



**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile e Patrimonio**

**IL DIRIGENTE: Dott.Ing. Valerio Bussei**

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Francesca Guatteri**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**PROGETTAZIONE:**

**POLITECNICA**  
building for humans

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E  
URBANISTICI  
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI  
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE  
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI  
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI  
ESPROPRI ED INTERFERENZE  
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI  
Ing. Francesco Frassinetti

COMPUTI E CAPITOLATI  
Geom. Riccardo Moriani

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE  
Geom. Stefano Caccianiga

TEAM DI PROGETTO  
Ing. Alessandro Nesci  
Ing. Lorenzo Faeti  
Arch. Daniela Corsini  
Ing. Giulio Melosi  
Ing. Davide Vescovini  
Ing. Maria Garcia

ELABORATO

## INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

**Relazione generale tecnico-descrittiva**

PARTE D'OPERA		DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
PE		XX	RG01	3	0
Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato	
00	PEXXRG01_30_5010	5010	-	A4	

5					
4					
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	10/09/2025	A.Nesci	A. Cecchelli	A. Cecchelli
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO .....</b>	<b>4</b>
1.1	PREMESSA .....	5
1.2	FASI PREGRESSE .....	6
1.3	REALIZZAZIONE LOTTO 1 .....	11
1.4	LOTTO 2 - ITER PROCEDURALE.....	14
1.5	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DI PAUR .....	16
1.6	LOTTO 2 – OPERE AGGIUNTIVE RISPETTO AL PD APPROVATO IN SEDE DI PAUR.....	17
1.7	OPERE POSTICIPATE AD UN SUCCESSIVO LOTTO 3 .....	20
1.8	INQUADRAMENTO GENERALE DELL’INFRASTRUTTURA.....	21
<b>2</b>	<b>RILIEVI TOPOGRAFICI E DOCUMENTAZIONE “AS BUILT” .....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>GEOLOGIA E GEOTECNICA .....</b>	<b>26</b>
3.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	26
3.2	INDAGINI DI LABORATORIO.....	27
3.3	INDAGINI SISMICHE .....	29
3.4	INDAGINI AMBIENTALI .....	29
3.5	GEOLOGIA.....	32
3.6	GEOTECNICA.....	35
3.7	AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO .....	36
<b>4</b>	<b>ARCHEOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>PROGETTO STRADALE.....</b>	<b>38</b>
5.1.1	SVINCOLO VIALE PIACENTINI .....	38
5.1.2	BYPASS ROTATORIA.....	40
5.1.3	ROTATORIA 1 .....	41
5.1.4	ASSE 3 .....	42
5.2	CATEGORIA STRADALE .....	43

5.3	CORPO STRADALE .....	44
5.3.1	ASSE PRINCIPALE .....	44
5.3.2	RAMPE MONODIREZIONALI .....	45
5.3.3	ROTATORIE .....	46
5.4	SOVRASTRUTTURA STRADALE .....	47
5.5	Segnaletica stradale .....	47
5.5.1	Schema alternativo di gestione del traffico .....	47
5.6	BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI .....	48
5.7	PISTA DI SERVIZIO .....	48
<b>6</b>	<b>IDRAULICA.....</b>	<b>50</b>
6.1	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DELL'AREA .....	50
6.2	OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO IDRAULICO .....	52
6.3	ANALISI IDROLOGICA .....	53
6.4	GESTIONE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO .....	55
6.5	SMALTIMENTO E GESTIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA .....	56
6.6	ADEGUAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO ESISTENTE .....	57
6.7	OPERE PROVVISORIE DI PRESIDIO IDRAULICO DELL'INFRASTRUTTURA .....	58
<b>7</b>	<b>INTERFERENZE.....</b>	<b>61</b>
<b>8</b>	<b>OPERE D'ARTE MAGGIORI .....</b>	<b>64</b>
8.1	CV01 – OPERA DI SCAVALCO – SVINCOLO TANGENZIALE SUD-EST .....	65
8.2	P01 – PONTE SU TORRENTE ACQUECHIARE .....	68
8.3	ST01/ST02-SOTTOPASSI SCATOLARI CICLOPEDONALI (ALLUNGAMENTO OPERE ESISTENTI) .....	71
<b>9</b>	<b>OPERE D'ARTE MINORI.....</b>	<b>74</b>
9.1	OS01/OS02 – MURI DI SOSTEGNO SU RAMPE DI SVINCOLO .....	74
9.2	TOMBINI PRINCIPALI .....	77
9.3	TOMBINI SECONDARI E TUBAZIONI DI CONTINUITA' .....	77
<b>10</b>	<b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....</b>	<b>79</b>

<b>11</b>	<b>INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE .....</b>	<b>82</b>
11.1	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	84
11.2	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE .....	85
<b>12</b>	<b>BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI.....</b>	<b>86</b>
<b>13</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>88</b>
<b>14</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, SICUREZZA E BONIFICA BELLICA.....</b>	<b>91</b>
14.1	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....	91
14.2	BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE (BBST).....	91

# 1 INQUADRAMENTO

Il presente Progetto Esecutivo ha come oggetto la realizzazione un nuovo tratto di strada extraurbana di categoria C1, nel comune di Reggio Emilia, in variante alla Strada Provinciale SP 467 R via Emilia, esso rappresenta il **2° Lotto** del progetto dell'intervento denominato "Tangenziale di Fogliano – Due Maestà in comune di Reggio Emilia" il cui iter di approvazione è iniziato nel lontano 2009 per volontà delle Amministrazioni Comunale e Provinciale che hanno impegnato risorse economiche e tecniche per addivenire alla realizzazione dell'opera. Si rimanda al capitolo sulle Fasi pregresse per inquadrare la genesi dell'opera, il cui primo lotto stato completato nel giugno 2025 e collaudato ad inizio 2026.

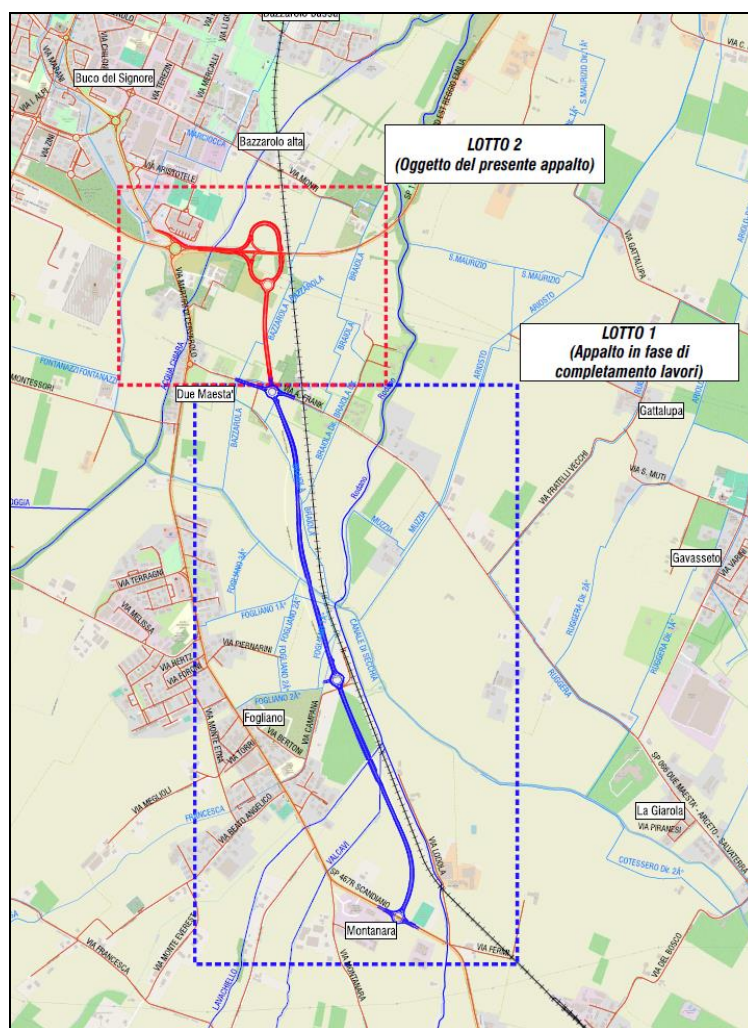


Figura 1.1- Corografia generale del reticolo idrografico presente nell'area di intervento

La nuova infrastruttura che prenderà corpo con la realizzazione del 2° Lotto assumendo la piena funzionalità, si stacca dall'attuale tracciato della provinciale SP 467R poco più a sud dell'intersezione con la SP 87, per riconnettersi con la Tangenziale Sud di Reggio Emilia (ex SP114 Viale Osvaldo Piacentini oa in carico ad Anas con la denominazione si SS722R) costituendo una alternativa per il traffico di attraversamento che attualmente interessa la viabilità delle frazioni di Fogliano e Due Maestà.

## 1.1 PREMESSA

Dall'accordo di programma<sup>1</sup> sottoscritto nell'Aprile 2019 tra Provincia e Comune di Reggio Emilia finalizzato alla progettazione e al cofinanziamento dell'intera opera, emerge l'urgenza con la quale viene richiesta la realizzazione della nuova infrastruttura in quanto:

- *la Strada Provinciale SP 467R è la principale arteria stradale che collega la città di Reggio Emilia al nucleo urbano di Scandiano e al Distretto Ceramico. Il traffico che giornalmente percorre questa strada è molto intenso, oltre ad essere composto da un'alta percentuale di mezzi pesanti che quotidianamente attraversano le frazioni tagliate dalla viabilità provinciale.*
- *l'intensità dei volumi di traffico sulla SP 467R ha ormai raggiunto livelli incompatibili per i centri abitati attraversati dalla strada. Nel corso degli anni il Comune di Reggio ha realizzato numerosi interventi di moderazione del traffico e di potenziamento delle reti ciclabili e pedonali a Fogliano e Due Maestà, ma il traffico in continuo aumento rende la situazione non più sostenibile;*
- *la Tangenziale di Fogliano - Due Maestà, in variante alla S.P. 467R, ormai inglobata per buoni tratti nel tessuto urbano, si inserisce a pieno titolo nell'ambito della programmazione delle opere viabilistiche sul territorio provinciale e comunale, finalizzate a incrementare la sicurezza della circolazione con la creazione di assi di scorrimento funzionalmente connessi, attraverso il sistema delle tangenziali, al centro abitato di Reggio Emilia; la nuova infrastruttura, di cui questo lotto costituisce parte integrante e fondamentale, progettata a livello preliminare dal Comune di Reggio Emilia nel 2015, contribuisce alla realizzazione del nuovo assetto stradale programmato a livello Provinciale, caratterizzato da una gerarchia netta tra strade ad alto scorrimento, strade locali e di quartiere;*
- *la proposta progettuale di variante alla SP 467R allontanerà il traffico di attraversamento dalle frazioni di Fogliano e Due Maestà per decongestionare i due centri abitati con un notevole miglioramento della vivibilità degli stessi ma anche migliorerà e razionalizzerà il collegamento viario tra Reggio Emilia e Scandiano/ Distretto Ceramico;*
- *nello specifico, la nuova arteria viaria, aggirando completamente gli abitati di Fogliano e di Due Maestà, decongestionerà dal traffico le zone edificate, apportando benefici diretti in termini di riduzione delle emissioni inquinanti e di miglioramento del clima acustico, fornendo anche l'opportunità di riorganizzare e riqualificare il tracciato della esistente S.P. 467R conferendogli caratteristiche di strada urbana con riflessi positivi sulla qualità di vita dei residenti;*

In definitiva il tracciato storico della provinciale ha assunto nel tempo in quest'ambito territoriale una connotazione urbana pur mantenendo la funzione di collegamento tra il centro urbano di Reggio Emilia e il Distretto Ceramico,

---

<sup>1</sup> Accordo di programma finalizzato alla realizzazione della variante alla 467r in località fogliano - due maestà in comune di Reggio Emilia prot. n. 10520 Aprile 2019



quindi con un traffico di attraversamento che si somma al traffico locale degli insediamenti abitati attraversati, producendo situazioni insostenibili in particolare per i cittadini dell'abitato di Fogliano e Due Maestà.

## 1.2 FASI PREGRESSE

La Provincia di Reggio Emilia già dal 2009 ha iniziato una campagna di monitoraggio della viabilità della ex Strada Statale di Scandiano, oggi SP 467R, riscontrando come la stessa fosse interessata da flussi consistenti (traffico giornaliero medio di quasi 20.000 veicoli equivalenti). Da tale analisi è scaturita la necessità di prevedere una viabilità alternativa, in variante al tratto da Reggio Emilia e Scandiano fortemente congestionato, che consentisse di aggirare i nuclei urbani di Fogliano e Due Maestà.

L'intervento era peraltro indicato, come necessario, dal Piano Urbano della Mobilità di area vasta (PUM 2008) approvato in Consiglio Comunale il 5 maggio 2008.

Partendo dal lavoro sviluppato dalla Provincia, Il Comune di Reggio Emilia ha presentato in data 24/09/2013, nel corso di un'assemblea pubblica alcune "Ipotesi di tracciato della tangenziale di Fogliano – Due Maestà", cui ha fatto seguito l'istituzione di un progetto partecipativo che ha coinvolto gli stakeholder e che ha avuto come esito la produzione di un documento di analisi multicriteria per l'individuazione della situazione ottimale.

Il processo partecipativo si è sviluppato nel corso di 8 incontri a partire dal novembre 2013 sino a marzo 2014, con la partecipazione di singoli residenti, rappresentanti di associazioni (Associazione Acque Chiare- Bazzarola Legambiente; Comitato Due Maestà e Fogliano; Centro Sociale Fogliano; WWF Reggio Emilia; Circolo Parrocchiale San Luigi Gonzaga) e istituzioni (Circoscrizione Sud).

Sulla base delle schede di analisi su punti di forza – punti di debolezza inviati dai partecipanti al Tavolo di lavoro relative ai 16 tracciati predisposti dagli uffici e/o presentati dai partecipanti i tecnici dell'Amministrazione hanno predisposto 5 ipotesi di "corridoio" come di seguito individuati:

- Corridoio A: "Ferrovia Ovest" (tracciati Comune n. 7 e 8, Comitato Fogliano – Due Maestà, Circoscrizione Sud n. 1)
- Corridoio B: "Ferrovia Est" (tracciati Comune n. 8, Circoscrizione Sud n. 2)
- Corridoio C: "Carcere" (tracciati Comune n. 5, Legambiente e Associazione Acque Chiare)
- Corridoio D: "Rodano" (tracciati Comune n. 6 parziale, Circoscrizione Sud n. 3, Casolari Luciano)
- Corridoio E: "Ferrovia con attacco su via Fermi" (tracciati Comune n. 1, 2, 3, 4)

Quest'ultimo corridoio veniva quindi escluso subito dalla successiva fase di analisi che si concludeva il 14 aprile 2014 con la presentazione finale dell'Analisi Condotta che convergeva nell'individuazione del Corridoio A come quello tra tutti, preferibile.

Partendo dall'ipotesi progettuale prefigurata come corridoio A, gli organi tecnici comunali hanno redatto un progetto preliminare che il Comune di Reggio Emilia con Delibera di Giunta n. 113 del 18/06/2015 ha quindi approvato in linea tecnica, ai sensi del D.Lgs. 163/2006 e D.P.R 207/2010 e ss.mm.ii, per la realizzazione della Tangenziale di Fogliano – Due Maestà.

Con Decreto della Provincia n. 14 del 25/01/2019 recante l'Approvazione del documento di fattibilità delle alternative progettuali per la realizzazione della Tangenziale di Fogliano in comune di Reggio Emilia in variante alla Sp467R e contestuale approvazione del progetto di fattibilità tecnico ed economica del primo lotto inerente l'infrastruttura viaria, si portavano quindi ad approvazione i seguenti documenti:

- A) Il documento di fattibilità delle alternative progettuali consistente nei seguenti elaborati:
  - 1.Studio di fattibilità - Relazione illustrativa;
  - 2.Relazione conclusiva dell'Analisi multicriteria e del Processo partecipato.
- B) Il progetto di fattibilità tecnica ed economica del primo lotto denominato “Tangenziale di Fogliano-Due Maestà”;

La Provincia di Reggio Emilia nel luglio 2018 ha presentato la domanda per l'attivazione della fase di definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping), ai sensi dell'art 21 del D.Lgs n. 152/2006 e dell'art 14 della L.R 4/2018, relativa al procedimento unico di VIA concernente il progetto denominato “Tangenziale di Fogliano e Due Maestà” da realizzarsi in comune di Reggio Emilia.

Tale procedura è volta:

- a) all'accertamento dell'assenza di elementi o fattori preclusivi alla realizzazione del progetto, derivanti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica ovvero da vincoli assoluti presenti nell'area interessata;
- b) alla puntuale definizione dei contenuti del SIA;
- c) alla puntuale definizione della documentazione e degli elaborati di cui all'articolo 15, comma 3 della L.R. 4/2018

L'accertamento dell'insussistenza di elementi preclusivi nonché la definizione degli elementi di cui al comma 1, lettere b) e c), determinati ai sensi dei commi 1, 2, 3, 4, 5 e 6, dell'art. 14 della L.R. 4/2018 vincolano l'autorità competente e le amministrazioni partecipanti alla conferenza di servizi.

Il Servizio VIPSA della Regione Emilia-Romagna con nota del 17/7/2018 ha comunicato ad ARPAE la presa in carico e l'apertura del fascicolo relativo alla domanda in esame pubblicando dal 9/4/2018 la documentazione relativa al progetto sul sito web regionale; in data 18/7/2018 il Proponente ha trasmesso ad ARPAE la domanda relativa all'attivazione della fase di scoping, acquisita da ARPAE al prot. n. 9283 del 19/7/2018; con nota della Struttura Autorizzazioni e Concessioni (SAC) dell'ARPAE di Reggio Emilia del 6/8/2018, prot. n. 10266, è stata data comunicazione della presentazione della domanda e della pubblicazione della documentazione sul sito web della



Regione Emilia-Romagna alle Amministrazioni e agli Enti potenzialmente interessati alla realizzazione del progetto, come previsto dell'art. 21 del D.Lgs n. 152/2006, come meglio specificati al successivo elenco:

- ARPAE
- Provincia di Reggio Emilia
- Comune di Reggio Emilia
- AUSL, Distretto di Reggio Emilia
- Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile Servizio Area Affluenti Po
- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara
- Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale
- Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- Regione Emilia Romagna Direzione Generale Cura del Territorio e dell'ambiente
- Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale
- Agenzia per la Mobilità di Reggio Emilia
- Azienda Consorziale Trasporti di Reggio Emilia
- Ferrovie Emilia Romagna S.r.l.
- 6 ^ Reparto Infrastrutture Ufficio Demanio e Servizi Militari
- Aeronautica Militare Comando 1 ^ Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio
- Comando Militare Esercito Emilia-Romagna - Ufficio Personale, Logistico e Servizi Militari
- Comando Marittimo Nord-Est - Ufficio Demanio Infrastrutture
- Comando Trasporti e Materiali - Reparto Trasporti – Ufficio movimenti e Trasporti
- Comando Forze Operative Nord-Est - Ufficio Demanio e Servizi Militari
- Agenzia del Demanio
- Telecom
- Corpo Forestale dello Stato Comando prov.le Reggio Emilia
- E-DISTRIBUZIONE S.P.A.
- IRETI S.p.A. Servizi tecnici territoriali
- ATERSIR Agenzia Territoriale Emilia Romagna per servizi Idrici e rifiuti - SNAM La Conferenza di Servizi ha organi

La Conferenza di Servizi ha organizzato i propri lavori come di seguito specificato:

- si è riunita in data 3/9/2018 per l'esame del progetto presentato;
- la riunione conclusiva dei lavori si è tenuta il giorno 12/12/2018.

La Struttura Autorizzazioni e Concessioni dell'ARPAE di Reggio Emilia ha inviato alla Regione Emilia-Romagna il "Verbale delle conclusioni relative alla fase di definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (scoping) relativa alla procedura di VIA concernente il progetto denominato "Tangenziale di Fogliano e Due Maestà" da

realizzarsi in comune di Reggio Emilia, ai sensi del capo III della L.R. 4/2018”, con PEC registrata PGRE 16975/2018 del 21/12/2018, acquisita dalla Regione Emilia Romagna al prot. n. 0760897 del 24 dicembre 2018;

Quindi con Determinazione Num. 413 del 14/01/2019 del Dirigente del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale, il procedimento di Scoping si è chiuso con l'accertamento dell'insussistenza di elementi preclusivi alla realizzazione del progetto denominato “Tangenziale di Fogliano e Due Maestà” da realizzarsi in comune di Reggio Emilia, ai sensi del capo III della L.R. 4/2018”, come da “Verbale delle conclusioni relative alla fase di definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping)”. Nella successiva tabella sono riportati in via sintetica Elenco dei vari Enti, tra quelli convocati, che hanno rilasciato parere.

Tabella 1 - **Esito Conferenza di Servizi a completamento del Procedimento Unico LR 20/2000**

ENTE	Riferimento parere
Provincia di Reggio Emilia - Servizio Pianificazione Territoriale - Servizio Infrastrutture, mobilità sostenibile, patrimonio ed edilizia	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 12175 del 21/09/2018
Comune di Reggio Emilia	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 13287 del 10/10/2018
Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 12229 del 21/09/2018
Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 12693 del 02/10/2018
Agenzia regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile Servizio Area Affluenti Po	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 12339 del 25/09/2018
Regione Emilia Romagna Direzione Generale Cura del Territorio e dell'ambiente, Servizio Trasporto pubblico mobilità sostenibile	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 11987 del 18/09/2018
Regione Emilia Romagna Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo della Montagna	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 11941 del 17/09/2018
FER s.r.l.	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 12096 del 19/09/2018
Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 11747 del 12/09/2018
Comando Militare Esercito Emilia Romagna Ufficio Personale, Logistico e Servizi Militari	Inviato Nota assunta da ARPAE al prot. 11176 del 04/09/2018 al fine di acquisire tutti i pareri/nulla osta dagli Alti Comandi Competenti <sup>2</sup>
Comando Marittimo Nord- Est Ufficio Demanio Infrastrutture	Nulla osta ai soli fini militari e per quanto di competenza, sotto il profilo demaniale, acquisito da ARPAE prot. 12810 del 04/10/2018
Aeronautica Militare Comando 1 ^ Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio	Parere favorevole condizionato acquisito da ARPAE al prot. 15887 del 03/12/2018
SNAM Distretto Centro Orientale	Parere acquisito d ARPAE al prot. 10894 del 28/08/2018 in cui evidenzia che il progetto non interessa linee e impianti di propria competenza

<sup>2</sup> Gli Alti Comandi Competenti dei quali è stato richiesto parere Nulla Osta sono i seguenti: 6 ^ Reparto infrastrutture Ufficio Demanio e servizi Militari; Aeronautica militare Comando 1^ Regione Aerea Reparto Territorio e Patrimonio; Comando Marittimo Nord Est Ufficio Demanio Infrastrutture; Comando Trasporti e Materiali Reparto Trasporti Ufficio Movimenti e Trasporti; Comando Forze Operative Nord Est- Ufficio Demani e Servizi militari.

--	--

In virtù delle caratteristiche del tracciato infrastrutturale scelto, il cui progetto preliminare, concludente nella spesa complessiva, stimata a livello sommario in 12.560.255,00, è stato approvato in linea tecnica dal Comune di Reggio Emilia con deliberazione di Giunta n. 113 del 18/06/2015, la Provincia ha condotto i necessari approfondimenti progettuali per la definizione dell'opera a livello di progetto definitivo e predisposto un progetto che rispondesse alle indicazioni, prescrizioni ed osservazioni emerse in sede di procedimento di Scoping, ai fini dell'accertamento dell'assenza di elementi o fattori preclusivi alla realizzazione del progetto, derivanti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, ovvero da vincoli assoluti presenti nell'area interessata, oltre che della definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale in ambito di Valutazione d'Impatto Ambientale;

Il progetto definitivo, approvato in linea tecnica dalla Provincia di Reggio Emilia con Decreto del Presidente n.266 del 18/12/2020, per la successiva sottoposizione a PAUR (Provvedimento Autorizzatorio Unico di VIA Regionale - L.R. 4/2018), concludeva nell'importo di € 13.150.000,00, di cui € 6.732.551,76 per lavori e € 6.417.448,24 per somme a disposizione e comprendeva, oltre al progetto infrastrutturale, tutte le opere di mitigazione e compensazione necessarie per la sostenibilità ambientale nell'ambito dell'area SIC Rio Rodano e Fontanili, interessata dal tracciato.

In data 18/12/2020, al fine del rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), ai sensi dell'art. 15 della L.R. 4/2018, la Provincia, in qualità di proponente, ha presentato istanza di avvio del procedimento di VIA alla Regione Emilia-Romagna e ad ARPAE SAC, allegando gli elaborati di proposta di progetto definitivo, il prescritto Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), l'istanza per le autorizzazioni richieste e comprese nel procedimento unico e la relativa documentazione; l'approvazione del progetto definitivo in esito alla procedura succitata determina infatti apposizione del vincolo preordinato all'esproprio sulle aree interessate e dichiarazione di pubblica utilità dell'opera, ai sensi degli artt. 15 e 16 della L.R.19/12/2002, n. 37;

In data 18/05/2021 ARPAE SAC, in esito alla fase istruttoria del procedimento di PAUR, ha trasmesso con Prot. n.32303/2020 alla Provincia le richieste integrazioni documentali, finalizzate all'approfondimento della valutazione dell'impatto ambientale delle alternative di tracciato al progetto sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale

In data 07/10/2021, entro i tempi definiti dalla proroga richiesta dalla Provincia e concessa da ARPAE SAC, con Prot. 27432, è stato trasmesso il progetto definitivo, che conclude nell'importo complessivo di € 13.700.000,00, comprensivo sia delle integrazioni e modifiche richieste in fase istruttoria, sia del progetto infrastrutturale, oltre a tutte le opere di mitigazione e compensazione necessarie per la sostenibilità ambientale, nell'ambito dell'area SIC Rio Rodano e Fontanili, interessata dal tracciato, e oltre agli oneri per l'acquisizione delle aree necessarie e puntualmente individuate nell'ambito del SIA;

In data 6/05/2022, nell'ambito dell'ultima seduta della Conferenza dei Servizi decisoria, ai sensi della L.R. 4/2018, art. 19, commi 3-4, è stata predisposta la proposta di verbale conclusivo che dà atto delle posizioni espresse, ai sensi dell'art. 14-ter, comma 3, della L. 241/1990, in modo univoco e vincolante dai rappresentanti delle

amministrazioni competenti per la VIA e per i titoli abilitativi necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto. In tale proposta sono state, inoltre, descritte le fasi amministrative del procedimento, le informazioni relative al processo di partecipazione, la sintesi dei risultati della consultazione e l'indicazione di come tali risultati siano stati presi in considerazione ai sensi degli articoli 15, 16, 17, 18 ed eventualmente dell'art. 22 della succitata L.R. 4/2018;

La Regione Emilia-Romagna con deliberazione di Giunta n. 770 del 16/05/2022, ha adottato il **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale che comprende il provvedimento di VIA, sulla base del quale sono stati rilasciati titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto denominato "Tangenziale di Fogliano-Due Maestà"**, da realizzarsi in Comune di Reggio Emilia, località Fogliano proposto dalla Provincia, costitutivo della determinazione motivata di conclusione positiva della Conferenza di Servizi, ai sensi dell'art. 20, comma 2, della L.R. 4/2018, **dando atto che il progetto esaminato risulta ambientalmente compatibile e realizzabile nel rispetto delle condizioni ambientali riportate nel verbale conclusivo della Conferenza di servizi, che costituisce l'Allegato 1, parte integrante e sostanziale della deliberazione stessa.**

### 1.3 REALIZZAZIONE LOTTO 1

Per consentire all'Amministrazione Comunale di Reggio Emilia di programmare il finanziamento dell'opera nella sua totalità, come da progettazione definitiva sottoposta a PAUR, in coerenza con la disponibilità finanziaria definita negli strumenti di programmazione dello stesso Ente, la Provincia ha inviato in data 23/03/2021 una proposta di suddivisione del progetto definitivo in 2 lotti funzionali che potessero essere appaltati in tempi consecutivi, previo reperimento delle necessarie risorse finanziarie;

Tale suddivisione avrebbe consentito di rispettare i tempi per l'appalto di un 1° lotto funzionale, di importo pari a € 10.000.000,00 cofinanziato con fondi FSC per € 5.000.000,00 e con risorse del Comune di Reggio Emilia già inserite a bilancio nel 2022 e, al contempo, individuare i canali per il finanziamento del 2° lotto, a seguito degli approfondimenti di legge previsti per la progettazione definitiva ed esecutiva e delle eventuali prescrizioni regionali in sede di procedimento di VIA all'interno del procedimento unico semplificato di cui alla L.R. 21/12/2017 n.24;

Con comunicazione del 02/04/2021 PG 2021/0080255 l'Amministrazione Comunale ha accolto la proposta di suddivisione in 2 lotti funzionali dell'intervento e, alla luce delle nuove tempistiche per l'appalto del 1° lotto coincidente con la tangenziale di Fogliano, le parti hanno convenuto sulla opportunità di integrare e modificare il contenuto dell'accordo, al fine di aggiornarlo rispetto alle nuove condizioni così come previsto dalla deliberazione di Giunta Comunale n. 39 del 10/03/2022, ad oggetto "Atto di indirizzo finalizzato alla successiva approvazione del progetto definitivo della variante alla SP467R in località Fogliano-Due Maestà in Comune di Reggio Emilia" ed in coerenza con la deliberazione di Consiglio Comunale I.D. n. 61 del 19/04/2022, ad oggetto "Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale relativo al progetto definitivo della tangenziale di Fogliano-Due Maestà, variante alla SP467R, da realizzarsi in Comune di Reggio Emilia, località Fogliano. Parere favorevole ai sensi dell'art. 21 comma

2 L.R. 4/2018 alla variante al piano strutturale comunale vigente e all'inserimento dell'opera pubblica nel piano operativo comunale”;

In data 30/5/2022, è stato sottoscritto tra la Provincia e il Comune di Reggio Emilia l'“ATTO INTEGRATIVO E MODIFICATIVO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA TRA PROVINCIA E COMUNE DI REGGIO EMILIA FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE ALLA SP467R IN LOCALITA' FOGLIANO - DUE MAESTÀ IN COMUNE DI REGGIO EMILIA E DEFINIZIONE DELL'ACCORDO ATTUATIVO DEL 1° LOTTO FUNZIONALE”, il cui schema è stato approvato dal Comune di Reggio Emilia con deliberazione di Giunta ID n. 89 del 19/05/2022 e dalla Provincia con Decreto Presidenziale n. 77 del 25/05/2022;

Con Decreto del Presidente n.82 del 07/06/2022 è stato approvato il progetto definitivo della Tangenziale di Fogliano-Due Maestà con il quale si è recepita l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le aree funzionali alla costruzione dell'opera, dando atto che esso comporta la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera, ai sensi degli artt. 9 e 16 della LR 37/2002 e che l'intervento sarà finanziato e realizzato per lotti funzionali;

In data 07/06/2022 Politecnica Ingegneria ed Architettura Soc. Coop. società incaricata della progettazione definitiva da sottoporre a V.I.A, nella progettazione esecutiva, nel coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, di cui alla determinazione dirigenziale n. 604 del 03/09/2020, ha provveduto a consegnare informalmente il progetto esecutivo del 1° lotto funzionale, al fine della condivisione degli aspetti economici afferenti al progetto, alla luce dell'incremento dei prezzi registrato nell'aggiornamento dei prezziari di riferimento;

Con comunicazione Prot. 17818 del 24/06/2022 la Provincia ha, pertanto, inviato al Comune di Reggio Emilia la richiesta di revisione del quadro economico, per necessario aggiornamento dei prezziari di riferimento e il nuovo cronoprogramma aggiornato, per la realizzazione del 1° lotto dell'opera, ritenendo che le mutate condizioni di mercato giustificano tale incremento, che ha portato il totale complessivo del quadro economico di detto lotto da €10.000.000,00 a €11.270.000,00;

Con deliberazione di Giunta Comunale n.161 del 03/08/2022 è stata, pertanto, revocata la deliberazione n.89 del 19/05/2022 e l'atto integrativo conseguente, per la contestuale approvazione di un nuovo accordo che tenga in considerazione il nuovo quadro economico del lotto 1 dell'opera e il relativo nuovo crono-programma;

Con Decreto del Presidente n. 174 del 09/09/2022 la Provincia ha provveduto ad approvare il “NUOVO SCHEMA DELL'ATTO INTEGRATIVO E MODIFICATIVO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA TRA PROVINCIA E COMUNE DI REGGIO EMILIA FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE ALLA SP467R IN LOCALITA'

FOGLIANO - DUE MAESTÀ IN COMUNE DI REGGIO EMILIA E DEFINIZIONE DELL'ACCORDO ATTUATIVO DEL 1° LOTTO FUNZIONALE”;

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 139 del 12/09/2022, è stata ratificata la citata Delibera di Giunta Comunale n. 161 del 03/08/2022, relativamente alla variazione di bilancio necessaria per l'adeguamento dell'importo del contributo finanziario a carico del Comune, stabilito in € 6.270.000,00;

Con determinazione dirigenziale n. 941 del 15/09/2022 il Comune di Reggio Emilia ha adottato determinazione a contrarre prestito con la Cassa Depositi e Prestiti, che si è concretizzato in data 21/09/2022 con la stipula del contratto di mutuo;

Con determinazione dirigenziale del Servizio Infrastrutture, Mobilità sostenibile e Patrimonio n. 807 del 23/09/2022, è stato approvato il progetto esecutivo e contestualmente è stata indetta una procedura aperta, ex art. 60, del D.Lgs. 50/2016 e aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ex art. 95, comma 2 del Codice, per l'affidamento in appalto dei lavori di realizzazione della tangenziale di Fogliano in comune di Reggio Emilia – 1° Lotto, per un importo a base d'asta di Euro 6.072.286,76 (IVA esclusa) di cui Euro 5.755.528,89 per lavori (comprensivi di Euro 869.394,42 per costo della manodopera) ed Euro 316.757,87 per oneri della sicurezza, questi ultimi non soggetti a ribasso

Con determinazione dirigenziale n. 1056 del 29/11/2022 è stato aggiudicato l'appalto in argomento al RTI costituendo composto dall'operatore economico Iembo e Consorzio Corma per l'importo netto di € 5.283.203,75, di cui € 4.966.445,88 per l'esecuzione dei lavori ed € 316.757,87 per oneri della sicurezza, oltre all'IVA di legge, per un totale complessivo di € 6.445.508,58

I lavori per la realizzazione del primo lotto funzionale consegnati parzialmente in data 18/07/2023 sono stati consegnati definitivamente in data 04/03/2024, a conclusione delle indagini per la bonifica da ordigni bellici.

In data 27/06/2025 la Direzione dei lavori ha accertato l'ultimazione dei lavori entro il tempo utile contrattuale. Contestualmente è stato prescritto un termine perentorio pari a 45 giorni, quindi entro il giorno 10/08/2025, per il completamento di alcune lavorazioni di piccola entità e di finitura, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

A conclusione dei lavori in data 28/01/2026 è stato emesso il collaudo del primo lotto dell'opera.

**Nella presente fase progettuale verranno pertanto trattati gli interventi ricadenti nel Lotto 2.**



Figura 1.2- Corografia generale del reticolo idrografico presente nell'area di intervento

## 1.4 LOTTO 2 - ITER PROCEDURALE

Dalle premesse di cui sopra emerge chiaramente quanto risulti quanto mai necessario dare continuità alle opere per la realizzazione della Tangenziale di Fogliano – Due Maestà in linea con i contenuti degli accordi sottoscritti dal 2019 ad oggi, rinnovando l'impegno a ricercare le modalità e i percorsi più celeri ed efficaci per il cofinanziamento di questo 2° lotto della Tangenziale di Fogliano – Due Maestà in comune di Reggio Emilia

Provincia e Comune hanno pertanto individuato una possibile fonte di cofinanziamento nell'ambito del Fondo Sviluppo e Coesione (FSC 2021/2027) per l'assegnazione dei quali sono state attivate le procedure relative alla linea di azione "Manifestazione di interesse per la viabilità provinciale" approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1167 del 24/06/2024;

Con decreto del Presidente della Provincia di Reggio Emilia n. 187 del 09/10/2024 è stato approvato in linea tecnica il progetto definitivo del 2° lotto della tangenziale di Fogliano-Due Maestà in Comune di Reggio Emilia in



esito alla procedura di PAUR dell'importo complessivo pari a € 6.620.000,00 per l'invio della domanda di contributo regionale.

Con deliberazione della Giunta regionale n. 2081 del 04/11/2024 è stata approvata la “graduatoria fondi FSC 2021-2027 conseguente all'avviso per manifestazione di interesse per il finanziamento di interventi di viabilità provinciale e per infrastrutture di trasporto approvato con DGR n. 1167/2024”, attribuendo, con lo stesso provvedimento, le relative risorse;

A seguito della DGR n. 2081/2024 di cui al precedente capoverso, la Provincia di Reggio Emilia risulta beneficiaria di un importo pari ad € 2.000.000,00 (euro duemilioni/00) a valere su fondo FSC 2021-2027 per la progettazione e realizzazione della “Tangenziale di Fogliano – Due Maestà – 2° lotto in Comune di Reggio Emilia”;

La Provincia, in qualità di soggetto attuatore, ha affidato alla società Politecnica Ingegneria ed Architettura Soc. Coop., con sede a Modena, in Via G.Galilei, 220 – C.F./P.I. 00345720361, già affidataria del servizio tecnico di progettazione definitiva ed esecutiva del 1° Lotto della “Tangenziale di Fogliano-Due Maestà” in Comune di Reggio Emilia, e del progetto definitivo del 2° Lotto desunto dal progetto sottoposto a PAUR per l'ottenimenti del finanziamento regionale, la progettazione esecutiva del 2° Lotto funzionale, giusta determinazione dirigenziale n. 890 del 24/10/2024;

Con deliberazione di Consiglio Comunale n. 14 del 21/01/2025 è stato approvato il Bilancio di Previsione 2025-2027, con il quale il Comune di Reggio Emilia ha stanziato € 2.620.000,00 da finanziare mediante contrazione di mutuo con Cassa Depositi e Prestiti come contributo comunale per la realizzazione della tangenziale di Fogliano – Due Maestà – 2° lotto in Comune di Reggio Emilia;

Cassa Depositi e Prestiti ha concesso in data 3/10/2025 il mutuo pos. 6230545 al Comune di Reggio Emilia; la somma di € 2.620.000 va pertanto accertata al Titolo 4 Tipologia 200 del Bilancio di Previsione 2025-2027 e al corrispondente cap. 881 del PEG 2025, codice V livello 4020102003;

In data 01/08/2025 Comune di Reggio Emilia e Provincia hanno siglato l'ACCORDO ATTUATIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL SECONDO LOTTO FUNZIONALE DELLA TANGENZIALE DI FOGLIANO IN LINEA CON I CONTENUTI DELL'“ATTO INTEGRATIVO E MODIFICATIVO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE ALLA 467R IN LOCALITÀ FOGLIANO - DUE MAESTÀ IN COMUNE DI REGGIO EMILIA” SOTTOSCRITTO IN DATA 15/09/2022 il cui schema è stato approvato rispettivamente con Deliberazione di Giunta Comunale n. 151 del 17/07/2025 e Decreto del Presidente n. 73 del 25/07/2025;

Va evidenziato infatti che è in fase di sottoscrizione un accordo attuativo per la realizzazione e il cofinanziamento del 2° Lotto a testimonianza dell'impegno profuso dagli Enti territoriali interessati per il raggiungimento degli obiettivi che tale opera infrastrutturale si prefigge in termini di miglioramento della qualità della vita.

## 1.5 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DI PAUR

Come già detto, il Progetto Definitivo della nuova Tangenziale di Foglino-Due Maestà è stato sottoposto a procedura di PAUR conclusasi con esito positivo in relazione al rilascio dei titoli abilitativi per la realizzazione e l'esercizio dell'opera. In data 6/05/2022, nell'ambito dell'ultima seduta della Conferenza dei Servizi decisoria, ai sensi della L.R. 4/2018, art. 19, commi 3-4, è stata predisposta la proposta di verbale conclusivo che dà atto delle posizioni espresse, ai sensi dell'art. 14-ter, comma 3, della L. 241/1990, in modo univoco e vincolante dai rappresentanti delle amministrazioni competenti per la VIA e per i titoli abilitativi necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto.

Con riferimento al documento sopra citato **“VERBALE CONCLUSIVO DELLA CONFERENZA DI SERVIZI PER IL PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO RELATIVO AL PROGETTO DENOMINATO “TANGENZIALE DI FOGLIANO-DUE MAESTA’ IN COMUNE DI REGGIO EMILIA” LOCALIZZATO IN COMUNE DI REGGIO EMILIA PROPOSTO DALLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA”**, si riporta quanto contenuto al Cap.5 Conclusioni:

*“[...] Oltre alle opere di progetto e misure di mitigazione e compensazione previste negli elaborati e sinteticamente riportate nell'ambito del presente verbale, che dovranno essere integralmente attuate in fase di realizzazione dell'intervento, si ritiene necessario, al fine di minimizzare gli impatti attesi, che la realizzazione del progetto, la fase di esercizio e di monitoraggio, avvengano nel rispetto anche delle seguenti prescrizioni che costituiscono le condizioni ambientali del Provvedimento di VIA:*

*1. in fase di Progetto Esecutivo relativamente al rumore:*

- *risultano necessarie ulteriori verifiche acustiche in merito alla necessità di eventuali interventi di mitigazione per i ricettori maggiormente impattati dalla nuova viabilità ed eventualmente collocati all'interno di due o più fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto (indicativamente i ricettori n° 11, 12, 14, 15), prestando particolare attenzione alla necessità di una progettazione integrata che consideri le eventuali interferenze con altri elementi territoriali - tra cui ad esempio manufatti in progetto (bacini di laminazione, piste di cantiere, vie di accesso alle abitazioni, ecc...) - e provveda alla puntuale risoluzione delle interferenze stesse. Per interventi di mitigazione si intendono sia le barriere tradizionali, sia le dune o le terre armate oppure combinazioni delle tre tipologie, con il fine di garantire il miglior inserimento paesaggistico-ambientale. In caso di impatti residui, vale a dire superamenti dei limiti normativi di lieve entità (indicativamente inferiori a 1 dBA), non si esclude la possibilità di sperimentare la posa di asfalti fonoassorbenti a lunga durata purché accompagnati da adeguata manutenzione nel tempo;*

- con riferimento al tema della “concorsualità” è necessario verificare alcuni limiti riportati nella relazione di impatto acustico nella colonna “Limiti fasce nuova tangenziale con concorsualità” nella tabella 5.6 relativa allo scenario di progetto A (pag.62-66), non congrui con quanto riportato nella Delibera SNPA doc.68/CF, in particolare con le tabelle ivi contenute, prese a riferimento per definire i limiti della concorsualità di più infrastrutture di trasporto; una volta rivisti i limiti (e pure le previsioni dei LAeq in periodo notturno come indicato al trattino precedente) occorre verificarne il rispetto.
- 2. si prescrive che il piano di monitoraggio ambientale venga integrato tenendo conto di tutte le indicazioni riportate al paragrafo “4.A.2.13 Misure per il monitoraggio degli impatti ambientali” relative alle diverse matrici, al flusso informativo e alla gestione delle anomalie - in coerenza con le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006, D.Lgs.163/2006) predisposte dal MATTM nel 2014 - e presentato prima della prevista fase per il monitoraggio di Ante Operam, alla Regione Emilia-Romagna - Servizio Aree Protette Foreste e Sviluppo della Montagna e ad Arpae, per l'approvazione sulle tematiche di competenza.

In merito al punto 1), già in fase di progettazione esecutiva del Lotto 1, sono state effettuate ulteriori indagini acustiche integrative. La documentazione tecnica relativa allo studio acustico aggiornato è allegata al presente Progetto Esecutivo (PE), come segue:

	<b>14 - STUDIO ACUSTICO</b>
PEACRT01_30_5010	Documentazione impatto acustico - Integrazione
PEACRT02_30_5010	Documentazione impatto acustico - Cantiere

A seguito degli approfondimenti svolti in materia di impatto acustico, la progettazione esecutiva del Lotto 2 è stata opportunamente aggiornata mediante l'inserimento di specifici interventi di mitigazione. Tali interventi consistono in un sistema combinato di dune in terra e barriere fonoassorbenti, finalizzato a garantire il rispetto dei limiti normativi di emissione sonora presso i ricettori sensibili.

In riferimento al punto 2) si allega al presente PE il Piano di monitoraggio Ambientale aggiornato secondo le prescrizioni richieste.

	<b>15 - PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>
PEMART01_30_5010	Piano di monitoraggio ambientale

## 1.6 LOTTO 2 – OPERE AGGIUNTIVE RISPETTO AL PD APPROVATO IN SEDE DI PAUR

### Confronti tecnici con la struttura territoriale ANAS

In corso di redazione del presente progetto esecutivo Lotto 2 sono stati necessari studi integrativi ed approfondimenti richiesti da ANAS in relazione ad aspetti normativi, funzionali e gestionali dello Svincolo su Viale Piacentini, approfondimenti che sono stati raccolti all'interno della seguente documentazione integrativa trasmessa ad Anas in data 17.06.2025:

A - Nota Tecnica

B - PDXRT01\_21\_5010 Valutazione trasportistica delle alternative di tracciato

C - PESTB003\_30\_5010\_Plan barriere e segnaletica

D - PEXXRT01\_32\_5010\_ Valutazione trasportistica di possibili assetti della connessione tra l'opera e la SS722Var

E - Schema alternativo di gestione del traffico

A seguito della trasmissione in parola ad ANAS nonché a seguito dei rapporti intercorsi nel merito, con nota prot.19086 del 20/06/2025 è stato acquisito parere preventivo favorevole alla realizzazione dell'intersezione dell'infrastruttura in oggetto con la SS 722 var, emesso da ANAS S.p.A. in qualità di ente gestore della stessa SS 722var;

Successivamente, nell'ambito di ulteriori incontri i tecnici ANAS ha richiesto approfondimenti e chiarimenti riguardo alle modalità costruttive delle opere all'interfaccia con i diaframmi del sottovia ferroviario e relativi accorgimenti per i sistemi di giunzione ed impermeabilizzazione.

Tali interlocuzioni con ANAS hanno portato alla:

- esigenza di ridefinire la geometria dei gradoni dei muri di sostegno OS01 ed OS02 delle rampe di svincolo;
- ridefinizione geometrica del muro di sostegno OS02 su rampa di svincolo-Asse 2E per l'inserimento di una maggiore svasatura della corsia di immissione;
- integrazione dei dispositivi di impermeabilizzazione con particolare riguardo all'interfaccia tra nuove opere e manufatti esistenti.

Si rimanda per tutti i dettagli del caso alla seguente documentazione specifica:

	<b>00 – INQUADRAMENTO GENERALE</b>
PEXXRT01_32_5010	Valutazione trasportistica di possibili assetti della connessione tra l'opera e la SS722var
PEXXRT02_30_5010	Relazione Specialistica - Analisi tecnico-gestionale dello Svincolo su Viale Piacentini
	<b>04 – PROGETTO STRADALE</b>
PESTB003_30_5010	Planimetria barriere di sicurezza e segnaletica orizzontale e verticale
PESTB004_30_5010	Schema alternativo di gestione del traffico

Per quanto riguarda i dettagli costruttivi delle rampe di connessione con la tangenziale si rimanda invece a tutta la documentazione riportata nel capitolo 05.2 - OPERE D'ARTE MINORI | OS01 - OS02-Muri di sostegno.

Con la trasmissione da parte della Provincia della documentazione relativa al progetto esecutivo per l'emissione del parere definitivo (prot. 27965 del 15/09/2025) oltre allo schema di convenzione atta alla gestione delle infrastrutture ai fini dell'approvazione da parte degli organi di ANAS e della successiva sottoscrizione, ANAS S.p.A. ha trasmesso il parere preventivo favorevole sul progetto esecutivo per la realizzazione dell'innesto tra la Tangenziale di Fogliano e la SS722 var in prossimità del Km 4+800, a conferma del soprarichiamato parere espresso in data 20/06/2025 sul progetto definitivo, vincolando l'esecuzione dei lavori, al perfezionamento dell'atto convenzionale già condiviso con la stessa amministrazione e trasmesso alla Direzione Generale Anas per il rilascio del relativo assenso (prot. 29556 in data 26/09/2025).

### **Opere provvisorie di presidio idraulico a seguito dei recenti eventi meteorici eccezionali**

I recenti eventi meteorici eccezionali che hanno colpito il territorio emiliano nel finire del 2024, con particolare riferimento agli eventi di ottobre e dicembre e che hanno determinato allagamenti diffusi sull'areale di intervento ed all'allagamento del sottopasso di via Piacentini con relativa chiusura del tratto della Tangenziale Est, hanno imposto un approfondimento ed una attualizzazione degli studi idrologici ed idraulici.

A tal scopo sono state avviate interlocuzioni ed organizzati incontri con gli enti competenti in materia di idraulica (Consorzio di Bonifica Emilia Centrale, Agenzia Territorio e Protezione Civile) e con i soggetti gestori del sottopasso (IRETI, ANAS).

Tali incontri hanno favorito un approfondimento ed una attualizzazione del quadro conoscitivo, in particolare in data 03.07.2025 sono stati acquisiti dall'Ufficio cartografico regionale i Dati Lidar RER pubblicati nel mese di Aprile 2025; in data 15.07.2025 sono stati inoltre acquisiti dal Consorzio di Bonifica nuovi e più aggiornati dati pluviometrici rappresentativi degli eventi meteorici occorsi;

Sulla base dei dati aggiornati e delle interlocuzioni svolte sono stati sviluppati:

- un nuovo modello idraulico HecRas delle superfici scolanti in direzione Sud/Nord per valutare l'entità dei deflussi verso il sottopasso in occasione di eventi estremi;
- un nuovo modello idraulico SWMM del sottopasso al fine di valutare il funzionamento idraulico del sistema di drenaggio del sottopasso, allo stato attuale ed allo stato di progetto;

Il nuovo set di dati topografici ed idrologici elaborati mediante i modelli sopra accennati ha portato alla definizione di opere ed interventi integrativi volti alla messa in sicurezza provvisoria del sottopasso, ovvero nel dettaglio:

- adeguamento dell'attuale sistema di drenaggio del sottopasso;
- inserimento di un'opera di presidio a monte della nuova viabilità costituita da un argine in terra ed un canale di gronda, per tutto il tratto dal Rio Acque Chiare al Torrente Rodano, compreso il dimensionamento e la definizione progettuale di opere puntuali aggiuntive, quali tombini di continuità e manufatti di regolazione;

Si rimanda nello specifico ai seguenti elaborati:

	<b>03 - IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 - Studio idrologico e idraulico</b>
PEIDRT03_30_5010	Relazione idrologica idraulica - Opere provvisorie di presidio idraulico dell'infrastruttura
	<b>03.3 - Opere e interventi di presidio idraulico</b>
PEIDB002_30_5010	Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad ovest della ferrovia
PEIDB003_30_5010	Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad est della ferrovia
PEIDM001_30_5010	Quaderno delle sezioni trasversali opere di presidio
PEIDB004_30_5010	Planimetria idraulica interventi su sottopasso esistenti e particolari

A fronte degli approfondimenti progettuali sul tema idraulico in data 10/09/2025 la società Politecnica Ingegneria ed Architettura Soc. Coop. ha trasmesso il progetto esecutivo assunto al protocollo n.27773 del 11/09/2025 concludente in un importo complessivo pari a € 7.220.000,00 di cui € 4.097.015,94 per lavori e € 3.122.984,06 per somme a disposizione; l'incremento del costo dell'opera è da imputarsi alla necessità di implementare il progetto con opere di presidio idraulico ulteriori a maggiore protezione dell'infrastruttura esistente e dei terreni sui quali insiste la nuova infrastruttura, anche al fine di limitare i carichi idraulici sul reticolo idrografico secondario; risultano inoltre sopravvenuti aumenti dei costi delle lavorazioni, a seguito dell'entrata in vigore dei prezzi per l'anno 2025, che hanno reso necessario l'aggiornamento della stima dei lavori nonché, conseguentemente, di alcune voci afferenti alle somme a disposizione della stazione appaltante.

Con delibera di Consiglio n. 21 del 25/09/2025 la Provincia di Reggio Emilia ha finanziato ulteriori € 600.000,00 per l'intervento in oggetto a totale copertura del costo dell'opera.

## 1.7 OPERE POSTICIPATE AD UN SUCCESSIVO LOTTO 3

A fronte dell'incremento del costo dell'opera per le sopravvenute esigenze di rispondenza alle necessità del comparto idraulico territoriale su richiesta del Committente Provincia di Reggio Emilia ed in accordo con il Comune di Reggio Emilia Ente cofinanziatore, alcune opere/interventi previsti nell'ambito del PD complessivo approvato in sede di PAUR sono state posticipate ad un successivo LOTTO 3, nello specifico:

-Opere di compensazione ambientale: sono in corso di studio e di pianificazione con gli Enti competenti in materia di idraulica ulteriori interventi strutturali sul reticolo consortile che dovrebbero andare a integrare e completare le opere di presidio idraulico provvisorie previste nel presente appalto. Per tale ragione ed onde evitare che le opere di compensazione ambientale possano interferire con il riassetto del reticolo idrografico la Provincia ha scelto di posticiparne la realizzazione;

-Barriera prefabbricata antirumore: considerando che in sede di PD sono state dimensionate sulla base delle modellazioni acustiche sviluppate, barriere di altezza significativa fino a 5m e come tali grandemente impattanti posta anche la vicinanza ai ricettori da proteggere, nell'ambito della progettazione esecutiva è stato previsto su richiesta della Provincia di inserire nel presente appalto dune in terra con funzione antirumore spinte fino all'altezza

di metri 2, con il proposito in corso e post-operam di condurre monitoraggi specifici sulla base dei quali approfondire gli studi acustici con l'obiettivo ultimo di verificare la possibilità di ottimizzare l'altezza delle barriere antirumore che sarebbero nel caso montate sulla sommità delle dune;

-Stesa dello strato di usura: su richiesta della Provincia di Reggio Emilia, la stesa dello strato di usura sarà programmata in una fase successiva rispetto alla realizzazione delle opere per consentire un più efficace assestamento degli strati bituminosi sottostanti, pertanto il tappeto di usura non risulta incluso nel Lotto 2 del presente Progetto Esecutivo. Nella fase transitoria e nelle more della stesa dell'usura sarà eseguito un trattamento di sabbiatura sul binder ottenuto con una mano di emulsione bituminosa al 55% nella misura di 0,7 kg per mq e stesa di sabbia silicea.

## **1.8 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA**

Si riporta di seguito lo stralcio di inquadramento generale dell'infrastruttura con individuazione dei due lotti di progetto e breve descrizione delle opere.



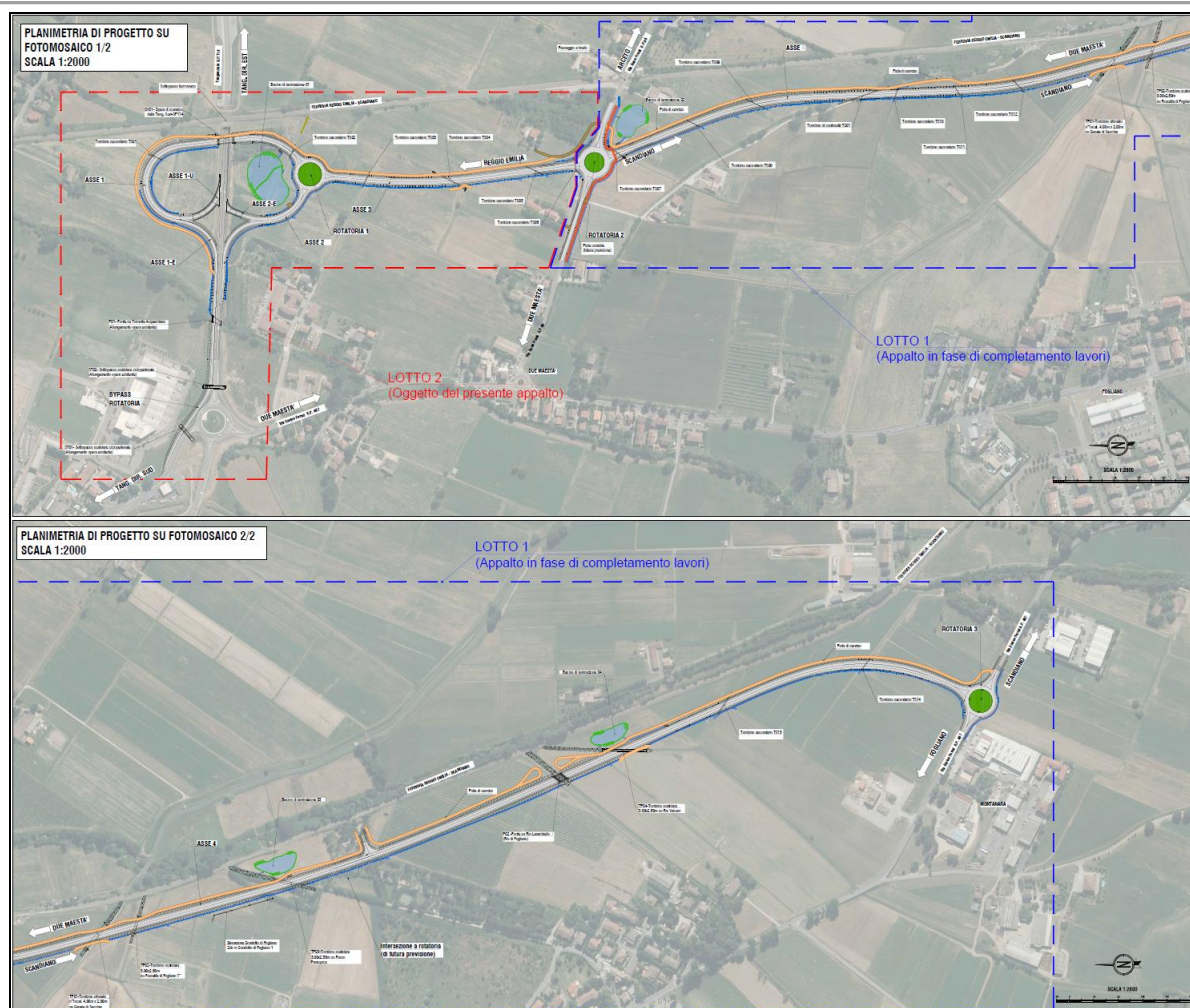


Figura 1.3 - Stralcio di planimetria generale su ortofoto

Procedendo da Nord verso Sud, l'asse principale di progetto si stacca dalla Tangenziale Sud Est – Viale Piacentini tramite una intersezione a livelli sfalsati all'altezza del sottopassaggio della linea ferroviaria Reggio – Scandiano. Il tracciato principale di progetto ha uno sviluppo complessivo di circa 3.350m e, ai fini progettuali, è stato scomposto in tre assi principali delimitati dallo svincolo di Viale Piacentini e da tre rotatorie intermedie di tipo convenzionale secondo la classificazione del D.M. 19/04/2006:

- Asse 1 (**Lotto 2 – oggetto del presente appalto**) con sviluppo complessivo di circa 420 metri, è costituito dalla rampa bidirezionale dello svincolo di Viale Piacentini, a partire dalle rampe monodirezionali fino ad una prima rotatoria denominata Rotatoria 1; la Rotatoria 1 viene raggiunta per mezzo di un'opera di scavalco sulla Tangenziale esistente a fianco del sovrappasso ferroviario. Presso la rotatoria di progetto confluisce da Ovest anche la rampa bidirezionale definita Asse 2;
- Svincolo su Viale Piacentini (Asse 1E, Asse 1U, Asse 2E, Asse 2U) (**Lotto 2 – oggetto del presente appalto**), consente la redistribuzione dei flussi veicolari provenienti dalla nuova Tangenziale nelle direzioni Est-Ovest della SS722.

- Asse Bypass (**Lotto 2 – oggetto del presente appalto**), realizzazione di un tratto di scambio in uscita dallo svincolo di Viale Piacentini, in diretta connessione con la bretella di bypass in affiancamento alla rotatoria esistente, che possa consentire la manovra di svolta diretta dal ramo Est, proveniente dalla SP 114, al ramo Nord dell'intersezione, diretto verso il centro la città di Reggio Emilia. Si sottolinea che, da quanto contenuto nello studio trasportistico (elaborato PDXXRT01\_20\_5010), tale elemento è parte integrante della soluzione progettuale adottata in quanto consente alla rotatoria in questione di smaltire i flussi veicolari aggiuntivi che, inevitabilmente, andranno a caricare il ramo Est a vantaggio del ramo Sud, per effetto della nuova tangenziale di progetto.
- Asse 3 (**Lotto 2 – oggetto del presente appalto**) con uno sviluppo di circa 460 metri, compreso tra la Rotatoria 1 e la Rotatoria 2 posta ad intersezione tra la tangenziale di progetto e Via Anna Frank ed in fase di ultimazione lavori;
- Asse 4 (**Lotto 1 – completato nel 2025 e non oggetto del presente appalto**) con sviluppo complessivo di circa 2390 metri, compreso tra la Rotatoria 2 e la Rotatoria 3 che consente alla nuova tangenziale di ritornare sulla viabilità esistente sul lato Sud, in corrispondenza della SP 467R – Via Enrico Fermi. Rientra tra le opere d'arte principali dell'Asse 4 il ponte di scavalco del canale Rio Fogliano.

Il corpo stradale di progetto ricade quasi interamente all'esterno della fascia di rispetto della linea Ferroviaria Reggio Emilia Sassuolo (30 m. dalla rotaia più vicina); fa eccezione un tratto del ramo di svincolo denominato Asse 1 (da sez. 1-9 a sez.1-20) e connessa opera di scavalco della Tangenziale Sud, che si approssima maggiormente alla linea ferroviaria, arrivando, con il piede del rilevato ad una distanza minima di 20 m circa dal binario più vicino.

Rientra all'interno della fascia anche la pista di servizio che, subito a Sud dell'opera di scavalco CV01, viene ricucita alla pista di manutenzione esistente e, al fine di garantirne la continuità, si affianca al rilevato ferroviario.

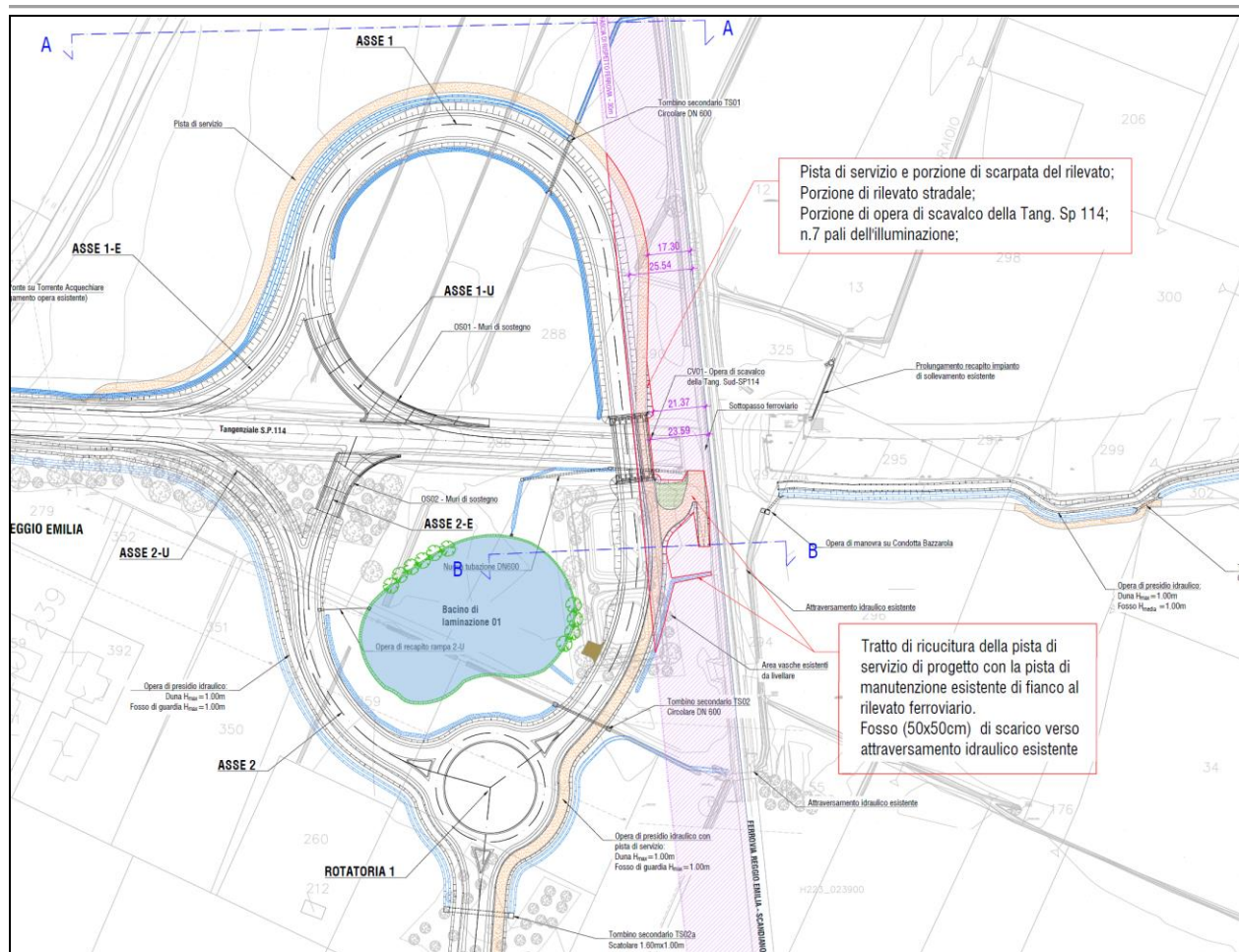


Figura 1.4 - Fascia di rispetto F.E.R. 30m

Per maggiori dettagli in ordine alla presenza di manufatti ricadenti o parzialmente ricadenti nella fascia di rispetto dei 30 m, si rimanda ai seguenti elaborati.

PEXXA006_30_5010	Planimetria generale fascia di rispetto FER
PEXXM001_30_5010	Sezioni caratteristiche fascia di rispetto FER

La nuova infrastruttura stradale di progetto sarà corredata dalle seguenti opere d'arte:

- Opere OS1 e OS2: muri di contenimento in corrispondenza dello svincolo su Viale Piacentini;
- Opera CV01: opera di scavalco su Viale piacentini (attuale Tangenziale SP114/SS722var)
- Opere P01, ST01, ST02: prolungamento ponte su Rio Acquechiare e prolungamento sottopassi pedonali esistenti per realizzazione corsia di bypass rotatoria esistente;
- Tombini idraulici per ricucitura del reticolo idrografico

Le principali opere infrastrutturali che, oltre all'asse viario di progetto, caratterizzano il presente Progetto Esecutivo, vengono descritte sinteticamente nei paragrafi successivi, con rimandi specifici per migliori dettagli agli elaborati specialistici corrispondenti.

## 2 RILIEVI TOPOGRAFICI E DOCUMENTAZIONE “AS BUILT”

L'attività di rilievo a supporto della progettazione è stata espletata dalla società Progetti Ambientali Integrati s.a.s. in fasi successive ma vincolate ad un unico inquadramento geometrico; durante le operazioni di campagna sono stati raccolti tutti i dati riferibili allo stato di fatto potenzialmente interessato dal tracciato stradale in progetto e più precisamente:

- Discontinuità altimetriche
- Discontinuità culturali
- Manufatti
- Limiti di proprietà quali recinzioni e staccionate
- Edifici e bassi servizi
- Scoline, canali e corsi d'acqua e relativi manufatti
- Vegetazione e/o frutteti
- Viabilità e accessi
- Sottoservizi aerei ed interrati ove segnalati

Il rilievo topografico ha visto l'istituzione lungo le aree oggetto di studio di n° 9 capisaldi plano-altimetrici costituiti da borchie/chiodi miniati posizionare su manufatti in ferro e cemento e/o stabilmente infissi ed esistenti in loco. I capisaldi sono stati georeferenziati alla rete IGM 95 e compensati con apposito software “Magnet” ed utilizzo di “grigliati Verto”

Dei suddetti punti d'inquadramento è stato elaborato un “libretto” contenete tutte le informazioni grafico-tecniche riferibili ad ogni caposaldo.

Oltre alla rete principale, in appoggio a quest'ultima, è stata creata una sotto-rete di alta precisione costituita da n° 4 chiodi/borchie distribuiti lungo l'area di rilievo

L'elaborazione 2D, finalizzata alla pura rappresentazione architettonica, è chiaramente individuabile nell'allegato Elaborato Grafico PERIB001\_30\_5010.

In aggiunta ai rilievi celerimetrici, la Provincia si è fatta parte attiva con il Comune di Reggio Emilia per l'acquisizione di documentazione progettuale e/o perizie di variante relative a manufatti esistenti di interesse presenti sulla “Nuova viabilità a Sud-Est della città di Reggio Emilia, da via Basso, via Tassoni, a via Mazzacurati”, nello specifico:

- Muri di sostegno ingresso e uscita dal sottopasso ferroviario - Perizia di Variante
- Scatolare Rio Acque Chiare – Perizia di Variante
- Scatolare pedonale – ciclabile via Ceravolo

## 3 GEOLOGIA E GEOTECNICA

### 3.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE

#### Campagna di indagine 2020

A supporto della progettazione della Tangenziale di Fogliano, è stata eseguita nell'Ottobre – Novembre 2020, una campagna d'indagine dalla ditta Prove Penetrometriche S.r.l. di Castelnuovo Rangone (MO).

Le prove eseguite sono le seguenti:

- n°9 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono (CPTU), spinte ad una profondità compresa tra 7.30 e 18.39 m da piano campagna;
- n°2 sondaggi a carotaggio continuo denominati S1 e S2 spinti ad una profondità massima rispettivamente di 30.0 m e 35.0 m. Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite le seguenti attività:
  - rilievo stratigrafico
  - rilievo speditivo sul materiale coesivo mediante prove con pocket penetrometer (adeguato fondo scala) passo 20 cm;
  - prelievo di campioni indisturbati di materiale coerente
  - prove SPT all'interno delle unità incoerenti ghiaiose
  - installazione di piezometri a tubo aperto per il monitoraggio della falda nel foro di sondaggio S1
  - installazione di tubo in PVC nel sondaggio S2, per eseguire prova Down Hole.
- n°3 sondaggi a distruzione di nucleo con installazione di tubi piezometrici posti a varie profondità, per monitorare le falde presenti nei vari livelli ghiaiosi a profondità differenti;
- n°6 pozzetti esplorativi sino alla profondità di 1.0 m da p.c. eseguiti con escavatore. All'interno dei vari pozzetti si prevede di eseguire le seguenti prove:
  - n°6 prove di carico su piastra (doppio ciclo)
  - prelievo di n°6 campioni disturbati da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico e alle analisi di laboratorio per lo studio della miscela per la stabilizzazione a calce.





Sui campioni disturbati si prevedono di eseguire le seguenti prove di laboratorio:

- Apertura campione, descrizione geotecnica e prove speditive di consistenza;
- Determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- Peso specifico dell'unità di volume e dei grani;
- Analisi granulometrica completa meccanica + sedimentazione;
- Limiti di Atterberg;
- Indice del blu di metilene
- Contenuto di sostanze organiche e solfati



Una volta classificati secondo la UNI10006 il terreno tal quale, è stata eseguita un'unica miscela di terra e confezionati due campioni di miscela terra-acqua-calce adottando un contenuto di calce pari al 2.5% e 3.5%.

Su ciascuna miscela sono state eseguite le seguenti prove:

-  Indice CBR imbibito 4 giorni in acqua e con una maturazione a 7 e 28 giorni;
-  Definizione della curva Proctor Modificata;
-  Determinazione del grado di rigonfiamento di volume R;
-  Resistenza a compressione Rc a 7 e 28 giorni.
- n°4 stendimenti sismici tipo MASW+HVSr.
- N°1 prova Down Hole all'interno del foro di sondaggio S2.

Nelle tabelle seguenti si riporta un quadro riassuntivo delle indagini effettuate.

Codice	Tipo d'indagine	Profondità [m]
CPTU1	Piezocono	7.30
CPTU2	Piezocono	15.36
CPTU3	Piezocono	15.41
CPTU4	Piezocono	18.39
CPTU5	Piezocono	14.56
CPTU6	Piezocono	15.38
CPTU7	Piezocono	12.67
CPTU8	Piezocono	8.63
CPTU9	Piezocono	17.08

Codice	Tipo d'indagine	Profondità [m]	Prelievo Campioni	Prove in foro	Attrezzatura sondaggio
			Indisturbati	SPT	
S1_Pz	Sondaggio c.c.	30.0	n°3	n°5	Piezometro
S2_DH	Sondaggio c.c.	35.0	n°4	n°1	Down Hole

Figura 3.1-Quadro riassuntivo dei sondaggi stratigrafici eseguiti

## 3.2 INDAGINI DI LABORATORIO

Nel corso dell'esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo sono stati prelevati dei campioni indisturbati (vedi Tabella) sui quali si sono eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- Apertura campione, descrizione geotecnica e prove speditive di consistenza
- Determinazione del contenuto naturale d'acqua
- Peso specifico dell'unità di volume e dei grani
- Analisi granulometrica completa meccanica + sedimentazione
- Limiti di Atterberg
- Determinazione della coesione e angolo d'attrito mediante prova di taglio diretto TxCD
- Determinazione della coesione non drenata mediante prova triassiale TxUU

<b>Sondaggio</b>	-	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
<b>Campione</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Unità</b>	-	AL	SL	SL	LA	AL	SL	AL
<b>Prof.</b>	m	2.20	12.00	23.00	3.00	9.00	15.20	21.60
<b>Granulometria</b>								
G	%	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
S	%	25.4	58.5	52.4	21.4	1.8	74.1	3.7
L + A	%	74.6	40.4	47.3	78.6	98.2	25.9	96.3
L	%	31.6	24.1	28.0	43.1	25.4	15.3	44.0
A	%	43.0	16.3	19.3	35.5	72.8	10.6	52.3
D50	mm							
<b>Limiti di Atterberg</b>								
W <sub>L</sub>	%	54.7	35.0	42.5	43.6	55.8	31.1	52.2
W <sub>P</sub>	%	26.8	--	--	22.1	33.0	--	27.4
I <sub>c</sub>	-							
I <sub>P</sub>	%	27.9			21.5	22.8		24.8
<b>Caratteristiche fisiche</b>								
γ <sub>N</sub>	kN/m <sup>3</sup>	19.2	18.8	18.6	19.1	18.5	18.7	18.3
γ <sub>S</sub>	kN/m <sup>3</sup>							
G <sub>s</sub>	-							
w <sub>N</sub>	%	26.8			22.1	33.0	30.3	27.4
e	-							
S	%							
<b>Resistenza non drenata</b>								
TX-UU	kPa	319.0	56.0	36.0	71.0	129.0	44.0	64.0
<b>Resistenza drenata</b>								
(TD) c	kPa	16.0			11.2			
(TD) f	°	23.4			28.4			

I certificati delle indagini geognostiche in sito, sono riportati nel documento di riferimento.

### Campagna di indagine 2021

Nell'Aprile 2021, nel corso della fase di PAUR è stata eseguita una seconda campagna d'indagine mirata ad approfondire la successione stratigrafica in corrispondenza delle opere ricadenti nel primo lotto funzionale di progetto e dunque non oggetto del presente appalto.

Se ne riportano comunque le informazioni generali a titolo esaustivo.

Sono state eseguite le seguenti indagini:

- n°2 sondaggi a carotaggio continuo denominati S1 e S2 spinti ad una profondità di 25.0 m. Durante l'esecuzione dei sondaggi sono state eseguite le seguenti attività:
  - rilievo stratigrafico
  - rilievo speditivo sul materiale coesivo mediante prove con pocket penetrometer (adeguato fondo scala) passo 20 cm;
  - n°7 prove SPT all'interno delle unità sabbiose e limose



Codice	Tipo d'indagine	Profondità [m]	Prelievo Campioni	Prove in foro SPT	Attrezzatura sondaggio
			Indisturbati		
S1	Sondaggio c.c.	25.0	---	n°4	---
S2	Sondaggio c.c.	25.0	---	n°3	---

Figura 3.2-Quadro riassuntivo dei sondaggi stratigrafici eseguiti (2021)

### 3.3 INDAGINI SISMICHE

È stata eseguita n°1 prova Down Hole all'interno del foro di sondaggio S2. Dalla prova Down Hole è stato possibile definire la velocità delle onde di taglio con la profondità e quindi di stimare la  $V_{s,30}$  per la determinazione della categoria sismica di sottosuolo a partire da p.c..

Sono state inoltre eseguite n°4 prove Masw lungo il tracciato oltre a n°4 prove HRSV.

Nella tabella seguente sono riportati le velocità misurate, da cui si evince che la Categoria di Suolo è tipo C.

Sigla prova	S2_DH	MASW1	MASW2	MASW3	MASW4
$V_{s,30}$ [m/s]	243	278	265	271	256
Categoria sottosuolo	C	C	C	C	C

### 3.4 INDAGINI AMBIENTALI

Nell'ambito delle indagini e studi a supporto della progettazione sono state condotte attività di campionamento di terreno su n.6 pozzetti esplorativi eseguiti a profondità 0,50-1,00m, ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017, nonché per la loro ammissibilità in impianto di recupero e/o discarica di inerti.

Le indagini ambientali condotte hanno permesso di verificare quanto segue:

- i campioni di terreno prelevati sono stati sottoposti a caratterizzazione ambientale ai sensi del D.P.R. 120/2017. Nel corso delle analisi chimiche per il pozzetto 5bis si è registrato il superamento dei limiti di cui alla Tabella 1, Colonna A; lo stesso campione è risultato conforme ai limiti di cui alla Tabella B. Per tutti gli altri campioni non sono stati evidenziati superamenti dei limiti di cui alla Tabella 1, Colonna A e B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06;
- dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, tutti i campioni di terreno sono rientrati nel Codice CER 17 05 04 che comprende «Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\*»;
- l'esecuzione di test di cessione ha messo in evidenza che si registrano superamenti del parametro «Indice fenolo (eluato)» e in alcuni casi del parametro «Fluoruri (eluato)» rispetto ai limiti di ammissibilità per il

conferimento in discariche per rifiuti inerti, tutti i campioni analizzati risultano invece ammissibili per discariche per rifiuti non pericolosi;

Per quanto concerne il campione 5bis per il quale si rileva un superamento dei limiti di cui alla Tabella 1, Colonna A, si precisa che il superamento è relativo al solo parametro del rame; pur evidenziando che suddetto superamento rientra nei valori di incertezza del metodo di rilevamento si ritiene cautelativo predisporre una campagna di monitoraggio in approfondimento.

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incetezza	LoQ	R % Limiti 1 - Limiti 2
(C) 17/11/20 23/11/20	Rame EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s.	123	±21	1	120 600
Limiti: D.Lgs.152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.1				Limite1:Colonna A		Limite2: Colonna B

La conferma del superamento del suddetto parametro rispetto alla “colonna A” ovvero il rientro dello stesso nei limiti di cui alla colonna B della tabella 1 dell'allegato 5 titolo V della parte IV del D.Lgs.152/06 comporterebbe l'utilizzo delle terre non per le opere ambientali bensì per eventuale riutilizzo nell'ambito delle lavorazioni stradali.

Si sottolinea tuttavia che nei terreni naturali il rame è un valore di fondo spesso superiore ai limiti normativi perché legato alle pratiche agricole.

Nel mese di Aprile 2022, a supporto della redazione del presente Piano di Gestione TRS, sono state approfondite le indagini ambientali lungo il tratto **del 1° Lotto** del progetto della tangenziale.

La definizione della modalità di verifica delle caratteristiche chimiche dei terreni interessati è stata effettuata con riferimento ai criteri individuati agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017. Per opere infrastrutturali lineari i criteri di cui all'allegato 2 prevedono l'individuazione di un punto di indagine ogni 500 metri di tracciato. Sono stati inoltre individuati punti di prelievo aggiuntivi in corrispondenza delle aree sui è previsto eseguire scavi (bacini di laminazione) e/o sistemazioni ambientali.

Nella campagna di indagini effettuata in aprile 2022, la seguente modalità di campionamento è stata eseguita per tutti gli 11 punti di indagine:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna
- Campione 2 da 1 a 2 m dal piano campagna

Le analisi chimiche dei campioni di terreno prelevati nella campagna ambientale pregressa del 2020 sono state eseguite presso il laboratorio L.A.V. s.r.l. di Rimini, mentre le analisi chimiche dei campioni di terreno prelevati nella campagna ambientale del 2022 sono state eseguite presso il laboratorio Agrolab Italia s.r.l. di Altavilla Vicentina (VI), laboratori riconosciuti ed accreditati secondo il sistema di certificazione ACCREDIA.

Ambito	Punti di indagine	X coord m (ETRS89)	Y coord m (ETRS89)	Codice campione	Profond. prelievo (m da p.c.)
Tangenziale di Fogliano - 1° stralcio	S1	631296	4,944,200	S1-C1	0.0 - 1.0
	S1	631296	4,944,200	S1-C2	1.0 - 2.0
	S2	631,303	4,944,585	S2-C1	0.0 - 1.0
	S2	631,303	4,944,585	S2-C2	1.0 - 2.0
	S3	631,200	4,944,853	S3-C1	0.0 - 1.0
	S3	631,200	4,944,853	S3-C2	1.0 - 2.0
	S4	631,256	4,944,806	S4-C1	0.0 - 1.0
	S4	631,256	4,944,806	S4-C2	1.0 - 2.0
	S5	631,172	4,944,909	S5-C1	0.0 - 1.0
	S5	631,172	4,944,909	S5-C2	1.0 - 2.0
	S6	631,031	4,945,304	S6-C1	0.0 - 1.0
	S6	631,031	4,945,304	S6-C2	1.0 - 2.0
	S7	630,923	4,945,581	S7-C1	0.0 - 1.0
	S7	630,923	4,945,581	S7-C2	1.0 - 2.0
	S8	630,772	4,946,442	S8-C1	0.0 - 1.0
	S8	630,772	4,946,442	S8-C2	1.0 - 2.0
	S9	630,824	4,946,418	S9-C1	0.0 - 1.0
	S9	630,824	4,946,418	S9-C2	1.0 - 2.0
	S10	630,838	4,946,141	S10-C1	0.0 - 1.0
	S10	630,838	4,946,141	S10-C2	1.0 - 2.0
	S11	630,871	4,945,943	S11-C1	0.0 - 1.0
	S11	630,871	4,945,943	S11-C2	1.0 - 2.0
<b>Totale</b>	<b>11</b>			<b>22</b>	

Figura 3.3-Quadro riassuntivo dei sondaggi ambientali eseguiti (2021)

I risultati analitici della campagna di indagine 2021 permettono di definire che:

- tutti i 22 campioni analizzati in laboratorio, ai sensi del DPR 120/17, risultano conformi ai limiti di cui alle CSC della Colonna A per siti ad uso commerciale/industriale;
- in nessun caso si segnala una concentrazione anomala in composti “indicatori” di potenziali criticità ambientali, quali IPA e BTEX;
- tutti i 22 campioni risultano conformi anche ai limiti delle CSC per suoli delle aree agricole, di cui all’Allegato 2 del Decreto 1° marzo 2019, n. 46, indicati come riferimento per l’attuale destinazione d’uso dell’area in esame;

### 3.5 GEOLOGIA

Lo studio geologico-geomorfologico-idrogeologico e sismico, predisposto dalla società GEOSISM, si è avvalso oltre che, della cartografia esistente in materia litologica, geomorfologica ed idrogeologica prodotta dal PTCP e dal PSC di Reggio Emilia, di una serie di indagini specifiche in situ eseguite ed elaborate dalla Ditta Prove Penetrometriche S.r.l. quali:

- n°9 prove penetrometriche statiche con punta elettrica (CPTU);
- n° 2 carotaggi continui;
- n° 1 downhole, eseguito all'interno del foro di uno dei due carotaggi;
- n°4 stendimenti sismici (MASW);
- n°4 registrazione del microtremore sismico con TROMINO (HVSr);
- osservazioni geologico-geomorfologiche, idrogeologiche, idrologiche dell'area in oggetto e delle zone immediatamente circostanti.

In riferimento allo studio di cui in oggetto ed alla Variante Specifica del PTCP adottato dal Consiglio Provinciale con delibera n. 2 del 15/02/2018 con particolare riguardo alla Tav. P7bis *“Reticolo secondario di pianura. Carta di delimitazione delle fasce fluviali e delle aree di fondovalle potenzialmente allagabili (PAI-PTCP)”* ed all'art.68bis delle NTC che hanno recepito la D.G.R. n. 1300/2016; premesso che secondo la Tav. P7 del PTCP l'area in oggetto è esterna alla fascia di esondazione “C” del Torrente Crostolo che scorre ad ovest, ad una distanza di circa 3,5 km e del Torrente Rodano che scorre ad est parallelamente alla tangenziale per un tratto di circa 1,2 Km ad una distanza media di circa 120 m, si ribadisce quanto segue: secondo la Tavola P7bis della Variante Specifica di PTCP l'area si trova all'interno del Reticolo Secondario di Pianura (RSP) con uno scenario di alluvione poco frequente (P2) e tempi di ritorno tra 100 e 200 anni, quindi, in riferimento alla D.G.R. 1300/2016 cap. 5.2 a2 recepita dalla variante di PTCP, questa situazione dovrà essere tenuta in considerazione in fase di progettazione del rilevato stradale.

Per ciò che riguarda la geologia, si fa riferimento alla Carta Geolitologica del PSC di Reggio Emilia, l'opera rientra integralmente nelle **“alluvioni a dominante argillosa della bassa pianura”**. Utilizzando i dati delle prove penetrometriche (CPTU) e di alcuni pozzi per acqua è stata costruita una sezione litostratigrafica ed idrogeologica lungo tutto il tracciato della tangenziale.

Dall'esame della tavola Carta Geomorfologica del PTCT della Provincia di Reggio Emilia, la fascia di area interessata dalla tangenziale rientra integralmente in una formazione di limi ed argille prevalenti e lungo tutto il tracciato non esistono elementi morfologici di rilievo.

Riguardo l'idrografia superficiale che, secondo la pubblicazione di Cremaschi (1980) rientra nel *drenaggio di recente sistemazione agraria* e nel *drenaggio di antica sistemazione agraria*, si ritrovano una serie di canali, rii e fossati che hanno il compito di drenare le acque meteoriche all'interno dell'apparato idrografico principale che è

rappresentato dal T. Crostolo sito a circa 3,5 km ad ovest dell'area che scorre in direzione sud-nord e dal T. Rodano che scorre parallelamente a circa 120 m ad est dell'area in studio per un tratto di circa 1,2 Km anch'esso in direzione sud-nord. Sono presenti, oltre ad una serie di fossi, fossati irrigui e di scolo che scorrono in varie direzioni, due corsi d'acqua minori: il Canale di Secchia ed il Rio Lavacchiello entrambi sono attraversati dal nuovo tratto stradale. Tali rii, canali e fossati mantengono tuttora i caratteri naturali propri delle zone fluviali della media pianura Emiliano-Romagnola: meandreggiano nei tratti pianeggianti e sono maggiormente rettilinei nei tratti con maggiore pendenza andando così ad incidere le alluvioni ed i terrazzi formando piccole valli a V. In queste zone di particolare pregio naturalistico e paesaggistico è presente una lussureggiante cenosi arborea ed arbustiva che permette alla fauna terrestre ed acquatica di prosperare.

Nel sito in esame, le isopieze attestano la falda alla quota di circa 60 m s.l.m., nella zona Due Maestà quindi con una soggiacenza media di circa  $-2,50 \div -3,00$  m rispetto al piano campagna e di circa 80 m s.l.m. nella zona di Fogliano con una soggiacenza di circa  $-6,00$  m dal piano campagna. La direzione del flusso principale della falda è nord, nord-est.

Dai risultati delle prove delle prove penetrometriche eseguite nell'area in studio, dai due carotaggi e dall'osservazione delle stratigrafie dei pozzi limitrofi sono state rilevate falde comprese tra  $-3,00 \div -5,00$  m circa da p.c. e  $-8,00$  m circa da p.c. (falde sospese). Il livello statico risulta essere il seguente:

- CPTU 1 =  $-2,80$  m da p.c.
- CPTU 2 =  $-2,50$  m da p.c.
- CPTU 3 =  $-5,40$  m da p.c.
- CPTU 4 =  $-1,00$  m da p.c.
- CPTU 5 =  $-1,20$  m da p.c.
- CPTU 6 =  $-1,20$  m da p.c.
- CPTU 7 =  $-1,20$  m da p.c.
- CPTU 8 =  $-2,20$  m da p.c.
- CPTU 9 =  $-4,60$  m da p.c.

Un'eccezione si è presentata nel carotaggio S1 dove la falda profonda in pressione è uscita a piano campagna zampillando.

Dall'esame della sezione stratigrafica e idrogeologica lungo tutto il tracciato stradale e nei primi  $12 \div 15$  m di profondità sono presenti in maggioranza terreni di natura argillosa ed argilloso-limosa (scarsa permeabilità) con lenti sabbiose e limoso sabbiose con presenza di acqua (falde sospese). Tali falde sospese sono legate principalmente alle situazioni meteoriche e tendono ad esaurirsi o a ridurre la loro capacità idrica nei periodi molto siccitosi. Utilizzando l'elaborazione dei dati sismici si sono ricavate le caratteristiche sismiche dell'area in studio in particolare:

<b>Velocità media delle onde di taglio nei primi 30 metri (Vs,eq)</b>	278 ± 41 MASW N. 1 264 ± 39 MASW N. 2 271 ± 40 MASW N. 3 256 ± 38 MASW N. 4
---	--

Il valore di velocità ottenuto e l'osservazione del dato stratigrafico, hanno permesso di classificare il sottosuolo nella **categoria C**, ovvero costituito da **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 e 360 m/s.

Dagli spettri H/V elaborati dalla Ditta Prove Penetrometriche S.r.l., sono stati calcolati gli intervalli di frequenza di risonanza che vengono di seguito riportati.

Intervalli di frequenza di risonanza del terreno (fr) (Hz)
<b>HVSR N. 1</b> Da 0,41 a 0,64 Da 2,7 a 4,2
<b>HVSR N. 2</b> Da 0,45 a 0,7 Da 2,25 a 4,9 Da 7,83 a 12,18
<b>HVSR N. 3</b> Da 0,44 a 0,69
<b>HVSR N. 4</b> Da 0,57 a 0,90

Con i software **EERA** (Equivalent-linear Earthquake site Response Analyses) della University of Southern California - Department of Civil Engineerin ed **RSLIII** (Risposta Sismica Locale di III Livello) della Geostru, Italia, utilizzati nel presente lavoro, è possibile operare contemporaneamente su più accelerogrammi forniti come input che sono in grado di utilizzare come unità di misura per l'accelerazione sia i  $m/s^2$  che  $g$ . Sono stati inseriti 7 accelerogrammi ricavati dal software **REXEL 3.5**, opportunamente scalati all'accelerazione di progetto ( $a_g$ ). Le tracce da importare sono quelle riferite al bedrock sismico la cui scelta, nelle analisi di III livello, è legata alla verifica delle condizioni definite dalle NTC 2018. Con questi software si sono messi a confronto gli spettri di risposta elastici ottenuti mediante l'elaborazione (spettro medio e spettro normalizzato) con gli spettri definiti dalle NTC 2018. Inoltre sono stati determinati i fattori di amplificazione  $F_a$  e  $F_v$  come segue:  $F_a$  (PGA/PGA<sub>0</sub>),  $F_a$  (ICMS 2008),  $F_v$  (ICMS 2008),  $F_a$  (ICMS 2011),  $F_v$  (ICMS 2011) e i fattori di amplificazione su intensità spettrale (Intensità di Housner).

Si rimanda per maggiori dettagli alla seguente documentazione predisposta dalla società GEOSISM:

	<b>02.2 - Geologia geomorfologia e idrogeologia</b>
PDGERT01_20_5010	Relazione geologica geomorfologica, idrogeologica e sismica
PDGEL001_20_5010	Sezione litostratigrafica e idrogeologica

### 3.6 GEOTECNICA

Sulla base delle indagini in sito eseguite (CPTU e Sondaggi), è stato possibile ricostruire la successione stratigrafica nell'area in esame. Relativamente alle prove penetrometriche statiche CPTU, il riconoscimento della litologia è stato effettuato attraverso l'interpretazione delle prove in base all'abaco di Robertson. Pertanto la caratterizzazione geomeccanica delle unità coesive, si basa sulla rielaborazione delle prove penetrometriche.

Mentre per le unità incoerenti ghiaiose, si basa sull'interpretazione delle prove SPT.

In particolare sono state individuate le seguenti unità litologiche:

- **UNITA' LA/ AL** – Limi argillosi e Argille limose con intercalazioni sabbiose
- **UNITA' GS** – Ghiaie in matrice sabbiosa.

Sulla base delle indagini in sito ed in laboratorio eseguite, è stato possibile ricostruire la successione stratigrafica. Di seguito si sintetizzano i parametri geotecnici di progetto.

#### Unità AL/LA – Limi argillosi e Argille limose

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c_u = 30 - 125 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$\phi' = 24 - 28$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 10 - 15 \text{ kPa}$	coesione drenata
$M = 10 - 40 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico

#### Unità GS –Ghiaie in matrice sabbiosa

$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E = 50 - 150 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico

Nel corso della campagna d'indagine sono stati installati in prossimità del sovrappasso alla tangenziale, n°4 piezometri a tubo aperto finestrati a varie profondità:

1. S1\_Pz: fessurato da 26.0 a 29.0 m
2. Pz2: fessurato da 17.0 m a 22.0 m
3. Pz3: fessurato da 6.0 a 8.0 m
4. Pz4: fessurato da 3.0 a 4.5 m.

Dal monitoraggio della falda è emerso che nel sondaggio S1\_Pz la falda posta all'interno dell'acquifero tra 26.5 e 29.0 m, è in pressione e si riequilibra a +0.73 m da p.c..

Nel sondaggio invece PZ2 la falda è in pressione e si equilibra a +0.40 m da p.c..

Nel sondaggio Pz3 la falda è stata rilevata a -3.80 m da p.c..

Nel sondaggio Pz4 la falda è stata rilevata a -3.60 m da p.c..

Lungo il tracciato sono state inoltre eseguite n°9 prove CPTU in cui è stato possibile determinare un livello piezometrico compreso tra 1.0 m e 5.4 m.

Pertanto ai fini progettuali si considera un andamento della falda come Profilo Geotecnico.

### 3.7 AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

Per definire la categoria di suolo, è stata eseguita n°1 prova Down Hole all'interno del foro di sondaggio S2\_DH e n°4 prove Masw lungo l'intero tracciato. I risultati sono riportati nella Tabella seguente.

Sigla prova	S2_DH	MASW1	MASW2	MASW3	MASW4
$V_{s,30}$ [m/s]	243	278	265	271	256
Categoria sottosuolo	C	C	C	C	C

In accordo con le NTC'18 secondo quanto previsto nella Tabella 3.2. Il seguente la Categoria di Suolo è "C".

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>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.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente 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 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Ai fini progettuali per definire le azioni sulle strutture si adotta:

- vita nominale:  $V_N = 100$  anni
- classe d'uso: III

da cui risulta:

- coefficiente d'uso:  $C_U = 1.5$
- periodo di riferimento per l'azione sismica:  $V_R = V_N \times C_U = 150$  anni

Le coordinate del sito in WGS84 sono:

Latitudine: 44.6508  
Longitudine: 10.6521



Per le analisi in condizioni sismiche è stato preso a riferimento lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) e dunque i seguenti parametri:

- categoria di sottosuolo: C
- Coefficiente topografico T1:  $S_t = 1.00$
- fattore di sito:  $S_s = 1.372$
- accelerazione orizzontale su sito di riferimento rigido:  $a_g = 0.227 \text{ g}$
- massima accelerazione  $a_{max} = 0.311 \text{ g}$

Si rimanda per maggiori dettagli alla seguente documentazione:

	<b>02.3 - Geotecnica e sismica</b>
PDGTRT01_20_5010	Relazione geotecnica e sismica
PDGTL001_20_5010	Profilo geotecnico

## 4 ARCHEOLOGIA

Le indagini archeologiche sono state svolte dalla società ARCHEOSISTEMI S.C., in possesso dei requisiti di cui all'art. 25, comma 2, del D.lgs. 50/2016 e archeologo di la Fascia ai sensi del D.M. MIBAC 244/2019.

L'attività ha previsto l'esecuzione di n. 8 saggi (SA01-SA08) di dimensioni 10x2x(h)2 m, il cui dimensione e numero è stato pianificato tra Soprintendenza e Provincia di Reggio Emilia entro le esigenze di un compiuto accertamento delle caratteristiche, dell'estensione e della rilevanza delle testimonianze archeologiche attese.

I saggi sono stati realizzati con metodo stratigrafico mediante escavatore meccanico dotato di benna liscia. Per ciascun saggio si è proceduto alla documentazione archeologia di prassi, ovvero posizionamento cartografico, rilievo delle sezioni di scavo in scala 1:20, scheda di saggio, fotografie con riprese generali e di dettaglio secondo i metodi dello scavo archeologico, oltre ad una serie fotografica del contesto del prima e dopo i lavori.

La stratigrafia documentata è complessivamente da ascrivere ai depositi continentali di età quaternaria che fanno parte del Subsistema di Villa Verucchio (AES7).

I saggi archeologici SA3 e SA5 hanno rilevato, rispettivamente a 1.30 e 1.50 m di profondità, un paleosuolo con frustoli laterizi ascrivibile, per analogia con le conoscenze archeologiche del territorio, a tracce di frequentazione antica, ipoteticamente di età romana. Nei sondaggi a carotaggio continuo S1 ed S2 è leggibile un suolo sepolto a maggiore profondità, rispettivamente a 1.95 e 2.80 m da p.c. La presenza di frustoli laterizi fa propendere, anche in questo caso del tutto ipoteticamente, all'età romana. Non sono presenti, almeno nei punti sondati, elementi strutturali o altri indizi che facciano supporre la presenza di tracce di insediamento antico. Si rimanda per tutti i dettagli del caso alla seguente documentazione:

	<b>07 - ARCHEOLOGIA</b>
PDARRT01_20_5010	Verifica preventiva dell'interesse archeologico - Relazione
PDARA001_20_5010	Verifica preventiva dell'interesse archeologico - Tavola

## 5 PROGETTO STRADALE

Il progetto stradale tratta i criteri e le scelte progettuali, il dimensionamento e la verifica dell'infrastruttura viaria ai fini delle normative vigenti.

### 5.1.1 SVINCOLO VIALE PIACENTINI

L'intersezione di svincolo tra la nuova Tangenziale e la SP114/SS722var (Viale Piacentini) rappresenta un nodo fondamentale dell'intervento. La scelta di una soluzione a livelli sfalsati deriva dal confronto di più alternative progettuali condotte in fase preliminare (elaborato PDXXRT01\_20\_5010) che hanno visto tale configurazione come la più idonea a smaltire i flussi di traffico esistenti ed indotti dalla viabilità futura.

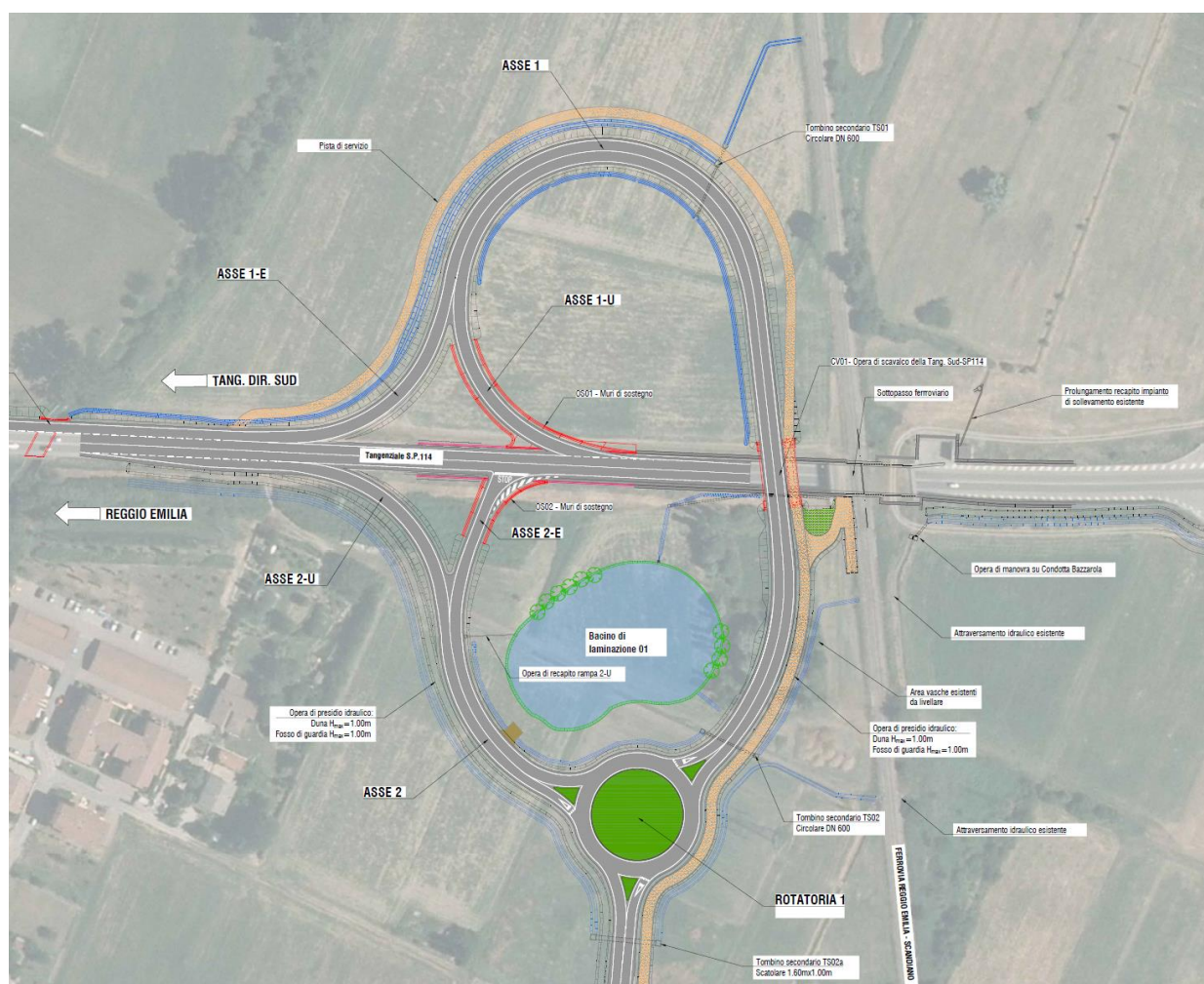


Figura 4 – Svincolo Viale Piacentini

La particolare opera su due livelli si inserisce in un contesto esistente caratterizzato da vincoli fisici e normativi non trascurabili. In prima battuta si sottolinea che le strade confluenti nell'intersezione (Viale Piacentini e la nuova Tangenziale) sono classificate dalla norma (DM 05/11/2001) come strade di categoria C. Per queste categorie stradali il DM 19/04/2006 suggerisce, come livelli minimi, soluzioni di tipo "a raso". L'analisi trasportistica condotta

durante la precedente fase progettuale di scelta delle alternative, ha suggerito, tuttavia, una configurazione di categoria superiore ai fini di mantenere una adeguata funzionalità dell'intersezione e dell'intera infrastruttura viaria di progetto.

Per ulteriori dettagli in merito alle scelte progettuali e alle tematiche di carattere tecnico-normativo relative all'intersezione in oggetto, si rimanda all'elaborato *PEXXRT02\_30\_5010 - Relazione Specialistica - Analisi tecnico-gestionale dello Svincolo su Viale Piacentini*.

Geometricamente lo svincolo di progetto è costituito da quattro rampe monodirezionali (due di entrata e due di uscita dalla SP 114) connesse rispettivamente a due rampe bidirezionali entrambe confluenti nella Rotatoria R1 di progetto. Per convenzione progettuale le rampe di svincolo sono state identificate come di seguito:

- Asse 1-U: rampa monodirezionale di uscita dalla SP 114 in direzione Est
- Asse 1-E: rampa monodirezionale di entrata nella SP 114 direzione Est;
- Asse 2-U: rampa monodirezionale di uscita dalla SP 114 direzione Ovest;
- Asse 2-E: rampa monodirezionale di entrata nella SP 114 direzione Ovest;
- Asse 1: rampa bidirezionale lato Nord confluyente nella Rotatoria R1;
- Asse 2: rampa bidirezionale lato Sud confluyente nella Rotatoria R1.

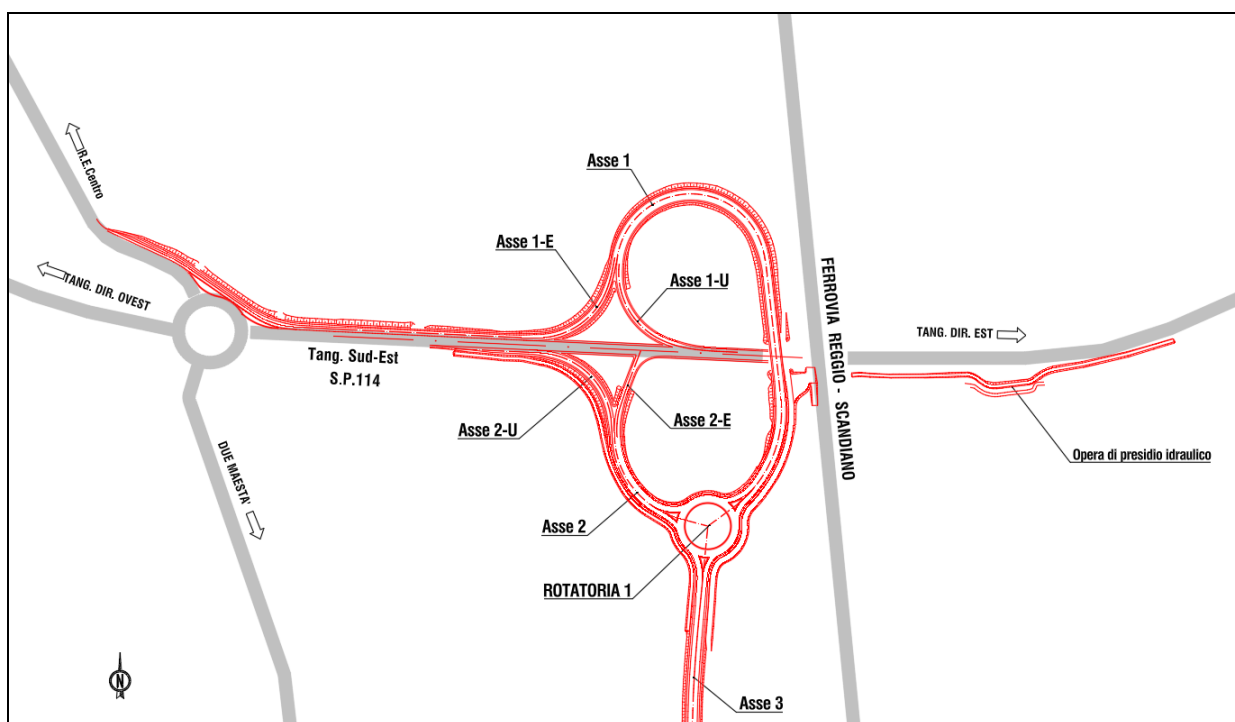


Figura 5 – schema svincolo Viale Piacentini

## 5.1.2 BYPASS ROTATORIA

Come ampiamente illustrato nella relazione trasportistica allegata al presente PE (elaborato PDXXRT01\_20\_5010), per effetto della nuova Tangenziale di Fogliano-Due Maestà si avrà una ridistribuzione dei flussi traffico sulla rete stradale che comprende la SP 114 (Viale Piacentini) e la SP 467R. La nuova configurazione viabilistica porterebbe, infatti, ad un aumento del volume di traffico sul ramo Est della rotatoria esistente all'intersezione tra la SP 114 e la SP 467R. Per mitigare questo effetto e, dunque, garantire la funzionalità della rotatoria, è stata prevista in questa fase progettuale la realizzazione di una corsia aggiuntiva che consenta il passaggio diretto dal ramo Est al ramo Nord (direzione Reggio Emilia), andando a ridurre la portata di disturbo sulla corona giratoria. Tale corsia, denominata in fase progettuale Asse Bypass, è direttamente connessa al tronco di scambio in uscita dallo svincolo di progetto di Viale Piacentini (Asse 1-E), affianca la rotatoria esistente sul quadrante Nord-Est, e si ricongiunge con la viabilità esistente su Viale Martiri di Ceravolo, affiancando quest'ultima strada per un tratto di circa 60 metri per garantire l'immissione dei veicoli sulla viabilità principale in condizioni di sicurezza. Complessivamente l'Asse Bypass ha uno sviluppo di circa 200 metri e presenta una sezione trasversale caratterizzata da una corsia di 3.50 m e banchina di 1.50m.

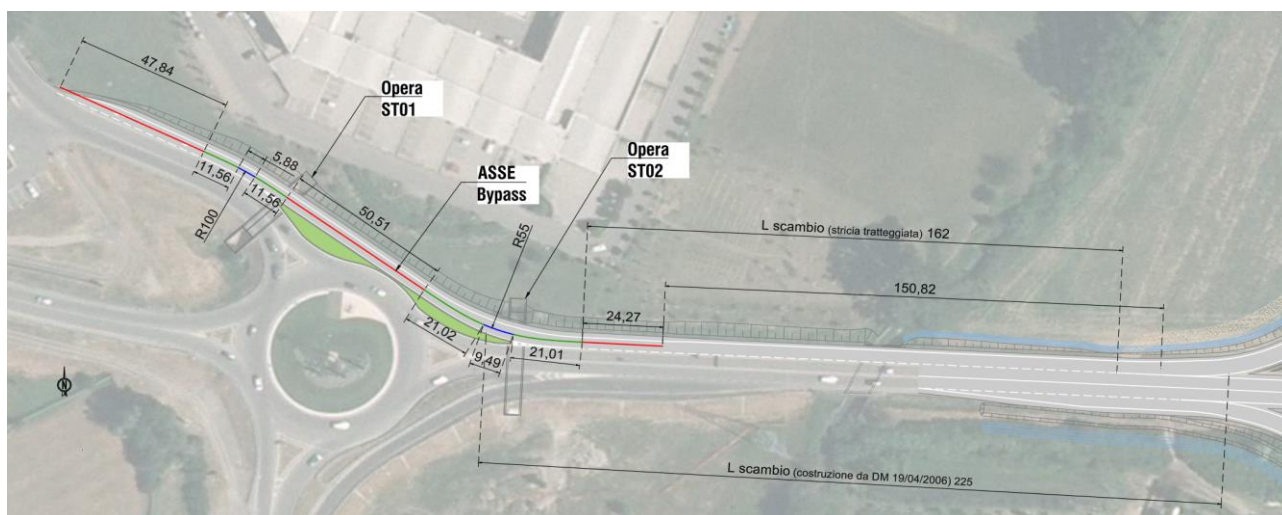


Figura 5.6-Corsia di scambio e bypass rotatoria

Per ulteriori dettagli sugli aspetti normativi e tecnico funzionali del tratto di scambio, si rimanda all'elaborato PEXXRT02\_30\_5010 - *Relazione Specialistica - Analisi tecnico-gestionale dello Svincolo su Viale Piacentini*.



### 5.1.3 ROTATORIA 1

Il presente Progetto Esecutivo relativo al 2° Lotto funzionale prevede la realizzazione di una rotatoria di tipo “convenzionale” secondo la classificazione del DM 19/04/2006. Presso la Rotatoria 1 confluiscono gli Assi 1,2 e 3. Dunque l'intersezione ricopre un ruolo fondamentale in quanto funge da smistamento del traffico dal nuovo asse della Tangenziale (Asse 3), verso le corsie di immissione e diversione dello svincolo di Via Piacentini.

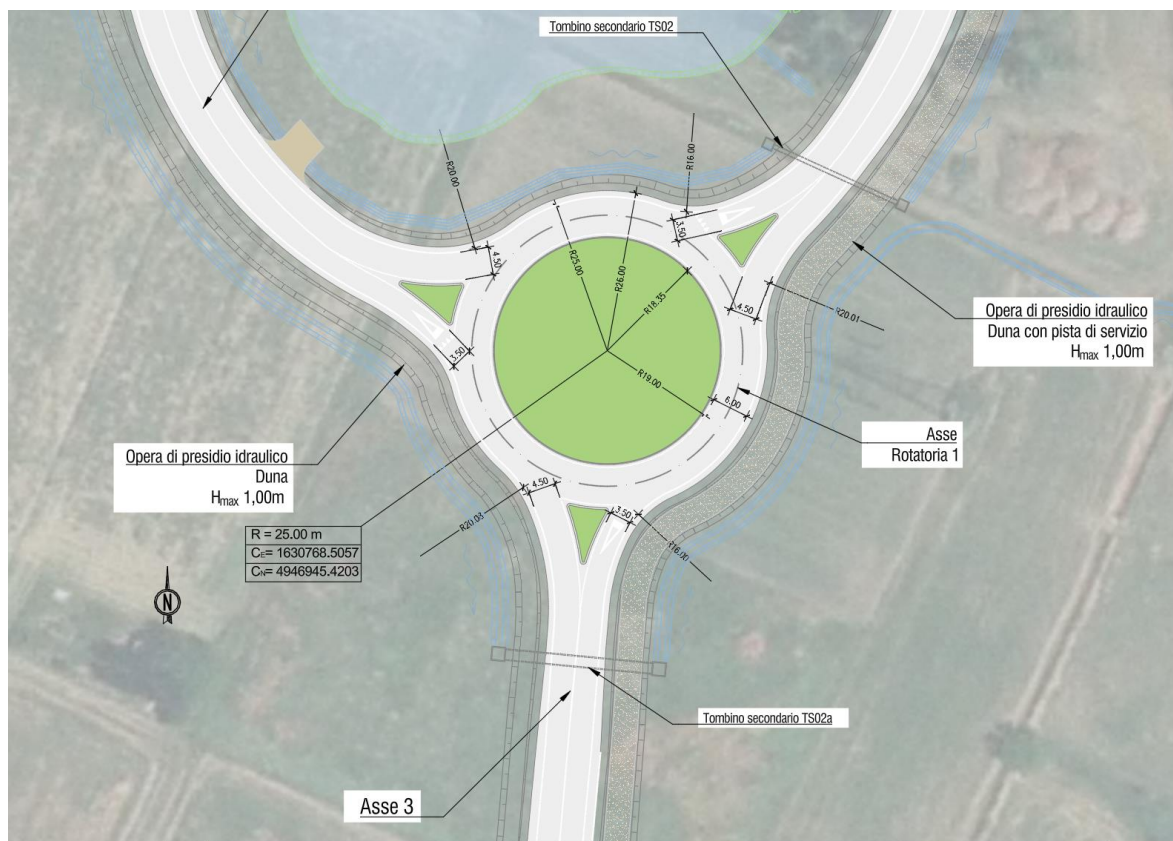


Figura 5.7-Rotatoria 1

### 5.1.4 ASSE 3

L'Asse 3 è collocato tra le Rotatoria 1 e la Rotatoria 2 (in fase di completamento), con uno sviluppo complessivo di circa 465 metri. La sezione tipo prevista è quella propria della categoria C1 secondo la classificazione delle strade proposta dal DM 05/11/2001, con dimensioni delle corsie pari a 3,75 m e banchine di larghezza pari a 1,50 m, per un totale di 10,50 m di piattaforma stradale.

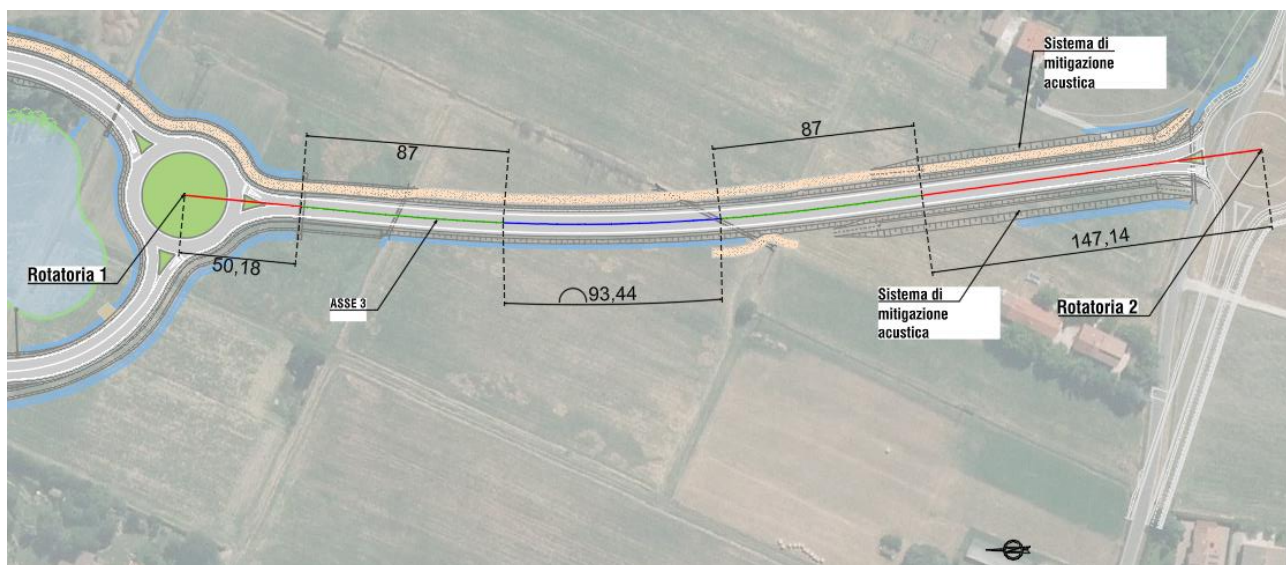


Figura 5.8- Asse 3

In risposta alle richieste prescrittive emerse in sede di PAUR, nel tratto terminale dell'Asse 3, in prossimità della Rotatoria 2, è stata prevista la realizzazione di un sistema di mitigazione del rumore. Dallo studio acustico, per il quale si rimanda agli elaborati specialistici, è emersa la necessità di realizzare un sistema di protezione dalle seguenti caratteristiche:

- Lato Ovest dell'Asse 3: sistema di mitigazione acustica di altezza pari a 5.00m e sviluppo di 120m
- Lato Est dell'Asse 3: sistema di mitigazione acustica di altezza pari a 4.00 m e sviluppo di 100m

Si è scelto di adottare un sistema combinato di dune in terra di altezza pari a 2.00m e barriere fonoassorbenti, di altezza pari a 3.00m sul lato Ovest e 2.00m sul lato Est, finalizzato a garantire il rispetto dei limiti normativi di emissione sonora presso i ricettori sensibili.

Per i dettagli si rimanda ad elaborato specifico *PEBAN001\_30\_5010\_BARRIERE acustiche*.

Per i dettagli tecnici e normativi in merito al dimensionamento e alla verifica geometrico funzionale degli assi stradali di progetto si rimanda alla relazione specialistica *PESTR01\_30\_5010\_Relazione tecnica stradale*.

## 5.2 CATEGORIA STRADALE

La viabilità di progetto principale della nuova Tangenziale di Fogliano-Due Maestà è costituita dalle rampe bidirezionali definite Asse 1 e Asse 2, che collegano lo svincolo di Viale Piacentini con la Rotatoria 1 di progetto, e dalla nuova variante alla SP 467, composta dagli Assi 3 e 4 (quest'ultimo appartenente al Lotto 1, in fase di realizzazione) delimitati dalle rotatorie di progetto.

Per quanto riguarda gli Assi 1 e 2, il DM 19/04/2006 non esplicita dimensioni della sezione trasversale per rampe in caso di strada principale di tipo C. Per tale motivo è stato fatto riferimento alle dimensioni previste per strade di categoria superiore (Tipo B), per le quali si prevede, escludendo eventuali allargamenti, per rampe bidirezionali corsie di larghezza pari a 3.50 m e banchine di larghezza pari a 1.00 m (DM 19/04/2006 Tab. 9). Analogamente, per le rampe monodirezionali è stata adottata una larghezza della corsia pari a 4.00 m con banchine di ampiezza pari a 1.00 m. Per tutte le rampe è stata adottata una Velocità di Progetto pari a 40 km/h in conformità con i raggi planimetrici previsti; dal punto di vista altimetrico sono stati rispettati i vincoli imposti dal DM 19/04/2006 (Tab 8), mantenendo pendenze minime inferiori al 7% in salita e all'8% in discesa. La pendenza trasversale della piattaforma è pari a 2.50% verso l'esterno per ciascuna corsia nei tratti in rettilineo, mentre nei tratti in curva circolare è pari al 7% verso l'interno della curva per la singola corsia in caso di rampe monodirezionali e per ambedue le corsie in caso di rampe bidirezionali, come indicato dal D.M. 05/11/2001.

Per quanto riguarda l'Asse 3, la nuova Tangenziale è conforme alla categoria C1 prevista nel D.M. 05/11/2001, caratterizzata da un intervallo della velocità di progetto compreso tra 60 e 100 km/h. La piattaforma risulta costituita da due corsie di marcia oltre alle banchine. Le due corsie hanno larghezza pari a 3.75 m con banchine di larghezza pari a 1.50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma pari a 10.50 m, esclusi gli elementi marginali. La pendenza trasversale della piattaforma è pari a 2.50% verso l'esterno per ciascuna corsia nei tratti in rettilineo, mentre nei tratti in curva circolare è pari al 7% verso l'interno della curva per ambedue le corsie, come indicato dal D.M. 05/11/2001 per i valori di raggi di curvatura adottati nel caso in oggetto.

## 5.3 CORPO STRADALE

### 5.3.1 ASSE PRINCIPALE

Il corpo stradale dell'asse principale si sviluppa totalmente in rilevato, a meno di eccezioni puntuali, con una differenza di quota tra progetto e terreno che in asse si mantiene mediamente pari a un metro.

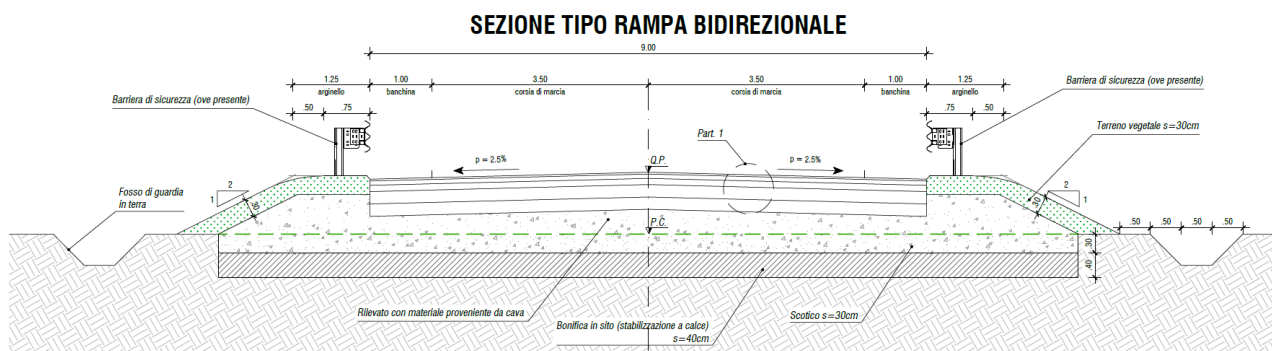


Figura 5.9-Sezione tipo rampa bidirezionale

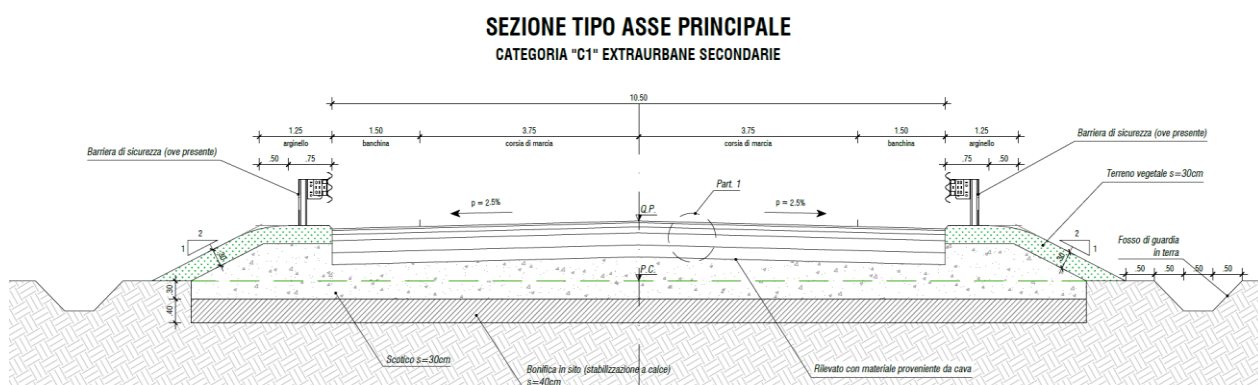


Figura 5.10-Sezione tipo asse principale

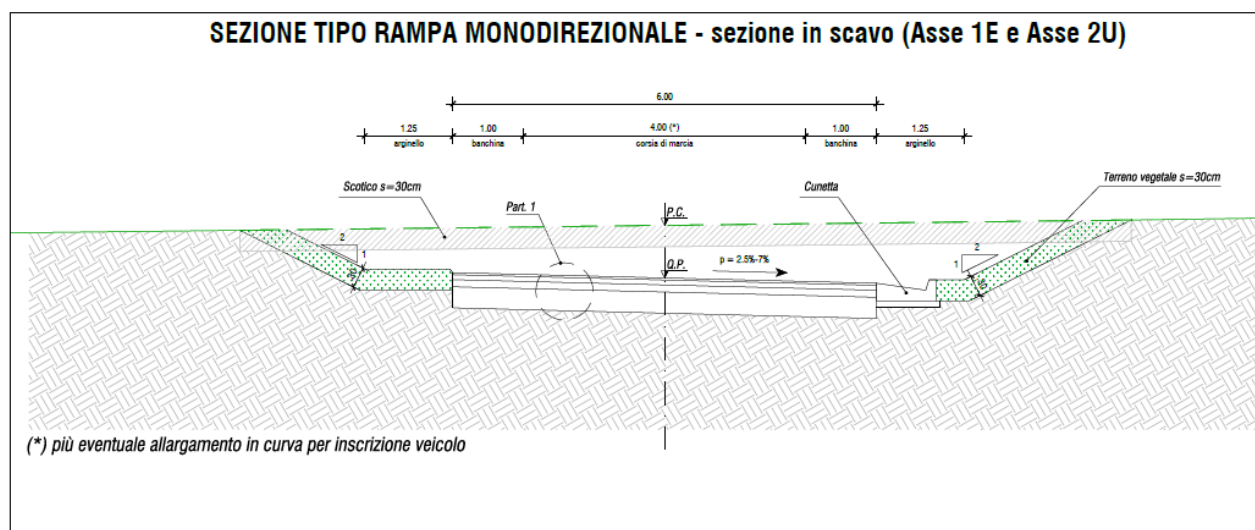
La sezione tipologica prevede una piattaforma stradale dimensionata in conformità al DM 05/11/2001 con riferimento a strade di categoria C1 per l'Asse 3 con corsie da 3,75 m e banchine da 1,50 m; per le rampe bidirezionali (assi 1 e 2) si prevede una piattaforma stradale costituita da corsie ampie 3,50 m e banchine di 1,00 m. A completamento degli elementi marginali della sezione, si prevede un arginello di ampiezza pari a 1,25 m di cui 0,75 m necessari all'installazione di dispositivi di ritenuta ove previsti. Per le scarpate si prevede una pendenza trasversale 2:1 con un primo strato di ricoprimento in terreno vegetale per uno spessore di 30 cm. Al di sotto del rilevato, costituito da materiale proveniente da cava, si prevede di realizzare interventi di bonifica in sito con stabilizzazione a calce fino ad una profondità di 40 cm al fine di migliorare le prestazioni di portanza del terreno esistente. Lateralmente al corpo stradale, ove necessario, si predisporranno fossi di guardia in terra di larghezza pari a 1,50 m per la raccolta delle acque di piattaforma. Nei tratti terminali dell'Asse 3 in direzione Sud è prevista la realizzazione di un sistema di mitigazione del rumore con dune in terra e barriere fono assorbenti.





### 5.3.2 RAMPE MONODIREZIONALI

Il corpo stradale delle rampe monodirezionali si sviluppa prevalentemente in scavo con presenza di muri in c.a. gettato in opera per gli assi 1-U e 2-E, che si raccordano con le opere di sostegno esistenti sulla SP 114 (Viale Piacentini). La sezione tipo delle rampe monodirezionali prevede una corsia di ampiezza pari a 4.00 m, oltre eventuali allargamenti in curva, e banchine di ampiezza pari a 1.00 m. In assenza dei muri di sostegno si prevede un arginello di ampiezza pari a 1.25 m di cui 0.75 m necessari all'installazione di dispositivi di ritenuta ove previsti. Per le scarpate si prevede una pendenza trasversale 2:1 con un primo strato di ricoprimento in terreno vegetale per uno spessore di 30 cm.



Fi

gura 5.12-Sezione tipo rampa monodirezionale

### 5.3.3 ROTATORIE

Il corpo stradale della rotonda sarà in rilevato, con isole centrali realizzate con materiale proveniente da scavi sotto uno spessore di 30 cm di terreno vegetale. La piattaforma stradale della corona giratoria è complessivamente ampia 7,00 m per. Tra gli elementi marginali si prevede un arginello di ampiezza pari a 1,25 m di cui 0,75 m necessari all'installazione di dispositivi di ritenuta. Per le scarpate si prevede una pendenza trasversale 2:1 con un primo strato di ricoprimento in terreno vegetale per uno spessore di 30 cm. Sul lato Est e sul lato Sud-Ovest si prevede la realizzazione di una duna di presidio idraulico di altezza massima pari a circa un metro; in particolare sul lato Est la duna sarà sede della pista di servizio che corre lungo tutta la nuova variante.

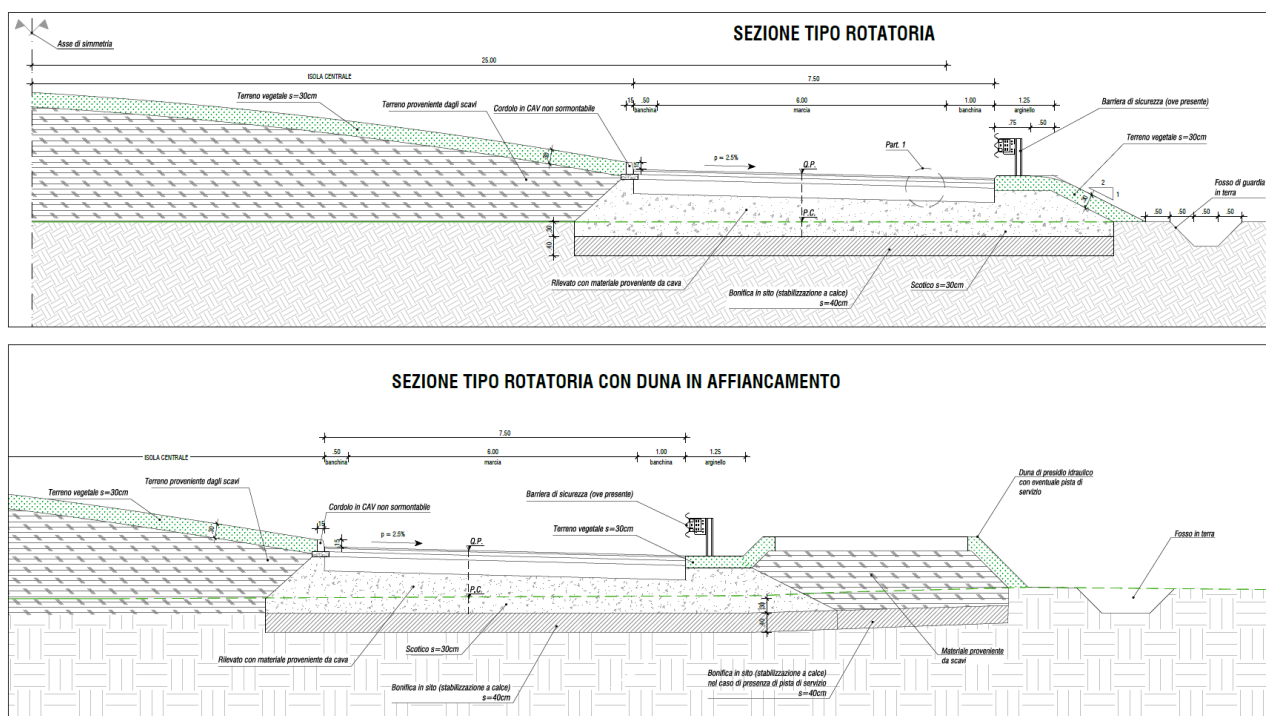


Figura 5.13-Sezione tipologica Rotatoria 1

## 5.4 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la sovrastruttura stradale della viabilità principale e relative intersezioni (inclusi i rami e le rampe di svincolo), in considerazione del volume di traffico prevedibile sia in termini di numero che di percentuale di veicoli pesanti, si prevede una pavimentazione semirigida con il seguente pacchetto di complessivi 50 cm:

- STRATO DI USURA in conglomerato bituminoso, con bitume modificato hard di spessore 3 cm;
- STRATO DI BINDER in conglomerato bituminoso di spessore 7 cm;
- STRATO DI BASE in conglomerato bituminoso di spessore 10 cm;
- STRATO DI FONDAZIONE in misto granulare stabilizzato con leganti naturali di spessore 30 cm.

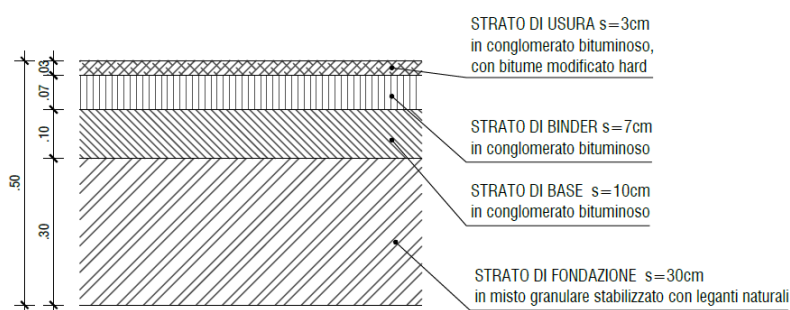


Figura 5.14-Pacchetto pavimentazione stradale

Come da richiesta della Provincia di Reggio Emilia, la stesa dello strato di usura sarà programmata in una fase successiva rispetto alla realizzazione delle opere. Pertanto il tappeto di usura non incluso nel Lotto 2 del presente Progetto Esecutivo.

## 5.5 SEGNALETICA STRADALE

I criteri adottati sono stati definiti nel rispetto del “Nuovo codice della Strada” (D. Lg.vo n. 285/92) e del relativo “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada” (D.P.R. n. 495/92). Il progetto della segnaletica è stato condotto in modo da garantire continuità di criteri e scelte progettuali con quanto previsto per le viabilità interferenti. In tal modo si garantisce uniformità e coerenza della segnaletica verticale ed orizzontale e, quindi, effettiva leggibilità da parte dell’utente.

### 5.5.1 Schema alternativo di gestione del traffico

Alla luce di approfondimenti di carattere tecnico-gestionale dell’intersezione tra la nuova viabilità e Viale Piacentini (SP114/SS722var) per i quali si rimanda all’elaborato “PEXXRT02\_30\_5010\_Relazione Specialistica - Analisi tecnico-gestionale dello Svincolo su Viale Piacentini”, oltre alla configurazione di progetto della segnaletica, si propone uno schema alternativo di gestione del traffico finalizzato a scoraggiare la manovra di scambio in

direzione della bretella bypass con conseguente eliminazione di un potenziale punto di conflitto che avrebbe come effetto un incremento delle condizioni di sicurezza del nodo in esame.

Fermo restando che il progettista ritiene indispensabile, in termini di segnaletica orizzontale, mantenere una linea tratteggiata per tutto lo sviluppo del tronco di scambio al fine di garantire il corretto funzionamento dello stesso ed evitare la realizzazione, di fatto, di una corsia di immissione esplicitamente vietata dalla norma (DM 19/04/2006 Cap. 4.1), si ritiene ammissibile l'adozione di misure che interessino esclusivamente la segnaletica verticale, finalizzate scoraggiare la manovra di scambio in direzione bretella bypass.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati

- *PESTR01\_30\_5010\_Relazione tecnica stradale*
- *PEXXRT02\_30\_5010\_Relazione Specialistica - Analisi tecnico-gestionale dello Svincolo su Viale Piacentini*
- *PESTB004\_30\_5010\_Schema alternativo di gestione del traffico*

## 5.6 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI

È prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle normative vigenti. Il progetto prevede lungo l'asse principale:

- Barriere di sicurezza di classe **H1 bordo laterale W4 VI4** per i tratti con altezza del piano viabile rispetto al p.c. superiore ad 1 m, in corrispondenza delle rampe dello Svincolo di Viale Piacentini, lateralmente all'asse di progetto denominato Asse Bypass Rotatoria e lungo la Rotatoria 1
- Barriera di sicurezza di classe **H2 bordo laterale W4 VI4** per i tratti in adiacenza all'opera di scavalco CV01 al fine di garantire il raggiungimento della lunghezza minima di funzionamento della barriera.
- Barriera di sicurezza di tipo metallica di classe **H2 bordo ponte W4 VI4** in corrispondenza dell'opera di scavalco su Viale piacentino CV01; sulla stesso opera si prevede l'installazione di rete antilancio.
- Barriera di sicurezza **bordo ponte assimilabile alla classe H1 bordo laterale W4 VI4**, in corrispondenza delle opere d'arte ST01, ST02, PV01 in quanto opere di luce inferiore a 10m (come da D.M. n. 2367 del 21 giugno 2004).

## 5.7 PISTA DI SERVIZIO

Al fine di raggiungere agevolmente l'area interclusa tra la nuova variante stradale e la linea ferroviaria FER Sassuolo-Reggio Emilia, è stata prevista in progetto la realizzazione di una pista di servizio/manutenzione di larghezza 4,00m in materiale stabilizzato, che si sviluppa al piede del rilevato di progetto (lato ferrovia) del corpo stradale di progetto, garantendo la piena percorrenza da via E.Fermi (SP467) fino alla Tangenziale Sud (SP114). Per garantire lo scavalco da parte della pista sulle linee d'acqua presenti sul percorso si è provveduto al prolungamento dei tombini principali ed all'inserimento di manufatti cavalcafossi per il superamento dei colatori minori.

In rispondenza a quanto richiesto dal Consorzio di Bonifica i seguenti attraversamenti idraulici sono stati prolungati di almeno 5mt per dare la possibilità di scavalco ai mezzi di ispezione, sorveglianza, manutenzione e pronto intervento:

- Rio Valcavi, a monte e a valle dell'attraversamento (Lotto 1: in fase di realizzazione);
- Fosso Francesca, a valle dell'attraversamento (Lotto 1: in fase di realizzazione);
- Fossetta di Fogliano I, a valle dell'attraversamento (Lotto 1: in fase di realizzazione);
- Canale di Secchia a monte e a valle dell'attraversamento (Lotto 1: in fase di realizzazione);
- Condotto Braiola a monte e a valle dell'attraversamento (Lotto 1: in fase di realizzazione);
- Condotto Bazzarola a monte e a valle dell'attraversamento (**Lotto 2: oggetto del presente appalto**);

Per i dettagli in merito alla progettazione stradale degli interventi previsti nel presente PE, si rimanda ai seguenti elaborati

	<b>04 - PROGETTO STRADALE</b>
<i>PESTR01_30_5010</i>	Relazione tecnica stradale
<i>PESTB001_30_5010</i>	Planimetria di progetto
<i>PESTB002_30_5010</i>	Planimetria rotatoria 1
<i>PESTB003_30_5010</i>	Planimetria barriere di sicurezza e segnaletica orizzontale e verticale
<i>PESTB004_30_5010</i>	Schema alternativo di gestione del traffico
<i>PESTI001_30_5010</i>	Planimetria di tracciamento
<i>PESTL001_30_5010</i>	Profilo altimetrico - Asse principale e intersezioni
<i>PESTN001_30_5010</i>	Particolari barriere e segnaletica
<i>PESTH001_30_5010</i>	Diagramma di velocità e di visuale libera
<i>PESTW001_30_5010</i>	Sezioni tipo
<i>PESTM001_30_5010</i>	Quaderno delle sezioni trasversali
<i>PESTT001_30_5010</i>	Tabulati movimenti materie

## 6 IDRAULICA

Il presente capitolo ha lo scopo di introdurre le scelte tipologiche e progettuali, il dimensionamento e la verifica delle opere idrauliche a servizio dell'asse viario di progetto del Lotto 2. Il progetto idraulico affronta e sviluppa in particolare i seguenti aspetti:

- Analisi idrologica atta a definire gli input idraulici delle modellazioni di cui ai punti successivi;
- Opere idrauliche per la risoluzione delle interferenze tra il reticolo idrografico superficiale esistente e il nuovo asse viario;
- Opere idrauliche per il drenaggio, il trattamento, la laminazione ed il recapito delle acque meteoriche di piattaforma;
- Opere provvisionali di presidio di presidio idraulico dell'infrastruttura, sia di progetto sia esistente;
- Opere di rifacimento della rete di drenaggio delle acque meteoriche a servizio dell'esistente sottopasso ferroviario di Via Piacentini.

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	<b>03 - IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
PEIDRT01_30_5010	Relazione idrologica idraulica - Gestione delle interferenze con il reticolo idrografico
PEIDRT02_30_5010	Relazione idrologica idraulica - Drenaggio e gestione delle acque di piattaforma
PEIDRT03_30_5010	Relazione idrologica idraulica - Opere provvisorie di presidio idraulico dell'infrastruttura

### 6.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DELL'AREA

Il contesto in cui andrà ad inserirsi l'infrastruttura di progetto è una vasta area di pianura ad utilizzo pressoché agricolo. Il territorio difatti, oltre ad essere attraversato da alcuni corsi d'acqua naturali è caratterizzato dalla presenza di una fitta rete di canali artificiali di bonifica e di irrigazione.

Il reticolo idrografico interferente con l'asse viario di progetto riportato nella figura a seguire risulta in gestione all'ente Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.



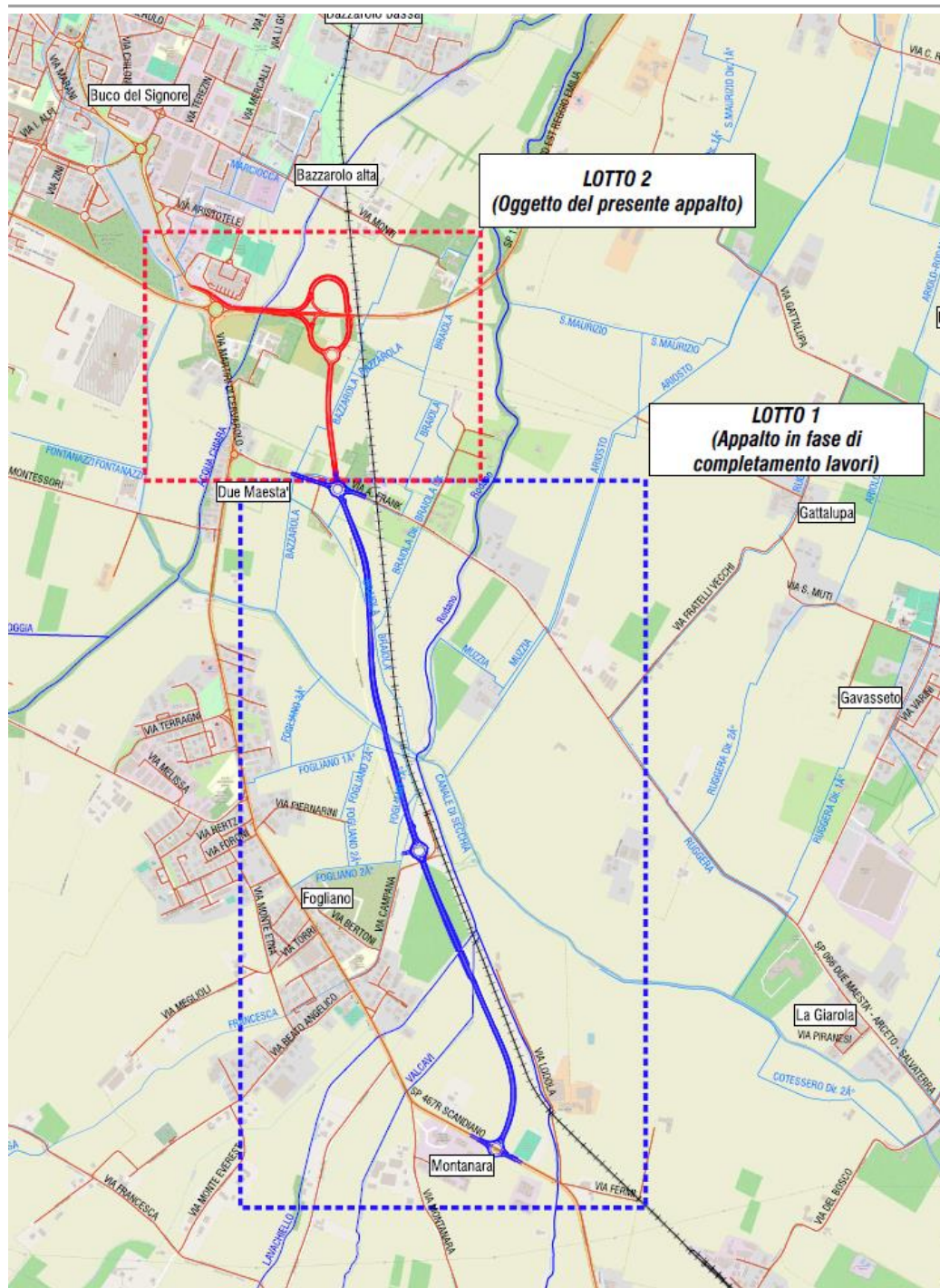


Figura 6.1 – Inquadramento idrografico dell'area

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	<b>03 - IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
PEIDA001_30_5010	Corografia del reticolo idrografico e dei bacini drenanti

## 6.2 OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO IDRAULICO

Il dimensionamento e la verifica delle opere idrauliche di attraversamento principali sono stati sviluppati con riferimento al tempo di ritorno 200 anni, in linea con le NTC 2018 ed in particolare con la Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP che specifica:

Considerando quindi le opere verificate per mezzo della modellazione idraulica di dettaglio, i criteri per la verifica idraulica dei manufatti sono i seguenti:

- Attraversamenti idraulici principali (ponti): verifica in condizioni di moto vario considerando un franco idraulico non inferiore ad 1.50m (Rif. normativo punto 5.1.2.3 delle NTC2018 *“Il franco idraulico, definito come la distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m, e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale galleggiante, garantendo una adeguata distanza fra l'intradosso delle strutture e il fondo alveo”*)
- Tombini idraulici principali (tombini scatolari): verifica in condizioni di moto vario considerando un franco idraulico superiore al 33% dell'altezza utile dell'opera, e comunque non inferiore a 50cm (Rif. normativo punto C5.1.2.3 della Circolare 2019 *“nel caso di funzionamento a superficie libera, il tirante idrico non dovrà superare i 2/3 dell'altezza della sezione, garantendo comunque un franco minimo di 0,50 m”*)

I tombini secondari, a causa della incerta definizione delle aree tributarie e degli apporti provenienti dai canali irrigui di adduzione, sono stati dimensionati in questa fase considerando tubazioni circolari caratterizzati da un'area equivalente a quella della sezione idraulica (trapezia o triangolare) delle linee d'acqua, garantendo così la continuità della capacità di deflusso ante e post operam. Analisi più accurate potranno essere sviluppate nelle fasi di progettazioni successive, in parallelo con la definizione di miglior dettaglio del quadro conoscitivo.

Il dimensionamento delle opere idrauliche per le acque meteoriche di piattaforma è stato sviluppato con riferimento ai seguenti tempi di ritorno:

- Collettori di drenaggio della piattaforma e interasse caditoie:  $TR = 25$  anni;
- Impianti di trattamento per le acque di prima pioggia: pioggia di riferimento pari a 5mm in 15 min per le vasche di trattamento e  $TR = 25$  anni per le tubazioni di adduzione, di scarico e per il sistema di by-pass della portata;
- Bacini di laminazione:  $TR = 100$  anni.

I criteri per la verifica idraulica dei manufatti sono i seguenti:

- Collettori: verifica in condizioni di moto uniforme, effettuata confrontando la portata di progetto con la portata massima smaltibile, calcolata con il metodo cinematico. Ai fini di una buona progettazione è stato considerato un grado di riempimento massimo del 50% per collettori di diametro inferiore a 400mm e pari al 70% per diametri maggiori o uguali a 400mm;



- Caditoie: interasse determinato imponendo che a fronte di uno scroscio di pioggia, la vena liquida defluente sulla piattaforma sia contenuta all'interno della sola banchina (larghezza = 1.50m) in modo tale che non si crei un velo d'acqua sulle corsie di scorrimento e sia mitigato il fenomeno di acquaplaning;
- Bacino di laminazione: verifica del volume massimo necessario a laminare le portate in arrivo dal sistema di drenaggio delle acque meteoriche di piattaforma a fronte di una portata massima uscente verso il recapito finale pari a 5 l/s per ogni ettaro di superficie drenata;

### 6.3 ANALISI IDROLOGICA

Si illustrano di seguito le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento per i vari aspetti facenti parte della progettazione idraulica.

Per ciò che riguarda la rete di drenaggio della piattaforma stradale, è stato fatto riferimento alle LSPP associate alle brevi durate, inferiori ai 60 minuti, caratterizzate dalla tendenza a massimizzare la portata di picco degli idrogrammi di input idrologico. Per i bacini di laminazione e la modellazione idraulica bidimensionale condotta per il dimensionamento delle opere provvisionali di presidio idraulico sono state considerate LSPP caratterizzate da lunghe durate, superiori all'ora, che tendono a massimizzare i volumi di pioggia precipitata.

#### ➤ Opere provvisionali di presidio idraulico del nuovo asse viario e del sottopasso esistente

Per la modellazione idraulica delle aree a campagna del Lotto 02 ed il dimensionamento delle opere provvisionali di presidio idraulico del nuovo asse viario e del sottopasso esistente, sono state utilizzate le curve di possibilità pluviometrica pubblicate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, nell'ambito della *“Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica”* del “Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico”, con riferimento alla stazione di misura di *Reggio Emilia*.

Tabella 2 – Curve di possibilità pluviometrica – AdB Po.

Tabella 1: curve di probabilità pluviometrica nelle stazioni di misura									
Stazione di misura		T = 20 anni		T = 100 anni		T = 200 anni		T = 500 anni	
Cod.	Denominazione	a	n	a	n	a	n	a	n
1885	Reggio Emilia	48.24	0.249	62.71	0.244	68.90	0.242	77.05	0.240

#### ➤ Bacini di laminazione

Per il dimensionamento dei bacini di laminazione è stato fatto riferimento alle curve di possibilità pluviometrica pubblicate nello studio del 2009 del Prof. A. Marinelli condotto sui canali consortili, adottando i parametri definiti per il contesto di Bassa Pianura, riferiti ad un tempo di ritorno pari a 100 anni.

Tabella 3 – Curve di possibilità pluviometrica – Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

Tempo di ritorno T	Alta pianura		Media pianura		Bassa pianura	
	a	n	a	n	a	n
25	51.44	0.21	58.93	0.23	69.09	0.17
50	57.50	0.21	66.21	0.23	78.16	0.16
100	63.50	0.21	73.44	0.23	87.16	0.16

➤ **Rete di drenaggio della piattaforma stradale**

Per il dimensionamento dei collettori della rete di drenaggio della piattaforma stradale è stata, in fase di progettazione esecutiva, alla luce degli intensi eventi pluviometrici recenti, aggiornata l'analisi statistica utilizzata in fase di progetto definitivo sui dati pluviometrici ad oggi disponibili, acquisendo le precipitazioni massime annuali sulle durate da 1 h a 24 h, registrate presso il pluviometro di Reggio Emilia della rete ARPAE, per gli anni dal 1988 al 2023. Tali dati sono stati integrati con i valori registrati nel 2024 presso il pluviometro di Reggio Emilia della rete di monitoraggio consortile, avendo verificato che quello di riferimento della rete ARPAE durante gli eventi intensi del 2024 è verosimilmente andato fuori scala.

L'elaborazione di tali dati, a partire dalle altezze di pioggia discretizzate sull'intervallo di 15 minuti, ha consentito di mettere in conto nell'inferenza statistica alla base della progettazione gli eventi significativi verificatisi nell'ultimo anno, nonché lo sviluppo di analisi e valutazioni a scala di evento, con particolare riferimento alle precipitazioni intense del 19-20 Ottobre 2024. L'evoluzione di tale evento è stata infatti ricostruita ed analizzata nel dettaglio, consentendo un'analisi critica degli estremi di precipitazione in relazione ai valori adottati nell'ambito della progettazione, in particolare per quanto concerne il dimensionamento e la verifica della rete di drenaggio della piattaforma stradale.

I dati di pioggia sono stati elaborati utilizzando il modello statistico-probabilistico di Gumbel, mediante il quale sono stati ricavati i parametri a ed n delle LSPP. È stata successivamente applicata la formulazione empirica di Bell al fine di individuare le altezze di pioggia per durate inferiori ai 60 minuti.

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

	<b>03 - IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
PEIDRT03_30_5010	Relazione idrologica idraulica – Opere provvisorie di presidio idraulico dell'infrastruttura

## 6.4 GESTIONE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

L'asse viario oggetto del presente progetto esecutivo interferisce due d'acqua in capo al Consorzio di Bonifica: il Condotto Bazzarola ed il Torrente Acqua Chiara. Le altre linee d'acqua interferite sono sostanzialmente scoline di drenaggio dei campi circostanti, le quali sono state ricucite e dotate di attraversamenti per darne continuità idraulica.

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive delle interferenze con il reticolo idrografico secondario, una per le linee d'acqua di pertinenza del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e una invece per le interferenze con le fossette o scoline secondarie. Per ciascuna linea d'acqua di interesse viene indicato l'asse stradale di progetto con cui interferisce, la progressiva dell'asse stradale in cui risolvere l'interferenza e una breve descrizione di come è stato scelto di risolvere l'interferenza.

Tabella 4 - Linee d'acqua interferenti, in capo al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione
3 - 14	0 + 230.62	Attraversamento	Condotto Bazzarola	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.20 m x 0.80 m
SP - 114	-----	Attraversamento	Torrente Acqua Chiara	Prolungamento attraversamento esistente con scatolare 6.60x3.00m

Tabella 5 - Linee d'acqua interferenti, secondarie

Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione
1 - 8	0 + 137	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN600
1 - 22	0 + 370	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN600
3 - 6	0 + 91	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.00 m x 0.50 m

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	<b>03 - IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
<i>PEIDRT01_30_5010</i>	Relazione idrologica idraulica - Gestione delle interferenze con il reticolo idrografico
	<b>05 – OPERE D'ARTE</b>
	<b>05.2 – Opere d'arte minori</b>
<i>PETSN001_30_5010</i>	Piante e profili tombini idraulici
<i>PETSN002_30_5010</i>	Opere di imbocco/sbocco tombini idraulici - Carpenteria e armature
<i>PETSN003_30_5010</i>	Pianta scavi e tracciamenti tombini idraulici

## 6.5 SMALTIMENTO E GESTIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

I collettori della rete di drenaggio delle acque di piattaforma sono stati dimensionati confrontando la portata di progetto con la portata massima smaltibile dalle tubazioni.

Le tubazioni previste sono di tipo in polietilene ad alta densità, corrugate esternamente e lisce all'interno, di categoria SN 8 kg/mq. I diametri previsti vanno da un minimo di 250mm ad un massimo di 500mm.

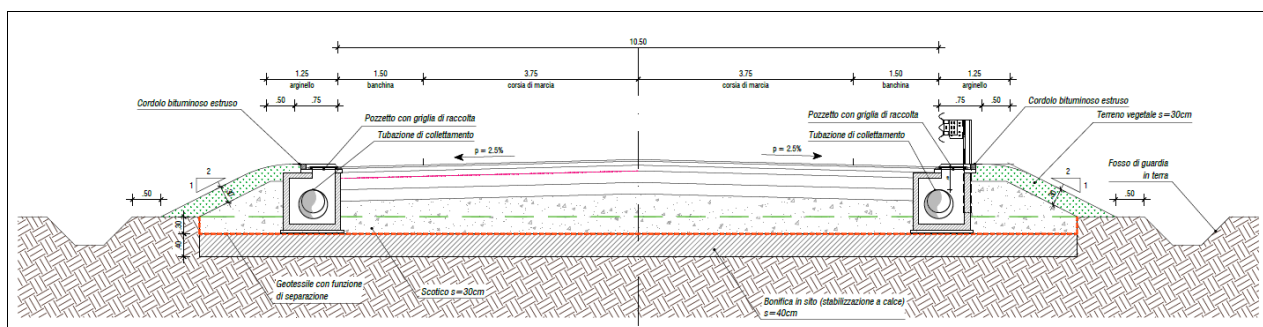


Figura 6.2 – Sezione tipo – idraulica di piattaforma

La carreggiata di progetto ha una superficie pavimentata di 10,50 m, con pendenza longitudinale e trasversale variabile. La portata per unità di lunghezza scolante dalla carreggiata è stata calcolata in ogni sezione stradale e ne è stata calcolata la cumulata per ogni tratto elementare in cui si mantengono costanti le caratteristiche geometriche (pendenza longitudinale, trasversale).

La portata di deflusso della piattaforma stradale è stata calcolata con il metodo cinematico e la formulazione del metodo razionale, ad ogni intervallo tra due sezioni stradali, mentre la massima portata smaltibile è stata calcolata nell'ipotesi di moto uniforme con la formula di Chézy.

A valle della rete di drenaggio delle acque di piattaforma è previsto un'impianto di prima pioggia con pozzetto bypass e con capacità di trattamento  $Q$  di 60 l/s. Il sistema funziona in continuo senza la necessità di opere elettromeccaniche per tutto il tempo necessario fino all'esaurimento dell'evento meteorico.

Tabella 6 – Dimensionamento della vasca di prima pioggia

Impianto	Superficie [mq]	$\Phi$	$i$ [mm/h]	$Q_{pp}$ calc [l/s]	NS prog [l/s]	Dissabbiatore		Disoleatore / Dissabbiatore		Volume utile tot. [mc]
						Dim. Est. [cm]	Volume utile [mc]	Dim. Est. [cm]	Volume utile [mc]	
1	9300	1	20	51.7	<b>60</b>	246x270x200	10	246x320x250	16	<b>26</b>

La vasca di trattamento delle acque di prima pioggia recapita in un bacino di laminazione. Il progetto di un bacino di autocontenimento è legato alla determinazione della capacità d'invaso  $W_m$ , in funzione della portata massima accettabile all'uscita  $Q_{u,max}$ , atta a contenere il più critico evento meteorico di assegnato tempo di ritorno.

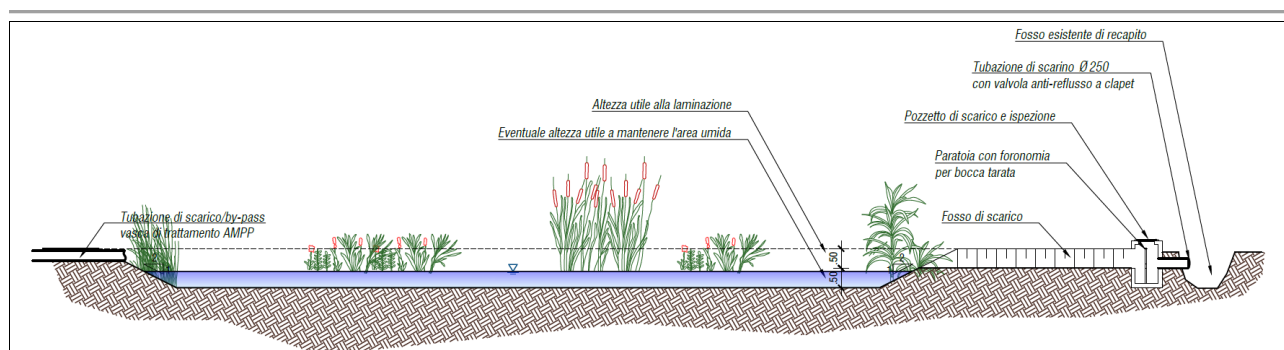


Figura 6.3 – Sezione tipo – Bacino di laminazione

Per il calcolo della bocca tarata in uscita dalle vasche di laminazione, al fine di garantire la portata imposta dalle prescrizioni del Consorzio di Bonifica, si fa riferimento alla formulazione desumibile dal Modulo\_cbec 10-bis dello stesso Ente, dalla quale è risultata una boca

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	<b>03 – IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
PEIDRT02_30_5010	Relazione idrologica idraulica – Drenaggio e gestione delle acque di piattaforma
	<b>03.2 – Idraulica di piattaforma e delle aree esterne</b>
PEIDB001_30_5010	Planimetria idraulica
PEIDN001_30_5010	Particolari opere idrauliche di piattaforma
PEIDN002_30_5010	Vasche di trattamento AMPP 01 – Piante, sezioni e tracciamento
PEIDN003_30_5010	Bacino di laminazione – Piante, sezioni e tracciamento

## 6.6 ADEGUAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO ESISTENTE

Durante gli eventi di ottobre e dicembre 2024 è stata constatata un'insufficienza idraulica del sistema di smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma dell'esistente sottopasso ferroviario di Via Piacentini. Poiché due rampe di progetto, nella fattispecie gli assi 1-U e 2-E, dovranno necessariamente recapitare all'interno della rete esistente è stato studiato nel dettaglio la rete di drenaggio al fine di valutare quali elementi siano stati sottodimensionati e quali interventi migliorativi mettere in atto al fine di rendere il sistema di drenaggio funzionante a fronte degli eventi meteorici di progetto.

Sia lo studio dello stato attuale che il dimensionamento e verifica dello stato di progetto sono stati sviluppati mediante il software Autodesk Storm and Sanitary Analysis che sfrutta il codice di calcolo SWMM, adatto alla modellazione di reti, sia a gravità che in pressione.

La rete è costituita da caditoie a bocca di lupo che confluiscono in collettori DN250 i quali corrono sotto il marciapiede al ciglio stradale. Nel punto di compluvio è presente in attraversamento costituito da 2 collettori DN400 e alla confluenza di tutti i collettori le acque vengono recapitate in vasca grazie e due tubazioni DN500.

La vasca di autocontenimento ha dimensioni interne pari a 7.75m x 14.50m x h2.50m. All'interno della vasca sono state alloggiate n°2 di elettropompe con portata pari a 215 l/s che lavorano in maniera alternata e scaricano con altrettante tubazioni DN200 in un pozzetto posato a fianco del muro di sostegno del sottovia. Il recapito nel reticolo superficiale avviene mediante una tubazione in cls DN600 verso un fosso campestre.

Il progetto prevede il rifacimento dei tratti di rete già oggi caratterizzati da insufficienze idrauliche, mediante la realizzazione di collettori di diametro maggiore (DN400), idonei a convogliare anche le portate provenienti dalle rampe. Il volume della vasca, con un battente massimo calcolato di circa 40cm, risulta anche allo stato di progetto ampiamente verificato e non si prevedono interventi sull'impianto.

## 6.7 OPERE PROVVISORIE DI PRESIDIO IDRAULICO DELL'INFRASTRUTTURA

In corrispondenza dell'evento meteorico del 19-20 Ottobre 2024 il sedime destinato alla realizzazione del nuovo asse viario è risultato oggetto di consistenti allagamenti, con effetti particolarmente critici in corrispondenza del sottopasso della tangenziale SP114, dove ha avuto luogo la tracimazione delle acque provenienti dalle aree esterne a sud della tangenziale nel sottopasso stesso, e che ha portato all'interruzione della circolazione e chiusura del sottoattraversamento.

È stato quindi predisposto nell'ambito di questa progettazione, l'inserimento di una serie di opere provvisorie finalizzate alla messa in sicurezza dell'infrastruttura di nuova realizzazione e del sottopasso esistente, al quale la nuova viabilità si raccorda, per far fronte alle criticità idrauliche riscontrate nell'area di intervento in occasione di eventi meteorici intensi e propedeutiche ad un eventuale e futuro piano di riassetto idrografico.

Le presenti opere sono distinte nelle seguenti tre tipologie:

- Dune a presidio del nuovo asse stradale e del sottopasso esistente;
- Fossi di presidio per il collettamento delle acque raccolte con recapito nel T. Rodano;
- Opere di attraversamento dei fossi di presidio e manufatti scolmatori.

Tali interventi si configurano come *opere provvisoriali* in quanto finalizzate alla messa in sicurezza idraulica rispetto alle sole acque di ruscellamento originate da eventi pluviometrici intensi sulle aree a campagna del Lotto 2 che, per conformazione geomorfologica, tendono a generare fronti di accumulo a ridosso del muro di contenimento del sottopasso con conseguente tracimazione nello stesso. Il dimensionamento di tali opere prende in carico il solo contributo delle acque di pioggia sul sedime, assumendo che esse non costituiscano sbarramento nei confronti dei fronti di esondazione provenienti dal reticolo idrografico principale (Rodano e Rio Acque Chiare), rispetto ai quali risultano invece tracimabili.

Essendo interventi provvisoriali, il dimensionamento degli stessi non è soggetto a prescrizioni normative. Le verifiche sono state condotte mediante modellazione idraulica bidimensionale utilizzando il software HEC-RAS e

sviluppate con riferimento al tempo di ritorno di 200 anni, rispetto al quale è stato garantito un adeguato franco di sicurezza, nonché verificate sull'evento reale di Ottobre 2024.

I criteri di verifica hanno previsto la valutazione del non aggravio del rischio su aree sensibili, in particolare in corrispondenza del nucleo residenziale di Via Archimede, ad ovest della nuova viabilità, e sulla linea ferroviaria che percorre il lotto in direzione Sud-Nord.

Le dune consistono in rilevati in terra, con altezza media di 1 m rispetto al piano campagna, aventi la funzione di tenuta idraulica e presidio del piano viario nei confronti di possibili allagamenti. Le acque intercettate vengono raccolte da fossi di guardia in terra, posti al piede dei rilevati, aventi sezione trapezoidale e profondità media di 1 m rispetto al piano campagna. I fossi di presidio posti in affiancamento alle dune garantiscono il collettamento delle acque di ruscellamento superficiale in direzione della nuova infrastruttura, convogliandole, verso la parte est del sedime con recapito finale nel Torrente Rodano.

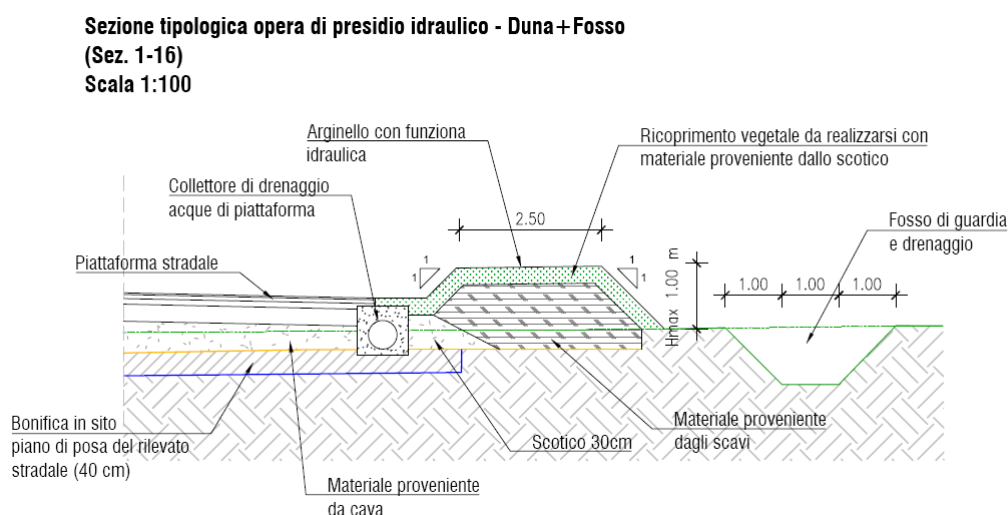


Figura 6.4 – Sezione tipologica opere di presidio idraulico – Ovest

Le altezze dei rilevati in oggetto sono state dimensionate e verificate a valle delle simulazioni idrauliche, garantendo un adeguato franco di sicurezza rispetto alla quota massima del pelo libero associata ad un tempo di ritorno duecentennale. La verifica idraulica dei fossi è stata effettuata confrontando le portate dedotte dai modelli idraulici in più sezioni di chiusura con la portata massima ammissibile dalla sezione idraulica.

L'attraversamento del fosso di presidio ad ovest dell'asse viario di progetto è realizzato mediante un tombino scatolare in calcestruzzo di dimensioni 1.60m x 1.00m, dimensionato a parità di sezione con il fosso, mentre l'attraversamento del rilevato ferroviario avviene sfruttando il manufatto esistente, conflueno ad est della ferrovia, nel Condotto Bazzarola, afferente al reticolo di gestione consortile.

La duna ed il fosso di presidio proseguono ad est della ferrovia in linea alla tangenziale esistente, corredati da manufatti idraulici di attraversamento e opere scolmatrici per l'ottimizzazione dell'assetto idraulico in relazione al reticolo secondario di bonifica censito, di cui si riporta una sintesi di seguito:

- *Opera di manovra su Condotto Bazzarola*, che con una foronomia DN600 dà continuità al Condotto Bazzarola e consente di scolmare nel fosso di presidio le portate eccedenti un grado di riempimento del 70% della sezione;
- *TS10*, che dà continuità idraulica al fosso di presidio est mediante una tubazione circolare in calcestruzzo DN600;
- *TS08 e opera scolmatrice su Cavo Braiola*, che consente l'attraversamento del Cavo Braiola con una tubazione in calcestruzzo DN600, corredata da un manufatto scolmatore che consente di scolmare le portate eccedenti quelle compatibili con la sezione del fosso nel Cavo Braiola;
- *TS07*, che consente mediante uno scatolare in calcestruzzo 1.20m x 0.80m con funzionamento a sifone, l'attraversamento di una viabilità ad uso agricolo;
- *TS09*, che mediante una tubazione in calcestruzzo DN600, recapita le acque raccolte nel fosso di presidio nel T. Rodano.

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

	<b>03 – IDROLOGIA E IDRAULICA</b>
	<b>03.1 – Studio idrologico e idraulico</b>
<i>PEIDRT02_30_5010</i>	<i>Relazione idrologica idraulica – Opere provvisorie di presidio idraulico dell'infrastruttura</i>
	<b>03.3 – Opere e interventi di presidio idraulico</b>
<i>PEIDB002_30_5010</i>	<i>Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad ovest della ferrovia</i>
<i>PEIDB003_30_5010</i>	<i>Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad est della ferrovia</i>
<i>PEIDM001_30_5010</i>	<i>Quaderno delle sezioni trasversali opere di presidio</i>



## 7 INTERFERENZE

La fase di censimento delle interferenze rilevate si è articolata attraverso i seguenti step:

1. Esame critico dei contenuti del rilievo topografico redatto a cura del tecnico incaricato P.A. Marcello Manfredi di “Progetti Ambientali Integrati s.a.s” ;
2. Sopralluoghi in sito;
3. Incontri/sopralluoghi con i tecnici degli enti gestori per ulteriori approfondimenti;
4. Acquisizione della cartografia di stato di fatto presso gli enti gestori dei servizi a rete competenti sull'area territoriale di interesse.

Con particolare riferimento al precedente punto 4, è stato possibile, grazie alla collaborazione dei sotto citati enti competenti, acquisire le necessarie informazioni relative alla ubicazione planimetrica degli impianti esistenti e, ancorché in modo meno completo, la relativa geometria.

Risultano quindi agli atti dei tecnici incaricati e a seguire della stazione appaltante i documenti che elenchiamo nel proseguo:

1. Planimetria rete idrica fornita da IRETI Spa
2. Planimetria rete gas metano fornita da IRETI Spa
3. Planimetria rete fognature fornita da IRETI Spa
4. Planimetria rete telefonica interrata fornita da TELECOM Italia Spa
5. Planimetria rete telefonica aerea fornita da TELECOM Italia Spa
6. Profilo longitudinale (SDF) elettrodotto AT 132.000 Volts “Reggio Sud – Rubiera” n° **23660B1** campata 2-3 e campata 3-4, fornito a TERNA Spa
7. Profilo longitudinale (SDF) elettrodotto AT 132.000 Volts “Reggio Sud – Rubiera” n° **23104E1** campata 2-3 e campata 3-4, fornito a TERNA Spa

Nell'ambito delle indagini effettuate abbiamo inoltre avuto riscontro positivo da parte di **BT Eni** circa l'assenza di linee di TLC di loro competenza presso le aree interessate dal progetto.

Sono stati sviluppati a partire dai dati di cui sopra i seguenti elaborati progettuali **relativamente al Lotto 2 oggetto del presente appalto**:

	<b>08 - INTERFERENZE</b>
PEINRT01_30_5010	Relazione tecnica interferenze
PEINB001_30_5010	Planimetria censimento interferenze - Tav. 1/4

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione delle opere possono essere ricondotte in generale a tre principali tipologie:

- 
- Interferenze aeree Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche
  - Interferenze superficiali Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie, i canali e i fossi irrigui a cielo aperto
  - Interferenze interraste Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche

Per semplicità di esposizione, ma soprattutto per chiarezza di quantificazione dei costi previsti per la risoluzione delle interferenze riscontrate, si è ritenuto opportuno organizzare il **quadro di riepilogo** degli interventi previsti suddividendoli per “ente gestore competente”, in modo poter acquisire contestualmente alla fase istruttoria del presente progetto definitivo, i preventivi di spesa che detti enti potranno formulare contestualmente alla approvazione del progetto medesimo.

Nel corso della presente fase progettuale è stato aperto un tavolo tecnico di confronto con i diversi soggetti interessati e sono state condivise in linea di principio le modalità di risoluzione delle interferenze riscontrate, ma non è stato possibile prevenire alla acquisizione di un formale preventivo di spesa.

Ci si è pertanto orientati, come di prassi, a quantificare la previsione di spesa per la risoluzione delle interferenze con un approccio semi-parametrico, in relazione a esperienze pregresse su progetti simili.

Precisiamo che i totali esposti nell'ambito della relazione specialistica relazione comprendono gli interventi previsti a cura dei soggetti di seguito elencati:

- **IRETI S.p.a.**
- **ENEL S.p.a.**
- **TERNA S.p.a.**

e NON comprendono i lavori, comunque necessari, relativi a tutte le interferenze di carattere idraulico di competenza del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e /o della Regione Emilia Romagna, per la cui quantificazione di rimanda al computo metrico estimativo allegato al presente progetto definitivo.

Parimenti si rimanda al succitato progetto definitivo per quanto attiene la previsione di spesa inerente la rimozione dell'esistente impianto di illuminazione pubblica lungo la SP 114, oggetto di modifica.

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa di censimento e risoluzione delle interferenze, rimandando agli elaborati specialistici per i dettagli.

<b>CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE</b>					
<b>Num.</b>	<b>ENTE COMPETENTE/GESTORE</b>	<b>N° CODICE INTERFERENZA</b>	<b>Asse stradale - Sezione stradale</b>	<b>Descrizione interferenza</b>	<b>Tipologia risoluzione</b>
<b>01</b>	<b>Comune di Reggio Emilia</b>	<b>I_001</b>	SP_114	Impianto di pubblica illuminazione	Rimozione degli impianti esistenti interferenti con infrastruttura stradale in progetto
<b>02</b>	<b>Consorzio di bonifica dell' Emilia Centrale</b>  <b>Regione Emilia-Romagna</b> <b>Servizio AREA AFFLUENTI PO (Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena)</b>	<b>C_001</b>	3 - 14	Condotta Bazzarola	Tombino di attraversamento scatolare 1,20m x 0,80m
		<b>C_009</b>	1E - 17	Torrente Acqua Chiara	Prolungamento attraversamento esistente con scatolare 6.60x3.00m
<b>03</b>	<b>IRETI S.p.a. Servizi tecnici territoriali</b>	<b>G_003</b>	SP - 114	Rete Gas MP Acc DN 80	Si prevede una protezione della tubazione con soletta in CLS. L'effettiva necessità di prevedere la protezione della tubazione per tutto il tratto o solo in parte dovrà essere valutata congiuntamente con l'ente gestore in relazione alla profondità della condotta e alla eventuale interferenza con le lavorazioni previste in progetto.
		<b>F_001</b>	SP - 114	Condotta acque miste DN 400	<b>Non interferente</b>
<b>04</b>	<b>ENEL</b>	<b>E_003</b>	3 - 12	Linea elettrica aerea MT	<b>Altimetria NON interferente</b>
		<b>E_009</b>	1-17 2E-07 2U-07	Linea elettrica interrata MT	In corrispondenza dei nuovi muri di contenimento per le rampe 1U e 2E si prevede il riposizionamento del cavo ad una profondità maggiore, non interferente con gli scavi e le opere di progetto; In corrispondenza della nuova opera di scavalco CV01, si prevede il riposizionamento dei cavi secondo un percorso non interferente con le strutture di fondazione. <b>(vedasi elaborato PEINN001_30_5010_Quaderno risoluzione)</b>
<b>05</b>	<b>TERNA Rete Italia Direzione Territoriale Nord Est</b>	<b>E_001</b>	1 - 23	Linea elettrica aerea <b>AT 132.000</b> Volts "Reggio Sud - Rubiera" n° <b>23660B1</b>	<b>Altimetria NON interferente</b> <b>(vedasi elaborato PEINN001_30_5010_Quaderno risoluzione)</b>
		<b>E_002</b>	Rotatoria n° 1	Linea elettrica aerea <b>AT 132.000</b> Volts "Reggio Sud - Rubiera" n° <b>23104E1</b>	<b>Altimetria NON interferente</b> <b>(vedasi elaborato PEINN001_30_5010_Quaderno risoluzione)</b>

Figura 7.1-Tabella riassuntiva censimento e risoluzione interferenze



## 8.1 CV01 – OPERA DI SCAVALCO – SVINCOLO TANGENZIALE SUD-EST

L'oggetto del presente paragrafo è il cavalcavia ubicato alla Progr. 0+257.30 (asse 1), opera di scavalco della Tangenziale Sud-Est SP114, a servizio della nuova Tangenziale di Fogliano – Due Maestà.

Uno stralcio planimetrico dell'opera è riportato nella figura successiva.

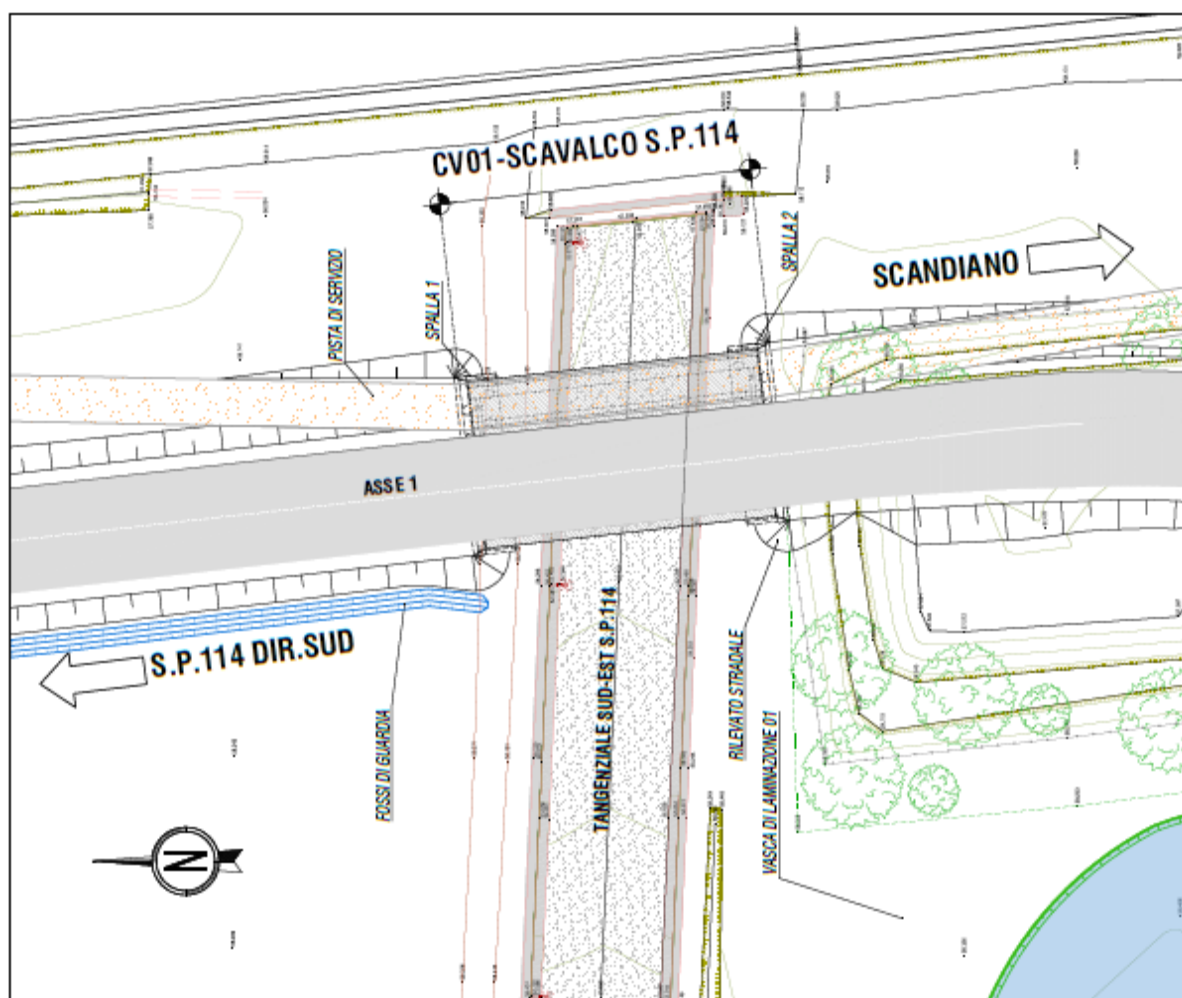


Figura 8-2 – Planimetria generale opera CV01.

Viste le caratteristiche stradali dell'asse principale nel tratto interessato dall'opera in oggetto, si prevede la realizzazione di un ponte ad un'unica campata con luce di calcolo di 24.0 m e luce complessiva di 25.4 m. La sezione stradale trasversale è caratterizzata da una corsia per senso di marcia (3.50 m) e due banchine laterali (1.00 m), oltre ad una corsia ciclo-pedonali e con funzioni di manutenzione (3.50 m). La larghezza complessiva dell'impalcato, comprensiva dei cordoli, è pari a 14.5 m.

Il ponte di progetto prevede la realizzazione di un impalcato in semplice appoggio, vincolato con dispositivi di tipo elastomerico in gomma armata su entrambe le spalle.

L'impalcato è previsto con travi prefabbricate in c.a.p. e soletta gettata in opera su lastre prefabbricate con fondello in calcestruzzo. Si prevedono n.5 travi in calcestruzzo armato precompresso del tipo UH-110 di altezza pari a 1100

mm disposte ad interasse trasversale di 2500 mm e trasversi di testata a parete piena gettati in opera. Si prevedono due sbalzi laterali di soletta di dimensioni 1400 mm.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi, sarà gettata in opera e presenta spessore complessivo di 250 mm, al lordo delle lastre tipo prédalles di spessore 40 mm. La solidarizzazione della soletta alle travi è affidata a idonei connettori a taglio disposti sulle superfici estradossali delle anime delle travi adottate.

Le figure che seguono mostrano, rispettivamente, la sezione trasversale e la vista in pianta dell'impalcato dell'opera:

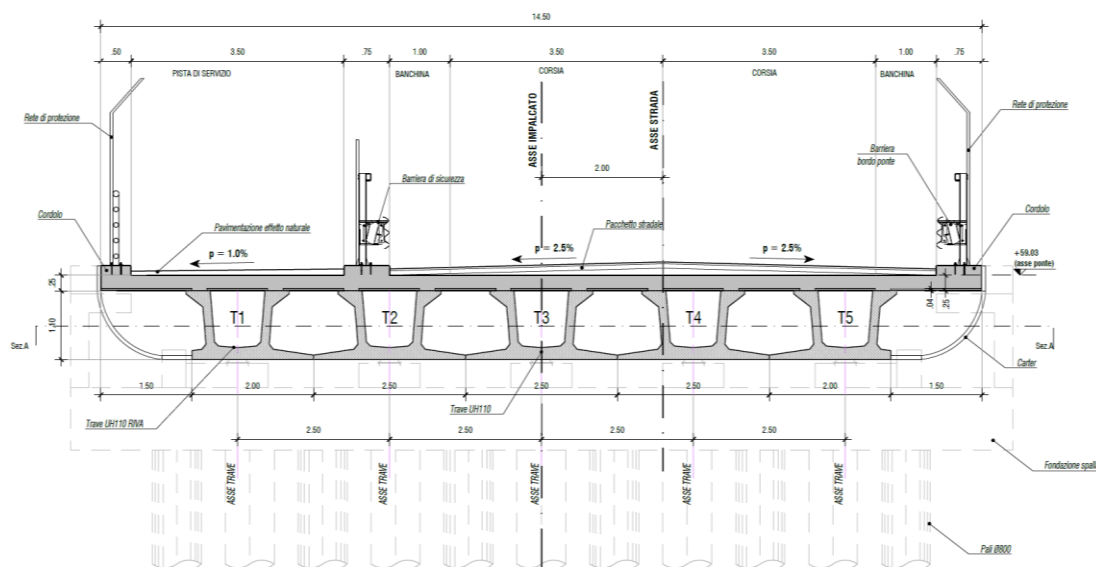


Figura 8-3 – Sezione trasversale.

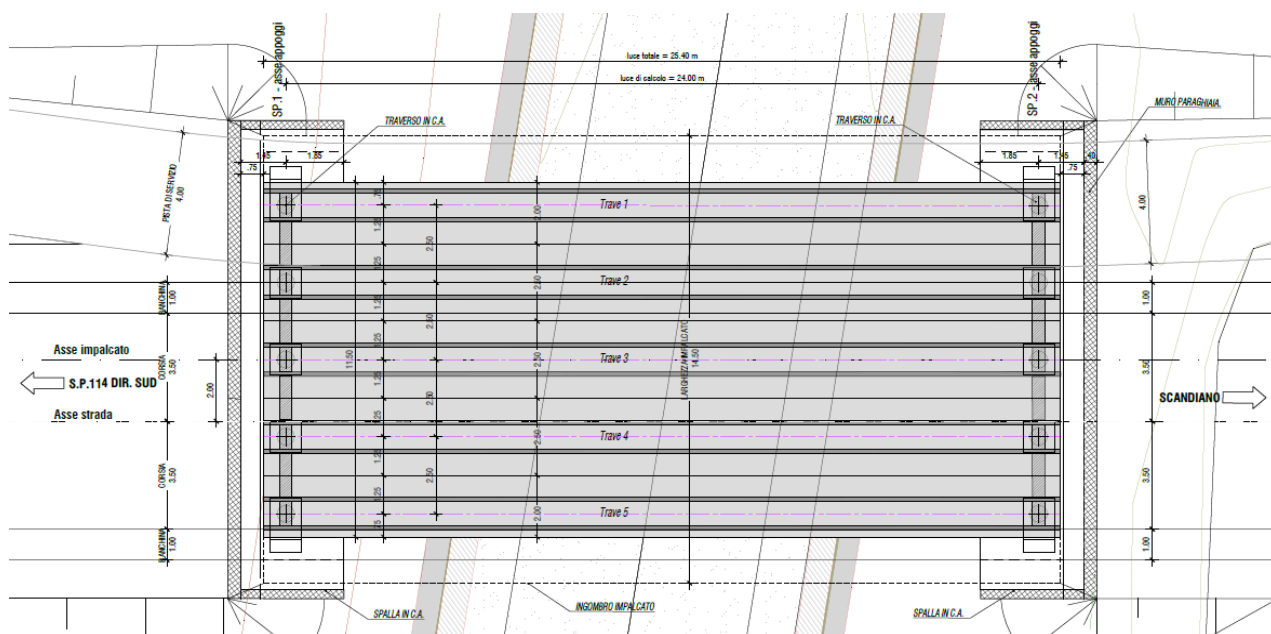


Figura 8-4 – Pianta dell'impalcato (sezione A-A).

Le spalle sono costituite da manufatti in c.a che constano di una platea di dimensioni 15.5x3.7x1.0 mxmxm che accoglie i pali di fondazione, di un muro paraghiaia (altezza 1.80 m e spessore 0.40 m) con mensola e di muretti

lateralì di spessore 0.30m. Sono previsti, inoltre, boggìoli su cui verranno installati i dispositivi di vincolo e muri di ritegno sismico lateralì.

La palificata di ogni spalla si compone di 11 pali trivellati Ø800 disposti a quinconce. Essi hanno lunghezza pari a 24.0 m per la spalla 1 e 20.0 m per la spalla 2.

Si prevede uno spazio retrotrave di 0.75 m per la manutenzione su entrambe le spalle.

Di seguito si riportano la sezione longitudinale dello scavalco, la pianta fondazioni e la pianta della spalla tipologica.

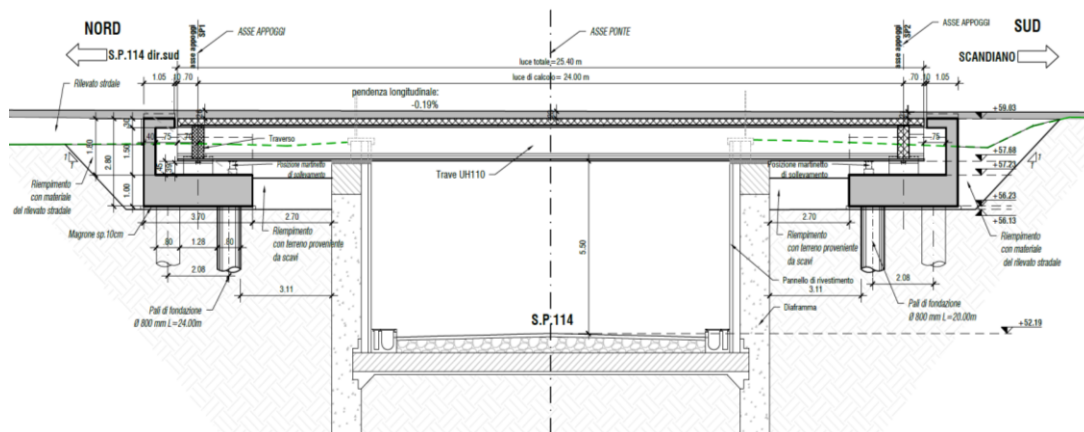


Figura 8-5 – Sezione longitudinale.

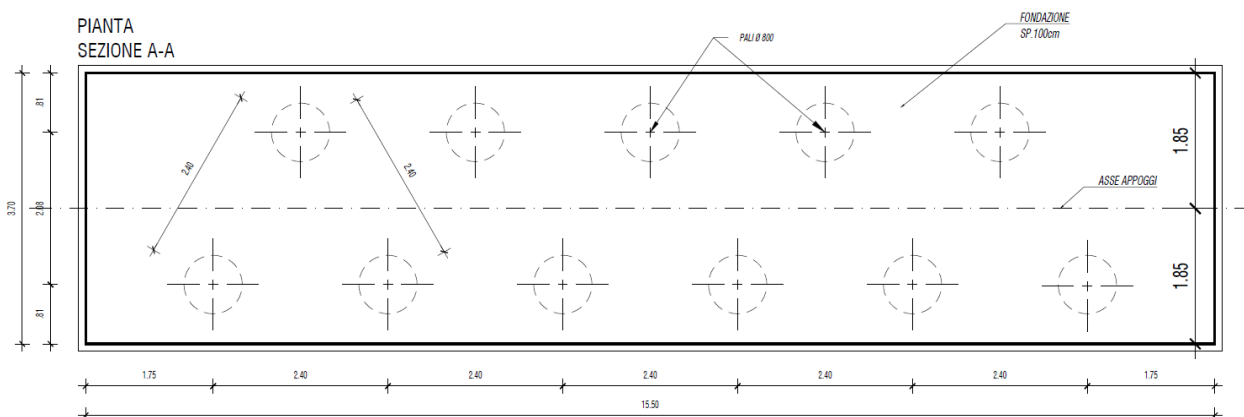


Figura 8-6 – Pianta fondazioni.

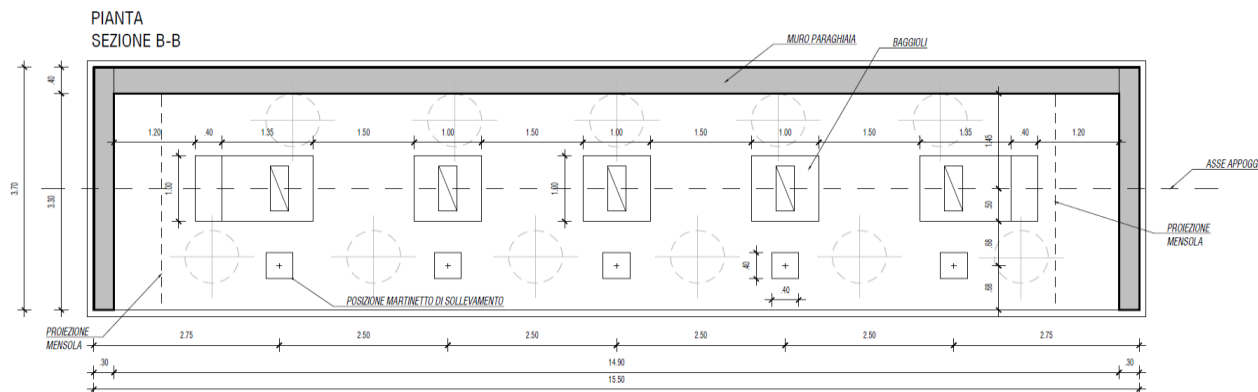


Figura 8-7 – Pianta spalla.



## 8.2 P01 – PONTE SU TORRENTE ACQUECHIARE

L'oggetto del presente paragrafo è l'opera di allargamento della sede stradale ubicata tra le Progr. 0+184.47 e 0+200.09 (bypass rotatoria), sul Torrente Acque Chiare, a servizio della nuova Tangenziale di Fogliano – Due Maestà.

Uno stralcio planimetrico dell'opera è riportato nella figura successiva.

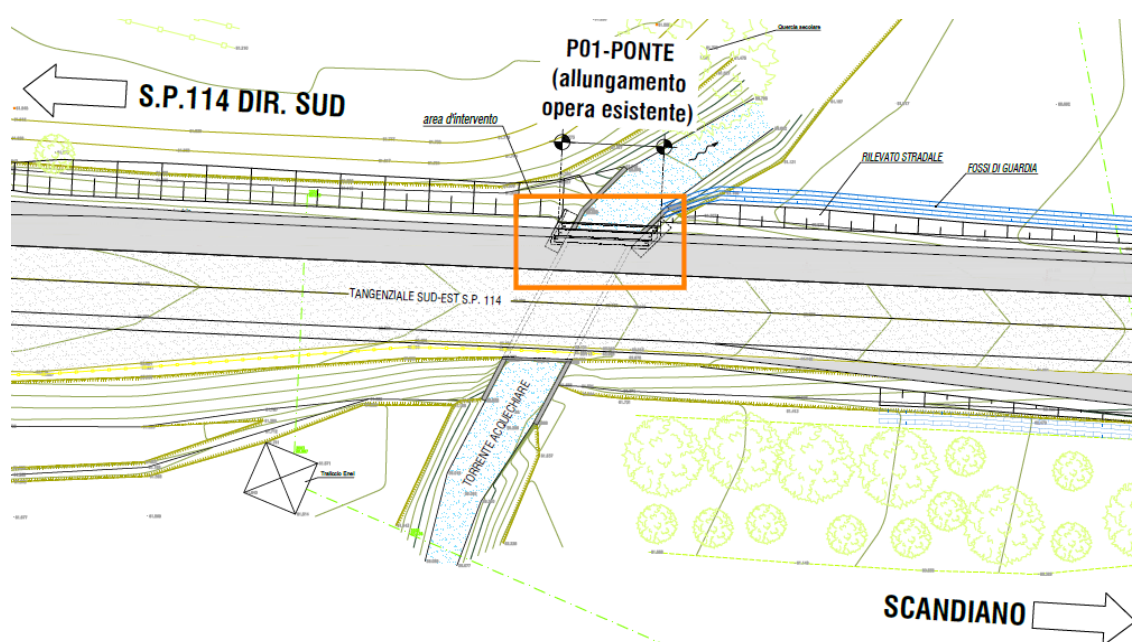


Figura 8-8 – Planimetria generale opera P01.

Viste le caratteristiche stradali dell'asse principale nel tratto interessato dall'opera in oggetto, si prevede la realizzazione di un impalcato ad un'unica campata con luce di calcolo di 10.0 m e luce complessiva di 10.45 m. La larghezza complessiva dell'impalcato, comprensiva del cordolo laterale, è pari a 2.17 m (distanza misurata perpendicolarmente all'asse stradale). L'opera nasce con lo scopo di creare la minore interferenza possibile con il ponte idraulico esistente e con i muri andatori. Per questi ultimi saranno previste solo demolizioni localizzate.

Il ponte di progetto prevede la realizzazione di un impalcato in semplice appoggio fino alla fase di indurimento della soletta di completamento che poi renderà integrale la struttura impalcato-spalle, creando un portale su pali.

L'impalcato è previsto con travi prefabbricate in c.a.p. affiancate e soletta gettata in opera. Si prevedono n.3 travi in calcestruzzo armato precompresso del tipo H-40 di altezza pari a 400 mm disposte ad interasse trasversale di 720 mm.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi, sarà gettata in opera e presenta spessore complessivo di 250 mm. La solidarizzazione della soletta alle travi è affidata a idonei connettori a taglio disposti sulla superficie estradossale delle travi adottate.

Le figure che seguono mostrano, rispettivamente, la vista 3D, il prospetto laterale e la sezione trasversale dell'opera.



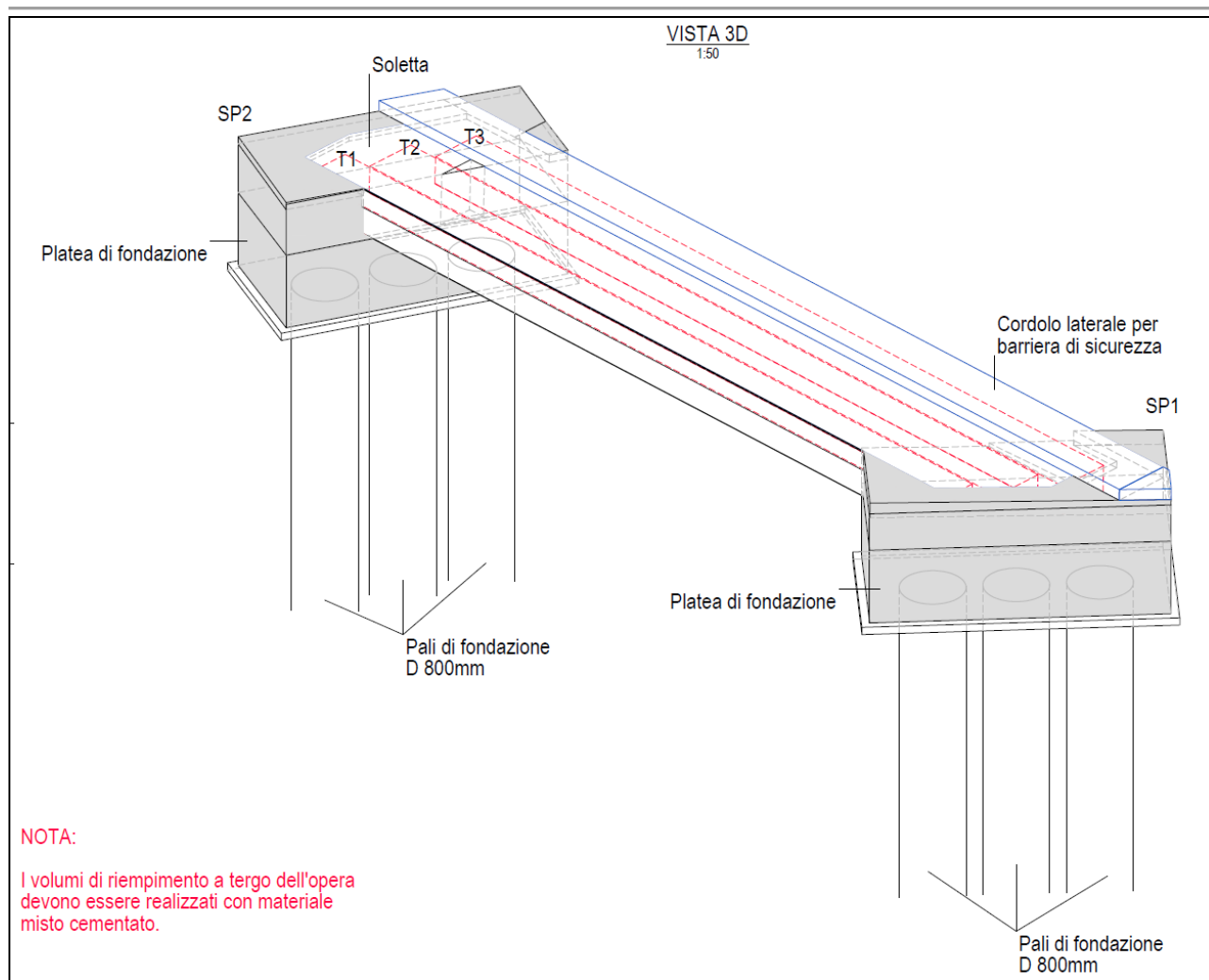


Figura 8-9: Vista 3D.

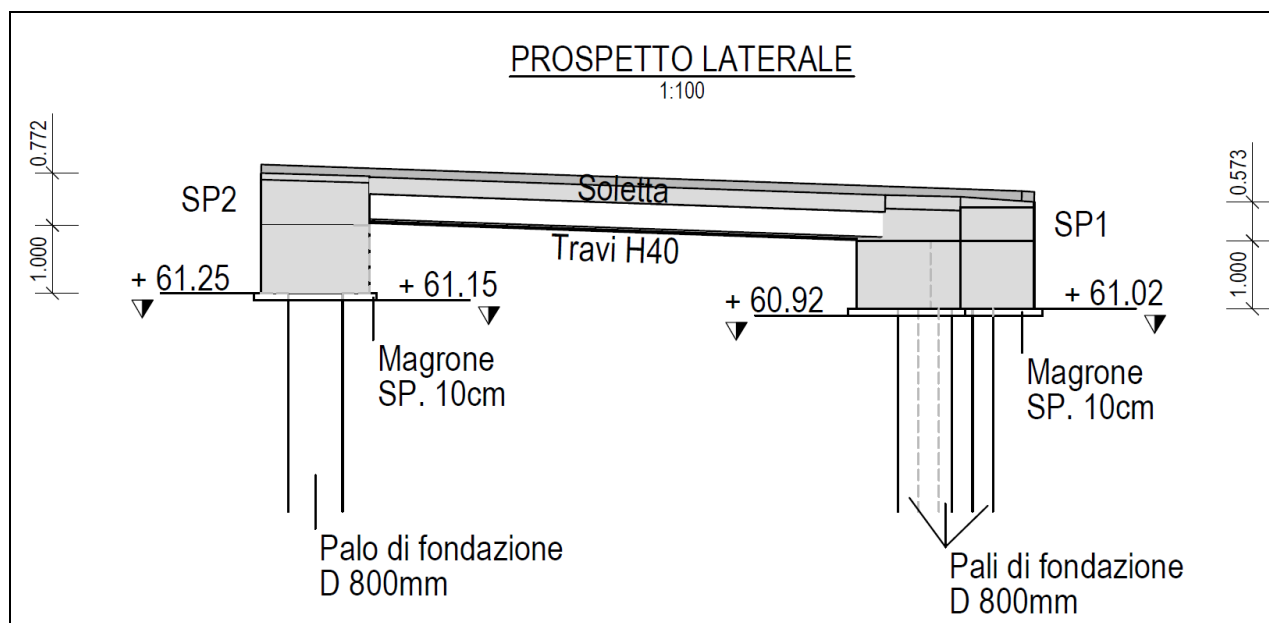


Figura 8-10: Prospetto laterale.

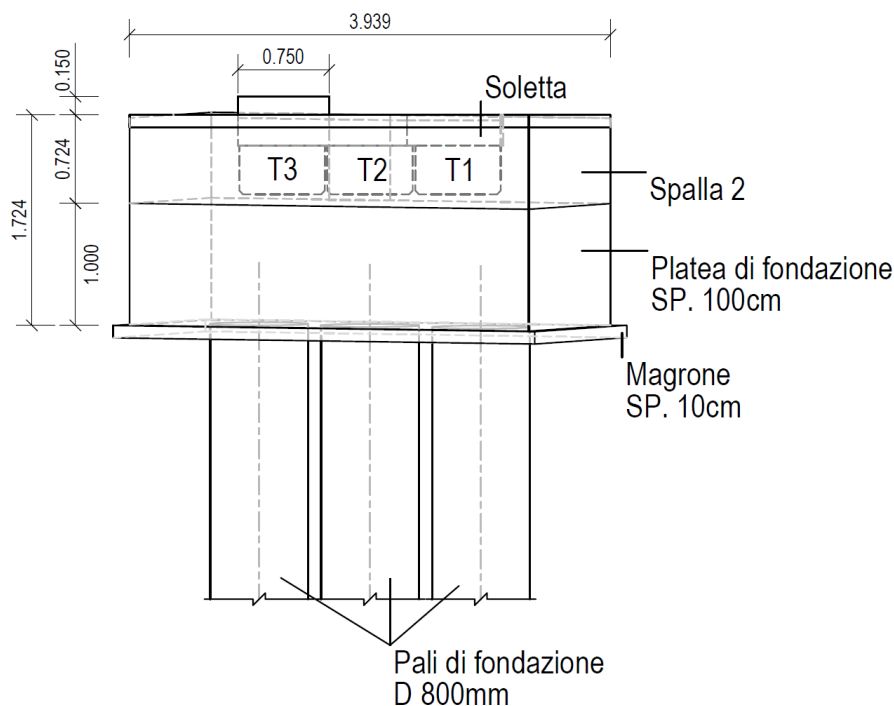


Figura 8-11: Sezione trasversale.

Le spalle sono costituite da manufatti in c.a che constano di una platea di dimensioni in pianta 3.6x1.6 mxm che accoglie i pali di fondazione e del getto di completamento che comprende la soletta ed il volume di calcestruzzo che ingloba la testa delle travi c.a.p.

La palificata di ogni spalla si compone di 3 pali trivellati Ø800 disposti ad interasse di 2.0 m. Essi hanno lunghezza pari a 13.0 m sia per la spalla 1 che per la spalla 2.

Di seguito si riportano le viste delle due spalle.

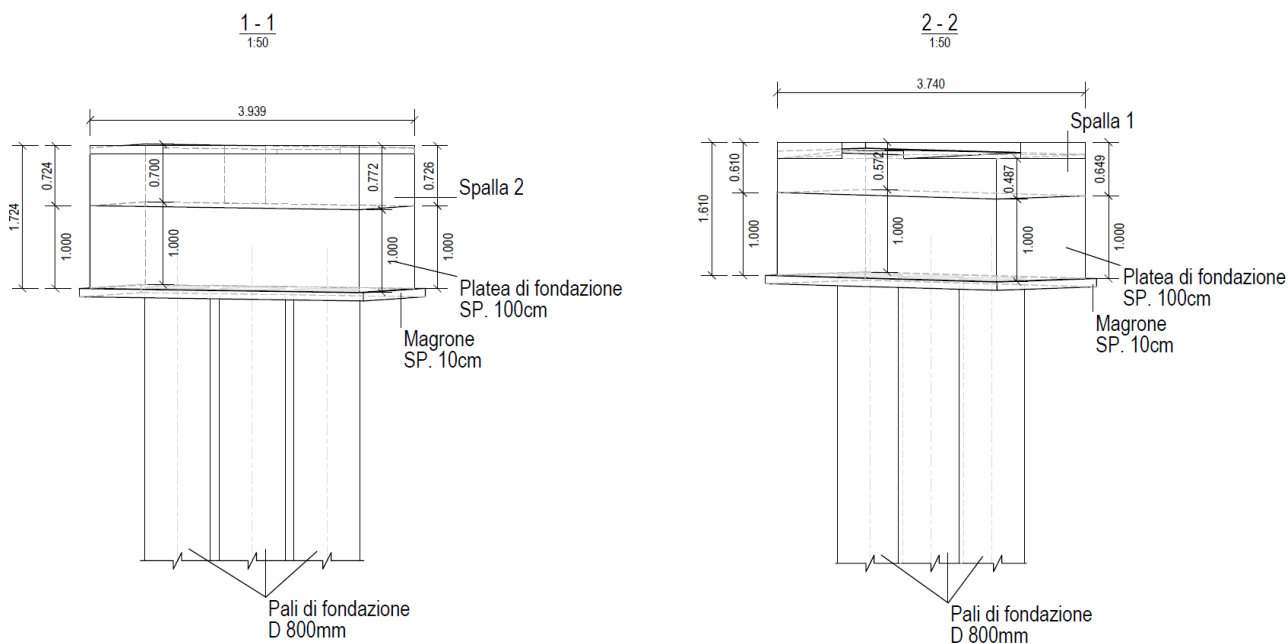


Figura 8-12: Sezioni trasversali con vista delle due spalle.

### 8.3 ST01/ST02-SOTTOPASSI SCATOLARI CICLOPEDONALI (ALLUNGAMENTO OPERE ESISTENTI)

Nel presente paragrafo si mostrano le geometrie delle nuove opere di allungamento degli scatolari in c.a. esistenti:

- ST01: sottopasso ciclopedonale “Martiri di Cervarolo” a Nord della rotatoria esistente;
- ST02: sottopasso ad Est della rotatoria esistente;

Le strutture presentano una geometria scatolare con pianta di impronta rettangolare con larghezza ed altezza interne costanti pari a 4.20 x 2.80 mxm e muri andatori nelle sezioni di uscita, dal lato oggetto di intervento.

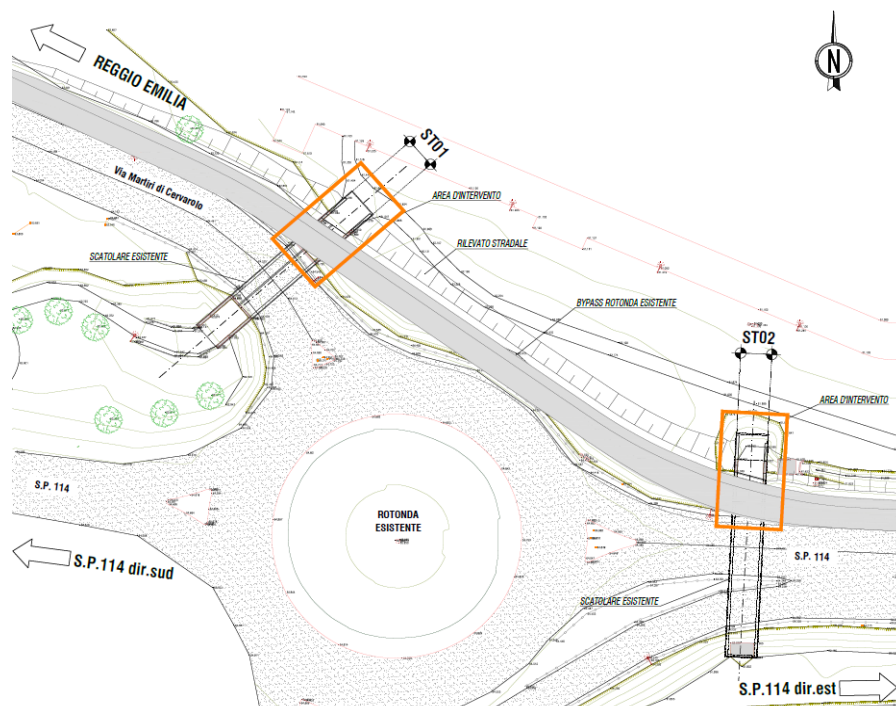


Figura 8-13 – Planimetria generale opere ST01 e ST02.

Si mostrano di seguito le foto delle sezioni di uscita degli scatolari, nella zona di allargamento previsto per il progetto oggetto della presente relazione tecnica.



Figura 8-14 – Fotografie delle opere esistenti: sottopasso a Nord della rotatoria (sinistra), sottopasso a Est (destra).

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi scatolari in c.a. delle medesime dimensioni strutturali degli scatolari esistenti e nuovi muri andatori nelle sezioni di uscita a sostegno del rilevato stradale a tergo.

Per la costruzione degli scatolari si rende necessaria la demolizione dei cordoli sommitali in prossimità delle sezioni di uscita delle strutture scatolari lato nuovo allargamento, dei muri andatori e delle solette di fondazione che li collegano. Le nuove strutture saranno giuntate rispetto agli scatolari esistenti.

Si riportano di seguito le sezioni longitudinali e trasversali degli scatolari oggetto di intervento.

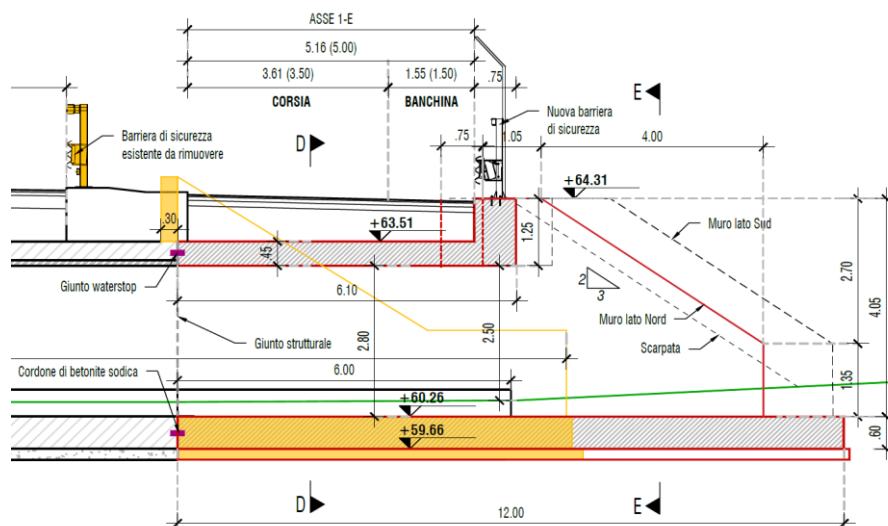


Figura 8-15 – Sezione longitudinale opera ST01.

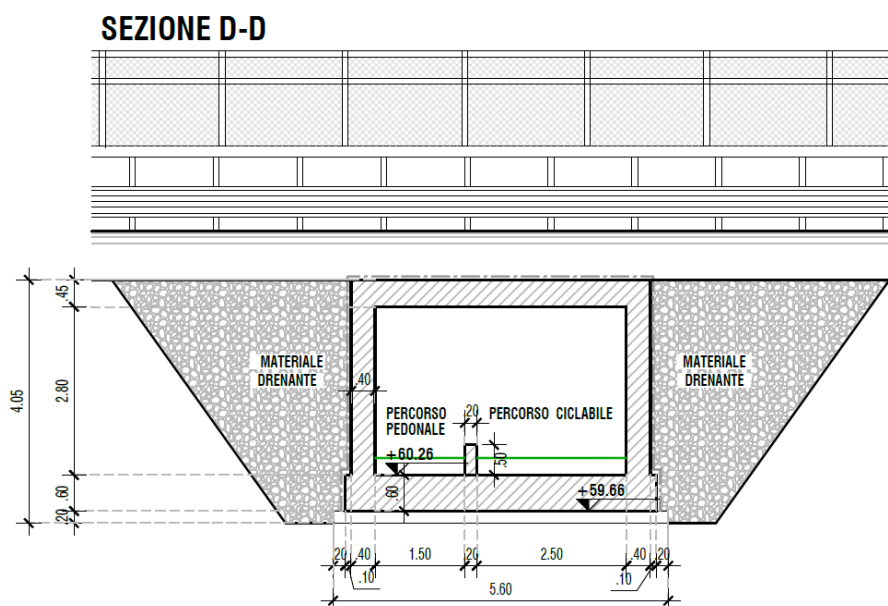


Figura 8-16 – Sezione trasversale opera ST01.

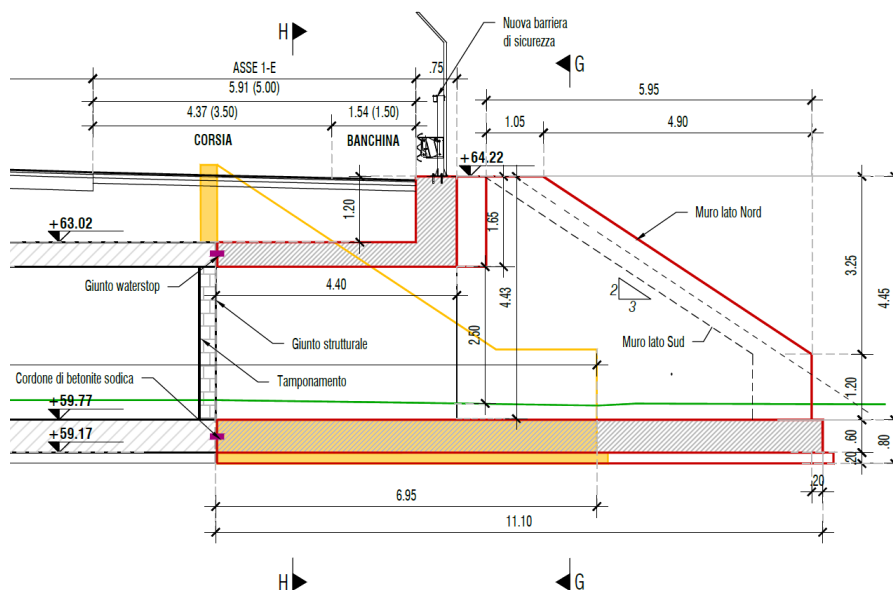


Figura 8-17 – Sezione longitudinale opera ST02.

### SEZIONE H-H

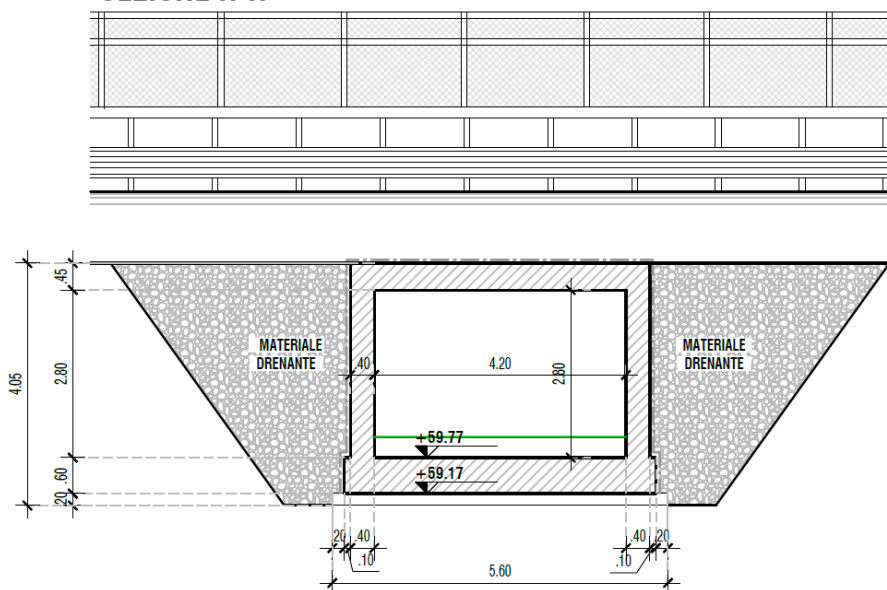


Figura 8-18 – Sezione trasversale opera ST02.

## 9 OPERE D'ARTE MINORI

Le opere d'arte minori presenti lungo il tracciato della nuova tangenziale sono:

- Muri di sostegno delle rampe di svincolo;
- Tombini idraulici principali;
- Tombini idraulici secondari e tubazioni di continuità.

Si riportano di seguito brevi descrizioni di dette opere.

### 9.1 OS01/OS02 – MURI DI SOSTEGNO SU RAMPE DI SVINCOLO

I manufatti OS01 e OS02 sono stati progettati per sostenere il terreno in prossimità delle sezioni stradali in scavo dei nuovi bracci di svincolo (assi 1-U e 2-E) e per impedire la risalita della falda. La planimetria che segue mostra la localizzazione degli interventi.

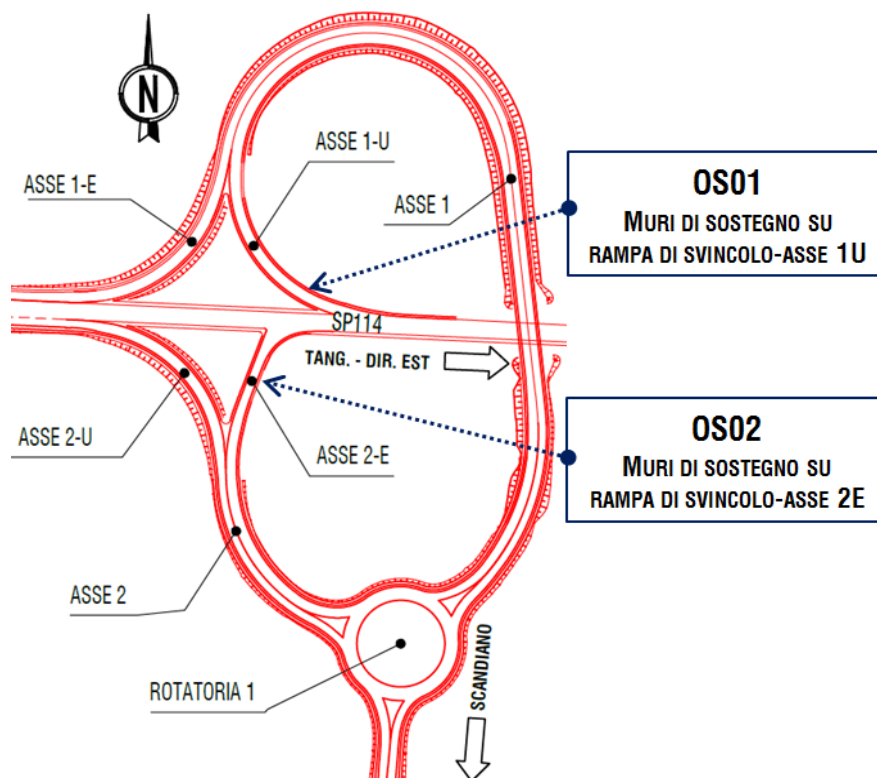


Figura 9-1 – Planimetria generale opere OS01 e OS02.

I muri di sostegno introdotti nel presente paragrafo, sono costituiti da una sezione trasversale ad U caratterizzata da una ciabatta di spessore 0.60 m a larghezza variabile, da due paramenti verticali di spessore 0.50 m con altezza variabile.

La sezione ad U contiene la piattaforma stradale delle corsie, rispettivamente, di uscita e di ingresso della tangenziale Sud-Est (SP114).



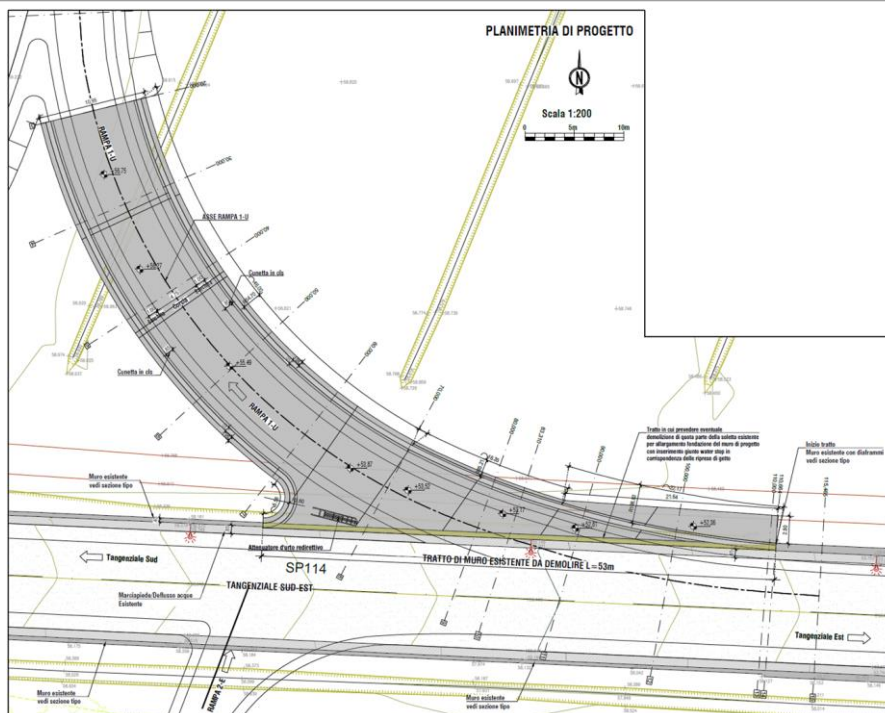


Figura 9-2: Planimetria muro della rampa 1-U.

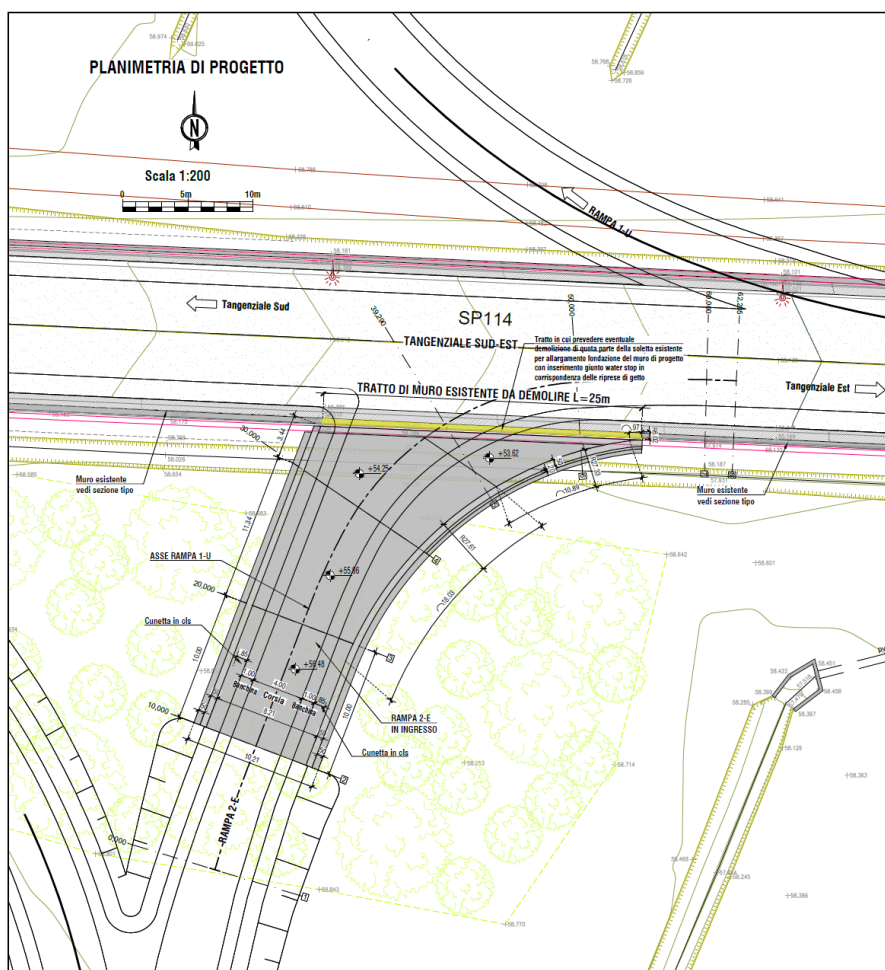


Figura 9-3: Planimetria muro della rampa 2-E.



- Muro di sostegno OS1 tipologico della rampa dell'asse 1-U dello svincolo.  
Il muro della rampa 1-U ha una estensione in pianta di circa 63 m, con altezza di paramento variabile tra 2.50 m e 4.25 m con spessore del paramento pari a 0.50 m. La ciabatta di fondazione è prevista di dimensione costante con una larghezza pari a 10.95 m e spessore di 0.60 m. Per le analisi che seguono è stata considerata la condizione geometrica più sfavorevole, costituita dai muri con paramenti di altezza 4.25 m.

6.75

0.85 1.00 4.75 1.00 0.85

Banchina Corsia in uscita Banchina

Muro in C.A. gettato in opera

Rinterro con materiale proveniente da scavi

Cunetta in cls

Giunto a tenuta idraulica nella ripresa di getto tra nuova ciabatta di fondazione e pareti

$p = var$

Sistema impermeabile protettivo e drenante con membrane bituminose

Manto impermeabilizzante con guaina in poliestere

Magrone

Pacchetto stradale

Riempimento in misto cementato

Malta tixotropica a presa normale per realizzazione sguscia

8.95 10.95

50 50 50 50

Falda

----- Giunto a tenuta idraulica per riprese di getto

----- Manto impermeabilizzante con guaina in poliestere

----- Sistema impermeabile protettivo e drenante con membrane bituminose

- Muro di sostegno OS2 tipologico della rampa dell'asse 2-E dello svincolo.  
Il muro della rampa 2-E ha una estensione in pianta di circa 30 m, con altezza di paramento variabile tra 2.50 m e 3.00 m con spessore del paramento pari a 0.50 m. La ciabatta di fondazione è prevista di dimensione variabili con una larghezza compresa tra 10.20 m e 12.70 m e spessore di 0.60 m. Per le analisi che seguono è stata considerata la condizione geometrica più sfavorevole, costituita dai muri con paramenti di altezza 3.00 m e ciabatta di estensione 12.70 m.

### SEZIONE TIPO MURO AD "U" NUOVA RAMPA 2E Scala 1:100

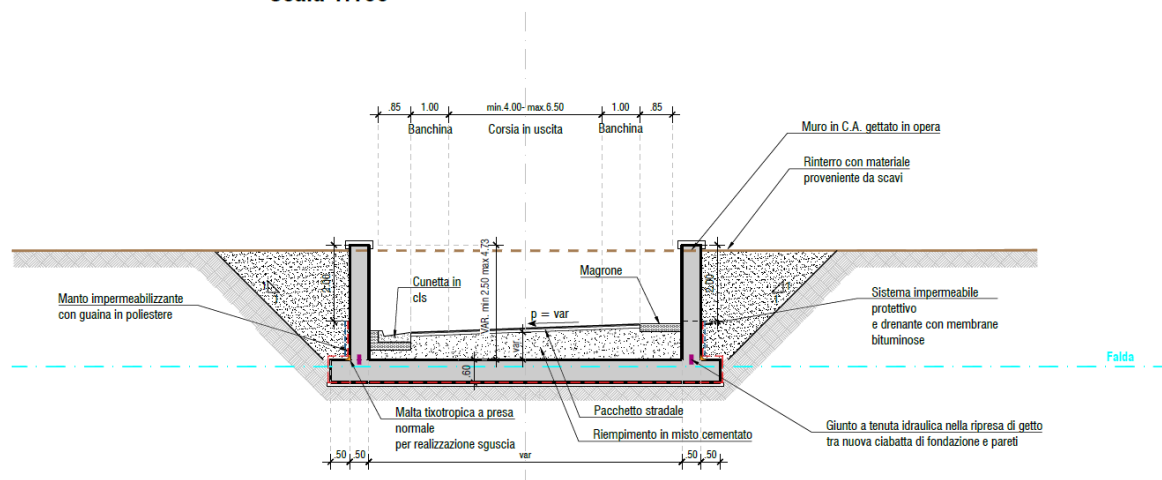


Figura 9-5: Sezione tipologica muro della rampa 2-E.

Per entrambe le rampe nella sezione di intersezione con i muri esistenti si verifica un tratto in cui la sezione trasversale è costituita da un muro singolo. Si è quindi analizzata anche questa situazione per ciascuna delle due rampe.

## 9.2 TOMBINI PRINCIPALI

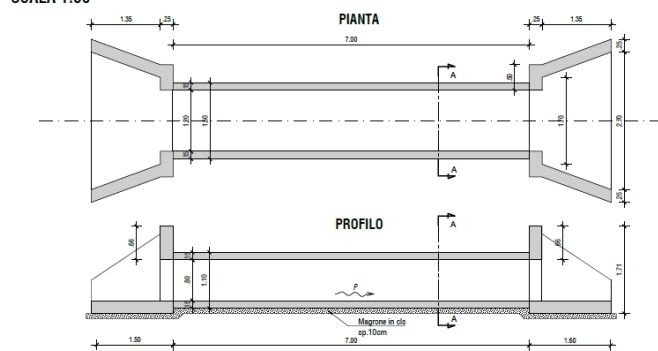
I dimensionamenti e le modellazioni idrauliche hanno condotto a prevedere per n. 3 corsi d'acqua (Rio Valcavi, Fosso Francesca e Fossetta di Fogliano) la realizzazione di attraversamenti idraulici scatolari in c.a. di dimensioni 3,00mx2,50m; comprensivi di manufatti di imbocco/sbocco. Tali opere, poiché **ricadenti nel Lotto 1**, risultano già in fase di realizzazione e pertanto non vengono trattate nella presente relazione.

## 9.3 TOMBINI SECONDARI E TUBAZIONI DI CONTINUITA'

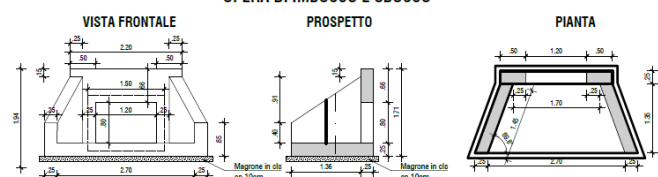
Per la risoluzione di tutte le interferenze idrauliche con i colatori minori, fossi interpoderali e canalette irrigue sono stati previsti tombini prefabbricati in c.a. vibrato; sulla base dei dimensionamenti idraulici le interferenze con il reticolo secondario sono state risolte adottando tre differenti tipologie di tombino idraulico:

- Tubazione circolare con diametro interno pari a 0.60 m;
- Scatolare di dimensioni interne pari a 1.00 m x 0.50 m;
- Scatolare di dimensioni interne pari a 1.20 m x 0.80 m.
- Scatolare di dimensioni interne pari a 1.60 m x 1.00 m (Tombino TS02a)

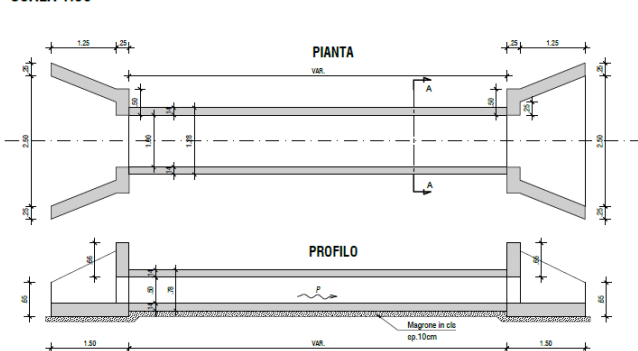
TIPOLOGICO TOMBINO SECONDARIO - NR°1 SCATOLARE 1.20m x 0.80m  
SCALA 1:50



OPERA DI IMBOCCO E SBocco



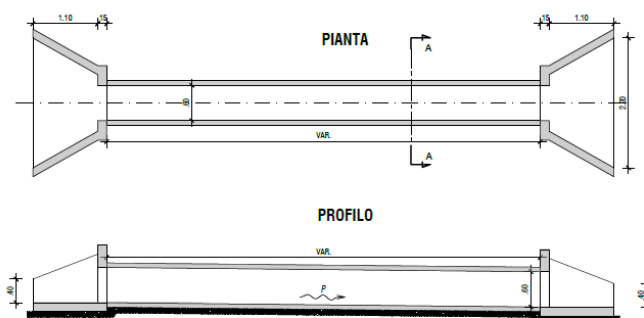
TIPOLOGICO TOMBINO SECONDARIO - NR°1 SCATOLARE 1.00m x 0.50m  
SCALA 1:50



OPERA DI IMBOCCO E SBocco



TIPOLOGICO TOMBINO SECONDARIO - NR°1 TUBAZIONE DN600  
SCALA 1:50



OPERA DI IMBOCCO E SBocco

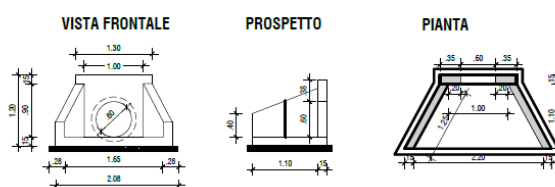


Figura 9.6 - Viste tipologiche tombini secondari

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di seguito elencati

	<b>03 – IDROLOGIA ED IDRAULICA</b>
	<b>03.3 - Opere e interventi di presidio idraulico</b>
PEIDB002_30_5010	Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad ovest della ferrovia
PEIDB003_30_5010	Planimetria idraulica opere di presidio idraulico e particolari - ad est della ferrovia
PEIDM001_30_5010	Quaderno delle sezioni trasversali opere di presidio
PEIDB004_30_5010	Planimetria idraulica interventi su sottopasso esistenti e particolari
	<b>05- OPERE D'ARTE</b>
	<b>Tombini idraulici</b>
PETSN001_30_5010	Piante e profili tombini idraulici
PETSN002_30_5010	Opere di imbocco/sbocco tombini idraulici - Carpenteria e armature
PETSN003_30_5010	Pianta scavi e tracciamenti tombini idraulici

## 10 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Il progetto impiantistico a servizio della nuova tangenziale di Fogliano – Due Maestà a Reggio Emilia interesserà i nuovi svincoli di collegamento con le vie di comunicazione esistenti, i nuovi impianti di illuminazione saranno pertanto dedicati alle intersezioni con la tangenziale sud – sp114 e alla relativa rotatoria di smistamento del traffico dal nuovo asse alle corsie dello svincolo (Rotatoria 1), e al completamento oltre alle due nuove rotatorie per l'intersezione con Via Anna Frank (SP66) e con Via Enrico Fermi (SP467), al completamento dell'immissione nella intersezione a rotatoria (Rotatoria 2) con Via Anna Frank (SP66), come meglio evidenziato negli elaborati grafici allegati al progetto *PE\_IE\_B001\_30\_5010*.

Per lo studio e la progettazione degli impianti si è proceduto in conformità con quanto prescritto dalle normative vigenti in materia, elencate nel dettaglio nella Relazione Tecnica del progetto impiantistico *PD\_IE\_RT01\_30\_5010* e in particolar modo si è tenuto conto che l'**area oggetto di intervento, disciplinata dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Reggio Emilia, ricade nella "Zona di protezione dall'inquinamento luminoso degli osservatori astronomici" (tavola P2 Centro "Rete ecologica polivalente" - VS2016) disciplinata dallo stesso PTCP (VS2019) all'art. 93**. Pertanto il progetto illuminotecnico del nuovo impianto di illuminazione stradale a servizio dell'intervento in progetto ha recepito gli accorgimenti necessari per la mitigazione delle emissioni luminose seguendo quanto prescritto dalla Legge Regionale n°19/2003 e dalla rispettiva Delibera applicativa.

L'impianto è stato progettato rispettando quanto prescritto all'art. 4, della Delibera di Giunta Regionale n.1732 "Terza Direttiva applicativa Legge Regionale n°19/2003, che in sintesi richiede, come caratteristiche prestazionali degli apparecchi illuminanti per i nuovi impianti di illuminazione pubblica esterna:

- siano dotati di sorgenti luminose al sodio alta pressione o di altre sorgenti di almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione. L'utilizzo dei LED o di altre sorgenti a luce bianca, è consentito per le zone di protezione in cui l'intervento rientra, se la temperatura di colore (CCT) è minore o uguale a 3000K;
- non emettano luce verso l'alto, cioè possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno 90°, un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm.
- rispondano a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEA corrispondente alla "classe C" o superiore,
- siano ritenuti sicuri dal punto di vista fotobiologico, e cioè siano conformi alla Norma EN 60598-1:2015.

Nella Relazione Tecnica del progetto impiantistico *PE\_IE\_RT01\_30\_5010* sono riportati i passaggi progettuali attraverso i quali si definiscono le categorie illuminotecniche di riferimento per le opere in progetto e i requisiti illuminotecnici normativi da rispettare, ai sensi dell'ALLEGATO F della Delibera di Giunta Regionale n.1732 e della norma UNI EN 13201.

Un altro aspetto affrontato nel progetto degli apparati impiantistici, per l'intervento relativo allo "Svincolo tangenziale sud – sp114 – Rotatoria 1" ha riguardato la valutazione delle interferenze con le attuali linee di Alta Tensione di Terna, che attraversano la zona in progetto.

Nell'area di intervento sono presenti due elettrodotti a 132 kV identificati ai numeri n. 23104E1 "Reggio Sud – Rubiera" e n. 23660B1 "Reggio Sud – Rubiera". Nella progettazione di opere in prossimità degli elettrodotti è stato tenuto conto della normativa di riferimento elencata nella relazione tecnica impiantistica, e l'installazione dell'impianto di illuminazione stradale dovrà essere nel dettaglio conforme a quanto previsto dal d.m. 449/1988, tenendo conto dello sbandamento dei conduttori e della catenaria assunta da questi alla temperatura di 40 °C, e da quanto previsto dall'art. 83 del d.lgs. 81/2008. Allegate al presente progetto esecutivo sono state pertanto sviluppate apposite sezioni, riportate nell'elaborato grafico *PE\_IE\_N001\_30\_5010*, dove si dà evidenza della posizione dei conduttori, come da indicazioni preliminari ricevute da Terna e verificate da appositi rilievi fotografici. Sarà fondamentale in fase di progettazione esecutiva confrontarsi con Terna per conoscere le posizioni effettive delle catenarie dei conduttori presenti nell'area di intervento, in determinate condizioni (temperatura 40°) come richiesto dalla normativa vigente, per la verifica finale del posizionamento delle armature stradali al di fuori delle aree di rispetto.

Per quanto riguarda le ulteriori linee telefoniche e BT presenti attualmente nell'area di intervento, il progetto ne prevede l'interramento e pertanto non sono state evidenziate ulteriori fasce di rispetto dai conduttori da considerare nel progetto dell'impianto di illuminazione stradale.

Le caratteristiche tecniche e prestazionali dell'impianto in progetto e degli apparati previsti (quadri elettrici, linee di distribuzione, armature stradali) sono dettagliate nella Relazione Tecnica *PE\_IE\_RT01\_30\_5010*. In generale l'alimentazione di energia elettrica a servizio dei singoli impianti avverrà, da parte dell'ente distributore, con linee BT attestate al singolo contatore di energia e in corrispondenza di ogni nuovo impianto presente nel progetto, Svincolo tangenziale sud /sp114 – Rotatoria 1 e Rotatoria 2, sarà installato il relativo Quadro di Illuminazione dedicato. Le linee BT di distribuzione saranno interrate in cavidotti per l'alimentazione degli impianti a servizio delle diverse opere, costituiti da tubazioni in polietilene corrugato a doppia parete, serie pesante di diametro 110mm. I cavi saranno a norma CPR, del tipo FG16R16, delle sezioni indicate sugli elaborati di calcolo e dimensionamento.

Gli apparecchi illuminanti previsti hanno sorgente luminosa a led, potenza complessiva 60W, flusso luminoso pari a 6650 lm/ 6790lm a seconda delle ottiche previste, con temperatura di colore pari a 3000K e Classe di isolamento II, sistema di regolazione di flusso luminoso a bordo lampada. L'apparecchio è costituito da una struttura in pressofusione di alluminio a supporto dei gruppi elettrico, ottico e delle sorgenti luminose; la guarnizione poliuretanica tra telaio e copertura garantisce all'apparato un grado di protezione IP66.

Le armature stradali saranno installate su pali metallici zincati, comprensivi di sbraccio di lunghezza pari a 1,50m, di altezza fuori terra  $H_{ft}=8,00$  metri, diametro=148/60mm e spessore 4 mm. completi di portella e morsettiera, fissati in appositi plinti interrati di fondazione, di dimensione pari a 1000x1000x1000mm.

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali dovranno essere verificate, prima dell'esecuzione dei lavori, le distanze da eventuali guard-rail al fine di mantenere le distanze minime ammesse tra questi ed i pali, in funzione del grado di deformabilità dei guard-rail in caso di urti.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di disciplina.

	<b>11 - IMPIANTI TECNOLOGICI E ILLUMINAZIONE</b>
<i>PEIERT01_30_5010</i>	Relazione tecnica e di calcolo impianti
<i>PEIEST01_30_5010</i>	Specifiche Tecniche
<i>PEIEB001_30_5010</i>	Planimetria impianti tecnologici e illuminazione
<i>PEIEH001_30_5010</i>	Schemi quadri elettrici
<i>PEIEN001_30_5010</i>	Particolari impianti tecnologici e illuminazione

## 11 INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE

---

Il tracciato di progetto interessa una fascia di terreno destinata all'attività agricola, che nel tratto tra la Sud Est ed il Canale di Secchia si concretizza nel SIC Rio Rodano e fontanili di Fogliano e Ariolo. L'ambiente è fortemente antropizzato e ridotti lembi di vegetazione naturale arborea o prativa sopravvivono esclusivamente lungo i corsi d'acqua. Il sistema fluviale è caratterizzato dalle aste parzialmente boscate dei Torrenti Rodano e Acque Chiare e del Canale di Secchia.

Il progetto delle opere a verde diventa quindi l'occasione per rinaturalizzare un ambito fortemente antropizzato, caratterizzato da aree agricole a coltivazione meccanizzata, prive di elementi di particolare interesse ecologico, in cui non sono evidenziati habitat tutelati né di interesse comunitario. Le opere a verde contribuiranno inoltre al rafforzamento degli elementi funzionali della Rete ecologica polivalente provinciale, corrispondenti a un "corridoio ecologico planiziale".

Sono state studiate più tipologie di opere a verde, che arricchiranno l'ambito in termini di habitat disponibili. Si prevedono infatti fasce di bosco igrofilo vicino ai corsi d'acqua (con specie analoghe alla "Foresta a galleria" 92A0 presente nel sito); arbusteti con alberi radi e policormici nelle fasce di rispetto di ferrovia e strada (in cui non può essere previsto il bosco); aree boscate nei nuclei più interni; una zona umida nell'area più a sud, circondata da arbusteti e fasce di saliceto; prato polifita.



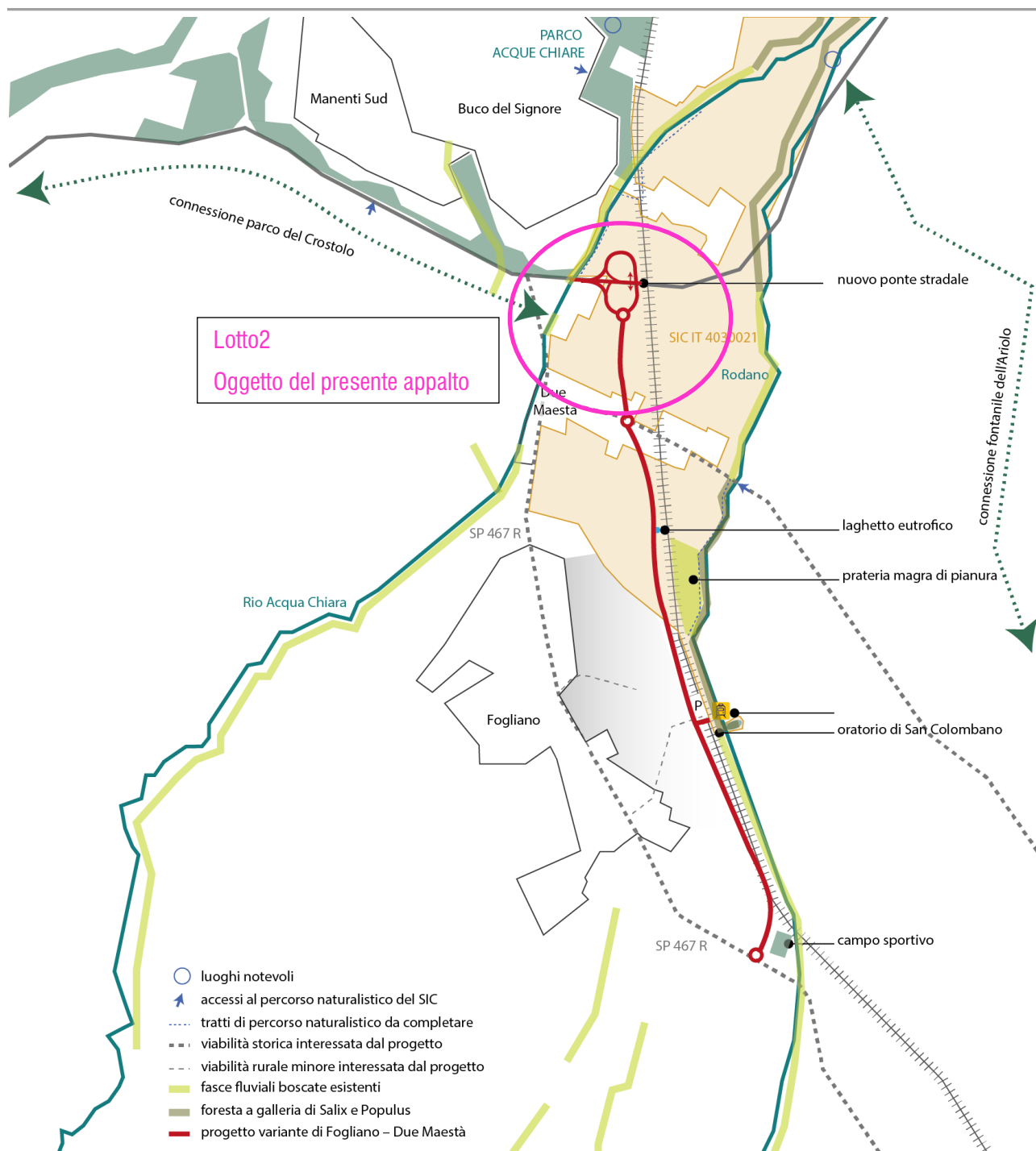


Figura 11.1 – Corografia degli elementi di valenza naturalistica e paesaggistica

Il nuovo tracciato stradale va a costituire un unico corridoio infrastrutturale insieme alla linea ferroviaria ed è stato studiato per preservare gli ambiti più caratteristici dei SIC (il laghetto eutrofico, la prateria di pianura, le foreste a galleria).

I sopralluoghi effettuati hanno mostrato come le sponde del laghetto mostrino i segni di una manutenzione spinta e costante che ha eliminato completamente le successioni di vegetazione riparia in evoluzione naturale; non si è riscontrata neppure la presenza di vegetazione idrofita galleggiante o rizofita sommersa.

Si evidenziano i seguenti aspetti di interesse del progetto:

- un elemento lineare continuo su tutto il lato ovest del tracciato, costituito da una siepe arbustiva al piede della scarpata stradale, di ricucitura con il paesaggio agricolo presente a lato tracciato, di mitigazione paesaggistica verso le aree insediate più prossime;
- in corrispondenza dello svincolo e delle rotatorie (elementi maggiormente impattanti), un ampliamento dell'area di esproprio atto ad ospitare formazioni lineari e macchie arboree ed arbustive, con funzioni paesaggistiche;
- la fascia territoriale tra l'infrastruttura e la linea ferroviaria è in gran parte acquisita ed interessata da interventi di rinaturalizzazione diversificati a seconda del contesto locale;
- attorno ai bacini di laminazione sono previsti elementi di mitigazione e ambientazione ecologica, adatti a farne elementi di arricchimento ecologico e paesaggistico della matrice agricola presente; per le aree dei "cantieri operativi" e del "cantiere base" è previsto il ripristino del terreno agricolo e l'inclusione nelle fasce di ambientazione e mitigazione,
- alcuni dei manufatti previsti per la permeabilità dell'infrastruttura al reticolo idrografico superficiale, sono stati progettati con dimensioni e caratteristiche atte al loro funzionamento come elementi di continuità ecologica (sottopassi faunistici); nelle adiacenze sono previsti elementi vegetali di "invito" per la fauna selvatica, in modo che possano essere utilizzati come elementi di connessione ecologica trasversale.

## 11.1 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Le misure di mitigazione sono definibili come "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione".

L'inserimento di fasce arboreo-arbustive tampone lungo tutto il tracciato della nuova infrastruttura, la sistemazione del verde nei rilevati stradali e la costruzione di sottopassi faunistici hanno lo scopo di **ridurre gli effetti negativi dovuti alla frammentazione del territorio** a causa della presenza di nuove infrastrutture lineari, alla riduzione degli elementi naturali e seminaturali del paesaggio agrario, nonché di limitare l'interferenza con l'Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition e le uccisioni accidentali della fauna, con conseguente allontanamento e riduzione delle popolazioni faunistiche. Inoltre la creazione di una fascia di arbusti ed alberi intorno agli svincoli ed alle circonvallazioni, previste dal progetto della Tangenziale di Fogliano, formerà una barriera naturale alla **dispersione della luce artificiale**, limitando ulteriormente gli effetti negativi sulla circolazione della fauna notturna.

## 11.2 OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Le misure di compensazione sono opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

La prima e più rilevante misura prevista è l'**acquisizione di terreni**, attualmente ad uso agricolo, siti in prossimità dell'opera per poter effettuare la rinaturalizzazione di queste aree con piantumazioni arboree ed arbustive e conseguente formazione di zone e fasce boscate. Ciò consentirà la riqualificazione naturalistica delle aree adiacenti alla tangenziale, il miglioramento e/o la ripresa della connettività ambientale e ricostituirà una fonte di cibo e rifugio per numerosi animali. Questa operazione ha, quindi, l'obiettivo di ripristinare ed ampliare quelle parti di territorio che sono state necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si rendono indispensabili per la sua realizzazione. La superficie complessiva acquistata e destinata all'intervento di rinaturalizzazione (interno ed esterno al Sito) è di circa 10.80 ettari.

La scelta delle specie vegetali sarà legata alle solo entità autoctone così da avere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori, e in modo tale da permetterne l'utilizzo da parte della fauna, per la ricerca di alimento e per la nidificazione.

Nel territorio interessato si sono evidenziate alcune aree agricole, interne ed esterne al confine del Sito, che si prestano bene al progetto di rimboschimento, in quanto consentono di aumentare la complessità ambientale, creando, così, nuovi collegamenti naturali fra zone ora caratterizzate da pochi elementi connettivi (siepi, filari, boschetti, etc

Si rimanda per migliori dettagli alla seguente documentazione tecnica e grafica allegata, relativamente al Lotto 2, oggetto del presente appalto da cui è possibile evincere quali opere saranno demandate ad un successivo lotto 3.

	<b>06 - INSERIMENTO AMBIENTALE</b>
PEIART01_30_5010	Relazione tecnica e descrittiva opere a verde ed inserimento ambientale
PEIART02_30_5010	Piano di manutenzione opere a verde
PEIAN001_30_5010	Particolari opere a verde e sesti di impianto
PEIAB001_30_5010	Planimetria delle opere a verde - Opere di mitigazione
PEIAB002_30_5010	Planimetria delle opere a verde - Opere di compensazione - LOTTO 3
PEIAM001_30_5010	Sezioni ambientali

## 12 BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI

Compatibilmente con i risultati della campagna di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita nel corso del mese di novembre 2020 e con gli esiti dei futuri approfondimenti di indagine ambientale, il presente progetto predilige in linea generale l'ottimizzazione dei processi produttivi ed il massimo riutilizzo del materiale scavato. Si riporta di seguito una descrizione del bilancio e della gestione dei materiali dell'opera, che, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferiti a siti esterni. **La seguente tabella con riepilogo della gestione materiali è riferita allo specifico Lotto 2, oggetto del presente appalto.**

Tabella 7 - Riepilogo bilancio materie

PRODUZIONE MATERIALI DI RISULTA [mc]		FABBISOGNO [mc]		UTILIZZO INTERNO	APPROVVIG. ESTERNO	ESUBERI CONFERITI IN IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI
				[mc]	[mc]	[mc]
Materiali di scavo -Terreno-	16.485	Rilevati stradali	7.351	-	7.351	0
		Rilevati per dune antirumore e opere di presidio idraulico	7.149	7.149		
		Rinterri opere d'arte	5.170	5.170	-	
		Rinterro livellamento area vasche esistenti lungo Asse 1	1.238	1.238	-	
		Rinterro isola Rotatoria1	1.359	1.359	-	
		Interventi di compensazione ambientale	1.570	1.570	-	
Materiali di scavo - Terreno vegetale-	13.847	Terreno vegetale per rinverdimento scarpate stradali	2.299	2.299	-	0
		Terreno vegetale per rinverdimento dune	1.219	1.219		
		Terreno vegetale per interventi di compensazione ambientale	10.329	10.329	-	
Scavi provenienti da trivellazione pali	282					282
<b>TOTALI</b>	<b>30.615</b>		<b>37.684</b>	<b>30.332</b>	<b>7.351</b>	<b>282</b>
PRODUZIONE MATERIALI DI RISULTA [mc]		FABBISOGNO [mc]		UTILIZZO INTERNO	APPROVVIG. ESTERNO	ESUBERI CONFERITI IN IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI
				[mc]	[mc]	[mc]
Demolizioni c.a.	500				-	500
Fresatura pavimentazione stradale	115					115
<b>TOTALI DEMOLIZIONI</b>	<b>615</b>					<b>615</b>

Tabella bilancio materiali

In riferimento alla tabella sopra riportata, pertanto, la realizzazione del progetto in oggetto porterà alla produzione di un quantitativo di scavi complessivo di **30'615 mc** che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto sarà suddiviso nel seguente modo:

- **30'332 mc** riutilizzabili all'interno della stessa opera (rinterri, rinverdimenti, ripristini e rimodellamenti morfologici per compensazione ambientale) ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017;
- materiale da conferire ad impianto di recupero da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006: **282 mc** di terreno oltre a **615 mc** di materiale proveniente da fresature di pavimentazioni e demolizioni di c.a.

I **30'332 mc** riutilizzabili all'interno del progetto sono rappresentati da:

- **6'588 mc di terreno vegetale** proveniente dallo scotico del piano di posa dei rilevati;
- **952 mc di terreno vegetale** proveniente dallo scotico del sedime della nuova pista di servizio;
- **1'371 mc di terreno vegetale** proveniente dallo scotico degli scavi di realizzazione opere d'arte;
- **2'726 di terreno vegetale** proveniente dallo scavo di fossi di guardia e bacini di laminazione;
- **2'210 di terreno vegetale** proveniente dallo scotico per realizzazione dune
- **3'562 mc di terreno di scavo** proveniente dagli sterri stradali;
- **9'586 m di terreno di scavo** proveniente dallo scavo delle fondazioni delle opere d'arte
- **895 di terreno di scavo** proveniente dallo scavo per realizzazione fossi di guardia
- **2'442 di terreno di scavo** proveniente dallo scavo per realizzazione opere idrauliche

Inoltre, poiché per la realizzazione delle opere sono necessari **ca. 7'350 mc** di materiale inerte per rilevati stradali, si prevede l'approvvigionamento di pari quantità di materiale da siti esterni.

Infine, è prevista la demolizione di alcune opere in c.a. per un volume complessivo pari a circa **500 mc** e la fresatura /demolizione delle pavimentazioni stradali esistenti per un volume complessivo pari a circa **115 mc**, che saranno conferiti in appositi impianti di recupero e gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006.

Stessa modalità di gestione sarà riservata anche alle terre di scavo provenienti dalla trivellazione dei pali, fatto salvo l'eventuale campionamento ed analisi ambientale in fase di cantiere che possa attestarne la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale.

## 13 CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione dell'opera in oggetto è prevista la predisposizione di **n.1 cantiere base** e di **n.1 cantiere operativo**, oltre ad **aree di stoccaggio** provvisorio dei terreni provenienti dalle operazioni di scotico, localizzati nell'area interessata dalle lavorazioni per la realizzazione dello svincolo su Viale piacentini.

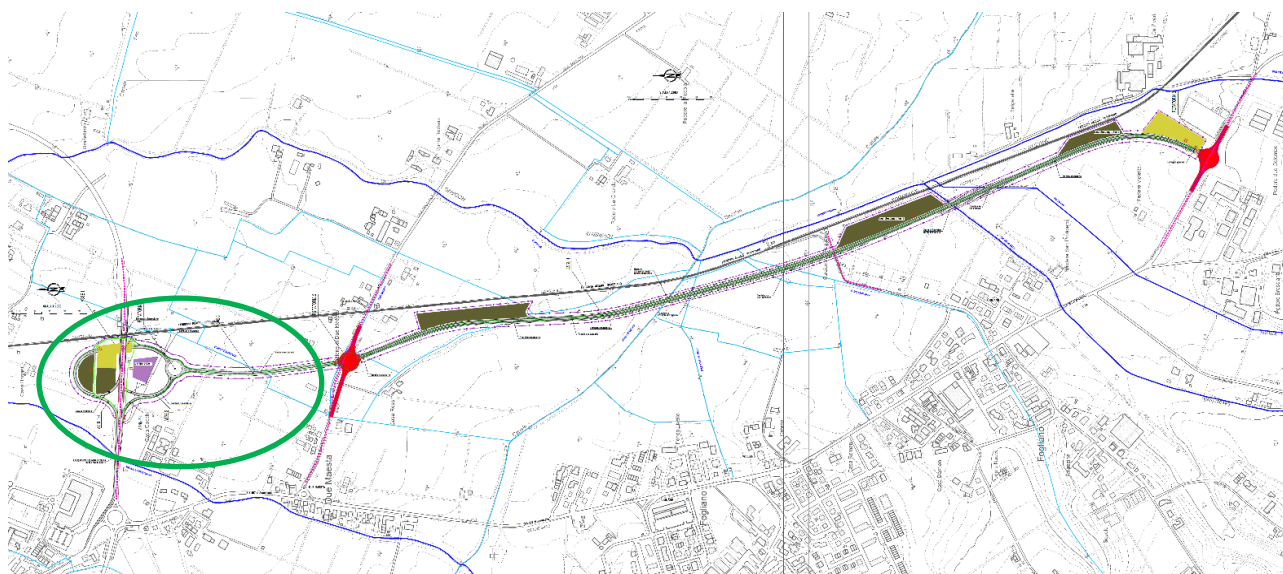


Figura 13.1 – localizzazione lotto di intervento e aree di cantiere

Nel **cantiere base**, di superficie pari a circa **2.900 mq**, saranno previsti tutti gli apprestamenti necessari a realizzare le opere previste in progetto, quali per esempio aree parcheggio per mezzi di cantiere e/o visitatori, aree destinate ad officina e deposito/stoccaggio materiali.

Il **cantiere operativo 1** sarà localizzato nei pressi del campo base, sul lato opposto rispetto alla tangenziale esistente. Il Cantiere operativo servirà soprattutto per la realizzazione del nuovo “Scavalco Tangenziale Sud” e sarà localizzato in adiacenza anche alle aree destinate al deposito del terreno vegetale proveniente dallo scotico del piano campagna che sarà successivamente reimpiegato per la copertura vegetale dei rilevati di progetto.

Per i dettagli di layout di cantiere si faccia riferimento all'elaborato

PEPSLF02\_30\_5010     *Layout di cantiere – Campo Base e Aree operative*



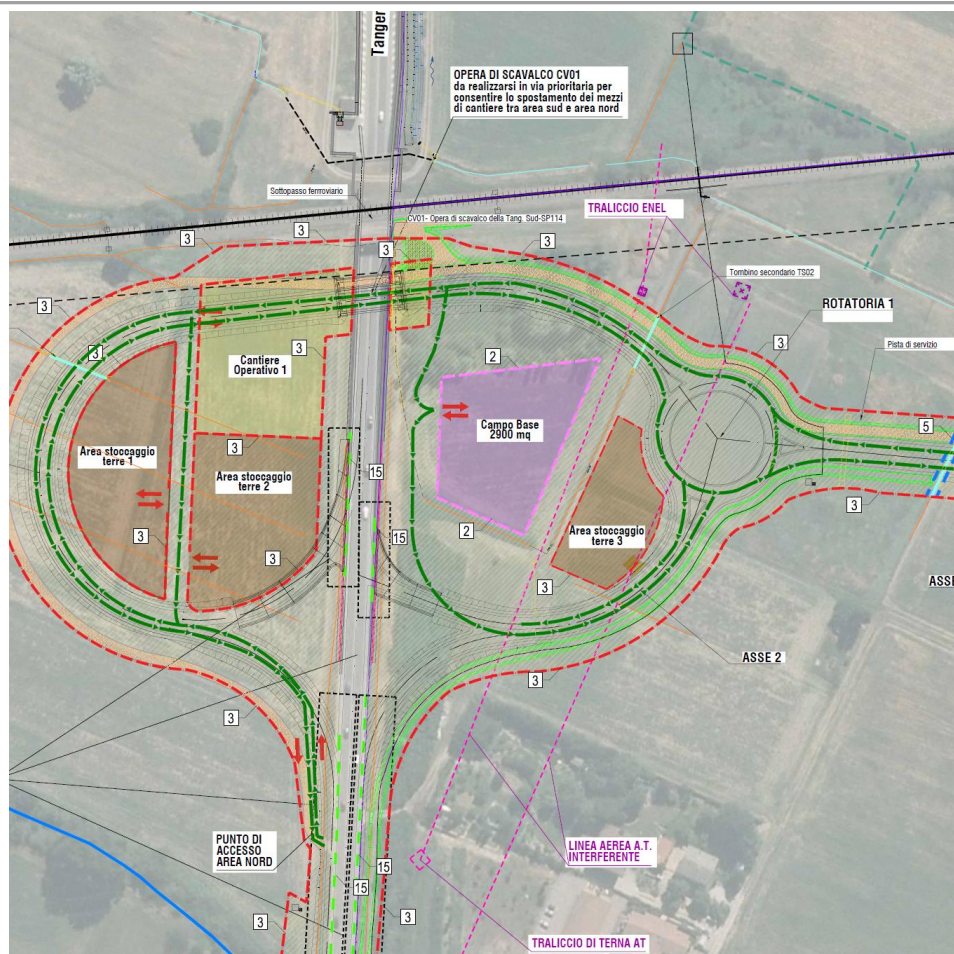


Figura 13.2 – Disposizione aree di cantiere

Il **cantiere base**, localizzato sul lato Sud dell'attuale Viale Piacentini (SP114/SS722var) sarà raggiungibile da Sud, con accesso in corrispondenza della nuova Rotatoria 2, attualmente in fase di completamento lavori. Il **cantiere operativo**, posto sul lato Nord della Tangenziale esistente, sarà accessibile dalla stessa Viale Piacentini esclusivamente nelle fasi iniziali di lavorazione, fintanto che non sarà portata a completamento la realizzazione dell'opera di scavalco CV01. Completata l'opera CV01, l'accesso all'area di cantiere sarà consentita solamente in corrispondenza della Rotatoria 2, lasciando su Viale Piacentini la sola possibilità di uscita. Questo consentirà di ridurre l'impatto della cantierizzazione sulla viabilità pubblica. Poiché l'opera CV01 assume anche una funzione strategica durante le fasi di lavoro, dovrà essere realizzata in via prioritaria.

Per minimizzare il dilavamento da parte delle acque meteoriche di superfici potenzialmente inquinanti, i percorsi interni di cantiere saranno vincolati alla sola fascia di terreno su cui verrà realizzato il corpo stradale. L'obiettivo conseguito è quello della riduzione delle aree potenzialmente contaminabili a livello idrico, ma risulta una soluzione efficace anche per la riduzione delle interferenze fra le attività di cantiere e quelle presenti nel contesto rurale e sub-urbano interessato dall'intervento. Sempre per limitare la possibilità di contaminazione tra le AMD e il reticolo idrografico naturale, si prevede la realizzazione dei fossi di guardia e degli attraversamenti idraulici prima delle opere stradali, evitando tra l'altro la costruzione di piste di cantiere all'interno delle vie d'acqua minori, in modo da



garantire una rapida ricucitura della rete dei corpi idrici superficiali con vantaggi per l'assetto idrogeologico dell'area e per maggiore presidio nel caso di eventi piovosi intensi che possono verificarsi durante le fasi di lavoro.

Per i dettagli in merito alla cantierizzazione e alle fasi esecutive si rimanda ai seguenti elaborati

	<b>10 - CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE</b>
<i>PECART01_30_5010</i>	Relazione di cantierizzazione
<i>PECAA001_30_5010</i>	Corografia generale di cantiere
<i>PECAB001_30_5010</i>	Fasi esecutive generali
<i>PECAB002_30_5010</i>	Fasi di dettaglio parzializzazioni su viale Piacentini

## 14 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, SICUREZZA E BONIFICA BELLICA

### 14.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La durata totale dei lavori è stimata in **540 giorni naturali e consecutivi** comprensivi della riduzione della produttività, pari al 21,67%, dovuta all'andamento climatico sfavorevole e alle festività nell'arco di un anno, come da seguente tabella:

% produttività mensile

condizione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	media
Favorevole	60	80	90	90	90	90	90	45	90	90	80	45	78.33

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico *PEXXCP01\_30\_5010 "Cronoprogramma dei lavori"*.

### 14.2 BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE (BBST)

Le modalità di ricerca degli ordigni bellici inesplosi dovranno essere conformi alle prescrizioni in materia emanate dalla Amministrazione Militare e dovranno essere concordate con l'Autorità territorialmente competente.

#### 1. Taglio di vegetazione ove presente

Taglio di vegetazione di tipo erbaceo e/o arbustivo ove interferente con le attività di bonifica.

#### 2. Bonifica superficiale (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda)

Bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, la localizzazione e lo scoprimento di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, fino a 100 cm di profondità dal piano campagna con l'impiego di apparati rivelatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori e sarà estesa a tutte le aree di cantiere e le fasce di occupazione provvisoria anche quando non oggetto di lavorazioni dirette e movimenti terra.

#### 3. Bonifica di profondità

Bonifica in profondità, effettuata suddividendo le aree d'interesse in quadrati aventi il lato pari a m. 2,80 al centro dei quali, tramite trivellazioni non a percussione, vengono praticati dei fori capaci di contenere la sonda dell'apparato rilevatore, per la ricerca, la localizzazione e lo scoprimento di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, da eseguire secondo le seguenti modalità:

- A. trivellazioni spinte fino a 3.00 m con garanzia fino a 4.00 m a partire dal piano campagna e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi nelle aree di cantiere, sui sedimenti della futura realizzazione della nuova viabilità ed in generale dove si eseguono movimenti terra e compattazione dei piani di posa;
- B. trivellazioni spinte fino a 7.00 m con garanzia fino a 8.00 m a partire dal piano campagna e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi in corrispondenza delle opere d'arte principali fondate su pali;

#### 4. Lavori di scavo

scavi da effettuarsi, a profondità maggiore di cm. 100, finalizzati: - all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca.

Come riportato nel seguente elaborato grafico a cui si rimanda per maggiori dettagli, nell'ambito degli interventi in oggetto, relativamente al Lotto 2, sono state previste le seguenti tipologie di bonifica bellica:

<b>BONIFICA BELLICA TIPO 1:</b> superficiale 1.00m+profonda 3.00m: <b>Sup. 41'347 mq</b>	<b>BONIFICA BELLICA TIPO 2:</b> superficiale 1.00m+profonda 7.00m: <b>Sup. 1'170 mq</b>
---	--

L'attività di bonifica sarà eseguita dalla Provincia in fase anticipata rispetto alla consegna dei lavori, non compare pertanto all'interno del computo metrico dei lavori come attività oggetto di appalto, ma rientra nelle somme a disposizione presentate all'interno del quadro economico.

	<b>01.2 - Indagini Bonifica Ordigni Bellici</b>
PEBBA001_30_5010	Planimetria indagini Bonifica Bellica Sistemica Terrestre