



PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA



COMUNE DI
REGGIO NELL'EMILIA

TANGENZIALE DI FOGLIANO - 1° LOTTO

Comune di Reggio Emilia



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:



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. Stefano Tronconi
Ing. Lorenzo Faeti
Arch. Daniela Corsini
Arch. Giulia Graziosi
Ing. Giulio Melosi

ELABORATO

INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

Relazione generale tecnico - descrittiva

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
PE	XX	RG01	3	1

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
00	PEXXRG01_31_5010	5010	-	A4

5				
4				
3				
2				
1	REVISIONE A SEGUITO DI RAPPORTO DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO	SET 2022	A.Nesci	A.Cecchelli
0	EMISSIONE	MAG 2022	A.Nesci	A.Cecchelli
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO
			APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1	INQUADRAMENTO	4
1.1	SUDDIVISIONE IN LOTTI.....	4
1.2	PREMESSA.....	5
1.3	FASI PREGRESSE	6
1.4	PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO (PAUR) COMPRENDENTE IL PROVVEDIMENTO DI VIA 10	
1.5	CRITERI PER LA REDAZIONE DEL PE (ODS PROV. RE).....	12
1.6	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA	13
2	RILIEVI TOPOGRAFICI E DOCUMENTAZIONE "AS BUILT"	15
3	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	16
3.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE	16
3.2	INDAGINI DI LABORATORIO	18
3.3	INDAGINI SISMICHE.....	19
3.4	INDAGINI AMBIENTALI.....	19
3.5	GEOLOGIA.....	22
3.6	GEOTECNICA.....	25
3.7	AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO.....	26
4	ARCHEOLOGIA.....	27
5	PROGETTO STRADALE.....	28
5.1	ROTATORIE 2,3 e 4	28
5.2	CATEGORIA STRADALE.....	29
5.3	CORPO STRADALE	29
5.3.1	ASSE PRINCIPALE.....	29
5.3.2	ROTATORIE.....	30
5.4	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	31

5.5	BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI.....	32
5.6	PISTA DI SERVIZIO.....	32
6	IDRAULICA	34
6.1	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO DELL'AREA	34
6.2	OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO IDRAULICO	35
6.3	GESTIONE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO.....	37
6.4	SMALTIMENTO E GESTIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	39
7	INTERFERENZE.....	41
7.1	Oleodotto militare [IG O&M S.p.a.].....	43
7.2	Reti gas-acqua e fognatura [IRETI S.p.a]	45
7.2.1	Rotatoria n° 2 – Via Anna Frank.....	45
7.2.2	Condotta gas metano MP DN 200	45
7.3	Reti elettriche MT e bt [enel S.p.a]	45
7.3.1	Linee elettriche MT.....	45
7.3.2	Linee elettriche BT	45
7.4	Reti telefoniche [telecom italia S.p.a]	46
7.4.1	Risoluzione interferenze impianti telefonici su rotatoria n° 2.....	46
7.4.2	Attraversamenti impianti telefonici	46
8	OPERE D'ARTE	47
8.1	OPERA D'ARTE MINORI	50
9	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....	54
10	INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE	56
10.1	INSERIMENTO AMBIENTALE	56
10.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	57
10.3	INTERVENTI COMPENSAZIONE AMBIENTALE.....	57
11	BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI	59
12	CANTIERIZZAZIONE	61

12.1.1	CANTIERE BASE	61
12.1.2	PRESIDI DI SUPPORTO AL CANTIERE.....	62
13	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, SICUREZZA E BONIFICA BELLICA	65
13.1	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	65
13.2	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	65
13.3	BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE (BBST)	65

1 INQUADRAMENTO

Il presente Progetto Esecutivo ha come oggetto la realizzazione del nuovo tratto di strada extraurbana di categoria C1, nel comune di Reggio Emilia, in variante alla Strada Provinciale SP 467 R via Emilia. La nuova infrastruttura si stacca dall'attuale tracciato della provinciale poco più a sud dell'intersezione con la SP 87, per riconnettersi con la Tangenziale Sud di Reggio Emilia (SP114 Viale Osvaldo Piacentini) dopo aver scavalcato le frazioni di Fogliano e Due Maestà.

1.1 SUDDIVISIONE IN LOTTI

Con Prot. N. 0073039 del 23/03/2021 la Provincia ha trasmesso al Comune di Reggio Emilia la proposta di esecuzione dell'opera mediante **due lotti funzionali** in coerenza con la disponibilità finanziaria definita negli strumenti di programmazione del Comune. La realizzazione del progetto per lotti, definita nelle tempistiche con l'amministrazione Comunale, consentirà di completare l'opera e provvedere alla messa in esercizio della stessa nella sua totalità prevedendo la realizzazione dei lavori senza soluzione di continuità tra i due lotti.

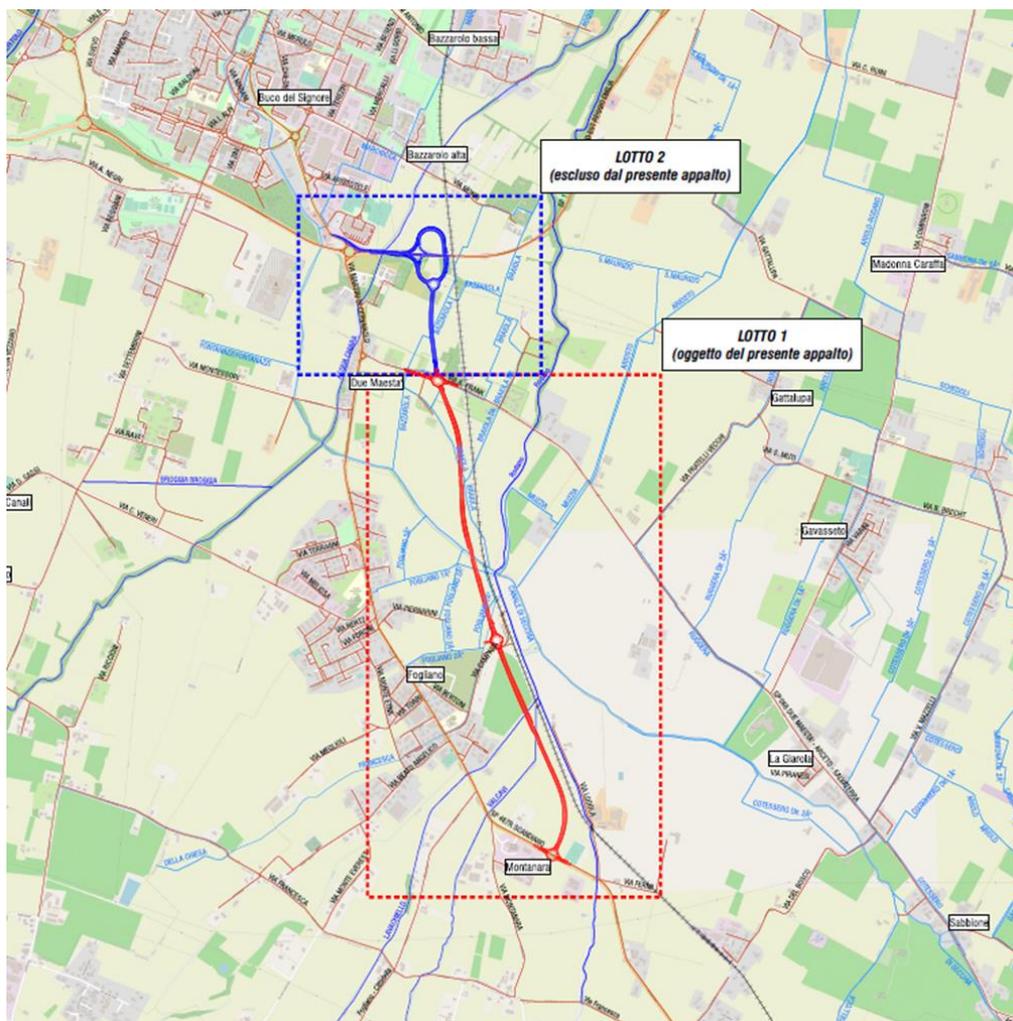


Figura 1.1- Corografia generale del reticolo idrografico presente nell'area di intervento

1.2 PREMESSA

Dall'accordo di programma¹ sottoscritto nell'Aprile 2019 tra Provincia e Comune di Reggio Emilia finalizzato alla progettazione e al cofinanziamento, 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.*
- *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- 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, 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, 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 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

1.3 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 "corridoi" 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 Servitù Militari
- Aeronautica Militare Comando 1 ^ Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio
- Comando Militare Esercito Emilia-Romagna - Ufficio Personale, Logistico e Servitù 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 Servitù 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 Società Nazionale Metanodotti

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 ²
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

² 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.

1.4 PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO (PAUR) COMPRENDENTE IL PROVVEDIMENTO DI VIA

Il progetto è stato assoggettato alla procedura di VIA ai sensi dell'art. 4 comma 1 lett. c) della L.R 4/2018, in quanto ricade parzialmente all'interno del Sito di Interesse Comunitario della Rete Natura 2000, IT 4030021 – *Rio Rodano, fontanili di Fogliano e Ariolo e Oasi di Marmirolo*.

In applicazione della L.R. 13/2015 di riordino istituzionale, le competenze relative alle procedure di valutazione ambientale di cui agli allegati A.2 e B.2 della LR 4/2018 sono state trasferite dalle Province alla Regione Emilia-Romagna, previa istruttoria della Struttura di Arpae territorialmente competente.

Alla procedura di VIA è stato associato il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) che è disciplinato agli articoli da 15 a 21 Capo III della l.r.. 4/2018 che recepiscono l'art. 27-bis del d.lgs. 152/06, come modificato dalla legge 20/2020.

La Provincia di Reggio Emilia ha presentato in data 18/12/2020, domanda di attivazione del procedimento autorizzatorio unico di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art. 15 della legge regionale del 20 aprile 2018, n.4.

Con nota di ARPAE-SAC di Reggio Emilia prot. 19513 del 8/2/2021 è stata data comunicazione al Proponente dell'esito positivo della verifica di completezza della domanda, ed è stata data contestualmente comunicazione dell'avvenuto deposito degli elaborati.

La pubblicazione dell'avviso al pubblico è stata effettuata in data 17/2/2021 sul sito web della Regione Emilia-Romagna e sul BURERT.

A seguito dell'esame degli elaborati progettuali effettuato nelle conferenze di servizi istruttorie ARPAE SAC di Reggio Emilia con nota prot n. 77912 del 17/05/2021 ha richiesto integrazioni alla documentazione depositata, integrazioni che sono state presentate dal Proponente in data 7/10/2021 ed acquisite da ARPAE al prot n. 154775 del 07/10/2021.

ARPAE SAC di Reggio Emilia, responsabile dell'istruttoria, con nota prot n. 160428 del 18/10/2021 ha convocato e presieduto la Conferenza dei Servizi in modalità sincrona ai sensi dell'art. 14-ter della legge 241 del 1990, alla quale hanno partecipato il Proponente e le Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate per il rilascio del provvedimento di VIA e dei titoli abilitativi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto richiesti dal Proponente.

In particolari sono stati coinvolti nei lavori della Conferenza dei Servizi i seguenti soggetti:

ENTI COINVOLTI NELLA CDS DI PAUR
• Regione Emilia-Romagna
• Provincia di Reggio Emilia
• Comune di Reggio Emilia
• ARPAE
• AUSL, Servizio Igiene e Sanità Pubblica di Reggio Emilia
• 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
• Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile
Ferrovie Emilia Romagna S.r.l.
• Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia Romagna
• Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale
• Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR)
• 6 ^ Reparto Infrastrutture - Ufficio Demanio e Servitù Militari
• Comando Militare Esercito "Emilia Romagna"
• Aeronautica Militare Comando 1 ^ Regione aerea — Reparto Territorio e Patrimonio
• Comando Trasporti e Materiali
• Comando Forze Operative Nord-Est
• Comando marittimo Nord
• Ireti Spa
• Telecom
• E-Distribuzione Spa
• Snam

La Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 19 della L.R. 4/18, ha organizzato i propri lavori come di seguito specificato:

- si è insediata il giorno 31/11/2021;
- ha effettuato una seduta in data 2/3/2022;
- ha programmato la riunione conclusiva dei lavori per il giorno 06/05/2022;

In data 06/05/2022 è stato rilasciato verbale conclusivo della Conferenza dei Servizi per il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) cui si rimanda per tutti i dettagli del caso in merito ai pareri, concessioni, nulla osta acquisiti nel corso della procedura ed in riferimento alle prescrizioni che costituiscono le condizioni ambientali del Provvedimento di VIA (approfondimenti sulla componente rumore e integrazioni in merito ai monitoraggi ambientali).

In data 15/06/2022 prot. Arpae PG2022/98965 la Provincia, in qualità di proponente, ha presentato la documentazione relativa alla verifica di ottemperanza alle prescrizioni di VIA; successivamente, in data 14/07/2022 Arpae con nota prot. 32303/2020 ha valutato ottemperate le due prescrizioni formulate in fase di PAUR.

1.5 CRITERI PER LA REDAZIONE DEL PE (ODS PROV. RE)

La presente versione di Progetto Esecutivo – Lotto 1 recepisce le richieste formulate dalla Provincia di Reggio Emilia con Ordine di Servizio trasmesso via PEC ai progettisti in data 26/072022 e riportate di seguito in forma di stralcio:

Per consentire la redazione di un progetto esecutivo che garantisca al contempo la sostenibilità ambientale, tecnica ed economica per gli Enti finanziatori, raggiungendo l'obiettivo della assunzione delle obbligazioni giuridicamente vincolanti entro il 31 Dicembre 2022, si stabiliscono i seguenti criteri e alcuni contenuti tecnici afferenti il progetto in fase di sviluppo.

- *Per quanto concerne la progettazione del pacchetto stradale si chiede la sostituzione del misto cementato con misto stabilizzato, assicurando, tramite opportune verifiche, un fattore di sicurezza adeguato, con idonea portanza e resistenza ai carichi della piattaforma stradale, a garanzia di una esecuzione a perfetta regola d'arte.*
- *Poiché da letteratura si è visto che nel corso del primo anno di esercizio dell'infrastruttura si riscontra il 90% circa dei cedimenti, si ritiene opportuno rimandare la realizzazione dello strato di usura in conglomerato bituminoso e pertanto si chiede di non inserire nel Computo Metrico Estimativo tale strato e prevedere, in sostituzione, un trattamento superficiale opportuno sul binder per migliorarne l'aderenza.*
- *Previa verifica dell'altezza del rilevato sui singoli tratti stradali rispetto alle pendenze progettate, si chiede di ottimizzare lo sviluppo delle barriere di sicurezza e relative altezze nel costante e pieno rispetto delle condizioni di sicurezza.*
- *In previsione di future richieste di sponsorizzazione del verde per le rotatorie inserite nel primo lotto, considerato che per l'intervento in progetto è stato evidenziato, in ambito di PAUR, dal Servizio aree protette, foreste e sviluppo della montagna – Direzione Generale cura del territorio e dell'ambiente della Regione Emilia Romagna, come il progetto delle opere a verde rappresenti l'occasione per rinaturalizzare un ambito antropizzato, rafforzando gli elementi funzionali della rete ecologica polivalente provinciale, si chiede di limitare il trattamento a verde delle rotatorie alla sola idrosemina, al fine di lasciare l'auspicato affinamento nella fase esecutiva delle stesse.*

1.6 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA



Figura 1.2-Stralcio di planimetria generale su ortofoto

Procedendo da Nord verso Sud, il tracciato principale di progetto, relativamente al Lotto 1, denominato Asse 4, si stacca da Via Anna Frank attraverso una nuova intersezione a rotatoria (Rotatoria 2) e si estende per circa 2390 metri fino a ritornare sulla viabilità esistente innestandosi sulla SP-467R - Via Enrico Fermi tramite l'intersezione di progetto Rotatoria 3.

Tra le rotatorie 2 e 3, sulla viabilità di progetto, si prevede nel presente PE la realizzazione della Rotatoria 4, che avrà funzione da nodo di intersezione tra la tangenziale di progetto e la strada comunale di futura previsione che si ricollegherà alla SP467 in direzione Ovest.

In termini di piattaforma stradale, trattandosi di una nuova strada Provinciale interessata da importanti volumi di traffico, si adatterà per l'asse viario principale una sezione tipo C1 secondo la classificazione del DM 05/11/2001, costituita da una larghezza di corsia pari a 3,75m e banchina pari a 1,50m.

Il corpo stradale di progetto ricade interamente all'esterno della fascia di rispetto della linea Ferroviaria Reggio Emilia Sassuolo (30 m. dalla rotaia più vicina).

Per maggiori dettagli riguardanti l'inquadramento dell'intervento e la presenza di manufatti ricadenti o parzialmente ricadenti nella fascia di rispetto dei 30 m, si rimanda ai seguenti elaborati:

	00 - INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO
PEXXEL01_30_5010	Elenco Elaborati
PEXXRG01_30_5010	Relazione generale tecnico-descrittiva
PEXXRT01_30_5010	Valutazione trasportistica delle alternative di tracciato
PEXXRT02_30_5010	Riepilogo degli strumenti urbanistici
PEXXA001_30_5010	Corografia generale
PEXXA002_30_5010	Planimetria generale di inquadramento
PEXXA003_30_5010	Planimetria di progetto su fotomosaico
PEXXA004_30_5010	Planimetria generale fascia di rispetto FER
PEXXM001_30_5010	Sezioni caratteristiche fascia di rispetto FER

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 colturali
- 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 nei seguenti elaborati grafici:

	01 - RILIEVI E INDAGINI
	01.1 - Rilievi topografici -Cartografia di base
PERIRT01_30_5010	Relazione rilievo topografico
PERIB001_30_5010	Planimetria rilievi topografici - Tav. 1/3
PERIB002_30_5010	Planimetria rilievi topografici - Tav. 2/3
PERIB003_30_5010	Planimetria rilievi topografici - Tav. 3/3

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 (2020)

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 dell'opera d'arte sul Rio Lavacchiello.

In particolare 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	Attrezzatura sondaggio
			Indisturbati	SPT	
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)

Si rimanda per maggiori dettagli alla seguente documentazione:

	02.1 - Indagini geognostiche e ambientali
PDIGRT01_20_5010	Report delle indagini geognostiche
PDIGRT02_20_5010	Report delle indagini ambientali
PEIGRT03_30_5010	Certificati delle indagini geognostiche integrative eseguite in corso di PAUR
PEIGA001_30_5010	Planimetria ubicazione indagini geognostiche e ambientali

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

Sondaggio	-	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2
Campione	-	1	2	3	1	2	3	4
Unità	-	AL	SL	SL	LA	AL	SL	AL
Prof.	m	2.20	12.00	23.00	3.00	9.00	15.20	21.60
Granulometria								
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							
Limiti di Atterberg								
W _L	%	54.7	35.0	42.5	43.6	55.8	31.1	52.2
W _P	%	26.8	--	--	22.1	33.0	--	27.4
I _c	-							
I _P	%	27.9			21.5	22.8		24.8
Caratteristiche fisiche								
γ _N	kN/m ³	19.2	18.8	18.6	19.1	18.5	18.7	18.3
γ _S	kN/m ³							
G _s	-							
w _N	%	26.8			22.1	33.0	30.3	27.4

e	-							
S	%							
Resistenza non drenata								
TX-UU	kPa	319.0	56.0	36.0	71.0	129.0	44.0	64.0
Resistenza drenata								
(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.

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 (campagna di indagine 2020) 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 scarica 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	Parametro	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1 - Limiti 2
Data Fine	Metodo						
(C) 17/11/20	Rame	mg/Kg s.s.	123	±21	1		120 600
23/11/20	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018						
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 I° 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
Totale	11			22	

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 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:

Velocità media delle onde di taglio nei primi 30 metri (Vs,eq)	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)
HVSR N. 1 Da 0,41 a 0,64 Da 2,7 a 4,2
HVSR N. 2 Da 0,45 a 0,7 Da 2,25 a 4,9 Da 7,83 a 12,18
HVSR N. 3 Da 0,44 a 0,69
HVSR N. 4 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/PGA₀), 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:

	02.2 - Geologia geomorfologia e idrogeologia
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
$\varphi' = 24 - 28$	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
$\varphi' = 35^\circ$	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:

	02.3 - Geotecnica e sismica
PEGTRT01_30_5010	Relazione geotecnica e sismica
PEGTL001_30_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:

	07 - ARCHEOLOGIA
PDARRT01_21_5010	Verifica preventiva dell'interesse archeologico - Relazione
PDARA001_21_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 ROTATORIE 2,3 E 4

Il progetto prevede la realizzazione di tre rotatorie di tipo “convenzionale” secondo la classificazione del DM 19/04/2006. La Rotatoria 2 di progetto sarà collocata in corrispondenza della viabilità esistente di Via Anna Frank (SP 66). Confluiranno, dunque, presso questa intersezione, il tronco stradale della nuova Tangenziale sul lato Sud e gli assi stradali di Via Anna Frank, opportunamente raccordati, sui lati Est ed Ovest della rotatoria. La posizione e la geometria della Rotatoria 2 sono frutto di analisi e considerazioni di natura trasportistica finalizzate a risolvere potenziali criticità indotte dal passaggio a livello esistente posto in prossimità del ramo Est. Di fatti, la risoluzione definitiva di tali potenziali problematiche può essere affidata alla futura realizzazione di un sottopasso ferroviario lungo via A. Frank in corrispondenza dell'esistente passaggio a livello, la cui progettazione non sarebbe influenzata dalla rotatoria in questione. La Rotatoria 3 consente alla viabilità di progetto di ricongiungersi con la Strada Provinciale 467R. Trattasi di una rotatoria a tre bracci in cui confluiscono Via Enrico Fermi (Rami Est ed Ovest) e l'Asse 4 di progetto della nuova Tangenziale (Ramo Nord). La Rotatoria 4 è stata inserita alla progressiva 1+287.16 km dell'Asse 4, considerando la futura realizzazione del ramo stradale di collegamento con la SP467, che andrà di fatto a costituire il ramo Ovest dell'intersezione. Il ramo Est consentirà invece l'accesso al fabbricato esistente posto in prossimità della linea ferroviaria, attraverso l'utilizzo della pista di servizio di progetto, solamente ai mezzi autorizzati. L'accessibilità sarà infatti regolata da apposita sbarra manuale. Trattasi di una rotatoria di tipo “convenzionale” secondo la classificazione delle rotatorie del DM 19/04/2006



Figura 5.1 - Rotatorie 2, 3 e 4

5.2 CATEGORIA STRADALE

La viabilità di progetto principale è costituita dall'Asse 4 delimitato dalle rotatorie di progetto 2 e 3, tra le quali si inserisce la Rotatoria 4.

In termini di piattaforma stradale 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 varia da un minimo di 40 cm ad un massimo di 3.20 metri in prossimità del nuovo ponte su Rio Lavachiello.

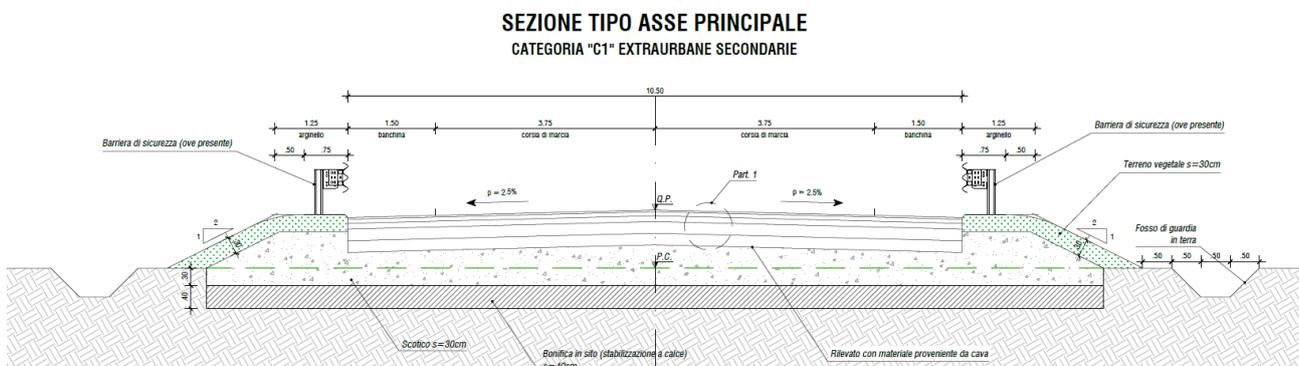


Figura 5.2-Sezione tipo asse principale

La sezione tipologica prevede una piattaforma stradale dimensionata in conformità al DM 05/11/2001 con riferimento a strade di categoria C1 con corsie da 3.75 m e banchine da 1.50 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. La viabilità della nuova Tangenziale sarà affiancata, per gran parte del suo sviluppo, da una pista di servizio con finalità manutentive, che correrà prevalentemente a raso rispetto alla viabilità principale, ma con dei puntuali sopraelevamenti in corrispondenza degli attraversamenti idraulici principali:

ID	Progressiva	Descrizione
TP01	0+860,00	Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia
TP02	0+930,00	Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fossetta Fogliano 1
TP03	1+190,00	Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca
TP04	1+770,00	Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi

**SEZIONE TIPO PISTA DI SERVIZIO
 LUNGO LINEA**



Figura 5.5 – Sezione tipologica pista di servizio lungo linea

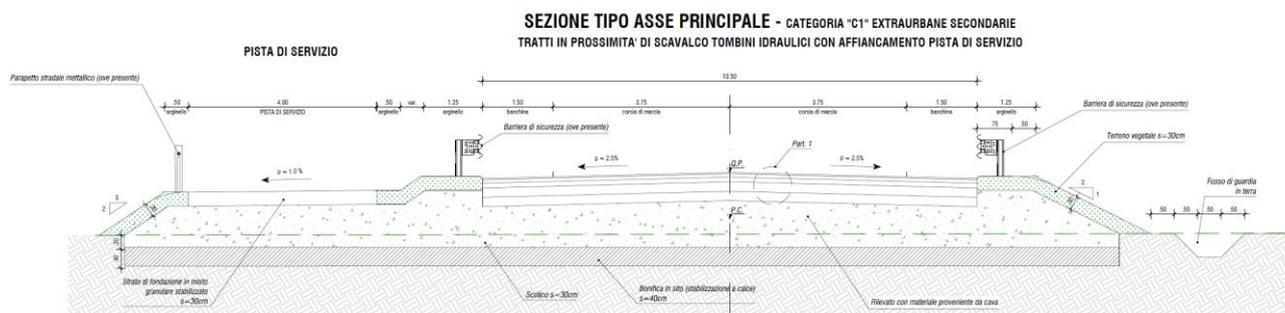


Figura 5.6 – Sezione tipologica viabilità principale in affiancamento alla pista di servizio

5.3.2 ROTATORIE

Il corpo stradale delle rotatorie sarà prevalentemente 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 10.50 m per la Rotatoria 2 e 7.50 per le rotatorie 3 e 4. 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 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.

5.4 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la sovrastruttura stradale della viabilità principale e relative intersezioni (inclusi i rami di afferenza) è prevista una pavimentazione flessibile avente uno spessore complessivo pari a 60 cm, predisposta come di seguito lungo il tracciato stradale:

➤ **TRATTO DI 350 m da ROTATORIA 2 A SEZ. 4_22 (progr. 0+380.00)**

- STRATO DI USURA a bassa emissione sonora con polverino di gomma di PFU tipo dense graded confezionati a tiepido, con bitumi additivati con polimeri SBR/nr secondo processo WET, di spessore 3 cm;
- STRATO DI BINDER in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 7 cm;
- STRATO DI BASE in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 10 cm;
- STRATO DI FONDAZIONE in misto granulare stabilizzato con leganti naturali di spessore 40 cm.

➤ **TRATTO DA SEZ. 4_22 (progr. 0+380.00) A SEZ. 4_128 (progr. 2+393.88), INCLUSO ROTATORIE E RELATIVI RAMI**

- STRATO DI USURA in conglomerato bituminoso con bitume modificato hard di spessore 3 cm;
- STRATO DI BINDER in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 7 cm;
- STRATO DI BASE in conglomerato bituminoso tradizionale di spessore 10 cm;
- STRATO DI FONDAZIONE in misto granulare stabilizzato con leganti naturali di spessore 40 cm.

Come da richiesta della Prov.di Reggio Emilia, la stesa dello strato di usura sarà programmata in una fase successiva rispetto alla realizzazione delle opere. Il tappeto di usura non è, pertanto, incluso nel presente appalto. 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.

Si precisa che è comunque inclusa nel presente Appalto la stesa dello strato di usura sulle rotatorie di intersezione con viabilità pubblica, ovvero ROTATORIA 2 e ROTATORIA 3.

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.

Per ulteriori dettagli sulla progettazione e verifica della sovrastruttura stradale si rimanda all' Elaborato *PESTR01_30_5010 – Relazione tecnica stradale*.

5.5 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 per i tratti con altezza del piano viabile rispetto al p.c. superiore ad 1,50 m e nei tratti a protezione della pista di servizio.
- Barriere di sicurezza di classe H1 bordo laterale in corrispondenza delle rotatorie.
- Barriere di sicurezza di classe H1 bordo ponte in corrispondenza dei tombini scatolari principali TP01, TP02, TP03, TP04. Le barriere H1BP sono da intendersi equiparabili alle barriere H1BL con montanti piastrati all'opera anziché infissi.
- Barriere di sicurezza di classe H2 bordo laterale per uno sviluppo di circa 40 metri prima e dopo il ponte su Rio Lavachiello;
- Barriera di sicurezza di tipo metallica di classe H2 bordo ponte in corrispondenza dell'opera di scavalco su Rio Lavachiello.

5.6 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;
- Fosso Francesca, a valle dell'attraversamento;
- Fossetta di Fogliano I, a valle dell'attraversamento;
- Canale di Secchia a monte e a valle dell'attraversamento;
- Condotto Braiola a monte e a valle dell'attraversamento;
- Condotto Bazzarola a monte e a valle dell'attraversamento;

Per i dettagli si rimanda ai seguenti elaborati del presente Progetto Esecutivo:

	04 - PROGETTO STRADALE
<i>PESTR01_31_5010</i>	Relazione tecnica stradale
<i>PESTB001_30_5010</i>	Planimetria di progetto - Tav. 1/3
<i>PESTB002_30_5010</i>	Planimetria di progetto - Tav. 2/3
<i>PESTB003_30_5010</i>	Planimetria di progetto - Tav. 3/3
<i>PESTB004_30_5010</i>	Planimetria rotatoria 2
<i>PESTB005_30_5010</i>	Planimetria rotatoria 3
<i>PESTB006_30_5010</i>	Planimetria rotatoria 4
<i>PESTB007_30_5010</i>	Planimetria barriere di sicurezza e segnaletica orizzontale e verticale
<i>PESTI001_31_5010</i>	Planimetria di tracciamento - Tav. 1/3
<i>PESTI002_31_5010</i>	Planimetria di tracciamento - Tav. 2/3
<i>PESTI003_31_5010</i>	Planimetria di tracciamento - Tav. 3/3
<i>PESTL001_30_5010</i>	Profilo longitudinale - 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_31_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. Il progetto idraulico affronta e sviluppa in particolare i seguenti aspetti:

- 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;

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	03 - IDROLOGIA E IDRAULICA
	03.1 – Studio idrologico e idraulico
<i>PEIDRT01_31_5010</i>	Relazione idrologica idraulica - Gestione delle interferenze con il reticolo idrografico
<i>PEIDRT02_31_5010</i>	Relazione idrologica idraulica - Drenaggio e gestione delle acque di piattaforma

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.

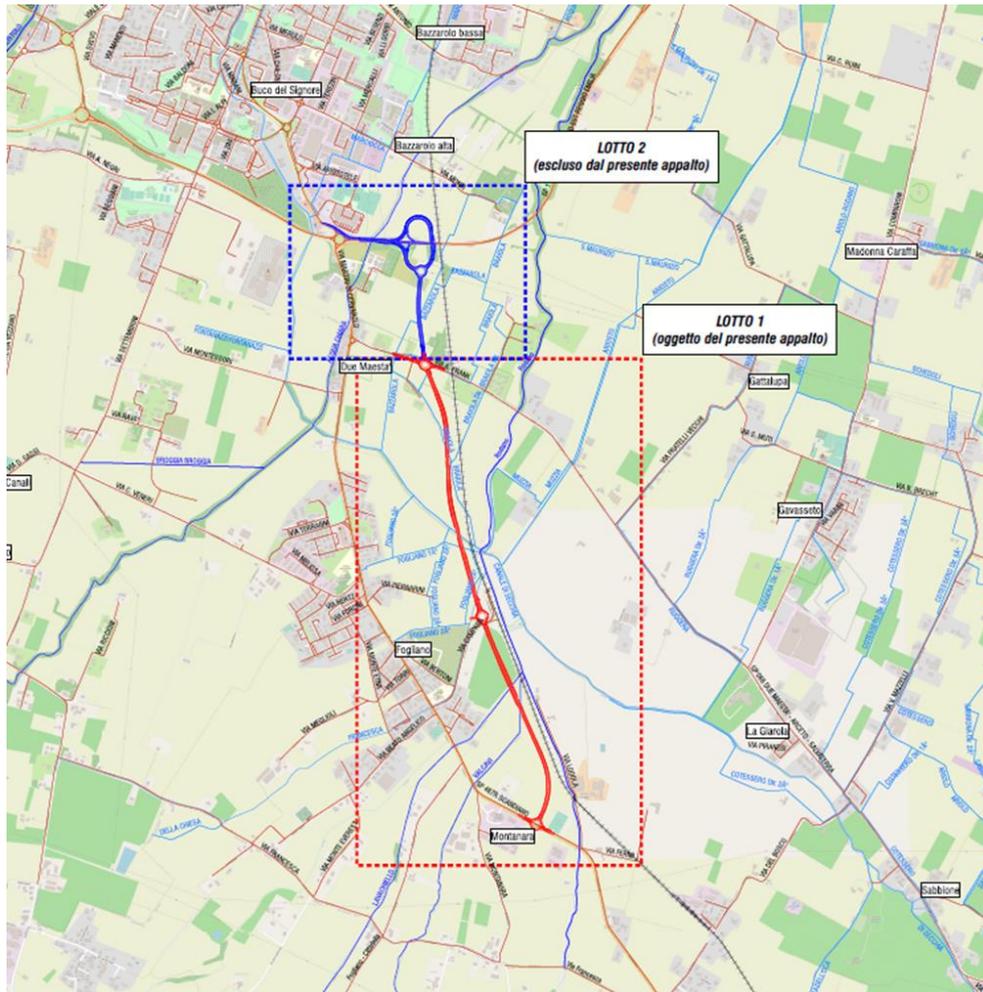


Figura 6.1 – Inquadramento idrografico dell'area

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	03 - IDROLOGIA E IDRAULICA
	03.1 – Studio idrologico e idraulico
PEIDA001_31_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;
- Bacini 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 i recapiti finali pari a 20 l/s per ogni ettaro di superficie drenata;

Quest'ultimo punto necessita un approfondimento, poiché in fase di *scoping* da parte del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale sono stati prescritti limiti allo scarico più stringenti, in funzione delle dimensioni e delle

caratteristiche dei canali/fossi recettori. Per i 3 bacini di laminazione previsti sono stati indicati i seguenti criteri progettuali:

- Bacino 2: il fosso recettore è il Cavo Braiola, anch'esso di dimensioni non adeguate a smaltire una portata di 20 l/s/ha, dunque il valore di portata in uscita per il calcolo del volume di laminazione, come indicato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, è stato fissato a 10 l/s/ha;
- Bacini 3 e 4: essendo i due corsi d'acqua (rispettivamente Fosso Francesca e Rio Valcavi) di dimensioni adeguate allo scarico è stata impostata una portata in uscita pari al massimo consentito dalle specifiche dettate dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, ossia 20 l/s per ogni ettaro di superficie drenata, in accordo con i tecnici dell'ente.

6.3 GESTIONE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

Le principali interferenze idrauliche con i corsi d'acqua codificati e in capo al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, sono 15: 5 di queste interessano corsi d'acqua primari, ossia il rio Valcavi, il rio Lavacchiello, il fosso Francesca, la fossetta Fogliano ed il canale di Secchia; le rimanenti 10 interessano invece linee d'acqua secondarie di cui occorre assicurare continuità idraulica in fase di esercizio dell'opera in progetto.

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

N° CODICE INTERFERENZA	Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione	codice attraversamento
C_002	4 - 26	0 + 500	Attraversamento	Condotta Braiola	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione DN600 con comportamento a sifone	TC01
C_003	4 - 48	0 + 860	Attraversamento	Canale di Secchia	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare 4.00 m x 2.00 m con comportamento a sifone	TP01
C_004	4 - 52	0 + 940	Attraversamento	Fossetta di Fogliano 1	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m	TP02
C_005	4 - 63	1 + 140	Attraversamento	Condotto di Fogliano 1	Da dismettere nel tratto compreso tra la nuova tangenziale e la ferrovia	-
C_006	4 - 65	1 + 180	Attraversamento	Fosso Francesca	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m	TP03
C_007	4 - 90	1 + 660	Attraversamento	Rio Lavacchiello	Ponte con luce netta 12.00 m	P02
C_008	4 - 96	1 + 780	Attraversamento	Rio Valcavi	Tombino di attraversamento costituito 1 scatolare 3.00m x 2.50m	TP04
C_011	4 - 59	1 + 060	Attraversamento	Condotto di Fogliano 2 dir	Intercettato con tubazione interrata PVC DN500 SN 4 e deviato in Condotto di Fogliano 1	DEV01
C_012	4 - 3	0 + 38	Attraversamento	Cavo Braiola	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.20 m x 0.80 m	TS07

Tabella 3 - Linee d'acqua interferenti, secondarie

Asse stradale	Progressiva	Tipologia interferenza	Descrizione interferenza	Tipologia risoluzione	codice attraversamento
4 - 11	0 + 173	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN600	TS08
4 - 16	0 + 280	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN600	TS09
4 - 28	0 + 512	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.00 m x 0.50 m	TS10
4 - 33	0 + 607	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 tubazione in cls DN600	TS11
4 - 38	0 + 705	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.00 m x 0.50 m	TS12
4 - 105	1 + 951	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.20 m x 0.80 m	TS13
4 - 117	2 + 195	Attraversamento	Fosso secondario di bonifica	Tombino di attraversamento costituito da 1 scatolare in cls 1.00 m x 0.50 m	TS14

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	03 - IDROLOGIA E IDRAULICA
	03.1 – Studio idrologico e idraulico
<i>PEIDRT01_31_5010</i>	Relazione idrologica idraulica - Gestione delle interferenze con il reticolo idrografico
	05 – OPERE D'ARTE
	05.2 – Opere d'arte minori
<i>PETXN001_30_5010</i>	<i>Pianta scavi e tracciamenti tombini idraulici</i>
<i>PET1N001_30_5010</i>	<i>TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Carpenteria</i>
<i>PET1N002_31_5010</i>	<i>TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 1/3</i>
<i>PET1N003_31_5010</i>	<i>TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 2/3</i>
<i>PET1N004_31_5010</i>	<i>TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 3/3</i>
<i>PET2N001_30_5010</i>	<i>TP02-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fossetta di Fogliano 1° - Carpenteria</i>
<i>PET2N002_30_5010</i>	<i>TP02-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fossetta di Fogliano 1° - Armature</i>
<i>PET3N001_30_5010</i>	<i>TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Carpenteria</i>
<i>PET3N002_31_5010</i>	<i>TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Armature 1/2</i>
<i>PET3N003_31_5010</i>	<i>TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Armature 2/2</i>
<i>PET4N001_30_5010</i>	<i>TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Carpenteria</i>
<i>PET4N002_30_5010</i>	<i>TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 1/3</i>
<i>PET4N003_30_5010</i>	<i>TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 2/3</i>
<i>PET4N004_30_5010</i>	<i>TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 3/3</i>
<i>PET5N001_31_5010</i>	<i>Piante e profili tombini secondari</i>
<i>PET6N001_31_5010</i>	<i>Attraversamenti idraulici sui canali consortili (Cavo Braiola, Condotto Braiola, Condotto di Fogliano 2 dir.)</i>
<i>PET7N001_30_5010</i>	<i>Opere di imbocco/sbocco tombini idraulici - Carpenteria e armature</i>

6.4 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 315mm ad un massimo di 500mm.

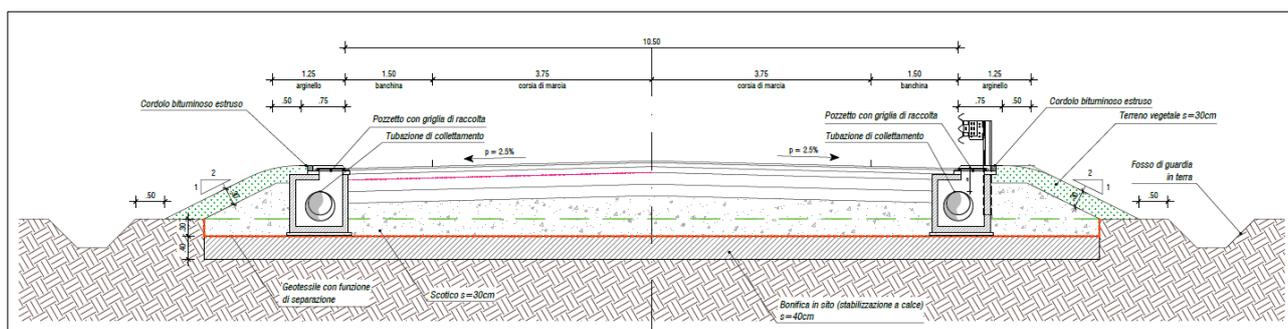


Figura 6.2 – Sezione tipo – idraulica di piattaforma

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 sono previsti 3 impianti di prima pioggia con pozzetto by-pass e con capacità di trattamento Q di 50 l/s e 60 l/s, ciascuno di essi preposto al trattamento dell'acqua proveniente da un tratto di piattaforma stradale di lunghezza variabile da 670m a 890m circa. Il sistema funziona in continuo senza la necessità di opere elettromeccaniche per tutto il tempo necessario fino all'esaurimento dell'evento meteorico.

Tabella 4 – Dimensionamento delle vasche di prima pioggia

Impianto	Superficie [mq]	Φ	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]	
2	9030	1	20	50.2	60	246x270x200	10	246x320x250	16	26
3	8190	1	20	45.5	50	246x220x200	8	246x320x250	16	24
4	7025	1	20	39.0	50	246x220x200	8	246x320x250	16	24

Le quattro vasche di trattamento delle acque di prima pioggia recapitano in altrettanti bacini 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.

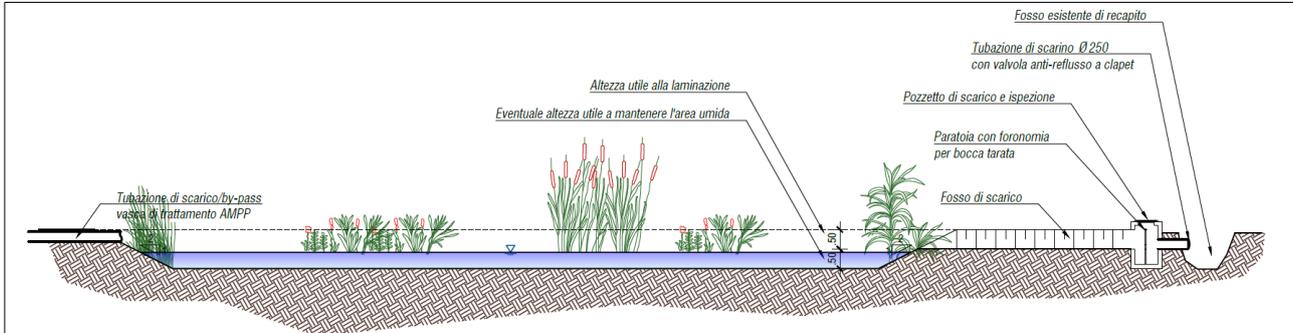


Figura 6.3 – Sezione tipo – Bacino di laminazione

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.

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati del dimensionamento dei bacini di laminazione:

Tabella 5 – Dimensionamento bacini di laminazione

Bacino	Area drenata [mq]	Porta limite di scarico [l/s/ha]	Volume da laminare [mc]	Profondità bacino per laminazione [m]	Profonità aggiuntiva per area umida [m]	Superficie bacino [mq]	Diametro bocca tarata
2	9030	10	910	0,5	0	1820	DN110
3	8190	20	720	0,5	0,5	1440	DN110
4	7025	20	620	0,5	0,5	1240	DN110

Per maggiori dettagli si vedano i seguenti elaborati:

	03 - IDROLOGIA E IDRAULICA
	03.1 - Studio idrologico e idraulico
PEIDRT02_30_5010	Relazione idrologica idraulica - Drenaggio e gestione delle acque di piattaforma
	03.2 - Idraulica di piattaforma e delle aree esterne
PEIDB001_30_5010	Planimetria idraulica -Tav. 1/3
PEIDB002_30_5010	Planimetria idraulica -Tav. 2/3
PEIDB003_30_5010	Planimetria idraulica -Tav. 3/3
PEIDN001_30_5010	Particolari opere idrauliche

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 proseguio:

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. Planimetria rete elettrica BT e MT fornita da ENEL S.p.a.

Nell'ambito delle indagini effettuate abbiamo inoltre avuto riscontro positivo [ALLEGATO n° 2 alla presente relazione tecnica] da parte di **BT Enia** 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:

	08 - INTERFERENZE
<i>PEINRT01_31_5010</i>	Relazione tecnica interferenze
<i>PEINB001_30_5010</i>	Planimetria censimento interferenze - Tav. 1/3
<i>PEINB002_31_5010</i>	Planimetria censimento interferenze - Tav. 2/3
<i>PEINB003_30_5010</i>	Planimetria censimento interferenze - Tav. 3/3
<i>PEINN001_31_5010</i>	Quaderno risoluzione interferenze

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 interrato 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 esecutivo, 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 presente relazione comprendono gli interventi previsti a cura dei soggetti di seguito elencati:

- **Aeronautica Militare – 1^A Regione aerea**
- **IRETI S.p.a.**
- **ENEL S.p.a.**
- **TELECOM 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 esecutivo.

Per completezza di esposizione l'allegato quadro di riepilogo di **censimento e risoluzione interferenze** riporta ai punti n° 1 e n° 2 anche le interferenze inerenti detti aspetti.

Descriviamo di seguito gli aspetti principali relativi alle interferenze più significative, rimandando alla relazione specialistica gli aspetti di dettaglio.

7.1 OLEODOTTO MILITARE [IG O&M S.P.A.]

Come emerso nella precedente fase di progettazione, il Comando Militare della 1^a Regione Aerea dell' Aeronautica Militare ha evidenziato come il tracciato di progetto interferisca con l' **Oleodotto Militare Parma – Ravenna DN 6"**.

Allegiamo alla presente relazione tecnica un estratto [ALLEGATO N° 3] del disciplinare tecnico per "attraversamento oleodotto POL con strade di 1^a specie mediante sezionamento della condotta ed esecuzione di cavallotto (autostrade – strade statali – provinciali – comunali di grande traffico)".

Con riferimento al quadro di riepilogo esposto in precedenza, l'interferenza in oggetto è censita al cod. **B_001** e ubicata approssimativamente come segue:

<u>Rif. Asse Stradale</u>	<u>Progressiva</u>
4 – 59	1 + 060

sull'area individuata al mappale 135, Foglio n° 254 del catasto del Comune di Reggio Emilia.

Rimandando per i dettagli al disciplinare tecnico citato in precedenza, riteniamo opportuno riportare per esteso l' Art. 6 "GUAINA IN ACCIAIO SOTTOPASSANTE LA SEDE STRADALE":

Il cavallotto, per il tratto interessato dalla sede stradale dovrà essere protetto da regolare guaina. Detta guaina sarà in acciaio trafilato Gr B rispondente alle norme API Std 5 L, posata ml. 1.50d di profondità dalla sede stradale o dal punto più depresso dell' eventuale cunetta laterale. Il diametro e lo spessore di tale

guaina verrà ricavato dalla tabella allegata; sarà provvista di rivestimento isolante mononastro identico a quello della condotta di linea ed isolata da quest'ultima a mezzo di appositi distanziatori a incastro in p.v.c. del tipo RACI, ad una mutua distanza massima di m 0,50.

La sua lunghezza dovrà essere tale da sporgere ml. 3,00 per parte dalle cunette laterali, se esistenti, o dal rilevato stradale. Inoltre sarà dotata di tubi sfiato del tipo dritto, del DN . 2", muniti di tagliafiamma e ubicati ai due estremi fissati mediante elettrosaldatura e con chiusure ermetiche realizzate a mezzo di termorestringenti del tipo Raikem, in modo da non permettere l' infiltrazione dell'acqua. Un tubo di sfiato sarà collegato in corrispondenza dell' estradosso superiore e l' altro a quello inferiore con altezza fuori terra di m 2,50 dal piano di campagna. In virtù della pendenza, su una delle testate della guaina in argomento sarà installato un tubo del DN.2" di aggotamento per le infiltrazioni o condense, chiuso con avvitamento di tappo cieco e terminante entro un pozzetto ispezionabile.

7.2 RETI GAS-ACQUA E FOGNATURA [IRETI S.P.A]

7.2.1 Rotatoria n° 2 – Via Anna Frank

La realizzazione della rotatoria n° 2 sull'asse stradale di progetto (in corrispondenza della intersezione con la SP 66, Via Anna Frank) rende necessario praticare un riposizionamento delle esistenti condotte gas [Specie 07– ACC DN 100] e acqua [PE De 110] attualmente ubicate ai margini della banchina stradale della suddetta SP 66 (lato Sud).

I colloqui con i tecnici dell'ente gestore hanno consentito di condividere quale soluzione ottimale quella di bypassare la costruenda rotatoria sul lato Sud della stessa, in modo di dare continuità al tracciato delle condotte senza moltiplicare gli attraversamenti della sede stradale.

La formazione del suddetto by-pass comporterà interventi di modifica di alcuni allacci di utenza:

- Estensione allacci gas [Acc. DN 50] e acqua [PE De 40] CIV. 20
- Modifica allacci gas [Acc. DN 50] e acqua [TS 50] CIV. 1/3/5/5¹

7.2.2 Condotta gas metano MP DN 200

A poca distanza dalla sopradescritta rotatoria n° 2 il tracciato stradale interferisce con un esistente gasdotto in media pressione di cui di dovrà prevedere la protezione meccanica.

Operativamente si procederà alla realizzazione di una nuova condotta a fianco di quella esistente e di analoghe caratteristiche geometriche e meccaniche. La condotta di nuova realizzazione sarà protetta tramite tubo guaina in acciaio rivestito di idoneo diametro [12"]. A seguire si effettueranno i collegamenti alla rete esistente e la posa delle tubazioni di sfiato a corredo del tubo guaina e si procederà alla rimozione del tratto di tubazione dismessa.

7.3 RETI ELETTRICHE MT E BT [ENEL S.P.A]

7.3.1 Linee elettriche MT

Le interferenze censite relativamente agli impianti di distribuzione MT [codificate al punto **E007**] paiono compatibili con l'altimetria del tracciato stradale in progetto.

7.3.2 Linee elettriche BT

La realizzazione della rotatoria n° 2 nei pressi della località Due Maestà, rende necessaria l'interramento della linea elettrica aerea BT che insiste parallelamente alla SP 66 [interferenza **E_004**] per una lunghezza complessiva di circa 100 m e con rimozione di n° 2 pali esistenti in calcestruzzo armato.

Contestualmente sarà necessario procedere all'interramento della linea aerea BT [interferenza **E_008**] disposta ortogonalmente alla succitata strada provinciale all'altezza del Civ. 22 e della linea aerea BT [interferenza **E_005**] che attraversa la succitata SP all'altezza della sezione R_02_07.

7.4 RETI TELEFONICHE [TELECOM ITALIA S.P.A]

7.4.1 Risoluzione interferenze impianti telefonici su rotatoria n° 2

La realizzazione della rotatoria n° 2 nei pressi dell'abitato di Due Maestà richiederà l'interramento di una linea telefonica attualmente aerea [interferenza **T_001**] con posa di n° 2 tubazioni De 125 per una lunghezza complessiva di circa 140 m [con n° 1 pozzetto 60x120 + n° 2 pozzetti 40x76].

Contestualmente si ritiene opportuno e necessario predisporre, in parallelo lungo la SP 66 una canalizzazione [n° 2 tubazioni De 125] di by-pass funzionale a consentire la eventuale sostituzione dell'esistente cavo telefonico interrato presente in fregio alla banchina stradale per uno sviluppo complessivo di circa 200 [interferenza **T_002**], non escludendo peraltro la necessità di procedere anticipatamente all'esecuzione di detto by-pass.

7.4.2 Attraversamenti impianti telefonici

Con riferimento al quadro di riepilogo esposto in precedenza, si evidenziano le seguenti interferenze:

<u>Cod.</u>	<u>Rif. Asse Stradale</u>	<u>Progressiva</u>
T_003	4 – 117	2 + 200
T_004	4 – 87	1 + 600

In relazione alla risoluzione dell'interferenze in oggetto, l'ente gestore del servizio ha espresso apposito preventivo di spostamento cod. SP10708360 che alleghiamo alla presente relazione tecnica (ALLEGATO N° 5).

Precisiamo che il preventivo esposto dall'ente gestore del servizio comprende esclusivamente gli impianti di telecomunicazione ed esclude le relative opere civili (scavi, rinterrì, tubazioni e pozzetti) che sono state quantificate a parte in analogia ad altri intervento di carattere similare.

8 OPERE D'ARTE

L'opera maggiore prevista per il progetto Esecutivo (Lotto 01) della nuova Tangenziale di Fogliano – Due Maestà nel Comune di Reggio Emilia è il ponte P02 sul Rio Lavacchiello.

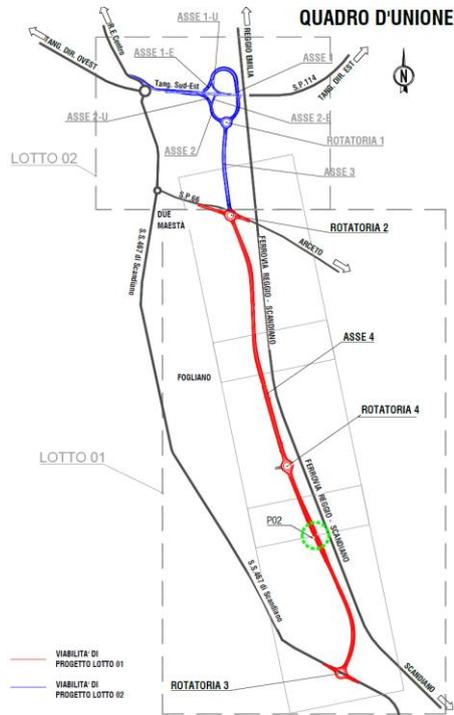


Figura 8.1 - Planimetria generale: inquadramento dell'opera maggiore.

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

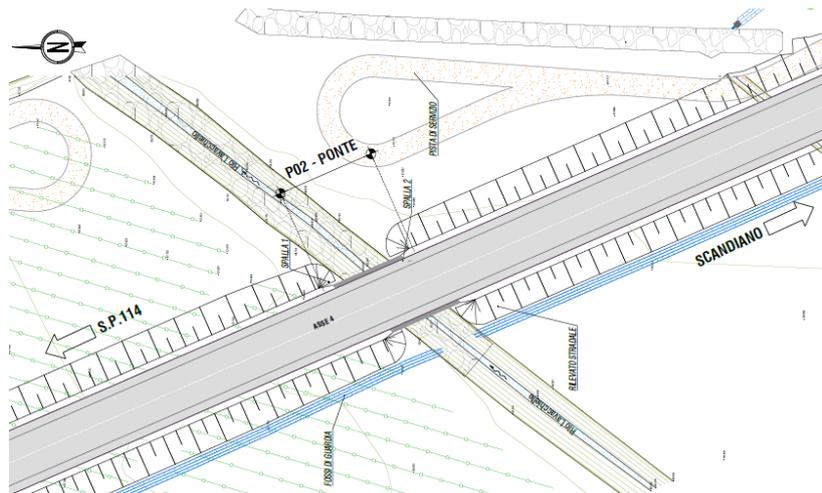


Figura 8.2 - Stralcio planimetrico del ponte P02 su Rio Lavacchiello.

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 12.0 m e luce complessiva di 12.8 m.

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

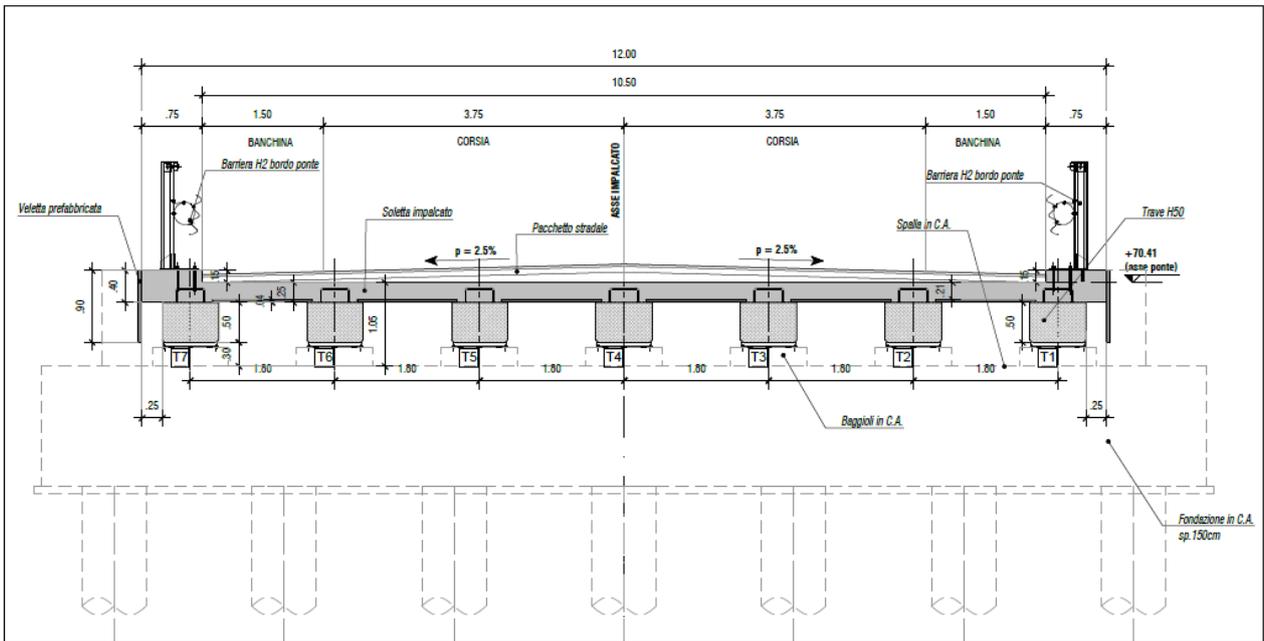


Figura 8.3 - Sezione trasversale.

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

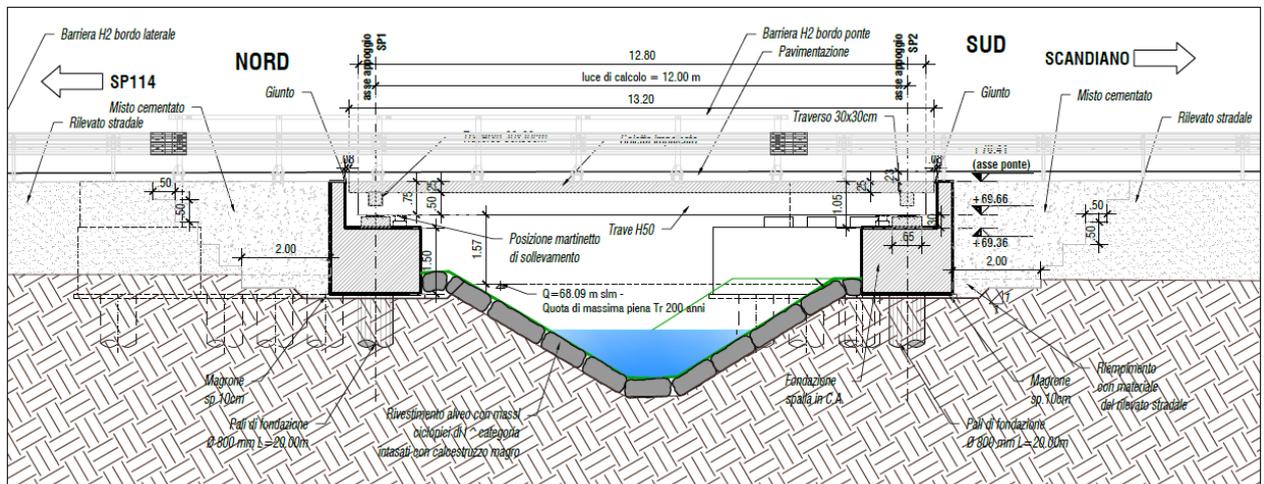


Figura 8.2 - Sezione longitudinale.

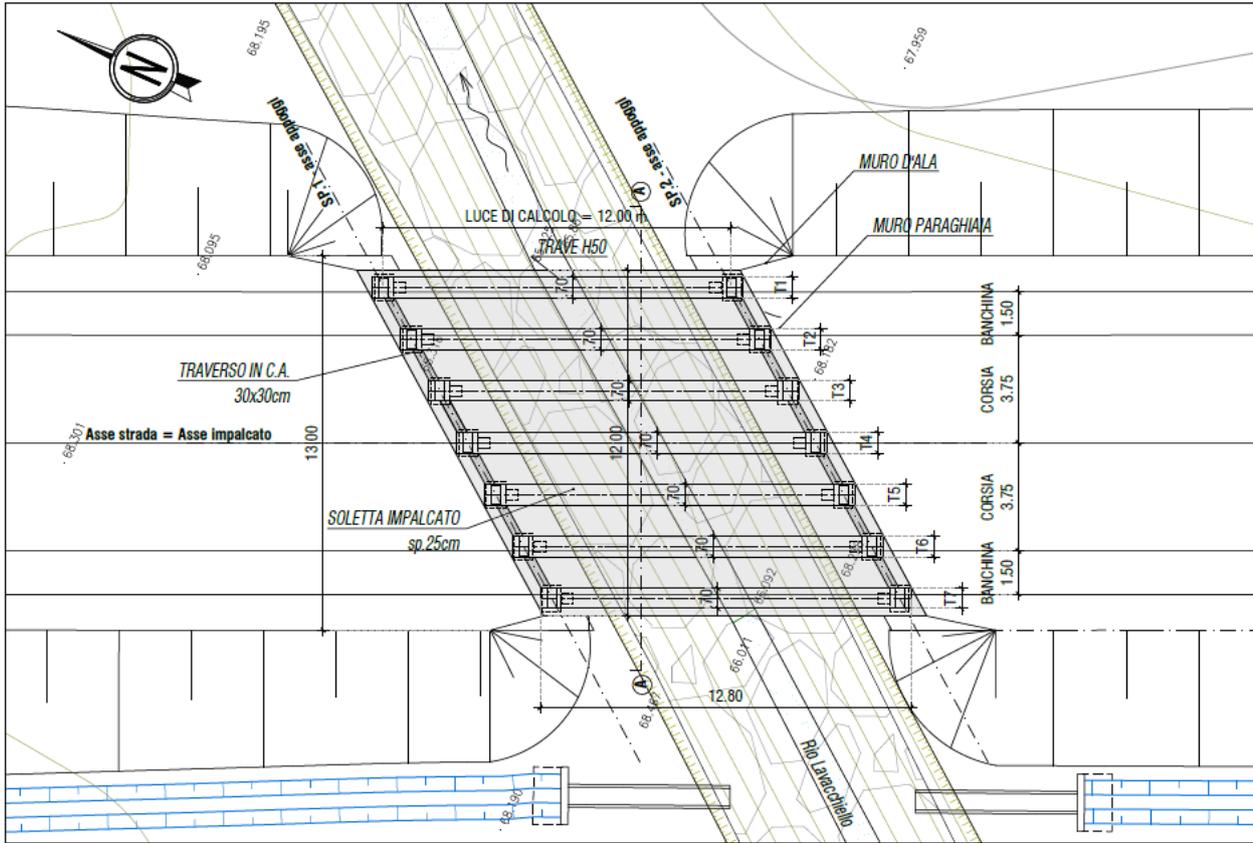


Figura 8.3 - Pianta impalcato.

8.1 OPERA D'ARTE MINORI

Le opere minori a servizio della nuova infrastruttura sono i tombini idraulici a sezione scatolare TP01-02-03-04.

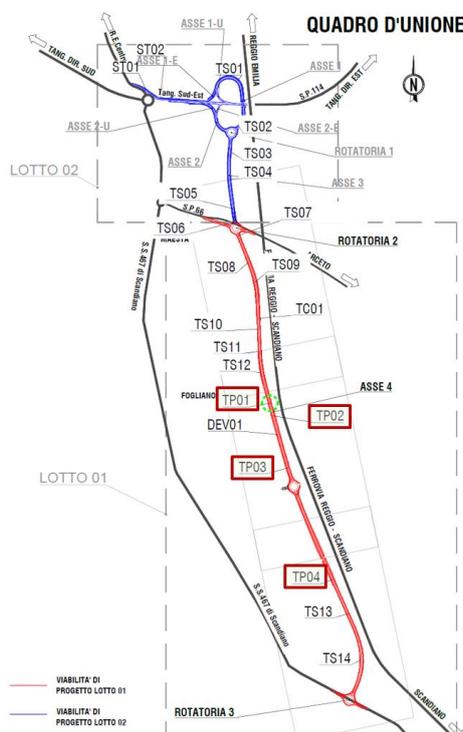
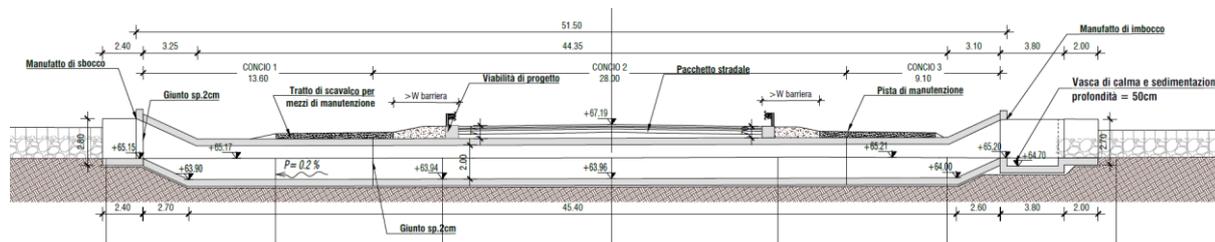
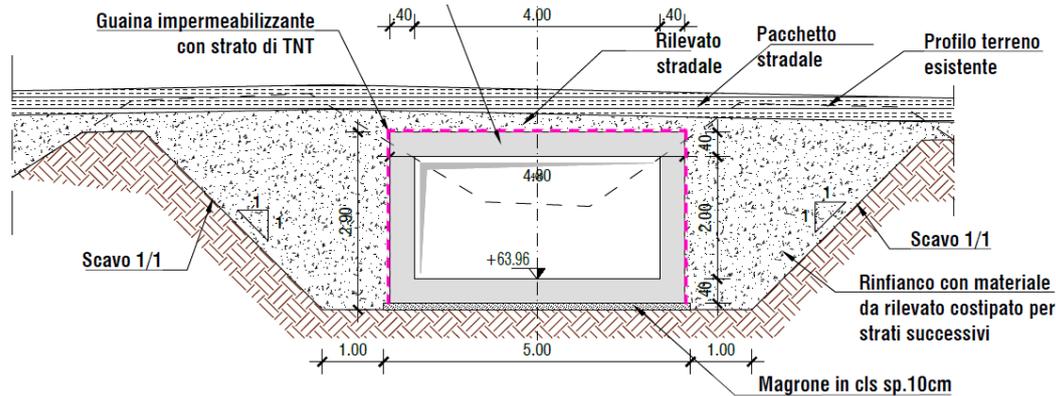


Figura 8-1: Planimetria generale: inquadramento delle opere minori.

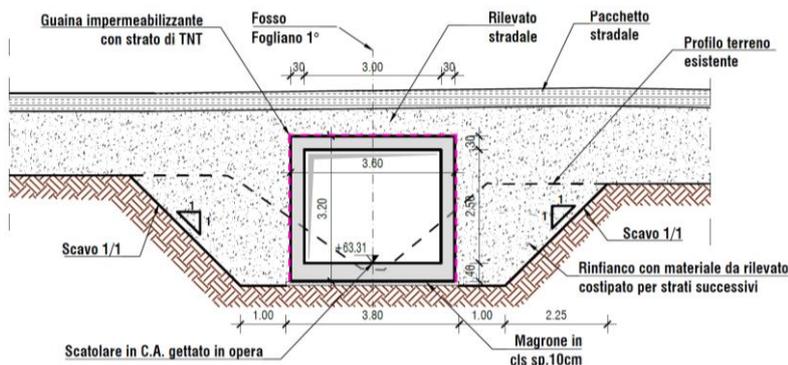
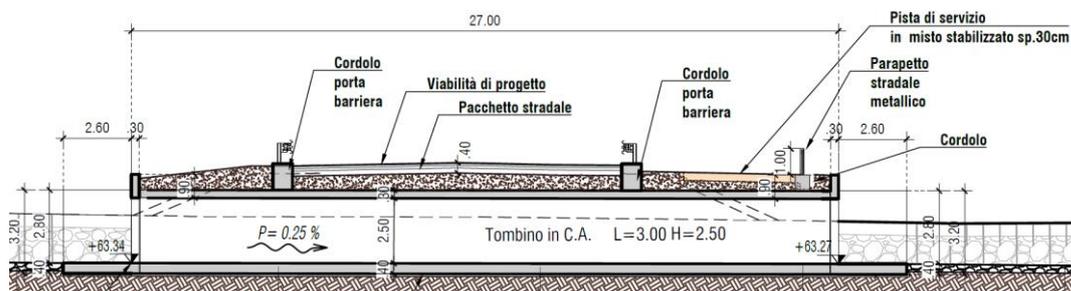
Le opere in c.a. di forma scatolare hanno la funzione di drenaggio idraulico. Tali strutture, di seguito denominati “attraversamenti idraulici” sono situati trasversalmente all’asse principale di progetto della nuova variante stradale. Si riportano gli estratti delle tavole strutturali relative ai cinque attraversamenti, con indicazione delle sezioni di verifica. Per maggiori approfondimenti si rimanda alle tavole strutturali.

Si riporta di seguito lo stralcio delle tavole strutturali del tombino TP01:

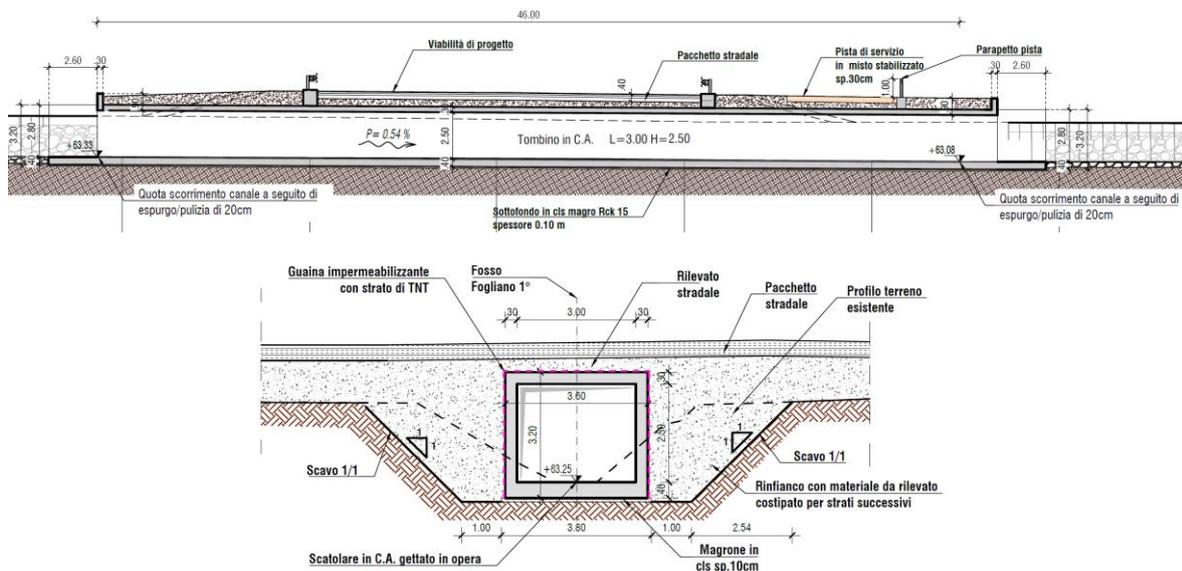




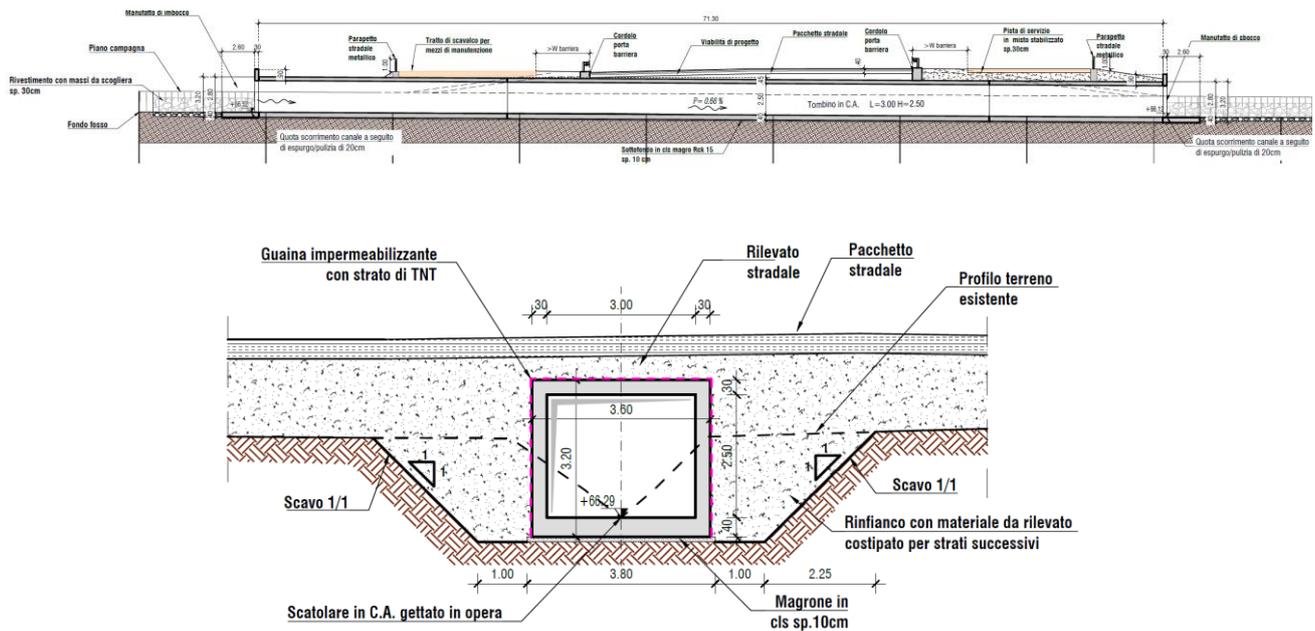
Si riporta di seguito lo stralcio delle tavole strutturali del tombino TP02:



Si riporta di seguito lo stralcio delle tavole strutturali del tombino TP03:



Si riporta di seguito lo stralcio delle tavole strutturali del tombino TP04:



Per ulteriori dettagli relativi alla progettazione delle opere d'arte si rimanda ai seguenti elaborati specialistici del presente Progetto Esecutivo:

	05 - OPERE D'ARTE
	05.1 - OPERE D'ARTE PRINCIPALI
PESXRC01_31_5010	Relazione di calcolo - Opere principali
	P02 -Ponte su Rio Lavacchiello (Rio di Fogliano)
PES3N001_31_5010	Pianta scavi e tracciamenti
PES3N002_31_5010	Planimetria, profilo longitudinale e sezione trasversale
PES3N003_30_5010	Carpenterie spalle e fondazioni
PES3N004_31_5010	Armature spalle e fondazioni
PES3N005_31_5010	Armatura travi
PES3N006_30_5010	Armatura soletta
PES3N007_31_5010	Particolari costruttivi, appoggi e giunti
	05.2 - OPERE D'ARTE MINORI
PESXRC02_31_5010	Relazione di calcolo - Opere d'arte minori
	Tombini idraulici
PETXN001_30_5010	Pianta scavi e tracciamenti tombini idraulici
PET1N001_30_5010	TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Carpenteria
PET1N002_31_5010	TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 1/3
PET1N003_31_5010	TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 2/3
PET1N004_31_5010	TP01-Tombino sifonato 4,00x2,00m su Canale di Secchia - Armature 3/3
PET2N001_30_5010	TP02-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fossetta di Fogliano 1° - Carpenteria
PET2N002_30_5010	TP02-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fossetta di Fogliano 1° - Armature
PET3N001_30_5010	TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Carpenteria
PET3N002_31_5010	TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Armature 1/2
PET3N003_31_5010	TP03-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Fosso Francesca - Armature 2/2
PET4N001_30_5010	TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Carpenteria
PET4N002_30_5010	TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 1/3
PET4N003_30_5010	TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 2/3
PET4N004_30_5010	TP04-Tombino scatolare 3,00x2,50m su Rio Valcavi - Armature 3/3
PET5N001_31_5010	Piante e profili tombini secondari

PET6N001_31_5010	Attraversamenti idraulici sui canali consortili (Cavo Braiola, Condotto Braiola, Condotto di Fogliano 2 dir.)
PET7N001_30_5010	Opere di imbocco/sbocco tombini idraulici - Carpenteria e armature
PET8N001_30_5010	Vasche di trattamento AMPP 02 - Piante e sezioni
PET8N002_30_5010	Vasche di trattamento AMPP 03 - Piante e sezioni
PET8N003_30_5010	Vasche di trattamento AMPP 04 - Piante e sezioni

9 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Il progetto impiantistico a servizio della LOTTO 1 della nuova tangenziale Fogliano – Due Maestà a Reggio Emilia riguarda i nuovi impianti di illuminazione dedicati alle tre nuove rotatorie di cui due dedicate all'intersezione con Via Anna Frank (SP66), e con Via Enrico Fermi (SP467), 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 *PE_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, oltre alla UNI 10819 in materia di impianti di illuminazione esterna. In corrispondenza della Rotatoria 4 è inoltre previsto un impianto di illuminazione dedicato all'attraversamento pedonale, con apposite armature stradali aventi ottiche idonee alla funzione, nel rispetto dei requisiti normativi previsti per la sicurezza dei pedoni in attraversamento, come riportato dall'ALLEGATO F al capitolo 3.1.

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.

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, Rotatoria 2, 3 e 4, 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, flusso luminoso pari a 6650 lm/ 6790lm a seconda delle ottiche previste, con temperatura di colore pari a 3000K e Classe di isolamento II, con possibilità di telecontrollo ad onde convogliate o wi-fi. L'apparecchio è costituito da una struttura in pressofusione di alluminio a supporto dei gruppi elettrico, ottico e delle sorgenti luminose; la guarnizione poliuretanicca 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, comprensivi di pozzetto.

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.

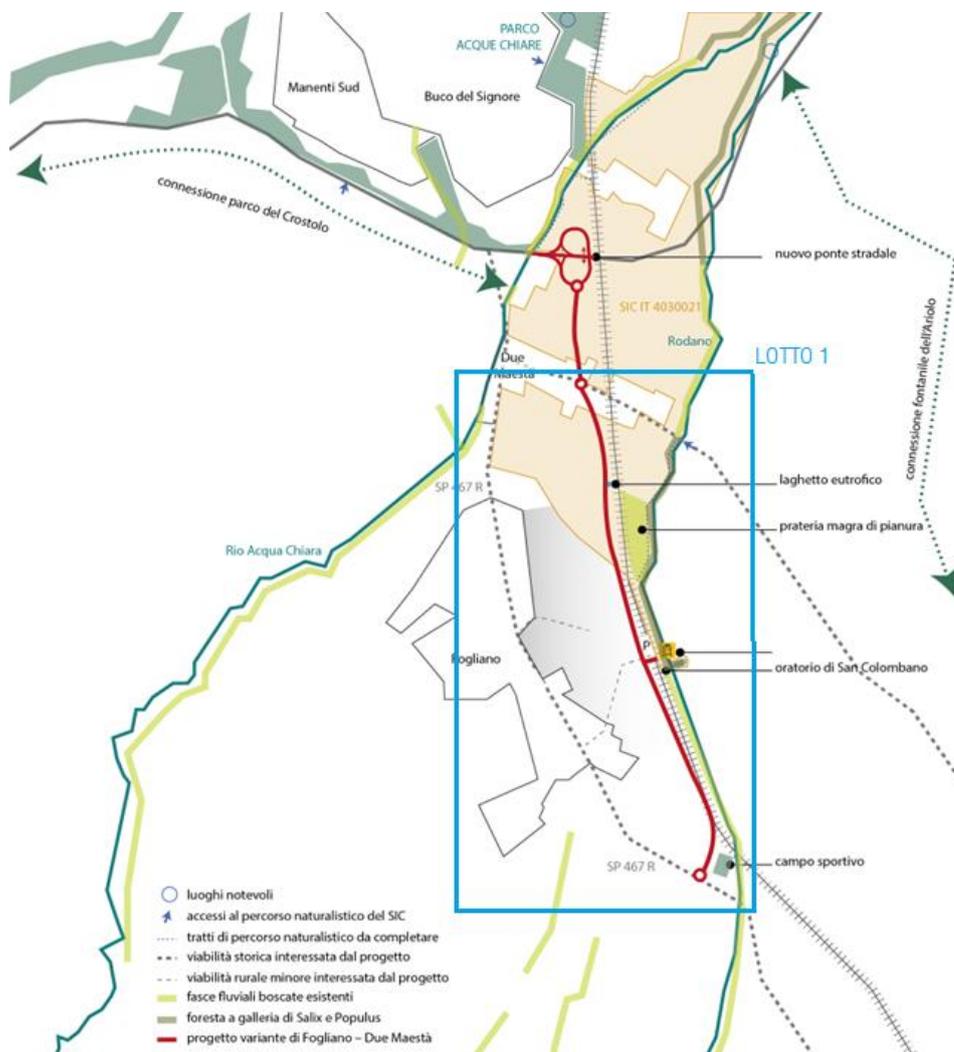
Per ulteriori dettagli in merito alla progettazione illuminotecnica si rimanda ai seguenti elaborati specialistici:

	11 - IMPIANTI TECNOLOGICI E ILLUMINAZIONE
<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

10 INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE

10.1 INSERIMENTO AMBIENTALE

Il tracciato di progetto, nella sua interezza, 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 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).

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".

10.2 INTERVENTI 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.

10.3 INTERVENTI 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 10.15 ettari (considerando il progetto nel suo complesso, non solamente il lotto 1).

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). Analogamente si sono evidenziati i corsi d'acqua che mostrano la presenza, seppur sporadica, di vegetazione riparia, nelle vicinanze dell'intervento, che possono essere la base di interventi di riqualificazione.

Sono inoltre state individuate le aree già rinaturalizzate o con rilevante presenza di vegetazione già esistente, da mantenere.

Per ulteriori dettagli in merito alla progettazione delle opere a verde e agli interventi di mitigazione e compensazione ambientale, si rimanda ai seguenti elaborati specialistici del presente PE:

	06 - INSERIMENTO AMBIENTALE
<i>PEIART01_30_5010</i>	Relazione tecnica e descrittiva opere a verde ed inserimento ambientale
<i>PEIART02_31_5010</i>	Piano di manutenzione opere a verde
<i>PEIAN001_31_5010</i>	Particolari opere a verde e sestì di impianto
<i>PEIAB001_30_5010</i>	Planimetria delle opere a verde - Tav. 1/3
<i>PEIAB002_30_5010</i>	Planimetria delle opere a verde - Tav. 2/3
<i>PEIAB003_30_5010</i>	Planimetria delle opere a verde - Tav. 3/3
<i>PEIAM001_30_5010</i>	Sezioni ambientali

11 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.

Tabella 6 - 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-	6.413	Rilevati stradali	39.449	-	39.449	0
		Rinterri opere d'arte	1.029	1.029	-	
		Rinterri isole rotatorie	2.657	2.657	-	
		Terreno di scavo per interventi di compensazione ambientale	2.727	2.727	-	
Materiali di scavo - Terreno vegetale-	29.952	Terreno vegetale per rinverdimento scarpate stradali	6.195	6.195	-	0
		Terreno vegetale per interventi di compensazione ambientale	14.766	14.766	-	
		Terreno vegetale per ripristino aree di cantiere	8.991	8.991	-	
Scavi provenienti da trivellazione pali	181					181
TOTALI	36.547		75.815	36.366	39.449	181
PRODUZIONE MATERIALI DI RISULTA [mc]		FABBISOGNO [mc]		UTILIZZO INTERNO	APPROVVIG. ESTERNO	ESUBERI CONFERITI IN IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI
				[mc]	[mc]	[mc]
Demolizioni pavimentazione stradale	222				-	222
Fresatura pavimentazione stradale	114					114
TOTALI DEMOLIZIONI PAVIMENTAZIONE STRADALE	336					336

In riferimento alla tabella sopra riportata, pertanto, la realizzazione del progetto in oggetto porterà alla produzione di un quantitativo di scavi complessivo di **36'547 mc** (in banco) che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto sarà suddiviso nel seguente modo:

- **36'366 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: **181 mc** di terreno oltre a **749 mc** di materiale proveniente da fresature di pavimentazioni e demolizioni di c.a.

Inoltre, poiché per la realizzazione delle opere sono necessari **ca. 39'500 mc** di materiale inerte per rilevati e fondazioni stradali, si prevede l'approvvigionamento di pari quantità di materiale da siti esterni.

12 CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere saranno localizzate, come da immagine seguente, in aree prossime a quelle delle lavorazioni, in modo tale da minimizzare gli spostamenti sulla viabilità pubblica.

Le aree di cantiere previste sono di due tipologie:

- **Cantiere base**, con funzione logistica e funzione operativa, localizzato in un'area facilmente raggiungibile, collegato con le principali arterie di comunicazione della zona in quanto a ridosso della Rotatoria 3 di progetto,
- **Presidi di supporto al cantiere** posizionate in corrispondenza delle aree più lontane e strategiche ai fini di una corretta cantierizzazione di tutto l'intervento;

Tutte le aree di cantiere si rapporteranno in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere e la viabilità esistente.

Di seguito si riporta la descrizione delle aree di cantiere base ed operative individuate, e le loro caratteristiche.

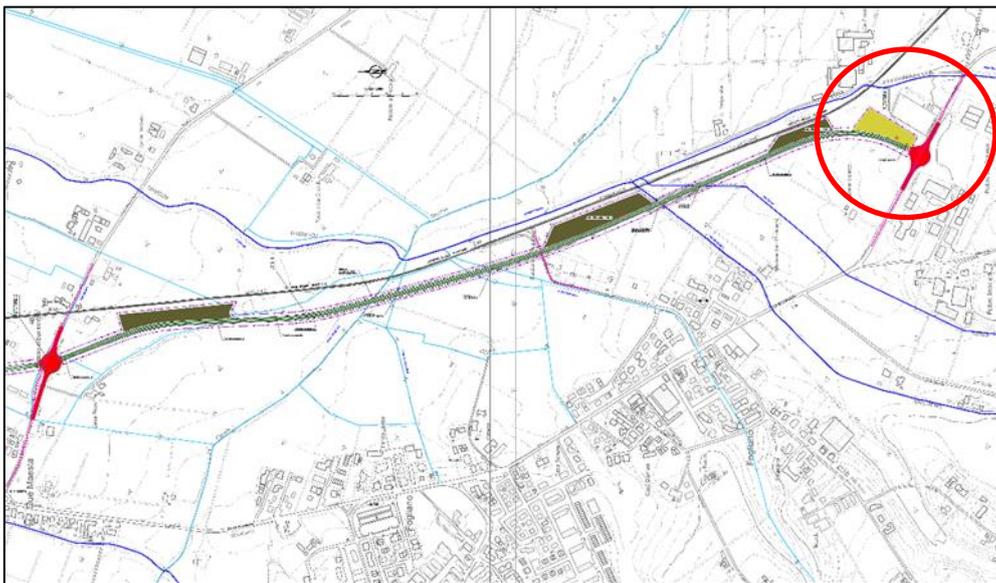


Figura 3.2 - Localizzazione Campo Base

12.1.1 CANTIERE BASE

Per la realizzazione del nuovo asse, le lavorazioni si concentreranno in una prima fase principalmente nella realizzazione delle due nuove Rotatorie, ad iniziare dalla Rotatoria 3 dove sarà localizzato il cantiere base, che copre una superficie di circa 7.200mq.



Figura 3.4 Layout Cantiere Base

12.1.2 PRESIDI DI SUPPORTO AL CANTIERE

Per quanto riguarda le dotazioni dei presidi di supporto al cantiere 01 e 02, in generale saranno presenti, oltre ai necessari WC chimici previsti da normativa, un ufficio, un container officina/ricovero attrezzi e delle aree di parcheggio. L'area di supporto 01 sarà localizzata nella zona nord del cantiere, opposta al campo base e in prossimità della Rotatoria 2.



Figura 3.7 - Layout presidi di supporto aree di cantiere – 01

L'area di supporto 02 sarà localizzata invece in corrispondenza della zona di cantiere oltre la ferrovia tra il canale Secchia e il rio Rodano, dove sono previsti gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale. A quest'area vi si accede dalla via Frank (SP66) tramite viabilità secondaria che conduce nell'agro.

Lungo il corridoio del nuovo tracciato saranno infine previste tre aree per lo stoccaggio del terreno vegetale derivante dallo scotico.



Figura 3.7 - Layout presidi di supporto aree di cantiere – 02

Per elementi di dettaglio in merito alla cantierizzazione si rimanda ai seguenti elaborati specialistici:

	10 - CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE
<i>PECNA001_30_5010</i>	Corografia generale di cantiere

	12 - PSC
<i>PEPSRT01_30_5010</i>	Relazione generale
<i>PEPSRT02_30_5010</i>	Analisi e valutazione dei rischi – sezione 1
<i>PEPSRT03_30_5010</i>	Analisi e valutazione dei rischi – sezione 2
<i>PEPSRT04_30_5010</i>	Fascicolo dell'opera
<i>PEPSCE01_31_5010</i>	Computi metrici estimativi costi della sicurezza e costi Covid-19
<i>PEPSD001_30_5010</i>	Schemi grafici e valutazioni rischi fasi di lavoro - Rilevato stradale
<i>PEPSD002_30_5010</i>	Schemi grafici e valutazioni rischi fasi di lavoro - Tombini scatolari
<i>PEPSD003_30_5010</i>	Schemi grafici e valutazioni rischi fasi di lavoro - Tombini circolari
<i>PEPSD004_30_5010</i>	Schemi grafici e valutazioni rischi fasi di lavoro - Realizzazione ponte
<i>PEPSD005_30_5010</i>	Analisi rischi interferenziali - Schede grafiche fasi di lavoro
<i>PEPSLF01_30_5010</i>	Layout di cantiere - Planimetria generale
<i>PEPSLF02_30_5010</i>	Layout di cantiere – Dettagli campo Base e Presidi di supporto al cantiere
<i>PEPSLF03_30_5010</i>	Layout di cantiere - Apprestamenti di cantiere, recinzioni, delimitazioni, box
<i>PEPSLF04_30_5010</i>	Layout di cantiere - Apprestamenti di cantiere e prescrizioni Covid-19

13 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, SICUREZZA E BONIFICA BELLICA

13.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La durata totale dei lavori è stimata in **450 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 *PDXXCP01_30_5010 "Cronoprogramma dei lavori"*.

13.2 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il piano di sicurezza e coordinamento è costituito dall' Elaborato PEPS_RT01_30_5010 e relativi allegati, redatto in conformità dell'articolo 100 e punto 2 di Allegato XV del DLgs 81/2008, come integrato e modificato dalla Legge 88/09, dal DLgs 106/09 e dalla Legge 136/10. Il PSC si riferisce ai lavori denominati "Tangenziale di Fogliano – Due Maestà (Reggio Emilia) – Lotto 1".

13.3 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 scorporamento 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 scorporamento 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 sedimi 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 sono state previste le seguenti tipologie di bonifica bellica:

BONIFICA BELLICA TIPO 1: superficiale 1.00m+profonda 3.00m: Sup. 69'412 mq	BONIFICA BELLICA TIPO 2: superficiale 1.00m+profonda 7.00m: Sup. 129 mq
---	--

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.

	01.2 - Indagini Bonifica Ordigni Bellici
PEBBA001_30_5010	Planimetria indagini Bonifica Bellica Sistemica Terrestre