvolto

Come anticipato in Introduzione al presente Studio, allo scopo di affrontare in maniera strutturale la fragilità idraulica del territorio interessato dalla Variante alla SR 429 (lotto III), che lo espone ad una pericolosità alluvionale elevata, che si accompagna ad un rischio medio, si è ritenuto necessario completare la progettazione della Variante alla S.R.T. 429 - III lotto con la progettazione delle casse di espansione.

Il profilo e l'ubicazione delle due casse di laminazione sono osservabili dalla Figura 2:1.

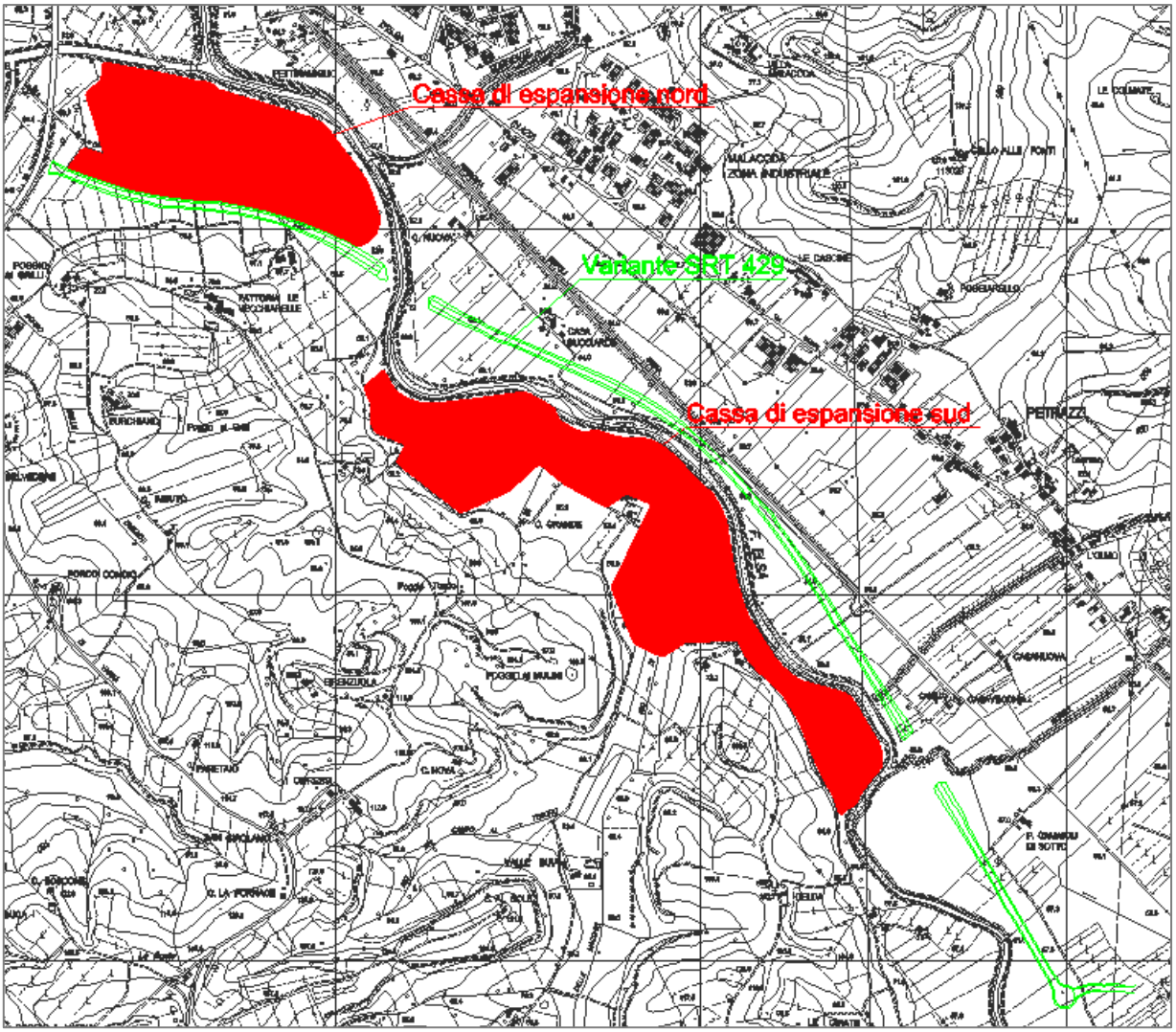


Figura 3:2 - Localizzazione delle casse di espansione rispetto al tracciato della Variante e al territorio coinvolto

3.2 Analisi delle alternative progettuali

Con riguardo alle due casse di espansione, poiché esse rientrano nelle previsioni delle misure di protezione del PGRA con finalità di riduzione del rischio idraulico, non si rilevano alternative alla soluzione progettuale di cui alla documentazione corrispondente.

In quanto al tracciato di Variante alla SR 429, lotto III, il tracciato di base è costituito dal Progetto di Massima dell'itinerario Poggibonsi – Empoli, redatto nel 1994 per conto dell'ANAS e della C.C.I.A.A. di Firenze (progetto Caroti-Tempestini).

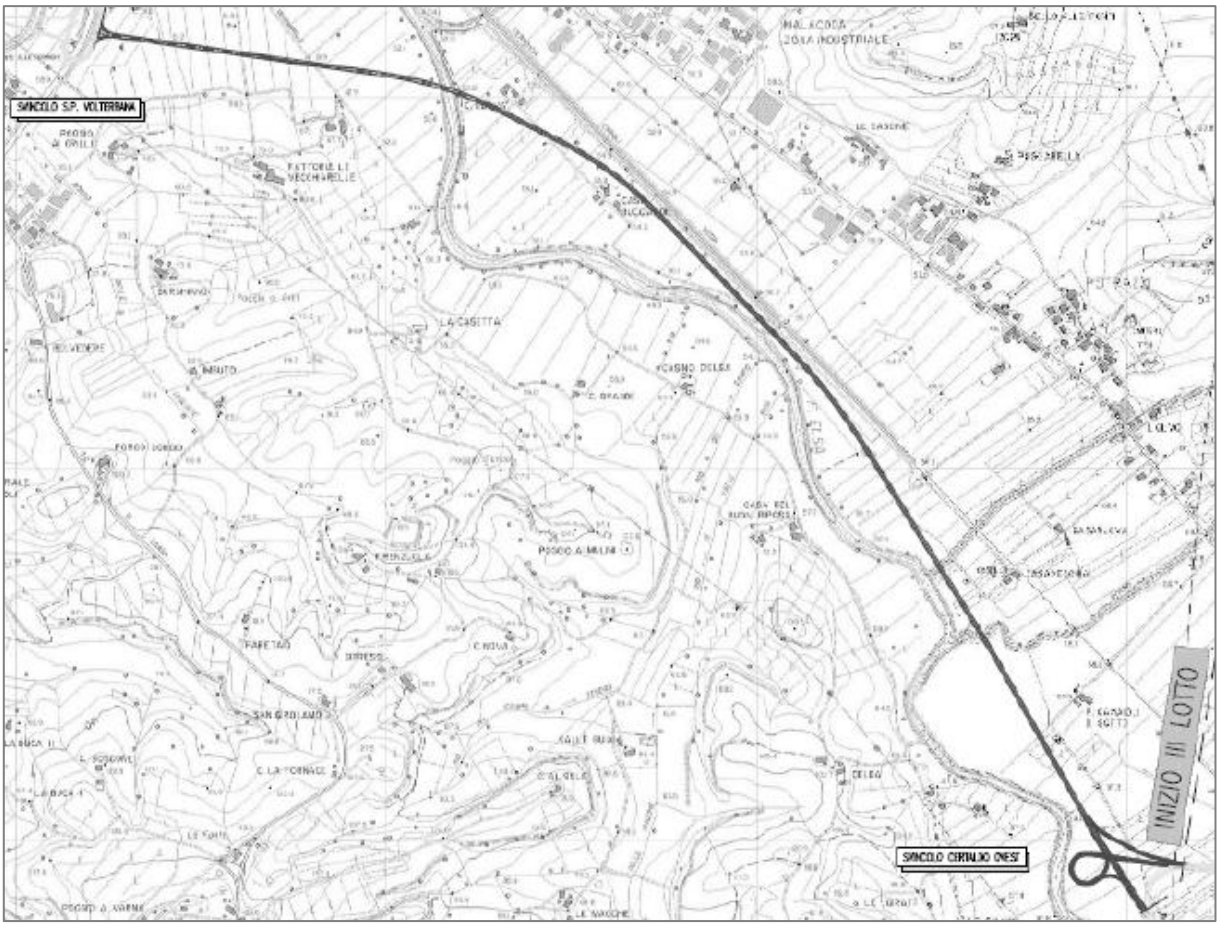


Figura 3:3 - Tracciato del Progetto di Massima del 1994

Nella fase di verifica del tracciato originario con gli Enti sono state individuate le seguenti criticità:

- Genio Civile di Firenze:

  l'intero tracciato si trova in area soggetta alle esondazioni del fiume Elsa. Inoltre, nella parte terminale del tracciato, tra l'Elsa e la SP Volterrana il tracciato attraversa un'area destinata a futura cassa di espansione dell'Elsa e pertanto vincolata;

- RFI:

  l'affiancamento della nuova strada alla linea ferroviaria è consentito purché si rispetti, nel tratto di parallelismo, la distanza minima di edificabilità assoluta, pari a 6 m, vengano installati i necessari dispositivi anti abbagliamento e si adottino delle barriere di sicurezza di classe H4 nel tratto in affiancamento con la ferrovia;

- Comune di Castelfiorentino:

  è necessario allontanare il più possibile il tracciato stradale dall'insieme di fabbricati denominato "Case Bucciarde", traslando quindi il tracciato verso il fiume Elsa.

Sulla base delle osservazioni richiamate sono state elaborate le alternative di tracciato in Figura 3:4.

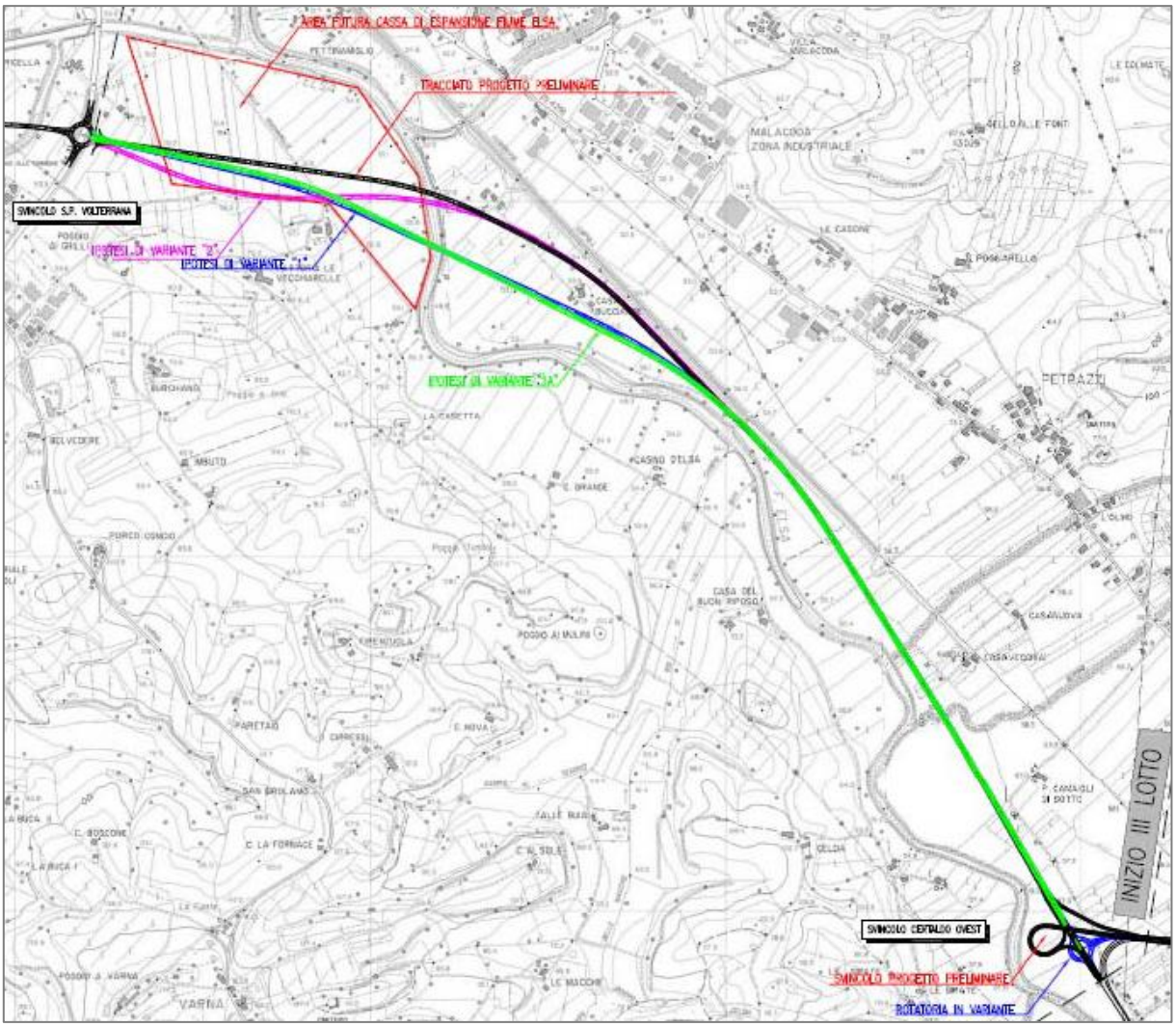


Figura 3:4 – Alternative di tracciato

3.3 Motivazioni che hanno condotto alla scelta definitiva

La scelta definitiva del tracciato prende le mosse dalla elaborazione di risposte progettuali alle osservazioni mosse dagli Enti coinvolti.

Per quanto riguarda, in specie, il Genio Civile di Firenze, si è convenuto che:

- il tracciato fosse posto a quote di sicurezza idraulica rispetto alla quota di massima piena, svolgendosi interamente sopra il piano di campagna, in rilevato e viadotto;
- i tratti in rilevato fossero resi permeabili mediante opportuni manufatti idonei a mantenere la continuità idraulica dell'ambito territoriale coinvolto, in modo da non ridurre le aree destinate ad esondazione;
- i volumi comunque occupati dai rilevati e sottratti alle aree venissero compensati da opportune escavazioni;

- l'interferenza con la futura cassa di espansione venisse risolta modificando opportunamente sia il perimetro della cassa sia il tracciato stradale, dato il sostanziale affiancamento delle due opere, in modo da farli coincidere e consentire il futuro utilizzo del rilevato stradale (allo scopo predisposto) come argine della cassa di espansione.

Pertanto, la soluzione di tracciato in verde nella Figura 3:4 è stata successivamente ottimizzata individuando la seguente ipotesi quale soluzione condivisa da adottare nello sviluppo del progetto definitivo.

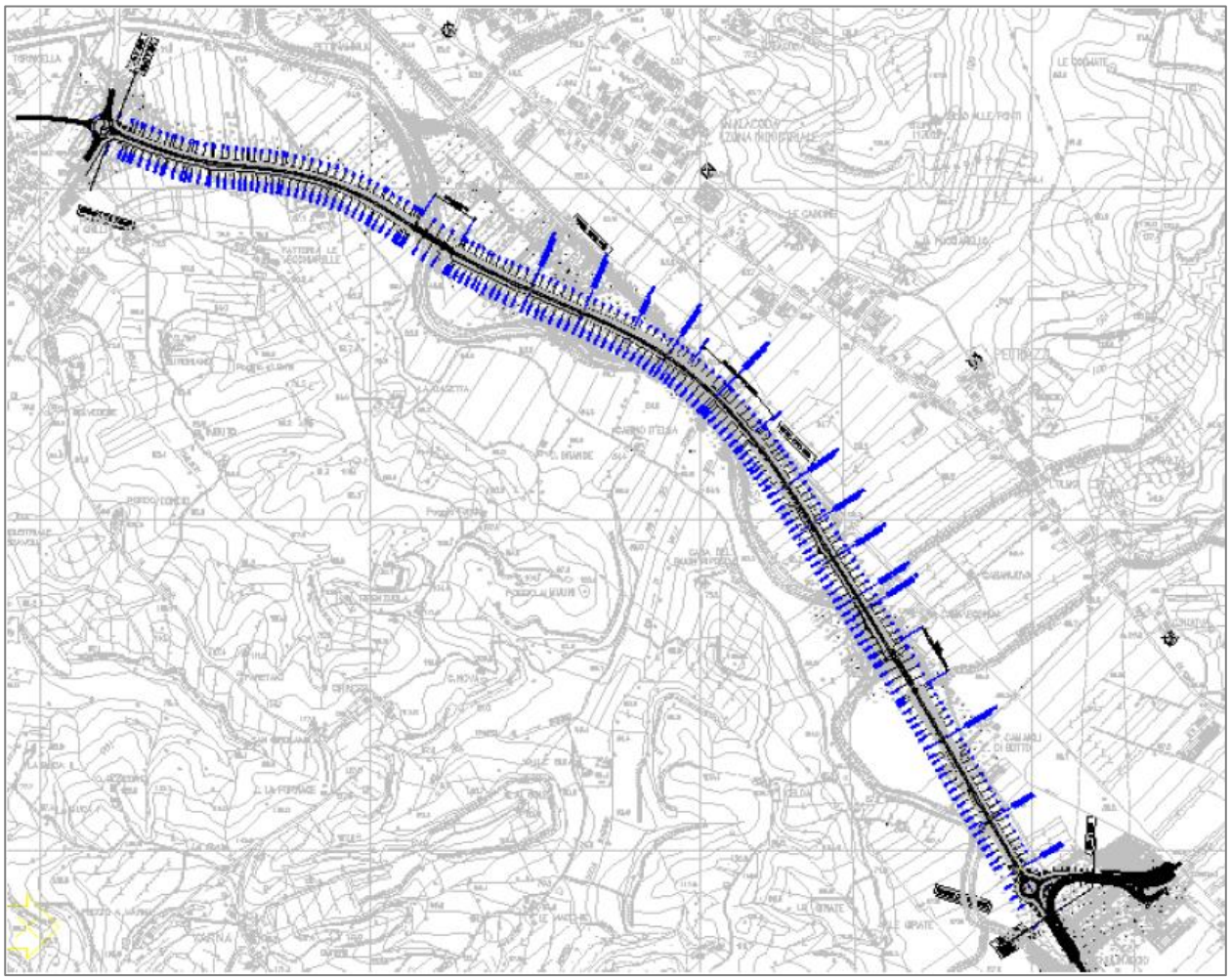


Figura 3:5 – Tracciato definitivo del Lotto III - Progetto definitivo, Relazione generale descrittiva

3.4 Cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati

Ai sensi del ***Punto 4.1*** dell'***Allegato*** al ***D.M. 30 marzo 2015*** *"Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116"*, un progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale, al duplice scopo di evitare:

- la frammentazione di un progetto di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione artificiosa della soglia stabilita nell'Allegato IV alla Parte seconda del Codice ambientale ("Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province autonome");
- che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento, senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.

Scendendo nel dettaglio delle modalità di conduzione del confronto tra più progetti ubicati all'interno dello stesso ambito territoriale, il Punto 4.1 in argomento specifica che il criterio del ***"cumulo con altri progetti"*** deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale e ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali, per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'Allegato IV alla Parte seconda del Codice, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nel medesimo Allegato IV per la specifica categoria progettuale.

Per quel che concerne la definizione dell'***ambito territoriale***, il decreto ministeriale rimanda alle Autorità regionali competenti comunque nel rispetto dei seguenti criteri:

- una fascia di 1 km per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);
- una fascia di 1 km per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

La sussistenza di entrambi i criteri elencati comporta una riduzione del 50% delle soglie relative alla specifica categoria progettuale indicate nell'Allegato IV alla Parte seconda del Codice Ambientale.

Pertanto, al fine di verificare eventuale cumulo con altri progetti si è proceduto alla consultazione delle pagine del ***sito ufficiale della Regione Toscana*** dedicate ai *"progetti sottoposti a procedura di verifica di assoggettabilità"*.[25]

Qui, si è potuto constatare che ***alla data del 30 maggio 2018, all'interno di una fascia di 1 km dal perimetro esterno dell'area coinvolta:***

- tra i **progetti in fase di consultazione**, non sono presenti progetti appartenenti alla medesima categoria progettuale di quello in esame;
- tra i **progetti le cui consultazioni sono concluse**, non sono presenti progetti appartenenti alla medesima categoria progettuale di quello in esame.

[25] Cfr.: http://www.regione.toscana.it/-/progetti-sottoposti-a-procedura-di-verifica-di-assoggettabilita

3.5 Sintesi tecnica dei principali elementi progettuali: Variante alla SR 429 - Lotto III

3.5.1 Caratteristiche generali del progetto

Queste le caratteristiche principali dell'intera opera di progetto:

- Ambito territoriale interessato
  Provincia: Firenze
  Comuni: Certaldo, Gambassi T., Castelfiorentino.

- Lunghezza complessiva dell'intervento
  circa 3,9 km (dalla rotatoria di Certaldo Ovest alla rotatoria sulla S.P. Volterrana)

- Pendenza longitudinale massima
  2,61 %

- Sezione tipo
  Categoria C1 (extraurbana secondaria rif. D.M. n.5 del 5 novembre 2001):

  1) sezione in rilevato: larghezza piattaforma B = 10,50 m
  (composta da: 2 corsie di marcia da 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m);

  2) opere d'arte lungo l'asse principale: larghezza piattaforma B = 11,20 m
  (composta da: 2 corsie di marcia da 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m e 2,20 m);

  3) rotatoria Svincolo Certaldo ovest: banchina esterna da 1,50 m, banchina interna da 1,00 m e corsia centrale da 8,00 m;

  4) rami di svincolo rotatoria Certaldo Ovest: ramo in entrata corsia da 4,00 m e banchine da 1,50 m esterna e 0,50 m interna; ramo in uscita corsia da 4,50 m e banchine da 1,50 m esterna e 0,50 m interna;

  5) rami di svincolo rotatoria Volterrana: ramo in entrata corsia da 3,50 m e banchine da 1,50 m esterna e 0,50 m interna; ramo in uscita corsia da 4,50 m e banchine da 1,50 m esterna e 0,50 m interna.

3.5.2 Tracciato

L'infrastruttura in progetto si sviluppa essenzialmente in rilevato, con brevi tratti in viadotto in corrispondenza dei due attraversamenti fluviali presenti (torrente Borro della Corniola e fiume Elsa).

Come si evince dalle Relazioni di progetto[26] il tracciato ha origine al termine della variante di Certaldo (km 5+175.62), ove era inizialmente prevista la realizzazione di uno svincolo a livelli sfalsati (Certaldo Ovest).

In analogia agli svincoli dei lotti successivi, anche per questo svincolo è stata adottata una semplice rotatoria (di diametro esterno 50m), prevedendo, inoltre, l'adeguamento del ramo di collegamento temporaneo con la viabilità locale, precedentemente realizzato, con la rinaturalizzazione del breve tratto dismesso.

[26] Cfr.: *Relazione Generale - Elaborato D 01 PG 02 01 0*

Come visualizzabile in Figura 3:6, nella rotatoria confluisce il collegamento alla viabilità esistente (con modifica del ramo provvisorio già realizzato nell'ambito dei lavori del lotto II).

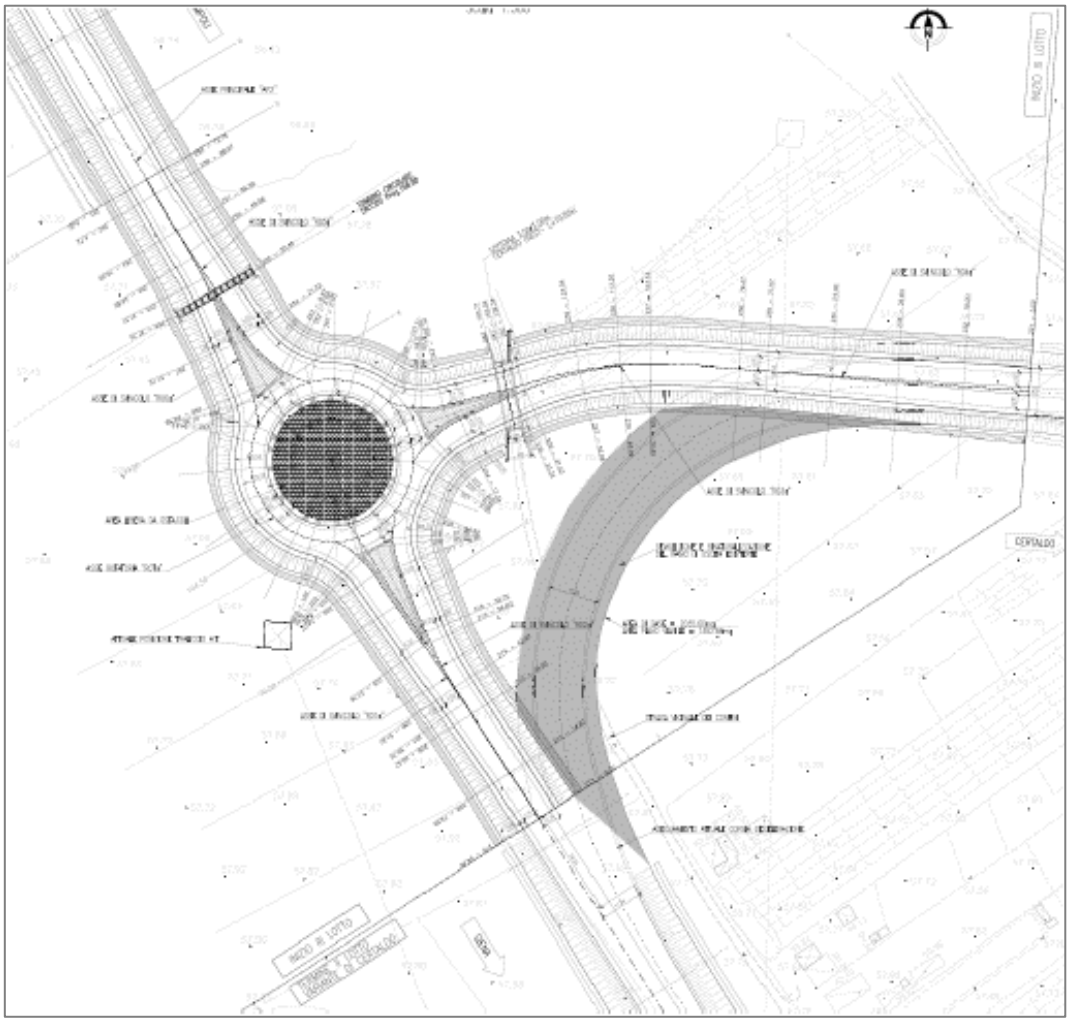


Figura 3:6 – Rotatoria di Certaldo Ovest, Progetto definitivo, Relazione generale

A seguire, dopo un breve tratto in rilevato con andamento pianeggiante, l'asse stradale subisce una leggera deviazione verso est per permettere il passaggio in rilevato stradale ad una sufficiente distanza dall'esistente argine del fiume Elsa in corrispondenza dell'immissione del torrente denominato Borro della Corniola: il tracciato scavalca il torrente Borro con un viadotto a n.5 campate di ca. 30m di luce disponendosi, quindi, sempre con andamento pianeggiante in rilevato, nello stretto corridoio delimitato dal fiume Elsa e dalla ferrovia Empoli-Siena, cui si affianca con un breve tratto in parallelismo.

Numerosi sono i vincoli da rispettare in questa parte del tracciato, quali l'argine sinistro del Fiume Elsa, la distanza dalla linea ferroviaria, la presenza a nord di un nucleo di abitazioni denominato Case Bucciarde, infine la presenza di una viabilità secondaria da mantenere in fregio alla ferrovia.

Dato lo scarso spazio a disposizione, nella zona in adiacenza ai binari è prevista la realizzazione di un muro in terra rinforzata avente paramento inclinato a 70°, per ridurre il più possibile la zona occupata dal sedime della nuova arteria.

Proseguendo verso il lotto IV, l'asse stradale, passando a S-O delle Case Bucciarde, si allontana dalla ferrovia deviando verso il fiume Elsa. In specie, dopo un breve tratto in rettilineo di 151 m ca, il tracciato subisce una deviazione verso est, costituita da una curva destrorsa di raggio 1490 m intervallata da clotoidi di raccordo: è in uscita da tale curva che avviene l'attraversamento del Fiume Elsa, mediante un ponte a tre campate in acciaio e calcestruzzo, di lunghezza totale 146 m. La strada si incammina, quindi, in rilevato verso ovest tracciato con un andamento sinusoidale dettato dalla necessità di mantenersi ad adeguata distanza da un tabernacolo situato lungo la S.C. delle Vecchiarelle, fino ad innestarsi nella rotatoria sulla SP "Volterrana" che segna l'inizio del lotto IV.

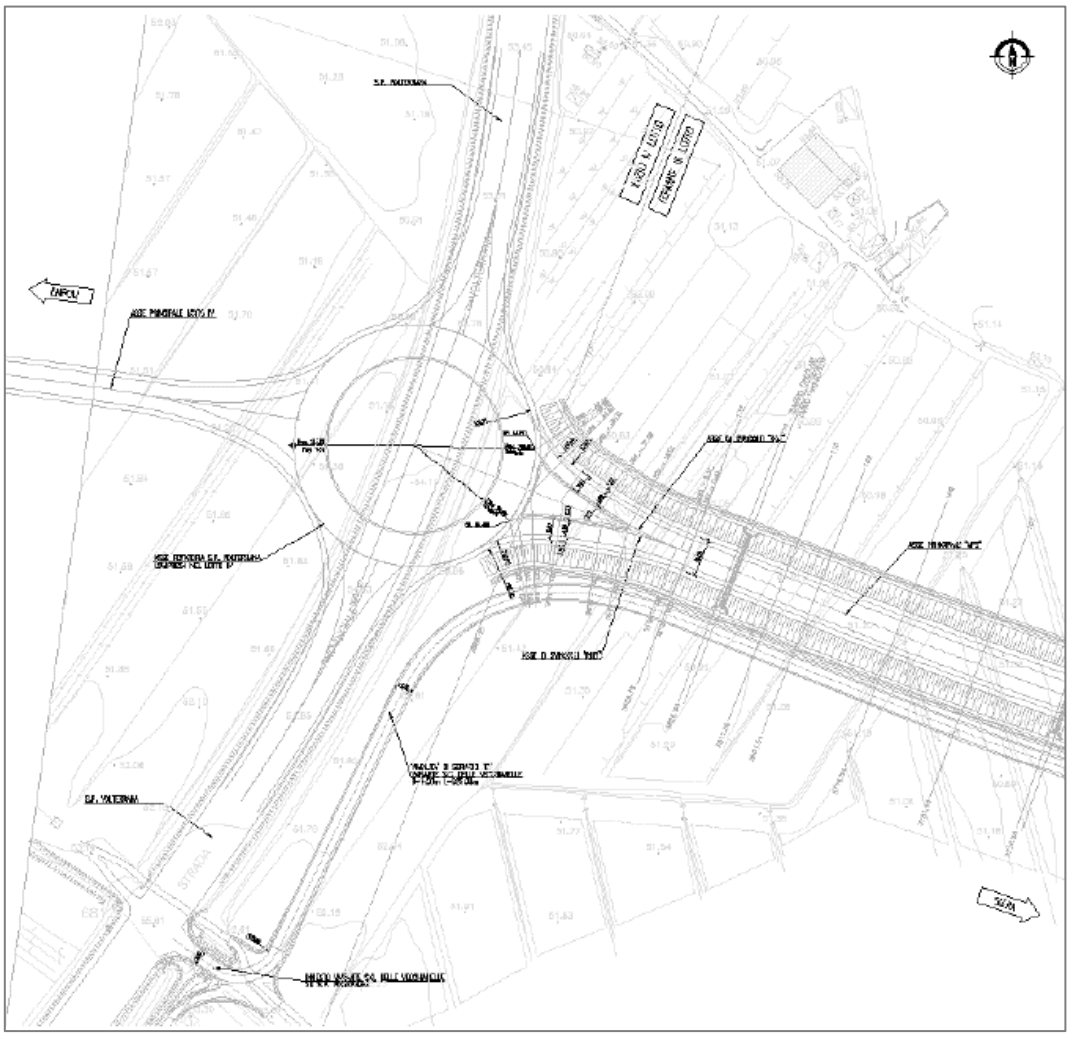


Figura 3:7 - Rotatoria sulla S.P. Volterrana, Progetto definitivo, Relazione generale

Nel tratto terminale, dal ponte sull'Elsa alla S.P. Volterrana, il corpo del rilevato stradale è predisposto quale argine della una nuova cassa di espansione dell'Elsa il cui perimetro è stato, allo scopo, reso coincidente con il tracciato stradale in progetto.

Per garantire la continuità della viabilità comunale esistente (S.C delle Vecchiarelle) è prevista una lunga deviazione stradale che corre al piede del nuovo rilevato; l'accesso ai fondi interclusi dalla nuova infrastruttura è reso possibile dai varchi predisposti in corrispondenza dei viadotti e dalle nuove strade di servizio al piede del rilevato. Dal punto di vista altimetrico il tracciato presenta pendenze modeste e rispetta le quote minime necessarie per garantire la sicurezza idraulica dell'arteria.

Rispetto alla prima versione del Progetto Definitivo è stato eliminato il sottopasso previsto alla Sez. 140, ove, per garantire l' altezza necessaria al transito (3,50 m) sarebbe stato necessario uno scorrimento molto al di sotto del piano di campagna; inoltre trovandosi in prossimità della cassa d'espansione Nord ora in progetto, sarebbe stato esposto al rischio di allagamento. Per tale motivo è stato prolungato il percorso della strada di servizio fino a passare sotto la campata laterale del Ponte sull'Elsa. Questa ed altre strade di servizio sono parallele al piede dei rilevati dell'Asse Principale, rimanendo adagiate sul piano di campagna, senza scavi e riporti di rilevo.

3.5.3 Caratteristiche del corpo stradale

La strada in progetto è a carreggiata unica bidirezionale con sezione di tipo C1 prevista per le strade extraurbane secondarie ai sensi del D.M. 5.11.2001 *"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"* in quanto composta da 2 corsie di marcia da 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m, per una larghezza complessiva 10,50 m.

Per le sole opere d'arte maggiori, in analogia a quanto già adottato nei lotti adiacenti, è prevista una sezione allargata a 11,20 m con allargamento di 0,70 m nella banchina laterale, quale predisposizione per un eventuale raddoppio di carreggiata, in prospettiva di realizzare, in futuro, una strada a carreggiate separate di categoria A "autostrade", con banchina in sinistra da 0,70 m, 2 corsie da 3,75 m, corsia d'emergenza da 3,00 m, per una larghezza totale di m 11,20 per carreggiata.

Come richiamato in

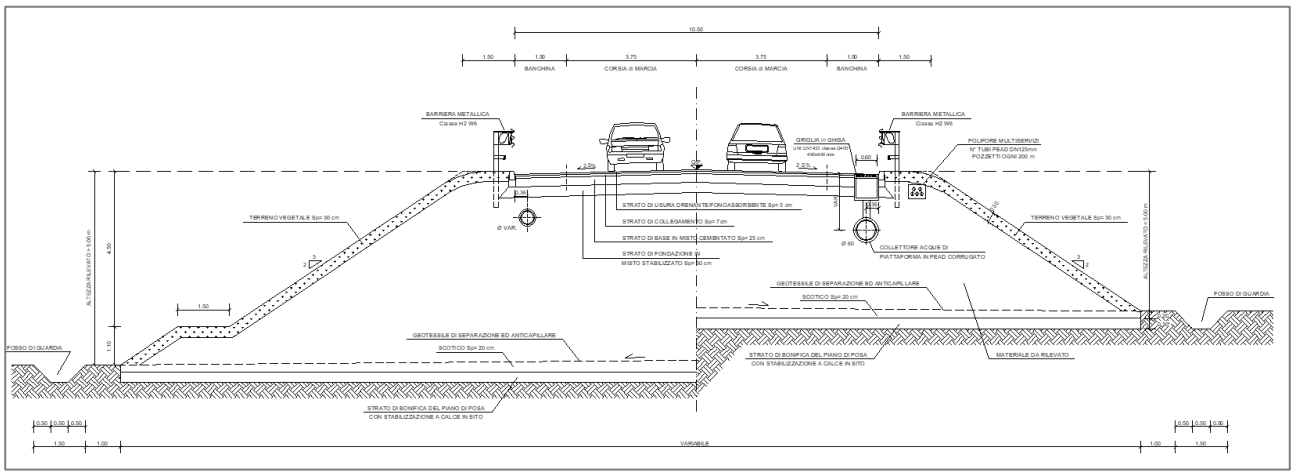


Figura 3:8, la sezione adottata prevede una piattaforma stradale con pendenza trasversale del 2,5% verso l'esterno in rettifilo, mentre in curva la pendenza della piattaforma, rivolta verso il centro della curva stessa, dipende dal raggio di curvatura. La variazione tra le due sagome avviene lungo la clotoide di raccordo tra rettifilo e curva circolare.

Le scarpate dei rilevati hanno pendenza non superiore ai 2/3 (verticale/orizzontale) e saranno dotate di fossi di guardia posti a 1 m dal piede della scarpata. Tali fossi, funzionali al rapido allontanamento delle acque meteoriche, sono previsti a sezione trapezia di dimensioni 0,50 + 0,50 + 0,50 m e profondità 0.50 m.

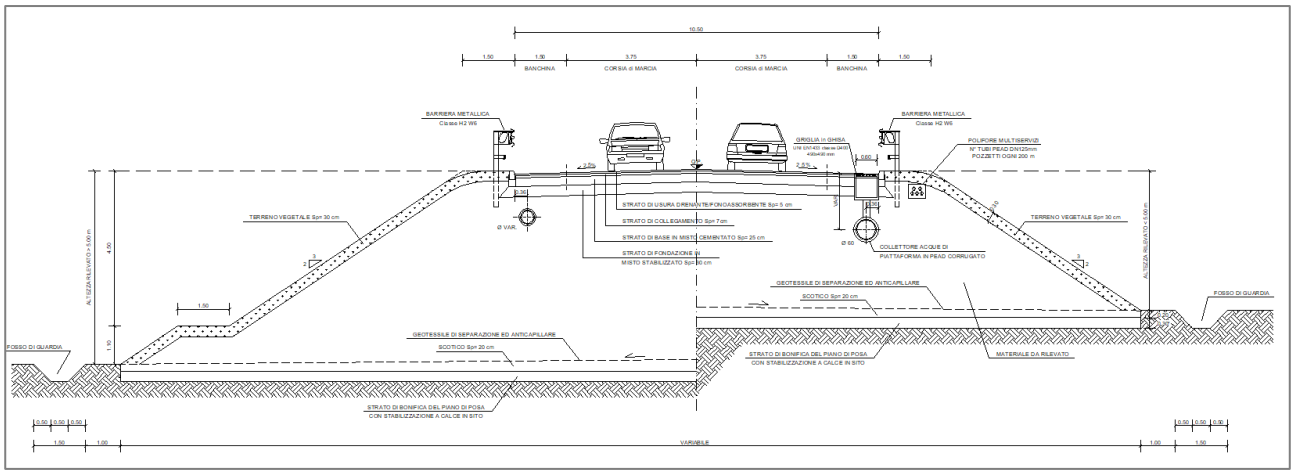


Figura 3:8 - Sezione tipo in rilevato e in curva

Per quanto riguarda le acque provenienti dalla piattaforma stradale è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio e collettamento che raccolga e separi totalmente i deflussi di piattaforma dall'ambiente circostante convogliandoli, attraverso una rete di pozzetti e tubi collettori, in apposite vasche di prima pioggia ai fini della loro depurazione prima della restituzione nei ricettori finali.

Nella preparazione dei piani di posa dei rilevati lo spessore del terreno vegetale riscontrato in sito è pari a 30-50 cm. Ad uno scotico da 20 cm, dovranno seguire operazioni di asportazione del vegetale in sito. La presenza di falda a modesta profondità consiglia la previsione di un anticapillare alla base dei rilevati.

La sovrastruttura stradale, in analogia a quella prevista per gli adiacenti lotti IV, V e VI, è così composta:

- cm 5 di strato di usura in conglomerato bituminoso; per esigenze di mitigazione acustica tale strato è previsto in asfalto drenante-fonoassorbente;
- cm 7 di strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder);
- cm 25 di strato di base in misto cementato;
- cm 30 di strato di fondazione in tout-venant di cava o misto di fiume.

Sugli impalcati di viadotti e ponti è prevista la stesa dei soli due strati superiori (usura 5 cm + binder 5 cm) al di sopra del manto di impermeabilizzazione della soletta.

3.5.4 Opere d'arte principali

3.5.4.1 Viadotto Borro della Corniola

Come innanzi accennato, l'opera, ubicata fra la progressiva km 0+785.55 e la km 0+951.45, è composta da n.5 campate con luce di 30, 60m circa, per una lunghezza totale 151.90 m.

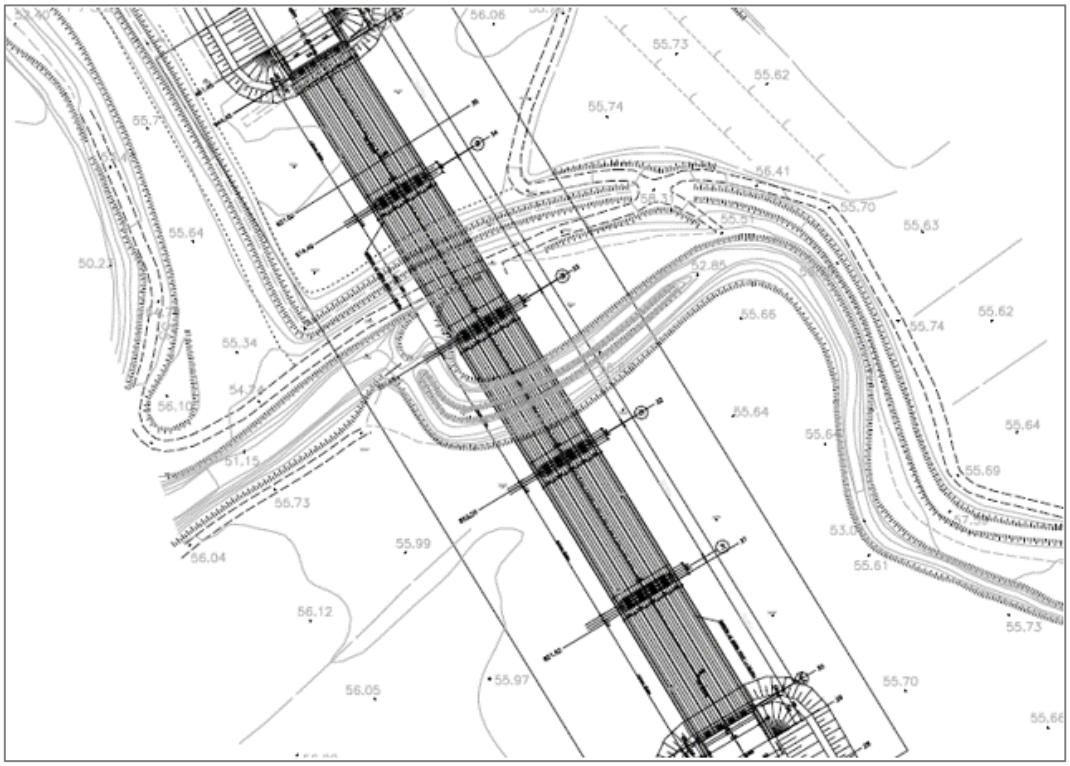


Figura 3:9 – Planimetria del Viadotto, Progetto definitivo, Relazione generale

L'impalcato è realizzato con 4 travi prefabbricate in c.a.p. con sezione a "V" di altezza 1,60 m, con sovrastante soletta di collegamento in cemento armato ordinario gettato in opera, di larghezza totale 13,00 m. Il getto

integrativo della soletta sarà eseguito su coppelle prefabbricate, per uno spessore complessivo di 25 cm. L'impalcato è completato dai traversi di testata in cemento armato. Le pile hanno sezione a setto arrotondato con altezza del fusto pari a 6 m, mentre le spalle hanno altezza 5 m, larghezza 13 m e spessore variabile da 1.6 a 2 m.

Tutte le sottostrutture sono fondate su pali trivellati di diametro 1200 mm e lunghezza 25 m, in numero di 15 per le spalle e di 8 per le pile, realizzati con la tecnologia ad elica continua CFA (*Continuos Flight Auger*).

3.5.4.2 Ponte sul fiume Elsa

L'opera, di lunghezza complessiva pari a 146.00 m presenta un impalcato a tre campate continue, di cui:

- la campata centrale ha una luce 66 m,
- le campate laterali hanno una luce 40 m.

L'impalcato è in struttura composta acciaio-calcestruzzo con sezione tipo "bitrave" in acciaio; le due travi principali sono a doppio T saldate, poste ad interasse di 8 m e collegate da traversi ad anima piena.

Planimetricamente il ponte interseca l'alveo del fiume Elsa con angolo di incidenza di 66°, pertanto, per motivi idraulici, le sottostrutture sono orientate secondo la direzione della corrente. Da ciò deriva una certa complessità di esecuzione dell'impalcato metallico per cui è stato scelto di realizzare le travate rettilinee, prevedere la trave interna di altezza costante 2,70 m, variando l'altezza di quella esterna in funzione della pendenza trasversale della piattaforma stradale (con un massimo di 2,94 m sulla spalla lato Siena).

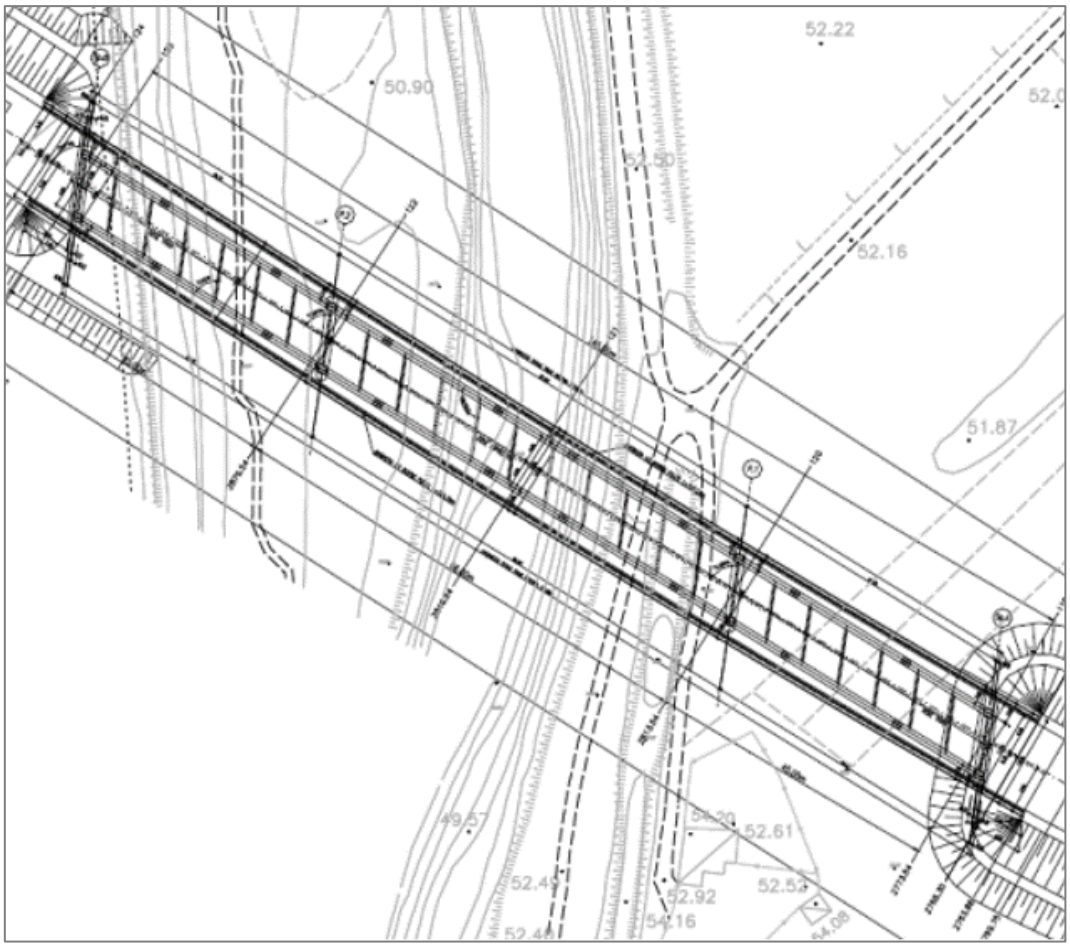


Figura 3:10 - Planimetria del Ponte, Progetto definitivo, Relazione generale

La soletta è in calcestruzzo armato eseguito in opera, reso collaborante con la struttura metallica tramite pioli di connessione tipo "Nelson"; il getto integrativo sarà eseguito su coppelle prefabbricate, per uno spessore complessivo di 32 cm e una larghezza totale di 13,20 m.

L'impalcato è completato da traversi ad anima piena in acciaio, disposti ad interasse di circa 6 m, sopra i quali corre, per tutta la lunghezza dell'impalcato, una trave metallica "di spina" che funge da rompitratta per la soletta sovrastante in cemento armato. La spalla fissa ha spessore 1,80 m, larghezza 13 m ed altezza 4,5 m, mentre la spalla mobile è del tipo "passante", realizzata sul rilevato preconsolidato, che costituirà l'argine della cassa di espansione. Le pile presentano una sezione a setto di spessore 1,50 m con raccordi circolari alle estremità, ed hanno uno sviluppo trasversale di 12 m. Tutte le sottostrutture sono fondate su pali trivellati di diametro 1200 mm, in numero di 15 per le spalle e di 8 per le pile, realizzati con la tecnologia ad elica continua CFA (*Continuos Flight Auger*).

3.5.5 Opere d'arte minori

Come illustrato dalla Relazione generale del Progetto definitivo (*Elaborato D 01 PG 02 01 0*), lungo il tracciato sono presenti una serie di opere minori di seguito richiamate.

3.5.5.1 Tombini scatolari e circolari

In corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua minori sono previsti, oltre ad alcuni tombini circolari di diametro 1.500mm, i tombini scatolari elencati nella tabella successiva:

Progressiva 1080,40	Scatolare 5,00m x 3,60m
Progressiva 1261,50	Scatolare 2,00m x 2,00m
Progressiva 1866,40	Scatolare 4,50m x 4,00m

Lungo il tracciato sono inoltre presenti n. 7 tombini scatolari, di dimensioni interne 2,00 x 2,00 m, tali da realizzare, congiuntamente agli altri varchi presenti (viadotti e sottovia) la completa permeabilità del rilevato stradale che attraversa aree soggette all'esondazione dell'Elsa.

Infine, lungo il tratto terminale del tracciato è prevista, all'interno del rilevato stradale destinato a futuro argine della cassa di espansione, l'esecuzione di n. 10 tombini circolari di diametro 800 mm, muniti di valvola tipo clapet allo sbocco lato cassa, al fine di consentire il drenaggio delle acque di versante altrimenti intercettate dal suddetto argine.

3.5.5.2 Muro in terra rinforzata

Con il fine di ridurre l'occupazione della nuova infrastruttura nello stretto corridoio compreso tra la ferrovia e l'argine del fiume Elsa, è prevista l'esecuzione di un muro in terra rinforzata di sviluppo pari a 280 m ed altezza massima di 6 m ca. con paramento inclinato a 70°.

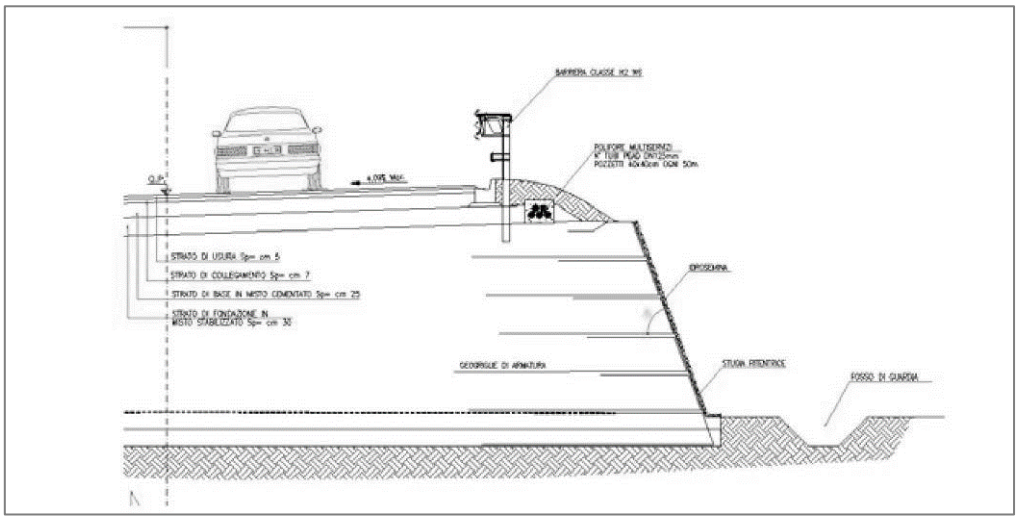


Figura 3:11 – Sezione sul muro in terra rinforzata

3.6 Sintesi tecnica dei principali elementi progettuali: Casse di espansione

Durante l'espletamento della progettazione relativa alla Variante della S.R. 429 e particolarmente in occasione degli aggiornamenti dei parametri idrologici secondo l'accordo tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla D.G.R. n.1133/2012, il quadro conoscitivo di riferimento dell'analisi di frequenza regionale

delle precipitazioni estreme è variato. Inoltre, grazie alla evoluzione modellistica in materia idraulica che consente un'analisi bidimensionale in moto vario, è stato ritenuto necessario – facendo seguito ai confronti tecnici tenuti con gli Enti – aggiornare anche il quadro conoscitivo delle interferenze tra la nuova viabilità in progetto e la dinamica delle esondazioni del fiume Elsa.

Per quanto sopra, la progettazione della Variante alla S.R.429 - Lotto III è stata completata con la progettazione di due casse di espansione lungo il fiume Elsa, già previste tra le misure di riduzione del rischio idraulico dall'Autorità di Bacino dell'Arno, al fine di individuare, con un primo dimensionamento, tutte le opere idrauliche occorrenti per la mitigazione del rischio idraulico nelle aree contermini, quali:

- Cassa di espansione "Sud"
- Cassa di espansione "Nord"

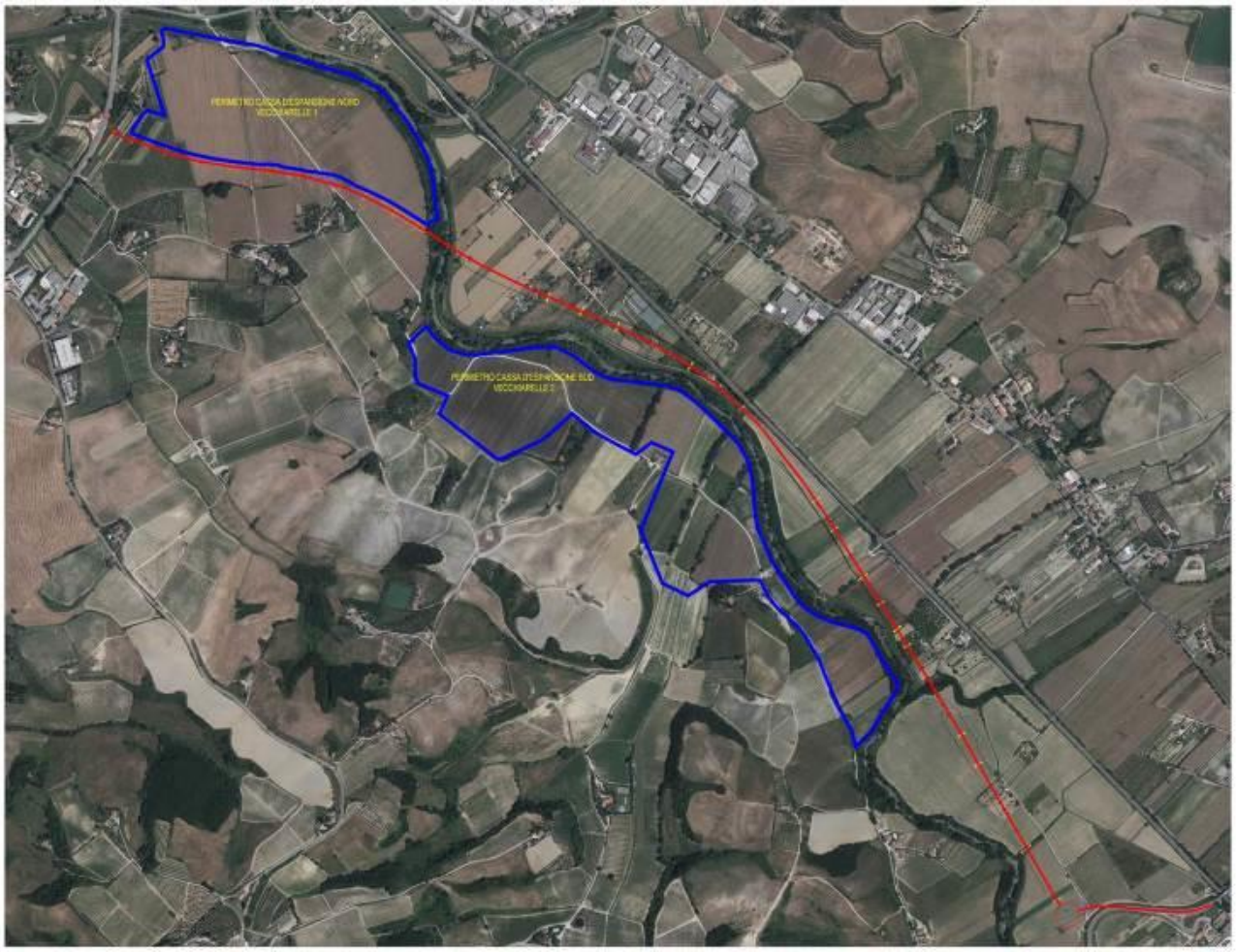


Figura 3:12 - Inquadramento su foto aerea delle casse di espansione (in blu) rispetto alla Variante SR 429 (in rosso)

I massimi scavi da prevedersi in tali aree per non avere interferenza con la falda anche nei periodi di morbida più spinti non debbano essere superiori ai 2 m dal p.c.

La cassa sud ha un funzionamento sia nelle condizioni di TR30 che in quelle di Tr200, mentre la cassa nord non entra in funzione per l'evento trentennale. Ampie zone in destra Elsa a monte della confluenza con il torrente Pesciola ottengono sensibili miglioramenti in termini di battenti per l'evento trentennale.

3.6.1 Cassa di espansione "Nord" – Vecchiarelle 1

La cassa di espansione localizzata a nord, fino al limitare del lotto III della Variante alla SRT 429 in corrispondenza alla intersezione con la S.P. Volterrana, nel proseguo denominata "cassa di espansione nord", si stacca dalle prossimità del viadotto di progetto per l'attraversamento del fiume Elsa [lato nord], fruendo delle maggiori quote topografiche fino al riferimento dei 54,8 m s.l.m. (rappresentativi della minore quota del rilevato stradale).

La consistenza superficiale della cassa nord risulta pari a circa 260.000 mq [26 ha], con quota topografica minima dello stato attuale pari a circa 51 m s.l.m. e quota del limite superiore arginale determinata in 54,8 m s.l.m., così da potere definire il battente di esondazione fino alla quota di circa 53,8 m s.l.m., con i franchi minimi di sicurezza accettabili.

L'area della cassa di espansione verrà scavata per una profondità di circa 125 cm rispetto alla quota attuale, al fine di ottenere un incremento della volumetria di esondazione sufficiente per le verifiche idrauliche condotte e particolarmente nella fattispecie in trattazione per una volumetria di circa 316.000 mc.

La perimetrazione della cassa si sviluppa lungo la sponda sinistra dell'Elsa, da realizzare laddove assente e/o da adeguare in altri tratti alla quota di progetto; la delimitazione a nord risulta del tutto coerente con la previsione di cui ai piani di riduzione del rischio idraulico redatti dalla Autorità di Bacino competente, fino alla intersezione con il rilevato stradale della S.R.T. 429 e da qui proseguendo a sud per chiudere in prossimità del viadotto di progetto con l'argine di raccordo.

L'opera di sfioro in ingresso si localizza sull'argine del fiume Elsa, in posizione pressoché centrale; esso è definito dal ribassamento dell'argine di contenimento fino alla quota di sfioro pari a 52,75 m s.l.m. rispetto alla sommità arginale di 54,8 m, con sezione trapezia di base pari a 50 m e laterali in pendenza 1/3 per lunghezza ciascuno di 6,00 m, così da garantire la percorribilità dei mezzi in manutenzione sull'argine, seppure con pendenze consistenti. Se ne determina la superficie di sfioro complessiva al lordo del franco pari a circa 115 mq.

La perimetrazione della cassa di espansione porta ad una forma planimetrica assimilabile nella propria maggiore consistenza ad un rettangolo, con il lato nord definito dall'argine del fiume Elsa, il lato ovest – con sviluppo rettilineo discontinui in coerenza con il limite delle previsioni dei piani di riduzione del rischio idraulico redatti dalla Autorità di Bacino – ed il lato sud coincidente con il rilevato stradale della Variante alla S.R.T. 429. La chiusura perimetrale della cassa lungo il lato sud-est ha lo sviluppo curvilineo che raccorda l'argine dell'Elsa con il rilevato stradale in prossimità del viadotto di attraversamento di progetto della Variante richiamata.

La definizione del perimetro è anche funzione della viabilità vicinale e poderale nell'area: il tracciato della via delle Vecchiarelle, compreso all'interno della realizzanda cassa di espansione, viene modificato con la deviazione sulla strada di servizio che corre alla base del nuovo rilevato stradale, parallelamente ad esso fino a trovare il viadotto per l'attraversamento del fiume Elsa; qui, garantendo la continuità della struttura arginale della cassa, si trova anche l'attraversamento della via delle Vecchiarelle nel passaggio tra la spalla del viadotto ed il retrostante rilevato. Si riesce in tal modo a garantire l'accesso alle proprietà immobiliari, naturalmente escludendone i periodi di regime esondativo.

L'opera di sfioro in uscita - rilascio di troppo pieno - della cassa si localizza in corrispondenza della struttura arginale dello scolmatore del fiume Elsa, nel territorio comunale di Castelfiorentino; dopo avere provveduto all'adeguamento della struttura arginale del canale scolmatore fino alla quota altimetrica di 54,8 m s.l.m. per chiudere la perimetrazione di interesse, se ne prevede il contestuale ribassamento fino alla quota altimetrica pari a 53,3 m s.l.m., con sezione trapezia di base pari a 50 m e laterali in pendenza 1/3 per lunghezza ciascuno di 4,50 m, così da garantire la percorribilità dei mezzi in manutenzione sull'argine, seppure con pendenze consistenti. Si determina la superficie di sfioro complessiva al lordo del franco pari a circa 82 mq.

Il completamento funzionale della cassa di espansione nord è definito dalla presenza di uno scarico di fondo con superficie complessiva libera pari a 1,5 mq.

3.6.2 Cassa di espansione "Sud" – Vecchiarelle 2

La cassa di espansione localizzata più a sud, per questo nel proseguo denominata "cassa di espansione sud", ha una consistenza superficiale pari a circa 360.000 mq [36 ha], con quota topografica minima pari a circa 53 m s.l.m. e quota del limite superiore arginale determinata in 59 m s.l.m., così da potere definire il battente di esondazione fino alla quota di circa 58 m s.l.m., con i franchi minimi di sicurezza accettabili.

L'area della cassa di espansione verrà scavata per una profondità media di circa 100 cm rispetto alla quota attuale, al fine di ottenere un incremento della volumetria di esondazione sufficiente per le verifiche idrauliche condotte e particolarmente nella fattispecie in trattazione per una volumetria di circa 297.000,00 mc.

L'opera di sfioro in ingresso si localizza nella porzione più a sud, in corrispondenza del corso del fiume attualmente privo di struttura arginale; costruito l'argine di contenimento della cassa, se ne prevede il ribassamento fino alla quota di sfioro pari a 56,5 m s.l.m. rispetto alla sommità arginale di 59 m, con sezione trapezia di base pari a 50 m e laterali in pendenza 1/3 per lunghezza ciascuno di 7,5 m, così da garantire la percorribilità dei mezzi in manutenzione sull'argine, seppure con pendenze consistenti.

La perimetrazione della cassa di espansione porta ad una forma planimetrica variamente articolata, nella quale si possono distinguere sommariamente due aree principali, quella più a sud dove è appunto localizzata l'opera di presa e quella più a valle, di maggiore consistenza superficiale, caratterizzata da un perimetro irregolare in relazione alla morfologia dello stato dei luoghi e alla presenza di edifici in località Casino d'Elsa e in località Casa Grande, che si prevedono esterni alla cassa e protetti da strutture arginali.

Inoltre la definizione del perimetro è funzione della viabilità vicinale e poderale nell'area: il tracciato della attuale viabilità viene modificato in ragione della necessità di consentire il normale accesso alle proprietà immobiliari, garantendone tuttavia la raggiungibilità anche in regime di allagamento dell'area.

Pertanto si devono realizzare i collegamenti della viabilità lungo il perimetro esterno a sud della cassa di espansione, adeguando la quota altimetrica con il rialzamento fino a + 59 m s.l.m., comunque mantenendo il tracciato della attuale viabilità.

Un ulteriore aspetto della morfologia dello stato dei luoghi che condiziona la progettazione della cassa di espansione si rileva in località "Casa del Buon Riposo" dove è presente un restringimento della sezione per il naturale pendio in sinistra: considerate le pendenze altimetriche nella cassa e la necessità di mantenere sezioni idrauliche sufficienti per il deflusso ed il corretto riempimento, si prevede la costruzione di un manufatto di sostegno alla viabilità perimetrale, costituito da un muro in c.a. eventualmente completato da tiranti per quanto occorrente.

L'opera di sfioro in uscita - rilascio di troppo pieno - della cassa si localizza naturalmente in prossimità della località "La Casetta" lungo l'ansa del fiume Elsa, dove peraltro è già presente un rialzo arginale che dovrà essere comunque adeguato nella quota altimetrica per chiudere la perimetrazione di interesse; si prevede il ribassamento dell'argine fino alla quota altimetrica pari a 57,5 m s.l.m. rispetto alla sommità arginale di 59 m, con sezione trapezia di base pari a 50 m e laterali in pendenza 1/4 per lunghezza ciascuno di 6 m, così da garantire la percorribilità dei mezzi in manutenzione sull'argine, seppure con pendenze consistenti.

In corrispondenza della sezione di immissione del Rio di Vallebuia nel fiume Elsa si prevede inoltre la presenza di uno sbocco portellato, definito da un varco nell'argine della superficie libera pari a circa 17,85 mq.

Il completamento funzionale della cassa di espansione sud è definito dalla presenza di due scarichi di fondo, con superficie complessiva libera pari a 1,5 mq.

3.7 Materiali di scavo

Le informazioni riportate nel seguente paragrafo sono riprese dalla *Relazione Piano di Utilizzo (elaborato D 04 GT 04 01 0)*, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Come precedentemente indicato, a seguito di specifiche indicazioni da parte dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale, il progetto dell'opera ha subito delle modifiche, includendo al suo interno la progettazione preliminare delle 2 casse d'espansione (Vecchiarelle 1 e 2) comprese fra gli interventi strutturali di tipo A previsti dalla stessa Autorità, nonché la realizzazione delle stesse.

Queste modifiche hanno permesso di reperire ingenti quantitativi di terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione delle casse di espansione e utilizzarli per realizzare il rilevato stradale in progetto.

Il progetto prevede quindi il ***reimpiego in toto nella costruzione dei rilevati previa stabilizzazione a calce***, così da evitarne lo smaltimento in discarica e ridurre al minimo l'approvvigionamento dall'esterno. Nello

specifico, il trattamento a calce del terreno proveniente dagli scavi e da destinare alla formazione del corpo stradale sarà ***eseguito sul sedime del nuovo asse stradale***, evitando così l'occupazione di ulteriori aree non direttamente interessate dai lavori.

I terreni vegetali di scotico saranno accumulati in prossimità delle zone di provenienza e opportunamente sistemati e trattati al fine di evitarne la morte biologica, in attesa del loro reimpiego per il rivestimento delle scarpate dei rilevati e, più in generale, per opere di mitigazione e rimodellamento.

3.7.1 Qualifica dei materiali di scavo

Le analisi geotecniche e di classificazione hanno accertato che i terreni di scavo delle casse non potranno essere utilizzati tal quali, in quanto non hanno le caratteristiche prestazionali sufficienti per essere riutilizzati nel rilevato stradale. Infatti, essendo classificabili come A6- A4 dalla tabella H.R.B. – ASHOO, il giudizio per impiego come sottofondo stradale per i materiali limosi e argillosi risulta come "povero" (Figura 3:13**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

CLASSIFICAZIONE H. R. B. (AASHO M 145-49)	MATERIALI GRANULARI (Passante al setaccio N° 200 uguale o minore al 35%)							MATERIALI LIMOSI E ARGILLOSI (Passante al setaccio N°200 superiore al 35%)			
GRUPPI DI CLASSIFICAZIONE	A - 1		A - 3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
ANALISI GRANULOMETRICA % passante al setaccio N° 10 (2 mm)	50 max	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 40 (0,42 mm)	30 max	50 max	51 min	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 200 (0,074 mm)	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min
CARATTERISTICHE DELLE FRAZIONI PASSANTI AL N°40											
LIMITE DI LIQUIDITA' W_L	-		-	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min
INDICE DI PLASTICITA' Ip	6 max		N. P.	10 max	10 min	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11 min*
INDICE DI GRUPPO	0		0	0		4 max		8 max	12 max	16 max	20 max
TIPI USUALI DEI MATERIALI PRINCIPALI	Frammenti di roccia, ghiaia e sabbia		Sabbia fine	Ghiaia limosa o argillosa e sabbia				Terre limose		Terre argillose	
GIUDIZIO PER IMPIEGO COME SOTTOFONDO	DA ECCELLENTE A BUONO			DA BUONO A POVERO							

* L'indice di Plasticità del sottogruppo A-7-5 è uguale o minore del Limite di Liquidità W_L meno 30 mentre per il sottogruppo A-7-6 detto limite è maggiore del Limite di Liquidità W_L meno 30

Figura 3:13 - Tabella di classificazione AASHO (fonte: Colombo, 1974)

Il trattamento a calce trova la sua migliore espressione con le terre argillose aventi indice di plasticità superiore a 10, non altrimenti impiegabili in opere stradali. Possono essere trattate a calce anche terre ghiaio-argillose purché presentino un passante al setaccio 0,4 mm non inferiore al 35%. L'azione della calce comporta infatti una modifica della struttura della terra grazie allo scambio ionico che avviene tra la calce e i minerali dell'argilla, con effetti immediati e a medio-lungo termine. Dopo poche ore, si osserva una riduzione dell'umidità, grazie allo sviluppo di calore prodotto dalla reazione. Successivamente diminuiscono la plasticità della terra e la sua affinità con l'acqua, la terra subisce quindi una granularizzazione con conseguente aumento della lavorabilità e il contemporaneo aumento della portanza. Dopo qualche giorno,

inoltre, si assiste ad un ulteriore miglioramento delle caratteristiche meccaniche e al loro mantenimento nei confronti degli effetti del gelo e dell'umidità grazie allo svolgersi di reazioni pozzolaniche cementanti di lunga durata.

La funzione svolta dalla calce, pertanto, è quella di migliorare le caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche delle terre, al fine di consentirne un uso ottimale, quale materiale da costruzione, in particolare, nella realizzazione delle fondazioni stradali e autostradali.

Le terre trattate a calce rispetteranno pienamente i requisiti di cui sotto:

- le terre da reimpiegare sono conformi ai limiti normativi: le analisi chimiche effettuate hanno evidenziato la conformità di tutti i campioni prelevati sia dalle aree di cassa di espansione che dal tracciato della futura sede stradale ai limiti della colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte quinta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006.
- la stabilizzazione a calce è rivolta unicamente al miglioramento delle caratteristiche geo-meccaniche delle terre stesse;
- i benefici sono stati esplicitati in termini di prestazioni (Cfr. Analisi per il trattamento a calce dei terreni);
- l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici (UNI EN 14227-1:2013 e s.m.i.) è stata adeguatamente procedurata al fine di garantire il corretto dosaggio del legante idraulico stesso (Cfr. Relazione Geotecnica e Relazione Generale di progetto).

Le analisi specifiche condotte per il trattamento a calce hanno fatto emergere che detto trattamento delle terre di scavo del progetto con una percentuale di calce del 3% in peso delle stesse consente di raggiungere requisiti prestazionali sufficienti e spesso superiori a quelli indicati nei capitolati di riferimento a livello nazionale per il settore stradale (Autostrade, ANAS, etc.).

Nel caso specifico quindi il trattamento a calce delle terre di scavo del lotto III della SRT 429 può essere considerata a tutti gli effetti una "normale pratica industriale" in quanto necessaria per il raggiungimento dei requisiti prestazionali minimi per la rispondenza di legge in materia di geotecnica stradale, non essendo peraltro inficiata la compatibilità ambientale dei terreni tal quali in quanto rispettosi dei limiti previsti dalla CSC del Codice dell'Ambiente.

3.7.2 Bilancio terre

Il bilancio materie elaborato ha previsto di massimizzare il riuso di materiali provenienti dagli scavi sulla base di un'attenta analisi delle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni di scavo, cosicché è possibile:

- evitare il ricorso a cave di prestito;
- ridurre i materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per la corrispondente riduzione dei costi diretti;
- mitigare l'impatto conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera.

Per una corretta valutazione del bilancio delle terre, i quantitativi volumetrici di terreno scavato (smosso) sono ottenuti dai volumi di scavo geometrico considerando un rigonfiamento volumetrico di circa 20% del volume di partenza per effetto dell'escavazione relativamente alla litologia interessata. Per valutare i volumi di materiale riutilizzabile (volume geometrico ricompattato), partendo dal volume di materiale in banco, si prevede di raggiungere una percentuale di compattazione pari a quella del terreno in banco aumentata di un ulteriore 5% con il trattamento a calce. I lavori di esecuzione del rilevato stradale del lotto III porteranno alla necessaria produzione di circa 613.000 m3 (in banco) di terre e rocce da scavo di cui 316.000 prodotti nella cassa di espansione nord delle Vecchiarelle e 297.000 mc nella cassa di espansione sud di Casino d'Elsa.

In linea di principio le terre e rocce da scavo prodotte verranno completamente riutilizzate nell'ambito degli interventi di progetto senza uno stoccaggio intermedio (ad eccezione dello stoccaggio necessario per il terreno vegetale). Quindi i terreni escavati nelle casse di espansione saranno trasportati direttamente dai siti di produzione ai siti di utilizzo presso il nuovo tracciato stradale e presso gli argini delle casse di espansione. Il fabbisogno totale di terre e rocce da scavo stimato è di circa 574.000 m3.

Di seguito si riassumono le volumetrie di terre da scavo da movimentare: il progetto necessita dell'apporto di circa 574.000 mc di terre e rocce da scavo che verranno reperite principalmente nelle due casse di espansione (Vecchiarelle 1 e 2) per un totale di 613.000 mc, i volumi eccedenti sono previsti per compensare la compattazione del terreno generata dal trattamento a calce in progetto lungo il tracciato stradale.

Bilancio terre	**Fabbisogni (mc)**	**Terre di scavo prodotte (mc) -Volume in banco**
Tracciato stradale	300.000 (rilevato)	-
Cassa di espansione sud Vecchiarelle 2	248.000 (argini)	297.000
Cassa di espansione nord Vecchiarelle 1	26.000 (argini)	316.000
Totale	**574.000**	**613.000**

Figura 3:14 – Piano di Utilizzo - Bilancio terre

Le terre e rocce da scavo che giungeranno dai siti di produzione (cassa di espansione nord e cassa di espansione sud) al rilevato stradale dovranno essere compattate per il trattamento a calce raggiungendo una percentuale di compattazione del 5% maggiore rispetto ai terreni in banco.

3.7.3 Operatività

Operativamente lungo il tracciato stradale verrà preliminarmente eseguito uno scotico di circa 20 cm di terreno vegetale che verrà temporaneamente accantonato nelle aree di deposito intermedie. Detto terreno vegetale verrà poi ricollocato sulle scarpate del rilevato stradale finale.

Al disotto del terreno vegetale sarà movimentato e trattato a calce uno strato di 30 cm di terreno in posto. Quindi si procederà all'abbancamento delle terre e rocce da scavo provenienti dalle casse di espansione proseguendo con la loro ricompattazione e trattamento a calce.

Come per il tracciato stradale anche per le casse di espansione si prevede lo scotico dei primi 20 cm di terreno vegetale con il temporaneo accumulo sulle aree del futuro argine, successivamente si prevede il proseguo dello scavo ed il trasporto delle terre e rocce da scavo sottostanti verso il tracciato stradale per la formazione del rilevato. Alle fine delle operazioni di scavo nelle casse di espansione verranno ricollocati i volumi di terreno vegetale precedentemente accantonati sugli argini di rigiro.

Tale ipotesi è stata supportata analiticamente dalle indagini condotte ad aprile e a giugno 2018, in occasione delle quali è stato evidenziato il rispetto delle CSC di cui alla Colonna A , Tabella 1, Allegato 5 alla Parte quinta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 in tutti i punti di indagine.

Non sono previste aree di deposito intermedie ad eccezione delle aree di stoccaggio del suolo vegetale; infatti come più volte ripetuto le terre e rocce da scavo prodotte nelle casse di espansione saranno prelevate, trasportate e immediatamente riutilizzate previa trattamento a calce lungo il rilevato stradale in progetto.

Le aree di deposito intermedio saranno limitate allo stoccaggio del terreno di scotico superficiale, in particolare saranno allestite una serie di piazzole ad hoc, dove il terreno sarà stoccato in cumuli trapezoidali ed inerbiti con idrosemina.

Al termine di ogni giornata di lavoro si provvederà a stendere sopra ciascun cumulo un telo impermeabile in PE, opportunamente ancorato, in modo da evitare fenomeni di dilavamento dei materiali ivi depositati da parte delle acque meteoriche.

3.8 Opere di cantierizzazione

Le informazioni riportate nel seguente paragrafo sono riprese dalla *Relazione di cantierizzazione e descrizione fasi esecutive (Elaborato D 17 CA 01 01 0)* cui si rimanda per maggiori dettagli.

3.8.1 Campi base principale, secondario e area di cantiere mobile

Dalla relazione di Cantierizzazione si apprende come la scelta delle aree di cantiere si sia basata su considerazioni di natura:

a) Tecnico-operativa, quali:

- dimensioni adeguate alla tipologia di cantiere da installare,
- adiacenza alle opere da realizzare (con particolare riferimento ai nuovi attraversamenti del fiume Elsa e del Borro della Corniola),
- prossimità a vie di comunicazioni,
- esistenza di strade minori per gli accessi, per evitare il più possibile l'apertura di nuove strade,
- accessibilità ai siti di approvvigionamento e di discarica e possibilità di stoccaggio dei materiali,
- disponibilità idrica ed energetica;

b) Ambientale, quali:

- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, abitazioni, ecc.),

- morfologia (tralasciando collocazioni che richiedessero lavori aggiuntivi per l'utilizzo delle aree),
- distanza dai corsi d'acqua (per interferire il meno possibile con la componente idrica di superficie).

Operando medianti tali criteri di scelta è stato altresì possibile limitare i costi associati alla fruibilità delle aree per il cantiere e all'occupazione temporanea delle stesse.

Le lavorazioni avverranno su aree esterne alle sedi stradali e pertanto interesseranno il transito veicolare esistente soltanto in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità nel tratto iniziale finale del tracciato.

In definitiva, la scelta si è orientata verso aree inutilizzate da destinare all'installazione, in posizione opportuna, di:

A. Un ***Campo Base Principale***, nella zona nord del tracciato adiacente al fiume Elsa, data l'estensione dello spazio a disposizione attualmente occupato da un terreno con destinazione agricola, e la facilità di accesso diretto dalla S.P. Volterrana, come illustrato nella Figura 3:15

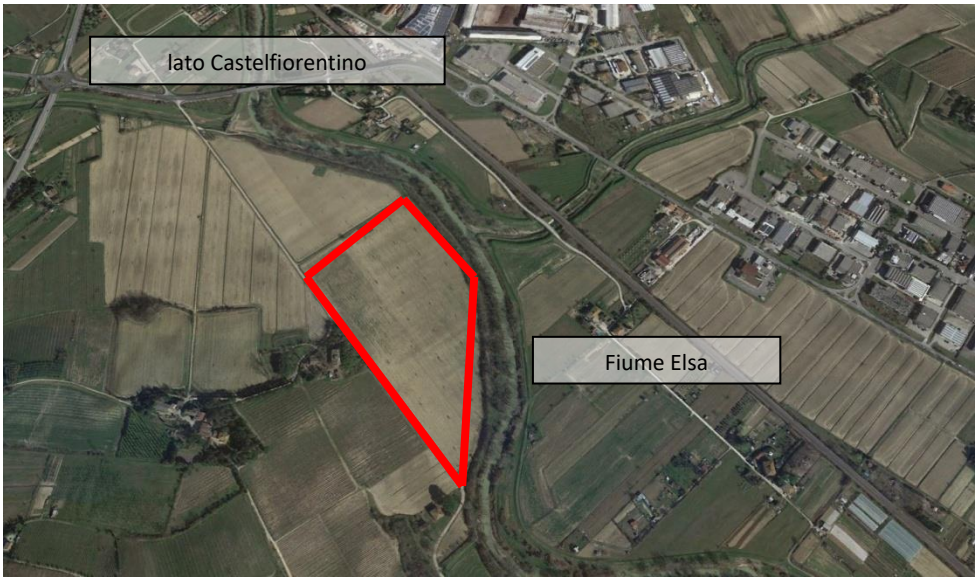


Figura 3:15 - Ubicazione del lotto su cui realizzare il campo base principale

B. Un ***Campo Base Secondario***, nella zona nord del tracciato adiacente al Borro della Corniola, su una superficie attualmente occupata da un terreno con destinazione agricola. Attualmente l'area risulta sgombera - la linea elettrica aerea che corre parallelamente alla strada non interferisce con le esigenze di cantierizzazione, come illustrato nella figura successiva

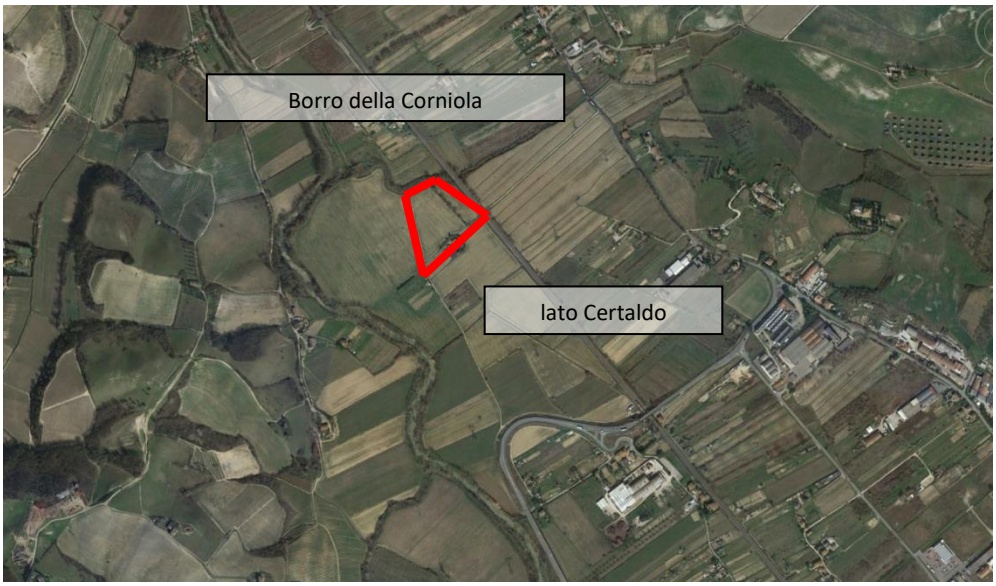


Figura 3:16 - Ubicazione del lotto su cui realizzare il campo base secondario

Trattandosi di aree intercluse tra la ferrovia e l'Elsa, l'accesso non potrà avvenire lungo il sedime della nuova strada, ma attraverso specifici itinerari lungo la viabilità minore esistente.

Le aree di cantiere dovranno essere delimitate con pannelli di rete elettrosaldata con rete rossa su idonei supporti per l'appoggio a terra e opportunamente segnalate mediante cartelli affissi lungo la recinzione oltre a lampade che evidenzino l'ingombro. Sarà presente un accesso veicolare e pedonale di larghezza tale da permettere contemporaneamente il transito dei mezzi in uscita e dei mezzi in ingresso. L'accesso dovrà essere sempre sorvegliato e chiuso con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante il fermo del cantiere.

All'interno dei due campi base saranno presenti aree di deposito materiali, ove avverrà il deposito e lo stoccaggio dei mezzi, dei materiali e i depositi degli attrezzi minuti. I campi base dovranno essere poi dotati di idonee utilities (servizi igienico-assistenziali, impianti elettrici e idrici, contenitori per il corretto smaltimento di rifiuti assimilati, etc.).

Le fasi di allestimento dei campi base prevedono:

- pulizia dell'area di cantiere con scotico, estirpamento erbacce, regolarizzazione del terreno per posa dei baraccamenti di cantiere ecc.;
- realizzazione recinzione di cantiere con relativi accessi;
- realizzazione rampa di accesso al campo base;
- installazione di baracche di cantiere con relativi servizi e allacci;
- realizzazione zona di stoccaggio dei materiali, area parcheggio, area stoccaggio mezzi, area lavaggio mezzi e zona stoccaggio rifiuti;
- fornitura e posa di depositi per l'acqua di cantiere e relativi allacciamenti;
- realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere con allacci alla rete Enel.

Lo schema di localizzazione dei cantieri con relativa viabilità è cartografato nella tavola allegata alla *Relazione di cantierizzazione e descrizione fasi esecutive (Elaborato D 17 CA 01 01)*.

Accanto ai due campi base, principale e secondario, l'area dell'intervento all'interno della quale si eseguiranno tutte le lavorazioni di realizzazione delle opere in progetto, costituirà ***l'area di cantiere mobile*** che sarà spostata lungo il tracciato con l'avanzamento dei lavori medesimi.

Anche in questo caso tale area sarà opportunamente delimitata e segnalata prima dell'inizio delle lavorazioni e al suo interno potranno essere presenti aree di deposito materiali funzionali alle esigenze di organizzazione del cantiere. Inoltre ad essa sarà associata una viabilità di cantiere e una viabilità di accesso.

Stante l'ubicazione del progetto, nella grande maggioranza dei casi le aree di cantiere mobile saranno ubicate su terreni ad uso agricolo.

3.8.2 Costruzione del rilevato con stabilizzazione a calce

La stabilizzazione a calce avverrà direttamente sul rilevato. La stesa della calce sarà eseguita con idonee attrezzature.

Il controllo della quantità di calce stesa sarà eseguito quotidianamente pesando il quantitativo raccolto su di una superficie nota, al passaggio dello spandicalce. La miscelazione della terra con la calce avverrà mediante pulvimixer. Dopo la miscelazione della terra con la calce si dovranno controllare la granulometria, la omogeneità e la profondità dello strato miscelato. La miscela sarà idonea quando raggiungerà un colore omogeneo e la componente limo - argillosa sarà interamente passante al setaccio da 25 mm.

L'operazione di compattazione inizierà quando la calce viva sarà completamente spenta e si saranno conclusi i cosiddetti "effetti di breve termine". Il tipo ed il numero dei passaggi dei rulli verrà stabilito con l'obiettivo di raggiungere la densità massima Proctor indicata dal laboratorio, lungo tutto lo spessore dello strato in lavorazione.

Nelle ore successive alla compattazione si dovrà provvedere alla posa di uno strato di protezione che consenta il mantenimento del giusto grado di umidità che si otterrà con la posa dello strato di rilevato successivo. Per l'ultimo strato della sottostruttura, la protezione si potrà ottenere posando, tutto o in parte, lo strato di fondazione in misto granulare

3.8.3 Realizzazione del piano stradale

La realizzazione del nuovo corpo stradale avverrà mediante posa di uno strato di materiale inerte di idonea pezzatura, prelevato dalle aree di stoccaggio individuate all'interno del campo base per essere trasportato a bordo di appositi autocarri cassonati ribaltabili e scaricato in sito in cumuli.

A mezzo di una pala il materiale verrà steso nello spessore richiesto e compattato con un rullo compressore vibrante. L'operazione viene ripetuta fino al raggiungimento della quota progettuale di posa dello strato di base in misto cementato.

Lo strato di base, trasportato mediante betoniere, sarà steso manualmente o meccanicamente in base all'allargamento stradale previsto e successivamente rullato. Il bitume, preparato in impianti esterni, verrà recapitato in sito a bordo di autocarri cassonati ribaltabili, atti al conferimento del materiale all'interno della tramoggia e alla stesa del bitume mediante vibrofinitrice. Una volta scaricato completamente il cassone, l'operazione viene ripetuta con identiche modalità per ogni strato di bitumato previsto in progetto, utilizzando un altro autocarro carico; con l'avanzare della stesa si procede con la rullatura del bitumato, dovendo questa essere effettuata a temperatura elevata.

3.8.4 Realizzazione delle casse di espansione

L'intervento di realizzazione delle casse di espansione si compone delle seguenti opere:

- piano cassa modellato attraverso scavi e riporti;
- argini di confinamento;
- opera di derivazione;
- opera di regolazione dei livelli in alveo;
- opera di restituzione.

La realizzazione degli interventi prevede le seguenti azioni principali:

- operazioni di scavo e allontanamento del terreno di risulta;
- sistemazione in rilevato di parte del materiale;
- realizzazione delle opere in c.a.
- sistemazione dell'area e finitura con opere a verde.

3.8.5 Realizzazione delle opere d'arte

3.8.5.1 Viadotto sul Borro della Corniola

La realizzazione del nuovo viadotto prevede una fase iniziale di costruzione delle opere in cemento armato secondo le seguenti attività esecutive:

1. piazzamento della perforatrice;
2. perforazione;
3. getto di calcestruzzo ed estrazione dell'elica;
4. inserimento della gabbia di armatura.

Quando il magrone avrà raggiunto un'adeguata consistenza, si procederà a scapitozzare i pali di fondazione a mezzo di martello demolitore ad aria compressa.

Il materiale di risulta della demolizione verrà accantonato sui bordi esterni del plinto e asportato con l'ausilio di un escavatore, caricato su autocarro e, nel rispetto della normativa applicabile in materia, reimpiegato per il rinterro dei plinti di fondazione già completati.

L'armatura delle spalle e delle pile avverrà mediante casseforme dotate di piani di lavoro e parapetti che permetteranno le lavorazioni in quota.

La costruzione dell'opera sarà sviluppata secondo la tecnica del varo per conci successivamente realizzati a piè d'opera e posizionati su pile provvisorie mediante sollevamento a terra. Si prevede inizialmente la realizzazione completa delle sottostrutture e delle opere provvisionali per il sostegno dei conci di impalcato.

L'area per lo stoccaggio degli elementi costituenti la struttura sarà attrezzata in modo da essere più possibile piana per poter ospitare le autogru ed i dispostivi di sollevamento durante il vario dell'impalcato.

Le attrezzature di varo vengono assemblate direttamente in cantiere in apposite aree predisposte all'attività di montaggio.

Si distinguono in particolare le seguenti fasi realizzative:

FASE 1

- Realizzazione sistema fondale delle sottostrutture
- Realizzazione completa delle pile fino a quota pulvino comprensive di baggioli
- Realizzazione completa delle spalle comprensive di baggioli e paraghiaia
- Realizzazione di pile provvisorie
- Assemblaggio a piè d'opera dei macroconci da varare
- Varo dal basso del primo macroconcio, composto dai conci C1 e C2, completo di lastre metalliche tralicciate e poggiato su spalla e pila provvisoria
- Varo dal basso del secondo macroconcio su pila P1
- Solidarizzazione del giunto presente tra i macroconci varati tramite saldatura da realizzare in opera.

FASE 2

- Varo progressivo dei restanti macroconci in appoggio su pile provvisorie e definitive con saldatura in pera dei vari giunti

FASE 3

- Posa in opera delle barre di armatura presenti in soletta
- Getto soletta di impalcato
- Completamento e finiture, compresa la stesa di conglomerato bituminoso e la posa dei giutni trasversali

3.8.5.2 Ponte sul fiume Elsa

La realizzazione del nuovo ponte muove dalla costruzione delle opere in cemento armato, secondo le seguenti attività esecutive:

1. piazzamento della perforatrice;
2. perforazione;
3. getto di calcestruzzo ed estrazione dell'elica;
4. inserimento della gabbia di armatura.

Quando il magrone avrà raggiunto un'adeguata consistenza, si procederà a scapitozzare i pali di fondazione a mezzo di martello demolitore ad aria compressa.

Anche in questo caso, il materiale di risulta della demolizione sarà accantonato sui bordi esterni del plinto e asportato con l'ausilio di un escavatore, caricato su autocarro e, nel rispetto della normativa applicabile in materia, reimpiegato per il rinterro dei plinti di fondazione già completati.

L'armatura delle spalle e delle pile avverrà mediante casseforme dotate di piani di lavoro e parapetti che permetteranno le lavorazioni in quota.

Si segnala la fase di approvvigionamento delle palancole, con scarico mediante autogrù e accatastamento. La posa della palancola avverrà mediante vibratore ad alta frequenza.

Il varo dell'impalcato avverrà di punta, procedendo a spinta dal lato Empoli verso Siena. Si prevede l'impiego di un avambecco di varo che permetta di non predisporre alcuna torre provvisoria in fase di montaggio dell'impalcato e di eliminare ogni eventuale operazione da eseguirsi a terra in area golenale o nelle vicinanze.

Si distinguono le seguenti fasi realizzative:

FASE 1

- Realizzazione sistema fondale delle sottostrutture
- Realizzazione completa delle pile fino a quota pulvino comprensive di baggioli
- Realizzazione completa delle spalle fino a quota di sommità della testa spalla comprensive di baggioli
- Realizzazione campo varo e punti di appoggio dotati di slitte sia su rilevato che su pile e spalle
- Assemblaggio avambecco
- Assemblaggio travi metalliche comprensive di lastre metalliche tralicciate e armatura di soletta
- Spinta in avanti tramite sistema di funi connesse ad argani meccanici

FASE 2

- Spinta in avanti del treno di varo sino a conclusione della corsa
- Rimozione dell'avambecco
- Installazione e posizionamento dei sistemi di calaggio

FASE 3

- Trasferimento del carico sui sistemi di calaggio mediante l'ausilio di martinetti idraulici
- Rimozione delle slitte
- Calaggio dell'intera travata sui dispositivi di appoggio (isolatori antisismici) con applicazione della coazione e misura dei carichi su tutti gli appoggi

FASE 4

- Demolizione strutture di sostegno slitte su rilevato

- Completamento delle spalle
- Getto soletta di impalcato
- Finiture generali

3.8.5.3 Rilevato in terra armata in zona ferroviaria

L'opera in terra rinforzata nelle vicinanze della ferrovia sarà costituita da un materiale composito in modo tale da combinare, migliorandole, le tipiche proprietà geotecniche del terreno, materiale resistente a compressione, con rinforzi in acciaio e materiale plastico, entrambi materiali ad alta resistenza a trazione.

L'intervento prevede il posizionamento di una successione di strati di terreno compattato avvolti da geogriglie. Il paramento esterno sarà dotato di un ulteriore pannello interno di rinforzo in rete elettrosaldata, oltre che da staffe triangolari collegate alla struttura e di tiranti in acciaio per ottenere l'inclinazione prefissata del paramento esterno.

L'opera sarà completata da una idrosemina superficiale per il rinverdimento finale della facciata esterna del paramento.

3.8.6 Viabilità e mobilità in fase di cantiere

La viabilità di cantiere è stata progettata in modo da minimizzare il transito dei veicoli sulla attuale viabilità. Il cantiere infatti procederà con le attività di costruzione partendo da Castelfiorentino verso Certaldo. In particolare si darà priorità alla realizzazione del ponte sul Fiume Elsa e del rilevato nel tratto 1, in modo da sfruttare l'attraversamento sul Fiume Elsa, per il trasporto del materiale di costruzione del rilevato percorrendo il tracciato di progetto al fine di non impattare eccessivamente sulla viabilità esistente in fase di cantiere.

Tale soluzione prevede una minimizzazione degli impatti legati ai trasporti delle terre sulla pubblica viabilità, prediligendo il passaggio dei mezzi di cantiere all'interno delle piste di cantiere che verranno all'uopo realizzate.

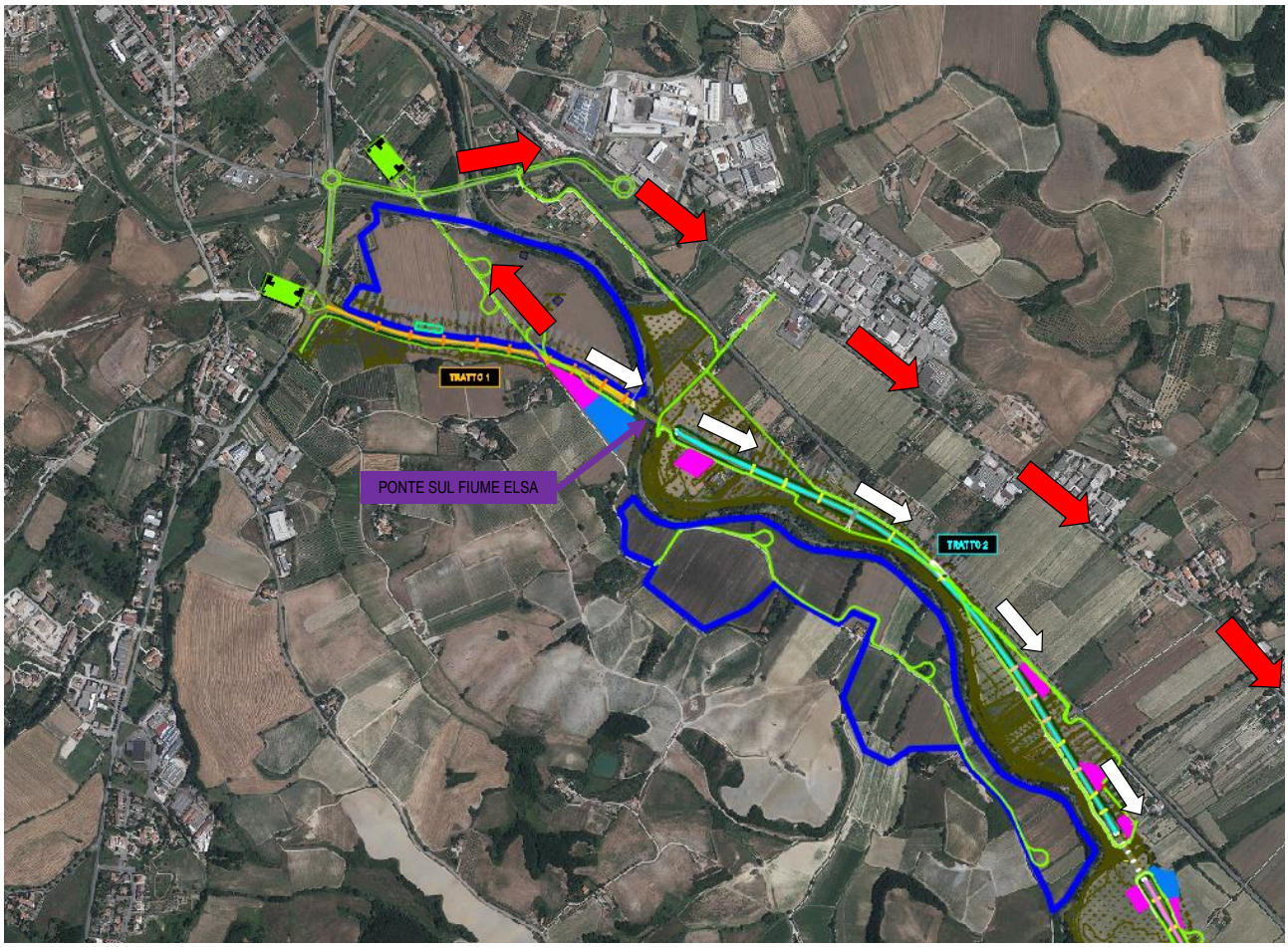


Figura 3:17 - Percorso per il trasporto del materiale di costruzione del rilevato in direzione rotatoria Certaldo Ovest; con frecce bianche il tragitto previsto in progetto con la costruzione del ponte sul fiume Elsa; con frecce rosse il tragitto obbligato in assenza del ponte del ponte sul fiume Elsa

4 Quadro di riferimento ambientale

4.1 Territorio

Le opere infrastrutturali in progetto coinvolgono, variamente, l'ambito territoriale dei comuni di Certaldo, Gambassi Terme e Castelfiorentino.

Nel suo insieme, il Lotto III si colloca all'interno di un territorio sub-pianeggiante caratterizzato da attività prevalentemente agricole, che a tratti assume caratteri intensivi.

E' presente, inoltre, una rete di percorsi a fondo permeabile che attraversano il fondovalle ed una sporadica presenza di vegetazione arborea e arbustiva che a tratti accompagna il fiume Elsa e a tratti equipaggia la campagna in forma di filari, siepi e macchie di campo.

L'assetto geologico dell'area è strettamente condizionato dalla presenza della Valle fluviale dell'Elsa, appartenente ad uno dei bacini (Fucecchio-Pesa-Elsa-Casino-Siena-Radicofani) che si alternano alle dorsali, solcato dal fiume Elsa organizzato in rete idrografica dal fiume Arno.

Le caratteristiche di dettaglio dell'area di intervento sono riconducibili all'azione degli agenti esogeni e all'assetto strutturale d'insieme di un più vasto ambito riconducibile all'intera Valle fluviale dell'Elsa.

Tale Valle, a fondo prevalentemente piatto, si articola con direzione NNW-SSE tra rilievi collinari poco acclivi, prevalentemente argillosi e subordinatamente sabbioso-argillosi, ampliandosi sempre più fino al raggiungimento della confluenza con la piana dell'Arno.

Le pendenze sono quasi sempre sotto il 20% e le dorsali sono larghe e pianeggianti sino ad assumere talora l'aspetto di pianori.

Tra i rilievi collinari si inseriscono le pianure alluvionali quaternarie, poco terrazzate, lungo i corsi d'acqua minori che confluiscono nel fiume Elsa. Tutti i corsi d'acqua presentano un regime torrentizio che alterna magre e piene legate al carattere più o meno temporalesco delle precipitazioni stagionali; ad esse è conseguentemente legato il regime delle esondazioni che interessano la piana.

Come illustrato nella *Monografia dei sistemi territoriali: Circondario Empolese Valdelsa del PTCP della provincia di Firenze*, la pianura di fondovalle appare caratterizzata dal ricorrente fenomeno delle esondazioni, che interessano un'area di estensione molto vasta costituita da gran parte della piana, in fregio al corso dell'Elsa, per il tratto compreso tra i capoluoghi di Certaldo a sud, e Castelfiorentino, a nord.

A tali condizioni di elevato rischio idraulico hanno dato un notevole contributo anche le variazioni nei regimi idraulici, causate dall'uso incontrollato delle aree collinari. I fenomeni di esondazione da cui cautelarsi, riguardano anche gran parte degli affluenti dell'Elsa, e tutti i corsi d'acqua appartenenti all'area collinare confinante con la valle della Pesa ad est, e la valle dell'Egola e dell'Era, ad ovest. Tali fenomeni, creano anche situazioni di instabilità lungo le sponde (innesco di fenomeni di franamento, smottamento e crollo per

l'azione di scalzamento al piede delle scarpate). I suddetti fenomeni hanno prodotto importanti effetti sia durante l'evento storico più importante nel 1966, sia in anni successivi (1991-1994).

L'area sensibile dell'Elsa e affluenti, comprende, salvo piccole esclusioni riguardanti i centri abitati, tutte le aree che secondo gli studi dell'Autorità di Bacino presentano diversi gradi di pertinenza fluviale e quelle che hanno la potenzialità di costituire in caso di necessità, per le loro caratteristiche morfologiche e topografiche, casse di espansione fluviale e aree di laminazione delle piene.

4.2 Suolo e sottosuolo

4.2.1 Inquadramento geomorfologico

Geograficamente il contesto generale è riferibile al settore centrale della Val d'Elsa. Le caratteristiche di dettaglio dell'area di intervento sono riconducibili all'azione degli agenti esogeni ed all'assetto strutturale d'insieme di un più vasto ambito riconducibile all'intera valle fluviale dell'Elsa.

Il tracciato stradale si sviluppa interamente entro la piana alluvionale del Fiume Elsa, qui larga approssimativamente da 700 a poco più di 1.000 m. Il Fiume Elsa, tributario di sinistra dell'Arno, ha una direzione tipicamente appenninica (NW – SE) ed un percorso tortuoso a tratti meandriforme. L'alveo è ubicato in un solco profondo alcuni metri reinciso nelle proprie alluvioni.

Geomorfologicamente il tratto di territorio attraversato è sostanzialmente pianeggiante, con quote del terreno mediamente comprese fra 58,00 m s.l.m. circa nel tratto meridionale, e 51,00 m s.l.m. in quello settentrionale.

Il reticolo idrografico superficiale è chiaramente dominato dall'incisione del Fiume Elsa, cui convergono con direzione ad esso ortogonale numerose vallecole, specie in destra idrografica e più limitatamente in sinistra, provenienti dai rilievi circostanti e la cui presenza è favorita dalla modesta permeabilità dei terreni e dalla buona erodibilità degli stessi. Tutti i corsi d'acqua presentano un regime torrentizio che alterna magre e piene legate al carattere più o meno temporalesco delle precipitazioni stagionali; ad esse è conseguentemente legato il regime delle esondazioni che interessano la piana.

Dall'esame della cartografia allegata al PAI del Fiume Arno, e dalla documentazione del catalogo IFFI, si evince che nei rilievi collinari circostanti la piana sono presenti solo locali, circoscritti e limitati fenomeni di dissesto in aree, peraltro, non di competenza progettuale. Nessuna criticità geomorfologica reale o potenziale viene segnalata entro la piana alluvionale e in corrispondenza dell'asse di progetto. Le aree d'interesse progettuale possono ritenersi geomorfologicamente stabili ed inserite in un contesto privo di particolari elementi di criticità e pericolosità geologica. Fa eccezione solo una erodibilità diffusa che però, confinata sui rilievi, non interessa l'asse in progetto.

4.2.2 Inquadramento geologico

Geologicamente il settore in studio ricade nel settore nord occidentale del Foglio 113, "Castlfiorentino", della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000. I terreni qui cartografati appartengono alla Serie Toscana, ritenuta autoctona, ai Complessi Tosco – Emiliani, ritenuti alloctoni, ed a depositi trasgressivi marini e continentali del Miocene e Pliocene.

L'asse stradale in progetto, come si evince dalla Figura 4:1, ricade interamente nel Bacino Pliocenico Marino e, come meglio rappresentato nello stralcio della Carta Geologica al 100.000, interessa i depositi alluvionali terrazzati Quaternari dell'Elsa (sigla Q), che poggiano su depositi eteropici del Pliocene ora prevalentemente sabbiosi (sigla Ps) ora argillosi (sigla Pag), ubicati i primi parzialmente in sinistra idrografica, i secondi più diffusi e riscontrabili in destra ed ancora in sinistra idrografica.

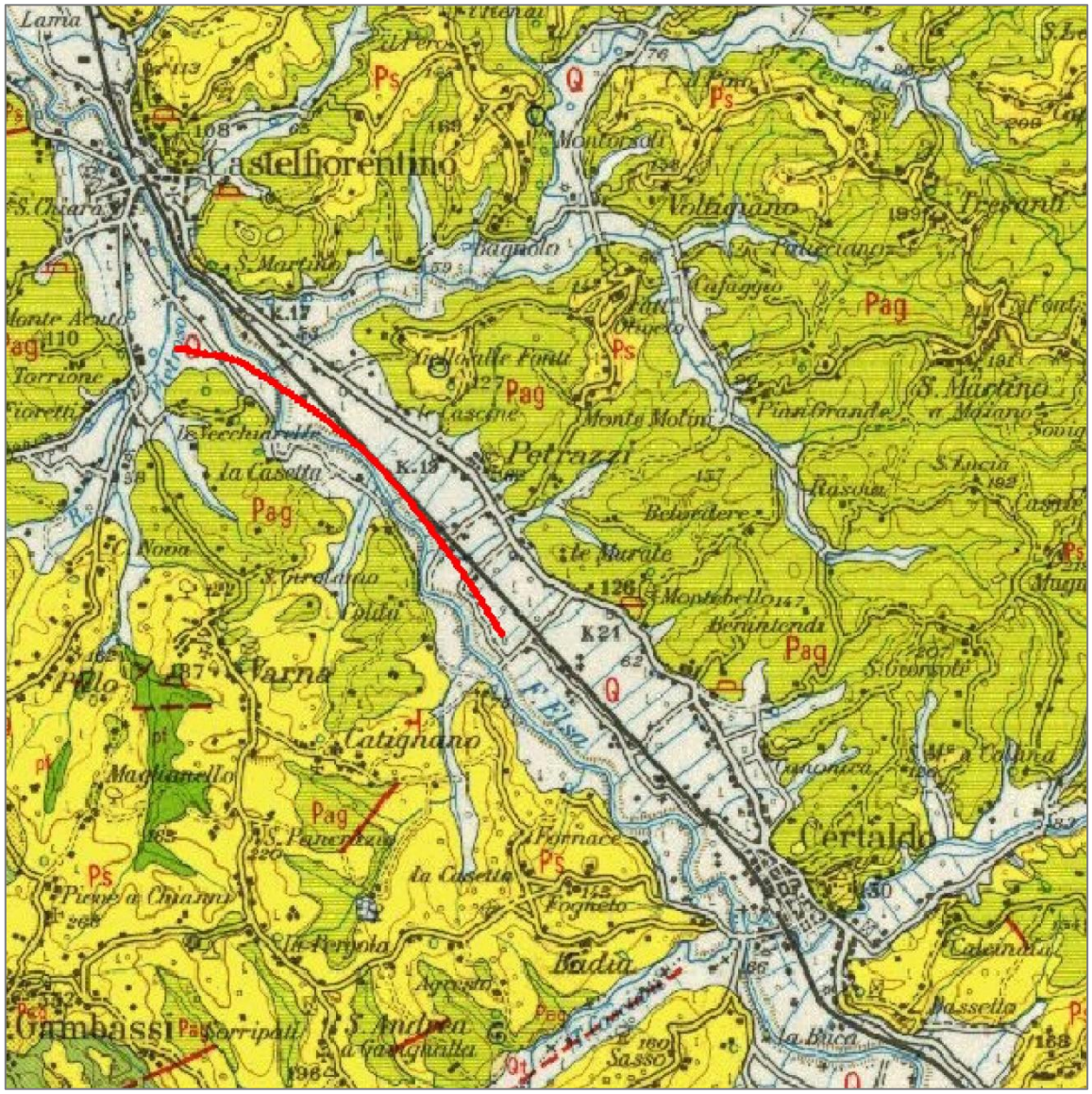


Figura 4:1 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio 113 Castelfiorentino, nel tratto compreso fra Certaldo e Castelfiorentino. In rosso l'asse stradale in progetto

Geologicamente l'asse stradale in progetto ricade interamente entro al Bacino Pliocenico Marino ed interessa i seguenti depositi (dall'alto verso il basso):

- Depositi alluvionali terrazzati Quaternari (Olocene) dell'Elsa, sabbioso limoso argillosi potenti 16,5 – 20 m,
- Argille azzurre plioceniche caratterizzate da argille consistenti e sovraconsolidate con frammenti conchigliari anche abbondanti, intercalazioni metriche sabbiose o sabbioso limose e rari blocchi litici.

Il passaggio fra la coltre alluvionale ed il substrato argilloso è contrassegnato da un orizzonte ghiaioso sabbioso di spessore variabile fra 50 cm e 4 m.

Di seguito si fornisce una breve descrizione dei terreni di stretto interesse progettuale.

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI DELL'ELSA: sono riferibili all'Olocene, probabilmente anche alla parte alta del Pleistocene.

Sulla base delle evidenze di superficie e dei riscontri geognostici eseguiti nell'ambito della progettazione, sono costituiti da prevalenti limi argillosi debolmente sabbiosi con alternanze di limi sabbiosi e sabbie limose. Il colore prevalente è variabile dal marrone – bruno al grigio. È talvolta presente una debole frazione ghiaiosa con anche ciottoli calcarei, arrotondati o appiattiti, di dimensioni comprese fra 1 e 5-6 cm.

Tipicamente alla base della sequenza alluvionale si riscontra un livello di ghiaie arrotondate in matrice sabbioso limosa con, talvolta, frammenti conchigliari, potente da un massimo di 4,0m ad un minimo di 0,5m.

Lo spessore della coltre alluvionale nelle aree indagate, sempre peraltro prossime all'alveo inciso del Fiume Elsa, è compreso fra 16,50 – 20,00 m da p.c., con un valore minimo di 12,6 m. Lateralmente e fuori dalle aree di stretto interesse progettuale è ragionevole attendersi spessori via via decrescenti che si annullano al piede dei rilievi collinari.

DEPOSITI DEL BACINO PLIOCENICO MARINO: in corrispondenza del tracciato stradale non affiorano direttamente in superficie. Sono stati riscontrati in affioramento lungo i rilievi circostanti il corso d'acqua e, al di sotto della coltre di materiale alluvionale, in corrispondenza di tutti i sondaggi eseguiti.

Geologicamente si tratta di depositi post orogeni sedimentatisi nel Pliocene all'interno di fosse tettoniche limitate da faglie (graben e semi-graben) dopo l'emersione della catena appenninica.

Litologicamente si tratta di argille limose ed argille limoso sabbiose di colore grigio scuro (in letteratura vengono definite anche argille turchine, argille grigio azzurre, o argille azzurre), bioturbate, con stratificazione generalmente non evidente, consistenti e sovraconsolidate.

La componente carbonatica è bassa (25-30% secondo Boni & Casnedi, 1970) quella mineralogica prevalente è caolinitico – montmorillonitica (Tomadin L. 1969). All'interno sono presenti accumuli conchigliari di molluschi e brachiopodi, con associazioni faunistiche riconducibili ad un ambiente salmastro decisamente litorale.

La Carta Geologica d'Italia al 100.000 distingue, oltre alla facies sopra descritta prevalentemente argillosa (sigla "Pag" in carta geologica), una facies ad essa eteropica (sigla "Ps" in carta geologica) costituita da sabbie grossolane giallastre o ocracee in banchi.

In bibliografia vengono citati anche rari letti ciottolosi, possibili noduli calcarei e concrezioni gessose. Nel corso delle indagini svolte per la progettazione sono stati riscontrati noduli a composizione più arenacea che calcarea, mentre non si è avuto riscontro della presenza di gesso.

Con riferimento al settore in studio la facies argillosa affiora estesamente in destra e sinistra idrografica, quella sabbiosa a tratti solo in sinistra.

Con riferimento al tratto in studio la formazione delle Argille Azzurre è stata riscontrata in tutti i sondaggi al di sotto dei depositi alluvionali.

Diverse sono le intercalazioni sabbiose segnalate in fase d'indagine, con potenze mediamente comprese fra 6 – 8 m, colore grigio scuro e, talvolta, resti conchigliari prevalentemente concentrati in livelli orizzontali. Localmente a carico delle sabbie sono stati evidenziati fenomeni di cementazione ed inclusi litoidi a composizione arenacea.

Sul terreno le Argille Azzurre sono osservabili in corrispondenza delle dorsali che circondano l'Elsa, dove affiorano prevalentemente in corrispondenza di scarpate naturali o artificiali. Le percentuali di affioramento sono comunque sempre modeste ed i materiali, causa una spiccata erodibilità da cui derivano le forme arrotondate e gibbose dei rilievi, soggiacciono una fitta vegetazione e/o coltri detritiche o colluviali di spessore variabile.

Altri terreni posti al piede dei versanti sono costituiti da DEPOSITI DI VERSANTE e COLTRI ELUVIO COLLUVIALI, la cui composizione prevalentemente limoso argillosa debolmente sabbiosa rispecchia i terreni da cui si sono originati. Si tratta di materiali che, in ogni caso, non interferiscono né con il tracciato né con le opere.

4.2.3 Aspetti sismici

L'Appennino settentrionale rappresenta una catena orogenica di recente costruzione. Infatti, le sue più importanti fasi di strutturazione e di sollevamento sono occorse negli ultimi 35 milioni di anni (Boccatelli et al, 1982; Elter, 1984; Bortolotti et al, 1994; Vai e Martini 2001). Il quadro geostrutturale determina condizioni di sismicità lungo buona parte della catena appenninica.

Con specifico riferimento alla Provincia di Firenze, la "Carta delle faglie attive" prodotta dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze nell'ambito del Piano Provinciale di Emergenza, riportata in Figura 4:2, mostra strutture orientate prevalentemente NW-SE ed ubicate a Nord fra Barberino di Mugello e Dicomano, nell'intorno di Firenze, ed ancora fra Empoli e Montespertoli. A queste zone corrisponde una sismicità sottolineata da eventi con intensità sismica (MCS) compresa fra 5 – 9. Dalla stessa figura si evince anche come, procedendo da Nord verso Sud, diminuisca il numero di strutture potenzialmente attive, la frequenza ed il numero di eventi sismici di rilievo.

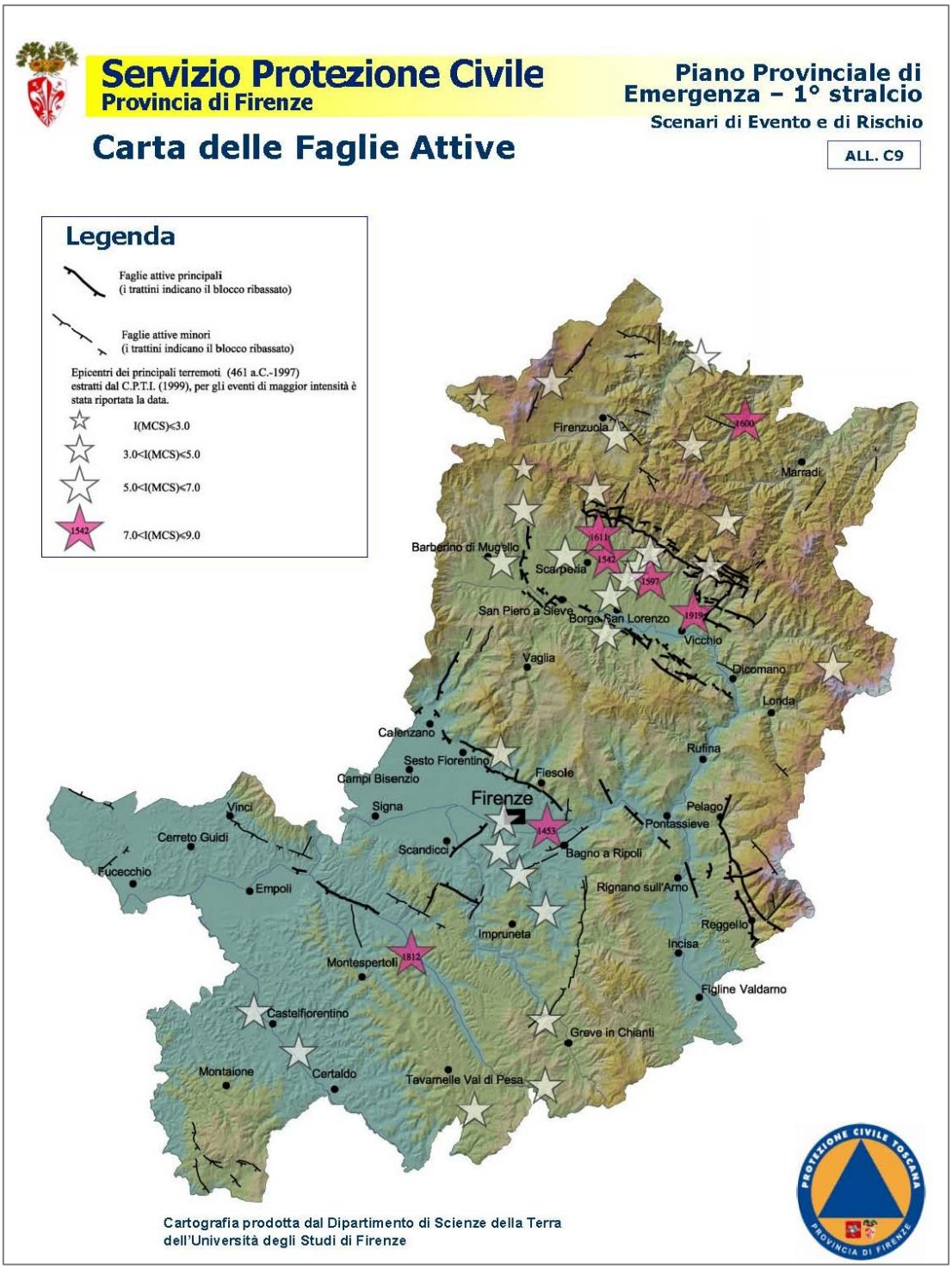


Figura 4:2 – Carta delle Faglie attive. Fonte: Dipartimento di Sciente della Terra dell'Università di Firenze.

In ogni caso, con D.G.R. n. 421 del 26/05/2014, pubblicata su BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, è stato approvato un aggiornamento della classificazione sismica regionale, relativo all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012, che classifica i comuni di Certaldo, Gambassi Terme e Castelfiorentino in Zona 3.

La Relazione Geologica allegata al Progetto Definitivo ha previsto l'esecuzione di indagini secondo quanto previsto dalle recenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al Decreto del 17/1/2018, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20/02/2018,

In base ai risultati della campagna geognostica ed in particolare delle specifiche indagini in sito con tecnica MASW, in riferimento al D.M. 17/01/2018, per il terreno indagato, dall'analisi della VS,eq considerata a partire dall'intradosso della fondazione e verificando la congruenza con la descrizione stratigrafica della tabella 3.2. II delle NTC 2018, è stato stimato in via cautelativa un **sottosuolo di categoria "C"**, ovvero si tratta di *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s."*

Per quanto attiene le condizioni topografiche essendo la zona pianeggiante si è assunto il coefficiente T1.

4.3 Ambiente idrico

4.3.1 Inquadramento idrografico

Il reticolo idrografico superficiale è chiaramente dominato dall'incisione del Fiume Elsa, cui convergono con direzione ad esso ortogonale numerose vallecole, specie in destra idrografica e più limitatamente in sinistra, provenienti dai rilievi circostanti e la cui presenza è favorita dalla modesta permeabilità dei terreni e dalla buona erodibilità degli stessi. Tutti i corsi d'acqua presentano un regime torrentizio che alterna magre e piene legate al carattere più o meno temporalesco delle precipitazioni stagionali; ad esse è conseguentemente legato il regime delle esondazioni che interessano la piana.

Il corso d'acqua, come già precedentemente esposto, ha un andamento sinuoso, a tratti meandriforme, con direzione prevalente da SE verso NW.

I corsi d'acqua secondari, provenienti dai rilievi collinari circostanti la piana, si gettano nell'Elsa con direzione ortogonale alla piana stessa. In destra idrografica essi sono il Borro della Corniola, una incisione senza nome ed il Torrente Pesciola; in sinistra il Rio di Valle ed il Rio di Campo.

Nella parte terminale del tracciato, verso Nord, dal Fiume Elsa si dirama un canale scolmatore. In esso confluisce anche il Rio Petroso, il cui alveo si trova a modesta distanza dalla rotonda di fine intervento sulla S.P. Volterrana.

Dall'esame della cartografia del PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'appennino Settentrionale, adottato con le delibere del Comitato Istituzionale n. 231 e 232 del 17 dicembre 2015 e approvato con la delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 03/03/2016) del Fiume Arno si evince che, nel tratto considerato, la piana alluvionale dell'Elsa è classificata nelle aree a pericolosità

media (P.2) ed elevata (P.3), ovvero trattasi di aree rispettivamente a pericolosità idraulica media, con probabilità di accadimento 100 < Tr < 200 e a pericolosità elevata con probabilità di accadimento Tr < 50.

Dall'esame della suddetta carta, di cui uno stralcio con l'identificazione del tracciato stradale viene riportato in Figura 8, si evince che tutto il progetto insiste su aree inondabili.

4.3.2 Inquadramento idrogeologico

All'interno dei depositi alluvionali recenti del Fiume Elsa è presente una falda idrica alimentata dalle precipitazioni dirette, da infiltrazioni di acque provenienti dai rilievi circostanti, e da acque incanalate in corrispondenza dei corsi d'acqua secondari e dell'Elsa.

Tale falda è sostenuta alla base dai depositi Pliocenici argillosi che possono considerarsi sostanzialmente impermeabili, così come impermeabili sono gli stessi depositi argillosi affioranti estesamente sulle colline circostanti, che favoriscono il deflusso e l'erosione superficiale.

I riscontri stratigrafici e la documentazione acquisita e relativa alla trivellazione di pozzi per acque dimostrano la presenza di un acquifero che a scala prettamente locale può essere definito multistrato, dato che all'interno del materasso alluvionale si riscontra un'alternanza di materiali fini (prevalenti) e granulari. A più grande scala (e quindi a scala dell'opera) è molto probabile che i diversi orizzonti granulari siano in comunicazione fra loro, e pertanto è stato considerato a livello progettuale, anche a titolo di cautela, la presenza di un unico acquifero freatico, libero e non confinato.

Partendo dalla documentazione bibliografica, integrata con le indagini di progettazione, è stato individuato un modello stratigrafico ed idrogeologico che dall'alto verso il basso vede la presenza di:

- uno spessore decametrico di **coltre alluvionale** variabile lateralmente e verticalmente, con sabbie limose a tratti con ghiaia e limi sabbiosi a permeabilità variabile da media a moderata, e limi argillosi a permeabilità modesta; anche se la maggior parte dell'acqua disponibile è concentrata nelle intercalazioni granulari e, specialmente, nel più profondo orizzonte ghiaioso limoso sabbioso, a livello di scala dell'opera si considera la presenza di un unico acquifero freatico, libero e non confinato
- un orizzonte **ghiaioso limoso sabbioso**, ubicato ad una profondità media di circa 17 m dal piano di campagna (ovvero attorno a quote di 40-50 m s.l.m.), ad elevata permeabilità (acquifero) poggiante in discontinuità stratigrafica sul sottostante substrato argilloso, avente spessore medio di circa 2,5 metri; tale orizzonte si estende trasversalmente attraverso tutta l'area indagata, fino a chiudersi in prossimità del contatto laterale con le argille plioceniche
- un **substrato argilloso**, costituito dai depositi marini argillosi pliocenici, sostanzialmente impermeabile (acquicludo).

Per la valutazione della permeabilità dei terreni nel corso delle indagini sono state effettuate alcune prove tipo Lefranc. Unendo le informazioni ottenute coni risultati delle prove di laboratorio e con riferimenti bibliografici, ai vari terreni possono essere attribuiti i seguenti valori medi di permeabilità:

depositi alluvionali prevalentemente limoso argillosi; permeabilità valutata mediamente in 10-8 m/sec;

intercalazioni sabbioso limose della coltre alluvionale; hanno permeabilità nell'ordine di 10-5 m/sec con punte di 10-4 m/sec per l'orizzonte ghiaioso limoso sabbioso posto alla base della successione;

per il substrato si potrà considerare una permeabilità di 10-9 m/sec.

Al fine di individuare e monitorare la falda tutti i sondaggi eseguiti in sede di progettazione definitiva sono stati attrezzati con piezometro. Le misurazioni sono state effettuate nel periodo compreso fra maggio e agosto 2010 e rinnovate misure sono state eseguite a giugno 2018. Le misure hanno mostrato livelli di falda a profondità nel complesso comprese fra 3,00 e 6,00 m da p.c.

4.3.3 Vulnerabilità idrogeologica

Una diffusa presenza di falda a profondità nel complesso comprese fra 3,00 e 6,00 m da p.c. ha favorito la realizzazione di pozzi per acqua diffusi, almeno nell'ambito studiato, lungo tutta la piana dell'Elsa. Si tratta prevalentemente di pozzi privati utilizzati a scopo agricolo, talvolta domestico ed altri per il pubblico acquedotto gestito da Acque Spa. Alcuni pozzi privati ricadono entro i 200 m della fascia di rispetto dell'Art.94 del Codice dell'Ambiente, o addirittura in corrispondenza delle aree occupate dai rilevati stradali. È probabile che i pozzi attingano l'acqua all'interno dell'intera coltre alluvionale, anche se i livelli più produttivi sono rappresentati dall'orizzonte basale ghiaioso sabbioso limoso e dalle intercalazioni sabbioso limose.

Sono presenti anche n° 3 pozzi ad uso idropotabile:

- il primo ed il secondo sono nel territorio comunale di Gambassi Terme e sono posti rispettivamente ad una distanza di 400 m e 250 m dall'asse stradale;
- il terzo è nel Comune di Castelfiorentino, al limite dei 200 m della fascia di rispetto dall'asse stradale. Da notizie raccolte sul posto sembra che sia prevista la realizzazione di altri pozzi a scopo idropotabile sempre in zona.

La prossimità della falda alla superficie, la presenza di depositi a media permeabilità e di diversi pozzi usati anche a scopo idropotabile determina condizioni di elevata vulnerabilità idrogeologica a carico della falda contenuta nei depositi alluvionali del Fiume Elsa.

Si è infatti visto come la *Carta del grado di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento* del PTCP della Provincia di Firenze confermi l'area oggetto di intervento in ***Classe E (elevata)***, richiamando quanto già previsto nel PTC approvato dalla Provincia con D.C.P. n.946 del 15/06/1998, stante la combinazione tra l'elevata vulnerabilità intrinseca dell'acquifero per la presenza di una falda idrica a modesta profondità e l'uso frequente delle acque fluviali ai fini potabili (sia di acquedotti pubblici che da parte dei proprietari dei pozzi).

La carta idrogeologica allegata al progetto (della quale si riporta uno stralcio nella seguente Figura 4:3) rappresenta i terreni in termini di permeabilità e vulnerabilità idrogeologica. In carta sono segnati anche i piezometri, i tre pozzi a scopo idropotabile sopra citati nonché i pozzi privati che ricadono entro 200 m dall'asse stradale in progetto. Sulla carta idrogeologica sono state riportate anche le curve isofreatiche relative alla ricostruzione della quota media della falda s.l.m. desunta dagli studi di supporto alla pianificazione urbanistica dei tre Comuni interessati dal tracciato stradale.

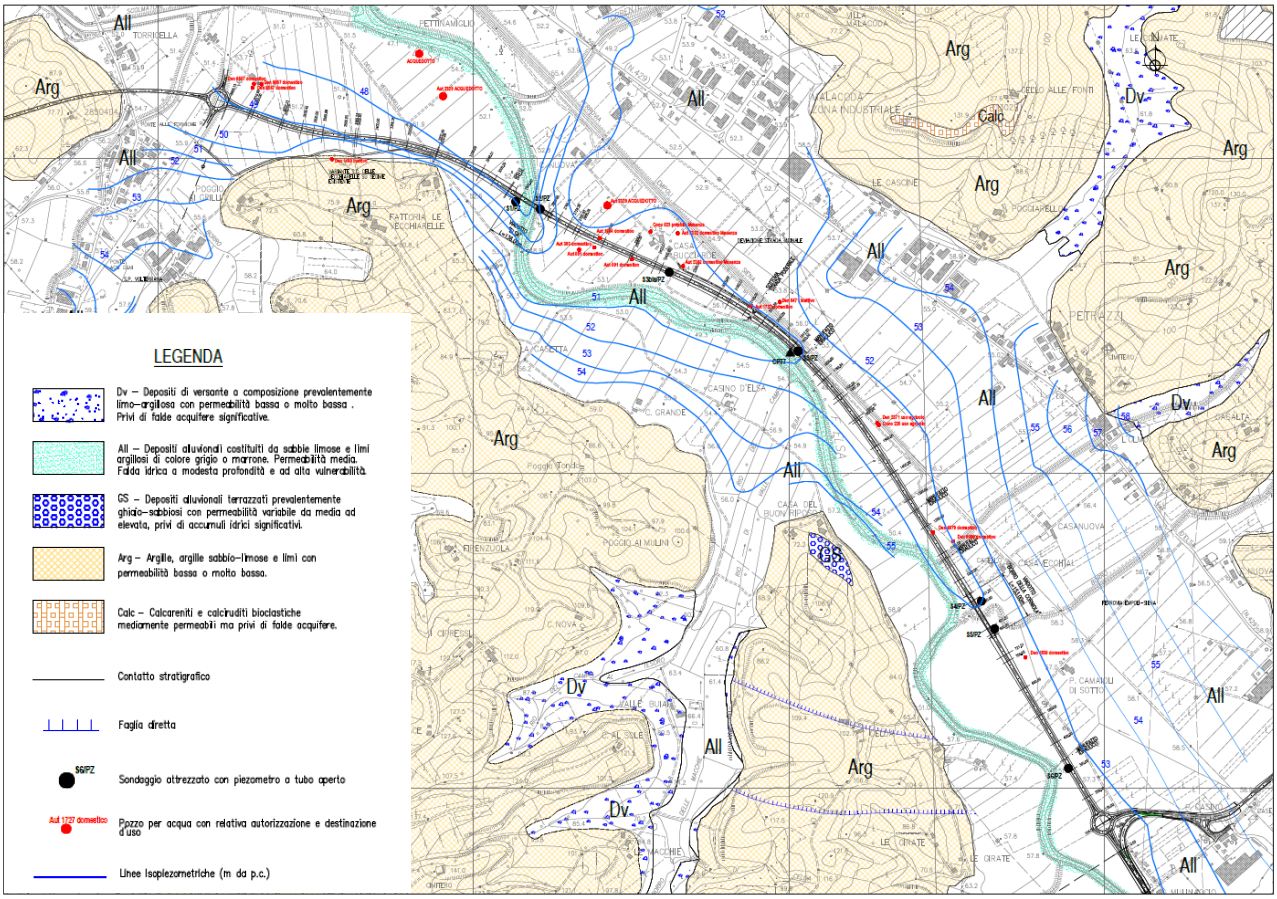


Figura 4:3 – Stralcio Carta Idrogeologica di progetto

Per quanto riguarda i rapporti tra il fiume Elsa e la falda, il contatto fra i due oggetti in questione può esservi solamente quando il letto del fiume Elsa scorre a diretto contatto con i corpi lentiformi delle sabbie, posti sottostante alla copertura meno permeabile della pianura alluvionale, poiché la restante parte di acquifero, rappresentata dallo strato basale delle ghiaie, si trova mediamente 10 m più in basso del letto del corso d'acqua. I livelli freatici comunque in prossimità del corso d'acqua tendono quasi sempre ad identificarsi localmente con il perimetro bagnato dell'alveo.

4.3.4 Stato chimico-ecologico dei corpi idrici

Il quadro dell'ambiente idrico viene approfondito e aggiornato dall'analisi del Piano di gestione delle acque, disciplinato dall'***Art. 117 della Parte terza del D.Lgs. n.152/2006*** che ne prescrive l'adozione per ciascun distretto idrografico, con i contenuti di cui alla ***Parte A dell'Allegato 4*** alla Parte terza del Codice, in qualità di ***piano stralcio del Piano di bacino distrettuale***. La formazione di tale piano compete all'Autorità di bacino distrettuale che, nel caso in specie, coincide con il *Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale* individuato ai sensi dell'Art. 64 del D.Lgs. n.152/2006, su indicazioni della Direttiva "acque" (Dir. 2000/60/CE), come modificato con Legge n.221/2015. [27]

Il ***Primo Piano di gestione del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale*** è stato adottato con ***Delibera n. 206 del 24 febbraio 2010*** del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Arno, integrato da componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel Distretto idrografico al quale si riferisce il piano non rappresentate nel medesimo Comitato. L'approvazione definitiva è avvenuta con ***D.P.C.M. 21 novembre 2013*** (G.U. n. 147 del 27 giugno 2014).

Il processo di revisione e aggiornamento del primo Piano di gestione, nelle more della costituzione delle Autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del D.Lgs. n. 152/2006, è stato avviato nel dicembre 2012 dall'***Autorità di bacino del fiume Arno***, partendo dall'esame dei contenuti del primo piano e tenendo conto di quanto successivamente prodotto e degli indirizzi regolamentari in materia, sia nazionali che comunitari. Ai sensi di legge, l'Autorità di bacino dell'Arno ha coordinato il lavoro delle Regioni ricadenti nel distretto idrografico di riferimento.

L'approvazione del ***nuovo Piano di gestione del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale***, aggiornato in via definitiva con ***Delibera n. 234 del 3 Marzo 2016 del Comitato Istituzionale Integrato***, ai sensi dell'art.4 co. 3 del D.Lgs. n. 219/2010, è avvenuta con ***D.P.C.M. 27 ottobre 2016*** (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2017).

La ***cartografia di Piano*** è consultabile on-line sul sito dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.[28]

Indagando i dati afferenti allo stato ecologico dei corpi idrici superficiali nella zona oggetto di intervento è possibile rinvenire un livello di qualità del Fiume Elsa scadente, come reso evidente dall'estratto cartografico in Figura 2:1.

[27] Cfr.: http://www.appenninosettentrionale.it/itc/
[28] Cfr.: http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=494

Figura 4:4 – Cartografia Piano Gestione delle Acque - Stato ecologico dei corpi idrici superficiali nell'ambito di intervento (estratto modificato)

Di contro, lo stato chimico del Fiume Elsa rivela un livello di qualità buono.

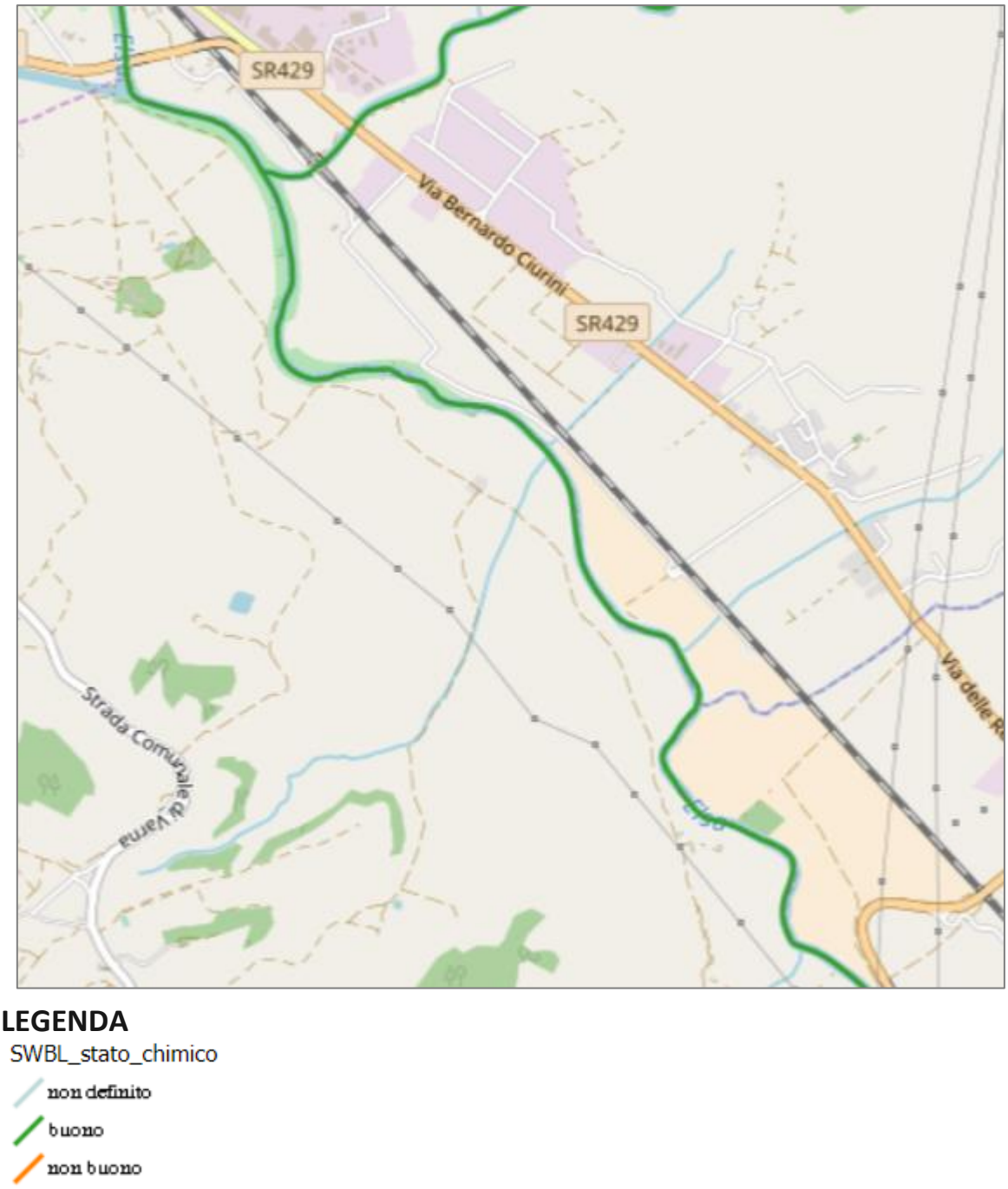


Figura 4:5 - Cartografia Piano Gestione delle Acque - Stato chimico dei corpi idrici superficiali nell'ambito di intervento (estratto modificato)

Con riferimento, infine, ai ***corpi idrici sotterranei***, per il Corpo idrico dell'Elsa la Cartografia Piano Gestione delle Acque consultabile on line rivela la seguente situazione:

- **stato chimico: NON BUONO**;
- **stato quantitativo: BUONO**.

4.4 Aria

Al fine di caratterizzare in modo esaustivo le attuali condizioni della componente aria allo scopo di valutarne i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera in esame, risulta necessario individuare le principali caratteristiche meteoclimatiche locali, in quanto le condizioni meteorologiche interagiscono fortemente con i fenomeni di trasporto e deposizione degli inquinanti atmosferici.

4.4.1 Meteorologia e climatologia dell'area di studio

Per quanto riguarda le caratteristiche generali del clima regionale, la Toscana, a causa della sua complessa conformazione, presenta notevoli differenze microclimatiche al suo interno, tuttavia, in linea generale, si riscontrano estati calde e siccitose ed inverni miti e piovosi, in linea con le caratteristiche della regione biogeografica mediterranea della quale la Toscana fa parte. Lungo la zona costiera, che si affaccia sul mar Mediterraneo e, più in generale, nell'area centro-meridionale, si riscontra una mitigazione delle temperature minime ed un clima che va progressivamente assumendo caratteristiche continentali man mano che ci si sposta verso le pianure e vallate interne della Regione. La presenza della dorsale Appenninica conferisce alla parte alta della regione, un clima tipico dell'alta montagna e, contemporaneamente, protegge dalle masse di aria fredda la parte meridionale generando allo stesso tempo la massima concentrazione di piogge nel periodo autunnale e invernale.

Più dettagliatamente, l'area di studio, situata a cavallo fra il comune di Certaldo (FI) ed il comune di Castelfiorentino (FI), risulta caratterizzata da venti prevalenti di media intensità provenienti da due principali direzioni.

In particolare la direzione primaria risulta essere la direzione NNE-ENE con una frequenza più del 35 % sul totale mentre la direzione secondaria coincide con la direzione compresa fra i settori W-SW, con una frequenza di accadimento superiore al 20 %. Le suddette prevalenti direzioni di provenienza del vento possono essere verificate dalla osservazione della rosa dei venti, riportata nella figura seguente, relativa all'area in oggetto.

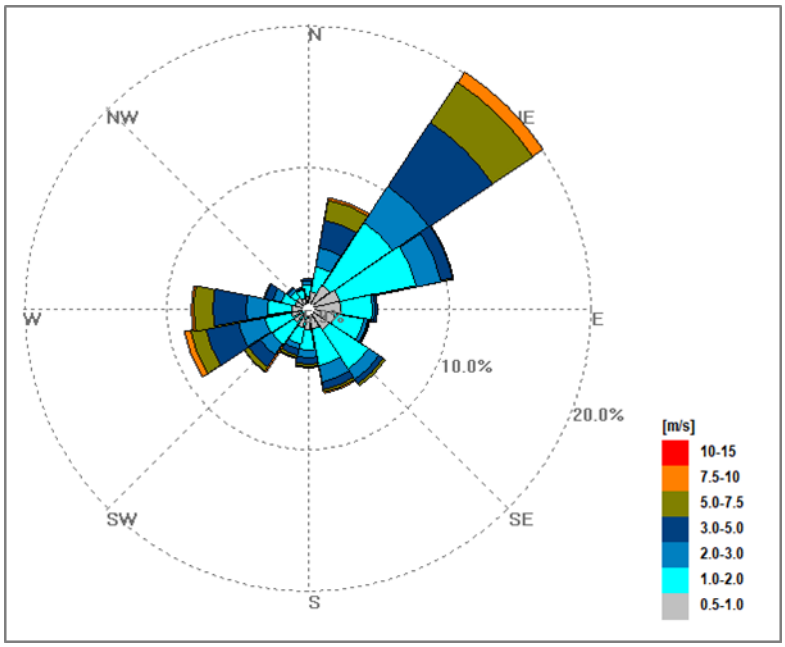


Figura 4:6 - Rosa dei venti relativa all'area di studio, anno 2017

4.4.2 Qualità dell'aria

Al fine di caratterizzare completamente l'area di studio, risulta di interesse ai fini del presente studio specialistico, riportare le informazioni inerenti la qualità dell'aria della stessa.

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs. n.155/2010, in recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, modificato ed integrato dal D.Lgs. n.250/2012. Quest'ultimo decreto non altera la disciplina sostanziale delle disposizioni precedenti, ma cerca di colmarne le carenze o correggere quelle che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

Il D.Lgs. n.155/2010 prevede innanzitutto che le Regioni e le Province autonome provvedano alla zonizzazione del rispettivo territorio, azione che rappresenta il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. La classificazione delle zone, infatti, ha lo scopo di fornire le indicazioni necessarie per definire, per ogni inquinante, le modalità di valutazione che si devono adottare per ottemperare agli obblighi di legge, e che possono concretizzarsi in misurazioni dirette o applicazioni modellistiche. Al fine della valutazione della qualità dell'aria, le Regioni sono obbligate ad effettuare, secondo l'Art. 4 del D.Lgs. n.155/2010, una zonizzazione per gli inquinanti di cui all'Allegato V del D.Lgs. n.155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato PM_{10} e $PM_{2,5}$, piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene); secondo l'Art. 8 del D.Lgs. n.155/2010, una zonizzazione per l'ozono, ai fini degli obiettivi a lungo termine previsti nell'Allegato VII del citato decreto per la protezione della salute umana e della vegetazione.

La Regione Toscana per facilitare la gestione della rete ha ritenuto opportuno far coincidere le zone e gli agglomerati con i confini amministrativi a livello comunale. In questo modo è quindi possibile che una zona sia a cavallo tra più province e che comprenda al suo interno più comuni, mentre non è possibile che il territorio di un comune appartenga a zone e/o agglomerati diversi. In funzione di quanto sopra, prima con DGRT n.1025/2010 e successivamente con DGRT n.964/2015, il territorio toscano è stato così suddiviso:

- 1 agglomerato e 5 zone per quanto riguarda gli inquinati indicati nell'allegato V del D.Lgs. n.155/2010:
  - agglomerato Firenze;
  - zona Prato-Pistoia;
  - zona costiera;
  - zona Valdarno pisano e piana lucchese;
  - zona Valdarno aretino e Val di Chiana;
  - zona collinare montana.

- 4 zone per quanto attiene l'ozono:
  - zona pianure costiere,
  - zona pianure interne,
  - agglomerato Firenze,
  - zona collinare montana.

L'area di studio ricade nella **Zona Collinare Montana** sia per quanto riguarda la zonizzazione dell'Allegato V del D.Lgs. n.155/2010 sia per quanto riguarda la zonizzazione dell'ozono dell'Allegato IX del decreto.

Segue in Figura 4:7 e in Figura 4:8 - , la rappresentazione grafica delle suddette zone e la indicazione dell'area di studio.

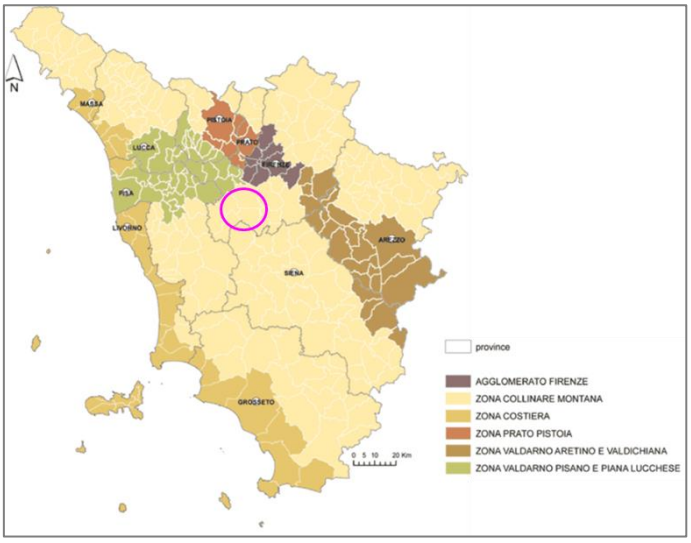


Figura 4:7 - Classificazione del territorio; DGRT 964/2015 (Zone omogenee D.Lgs. n.155/2010, escluso ozono) e indicazione dell'area di studio

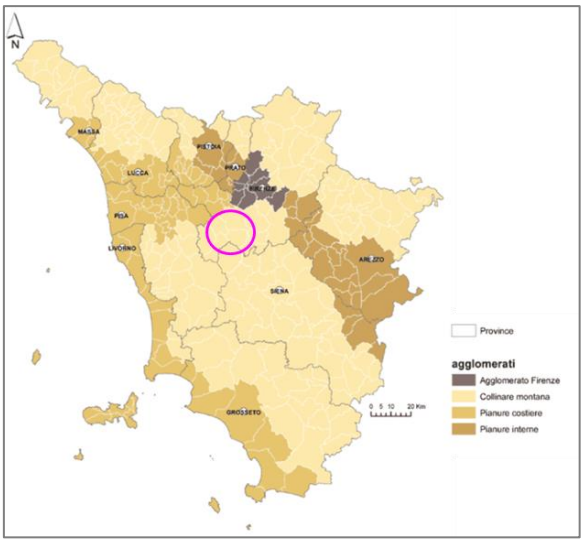


Figura 4:8 - Classificazione del territorio; DGRT n.964/2015 (Zone omogenee D.Lgs. n.155/2010, Allegato IX) e indicazione dell'area di studio

In funzione delle caratteristiche della zona di riferimento viene definita la necessità di monitoraggio in termini di numero di stazioni, localizzazione delle stesse e dotazione strumentale. Una volta effettuata la zonizzazione, la Regione ha il compito di classificare le zone individuate secondo la procedura che prevede che il superamento delle soglie di valutazione superiore (SVS) e delle soglie di valutazione inferiore (SVI) deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti l'emanazione del decreto (2005-2009).

Zonizzazione Inq. All. V	***Zona***	***Stazione***	***Prov***	***Comune***	***Denominazione***	***PM10***	***PM2.5***	***NO2***	***SO2***	***CO***	***As***	O3
Zona Collinare Montana	U	F	SI	Poggibonsi	SI- Poggibonsi	X	X	X				
	U	T	SI	Siena	SI-Bracci	X		X		X		
	S	F	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	X		X	X		X	**X**
	U	F	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	X		X				
	Rreg	**F**	**AR**	**Chitignano**	**AR-Casa Stabbi**	**X**		**X**				**X**

Tabella 4:1 - Stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio Regione Toscana: Zona Valdarno Pisano e Piana Lucchese e indicazione delle centraline di riferimento

Al fine di conoscere le caratteristiche della qualità dell'aria dell'area in esame, si riportano, per ogni inquinante monitorato dalle stazioni di riferimento sopra citate, i risultati del monitoraggio effettuato nel 2016 ed il relativo confronto con le soglie di qualità dell'aria (SQA) indicate dal D.Lgs. n.155/2010.

Stazione	2016	
	N° medie orarie >200 µg/m³	Media Annuale [µg/m³]
SI-Poggibonsi	0	17
SI-Bracci	0	37
LU-Fornoli	0	13
PI-Montecerboli	0	5
AR-Casa Stabbi	0	2
Limite normativo	**18**	**40**

Tabella 4:2 - Valori di qualità dell'aria relativi all'area di studio: NO_2

Stazione	2016	
	N° medie giornaliere >50µg/m³	Media Annuale [µg/m³]
SI-Poggibonsi	0	18
SI-Bracci	4	21
LU-Fornoli	30	22
PI-Montecerboli	0	10
AR-Casa Stabbi	1	10
Limite normativo	**35**	**40**

Tabella 4:3 - Valori di qualità dell'aria relativi all'area di studio: PM_{10}

Stazione	2016
	Media annuale [µg/m³]
SI-Poggibonsi	12
Limite normativo	**25**

Tabella 4:4 - Valori di qualità dell'aria relativi all'area di studio: $PM_{2,5}$

Stazione	Max media 8h >120 µg/m³ 2016	Max media 8h >120 µg/m³ 2014-2016	Max media 8h >120 µg/m³ 2016	ATO Mag-lugl 2012-2016 [µg/m³]
PI-Montecerboli	18			27010
AR-Casa Stabbi	10			20446
Limite normativo	**-**	**18000**	**-**	**18000**

Tabella 4:5 - Valori di qualità dell'aria relativi all'area di studio: O_3

4.5 Rumore

L'analisi relativa alla componente rumore tra fondamento dallo ***Studio di prefattibilità ambientale*** predisposto da Technital S.p.A. ai fini del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA attivato in data ***22.06.2011*** dalla ***Dir.Gen. del Circondario Empolese Valdelsa – P.O. Gestione e Tutela del Territorio***.

Come ivi evidenziato dal punto di vista acustico la valutazione dello stato attuale delle aree sulle quali l'opera di progetto potrebbe esercitare il proprio impatto è stata svolta considerando una serie di indicatori di stato o di effetto, determinati in funzione dell'attuale livello di conoscenze dello stato dell'ambiente. In dettaglio sono stati analizzati i seguenti indicatori:

- *qualità dei livelli sonori ante - operam;*
- *zonizzazione acustica comunale;*
- *densità del sistema ricettore interferito;*
- *presenza o assenza di ricettori critici.*

In particolare, le informazioni relative alle condizioni insediative, ai ricettori sensibili ed ai livelli di qualità ante - operam sono state ottenute sulla base di quanto rilevato nel corso dei sopralluoghi che sono stati effettuati in corrispondenza dell'area direttamente interessata dal progetto.

Nei seguenti paragrafi vengono descritte, l'area oggetto di intervento, la classificazione acustica specifica, le modalità e i risultati della campagna di misura effettuate e le considerazioni sia qualitative sia quantitative sul clima acustico presente allo stato attuale.

4.5.1 Inquadramento dell'area

Il territorio su cui insiste l'opera oggetto di studio è scarsamente urbanizzato; si tratta in prevalenza di terreni agricoli, su cui sorgono edifici sparsi ad uso residenziale e pertinenze esclusivamente ad uso agricolo. Non sono presenti ricettori sensibili come scuole, ospedali o case di riposo.

Per quanto riguarda la pianificazione urbanistica, l'area interessata dall'intervento viene classificata come:

- *territorio della piana fluviale dal Comune di Gambassi Terme;*
- *area del sistema fluviale dal Comune di Castelfiorentino (R.U. adottato nel 2007);*
- *area a prevalente funzione agricola del subsistema dell'Elsa dal Comune di Certaldo (R.U.2010).*

4.5.2 Classificazione acustica comunale

Per quanto riguarda la classificazione acustica del territorio, tutti e tre i comuni interessati hanno adottato un Piano comunale di classificazione acustica (PCCA), nei seguenti termini:

- Il PCCA di Gambassi Terme è stato adottato con D.C.C. n. 35 del 29-9-2004 e approvato definitivamente con D.C.C. n. 10 del 30-1-2006, pubblicata per estratto sul BURT n. 12 del 22-3-2006. In tale comune la zona in esame ricade in classe II.

- Il PCCA di Castelfiorentino è stato adottato con D.C.C. n. 60 del 29/10/2007, pubblicate su B.U.R.T. del 19/12/2007. In tale Comune la zona in esame ricade in classe II e III.
- Il PCCA di Certaldo è stato approvato con D.C.C. n. 33 del 27/03/2008. In tale Comune la zona in esame ricade in classe III.

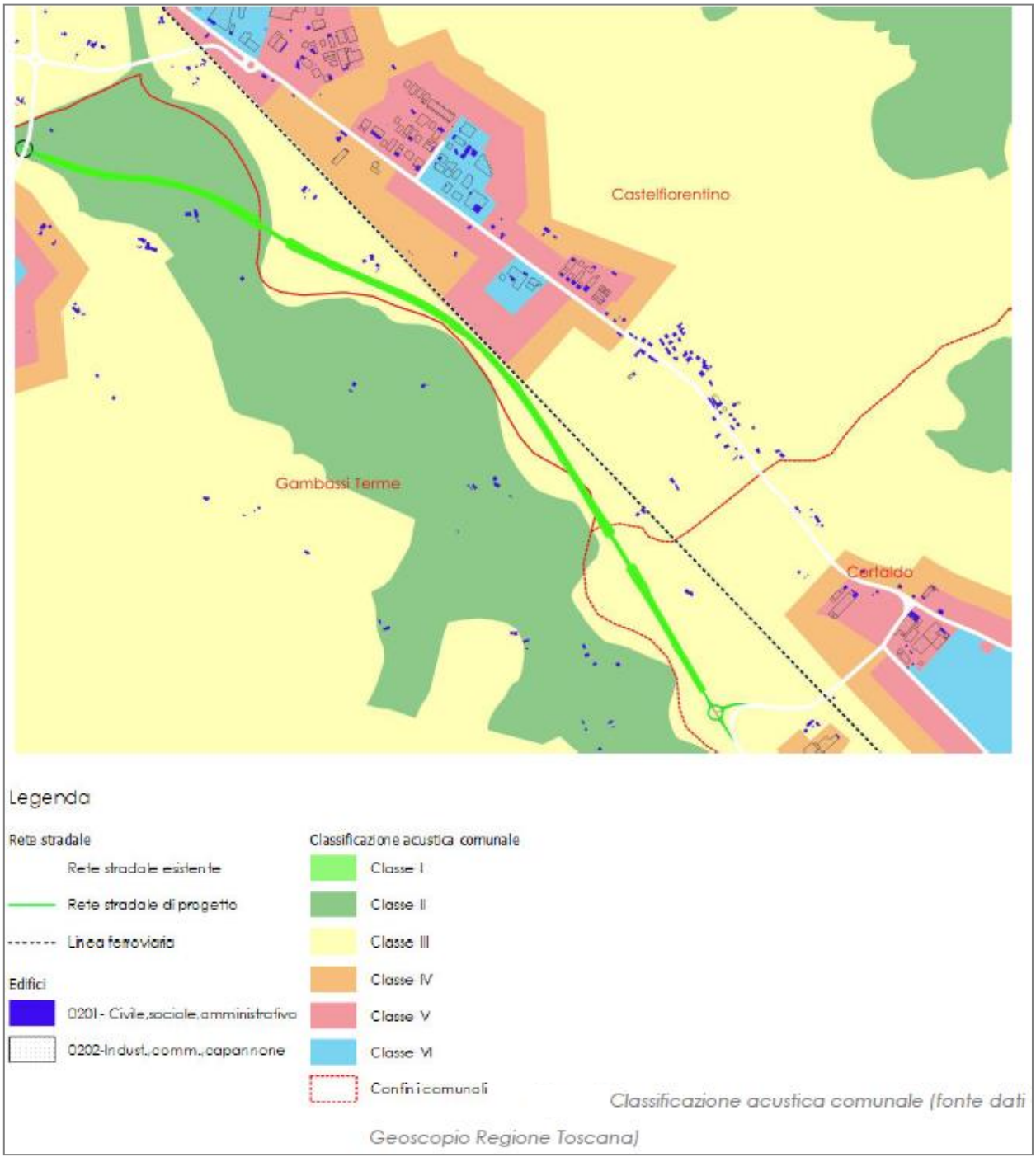


Figura 4:9 – Classificazione acustica comunale

4.5.3 Definizione del clima acustico ante operam

Al fine di quantificare il clima acustico del sito di indagine sono state effettuate delle misure fonometriche ai sensi del D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura" nell'ambito del tempo di osservazione compreso fra le h 18:00 del 23.05.10 e le h 17:00 del 24.05.10.

Si ritiene che tali misure, assieme alle elaborazioni, estrapolazioni ed ipotesi effettuate, siano sufficienti per una corretta valutazione del clima acustico caratteristico dei periodi diurno e notturno. Durante le misure, le condizioni atmosferiche sono risultate ottimali, con sporadiche e moderate raffiche di vento.

4.5.3.1 Individuazione dei ricettori

Sono stati quindi individuati 14 ricettori corrispondenti ad edifici ad uso residenziale. Da precisare che la posizione dei punti di misura è stata condizionata dalla possibilità di accedere o meno per il posizionare il fonometro per la misura. In dettaglio:

- *Postazione 1: sulla sponda sud del fiume Elsa, al termine del lotto III – svincolo S.P. Volterrana, presso gli insediamenti che precedono la fattoria "Le Vecchiarelle".*
- *Postazione 2: sulla sponda sud del fiume Elsa, al termine del lotto III – svincolo S.P. Volterrana, presso la fattoria "Le Vecchiarelle".*
- *Postazione 3: sulla sponda sud del fiume Elsa, insediamenti abitativi e rurali siti dopo la fattoria "Le Vecchiarelle", ubicati in curva dell'attuale strada sterrata di collegamento.*
- *Postazione 4: sulla sponda sud del fiume Elsa, presso la "Cascina Grande".*
- *Postazione 5: sulla sponda sud del fiume Elsa, presso gli insediamenti rurali ed abitativi denominati "Casino d'Elsa".*
- *Postazione 6: sulla sponda sud del fiume Elsa, presso gli insediamenti rurali ed abitativi denominati "Casa del Buon riposo".*
- *Postazione 7: sulla sponda sud del fiume Elsa, presso gli insediamenti rurali ed abitativi denominati "Le ginestre".*
- *Postazione 8: sulla sponda sud del fiume Elsa, presso gli insediamenti rurali ed abitativi siti oltre "Le ginestre".*
- *Postazione 9: sulla sponda sud del fiume Elsa, all'inizio del lotto III – svincolo Certaldo Ovest, presso gli insediamenti rurali ed abitativi denominati "Le girate".*
- *Postazione 10: sulla sponda nord del fiume Elsa, presso "La Cascina nuova".*
- *Postazione 11: sulla sponda nord del fiume Elsa, presso insediamenti abitativi in prossimità del futuro svincolo S.P. Volterranea.*
- *Postazione 12: sulla sponda nord del fiume Elsa, presso insediamenti abitativi denominati "Casa Bucciarde".*
- *Postazione 13: sulla sponda nord del fiume Elsa, presso insediamenti abitativi denominati "Casa Vecchia" e "Casello".*

- *Postazione 14: sulla sponda nord del fiume Elsa, presso insediamenti abitativi limitrofi al "P. Camaioli di sotto".*

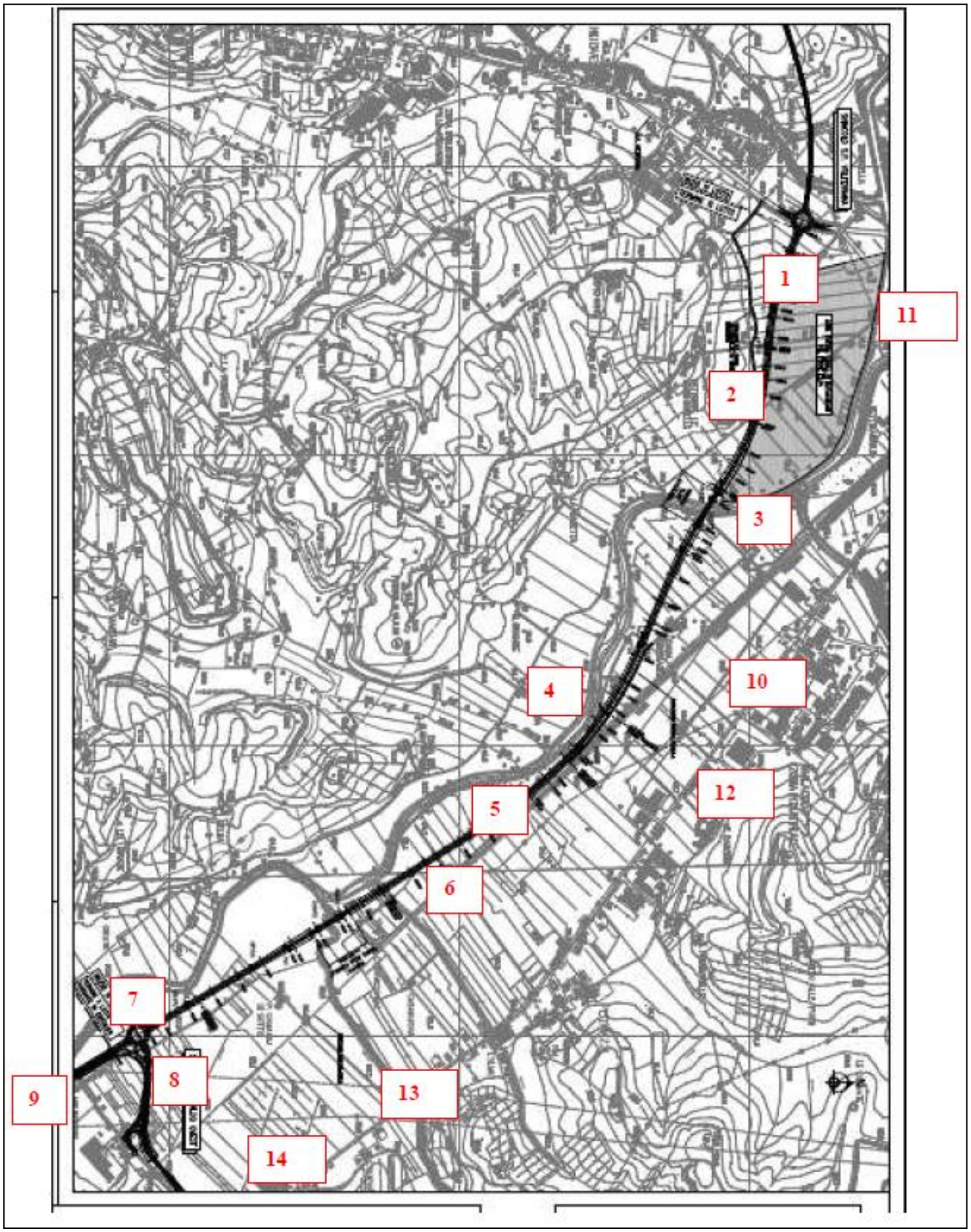


Figura 4:10 – Indicazione planimetrica delle postazioni di misura

4.5.3.2 Classe acustico dei ricettori

Nel presente paragrafo si riporta la posizione specifica dei ricettori individuati rispetto alla Classificazione acustica comunale ed alla fascia di rispetto dell'infrastruttura di progetto (tipologia C1 – fascia unica di 250 metri):

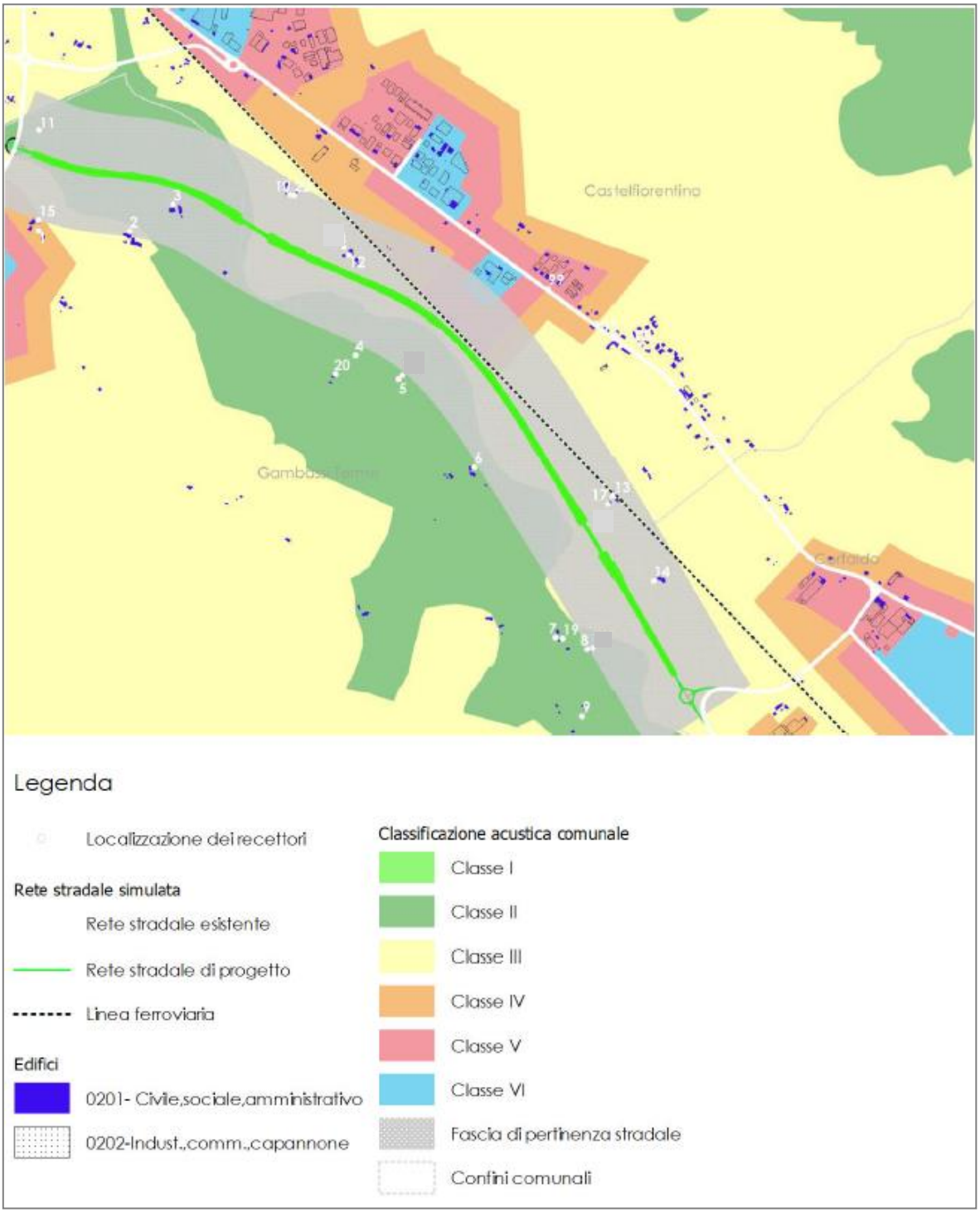


Figura 4:11 – Ubicazione ricettori rispetto alla Fascia di pertinenza stradale e classificazione acustica comunale

Dall'analisi della figura si evince che i ricettori 2, 3, 8, 10, 11, 12, 13 e 14 ricadono all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura di progetto e saranno soggetti al rispetto dei limiti normativi di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni. Gli altri sono soggetti ai limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale.

Fra i ricettori ricompresi nella fascia di pertinenza della strada di progetto, i ricettori 10, 11, 12, 13 e 14 ricadono anche all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria. Per tali ricettori sarà necessario ai fini dello studio previsionale valutare la concorsualità degli effetti congiunti delle due infrastrutture (esistente e progetto).

In figura si evidenzia la sovrapposizione fra le rispettive fasce di pertinenza (stradale e ferroviaria).

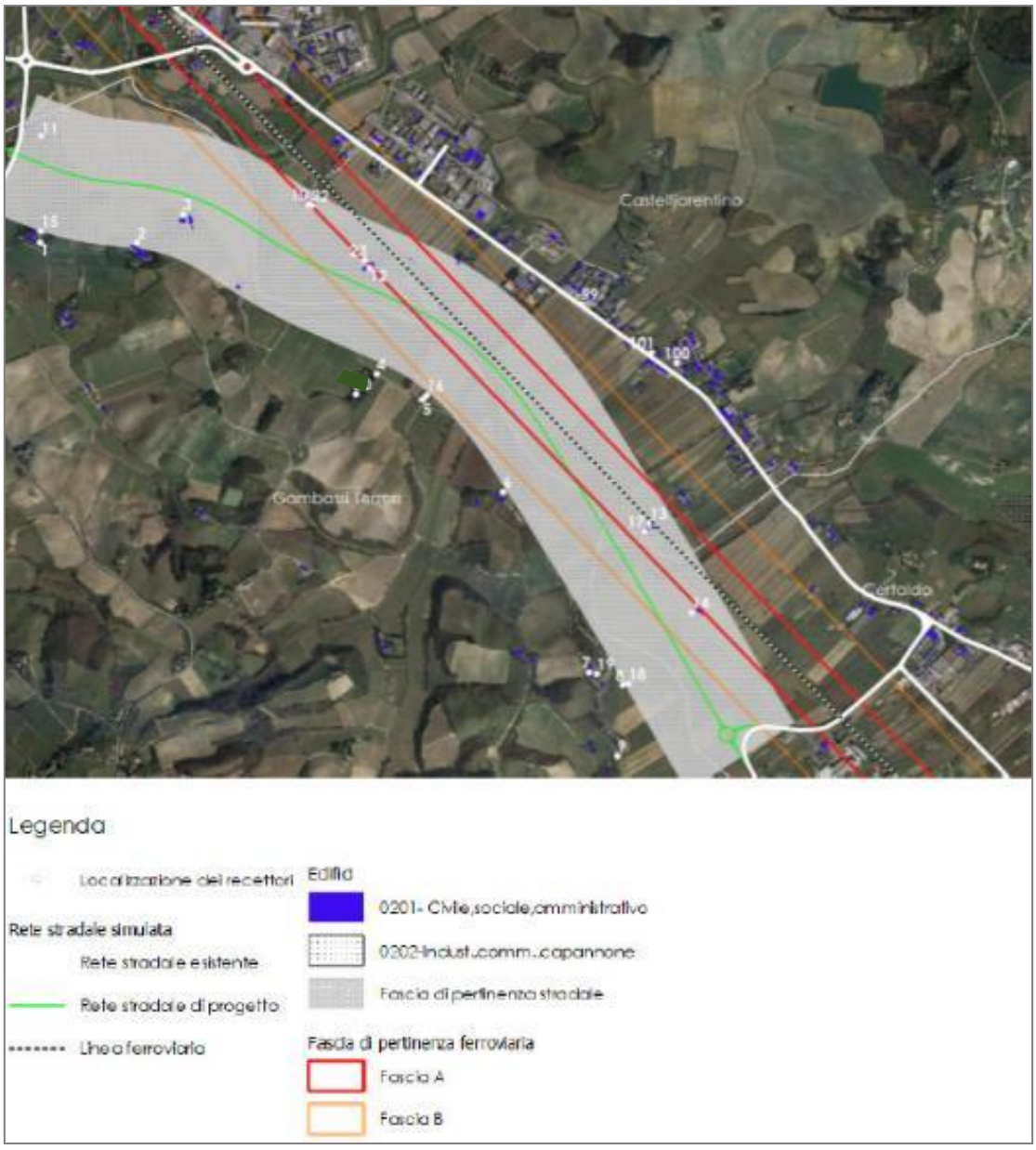


Figura 4:12 – Fascia di pertinenza stradale e fascia di pertinenza ferroviaria – sovrapposizione

Nella tabella seguente si riepiloga quanto affermato:

Ricettore	Classe Acustica	Fascia Stradale di Progetto	Fascia Ferroviaria
1	IV	NO	NO
2	III	SI	NO
3	II	SI	NO
4	II	NO	NO
5	II	NO	NO
6	II	NO	NO
7	II	NO	NO
8	II	SI	NO
9	II	NO	NO
10	III	SI	SI
11	II	SI	SI
12	III	SI	SI
13	III	SI	SI
14	III	SI	SI

4.5.3.3 Risultati delle misure

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei livelli equivalenti rilevati nelle 14 postazioni di misura nel periodo diurno ("D") e notturno ("N").

Si precisa che nel periodo notturno, per alcuni gruppi di edifici presentanti caratteristiche acustiche omogenee, si è proceduto ad un unico rilievo.

Ricettore	Periodo di riferimento	Leq $_D$ [dB(A)]	Periodo di riferimento	Leq $_N$ [dB(A)]
1	Diurno	38,9	Notturno	43,5
2		37,8		
3		45,8		
4		45,2		
5		37,8		
6		46,1		45,3
7		49,3		

Ricettore	Periodo di riferimento	Leq $_D$ [dB(A)]	Periodo di riferimento	Leq $_N$ [dB(A)]
8		47,7		47,2
9		40,8		45,2
10		52,1		44,9
11		54,4		46,5
12		69,0		45,1
13		63,5		45,0
14		53,8		42,4

Per quanto riguarda il clima acustico esistente, si può affermare che i livelli caratteristici di rumore presenti nell'area oggetto di intervento risultano:

- compresi fra 37 e 50 dBA, nel periodo diurno, e fra 43 e 47 dBA, nel periodo notturno, lungo la fascia di territorio sulla sponda sud del fiume Elsa;
- compresi fra 52 e 70 dBA, nel periodo diurno, e fra 42 e 48 dBA, nel periodo notturno, lungo la fascia di territorio sulla sponda nord del fiume Elsa.

4.5.3.4 Confronto con i limiti normativi allo stato attuale

Analizzata la Classificazione Acustica dei Comuni interessati dall'opera di progetto ed i risultati dei rilievi fonometrici effettuati in prossimità dei ricettori dislocati lungo la tratta di progetto, si procede con il confronto fra i livelli rilevati ed i limiti normativi:

Ricettore	Classe Acustica	Leq $_D$ [dB(A)]	Limite Diurno	Conformità Diurna	Leq $_N$ [dB(A)]	Limite Notturno	Conformità Notturna
1	IV	38,9	65	SI	43,5	55	SI
2	III	37,8	60	SI	43,5	50	SI
3	II	45,8	55	SI	43,5	45	SI
4	II	45,2	55	SI	43,5	45	SI
5	II	37,8	55	SI	43,5	45	SI
6	II	46,1	55	SI	45,3	45	NO
7	II	49,3	55	SI	45,3	45	NO
8	II	47,7	55	SI	47,2	45	NO
9	II	40,8	55	SI	45,2	45	NO
10	III	52,1	60	SI	44,9	50	SI

Ricettore	Classe Acustica	Leq $_D$ [dB(A)]	Limite Diurno	Conformità Diurna	Leq $_N$ [dB(A)]	Limite Notturno	Conformità Notturna
11	II	54,4	55	SI	46,5	45	NO
12	III	69,0	60	NO	45,1	50	SI
13	III	63,5	60	NO	45,0	50	SI
14	III	53,8	60	SI	42,4	50	SI

Le criticità rilevate in periodo diurno sono presumibilmente imputabili alla maggiore vicinanza dei ricettori siti sulla sponda nord del fiume Elsa con l'area industriale e con la linea ferroviaria.

In periodo notturno le criticità riscontrate sono di lievi entità, presumibilmente imputabili a traffico locale e ferroviario, ed associate alle sole aree in Classe II.

4.6 Biodiversità

L'analisi relativa alle componenti della biodiversità, in termini di varietà di specie, popolazioni ed ecosistemi, rivela uno stato di fatto sostanzialmente invariato rispetto a quello indagato dallo ***Studio di prefattibilità ambientale*** predisposto da Technital S.p.A. ai fini del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA attivato in data ***22.06.2011*** dalla ***Dir.Gen. del Circondario Empolese Valdelsa – P.O. Gestione e Tutela del Territorio***.

La descrizioni degli elementi naturali ed ecosistemici che caratterizzano il territorio interessato dal progetto è funzionale all'individuazione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

A tal proposito, se nel caso della valutazione degli impatti attesi sui ricettori vegetazionali le interferenze dirette ed indirette di progetto sono circoscrivibili all'area di cantierizzazione dell'opera - compresa la viabilità di cantiere -, nel caso dei potenziali effetti sulla fauna la disamina deve estendersi ad un areale maggiore che tenga conto di eventuali corridoi di spostamento faunistico, tanto in fase di costruzione, quanto di esercizio.

4.6.1 Vegetazione

Dall'analisi della documentazione cartografica in possesso e dai dati raccolti durante i sopralluoghi l'area di studio è caratterizzata dall'uso del suolo prevalentemente agricolo, anche se permangono lembi significativi di vegetazione forestale originaria.

L'area è attraversata dal Fiume Elsa e da una fitta rete di fossi e rii minori, cui si accompagnano numerose opere ascrivibili alle sistemazioni di piano e di colle che modellano il territorio, rendendolo idoneo all'utilizzo agricolo e conferendogli un aspetto caratteristico, dato anche dai boschi e dai numerosi filari di alberi che accompagnano i corsi d'acqua o i limiti di coltura.

Osservando le caratteristiche del territorio si può tracciare il quadro evolutivo dell'area in esame. La principale forma d'uso del suolo è sempre stata quella agricola, che nel tempo ha subito modifiche, passando dalla piccola azienda familiare, basata sulla produzione di tutti i generi di prima necessità, all'impresa agricola vera e propria, fondata sulla monocoltura. In tutto questo il ruolo dei boschi è prevalentemente legato al passato, in particolare al governo a ceduo, tipico della zona.

La modernizzazione ha comunque risparmiato le aree prossime ai corsi d'acqua, ancora ricchi della loro vegetazione originaria e ha portato alla realizzazione di importanti opere di rimboschimento, cosicché sono poche le aree incolte o degradate.

Aleggia su tutto la presenza del Fiume Elsa, elemento importante e in grado di condizionare le scelte produttive e di assetto del territorio, come si evince dalle testimonianze dei coltivatori del posto e dalla presenza di argini e altre opere di tutela dalle piene, quali il canale scolmatore e le casse di espansione, che fanno capire come la violenza del fiume possa aver indotto certi tipi di coltura a scapito di altri.

All'interno del corridoio di studio sono state individuate le categorie vegetazionali riportate nella Carta della Vegetazione:

- Uliveti
- Vigneti
- Seminativi
- Boschi di Roverella
- Vegetazione igrofila
- Filari di alberi

4.6.2 Fauna

La zona interessata dagli interventi infrastrutturali di progetto è riconducibile al settore faunistico centrale della Provincia Faunistica Appenninica - corrispondente al territorio peninsulare che ha come asse la catena appenninica - che si svolge dall'Appennino umbro-marchigiano fino alle valli del Volturno e del Fortore, conta le cime più elevate di tutta la catena e la presenza di un piano eualpino, quasi ovunque assente negli altri due settori settentrionale e meridionale.

In corrispondenza dell'area di progetto, lo sfruttamento a vario titolo del territorio ha determinato nel tempo modificazioni ambientali di entità tale da influenzarne sia tipologicamente che quantitativamente la fauna. Qui, infatti, l'intensa urbanizzazione e l'agricoltura intensiva basata sulla monocoltura hanno da decenni comportato la frammentazione e l'omogeneizzazione delle aree naturali, causando varie forme di disturbo a cui ha fatto seguito un generalizzato impoverimento rispetto alle potenzialità esistenti. Nello specifico, mentre la componente ornitica, capace di rapidi spostamenti, ha risentito e risente in maniera relativa di tali influenze, altrettanto non è possibile affermare per gli anfibi, i rettili e i mammiferi, per i quali si è verificata una sostanziale rarefazione delle presenze, con popolazioni piuttosto disperse e in parte isolate, facenti capo alle specie più adattabili.

4.6.3 Ecosistemi

Con il termine "ecosistema" si indica l'insieme delle componenti biotiche e abiotiche di una porzione di territorio e delle loro interazioni e dinamiche evolutive. Si tratta, quindi, di entità interagenti in un equilibrio che è piuttosto difficile riscontrare in aree antropizzate, ove l'uomo, sia pure indirettamente, è sempre in grado di influenzare lo sviluppo naturale delle aree anche immediatamente esterne a quelle di sua competenza.

Nell'ambito dell'area di progetto sono presenti ecosistemi raggruppabili in tipologie principali, riconducibili a diversi gradi di naturalità e a differenti tipologie di relazioni presenti al loro interno, classificabili in relazione alle modalità di rapporto con l'uomo, con decrescente grado di "artificialità", quali:

- Ecosistema urbano;
- Ecosistema agricolo;

- Ecosistema forestale;
- Ecosistema dei corsi d'acqua.

Se l'ecosistema delle aree urbanizzate è connotato, ad evidenza, da un elevatissimo grado di artificialità, quello dei corsi d'acqua, laddove presenti la sua vegetazione tipica, è, di contro, il più naturale; l'ecosistema agricolo presenta caratteristiche intermedie, mentre l'ecosistema forestale si avvicina ad un sistema naturale con differente grado di naturalità a seconda che derivi da rimboschimenti, da cedui abbandonati o altro.

Nel merito, la presenza di un corso d'acqua rappresenta un motivo di grande interesse dal punto di vista ecologico, in quanto l'elemento idrico è una componente determinante a cui si aggiunge la morfologia dell'alveo e la ricchezza della vegetazione, a rende le relazioni tra i fattori ecologici complesse.

A diverse profondità dell'alveo corrispondono infatti differenti temperature e correnti, che comportano una stratificazione delle comunità biotiche. Lo stesso si può dire per la morfologia dell'alveo. Tutto questo influenza la vegetazione, che si dispone in modo caratteristico sulle sponde. Ai numerosi organismi che vivono nella zona umida si devono poi aggiungere tutti quelli che, provenienti da altri ecosistemi, la frequentano per sfamarsi e dissetarsi, in un complesso intreccio di relazioni.

L'ecosistema dei corsi d'acqua si rivela così un habitat unico, per le condizioni chimiche, fisiche, trofiche e, di conseguenza, una vera e propria riserva di biodiversità vegetale e animale il cui mantenimento è da considerarsi prioritario.

4.7 Paesaggio

Il tema del paesaggio è affrontato a livello strutturale a partire dagli elaborati prioritari costituiti dal ***PIT con valenza di Piano paesaggistico di cui alla D.C.R. 27 marzo 2015, n.37***. Nello specifico, il riferimento è alla ***Scheda Ambito di paesaggio 09 - Val d'Elsa***[29] che introduce l'ambito in esame come articolato in diversi paesaggi, quali:

- la piana alluvionale, strutturata storicamente sulla risorsa fluviale;
- la Collina sulla destra idrografica, contraddistinta dal paesaggio della mezzadria classica e un'analoga caratterizzazione nei rilievi di riva sinistra, anche se più aspri e dominati dal bosco;
- l'emergenza di Colle Val d'Elsa (con i suoi ripiani calcarei);
- la morfologia prevalentemente montana dell'alta valle (con la maglia insediativa rada della Montagnola); l
- a porzione collinare meridionale, con caratteristici mosaici di seminativi, prati pascolati, boschi di latifoglie.

[29] Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico - Elaborati di livello d'ambito - Schede riferite a ciascun ambito, in: http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico

Entro questo quadro sono posti in evidenza, per l'alto valore architettonico e paesaggistico, i versanti della media e bassa Valdelsa - con particolare riguardo a quello in destra idrografica -, caratterizzati da un sistema insediativo adattatosi, sapientemente, alle peculiarità idrogeologiche e intimamente connesso con un assetto rurale in cui è ancora evidente l'impronta del sistema della villa-fattoria e dell'appoderamento mezzadrile.

Nel fondovalle, le zone produttive, frammentate in nuclei, si sono andate a localizzare lungo le infrastrutture di collegamento, formando aree scarsamente funzionali spesso tendenti alla saldatura (Castelfiorentino, Certaldo, Barberino Val d'Elsa, Poggibonsi). Da segnalare, in particolare, la consistente espansione residenziale e commerciale progressivamente sviluppata attorno ai nuclei lungo il corso dell'Elsa. Sugli spartiacque principali è collocata la viabilità matrice, con i centri storici di maggiore importanza. In corrispondenza dei centri abitati, la viabilità di crinale è collegata da strade "ortogonali" alle principali aste fluviali dell'Elsa (e della Pesa). È su questa rete antropica "profonda" si innesta il sistema della villa fattoria.

Approfondendo il tema del *patrimonio territoriale e paesaggistico, la Scheda del PIT con valenza di PP* vede l'ambito della Val d'Elsa comprendere paesaggi prevalentemente collinari, in parte interni al bacino idrografico del fiume Elsa che ne attraversa la parte superiore, in parte alle Colline di Siena e alla Montagnola Senese che occupano la porzione più meridionale dell'ambito. Tre le grandi strutture paesistiche riconoscibili in questo territorio sono presenti:

- il sistema delle colline plioceniche a prevalenza di colture legnose di cui il fiume Elsa costituisce asse di simmetria e che si estendono dal confine settentrionale dell'ambito fino grossomodo al fondovalle del torrente Foci;
- il paesaggio della Montagnola Senese e delle colline di Casole e Colle Val d'Elsa, caratterizzato dall'alternanza di seminativi, pascoli, boschi di sclerofille e latifoglie;
- il fondovalle dell'Elsa, unica area pianeggiante di dimensioni più consistenti, che presenta alterazioni considerevoli dei valori patrimoniali causate da processi di urbanizzazione e consumo di suolo agricolo.

Le principali criticità dell'ambito sono, infatti, legate ai processi di artificializzazione e urbanizzazione delle pianure alluvionali che hanno formato conurbazioni lineari residenziali/produttive lungo la via Francigena di valle e lungo la diramazione per Colle Valdelsa. Il continuum urbanizzato, costituito prevalentemente da edilizia residenziale di scarsa qualità, aree produttive e infrastrutture, tende a occludere i varchi residui e compromette le relazioni ecologiche, territoriali e visuali tra la Valdelsa e i sistemi collinari circostanti.

Dal punto di vista idrogeologico, ne conseguono criticità analoghe a quelle della bassa valle dell'Arno, con un diffuso rischio di esondazione.

Nel fondovalle si concentrano anche le aree produttive, talvolta di medie dimensioni, spesso piccole e frammentate in insediamenti non sempre funzionali e di bassa qualità paesaggistica, tendenti, nei casi di maggiore concentrazione, alla saldatura.

In taluni casi la localizzazione di insediamenti produttivi ha interessato contesti fluviali particolarmente sensibili o ad alto rischio idraulico e idrogeologico con la riduzione e alterazione delle fasce ripariali, un abbassamento del livello di qualità delle acque e l'incremento del rischio di esondazione.

L'espansione e la ristrutturazione delle colture viticole su appezzamenti di grande dimensione ha in certi casi aumentato il rischio di erosione, a causa di alcune caratteristiche dei suoli, in particolare, l'elevato contenuto di sabbia fine e molto fine, con un potenziale aumento della velocità di corrivazione delle acque.

Inevitabile, ma mitigabile, la perdita di biodiversità che si associa alla perdita di ambienti agricoli tradizionali nel sistema delle colline plioceniche.

5 Analisi e valutazione dei possibili impatti di progetto

5.1 Impatti sul territorio

Come detto, il tracciato della variante alla SR 429 lotto III si sviluppa per ca. 3.900 m con direzione NW-SE, prevalentemente in sponda destra del Fiume Elsa per passare, nel tratto terminale, in sponda sinistra, e riconnettersi al tracciato del lotto successivo in corrispondenza della rotatoria sulla S.P.4 "Volterranea", che segna, appunto, l'inizio del lotto IV (già realizzato), come mostrato nella Figura 5:1.

Nello specifico, il fiume Elsa viene scavalcato con un ponte a tre campate, dopo un breve tratto di arrampicamento.

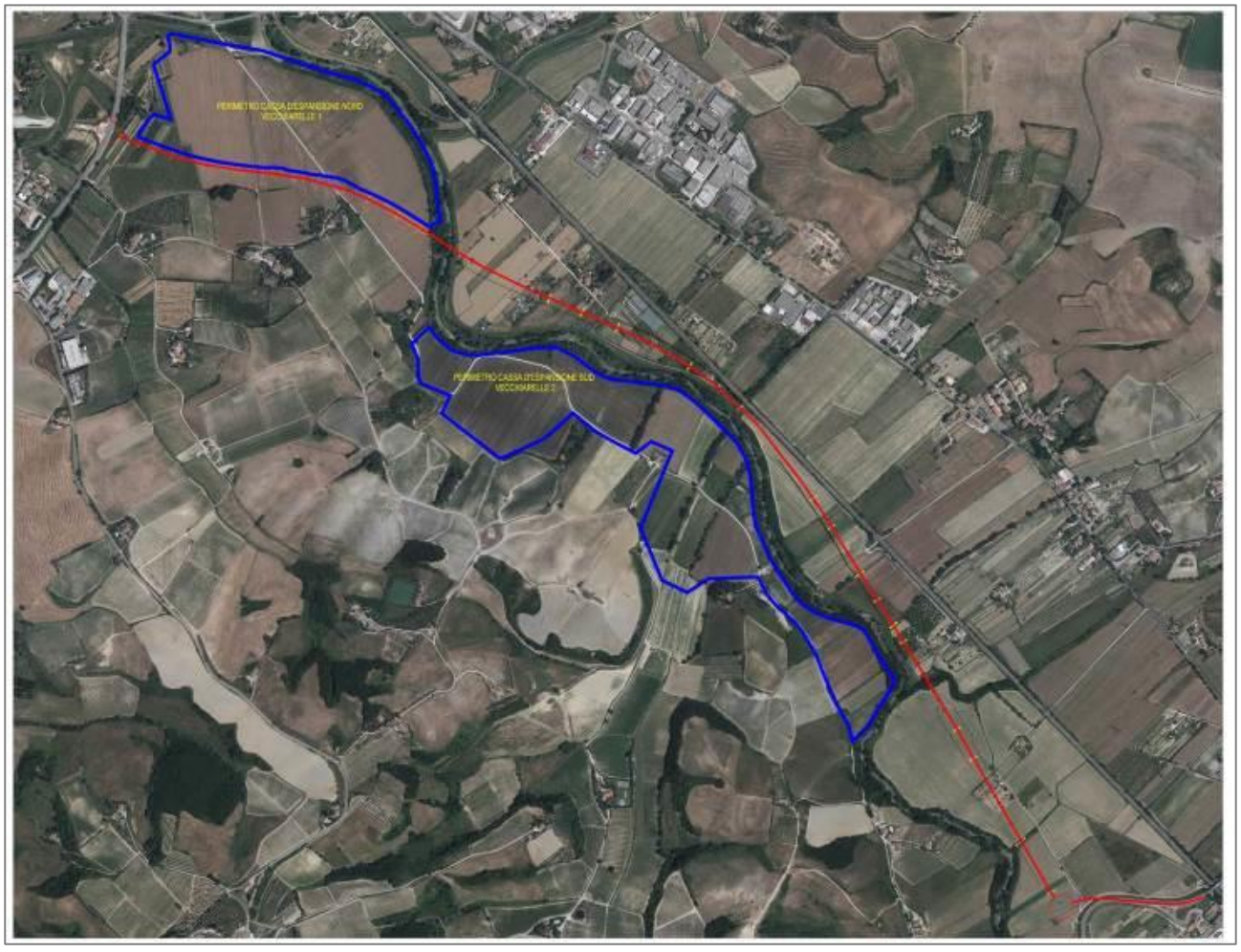


Figura 5:1 - Ubicazione del Lotto III – Tratto tra Certaldo Ovest e Castelfiorentino Est (in rosso) e Casse di espansione (in blu)

Le aree su cui insistono le casse di espansione e le altre strutture di completamento e corredo si trovano prevalentemente nel territorio del comune di Gambassi Terme e solo una piccola porzione nel comune di Castelfiorentino; le stesse sono riconducibili quasi esclusivamente a proprietari privati.

La Regione Toscana intende pertanto procedere all'occupazione temporanea delle aree per la realizzazione dei lavori, con esproprio delle superfici su cui andranno ad insistere i manufatti che delimitano le casse, quali arginature e rilevati e/o infrastrutture di completamento.

Nelle aree coinvolte dalla variante stradale e dalle casse di espansione sono presenti alcuni tratti di viabilità vicinale e/o poderale che dovranno essere deviate e/o adeguate nel tracciato e nella quota al fine di garantire l'accessibilità a tutte le proprietà immobiliari. Saranno quindi da realizzare alcuni nuovi tratti di viabilità per garantire l'accesso agli edifici in località Casino d'Elsa e Case Nuove.

Sono invece da adeguare i tratti dell'attuale tracciato stradale lungo il perimetro delle casse di espansione e in prossimità di questo, come anche all'interno, la via delle Vecchiarelle, il cui tracciato taglia diagonalmente la cassa di espansione nord; una volta terminata la fase di scavo di sbancamento per raggiungere la quota di progetto dovrà essere nuovamente riposizionata, ripetendo l'attuale tracciato, attraverso il rifacimento della fondazione stradale e della pavimentazione in materiale stabilizzato.

Analogo intervento dovrà essere eseguito per l'adeguamento della viabilità lungo il perimetro della cassa sud, ovvero anche in prossimità di questo, anche sulla struttura arginale.

Gli effetti del progetto in esame sulla componente agricoltura sono riconducibili a quelli indotti dalla realizzazione del rilevato stradale e delle casse (costruzione degli argini, escavazioni, canalizzazioni, etc.) e a quelli connessi alla loro utilizzazione (inondazione).

In fase di cantiere si verificheranno impatti diretti dovuti ai mancati raccolti e all'abbattimento di impianti arborei.

Per quanto concerne le attività agricole, con riferimento agli interessi più generali della collettività, gli interventi previsti comportano modificazioni limitate, riconducibili sostanzialmente ad una permanente esigua diminuzione della superficie agricola utilizzabile dovuta alla occupazione di terre arabili da parte della infrastruttura viaria e delle superfici su cui andranno ad insistere i manufatti che delimitano le casse, quali arginature e rilevati e/o infrastrutture di completamento.

Deve inoltre essere considerato che l'area risulta ad oggi già attualmente interessata da fenomeni di inondazione che si verificano con maggior frequenza rispetto a quanto non avverrà con la realizzazione delle casse. La cassa sud ha un funzionamento sia nelle condizioni di TR30 che in quelle di Tr200, mentre la cassa nord entra in funzione solo per eventi con TR200. Ampie zone in destra Elsa a monte della confluenza con il torrente Pesciola ottengono sensibili miglioramenti in termini di battenti per l'evento trentennale.

5.2 Impatti su suolo e sottosuolo

5.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sulla matrice suolo e sottosuolo attesi durante la fase di cantiere possono essere essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- occupazione di suolo per il sedime stradale, per la realizzazione delle casse di espansione e per le aree di cantiere che in fase di esercizio saranno recuperate;
- alterazione dell'assetto morfologico;
- consumo di risorsa;
- potenziale inquinamento per sversamenti accidentali.

La prima interferenza sul suolo avviene in fase di allestimento delle aree di cantiere, in quanto lo stesso viene sottratto ad altri usi. È infatti inevitabile, durante la fase di cantiere, la sottrazione di suolo in eccesso rispetto alla superficie di ingombro della sede stradale oggetto dei lavori, la sottrazione del suolo nelle aree di prevista realizzazione delle casse di espansione e delle relative arginature, nonché l'occupazione temporanea delle aree dedicate ad ospitare i cantieri. L'impatto legato alla realizzazione delle aree di cantiere è strettamente collegato alla fase di cantiere stessa e verrà meno al termine dei lavori, in quanto su tali aree avverrà il ripristino della situazione ante-operam attraverso una fase di rimodellamento morfologico, con ricomposizione del continuum naturale e con restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo e/o naturale. A tale scopo saranno riutilizzati i terreni vegetali di scotico, che verranno accumulati in prossimità delle zone di provenienza e opportunamente sistemati e trattati al fine di evitarne la morte biologica, in attesa del loro reimpiego per il rivestimento delle scarpate dei rilevati e, più in generale, per opere di mitigazione e rimodellamento. In tutti i casi in cui l'area ripristinata verrà restituita all'uso agricolo o alla sua vocazione naturale, si procederà al rimodellamento ed alla stesura dello strato di terreno vegetale, per poi procedere ad interventi di idrosemina curando l'utilizzo di specie erbacee leguminose, onde consentire l'arricchimento in azoto del terreno.

Per quanto riguarda la morfologia dell'area, gli interventi previsti modificheranno il profilo morfologico delle aree attraversate sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera.

Per quanto riguarda il consumo di risorsa, si specifica che è previsto il riutilizzo in situ delle terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione delle casse di espansione, per la costruzione dei rilevati previa stabilizzazione a calce, in modo da evitarne il conferimento a discarica e ridurre al minimo l'approvvigionamento dall'esterno. Inoltre, come detto, i terreni vegetali di scotico saranno riutilizzati per il rivestimento delle scarpate dei rilevati e, più in generale, per opere di mitigazione e rimodellamento.

Un potenziale impatto per la componente analizzata può essere infine rappresentato dall'impiego di mezzi meccanici per la realizzazione delle opere, cosa che può determinare interferenze nel caso di inquinamento per sversamenti accidentali, soprattutto in corrispondenza di terreni permeabili; la presenza di terreni a granulometria prevalente fine nei primi metri di profondità limita questa interferenza.

Saranno inoltre limitati i potenziali impatti legati a inquinamento per sversamenti accidentali, provvedendo ad una corretta gestione di tutto il cantiere, così come meglio dettagliato al *§ 6.6 Linee guida per il Piano Ambientale della Cantierizzazione*.

5.2.2 Fase di esercizio

Come detto, gli interventi previsti modificheranno il profilo morfologico delle aree attraversate anche in fase di esercizio dell'opera.

Sulla base di quanto esposto nelle relazioni progettuali, le aree d'interesse possono ritenersi geomorfologicamente stabili ed inserite in un contesto privo di particolari elementi di criticità e pericolosità geologica. Fa eccezione solo una erodibilità diffusa che però, confinata sui rilievi, non interessa in alcun modo l'asse in progetto. Nella relazione geotecnica di progetto sono state effettuate verifiche di stabilità globale dei rilevati sulle sezioni più gravose, che hanno mostrato coefficienti di sicurezza sempre superiori al minimo di normativa, con 1,37 in assenza di sisma ed 1,20 con sisma. È stata inoltre effettuata la verifica di stabilità per il rilevato da realizzarsi in destra idrografica del fiume Elsa, che poggia direttamente sull'argine del fiume, per verificare che l'apporto di carico del rilevato stradale non alteri la stabilità dell'argine attualmente esistente. Le risultanze delle verifiche mostrano coefficienti di sicurezza sempre superiori al minimo di normativa; non sono attesi pertanto fenomeni di instabilità dell'argine a seguito di realizzazione del rilevato stradale.

Relativamente al consumo di suolo, la realizzazione del nuovo tracciato stradale comporterà l'irreversibile trasformazione d'uso del suolo di una fascia di larghezza di circa 30 m per una lunghezza di circa 3900 m, con perdita di superficie agricola. Allo stesso modo, la realizzazione delle casse di espansione comporterà l'irreversibile trasformazione d'uso del suolo, con esproprio delle superfici su cui andranno ad insistere i manufatti che delimitano le casse, quali arginature e rilevati e/o infrastrutture di completamento.

Una ulteriore interferenza ravvisabile in fase di esercizio è rappresentata dall'infiltrazione delle acque di piattaforma nei terreni dell'immediato sottosuolo e da eventuali sversamenti accidentali che possono provocare forme di inquinamento dei terreni sottostanti. A tal proposito, ed anche in relazione alla elevata vulnerabilità della falda, è previsto da progetto un sistema di raccolta delle acque ricadenti sulla piattaforma stradale. Esse verranno quindi collettate in un sistema separato rispetto alle acque ricadenti all'esterno della sede stradale, e convogliate (sempre a gravità, senza l'ausilio di pompe) verso specifiche vasche di sedimentazione e disoleazione (vasche di prima pioggia) prima della restituzione al collettore demaniale. Il sistema è stato progettato per evitare/ridurre i rischi derivanti da sversamenti accidentali sulla piattaforma stradale. Il sistema di gestione delle acque di piattaforma è descritto in dettaglio al § 6.3 - Gestione delle acque di piattaforma.

5.3 Ambiente idrico

5.3.1 Impatti sui corpi idrici superficiali

Il nuovo asse viario in progetto interferisce in maniera diretta con il fiume Elsa e con il Borro della Corniola ed intercetta due corsi d'acqua di minor importanza (in località Olmo e Cascine). Il rilevato interferisce inoltre con il reticolo scolante superficiale, costituito da impluvi o piccoli bacini contribuenti senza una rilevante rete idrografica di deflusso.

5.3.1.1 Fase di cantiere

Nella fase di cantiere possono influire sulla componente in esame i movimenti terra, con scavi e riporti in corrispondenza degli attraversamenti del fiume e della rete idraulica esistente: i lavori per gli attraversamenti del reticolo idraulico e per la realizzazione delle casse di espansione potranno quindi determinare temporanei intorbidamenti delle acque. Tale impatto anche se risulta non del tutto mitigabile è comunque reversibile, in quanto destinato ad esaurirsi in un tratto relativamente breve a valle dei cantieri e per questi motivi giudicato trascurabili. In tali fasi operative si dovrà comunque tenere conto delle indicazioni riportate al *§ 6.6.1.8 - Costruzione di opere in prossimità dei corsi d'acqua*.

In fase di cantiere dovrà essere posta particolare attenzione a evitare inquinamenti delle acque superficiali: eventuali forme di inquinamento possono verificarsi per sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante la realizzazione della struttura da parte dei mezzi meccanici.

Eventuali sversamenti accidentali di materiale inquinante (oli, carburanti, ecc…) possono avere un impatto lieve e reversibile a breve termine sulle acque superficiali in quanto, dato il carattere di accidentalità di tali eventi, si ritiene che la zona possa essere tempestivamente bonificata.

Non si prevedono impatti relativamente allo stoccaggio dei materiali, in quanto durante le fasi di realizzazione del cantiere verranno attuate adeguate misure di sicurezza quali ad esempio l'accumulo dei materiali su teli impermeabili, e alla fase di dismissione in quanto verranno attuate adeguate misure di sicurezza per lo smaltimento dei materiali.

La cantierizzazione, verrà attuata secondo le linee guida di ARPAT "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" (2018) e di un Piano Ambientale di Cantierizzazione, le cui linee guida sono riportate al *§ 6.6 - Linee guida per il Piano Ambientale della Cantierizzazione - PAC*.

5.3.1.2 Fase di esercizio

La realizzazione delle casse di espansione apporta sicuramente benefici legati alla mitigazione del rischio idraulico. La stesse sono infatti comprese fra gli interventi strutturali di tipo A previsti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per la mitigazione del rischio idraulico e sono state inserite nel progetto a seguito di specifiche indicazioni da parte dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale. La realizzazione di tali opere rispecchia inoltre la normativa vigente in merito alle disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua (L.R.21/2012, Art.2, co. 7).

I risultati delle modellazioni idrauliche mostrano che la cassa sud ha un funzionamento sia nelle condizioni di TR30 che in quelle di TR200, mentre la cassa nord entra in funzione solo per eventi con TR200. Le modellazioni mostrano comunque come la realizzazione delle casse di espansione porti a sensibili miglioramenti in termini di battenti per l'evento trentennale per ampie zone in destra Elsa a monte della confluenza con il torrente Pesciola.

In fase di esercizio non si rilevano particolari impatti legati alla presenza delle casse di espansione.

Durante la fase di esercizio della rete stradale, invece, le interferenze sull'ambiente idrico superficiale attese sono connesse a:

- presenza del rilevato stradale;
- presenza dei manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua;
- eventuali forme di inquinamento provenienti dalle acque di piattaforma stradale e da sversamenti accidentali di sostanze inquinanti in caso di incidenti.

In riferimento ai primi due punti, particolare attenzione è stata posta in fase di progettazione nella valutazione del rischio idraulico, che non deve risultare aumentato a valle dei manufatti e degli interventi previsti, in quanto dal punto di vista idraulico la totalità dell'asse stradale insiste su aree a pericolosità media P.2 ed elevata P.3 (Cfr. PGRA Fiume Arno), ovvero trattasi di aree rispettivamente a pericolosità idraulica media, con probabilità di accadimento $100 < TR < 200$ e a pericolosità elevata con probabilità di accadimento $TR < 50$. A supporto del progetto è stata quindi elaborata una specifica relazione idraulica alla quale si rimanda per informazioni di maggio dettaglio.

Già in fase di progettazione dell'opera sono stati perseguiti obiettivi volti alla sistemazione idraulica dell'area interessata dal tracciato stradale, consistenti in:

- dare continuità a tutta la rete idrografica naturale e di scolo superficiale evitando di concentrare i deflussi e conservando, per quanto possibile, l'originaria disposizione dei corsi d'acqua;
- impedire che le eventuali modifiche al regime dei corsi d'acqua, create a valle delle opere progettate, inneschino fenomeni di erosione e di dissesto degli alvei esistenti;
- difendere le opere stradali e le relative opere di sostegno dall'azione erosiva delle acque provenienti da monte;
- assicurare il deflusso delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici utilizzate per la sede e le pertinenze stradali;
- garantire la compatibilità idraulica dell'opera con particolare riguardo alla definizione delle misure compensative alla presenza del rilevato stradale nelle aree inondabili.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua principali saranno realizzati con opere d'arte dimensionate secondo le prescrizioni delle normative vigenti, mentre in relazione al reticolo superficiale verranno realizzate opportune connessioni idrauliche in grado di garantire la "trasparenza idraulica" del rilevato stradale in quanto il

tracciato si snoda per la sua interezza in aree a rischio idraulico: opere che garantiscono l'invarianza idraulica del territorio, quali tombini, bacino d'infiltrazione, fossi di guardia.

Le soluzioni adottate per dare continuità ai corsi d'acqua e risolvere la loro interferenza con il tracciato stradale sono generalmente di due tipi:

- per i corsi d'acqua minori, convogliamento delle acque del corso d'acqua in tombini circolari o manufatti scatolari di opportune dimensioni che sottopassano il corpo stradale;
- per i corsi d'acqua maggiori, superamento degli alvei mediante ponti e viadotti, badando che le pile di tali strutture non vengano ad interessare od ostacolare il deflusso delle acque.

Per quanto riguarda le acque di piattaforma sono previste opere in grado di garantire il deflusso delle portate provenienti dalla piattaforma stradale, anche in caso di ostruzione o intasamento delle tubazioni di convogliamento, attraverso organi di sfioro e/o troppo pieno.

Le principali opere idrauliche per la gestione delle acque di piattaforma consistono in

- opere per la raccolta e l'allontanamento delle acque di piattaforma: caditoie, cunette, pozzetti, pluviali, condotte, fossi, canali, tombini, etc.;
- opere per il trattamento delle acque di prima pioggia: vasche di trattamento in continuo.

Il sistema di gestione delle acque di piattaforma è descritto in dettaglio al *§ 6.3 - Gestione delle acque di piattaforma.*

5.3.2 Impatti sui corpi idrici sotterranei

5.3.2.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti nella fase di cantiere sull'ambiente idrico sotterraneo, sono essenzialmente legati a due aspetti:

- inquinamento del corpo idrico sotterraneo per sversamenti accidentali;
- alterazione del normale deflusso in fase di realizzazione degli scavi e delle opere.

In relazione al primo punto, si potrebbero verificare puntuali interferenze con la falda superficiale durante le fasi di scavo per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte, con particolare riferimento alla realizzazione dei pali trivellati. Per il ponte sull'Elsa e per il viadotto sul Borro della Corniola le caratteristiche dei terreni, impongono infatti il ricorso a fondazioni indirette su pali di grande diametro $\geq$ 1.000 mm. La falda staziona stabilmente a profondità modeste e mediamente comprese fra 3 e 6 m da p.c.. Per la realizzazione di eventuali palancole necessarie per gli scavi sull'impronta delle pile del ponte sull'Elsa è prevista una profondità di infissione delle stesse almeno fino a 8-9 m dal p.c. in maniera che siano ammorsate bene all'interno dell'orizzonte francamente argilloso che si incontra a partire da tale profondità.

A tale proposito si segnala che tali opere non interessano direttamente le aree di rispetto della risorsa idropotabile di cui all'Art.94 del D.Lgs. n.152/2006.

È utile comunque evidenziare che le attività di scavo più vicine alle opere di captazione a profondità di interesse della falda idropotabile sono quelle relative alle spalle e alle pile del "viadotto Elsa".

Visto che tali palificazioni si trovano comunque a monte delle opere di captazione della risorsa idropotabile nell'area delle Vecchiarelle, in favore di sicurezza si prescrive che i suddetti pali debbano essere realizzati senza l'utilizzo di fanghi bentonitici e che i calcestruzzi siano dotati di viscosità sufficiente ad evitare il trascinamento, in fase di getto, dal flusso della falda.

Puntuali interferenze con la falda superficiale si potrebbero verificare anche durante gli scavi nelle aree delle casse di espansione, con conseguente riduzione dello spessore dell'insaturo. A tal proposito, i massimi scavi da prevedersi in corrispondenza delle casse di espansione per non avere interferenza con la falda anche nei periodi di morbida più spinti non dovranno essere superiori ai 2 m dal p.c.

Per quanto riguarda invece la qualità delle acque sotterranee la presenza di mezzi meccanici può dar luogo a forme di inquinamento per sversamenti accidentali di sostanze inquinanti per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte. A tale proposito si ricorda che saranno limitati i potenziali impatti legati a inquinamento per sversamenti accidentali, provvedendo ad una corretta gestione di tutto il cantiere, così come meglio dettagliato al § 6.6 - Linee guida per il Piano Ambientale della Cantierizzazione.

5.3.2.2 Fase di esercizio

Dal punto di vista idrogeologico la presenza di terreni a permeabilità da modesta a media, e di falda a modesta profondità da piano campagna, determina condizioni di elevata vulnerabilità a carico della risorsa idrica sotterranea. Quanto sopra determina la necessità di realizzare un rilevato idraulicamente trasparente, di provvedere ad una compensazione per le aree sottratte dalle opere entro la piana alluvionale, ed ancora di prevedere un sistema di vasche di prima pioggia per evitare/ridurre i rischi derivanti da sversamenti accidentali sul terreno.

Inoltre, come argomentato nei precedenti paragrafi, in relazione alle possibili interferenze con la falda delle acque di piattaforma a seguito delle emissioni inquinanti dei veicoli e ad eventuali sversamenti di sostanze inquinanti sono previste opere per la raccolta e l'allontanamento delle acque di piattaforma e opere per il trattamento delle acque di prima pioggia in continuo.

Quale misura cautelativa da attuare sui fossi stradali, in relazione all'attenuazione dei fenomeni prodotti dal dilavamento della piattaforma stradale si ritiene comunque opportuno ricorrere all'inerbimento dei fossi laterali, al fine di ridurre per biofiltrazione eventuali carichi inquinanti in uscita.

5.4 Emissioni diffuse in atmosfera

5.4.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, la realizzazione della variante alla S.R. 429 determinerà un aumento temporaneo delle emissioni diffuse presenti nell'area. In particolare le emissioni saranno correlate al funzionamento del motore a scoppio dei mezzi da cantiere, con la produzione degli inquinanti tipici da traffico veicolare (NO_x, CO, VOC, PM_{10}), e alla movimentazione di materiale terrigeno, con la conseguente produzione di polveri. Quest'ultime costituiranno la principale criticità delle attività cantieristiche sulle emissioni diffuse in atmosfera.

A riguardo delle emissioni di polveri le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAT, evidenziano che la valutazione delle emissioni polverulente provenienti da attività di cantiere dipende dalla durata delle stesse e dalla loro vicinanza a recettori sensibili.

Le attività di cantiere previste sono suddivise in fasi, per ognuna delle quali non è mai previsto un tempo di realizzazione superiore ai 250 giorni. Inoltre, le lavorazioni avverranno generalmente ad adeguata distanza da ricettori sensibili in quanto il tracciato di cantiere si sviluppa interamente in zona agricola. Gli unici recettori sensibili sono stati individuati in prossimità del cantiere operativo C3 "CASANUOVA", in cui sono presenti alcune abitazioni isolate.

Nel suddetto caso il saranno effettuate con particolare cura le operazioni generalmente previste dal Progetto volte a ridurre le emissioni polverulente, quali:

- nelle piste di cantiere il transito avverrà con limite di velocità di 20 km/h;
- per il trasporto dei materiali è previsto l'utilizzo di autocarri con sistema di copertura dei cassoni con teloni allo scopo di evitare l'emissione di polveri in atmosfera;
- durante il periodo estivo, al fine di tenere sotto controllo le polveri dovute al passaggio dei mezzi operativi e dei trasporti, sarà ridotta la velocità dei mezzi di cantiere e, nei periodi più secchi, sarà effettuata la aspersione di acqua mediante carro botte sulla pavimentazione ghiaiosa delle piste più frequentemente utilizzate.

5.4.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si riportano in sintesi i risultati dello studio specialistico realizzato al fine di valutare l'influenza del Progetto di variante alla S.R. 429 sulle condizioni di qualità dell'aria (Cfr. Studio meteo diffusionale). Nel corso della realizzazione del suddetto studio, è stato applicato il codice di calcolo CALMET-CALPUFF al fine di stimare le concentrazioni dei principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare.

I risultati della modellazione hanno permesso di verificare che la realizzazione della variante alla S.R. 429 - lotto III determinerà una diminuzione dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo rispetto all'attuale configurazione stradale.

I risultati delle simulazioni evidenziano inoltre che i valori massimi di concentrazione al suolo, oltre che essere più bassi, risultano in corrispondenza di aree caratterizzate da una minore densità abitativa.

Dunque, in fase di esercizio la variante alla S.R. 429 determinerà la delocalizzazione del traffico attualmente insistente sulla S.R. 429, abbassando i maggiori valori di concentrazione di inquinanti al suolo e allontanandoli, di fatto, dai principali recettori presenti lungo la attuale strada regionale. Pertanto, è possibile affermare che la realizzazione del progetto in esame, in fase di esercizio, determinerà una riduzione delle emissioni diffuse attualmente presenti e quindi un miglioramento generale delle condizioni di qualità dell'aria lungo la S.R. 429.

5.5 Rumore

5.5.1 Fase di Cantiere

Per quanto concerne la fase di cantiere si richiamano le indicazioni riportate nelle ***Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale*** redatte da ARPAT nel Gennaio 2018 e ai conseguenti studi acustici specialistici realizzabili una volta prodotta la cantierizzazione definitiva.

Nel seguito si riepilogano le indicazioni a carattere generale desumibili dallo studio ARPAT cit.

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, redatta secondo le indicazioni del D.G.R. n. 857/2013, nei casi previsti dalla normativa (Legge n.447/1995, L.R. n.89/1998).

Qualora da tale valutazione, almeno per alcune lavorazioni acusticamente più impattanti, risulti necessario richiedere l'autorizzazione in deroga ai limiti di pressione sonora, per il superamento dei limiti di normativa, la ditta non dovrà iniziare tali lavorazioni fino a che il Comune non avrà rilasciato la predetta autorizzazione.

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere l'Impresa:

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la

propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge un'azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;

- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;
- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obbiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

In particolare si dovrà tenere conto:

- della normativa regionale in vigore per l'attività di cantieri stradali di durata superiore a 5 giorni (D.P.G.R. n. 2/R del 08 / 01/ 20 14);
- della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 262/2002).

L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza
- minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

5.5.2 Fase di Esercizio

La valutazione degli impatti che l'opera di progetto avrà sul territorio interessato rispetto alla componente rumore trae fondamento dalla ***Relazione tecnica inquinamento acustico (Elaborato D 14 MA 05 01 0***) redatta da Aleph S.r.l. (datata 19.07.2018).

Lo studio di impatto acustico presentato e volto a valutare gli impatti sul clima acustico dell'area imputabili al traffico circolante sull'infrastruttura di progetto è stato articola secondo le seguenti fasi:

- Analisi ed elaborazione dei dati di traffico provenienti dal modello di trasporto per definire gli spettri necessari per le simulazioni acustiche secondo i periodi di riferimento normativi;
- Inquadramento del territorio su cui ricade l'opera (vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- Individuazione dei ricettori acustici e di eventuali ricettori sensibili (vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- Definizione delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura (vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- Simulazione dell'impatto acustico tramite apposito modello;
- Confronto dei livelli sonori sui ricettori con i limiti imposti dalla normativa;
- Analisi degli interventi di mitigazione;
- Verifica della concorsualità.

STUDIO TRASPORTISTICO

Il modello di traffico che fornisce i dati di input del modello acustico è stato aggiornato attraverso i dati di rilievo della rete regionale del 2018.

Il modello di trasporto utilizzato simula l'ora di punta mattutina della rete in un giorno feriale medio. E' stato quindi necessario espandere tale valore a quelli relativi ai periodi di riferimento, media diurno e media notturna, utilizzando i rapporti derivabili dai rilievi di traffico della rete di rilievo regionale, disponibili in forma disaggregata per tutte le ora della giornata e per tipologia veicolare.

MODELLO DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE

Il software utilizzato per simulare l'impatto della nuova infrastruttura stradale è LIMA Predictor; questo permette di simulare l'emissione e la successiva propagazione del rumore in un sistema tridimensionale. In particolare il modulo utilizzato è ISO 9613-2 Road che utilizza il modello olandese SRM2 per definire il rumore prodotto dalla sorgente stradale e la metodologia definita dalla normativa ISO 9613 1/2 per la sua diffusione.

Il modello tridimensionale del terreno è stato ricostruito a partire dalle informazioni presenti nella carta tecnica regionale ed integrato con uno specifico rilievo topografico svolto nell'ambito del presente progetto. Gli edifici, derivanti dal materiale scaricabile dal Geoportale Geoscopio ed integrati con gli edifici di nuova

realizzazione individuabili dalle immagini satellitari, sono stati modellizzati come blocchi tridimensionali. I tracciati stradali sono stati schematizzati come sorgenti lineari.

I livelli di rumore sono stati calcolati quantitativamente in corrispondenza dei ricettori specifici individuati e qualitativamente mediante apposite mappe acustiche con passo 30 m. I dati di input del modello di simulazione acustica sono i risultati dello studio trasportistico precedentemente descritto. AI ricettori analizzati per lo stato attuale, sono stati aggiunti nella simulazione alcuni punti ricevitore (virtuali)che meglio rappresentano la facciata maggiormente esposta rispetto all'infrastruttura di nuova realizzazione (ricettori 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, vedi paragrafo 4.5.3.1).

La taratura del modello acustico è stata effettuata attraverso il confronto fra livelli simulati e livelli rilevati in una recente campagna di monitoraggio (2017) effettuata da ARPAT, in corrispondenza di un edificio sito lungo il tracciato attuale della SS 429 (denominato nello studio specialistico "ricettore 99"). Il confronto evidenzia una buona rispondenza del modello alla realtà, tenuto conto anche delle possibili differenze legate al traffico simulato e quello al effettivamente presente al momento del rilievo.

Valori al "ricettore 99"	**Leq diurno (Stato attuale)**	**Leq notturno (Stato attuale)**
Simulato	72,4	64,3
Rilevato da ARPAT	71,7	66,3

Si è proceduto infine all'analisi di tre diversi scenari:

- scenario attuale, necessario per la calibrazione del modello;
- scenario di progetto, con riferimento temporale all'anno di entrata in esercizio dell'infrastruttura;
- scenario di riferimento corrispondente alla situazione senza intervento al medesimo orizzonte temporale dello scenario di progetto.

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI NUMERICHE E CONFRONTO CON I LIMITI

Si riportano nel seguito i risultati delle simulazioni numeriche effettuate in corrispondenza di punti ricevitore posti in facciata agli edifici monitorati strumentalmente durante le campagne di misura dello stato attuale.

Nell'ultima colonna sono stati riportati i valori limite propri del ricettore derivanti dalla Classificazione acustica comunale o dalla Fascia di pertinenza stradale (cfr. § 4.5.3.2).

Ai fini dell'analisi qualitativa e non puntuale dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate si rimanda agli allegati allo studio specialistico presentato.

I. Periodo Diurno

id	diurno attuale	diurno riferimento	diurno progetto	limite diurno
1	38.8	39.2	44.7	65.0
2	47.0	47.5	56.5	65.0
3	47.9	48.4	61.9	65.0
4	43.8	44.3	53.8	55.0
5	34.2	34.8	49.6	55.0
6	45.0	45.6	**55.7**	55.0
7	34.9	35.3	51.5	55.0
8	38.0	38.6	52.1	65.0
9	38.3	38.7	48.3	55.0
10	48.6	49.2	56.3	65.0
11	54.3	54.8	59.0	65.0
12	40.6	41.1	60.6	65.0
13	47.7	48.4	57.3	65.0
14	45.5	46.1	57.8	65.0
15	46.0	46.5	53.1	65.0
16	44.8	45.3	53.8	55.0
17	37.5	38.3	58.2	65.0
18	41.2	41.7	53.9	65.0
19	36.9	37.2	52.6	55.0
20	41.8	42.4	51.9	55.0
22	37.1	37.7	55.7	65.0

II. Periodo Notturno

id	notturno attuale	notturno riferimento	notturno progetto	limite notturno
1	31.4	31.8	36.5	55.0
2	39.5	40.0	48.0	55.0
3	40.3	40.8	53.5	55.0
4	35.6	36.1	45.0	45.0
5	26.0	26.6	41.1	45.0
6	36.9	37.5	**47.3**	45.0
7	27.4	27.8	43.0	45.0
8	30.2	30.7	43.7	55.0
9	30.9	31.3	40.0	45.0
10	40.5	41.1	47.9	55.0
11	46.9	47.3	50.8	55.0
12	32.5	33.0	52.2	55.0
13	39.7	40.3	48.8	55.0
14	37.6	38.2	49.3	55.0
15	38.6	39.0	44.8	45.0
16	36.6	37.2	45.0	45.0
17	29.5	30.2	49.8	55.0
18	33.4	33.9	45.4	55.0
19	29.3	29.7	44.2	45.0
20	33.7	34.2	43.4	45.0
22	29.2	29.7	47.2	55.0

Dall'analisi delle tabelle emerge chiaramente come, a causa della realizzazione della nuova infrastruttura, i ricettori oggetto di analisi subiranno un peggioramento del clima acustico. Si evidenzia altresì un solo ricettore (ricettore 6) presso il quale la realizzazione dell'opera comporti, tanto in periodo diurno che notturno, un superamento dei limiti individuati dalla classificazione acustica del territorio comunale (Gambassi Terme).

Tenuto conte che nell'ottica di realizzazione di una nuova infrastruttura, caratterizzata da traffico non più solamente locale, sembrerebbe opportuno procedere ad una revisione del piano di Classificazione che inserisce l'area sede del ricettore 6 in Classe II, lo studio specialistico ha previsto l'adozione di opere di mitigazione specifiche per risolvere questa criticità.

L'incremento dei livelli sonori calcolato ai ricettori dislocati lungo il nuovo tracciato è controbilanciato dal netto miglioramento del clima acustico previsto lungo il vecchio tracciato della SR429. Poiché il vecchio tracciato attraversa una zona a densità abitativa molto maggiore di quella prevista per il tracciato di progetto, si può affermare che la realizzazione dell'opera apporti un miglioramento del clima acustico comunale. Per un'analisi di dettaglio delle considerazioni riportate, si rimanda allo studio acustico specialistico.

ANALISI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Si è proceduto alla mitigazione della criticità riscontrata in facciata al ricettore 6, mediante l'adozione di una barriera acustica di estensione 250 m ed altezza 3,5 m da inserire, come da figura, fra la chilometrica 1+250 e la chilometrica 1+500.

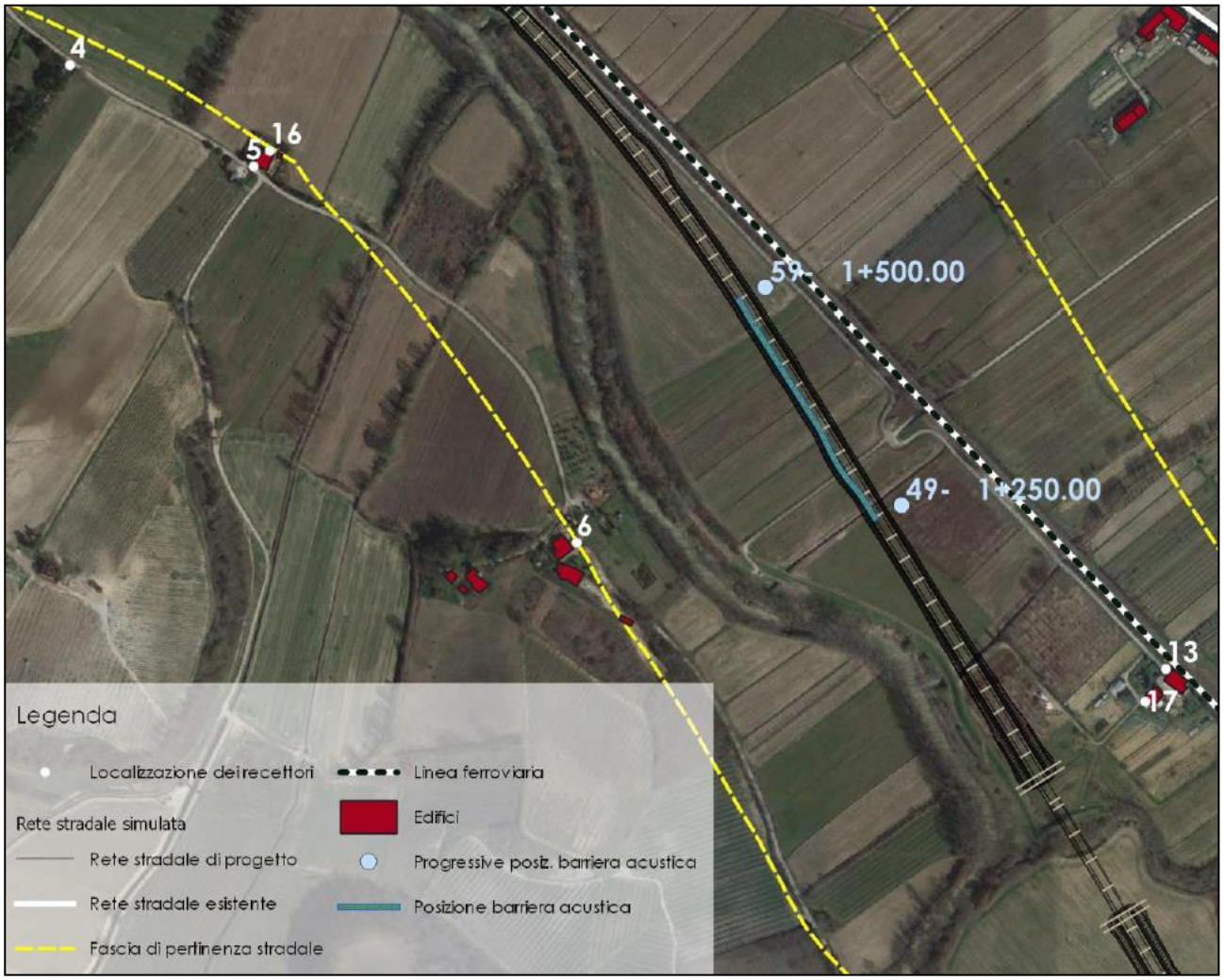


Figura 5:2 – Posizionamento barriera acustica

Le simulazioni effettuate con l'adozione della barriera acustica evidenziano il rientro entro i limiti normativi dei livelli attesi al ricettore 6:

Id	**Livello Diurno di progetto**	**Livello Diurno di progetto con barriere**	**Limite Diurno**
6	55,7	53,5	55,0
Id	**Livello Notturno di progetto**	**Livello Notturno di progetto con barriere**	**Limite Notturno**
6	47,3	45,0	45,0

ANALISI DELLA CONCORSUALITÀ

Come evidenziato al § 4.5.3.2 alcuni ricettori ricadono sia all'interno della fascia di pertinenza della strada di progetto che della ferrovia. Per tali ricettori si è proceduto ad applicare il principio di concorsualità, andando a verificare se la somma dei livelli di rumore prodotti dalle due infrastrutture sia coerente con il limite normativo più alto imposto dalle due fasce di pertinenza sovrapposte.

Nel seguito si riportano i risultati delle simulazioni effettuate:

I. Periodo Diurno

id	ferroviario diurno	stradale diurno	Ferroviario + stradale diurno	Limite cumulativo
10	60.7	56.3	62.0	65.0
12	60.7	60.6	63.7	65.0
13	70.1	57.4	70.3	70.0
14	60.0	57.8	62.1	65.0
17	63.4	58.2	64.5	70.0
22	60.9	55.7	62.1	70.0

II. Periodo Notturno

id	ferroviario notturno	stradale notturno	Ferroviario + stradale notturno	Limite cumulativo
10	50.9	47.9	52.7	55.0
12	50.9	52.2	54.6	55.0
13	60.3	49.0	60.6	60.0
14	50.3	49.3	52.8	55.0
17	53.6	49.8	55.1	60.0
22	51.1	47.2	52.6	55.0

Dai risultati si osserva che il limite cumulativo non viene superato né nel periodo diurno, né in quello notturno eccetto per il ricettore 13, per il quale si osserva una lievissima criticità. Considerando che il ricettore 13 è sito ad una distanza minima dalla ferrovia e che il contributo imputabile alla sorgente stradale di progetto risulta nettamente inferiore rispetto al contributo ferroviario, si rimanda all'ente gestore della ferrovia una valutazione più accurata del livello di rumore sul ricettore in questione, basata su ipotesi più precise sulla rumorosità dei convogli che circolano effettivamente sulla linea.

CONCLUSIONI

I risultati delle simulazioni evidenziano un peggioramento dei livelli di pressione sonora sui ricettori prescelti nello scenario di progetto rispetto a quello di riferimento (assenza di intervento). Tale risultato è scontato, data la distanza dei ricettori dalle infrastrutture stradali esistenti. In corrispondenza del ricettore 6, esterno alla fascia di pertinenza stradale, si ha un lieve superamento del limite sia notturno che diurno relativo alla classificazione acustica comunale. Al fine di risolvere la criticità evidenziata, si è proceduto al posizionamento di una barriera acustica di 250 metri, alta 3,5 metri fra le chilometriche 1+250 e 1+500. Si tiene a specificare che nell'ottica di realizzazione di una nuova infrastruttura, caratterizzata da traffico intenso, sembrerebbe opportuno procedere ad una revisione del piano di Classificazione che attualmente inserisce l'area sede del ricettore 6 in Classe II (aree prevalentemente residenziali).

Per quanto riguarda i ricettori ricadenti sia nella fascia di pertinenza stradale che in quella ferroviaria, per i quali si applica il principio di concorsualità, non si hanno particolari problemi, fatta eccezione per il ricettore 13 per il quale si ha un lieve superamento del limite cumulativo considerato. Il contributo apportato sul ricettore in questione dall'infrastruttura di progetto è minimo rispetto a quello dell'infrastruttura ferroviaria molto vicina al ricettore in questione. Le eventuali azioni di mitigazione non possono quindi essere a carico del gestore della nuova infrastruttura stradale.

Il risultato più importante associato alla realizzazione della nuova infrastruttura risulta essere il miglioramento del clima acustico atteso per l'ambito residenziale prospicente la vecchia SR429, che incide su una zona a densità abitativa nettamente maggiore rispetto a quella in cui si inserisce la nuova infrastruttura.

In definitiva, quindi, il confronto tra la soluzione di progetto e quello di riferimento (senza intervento) mostra come la realizzazione del lotto 3 della Variante SR429 permetta il miglioramento della qualità dell'ambiente circostante per una maggiore quota di popolazione in termini di inquinamento acustico.

5.6 Biodiversità

5.6.1 Vegetazione, flora e fauna

Come evidenziato al § 4.6 lo sfruttamento a vario titolo del territorio - nelle forme dell'urbanizzazione e dell'agricoltura intensiva basata sulla monocoltura - ha da tempo determinato modificazioni ambientali di entità tale da influenzarne sia tipologicamente che quantitativamente la fauna, prevalentemente a carico di anfibi, rettili e mammiferi, che presentano ad oggi popolazioni piuttosto disperse facenti capo alle specie più adattabili.

L'individuazione delle situazioni di particolare sensibilità vegetazionale e faunistica, dovuta alle interferenze di tipo diretto o indiretto con elementi della vegetazione e della fauna presenti, è funzione della qualità intrinseca dell'elemento o unità interessata, così come delle caratteristiche tipologiche del progetto.

Il territorio in esame presenta alcuni aspetti di particolare pregio naturalistico, quali i boschi di Roverella e le formazioni igrofile lungo i corsi d'acqua, benché l'intervento coinvolga soprattutto aree agricole, dal punto di vista ambientale, di per sé già alterate dall'azione antropica, quindi, meno sensibili delle aree coperte da vegetazione naturale. In particolare le zone interessate da colture annuali possono essere ripristinate con facilità e in breve tempo.

5.6.1.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere si possono determinare, in corrispondenza delle aree di lavorazione, diverse tipologie di effetti: tra questi merita fare una distinzione tra le interferenze a carattere temporaneo determinate dalle aree di cantiere e dalle attività di lavorazione dalle alterazioni permanenti indotte dalla presenza delle nuove opere d'arte.

Mentre, infatti, queste ultime si configurano, per loro natura, come alterazioni di tipo irreversibile, le prime, qualora accompagnate da idonei interventi di ripristino, possono essere considerate reversibili.

Pertanto, in funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale e delle tipologie di intervento e delle azioni di progetto, i potenziali impatti indotti sulla componente "vegetazione, flora e fauna" in fase di costruzione risultano essere i seguenti:

- Sottrazione di suolo e vegetazione agricola reversibile,
- Sottrazione di suolo e vegetazione agricola irreversibile,
- Alterazione dell'evoluzione delle serie vegetazionali reversibile,
- Alterazione dell'evoluzione delle serie vegetazionali irreversibile,
- Disturbo alla fauna reversibile,
- Interruzione dei corridoi di spostamento faunistico reversibile.

Ad evidenza, la sottrazione di suolo e vegetazione agricola è di tipo reversibile nella sede delle aree di cantiere e dei due viadotti e di tipo irreversibile nella sede del tracciato stradale e, in qualche modo, delle due casse di espansione.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea dei terreni, i criteri di ripristino prevedono la restituzione delle aree alla situazione ante operam mediante due categorie di ripristino: a riporto dello strato di coltivo per le aree agricole e a rifacimento delle superfici boschive.

In particolare le aree utilizzate in precedenza come terreno agricolo saranno ripristinate mediante ricollocazione di terreno agricolo, al fine di rendere le superfici nuovamente idonee alla coltivazione; le aree in cui era presente vegetazione naturale saranno ripristinate mediante nuove piantumazioni con essenze autoctone e rinaturalizzate attraverso rimodellamento del terreno, previa asportazione di tutti i materiali eccedenti dalle lavorazioni di cantiere.

L'alterazione dell'evoluzione delle serie vegetazionali è direttamente correlata alla sottrazione di suolo in quanto ciò interferisce nella dinamica vegetazionale che, in assenza di interventi di ripristino, dovrebbe ripartire dal suolo nudo: gli interventi di ripristino sopra menzionati mirano a dare una risposta anche all'impatto delle attività di cantiere sulla dinamica vegetazionale che da tali attività può venire alterare, se non interrotta o addirittura azzerata.

Gli impatti legati al disturbo alla fauna in fase di cantiere si configurano, infine, sempre come reversibile, poiché destinati a cessare con l'allontanamento del cantiere.

5.6.1.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio è costituita dalla fruizione dell'infrastruttura viaria da parte degli autoveicoli, che si presume continua e regolare durante tutto l'arco di vita dell'opera, per cui gli impatti da essa indotti si configurano, ovviamente, tutti come irreversibili.

In particolare, gli effetti prevedibili per il comparto "vegetazione, flora e fauna" sono configurabili in:

- Disturbo alla fauna irreversibile
- Interruzione dei corridoi di spostamento faunistico irreversibile.

A mitigazione del problema sono previsti alcuni passaggi faunistici (cfr. *Tavola "Sintesi degli impatti", elaborato D 14 MA 08 01 0*) in corrispondenza dei varchi sotto i viadotti e dei manufatti tesi ad assicurare la trasparenza idraulica (tombini, scatolari e manufatti idraulici), opportunamente distribuiti lungo la nuova infrastruttura stradale.

La realizzazione di tali vie preferenziali per la fauna locale permetterà di mantenere costantemente aperti dei varchi al fine di permettere alle specie animali di percorrere i percorsi abituali per accedere alle zone umide del fiume Elsa.

5.6.2 Ecosistemi

Come descritto al § 4.6.3 l'analisi degli aspetti vegetazionali, floristici e faunistici, di uso del suolo, oltre che morfologici ed antropici, ha permesso di individuare le unità omogenee relativamente ai caratteri ecologici dell'area di studio.

Il grado di sensibilità e la valenza ecosistemica degli ambiti individuati è direttamente correlato con il grado di artificialità proprio delle singole unità, talché le aree di maggior pregio ecosistemico sono da ricondurre alle zone contrassegnate come ecosistemi dei corsi d'acqua, in quanto dotate di caratteri di naturalità e sedi di interazioni più complesse rispetto agli altri ambiti.

Gli ecosistemi agricolo e urbano si rivelano, di contro, fortemente artificializzati e, quindi, di valenza ecosistemica inferiore. I problemi ecologici che contraddistinguono per loro natura tali ecosistemi, sono di fatto difficilmente rimuovibili, se non stravolgendone completamente i principi ispiratori e di esistenza.

5.6.2.1 Fase di costruzione

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, i maggiori impatti potenzialmente inducibile in fase di costruzione per la componente “Ecosistemi” risultano essere i seguenti:

- Eliminazione o alterazione di habitat reversibile,
- Alterazione di ecosistemi naturali reversibile,
- Alterazione delle componenti biologiche di connessione reversibile.

5.6.2.2 Fase di esercizio

L’esercizio dell’opera in esame potrebbe indurre effetti di carattere irreversibile sugli ecosistemi e in particolare:

- Alterazione o eliminazione di habitat irreversibile,
- Alterazione di ecosistemi naturali irreversibile,
- Alterazione delle componenti biologiche di connessione irreversibile.

Gli interventi di mitigazione previsti mirano ad arginare gli effetti di tali impatti.

5.7 Paesaggio

La lettura paesistica di contesto locale, ossia, la lettura percettiva che porta al riconoscimento degli elementi caratterizzanti localmente il contesto, prende in considerazione il rapporto più stretto che si viene ad instaurare tra le opere da realizzare e il territorio circostante.

A tale livello, la lettura del paesaggio definisce la percezione visiva come individuazione delle situazioni di criticità-incongruenza della nuova infrastruttura con il territorio, orientando le scelte progettuali di mitigazione e di riqualificazione ambientale rispetto all’ambito coinvolto.

La restituzione della lettura della percezione visiva è data dalla ***Tavola*** corrispondente a corredo del presente Studio (*elaborato D 14 MA 07 01 0*).

Questa fase di valutazione prende in considerazione sia il rapporto tra la infrastruttura viaria e il territorio più prossimo al tracciato, sia le ripercussioni, talvolta solo visive, dell'infrastruttura sul territorio più ampio dei diversi sistemi di paesaggio.

Per la lettura percettiva a scala locale in relazione al tracciato si è utilizzata la lettura ragionata delle immagini aeree per capire il livello dell'articolazione territoriale, quali i punti più sensibili in assoluto di un sistema e in relazione ad altri sistemi. Questa lettura interrelata alle caratteristiche del tracciato ha determinato il valore della ***percezione visiva*** intesa come individuazione delle eventuali situazioni di criticità-incongruenza delle nuove opere, capace di orientare le successive scelte progettuali di mitigazione e di riqualificazione ambientale rispetto al territorio interessato.

La ricerca delle situazioni di criticità-incongruenza ha portato al riconoscimento di ***due aree di relazione del tracciato stradale con il territorio circostante***, quali:

1. La prima area è una fascia di relazione diretta dove vengono evidenziati tre diversi livelli dell'intensità della percezione visiva che può essere alta, media, e bassa. Nel merito:

    a) Le aree di percezione visiva alta sono quelle in cui la strada è visibile direttamente senza elementi di schermatura anche parziale. Questi elementi, che costituiscono il limite tra l'alta e la media intensità della percezione visiva, sono costituiti sia da vegetazioni compatte arboree e arbustive, sia da singoli filari o elementi vegetazionali posti lungo strade, sentieri e canali che, nell'analisi percettiva, si sono dimostrati elementi importanti di mitigazione;
    b) Le aree di percezione visiva media sono aree ancora molto vicine all'infrastruttura e delimitate da segni territoriali significativi (canali, filari compatti, gruppi arborei sui terreni agricoli) in cui la visione dell'opera è decisamente meno intensa della precedente seppure ancora chiaramente percepibile;
    c) Le aree di percezione visiva bassa sono le aree non prossime ma nelle quali l'infrastruttura rimane visibile nonostante esistano elementi vegetazionali o manufatti interposti, collocati come quinte in successione di altezze diverse, che risultano però incapaci di schermarla; o a causa delle caratteristiche tecniche del tracciato o delle caratteristiche morfologiche dei terreni.

2. La seconda area è un ambito di relazione territoriale dove le perturbazioni sono indirette ma innescano fenomeni di ritorno spesso di non immediata lettura e di difficile prevedibilità. In questo ambito sono stati evidenziati dei tipi di percezione che si caratterizzano per la vastità del campo visivo più che per la sua intensità, generalmente blanda. Si hanno, allora, i campi di visuale territoriale che sono punti elevati del territorio in cui si ha una percezione della strada e delle sue relazioni con gli elementi territoriali circostanti all'interno di un campo visivo molto ampio.

I coni di visuale prospettica sono punti significativi di visuale in cui la percezione della strada viene enfatizzata appunto proprio per la sua collocazione lungo l'asse prospettico che questi individuano.

A queste modalità percettive sono stati assimilati anche elementi d'interferenza fisica che più o meno pesantemente investono ambiti naturali o elementi antropici e che, singolarmente o in associazione con le qualità della percezione, danno sia il raggio d'influenza della dislocazione infrastrutturale sia una sorta di "misurazione imponderabile" delle ricadute delle trasformazioni innescate, talvolta intangibile ma non per questo meno importante.

Una valutazione complessa di elementi da cui discende l'individuazione di misure specifiche di intervento dal carattere di volta in volta "mitigativo" o di riqualificazione ambientale complessiva del sistema.

La lettura della percezione visiva ha considerato l' andamento del tracciato e la sua diversificazione morfologica (rilevato, viadotto) proprio perché il tipo di interferenza cambia sia in relazione alle diverse caratteristiche tecniche dell'opera, sia rispetto al paesaggio attraversato.

A seguire viene riportata una cartografia che identifica punti di visuali aperte, cioè punti dai quali la percezione dell'infrastruttura è sempre possibile perché non ci sono ostacoli di tipo morfologico, vegetazionale o antropici.

La lettura della percezione visiva, effettuata alla scala 1:10000, ha preso in considerazione le tre opzioni di tracciato e la loro diversificazione morfologica (rilevato, trincea, viadotto) in quanto perché il tipo di interferenza cambia in relazione sia alle diverse caratteristiche tecniche dell'opera, che rispetto al paesaggio attraversato.

5.8 Elementi di interferenza: servizi a rete

La realizzazione del progetto di tracciato presenta alcune interferenze con i servizi pubblici di diverso livello e soluzione.

Al tema in esame è dedicata apposita ***"Relazione sulle interferenze con servizi pubblici"*** di cui all'*Elaborato D 15 IN 01 01 0*.

Muovendo da sud a nord del tracciato una prima potenziale interferenza la si riscontra in corrispondenza della rotatoria di Certaldo Ovest con l'elettrodotto a 380 kV Poggio a Caiano - Suvereto n. 357 di proprietà TERNA S.p.A.

Ciò impone, in fase di cantiere, di prestare particolare attenzione all'uso di mezzi che lavorano in quota e, in fase di esercizio, di tenere i pali di illuminazione dello svincolo coinvolto ad un'altezza adeguata ad evitare di incrociare i cavi AT.

A tal proposito, in Figura 2:1 è possibile visualizzare:

- L'elettrodotto 380kV di Terna S.p.A. (in rosso le linee del cavidotto),
- I pali d'illuminazione posti ad altezza di 8m (in blu) e ad altezza di 10m (in rosso) sulla rotatoria,

- La zona interessata dai cavi di AT con la fascia di 2m di salvaguardia per lato (retino arancio).

Il conseguenza delle soluzioni progettuali proposte, con comunicazione del 01.06.2018 Terna S.p.A. scriveva all'Ufficio Territoriale di Pistoia della Regione Toscana competente per il progetto in esame dando il proprio nulla osta per presa visione alla realizzazione delle opere.

Figura 5:3 - Interferenza n° 1 prog. 104.50 LINEA AEREA AT

Ulteriori elementi di interferenza sono costituiti dalla presenza di cavi telefonici aerei su pali e interrati in esercizio della società TIM e di cavidotto elettrici BT.

Sin dalle prime CdS convocate sul progetto definitivo dell'opera i soggetto gestore Telecom e poi TIM hanno presentato alla Regione Toscana informazioni relative alle interferenze rilevate, indicando le modalità di risoluzione con eventuale spostamenti dei servizi telefonici esistenti, con oneri a carico della Regione stessa.

Allo stato attuale la situazione è rappresentata negli estratti cartografici successivi: le modalità di risoluzione sono state concordate con il soggetto gestore nei primi mesi del 2018.

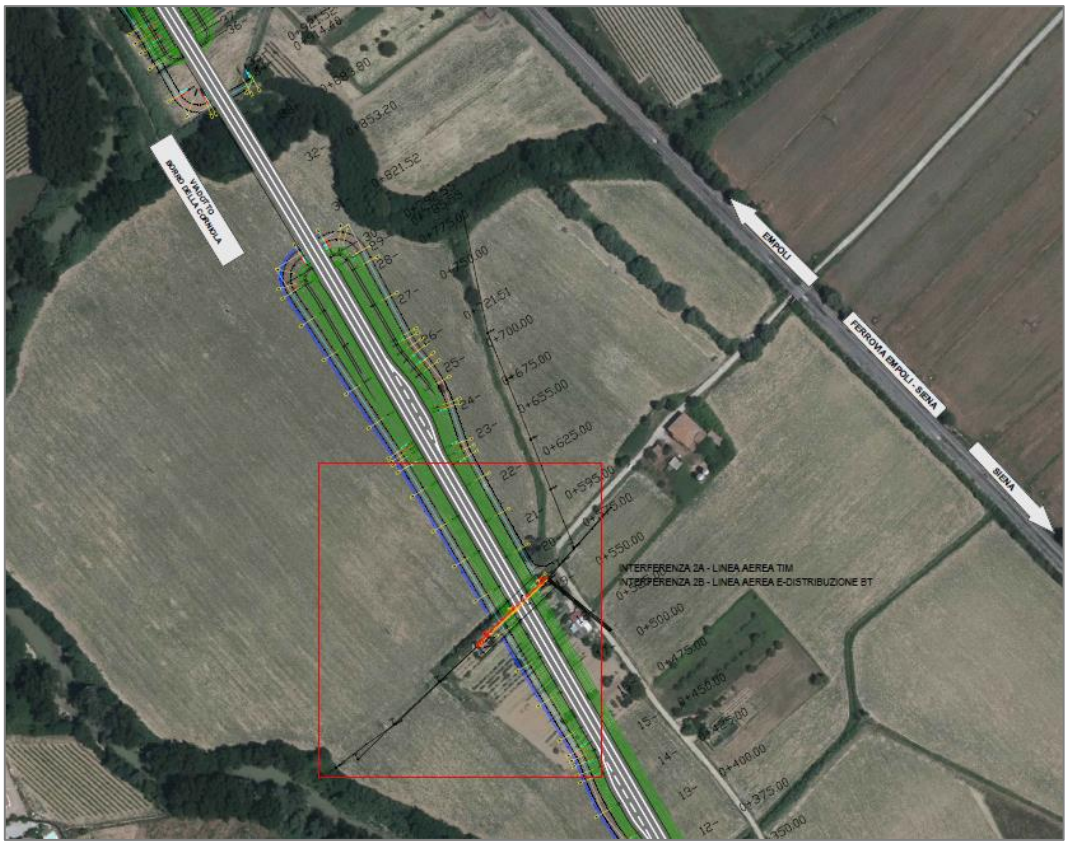


Figura 5:4 - Interferenza n. 2 prog. 550.00

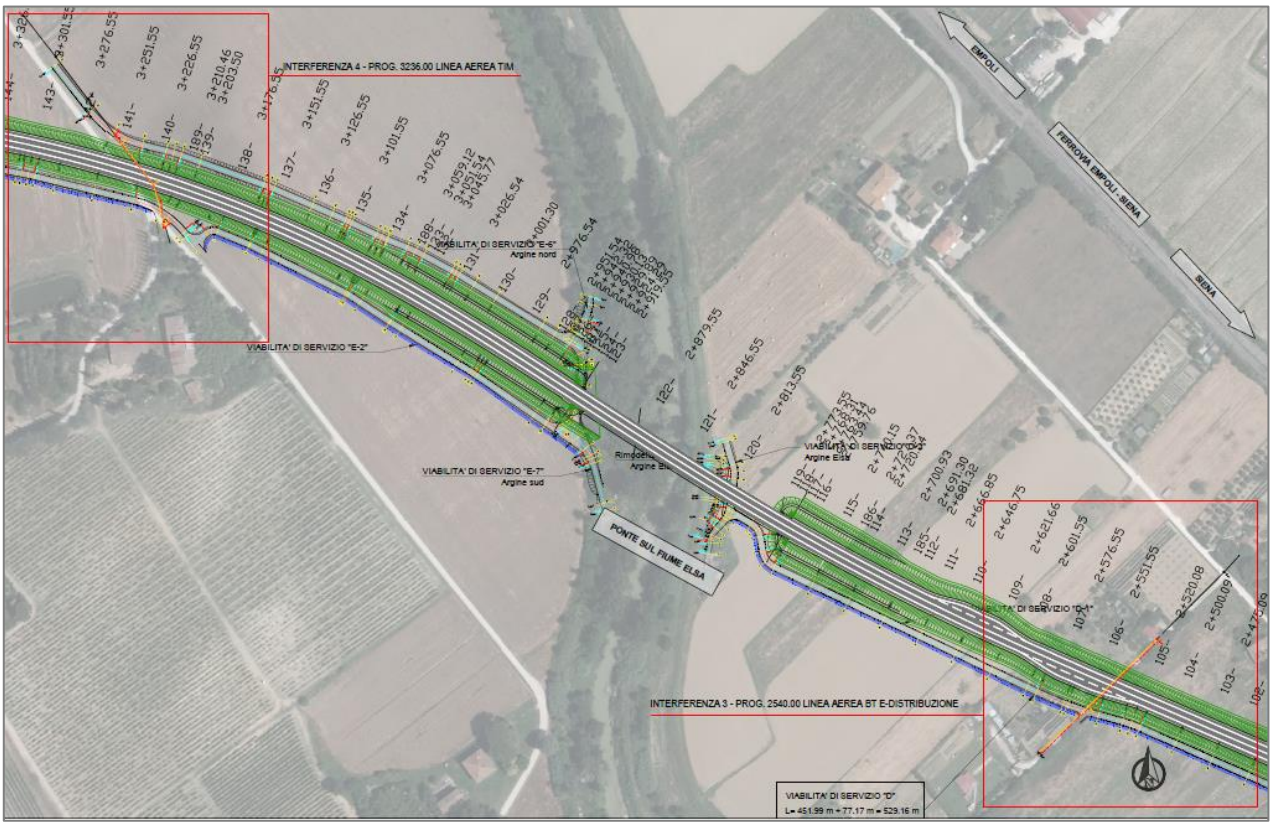


Figura 5:5 - Interferenza n. 3 - 4

6 Misure previste per evitare, prevenire o ridurre gli impatti ambientali significativi e negativi

6.1 Criteri progettuali e obiettivi degli interventi ambientali paesaggistico-vegetazionali

Il progetto definitivo dell'opera prevede una serie di azioni mirate a migliorare l'inserimento ambientale delle opere, con riguardo sia al rilevato che alle opere d'arte maggiori, in specie, allo scopo di mitigare gli effetti degli impatti prodotti in fase di cantiere e rispristinare la situazione naturale dei terreni sottratti al loro uso in fase di realizzazione del tracciato in esame.

Tali azioni traggono fondamento dalla ***Relazione paesaggistica elaborata da Technital nel 2012*** in risposta alle prescrizioni mosse in CdS, che sono confermate dal progetto definitivo oggetto delle analisi del presente Studio preliminare ambientale.

Nello specifico, la progettazione definitiva dell'infrastruttura e delle opere a verde è stata riferita a tre criteri primari di congruenza del tracciato e delle opere stradali con le diverse conformazioni peculiari delle strutture ecosistemiche, storiche e sceniche dei beni paesaggistici e dei paesaggi che costituiscono i contesti sia dei beni tutelati che delle opere previste. Tali criteri sono:

a) localizzazione (rispondenza alle prioritarie esigenze di salvaguardia delle conformazioni con caratteri di sensibilità emergenti);
b) morfologia planimetrica (aderenza all'orditura dei segni del mosaico paesaggistico e al sistema della viabilità e dei percorsi storici);
c) morfologia altimetrica (aderenza alla gibbosità del terreno).

In quest'ottica, due sono gli obiettivi primari di qualità paesaggistica dell'infrastruttura:

1. contenimento degli effetti di consumo di suolo;
2. prevenzione, contenimento e trattamento degli effetti di frammentazione delle strutture dei paesaggi.

Il primo obiettivo ha indicato come non trascurabile la rilevanza paesaggistica e le connotazioni del territorio attraversato.

Il secondo obiettivo ha comportato la necessità di una serie di misure essenziali di inserimento paesaggistico che discendono dall'adozione dei tre criteri progettuali primari sopra indicati e di una serie di interventi che sono stati definiti in modo specifico in relazione alle diverse realtà.

Si è ritenuto essenziale che i caratteri paesaggistici delle opere fossero considerati non ex-post, nei soli termini riduttivi di interventi di maquillage e mitigazione, bensì nel processo di definizione progettuale del complesso degli interventi di costruzione dell'infrastruttura come variabili determinanti del suo bilancio, insieme a quelle tradizionalmente riconosciute e considerate di natura funzionale, tecnologica ed economica.

Il progetto muove infatti dal presupposto che la qualità di un'infrastruttura contemporanea non è riferibile complessivamente alla sua autonomia ed astrattezza dai paesaggi che attraversa, quanto alla sua capacità di integrarsi con essi.

Il progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura trae origine dall'analisi e dalle considerazioni sopra esposte. Le soluzioni paesaggistico-vegetazionali proposte sono basate sulle indagini floristico-vegetazionali, ecosistemiche e percettivo-paesaggistiche eseguite nelle analisi dello studio ambientale complessivamente sviluppato sull'opera infrastrutturale. In specie, gli interventi che ne discendono sono finalizzati alla costituzione di nuove unità ecosistemiche in grado di svolgere funzioni di riduzione degli eventuali fattori di impatto derivanti dalla realizzazione della infrastruttura lineare, quali:

- funzioni di filtro visivo e di attenuazione di eventuali incrementi di inquinamento atmosferico;
- fasce per la connettività lungo i corridoi di transito dei tracciati con lo sfruttamento dei canali idraulici esistenti e la realizzazione di inviti faunistici;
- riqualificazione e ricostruzione paesistica con interventi a verde in grado di rendere armonico l'inserimento dell'infrastruttura nel contesto.

6.2 Tipologia e localizzazione degli interventi

Il progetto del Lotto III della Variante alla S.R. 429 collocandosi in area a prevalente vocazione agricola, richiede interventi di sistemazione a verde rispettosi di tale realtà, volti per quanto possibile alla ricostituzione delle colture e del paesaggio rurale.

Negli interventi di sistemazione a verde sono inoltre considerati di primaria importanza gli aspetti ecologici, in particolare faunistici, facendo in modo non solo di attutire gli impatti sul territorio, ma di valorizzarli con appositi inviti attraverso l'ausilio di vegetazione idonea, con il fine di inserire le opere nel territorio nel modo il più possibile simile agli altri segni del paesaggio, utilizzando le specie vegetali e, di conseguenza, anche le forme e i colori della flora locale.

Il quadro sintetico degli interventi proposti è, dunque, il seguente:

1. Ricostituzione di suolo agrario e vegetale,
2. Inerbimento tramite idrosemina potenziata,
3. Fasce di vegetazione ripariale,
4. Sistemazione a verde delle aree di svincolo,
5. Realizzazione di un bacino di infiltrazione trattato a canneto,
6. Interventi di mitigazione acustica.

Per quanto riguarda il punto 5, l'area inizialmente prevista per la realizzazione di un bacino di infiltrazione trattato a canneto, in corrispondenza della fine del Lotto III, coincide con l'area destinata alla cassa di espansione "Nord" sul Fiume Elsa. Pertanto, essa dovrà essere spostata verso sud.

6.2.1 Scelta delle specie vegetazionali

Per visualizzare al meglio la situazione paesaggistica che l'opera infrastrutturale potrà indurre, in particolare, in corrispondenza delle situazione maggiormente critiche - attraversamento del Fiume Elsa, viadotto sul Borro della Corniola, accostamento con la ferrovia - è stata prodotta riportata una carta di sintesi con l'individuazione degli impatti e delle strategie di mitigazione da attuare (***Tav. Sintesi degli impatti - Elaborato D 14 MA 08 01 0***).

In quanto alla scelta delle specie vegetazionali, essa non è legata solo alla forma e ai cromatismi, ma anche alla compatibilità tecnica, ecologica e paesaggistica con le caratteristiche del sito.

In generale, ai fini di un inserimento paesaggistico-ambientale ottimale, occorre fare uso di specie autoctone e tipiche dei singoli habitat, nonché adottare opportune tecniche di messa a dimora e di manutenzione. Il fattore più importante è rappresentato dall'origine autoctona delle specie, in grado di assicurare la riuscita dell'intervento, in quanto gli individui sono più adatti alle condizioni ecologiche e geneticamente più resistenti agli agenti patogeni locali; inoltre tale opzione offre un costo minore rispetto alle specie esotiche, non inquina geneticamente il patrimonio floristico locale e si inserisce in modo migliore nel paesaggio.

Nel merito, tra le specie suggerite per gli interventi in argomento si segnalano:

- ligustro
- biancospino
- roverella
- ontano nero
- sorbo degli uccellatori
- olivo
- ginestra
- pioppo nero
- salice bianco
- salicone
- cannuccia di palude
- tifa

6.2.2 Ricostituzione di suolo agrario e vegetale

Poiché durante la fase di cantiere è probabile che si verifichino situazioni di sottrazione di suolo in eccesso rispetto alla superficie di ingombro della sede stradale oggetto dei lavori o di occupazione temporanea delle aree dedicate ad ospitare i cantieri, tra gli obbiettivi primari della mitigazione vi è il ripristino della situazione ante-operam delle aree di lavorazione.

Gli interventi di restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo e/o naturale comportano sempre una fase iniziale di rimodellamento morfologico, con ricomposizione del continuum naturale e con restituzione delle aree dismesse all'uso agricolo e/o alla sua vocazione naturale.

In tali casi, si procederà inizialmente al rimodellamento e alla stesura dello strato di terreno vegetale, per poi proseguire con interventi di idrosemina realizzati con l'utilizzo di specie erbacee leguminose, onde consentire l'arricchimento in azoto del terreno. Si precisa altresì che il progetto non produce aree inaccessibili e reliquati inutilizzabili, garantendo altresì l'accesso e i percorsi per tutti i fondi interferiti dal tracciato.

6.2.3 Inerbimento tramite idrosemina potenziata

Questa tipologia di intervento costituisce una soluzione valida per tutte le superfici delle sezioni tipo costituite da rilevato/trincea (semplici o gradonate) in grado di assicurarne il consolidamento e un primo inserimento ambientale delle opere stesse.

L'idrosemina potenziata consiste in un trattamento basato su una miscela di sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici o organici, sostanze miglioratrici del terreno, leganti e prodotti fito-ormonici, messa in opera sulle superfici da trattare mediante idonea e specifica attrezzatura meccanica a pressione (idroseminatrice).

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del rilevato stradale in tempi molto brevi. L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale. In quanto alla definizione della composizione del popolamento vegetale, si deve cercare un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante e, quindi, un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici.

I terreni interessati dalla messa a dimora di specie vegetali con finalità consolidanti dovranno essere trattati con bassi quantitativi di concimi poiché al crescere del contenuto in elementi nutritivi - e dell'umidità - diminuisce la profondità di sviluppo degli apparati radicali a parità di specie piantumate.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

6.2.4 Fasce di vegetazione ripariale

Consistono nella realizzazione di fasce arboreo-arbustive lungo il tracciato le quali, oltre ad assicurare, per quanto possibile, la continuità naturalistica in alcuni ambiti, potenziando la rete ecologica esistente, favorisce la sua caratterizzazione paesaggistico-visuale.

L'impianto, eseguito su file parallele per facilitarne la manutenzione, prevede per la prima specie l'utilizzo prevalentemente di arbustive e per la seconda specie l'utilizzo sia di arboree che arbustive, queste ultimi distinguibili in base all'altezza che raggiungeranno a maturità in arbusti alti e arbusti medio-bassi.

Tra le specie indicate per le fasce di vegetazione ripariale si cita l'impiego di Acer Campestre (Acero campestre), Corylus Avellana (Nocciolo), Cornus Mas (Corniolo), Cornus sanguinea (Sanguinello), Laburnum Anagyroides (Maggiociondolo), Ostrya Carpinifolia (Carpino nero), Sambucus Nigra (Sambuco).

6.2.5 Sistemazione delle aree di svincolo

Le aree di svincolo sono elementi importanti del progetto, su cui si sofferma di più l'attenzione dell'utente, e sono inoltre i siti che, offrendo le superfici maggiori, rendono possibile eseguire interventi più complessi e variati.

Non è inoltre da trascurare il fatto che uno svincolo ben eseguito può anche avere una funzione di sicurezza nella prevenzione dagli incidenti, in quanto sottolinea la presenza di uno spazio diverso dagli altri, cui prestare più attenzione.

Per l'unica area di svincolo in progetto, in corrispondenza della rotatoria di Certaldo ovest, il progetto prevede un intervento di sistemazione mediante l'impiego di materiale vegetale in esubero proveniente da scotici e risanamenti e il suo successivo inerbimento con piantumazione di essenze arbustive.

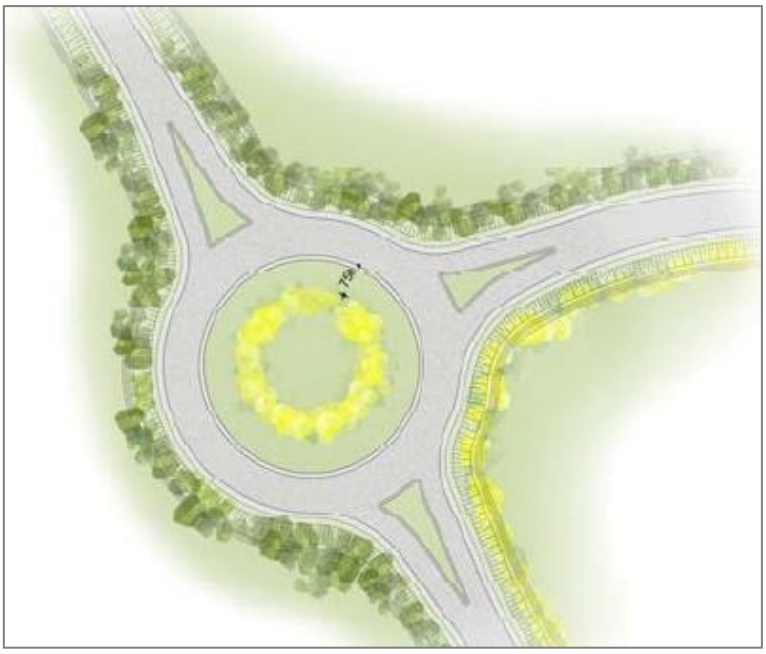


Figura 6:1 - Schema dell'inerbimento in corrispondenza dello svincolo di Certaldo ovest

6.2.6 Interventi di mitigazione acustica

Allo scopo di contenere i livelli di pressione acustica dovuti alla infrastruttura stradale in progetto sono previsti opportuni interventi di mitigazione guidata da considerazioni legate all'entità del superamento dei limiti di zona, tenuto conto anche dell'entità dell'impatto generato e della fruibilità degli spazi interni di pertinenza dei ricettori.

Una possibile tipologia di intervento prevede la posa in opera di barriere fonoassorbenti lungo il tratto di strada prospiciente i ricettori più esposti, in considerazione dell'ubicazione puntuale dei ricettori, come emergente dalla ***Relazione tecnica inquinamento acustico - Elaborato D 14 MA 05 01 0***.

6.3 Gestione delle acque di piattaforma

A tutela delle matrici ambientali suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio che raccolga e separi totalmente i deflussi di piattaforma dall'ambiente circostante convogliandoli, attraverso una rete di pozzetti e tubi collettori, in apposite vasche di prima pioggia ai fini della loro depurazione prima della restituzione nei ricettori finali.

Nei tratti in rilevato il sistema di drenaggio è costituito da un'unica rete in grado di collettare sia le acque di prima pioggia, sia l'afflusso seguente definito di seconda pioggia. Le caditoie sul bordo stradale (vedi figura) sono quindi dimensionate per catturare tutta la portata di pioggia.

La rete di collettori è costituita da tubazioni in PEAD corrugato di diametro variabile, interrotte da pozzetti d'ispezione dotati di chiusino in ghisa di classe UNI EN 124 D400 carrabile posato su un anello di ripartizione in calcestruzzo.

Nei punti di minimo dei collettori sono previsti pozzetti con sfioratore, che separano la prima dalla seconda pioggia. Quest'ultima viene scaricata direttamente nei corsi d'acqua, mentre la portata di prima pioggia viene convogliata in una vasca di trattamento in continuo e successivamente immessa nei corpi idrici ricettori esistenti.

Per limitare al massimo gli sprechi ed evitare inutili ridondanze, è stato posto un pozzetto di confluenza a valle della vasca di trattamento in continuo, dove confluiscono l'acqua di prima pioggia trattata e l'acqua di seconda pioggia che ha bypassato la vasca. Tale pozzetto è anche pozzetto di campionatura in uscita dalla vasca di trattamento ed è fornito di uno scaricatore di troppo pieno per evitare che tutta la rete a monte dello stesso vada in pressione, con possibili fuoriuscite di materiale inquinante e per evitare il verificarsi di situazioni di pericolo a causa della risalita dell'acqua. In seguito, dallo stesso pozzetto, tramite una sola tubazione tutta l'acqua meteorica verrà consegnata ai corsi d'acqua esistenti.

Nei tratti in viadotto le acque meteoriche vengono captate da appositi bocchettoni dotati di griglia in ghisa carrabile che scaricano direttamente nelle tubazioni sottostanti, poste sui cigli esterni della carreggiata, appese alla struttura dell'impalcato tramite delle staffe ad U.

I collettori principali verranno poi collegati tramite pozzetti di confluenza alla rete presente nel rilevato stradale.

Nelle sezioni in rettifilo, dove la carreggiata è sagomata a schiena d'asino con pendenze trasversali del 2.5%, si hanno due collettori, uno per ogni lato della carreggiata che raccoglie le acque meteoriche di metà piattaforma. Nelle sezioni in curva è invece presente un solo collettore, posto nella corsia interna alla curva, in quanto tutte le acque meteoriche di piattaforma vengono intercettate dalle caditoie poste nei punti più depressi della carreggiata stradale. In fase progettuale, per evitare ogni possibile allagamento della superficie stradale, si sono estesi questi collettori anche per i tratti di clotoide, così da avere sempre due tubazioni in corrispondenza delle zone di transizione dove si possono verificare cambi di pendenza e direzione.

Le acque di prima pioggia, verranno convogliate in un impianto di trattamento in continuo, dove avverrà la sedimentazione, la separazione degli oli e degli altri idrocarburi. La potenzialità dell'impianto in continuo sarà leggermente superiore alla portata in ingresso, questo è necessario per rendere il processo di disoleazione efficace e per evitare dispersione degli elementi inquinanti senza sovradimensionare l'impianto che porterebbe a ulteriori costi. Il recapito del refluo così trattato sarà o un collettore o un fosso di guardia che scaricheranno in un corso idrico esistente.

La manutenzione di queste vasche sarà fatta manualmente ogni circa 6 mesi; la manutenzione comporta l'asportazione degli olii, delle sostanze flottanti e delle sabbie depositate, nonché la pulizia e la raschiatura delle pareti e del fondo delle vasche. Il comparto dei trattamenti primari e secondari si sviluppa su un'unica linea.

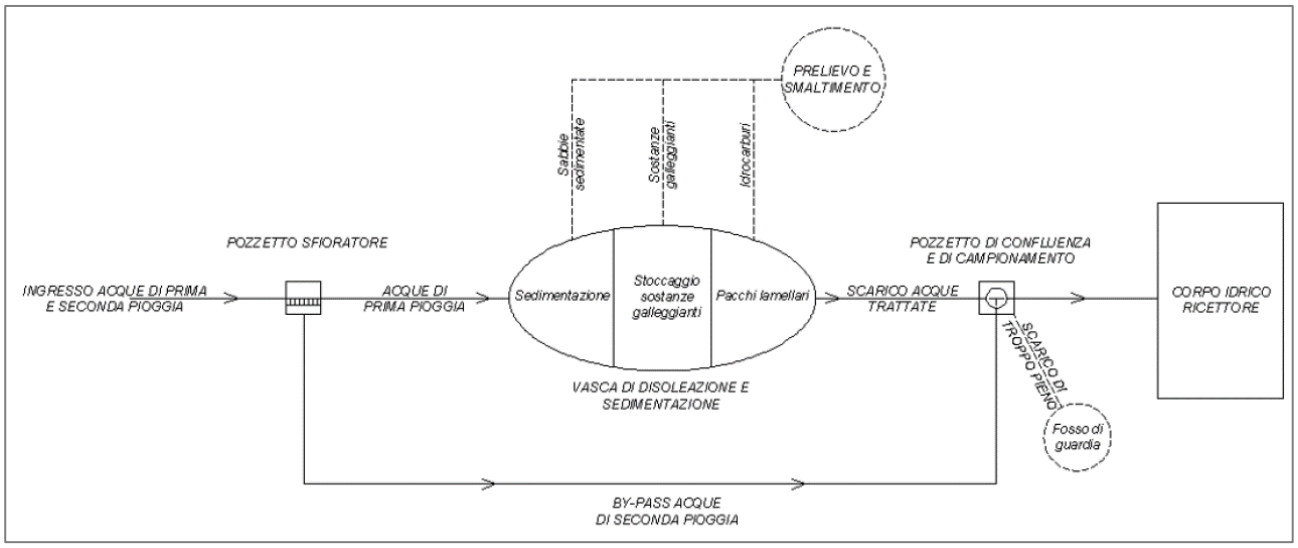


Figura 6:2 - Diagramma di flusso degli impianti di trattamento in rilevato

6.4 Gestione dei Materiali da scavo ai sensi del D.P.R. n.120/2017

Il recupero di materiali locali di scarsa qualità finalizzato all'impiego in ambito stradale presenta una duplice valenza: economica ed ambientale. L'utilizzo di terreni presenti in cantiere consente di ridurre l'entità del trasporto di materiale dalle cave di prestito e/o ordinarie e verso i luoghi di smaltimento, con evidenti vantaggi legati al costo del materiale di cava e agli aspetti di inquinamento acustico ed ambientale.

Il bilancio materie elaborato ha previsto infatti di massimizzare il riuso di materiali provenienti dagli scavi sulla base di una attenta analisi delle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni di scavo, in questo modo è possibile:

- evitare il ricorso a cave di prestito;
- ridurre i materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per la corrispondente riduzione dei costi diretti;
- mitigare l'impatto conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera.

Per evitare impatti legati alla fase di cantiere, il trattamento a calce del terreno proveniente dagli scavi di abbassamento del piano di campagna delle casse di espansione idraulica da destinare alla formazione del corpo stradale sarà eseguito direttamente sul sedime del nuovo asse stradale, evitando così l'occupazione di ulteriori aree non direttamente interessate dai lavori.

Dal punto di vista operativo le terre di scavo, prive di elementi o materiali antropici in quanto le terre semplicemente scavate con escavatore meccanico, verranno caricate su camion e trasportate direttamente sull'asse stradale e quivi prima stese e successivamente trattate a calce con i normali processi industriali di cantiere già collaudati da decenni in geotecnica stradale.

6.5 Protezione dell'ambiente durante il trattamento a calce

Come precedentemente indicato, tutto il materiale utile proveniente dagli scavi sarà reimpiegato, previa stabilizzazione a calce, per la costruzione dei rilevati, in modo da evitarne il conferimento a discarica e ridurre al minimo l'approvvigionamento dall'esterno. Per evitare impatti legati alla fase di cantiere, il trattamento a calce del terreno proveniente dagli scavi e da destinare alla formazione del corpo stradale sarà eseguito direttamente sul sedime del nuovo asse stradale, evitando così l'occupazione di ulteriori aree non direttamente interessate dai lavori.

Nel seguito sono esplicitate le tecniche di protezione dell'ambiente che dovranno essere utilizzate durante la realizzazione dei rilevati stradali mediante il trattamento a calce delle terre.

Fondamentalmente, le regole esposte di seguito hanno lo scopo di salvaguardare la qualità dell'aria e dell'acqua nelle zone adiacenti ai cantieri in cui si eseguirà il trattamento a calce. Come parte integrante delle misure a protezione dell'ambiente sarà predisposta una campagna di monitoraggio di alcuni parametri ambientali, secondo quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Per quanto concerne i potenziali impatti che il trattamento a calce può provocare sulla qualità dell'aria, si segnala che per sua stessa natura la calce può, in presenza di vento, raggiungere le zone adiacenti ai cantieri.

Anche se in generale gli impatti ambientali causati dalle polveri di calce sono tollerabili, è buona norma predisporre una serie di misure che riducano il problema.

In relazione agli impatti sulla matrice acqua si evidenziano i seguenti potenziali fattori di interferenza:

- dilavamento della calce dal piano di posa durante la fase di spargimento conseguente all'azione di eventi meteorici con immissione in corpi idrici superficiali;
- diretto rilascio accidentale di calce in corpi idrici superficiali adiacenti alle zone di lavorazione.

L'Appaltatore è tenuto a predisporre una procedura operativa che dettagli le indicazioni di massima sotto riportate, contestualizzandole per i lavori e il territorio di interesse. Ai fini di una più efficace protezione dei ricettori e dei lavoratori, ma anche per una migliore pianificazione delle attività di trattamento a calce, sarà cura dell'Appaltatore dare evidenza delle modalità di gestione dei dati rilevati e dell'impiego di adeguate

informazioni previsive delle condizioni meteorologiche locali (previsioni meteo generali o locali, modellizzazioni a microscala, ecc…).

In particolare, i dati meteorologici rilevati e le conseguenti azioni correttive dei lavori da adottarsi dovranno essere trasmessi alla DL e alla struttura del Monitoraggio Ambientale, attraverso opportune e tempestive comunicazioni anche tramite sistemi di allarmistica via SMS/email, ecc.., coordinandosi e integrandosi con il sistema informativo del Piano di Monitoraggio Ambientale.

6.5.1 Misure per la mitigazione degli effetti sulla qualità dell'aria

In linea generale nel seguito si fa riferimento al testo *"Traitement des sol à la chaux et/ou aux liants hydrauliques"* edito dal Ministero dei Trasporti Francese (nel seguito denominato "Guida tecnica" - vedi allegato 5) e riconosciuto come il miglior testo europeo di riferimento per le operazioni di stabilizzazione delle terre a calce e per le regole di protezione ambientale. Per tale motivo questo documento sarà considerato come linea guida per l'esecuzione dei rilevati trattati a calce.

Seguendo la metodologia indicata all'interno del suddetto elaborato, il tracciato stradale in esame può essere suddiviso in zone di cantiere:

- Ordinarie: si considerano ordinari i cantieri ubicati a una distanza superiore a 100-150 m da edifici residenziali, centri industriali con presenza permanente di persone, strade di media e grande importanza, zona di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura, zone di pascolo con presenza di mandrie, di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline (è bene precisare che, come specificato nella Guida tecnica in allegato, con un vento di velocità di 40 km/h la calce potrebbe essere dispersa ad una distanza compresa tra 50 e 80 m dal piano di posa).
- Sensibili: si considerano cantieri sensibili tutti i cantieri per i quali non è soddisfatta almeno una delle condizioni precedenti. Il livello di sensibilità aumenta nel caso in cui non vengano rispettate più condizioni precedenti.

Nello specifico del progetto in questione, tutte le zone di cantieri sono da considerarsi sensibili.

In modo da proteggere in via prioritaria le persone che potrebbe essere esposte durante le fasi di trattamento a calce, l'Appaltatore dovrà provvedere a suddividere le aree sensibili in due categorie:

- Cantieri con grado di sensibilità 2: sono cantieri vicini esclusivamente a zone agricole.
- Cantieri con grado di sensibilità 1: sono cantieri vicino a zone residenziali o industriali con presenza di persone o SIC (Siti di Interesse Comunitario).

Cantieri con grado di sensibilità 2

Premesso che le operazioni critiche del trattamento calce (cioè quelle che potrebbero accidentalmente provocare negativi effetti ambientali) sono:

- travaso di calce dal serbatoio di accumulo alle macchine spandi-calce;
- spargimento della calce;
- miscelazione della calce con il terreno;

si evidenzia che le stesse hanno una durata molto bassa in relazione al tempo complessivo delle lavorazioni.

Il trattamento a calce in questi cantieri sarà interrotto quando la velocità del vento, misurata sul luogo del trattamento a 5 m dal suolo da anemometri appositamente posizionati, supererà i 40 Km/h (11 m/s).

Verrà utilizzata calce viva normale (cioè calce non a granulometria migliorata) e le lavorazioni saranno effettuate in ottemperanza agli accorgimenti descritti nella sezione "Regole applicabili ai cantieri ordinari" della Guida tecnica facendo particolare enfasi nei seguenti punti:

- quando il travaso dei prodotti (dal veicolo di trasporto al silos o dal silos alla spargitrice) verrà eseguito con sistemi pneumatici i sistemi che garantiscono la pulizia dell'aria dei serbatoi e dell'aria compressa che convoglia i prodotti saranno raccordati a dei filtri (a secco o umidi) efficaci e mantenuti in buono stato di funzionamento.
- nessuna macchina operatrice o veicolo sarà autorizzato a circolare sulla superficie che sarà stata ricoperta dalla calce. Questa regola varrà anche per la spargitrice stessa che dovrà eseguire la distesa della calce in un'unica passata.
- ridurre al minimo i tempi durante i quali la calce resterà sparsa sul terreno prima di essere mescolata con la terra. In particolare non si supereranno i 30 minuti circa.
- garantire l'assenza di emissioni di polveri del prodotto durante il tragitto fino all'area di spargimento mediante la tenuta stagna degli automezzi utilizzati per il trasporto della calce.
- le macchina spandi-calce depositeranno la calce da una distanza non superiore a 10 cm. Ciò ridurrà sensibilmente la possibilità di dare origine a picchi di emissioni polverulente.

In ogni cantiere con grado di sensibilità 2 si installerà un anemometro per il rilevamento della velocità e della direzione del vento. Sulla base dei valori della velocità e della direzione del vento potranno essere usati i nebulizzatori. Nei cantieri con grado di sensibilità 2 sarà sempre garantita la presenza di nebulizzatori.

Cantieri con grado di sensibilità 1

In questi casi si procederà, oltre a seguire gli accorgimenti descritti nella sezione precedente e quelli contenuti nella sezione "Regole applicabili ai cantieri sensibili" della Guida tecnica, come dettagliato di seguito:

- Con vento inferiore a 3 m/s (10,8 km/h) si lavorerà come per i cantieri con grado di sensibilità 2.
- Con vento superiore a 3 m/s (e inferiore a 40 km/h) si effettueranno le lavorazioni secondo almeno una delle due seguenti possibilità:

a) si utilizzeranno i nebulizzatori. Tali nebulizzatori, insieme con il serbatoio dell'acqua e la pompa, saranno montati sul pianale di un autocarro predisposto come unità mobile pronta ad intervenire tempestivamente per abbattere le eventuali polveri che si potrebbero alzare. A tale proposito si impiegherà un numero di nebulizzatori adeguato all'estensione dell'area di intervento e alle condizioni climatiche.

b) si utilizzerà calce a granulometria migliorata avente come caratteristica peculiare quella di ridurre sensibilmente l'innalzamento della polvere di calce nel momento del suo spargimento sul terreno. Per l'abbattimento delle emissioni di polvere si farà uso di acqua chimicamente non contaminata e microbiologicamente idonea allo scopo. Si installeranno anemometri per il rilevamento della velocità e della direzione del vento. Sulla base dei valori della velocità e della direzione del vento si deciderà se sospendere momentaneamente il trattamento a calce fino al restaurarsi di condizioni favorevoli ottenute mediante l'incremento delle azioni di mitigazione.

6.5.2 Regole da seguire in relazione all'acqua

La calce utilizzata per i trattamenti delle terre entra a far parte di equilibri naturali preesistenti, senza tangibili azioni di disturbo per il suolo e gli organismi viventi a esso correlati. L'unico potenziale rischio è da ricercarsi nell'evenienza di ingenti quantità di calce accidentalmente rilasciate tali da provocare l'innalzamento del pH di grossi volumi d'acqua a valori superiore a 10 per tempi significativi.

6.5.2.1 Dilavamento della calce dal piano di posa in caso di forte pioggia

Premesso che:

- durante le ore di pioggia leggera, i lavori di spandimento della calce, di miscelazione con il terreno e di compattazione possono essere continuati in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante la compattazione;
- anche nel caso di piogge più abbondanti non vi sono possibilità di impatti rilevanti a meno che notevoli pendenze non producano erosioni negli strati in corso di stabilizzazione;
- la compattazione degli strati di terreno con la calce rende praticamente impermeabile lo strato stesso tanto che si comporterà sotto la pioggia come una strada pavimentata, il dilavamento della calce durante la fase di spargimento ad opera dell'acqua nella zona di lavorazione potrebbe essere generato solo da eventi atmosferici estremi (piogge improvvise ed intense).

Si prevede, durante la prima fase delle lavorazioni, l'accumulo del materiale di scotico ai lati del futuro rilevato.

Quindi, il terreno compreso tra il materiale di scotico accumulato ai lati del rilevato e la base del rilevato stesso rappresenta una "vasca di raccolta naturale" nella quale si accumulerà la calce dilavata dalla pioggia isolando la zona d'intervento dall'ambiente circostante. Il fianco ed il fondo di tali vasche saranno

adeguatamente compattate in modo che l'acqua, accumulatasi al loro interno, stagnerà ed evaporerà successivamente. Si evidenzia che le "vasche" sono a tutti gli effetti sistemi chiusi di raccolta delle acque.

Si ricorda, comunque, che in caso di pioggia le lavorazioni verranno sempre immediatamente sospese ad esclusione della fase di miscelazione con pulvimixer, eventualmente in corso, che sarà ugualmente completata.

Anche se una parte del terreno vegetale accumulato ai lati del rilevato o le terre che formano il fondo delle "vasche di raccolta" si saranno mescolate con la calce, le stesse saranno usate per formare uno degli strati di rinverdimento della scarpata. Si evidenzia che la concentrazione di calce eventualmente presente in queste terre sarà molto bassa e che le stesse saranno incorporate sul rilevato già interamente trattato a calce.

6.5.2.2 Acque prodotte dall'uso dei nebulizzatori

Per quanto riguarda l'acqua usata per la nebulizzazione, date le caratteristiche degli ugelli aspersori, essa rappresenterà piccoli volumi che, una volta ricaduti sul suolo, non possono comportare alcun problema di dilavamento della calce.

6.5.2.3 Rilascio accidentale di calce in corpi idrici

La possibilità di rilascio accidentale di calce direttamente in corpi d'acqua superficiali viene esclusa dato che i corpi d'acqua superficiali principali della zona sono distanziati rispetto alle zone di trattamento a calce grazie alla presenza dei relativi viadotti; i corpi d'acqua superficiali minori (fossi di guardia e canali di bonifica) in casi di forte vento improvviso saranno tutelati dall'uso di nebulizzatori.

6.5.3 Linee guida ARPAT per il trattamento a calce

Per completezza documentale si riporta anche lo specifico capitolo inerente il trattamento a calce delle terre e rocce di scavo delle Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale (ARPAT – Settore VIA/VAS gennaio 2018). Le indicazioni/prescrizioni sotto riportate sono da rispettarsi durante l'esecuzione dei lavori da parte dell'impresa aggiudicatrice.

TRATTAMENTI A CALCE

Nel caso di utilizzo di calce viva per il trattamento di miglioramento delle caratteristiche geotecniche del materiale da stabilizzare, devono essere seguiti almeno i seguenti accorgimenti:

- al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, prevedere la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il materiale, evitando di superare i 15 minuti di latenza;
- in giornate particolarmente ventose non intraprendere le attività di uso della calce, particolarmente in aree sensibili: distanza inferiore a 100 m da edifici residenziali; centri industriali con presenza permanente di persone; strade di media e grande importanza; zone di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura; zone di pascolo con presenza di mandrie, zone di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline;

- in caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle operazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, procedere all'immediata miscelazione rapida tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato, al fine di evitare eventuale spolvero;
- riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura (prima, seconda e terza fresatura), solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie;
- non eseguire l'attività di stesa della calce in caso di pioggia intensa, al fine di evitare fenomeni di dilavamento del materiale;
- una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, in caso di pioggia improvvisa e intensa sospendere immediatamente i lavori di stesa, procedere alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato non ancora miscelato, oltreché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Riprendere le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa;
- nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura procedere alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il rilevato precedentemente miscelato;
- quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura procedere a rimuovere eventuali accumuli laterali detti "riccioli" (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente;
- oltre all'indicazione precedente, al termine di ogni giornata lavorativa effettuare una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col materiale;
- registrare le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche in opportuna documentazione di cantiere;
- nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m), posizionare ed attivare nebulizzatori di acqua e/o barriere di protezione dei recettori stessi.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, si suggerisce di scegliere una delle seguenti modalità:

1. dotare il cantiere di opportuna strumentazione anemometrica con registrazione automatica dell'intensità del vento, posizionata in maniera tale da evitare la copertura di edifici ed altri ostacoli al flusso del vento; la soglia della velocità del vento e le caratteristiche della misura cui fare riferimento potranno essere definite esplicitamente, se necessario, in accordo con ARPAT;
2. fare riferimento a misure anemometriche effettuate da stazioni meteorologiche pubbliche o private, se rappresentative per il sito in oggetto, ed in particolare a quelle della rete gestita dal Settore Idrologico Regionale (http://www.sir.toscana.it/anemometria-pub), disponibili in tempo reale; anche in questo caso la soglia della velocità del vento e le caratteristiche della misura cui fare riferimento potranno essere definite esplicitamente, se necessario, in accordo con ARPAT;

3. consultare il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Centro Funzionale della Regione Toscana (www.regione.toscana.it/allerta-meteo-rischio-vento), per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità ovvero una situazione diversa da quella verde/nessuna criticità/normalità (cioè corrispondente ai colori/avvisi: giallo/vigilanza, arancio/allerta, rosso/allarme).

Si segnala infine che per la geostabilizzazione sono disponibili sul mercato prodotti alternativi alla calce viva, che presentano minori problematiche di formazione di polveri. Nel caso vengano scelti prodotti alternativi, da comunicare comunque ad ARPAT, dovrà essere compiuta una verifica dell'impatto sulle acque superficiali e sotterranee e sul suolo nonché previste a tal fine idonee procedure gestionali. L'impiego di prodotti (certificati) a ridotta polverosità e/o minore pericolosità della calce viva può comportare minori obblighi relativamente ai precedenti accorgimenti.

6.6 Linee guida per il Piano Ambientale della Cantierizzazione - PAC

Come richiesto da *parere ARPAT Prot. n.21840 del 29/05/2013,* integrato con successivo contributo Prot. n. 35419 del 11/09/2013, prima dell'avvio dei lavori dovrà essere elaborato e presentato il **Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)**.

Il PAC (Progetto Ambientale della Cantierizzazione) si pone come obiettivo la valutazione degli impatti ambientali prodotti dalle attività costruttive che realizzano un'opera e la relativa definizione degli interventi di mitigazione che riducono o eliminano gli impatti stessi.

La valutazione dell'interferenza sull'ambiente circostante si basa sull'analisi dettagliata di ogni particolare legato alla cantierizzazione come, ad esempio, l'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

Il PAC conterrà pertanto una descrizione di sufficiente dettaglio delle aree di cantiere e delle operazioni che vi verranno svolte, sia nelle aree fisse che lungo i fronti di avanzamento delle lavorazioni.

Di seguito si forniscono alcune linee guida dei contenuti e delle buone norme di cantiere che verranno integrate nel PAC, prima dell'avvio del cantiere, facendo riferimento anche alle ***Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale***, *ARPAT 2018*.

6.6.1 Tutela delle risorse idriche e del suolo

La possibilità di inquinamento dei corpi idrici o del suolo da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);

- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- le lavorazioni per cui si impiegano olii, solventi e sostanze detergenti, così come le aree di stoccaggio di tali sostanze, devono essere isolate dal terreno attraverso teli impermeabili;
- le aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno devono essere pavimentate;
- i lavori di pulitura con lavorazioni a spruzzo o con impiego di macchinari per l'abrasione richiedono l'abbattimento delle polveri, che potrebbero essere trasportate dal vento per lunghe distanze e che possono contenere sostanze nocive. È necessario a questo fine eseguire una schermatura dell'area di lavoro con teli in plastica o l'abbattimento delle polveri con irrorazione d'acqua.

6.6.1.1 Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti – Piano di prevenzione e gestione

In riferimento a quanto indicato al Art. 40 ter - Disposizioni sui cantieri del D.P.G.R. n.46R/2008, ripreso anche dal parere **ARPAT** Prot. n.21840 del 29/05/2013 integrato con successivo contributo Prot. n. 35419 del 11/09/2013 e dalle *Linee Guida per la gestione dei cantieri ai fini della Protezione Ambientale (ARPAT, 2018), "per i cantieri con superficie superiore ai 5000 mq è necessario acquisire specifica autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore, presentando un Piano di gestione delle acque meteoriche comprendente le informazioni di cui al Capo 2 dell'Allegato 5 del D.P.G.R. Toscana n. 46/R del 08/09/ 2008. La superficie del cantiere è da intendersi comprensiva degli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente, tra i quali: gruppi elettrogeni,*

serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi, nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione. Sono invece esclusi i cantieri per l'ordinaria manutenzione stradale e delle infrastrutture a rete, nonché i cantieri adibiti solo ad alloggi e relativi uffici, oltreché le aree operative permeabili."

Per Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) devono intendersi (*L.R. n.20/2006, Art. 2, co.1, lett. d*) le acque derivanti da precipitazioni atmosferiche, distinte in acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) e acque meteoriche dilavanti contaminate (AMC), incluse anche le acque meteoriche di prima pioggia (AMPP).

In particolare, le AMC (*L.R. n.20/2006, Art. 2, co.1, lett. e*) sono tali in quanto *"derivanti dalle attività che comportano oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali"*. Fra queste, il D.P.G.R. n. 46/R del 2008 (e s.m.i.) include anche (Art. 39, co.1, lett. b) *"[…] i cantieri di cui all'allegato 5, tabella 6 del presente regolamento…disciplinati dall'articolo 40 ter."*, di seguito indicate:

Tab. 6 . Elenco delle attività di cui di cui all'articolo 39 comma 1 lett. b)	
A	B
	Tipo di attività svolta in via principale
1	I cantieri con una superficie superiore ai 5.000 metri quadrati utilizzati per la realizzazione di un'opera, infrastruttura od impianto, ivi compresi gli spazi in cui sono collocati gli apprestamenti, gli impianti di tipo stabile e permanente (tra i quali: gruppi elettrogeni, serbatoi, impianti di betonaggio, ventilazione e frantumazione, magazzini, officine, uffici e servizi) nonché i mezzi operativi necessari a tale realizzazione
2	Le aree di cava di cui alla l.r. 3 novembre 1998, n. 78 " Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree scavate e riutilizzo dei residui recuperabili"
3	Le miniere coltivate in superficie di cui all'articolo 2 lettere da a) a d) del Regio Decreto 29 luglio 1924 n. 1443 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel regno "

Quindi, come indicato dalle Linee Guida ARPAT (e dalle osservazioni della medesima Agenzia in sede di verifica di assoggettabilità a VIA del 2011 e di CdS del 28.05.2013), nel caso di cantieri con superfice complessiva superiore a 5000 mq, occorre rispettare l'Art. 40-ter del Regolamento 46/R. In ragione di quanto sopra, in fase di progettazione esecutiva, verrà presentato apposito Piano di Prevenzione e Gestione delle AMD, secondo quanto previsto dall'Allegato 5 al D.P.G.R. 46/R.

Di seguito si riportano le linee guida generali per la gestione delle acque meteoriche dilavanti che dovranno essere tenute in considerazione nella elaborazione del **Piano di Prevenzione e Gestione delle AMD**:

- Nei cantieri pavimentati dovranno essere predisposti adeguati sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse; i piazzali pavimentati di cantiere, dovranno quindi essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche.
- Per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante dovranno essere realizzate adeguati sistemi di

trattamento che prevedano almeno una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico.

- Dovranno essere realizzati sistemi di regimazione perimetrale delle aree di cantiere per limitare l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori.
- In caso di sversamenti accidentali, dovranno essere utilizzate adeguate procedure finalizzate a contenere l'emergenza ambientale.

6.6.1.2 Gestione acque di lavorazione

Le acque di lavorazione dovranno essere gestite secondo una delle seguenti modalità:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. 152/ 20 06, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per cui ottenere la preventiva autorizzazione dall'Ente competente. In tal caso dovrà essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che dovrà essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/ 20 06, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali;

Ove possibile, è auspicabile che le attività prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione. In particolare:

- il lavaggio delle autobetoniere utilizzate per il trasporto ed i getti di calcestruzzo dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo; in cantiere sarà possibile effettuare il solo lavaggio della canala delle betoniere da residui del getto, previa realizzazione di vasche impermeabili nelle quali convogliare le acque di lavaggio che dovranno essere gestite ai sensi della parte III del D. Lgs. 152/06 o smaltite come rifiuti;
- per le attività di lavaggio ruote dei mezzi, è auspicabile l'utilizzo di sistemi a riciclo delle acque;
- in caso di lavorazioni che prevedono l'utilizzo di fanghi bentonitici, dovranno essere realizzati adeguati sistemi di raccolta superficiale di eventuali residui della lavorazione e la gestione in conformità con la vigente normativa.

6.6.1.3 Gestione acque servizi igienico-assistenziali e igienici

Nell'ambito del cantiere in questione è previsto l'utilizzo di bagni chimici ecologici che non necessitano di allaccio alla rete idrica e fognaria; sono completamente autonomi e possono essere rimossi o riposizionati in qualsiasi momento.

Per quanto riguarda l'allestimento dei monoblocchi prefabbricati da adibire ad uso ufficio, wc non chimici, lavatoio, docce e mensa, dovrà essere previsto idoneo allaccio alla rete fognaria, previa autorizzazione secondo quanto previsto da vigente normativa.

6.6.1.4 Deposito temporaneo e gestione dei rifiuti di cantiere

All'interno del PAC verranno individuare le aree previste per il deposito temporaneo dei rifiuti. Di seguito si elencano le principali specifiche tecniche da utilizzare nell'allestimento delle aree di deposito temporaneo:

- Le aree adibite a deposito temporaneo dovranno essere identificate mediante opportuna cartellonistica; tali aree dovranno inoltre essere opportunamente delimitate, accessibili solo alle persone autorizzate e protette in modo opportuno onde evitare la contaminazione dell'ambiente circostante;
- I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti pericolosi, dovranno possedere adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. I rifiuti incompatibili tra loro (a causa delle sostanze/miscele in essi contenute) e suscettibili perciò di reagire pericolosamente tra di loro, dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili e/o tossici, ovvero allo sviluppo di notevoli quantità di calore, dovranno essere stoccati in modo che non possano venire a contatto tra di loro.
- Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi, dovrà essere allestita una superficie di appoggio pavimentata e dovranno essere utilizzati adeguati bacini di contenimento dotati di tettoia.
- I rifiuti allo stato fisico solido pulverulento, dovranno essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici (ad esempio acque meteoriche al fine di evitare la formazione di percolato e vento);
- I rifiuti dovranno essere stoccati per tipologie omogenee ed adeguatamente etichettati;
- Dovranno essere posizionati presidi antincendio e anti-sversamento (materiale assorbente);
- Dovrà essere adottato il principio generale di ordine e pulizia.

I rifiuti a deposito temporaneo dovranno essere smaltiti con una delle seguenti modalità a scelta dal produttore (Art. 183 del D.lgs. 152/2006):

- il deposito dovrà essere "svuotato" (rifiuti avviati a recupero o smaltimento) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente da quanto si è accumulato nel frattempo;

in alternativa:

- il deposito dovrà essere "svuotato" (rifiuti avviati a recupero o smaltimento) con cadenza annuale quando raggiunge complessivamente i 30 metri cubi, tenendo conto che l'eventuale quota di rifiuti pericolosi all'interno dei 30 metri cubi del deposito deve comunque essere contenuta al di sotto dei 10 metri cubi.

6.6.1.5 Stoccaggio delle sostanze pericolose e depositi carburante

All'interno del PAC verranno individuate le aree previste per il deposito delle sostanze pericolose e dei depositi carburante.

Le aree di deposito delle sostanze pericolose e carburanti dovranno essere recintate e poste lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; dovranno essere segnalate con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

6.6.1.6 Rifornimento mezzi

Le attività relative alla consegna del carburante ai depositi e alle operazioni di rifornimento dovranno seguire apposite procedure al fine di prevenire perdite. In particolare il rifornimento dei depositi di carburante tramite autobotti dovrà avvenire alla presenza di un addetto designato dal responsabile del cantiere.

Particolare cura dovrà inoltre essere osservata per l'installazione dei depositi di carburante. Questi possono infatti essere causa di inquinamento del suolo per perdite di valvole e tubazioni, sversamenti accidentali durante il rifornimento, rottura o anche per caratteristiche inadeguate della vasca di contenimento. Il serbatoio dovrà essere posto lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetto tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi. Il serbatoio del carburante dovrà essere posto all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose: l'impianto dovrà essere provvisto comunque di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca). Tutte le valvole dell'impianto dovranno essere in acciaio inossidabile; su esse dovranno essere chiaramente indicate le posizioni di apertura e di chiusura.

L'impianto di distribuzione del carburante dovrà essere sottoposto a periodica manutenzione; l'appaltatore dovrà provvedere immediatamente alla riparazione in caso di perdite. In vicinanza della tettoia che ospita l'impianto dovranno essere tenuti a disposizione dei materiali assorbenti (materiali granulari o in fogli) da impiegare in caso di perdite accidentali durante le operazioni di rifornimento.

L'area prossima al serbatoio impiegata per il rifornimento dei mezzi dovrà essere pavimentata.

Dovranno essere fornite accurate istruzioni ai lavoratori al fine di prevenire il versamento di sostanze pericolose; gli stessi dovranno immediatamente riferire al Responsabile di cantiere qualora riscontrino perdite dell'impianto di distribuzione del carburante o di altri materiali stoccati.

6.6.1.7 Manutenzione dei macchinari di cantiere

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno, in tal senso, controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, allo scopo di verificare eventuali problemi meccanici. Settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto di ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici dovrà essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione.

L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione del terreno o delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema sarà necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti nel terreno.

6.6.1.8 Costruzione di opere in prossimità dei corsi d'acqua

Nella realizzazione di scavi o attività di movimento terra sulle sponde di corsi d'acqua o in prossimità degli stessi, occorrerà evitare che il materiale scavato possa ricadere nel corso d'acqua; esso non dovrà essere pertanto posto sulla riva o sulla sommità dell'argine. Se le scarpate dello scavo sono sufficientemente stabili lo spazio è sufficiente, tale materiale potrà comunque essere impiegato per erigere un argine provvisorio intorno allo scavo, allo scopo di evitarne l'allagamento, nonché problemi di contaminazione delle acque che da questo potrebbero derivare.

In generale le attività nell'alveo dei corsi d'acqua dovranno svolgersi in aree circoscritte, asciutte e separate dal flusso della corrente tramite opere provvisionali ed essere effettuate in maniera tale da limitare il disturbo del letto esistente e delle sponde a monte e a valle della zona di intervento.

Sarà vietato effettuare operazioni di rifornimento dei mezzi di cantiere in vicinanza dei corsi d'acqua: infatti delle perdite durante tali operazioni condurrebbero ad inquinamento immediato delle acque. Inoltre tutti i mezzi di cantiere impiegati all'interno dei corsi d'acqua dovranno essere preventivamente puliti, così da evitare l'immissione di sostanze contaminanti, e dotati di appositi sistemi per evitare perdite di oli o di carburante.

Ove possibile tutte le attrezzature e gli impianti necessari per i lavori dovranno essere tenute all'esterno della zona esondabile durante le ore ed i periodi in cui gli stessi lavori sono interrotti.

Occorrerà evitare lo stoccaggio di grossi quantitativi di ferro in corrispondenza delle aree di lavorazione: l'ossidazione dei materiali ferrosi potrebbe infatti determinare fenomeni di inquinamento delle acque e dei terreni.

6.6.1.9 Tombini scatolari e circolari per l'attraversamento dei corsi d'acqua minori

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione dei tombini scatolari e circolari previsti in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua minori.

In particolare, si dovranno prevedere alcuni accorgimenti, per garantire il minore impatto possibile sulla fauna ittica, che possono riguardare i seguenti aspetti:

- Isolamento idrico dell'area di cantiere in alveo;
- Misure organizzative
- Misure di salvaguardia ed eventuale recupero della fauna ittica nell'area di lavoro
- Misure di mitigazione e salvaguardia della vegetazione riparia

Alcuni tra i principali accorgimenti da mettere in atto durante i lavori di realizzazione dei tombini possono comprendere:

- eseguire le attività mantenendo sempre attivo il corridoio fluviale;
- procedere, nel caso di opere longitudinali, sempre con messe in asciutta parziali, prediligendo, laddove esistano tutte le condizioni al contorno di accessibilità e sistemazione logistica del cantiere, le aree di lavoro lungo la medesima sponda oggetto di intervento;
- realizzare guadi provvisori con condotte interrate per il mantenimento della continuità idrica ed ecologica del corso d'acqua, con i quali sarà possibile accedere all'area di cantiere;
- dimensionare le condotte interrate, in modo da consentire il flusso idrico per tutto il periodo di lavoro, senza pericoli di inondazione dell'area di cantiere;
- prevedere opere provvisionali di isolamento selettivo nelle aree di lavoro.

Per quanto concerne la posa di tubazioni e condotte e la realizzazione di opere provvisionali di isolamento selettivo, queste saranno adeguatamente dimensionate, per mantenere la continuità idraulica ed ecologica del corso d'acqua e per consentire il passaggio dei pesci. Tale sistema è essenziale per prevenire sia gli sversamenti in acqua di sostanze pericolose eventualmente impiegate negli interventi, sia il possibile intorbidimento dell'acqua.

Una volta terminati i lavori in alveo, dovrà essere garantito lo smantellamento tempestivo del cantiere e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati, di quelli non utilizzati, dei rifiuti prodotti con il lavoro o di rifiuti di altra origine presenti nell'area, evitando qualsiasi abbandono di materiali, sostanze, accumuli di vario genere nel sito. Si dovrà procedere inoltre al recupero e ripristino morfologico delle rive e della copertura vegetale, dell'alveo fluviale interessato dal cantiere, dell'area di stoccaggio e rimessaggio e di qualsiasi altra area risultata degradata a seguito dell'intervento, in modo da ripristinare quanto prima le condizioni di naturalità originaria.

6.6.1.10 Realizzazione pali

Dato che le palificazioni si trovano a monte delle opere di captazione della risorsa idropotabile nell'area delle Vecchiarelle, in favore di sicurezza si prescrive che i suddetti pali debbano essere realizzati senza l'utilizzo di fanghi bentonitici e che i calcestruzzi siano dotati di viscosità sufficiente ad evitare il trascinamento, in fase di getto, dal flusso della falda.

6.6.2 Procedure per limitare le emissioni in atmosfera

Per la valutazione delle possibili emissioni in atmosfera legate al complesso delle operazioni di cantiere, compresa la viabilità di servizio, prima dell'avvio del cantiere verrà elaborato apposito modello previsionale, in base al quale saranno contestualizzate e razionalizzate le opere di mitigazione in fase di cantiere.

Il PAC conterrà il dettaglio delle azioni che saranno svolte a tutela dell'atmosfera.

In linea di massima, di seguito si riportano alcune delle azioni che potranno essere applicate per la riduzione delle emissioni in atmosfera:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- lavaggio ruote di tutti i mezzi in uscita dal cantiere, che si immettono in pubblica viabilità;
- allestimento delle aree di cantiere con idoneo sistema di bagnatura, dotato di contatore volumetrico per la registrazione delle quantità di acqua utilizzata;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durate regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- approntamento di un sistema di teli per la copertura dei cumuli di inerti durante i periodi di fermo cantiere o in caso di vento sostenuto;
- riduzione del sollevamento delle polveri determinato dal transito dei mezzi asfaltando la via di accesso al cantiere o quanto meno riducendo al minimo le superfici non asfaltate;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
- limitazione della velocità di transito dei mezzi a 30 km/h lungo le piste di cantiere non pavimentate.
- definizione del lay-out di dettaglio in modo da aumentare la distanza delle sorgenti potenziali dalle aree critiche, con particolare attenzione alle aree residenziali sottovento;
- concentrazione dei lavori di demolizione, responsabili della massima produzione di polveri, in corrispondenza dei periodi dell'anno caratterizzati dalle condizioni meteorologiche meno favorevoli alla dispersione delle polveri (possibilmente, sono pertanto da preferire i mesi contraddistinti da valori massimi di precipitazioni meteoriche, da condizioni di bassa turbolenza dei bassi strati dell'atmosfera e da un campo anemologico meno attivo);
- sospensione delle lavorazioni che originano emissioni diffuse di polveri, con particolare riferimento al trattamento di stabilizzazione a calce, con velocità del vento indicativamente superiore a 10 m/s.
- allestimento del cantiere ritenuto maggiormente rappresentativo con anemometro o manica a vento.

Fermo restando l'applicazione di tutte le misure e prescrizioni precedentemente esposte, in tutti i casi in cui si registrasse la presenza di ricettori nelle strette vicinanze delle aree o delle piste di cantiere, si provvederà a confinare tali aree mediante la posa in opera di barriere schermanti e aventi funzione di abbattimento delle

polveri, costituite da pannelli metallici montati su elementi prefabbricati tipo new-jersey, autoportanti ed auto-stabilizzanti. Le barriere avranno altezza congrua in relazione agli edifici più vicini.

Con tali elementi, oltre ad evitare scavi e getti di calcestruzzo per la posa in opera degli stessi, si dispone di una barriera flessibile che può essere facilmente spostata e riposizionata in funzione delle esigenze di cantiere, e che alla fine dei lavori può essere facilmente rimossa permettendo il ripristino totale dei luoghi.

Il PAC conterrà inoltre il piano dei monitoraggi previsti per la componente atmosfera durante le varie fasi di cantiere.

6.6.3 Procedure per limitare l'impatto acustico

All'interno del PAC verrà effettata la valutazione di impatto acustico in fase di cantiere, che dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- orario dei lavori;
- layout dettagliato delle aree di cantierizzazione;
- cronoprogramma di dettaglio delle lavorazioni nei cantieri fissi e lungo la linea;
- elenco dei macchinari impiegati con indicazione della loro potenza sonora;
- stima dei livelli sonori ai recettori durante le varie fasi di cantierizzazione;
- stima dell'incremento dei livelli di rumore ai recettori interessati dal transito dei mezzi di cantiere.

Nel caso in cui la valutazione previsionale di impatto acustico preveda il superamento dei limiti di immissione, dovrà essere prevista la posa in opera di barriere antirumore provvisorie, costituite da pannelli fonoassorbenti montati su elementi prefabbricati tipo new-jersey, autoportanti ed auto-stabilizzanti. Con tali elementi oltre ad evitare scavi e getti di calcestruzzo per la posa in opera, si dispone di una barriera flessibile che può essere facilmente spostata e riposizionata in funzione delle esigenze e dello sviluppo nel tempo delle attività di cantiere, e che alla fine dei lavori sarà rimossa facilmente permettendo il ripristino totale dei luoghi.

Oltre a quanto sopra, dovranno essere previste misure di carattere tecnico e organizzativo-procedurale per la limitazione del rumore indotto dalla fase di cantiere.

Dovranno quindi essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. Il PAC conterrà quindi un piano dei monitoraggi per la componente rumore durante le varie fasi di cantiere.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica, gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono come di seguito essere sintetizzati:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Risulta inoltre fondamentale una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere possono essere così sintetizzate:

- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati…);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Al di fuori delle aree di stretta lavorazione, il transito dei mezzi d'opera sulle strade circostanti l'area di lavorazione dovrà essere opportunamente cadenzato non soltanto per questioni trasportistiche, ma anche per mantenere sotto controllo i livelli equivalenti di emissione acustica che sono influenzati anche dalla cadenza ciclica delle emissioni sonore. In ogni caso, tutti i veicoli dovrebbero essere dotati di silenziatori, così come gli impianti di betonaggio e quant'altro possibile.

6.6.4 Misure di protezione delle alberature in fase di cantiere

In corrispondenza di tutte quelle aree di cantiere e di lavorazione dove risultassero presenti alberature per le quali durante i lavori stessi risultasse impossibile evitare la rimozione di radici, queste dovranno essere asportate con taglio netto, senza rilascio di sfilacciamenti; inoltre sulla superficie di taglio delle radici più grosse dovrà essere applicato mastice antibiotico.

Nel caso le chiome interferissero con i lavori, si potrà attuare un leggero taglio di contenimento o, se possibile, l'avvicinamento dei rami all'asse centrale del tronco tramite legatura.

Per tutti gli alberi di notevole dimensione presenti all'interno dell'area di cantiere che non risultano da abbattere dovranno essere attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.

Dovranno essere evitati gli accatastamenti di attrezzature e/o materiali alla base o contro i fusti delle piante, nonché l'infissione di chiodi o appoggi e l'installazione di cavi elettrici sugli alberi.

Su tutte le essenze che avranno subito alterazioni della parte aerea dovranno essere eseguite una serie di lavorazioni, atte a ripristinare il più possibile l'integrità dell'impianto esistente, favorendo anche eventuali integrazioni del nuovo impianto senza che si creino squilibri.

Le principali operazioni di manutenzione che dovranno essere eseguite sono le seguenti:

- potatura di manutenzione, conservazione e rimodanatura della chioma delle essenze, di tutte le parti rovinate, da eseguirsi con idonei attrezzi meccanici quali potasiepi, forbici pneumatiche ed altro (tale operazione ha lo scopo di ottimizzare la ripresa vegetativa dopo lo stress subito);
- spollonatura di tutti i ricacci che possono squilibrare lo sviluppo delle piante;
- eventuale somministrazione e spargimento di concimi ed ammendanti al piede della pianta, ricreando la conca di raccolta dell'acqua (lo spessore massimo di riporto non dovrà essere superiore a 8 - 10 cm).

6.6.5 Viabilità e mobilità in fase di cantiere

La viabilità principale del cantiere dovrà essere sempre tale da garantire la massima sicurezza alle persone ed ai mezzi stessi.

Nella fase di costruzione, lo studio dei tragitti dei veicoli, per il carico e lo scarico merci e movimentazione materiali, nonché la definizione delle modalità temporali di spostamento dei mezzi operativi, assume

un'importanza rilevante che, se trascurata, potrebbe procurare dei problemi sia in merito all'organizzazione logistica dei lavori, sia in merito all'aspetto ambientale.

A questo proposito il piano dei trasporti e delle piste di cantiere deve tenere conto dei seguenti criteri di economicità e salvaguardia ambientale:

- realizzazione di un'asse viario di collegamento fra le differenti zone operative di cantiere, il cui tracciato si articoli all'interno della fascia di esproprio in modo parallelo o coincidente all'andamento planimetrico del tracciato stradale; tale continuità planimetrica, a ridosso dell'opera di progetto, garantirà una migliore gestione dei materiali e dei mezzi operativi;
- previsione della coincidenza dei percorsi e delle piste di cantiere con le viabilità maggiori e minori esistenti;
- le variazioni dovute all'incremento del traffico dovuto ai mezzi di cantiere, non saranno ttali da compromettere, con la loro frequenza, gli attuali aspetti ambientali e non dovranno incrementare in modo influente il carico di traffico delle viabilità interessate.

Le vie di circolazione andranno sempre tenute sgombre e dovranno essere realizzate in modo da garantire il rapido smaltimento delle acque piovane o di lavorazione.

La velocità dei mezzi sia gommati che cingolati dovrà essere sempre limitata e regolata in funzione delle caratteristiche del cantiere.

All'interno dell'area di cantiere valgono le seguenti prescrizioni:

- ogni area di lavoro dovrà essere preventivamente delimitata e segnalata con cartellonistica e adeguata illuminazione notturna;
- devono essere previste zone di transito degli operai in condizioni di sicurezza;
- per il carico e lo scarico dei materiali con gli automezzi, in caso di accesso e manovra in cantiere in retromarcia, la lavorazione deve avvenire con l'assistenza di un preposto alla segnalazione e controllo;
- incanalare il traffico pesante lontano dai margini di scavo;
- le vie di transito vanno mantenute efficienti e non devono essere ingombrate da materiali che ostacolino la normale circolazione;
- nelle piste di cantiere il transito avverrà con limite di velocità di 20 km/h;
- per il trasporto dei materiali è previsto l'utilizzo di autocarri con sistema di copertura dei cassoni con teloni allo scopo di evitare l'emissione di polveri in atmosfera;
- durante il periodo estivo sarà importante tenere sotto controllo le polveri dovute al passaggio dei mezzi operativi e dei trasporti, in questo caso le procedure da seguire sono due, la prima consiste nella riduzione della velocità dei mezzi e la seconda, da effettuarsi nei periodi più secchi, concerne nella aspersione di acqua mediante carro botte sulla pavimentazione ghiaiosa delle piste più frequentemente utilizzate;

- nel periodo autunnale e primaverile, nei quali le precipitazioni sono più abbondanti, si farà ricorso a materiali stabilizzanti per non dissestare velocemente il fondo delle piste in questione.

6.6.6 Movimentazione e deposito terre

I lavori di movimento terra comprendono attività di scotico, scavo, stoccaggio, spostamento di vari materiali, che possono generare fenomeni di inquinamento di diverso livello in funzione dell'ubicazione del sito.

In generale tali attività possono indurre:

- generazione di polveri, che, trasportate dal vento, possono ricadere nei corsi d'acqua;
- contaminazione delle acque superficiali da particelle sospese per dilavamento dei terreni da parte delle acque di pioggia.

Al fine di prevenire tali problemi occorrerà introdurre adeguate procedure. Anzitutto, qualora le aree interessate da lavori di movimento terra verranno regolarmente irrorate con acqua al fine di prevenire il sollevamento di polveri, tale operazione dovrà essere eseguita in modo da impedire alle acque di fluire direttamente verso un corso d'acqua, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Dove le attività di movimento terra in vicinanza di corsi d'acqua, questi dovranno essere protetti tramite una schermatura con rete in materiale plastico al fine di prevenire la deposizione di polveri al loro interno.

Anche quando si realizzeranno dei cumuli di terreno (in particolare il terreno vegetale derivato dalle attività di scotico), questi dovranno essere contornati da un fosso di guardia.

Il trattamento a calce del terreno proveniente dagli scavi e da destinare alla formazione del corpo stradale sarà eseguito in prossimità del sedime del nuovo asse stradale, limitando così l'occupazione di ulteriori aree non direttamente interessate dai lavori.

Il terreno vegetale di scotico dovrà essere stoccato in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Il terreno vegetale delle casse di espansione, che dovranno essere riposizionati sul fondo dello scavo, verranno accumulati all'interno delle aree stesse realizzando uno scavo per settori in cui la parte non escavata servirà come area di deposito dei terreni vegetali per la parte oggetto di scavo. In questo modo si limiterà ulteriormente l'occupazione di ulteriori aree non direttamente interessate dai lavori.

Particolari precauzioni dovranno essere prese nel caso di presenza di terreno contaminato da inquinanti. Tale materiale dovrà essere stoccato in aree separate dal terreno di scotico delle aree agricole, secondo le prescrizioni della vigente normativa. Le aree di stoccaggio dovranno essere protette alla base tramite un telo impermeabilizzante e protette ai lati da un fosso di guardia, al fine di evitare che le acque piovane, percolando

attraverso il cumulo di terreno, possano inquinare la falda o i corpi idrici superficiali. Si evidenzia comunque che le indagini svolte sui terreni oggetto di movimentazione durante la fase di cantiere, non hanno mostrato la presenza di terreni potenzialmente inquinati.

Partendo da quanto previsto all'interno del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo, il PAC dovrà contenere il protocollo operativo per la gestione delle terre e rocce da scavo ed il sistema previsto per la tracciabilità delle stesse, compresa l'ubicazione delle aree di stoccaggio.

6.6.7 Ripristino delle aree di cantiere

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

6.6.8 Gestione delle emergenze e addestramento delle maestranze

Al fine di tutelate l'ambiente da eventuali emergenze ambientali che si possano verificare, all'interno del PAC verrà elaborato un piano di gestione delle emergenze ambientali che comprenderà:

- la definizione dei principali scenari emergenza, in base alle lavorazioni previste (es. sversamenti accidentali da macchinari, sversamenti di residui di processo, ecc.);
- la definizione di una specifica procedura da attuare in caso di emergenza ambientale;
- la definizione delle zone di cantiere dotate di presidi di tutela ambientale (es. kit di emergenza ambientale).

Dovrà inoltre essere formato il personale operativo, svolgendo altresì periodicamente delle simulazioni allo scopo di poter gestire tali eventi, minimizzandone l'impatto ambientale e salvaguardando la salute del lavoratore. La formazione degli operatori è infatti un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

7 Analisi delle ricadute socio-economiche del progetto

Ai fini dello sviluppo della presente analisi si è tenuto conto del ***Punto 9 "Elaborato recante le ricadute socio-economiche del progetto"*** della *"Guida per il proponente delle procedure di VIA di competenza regionale e delle procedure nelle quali la Regione Toscana è chiamata ad esprimere un proprio parere (Con riferimento ai procedimenti avviati a far data dal 21.7.2017, a seguito della entrata in vigore del d.lgs. 104/2017, di modifica della parte seconda del d.lgs. 152/2006) - Aggiornamento 1 (agosto 2017)"*.[30]

Nel merito, trattasi dei contenuti dell'elaborato socio-economico che, secondo quanto previsto dall'***Art. 48, co.2, lett. c) della L.R. 10/2010*** (come da ultimo modificata a mente della L.R. n.25/2018) fa parte della documentazione da allegare allo SPA.

7.1 Elementi di natura qualitativa

In questa sezione è richiesta l'indicazione di alcuni elementi di natura qualitativa utili ai fini dell'identificazione della finalità del progetto nonché delle sue caratteristiche funzionali.

7.1.1 Finalità dell'intervento

Il progetto indagato relativo ai lavori di costruzione del Lotto III della Variante S.R. n.429 della Val d'Elsa è finalizzato a dare continuità alla realizzazione dell'intero tracciato di collegamento tra il raccordo autostradale Firenze-Siena (Poggibonsi) e la Strada di Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno (Empoli).

Il tratto ha origine in corrispondenza della rotatoria di Certaldo Ovest (inclusa nel presente lotto), in loc. Mulinaccio, ove si innesta il Lotto II (Variante di Certaldo) e termina il suo sviluppo sulla rotatoria della S.P. Volterrana a Castelfiorentino Est, loc. Torricella, ove ha inizio il Lotto IV, già realizzato, così come i Lotti V e VI (tratto Castelfiorentino - Empoli).

Il progetto delle opere è previsto dal *Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità - PRIIM* approvato con *D.C.R. n.18 del 12 febbraio 2014* che ne inserisce la realizzazione tra gli interventi in corso o progettati relativi alla rete infrastrutturale stradale di interesse regionale del *Quadro finanziario* (*Volume 1 di Piano*), dedicandogli specifica *Scheda di sintesi (Volume 2 di Piano)*.

In conseguenza, il tracciato definitivo messo a punto da Technital nel 2013 è stato recepito dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica che ne sottolineano il carattere strategico per lo sviluppo economico del territorio e il suo collegamento in sicurezza con i principali assi regionali di area vasta.

[30] Aggiornamento 1 (agosto 2017): entrata in vigore del D.P.R. 13.6.2017, n. 120, in materia di terre e rocce da scavo.

Si evidenzia che il PRIIM del 2014 e il D.P.G.R. n. 41/R/2004 "Regolamento regionale in materia di viabilità" individuano i seguenti criteri per l'inserimento degli interventi sulle strade regionali negli atti di programmazione regionale dei lavori pubblici:

- miglioramento della sicurezza stradale, con particolare riferimento alla viabilità con maggiori incidenti;
- interventi di variante ai centri abitati congestionati dal traffico di attraversamento che consentano particolari benefici in rapporto ai costi di intervento;
- condizioni di sviluppo territoriale.

Con riguardo alle casse di espansione "Nord" e "Sud" sul Fiume Elsa, la loro costruzione è stata prevista dal PAI e confermata dal PRGA come intervento di mitigazione del rischio idraulico sull'Elsa.

7.1.2 Gestione

A fronte della natura delle opere di progetto nel loro insieme - infrastruttura viaria e casse di laminazione - la loro realizzazione non genera attività in gestione diretta della stazione appaltante.

L'esercizio comporterà azioni di tipo manutentivo, gestite correntemente dagli Uffici regionali preposti.

7.1.3 Metodi di stima degli impatti occupazionali indotti

Come indicato, il progetto non comporta l'attivazione di processi produttivi e, pertanto, non ha ricadute occupazionali dirette in fase di esercizio.

Le ricadute occupazionali si hanno esclusivamente durante la fase di cantiere, relativamente agli addetti che lavoreranno per la costruzione delle opere progettate, per la cui determinazione è stata stimata, a partire dall'importo delle opere, l'incidenza della manodopera.

Quest'ultimo valore complessivo è stato, quindi, diviso per il costo medio orario di un operaio, ottenendo così il numero di ore lavorative necessarie per la realizzazione delle opere in progetto.

7.2 Elementi di natura quantitativa

Questa sezione raccoglie le informazioni di natura quantitativa, che includono la previsione degli impatti occupazionali diretti e indotti del progetto e altri elementi utili al valutatore per verificare la congruità della previsione occupazionale rispetto alla dimensione finanziaria del progetto.

7.2.1 Opere viarie e opere d'arte

7.2.1.1 Costi della fase di costruzione

Il costo totale delle opere viarie e opere d'arte, al presente livello progettuale, è stimato pari a circa Euro 26.600.000,00.

Sulla base del *Quadro economico - Elaborato D 02 TE 01 01 0* di progetto è possibile articolare tale costo come segue:

Anno 5	Anno 4	Anno 3	Anno 2	Anno 1	Voci di costo
€ 7.000.000,00	€ 8.700.000,00	€ 9.000.000,00	€ 1.900.000,00	€ 0,00	Opere civili
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	Impianti e macchinari
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	Altro
€ 7.000.000,00	**€ 8.700.000,00**	**€ 8.950.000,00**	**€ 1.950.000,00**	**€ 0,00**	**TOTALE**

Figura 7:1 - Schema del quadro economico delle opere stradali

7.2.1.2 Fonti finanziarie

Il finanziamento dell'infrastruttura stradale e delle opere d'arte può essere suddiviso nelle varie fonti finanziarie come riportato nel seguente prospetto:

Anno 5	Anno 4	Anno 3	Anno 2	Anno 1	Fonti
€ 5.000.000,00	€ 9.200.000,00	€ 9.500.000,00	€ 2.400.000,00	€ 500.000,00	Stato (FSC)
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	Regione
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	Altri pubblici
€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	Altri privati
€ 5.000.000,00	**€ 9.200.000,00**	**€ 9.500.000,00**	**€ 2.400.000,00**	**€ 500.000,00**	**TOTALE**

Figura 7:2 - Schema delle fonti finanziarie delle opere stradali

7.2.1.3 Impatto occupazionale

Si è innanzi detto che l'impatto occupazione rileva solo in fase di costruzione delle opere infrastrutturali viarie e annesse.

Assumendo un importo lavori pari a € 19.980.000,00, come da quadro economico di progetto, e stimando un'incidenza della manodopera in via preliminare pari al 35%, si ha un importo totale della manodopera pari ad € 6.993.000,00.

Il Prezzario Regionale Opere Pubbliche Toscana Provincia di Firenze anno 2018 riporta i seguenti costi orari degli operai:

- TOS18_RU.M10.001.002 Operaio specializzato €/ora 36,38
- TOS18_RU.M10.001.003 Operaio qualificato €/ora 33,79
- TOS18_RU.M10.001.004 Operaio comune €/ora 30,46

Il costo medio orario di un operaio risulta pari a (36,38+33,79+30,46)/3 = 33,54 €/ora.

Pertanto, per la realizzazione delle opere, si può stimare di avere la necessita delle seguenti ore lavorative:

- Ore lavorative = 6.993.000,00/33,54 = 208.497 ore

Considerando una durata dei lavori di 3 anni, e considerando 5 giorni a settimana lavorativi, per una giornata di 8 ore di lavoro, si avranno:

- Ore di lavoro cantiere = 3 anni x 52 sett x 5 gg lavorativi x 8 ore/gg = 6.240 ore

Mediamente saranno quindi impiegati in cantiere i seguenti addetti:

- Addetti = 208.497/6.240 = 33

Il risvolto occupazionale stimato durante la fase di cantiere è quindi di n.33 addetti per tre anni lavorativi.

7.2.2 Casse di espansione

Il quadro progettuale relativo alle casse di espansione sull'Elsa, allo stato attuale, è ad un livello preliminare.

Sulla base del *Calcolo sommario della spesa - Elaborato CE 05 ID 55 01 0* - conteggiato ai sensi dell'Art. 22 del D.P.R. 207/2010 - è possibile stimare quanto segue:

1)	movimenti terra – per rilevato stradale S.R.T. 429	€ 565.000,00
2)	movimenti terra e costruzione arginatura cassa sud	€ 1.950.000,00
3)	movimenti terra e costruzione arginatura cassa nord	€ 220.000,00
4)	intervento captazione Rio del Campo	€ 130.000,00
5)	opere di sfioro	€ 235.000,00
6)	realizzazione sbocco portellato Rio di Vallebuia	€ 150.000,00
7)	realizzazione di scarichi di fondo	€ 120.000,00
8)	realizzazione nuova viabilità cassa sud	€ 240.000,00
9)	adeguamento viabilità cassa sud	€ 100.000,00
10)	adeguamento viabilità cassa nord	€ 100.000,00
11)	collegamento rilevato SRT 429 – argine Elsa	€ 100.000,00
	importo complessivo opere e lavorazioni	**€ 3.930.000,00**

7.3 Cronoprogramma degli interventi

Per il cronoprogramma degli interventi si rimanda ad apposito elaborato di progetto.

7.4 Altri aspetti di natura socio-economica

7.4.1 Effetti a livello locale

Per quanto riguarda gli effetti a scala locale connessi alla fase di cantiere (traffico, rumore, polveri, ecc.) si rimanda agli specifici paragrafi del presente documento.

Durante la fase di costruzione sono previste misure di mitigazione per le emissioni di polveri e di rumore, finalizzati alla compatibilità degli stessi con i recettori residenziali presenti nell'area.

In fase di cantiere è, quindi, prevedibile un locale aumento delle pressioni conseguenti alle emissioni, che risultano mitigate con gli interventi previsti (bagnatura delle piste di cantiere, presidi per la limitazione delle emissioni rumorose, ecc.).

7.4.2 Effetti sul sistema territoriale

Come evidenziato nel presente documento, la Variante alla S.R. 429 risulta essere un collegamento strategico tra il raccordo autostradale Firenze-Siena (Poggibonsi) e la Strada di Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno (Empoli), il cui itinerario si svolge, in linea di massima, lungo l'attuale S.R. 429 da Poggibonsi ad Empoli, attraverso Certaldo e Castelfiorentino.

La necessità di completare la variante alla S.R. 429 deriva anche dal grave impatto sui centri urbani attraversati e di pericolo per le caratteristiche e la molteplicità di accessi su cui oggi si svolgono traffici di carattere nazionale e regionale, di area e locale e assegnando all'arteria il livello di interesse maggiore in termini programmatici.

Allo stesso modo, la Variante dovrebbe garantire una riduzione del traffico a carico della S.S. 67 (Tosco-Romagnola) che verrebbe ad assumere un ruolo prettamente urbano.

Risulta, quindi, evidente come la realizzazione dell'intervento abbia risvolti di segno assolutamente positivo sul tessuto socio-economico a livello territoriale, anche nell'ottica primaria della riduzione di traffico all'interno di attuali centri abitati congestionati, in modo da consentire particolari benefici in rapporto ai costi di intervento, ma anche con benefici in termini di riduzione dei livelli di incidentalità.