

**S.S. 398 "Via Val di Cornia"**  
Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12  
e il Porto di Piombino  
LOTTO 1 - Svincolo di Geodetica-Gagno

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **FI2**

PROGETTAZIONE: **ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Luca Nani  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2445

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.

Dott. Ing.  
Antonio Scalamandrè

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

MARZO 2019

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott. Ing. N. Granieri  
Dott. Arch. N. Kamenicky  
Dott. Ing. V. Truffini  
Dott. Arch. A. Bracchini  
Dott. Ing. F. Durastanti  
Dott. Geol. G. Cerquiglini  
Geom. S. Scopetta  
Dott. Ing. L. Sbrenna  
Dott. Ing. E. Sellari  
Dott. Ing. E. Bartolucci  
Dott. Ing. L. Dinelli  
Dott. Ing. L. Nani  
Dott. Ing. F. Pambianco  
Dott. Agr. F. Berti Nulli

Dott. Ing. D. Carlacchini  
Dott. Ing. S. Sacconi  
Dott. Ing. G. Cordua  
Dott. Ing. V. De Gori  
Dott. Ing. C. Consorti  
Dott. Ing. F. Dominici

Dott. Ing. V. Rotisciani  
Dott. Ing. F. Macchioni  
Geom. C. Vischini  
Dott. Ing. V. Piunno  
Dott. Ing. G. Pulli  
Geom. C. Sugaroni



**ELABORATI GENERALI**  
**VERIFICA DI ATTUAZIONE DI PRIMA FASE**  
Relazione

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00-EG01-GEN-RE01

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPFI12 E 1801

CODICE ELAB.

00EG01GENRE01

A

-

A

Emissione

29/03/2019

E. Bartolucci

Luca Nani

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
2	RELAZIONE TECNICA .....	7
2.1	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	7
2.2	IL PROGETTO ESECUTIVO .....	8
2.2.1	Descrizione del tracciato .....	8
2.2.2	Viabilità locale.....	10
2.2.3	Sezioni tipo.....	11
2.2.4	Opere d'arte principali.....	11
2.2.5	Opere d'arte secondarie.....	13
2.2.6	Opere di sostegno.....	15
2.2.7	Impianti.....	15
2.2.8	Interferenze .....	16
2.2.9	Cantierizzazione e tempistica per la realizzazione dell'opera.....	16
2.2.10	Misure preventive ed interventi di mitigazione ambientale .....	20
2.2.11	Piano di monitoraggio ambientale: .....	32
3	ASPETTI AMMINISTRATIVI ED AUTORIZZATIVI.....	32
3.1	PREMESSE .....	34
3.2	ITER AUTORIZZATIVO.....	34
3.3	STUDI ED APPROFONDIMENTI AMBIENTALI.....	37

3.3.1 Studi allegati al progetto definitivo approvato.....	37
3.3.2 Studi allegati al progetto esecutivo .....	39
<b>4 VERIFICA DI COERENZA.....</b>	<b>42</b>
4.1 INIZIO INTERVENTO .....	43
4.2 SVINCOLO GEODETICA .....	44
4.2.1 Canali idraulici .....	44
4.2.2 Tombini idraulici .....	45
4.2.1 Livellette svincolo Geodetica .....	46
4.2.2 Rotatorie .....	49
4.1 OPERA SCATOLARE.....	49
4.2 PISTE DI MANUTENZIONE.....	53
4.3 SISTEMAZIONE DELLE SPONDE DEI CANALI VECCHIA CORNIA E BASE GEODETICA.....	53
4.1 BARRIERE ACUSTICHE.....	55
4.2 VASCHE DI PRIMA PIOGGIA.....	55
4.3 OPERE D'ARTE MAGGIORI.....	57
4.3.1 Viadotto Cornia 1 .....	57
4.3.2 Viadotto Cornia 2.....	58
4.3.3 Cavalcavia Svincolo di Geodetica .....	60
4.4 CANTIERIZZAZIONE.....	61
4.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO – AMBIENTALE.....	64
<b>5 FOCUS DEL QUADRO PRESCRITTIVO .....</b>	<b>75</b>
5.1 QUADRO SINOTTICO .....	78

## 1 PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto esecutivo dell'intervento di prolungamento della S.S.398 "Via Val di Cornia" verso il porto di Piombino, denominato "Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 ed il Porto di Piombino - Lotto 1 Tratto Svincolo di Geodetica – Gagno.". L'intervento interessa il territorio del Comune di Piombino in Provincia di Livorno regione Toscana.

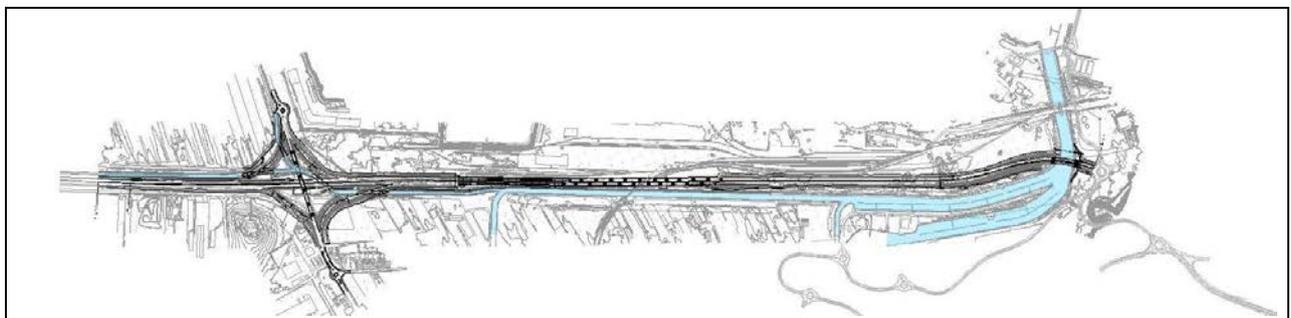
L'intervento è previsto nell'Intesa Generale Quadro tra il Governo e la Regione Toscana del 18 aprile 2003 e successivi Atti Aggiuntivi e nel Contratto di Programma 2016-2020 tra l'ANAS S.p.A. ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con appaltabilità 2018L'intervento si estende per circa 3,15 km a partire dal sedime della statale esistente S.S.398 "Via Val di Cornia" al km 43+750: nei primi 0,65 km si sviluppa come adeguamento della statale esistente mentre per i restanti 2,5 km come nuova sede (quasi totalmente in rilevato con tratti in viadotto) terminando in corrispondenza dell'innesto con la rotatoria in località "Gagno", in fase di realizzazione da parte dell'Autorità Portuale.

La strada di progetto è di categoria B extraurbana principale secondo il D.M. 05/11/2001 (due corsie per senso marcia – ciascuna larga 3,75 m, piattaforma pavimentata di larghezza pari a 22,00 m); l'asse principale ha un'estesa di circa 3,15 km, dal km 43+750 al km 46+900 della S.S. 398 "Via Val di Cornia", e presenta una serie di collegamenti tra l'asse principale, la viabilità del comune di Piombino e la viabilità in progetto dell'Autorità Portuale.

L'estesa ridotta del tratto oggetto della presente progettazione, la presenza di molti vincoli, costituiti principalmente dalla predeterminazione plano-altimetrica delle progressive di inizio e di fine dell'asse principale, dal canale Cornia e dalla presenza dell'attraversamento ferroviario e del fascio di binari dell'impianto industriale (ex Lucchini), determinano un corridoio per l'asse principale geometricamente obbligato.

Le opere d'arte principali sono:

- due viadotti sull'asse principale;
- un'opera di scavalco sulla viabilità secondaria.



## 1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Nella sua estensione la statale esistente S.S.398, oggetto della presente, ha origine nei pressi del Comune di "Monterotondo Marittimo", in provincia di Grosseto, attraversando diverse zone industriali di "Montegemoli" e di "Campo alla Croce", oltre ai comuni di Campiglia Marittima (in particolare la frazione di Venturina) e di Suvereto; il sedime esistente si attesta nel comune di Piombino, in particolare nella località denominata "Colmata", in corrispondenza dell'intersezione a raso con Via della Base Geodetica (che collega la frazione di Vignale Riotorto alla frazione di Fiorentina prima della zona centrale di Piombino).

Secondo la classificazione amministrativa Stato/Regione, la tratta esistente di competenza ANAS è limitata tra il km 36+300 (innesto della statale SS 1 Aurelia nei pressi di Venturina) e il km 44+400 (in corrispondenza dell'innesto sopra descritto); dal 2001 la gestione del restante tratto (da 0+000 a 36+300) è passata alla Regione Toscana la quale ha devoluto le competenze alla Provincia di Grosseto e alla Provincia di Livorno (fig.1) e risulta classificata come "Strada extraurbana secondaria" tipo C secondo il DM 05/11/2001. Sempre secondo la classificazione tecnico funzionale l'infrastruttura nella tratta di gestione Anas risulta identificata funzionalmente come "Strada extraurbana principale" tipo B e, data la morfologia pianeggiante del territorio, presenta un tracciato plano-altimetrico sostanzialmente rettilineo, registrando una piattaforma pavimentata a carreggiate separate da spartitraffico.



Figura 1-1: Estensione statale esistente SS 398

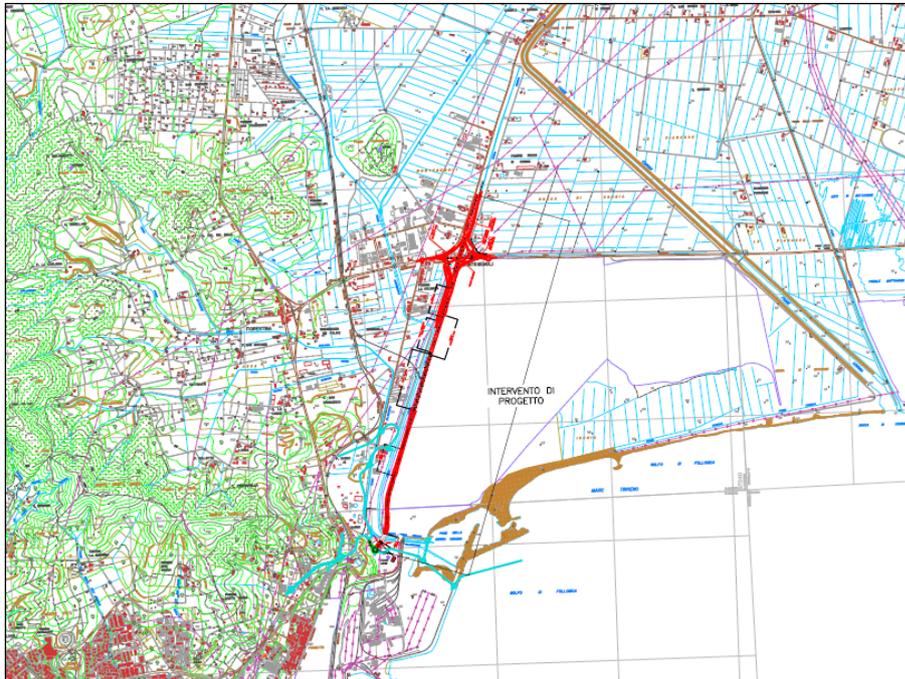


Figura 1-2: Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 e il Porto di Piombino- Lotto 1

L'intervento in progetto prevede il prolungamento dell'infrastruttura riferendosi ad una strada extraurbana principale tipo "B" secondo il DM 05/11/2001; si sottolinea inoltre che per tutta l'estensione della tratta di competenza Anas le intersezioni sono risolte con svincoli a livelli sfalsati dotati di dispositivi di accelerazione e decelerazione.

La piattaforma pavimentata attuale è larga circa 18 - 20 m e si presenta a carreggiate separate da spartitraffico di larghezza circa 1,80 m e corsie di calibro circa 3,30 - 3,50 m e banchina esterna di circa 2,00 m (fig.3). Il tratto prima dell'intersezione con via della Geodetica si presenta nel lato sinistro in leggero scavo, con cunetta alla francese a tergo del pavimentato, mentre dal lato opposto sostanzialmente alla stessa quota del piano campagna.



Figura 1-3: Stato attuale tratta di competenza ANAS

---

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

---

Va sottolineato che l'intervento di progetto, prima di essere assegnato ad Anas nell'ambito del Piano Pluriennale 2016-2020, era ricompreso nelle opere compensative relative alla Autostrada A12 Livorno - Civitavecchia tratta Cecina (Rosignano Marittimo) – Civitavecchia (ex Lotto 7 – Bretella Piombino – Tratto 1), di competenza della Società Autostrada Tirrenica (SAT), per le quali era già stata predisposta una progettazione preliminare con VIA Speciale (2008), approvata dal CIPE con Delibera n. 116 del 18/12/2008, ed una progettazione definitiva (2012).

Nel presente progetto si sono ripercorse sostanzialmente le scelte progettuali adottate nella suddetta versione progettuale SAT, presentando tuttavia alcune varianti; in particolare per l'asse principale si è sostituita la scelta di una sezione di strada tipo D "urbana di scorrimento" secondo il DM 05/11/2001 con una tipo B "extraurbana principale", (come richiesto dal MIT con nota prot. 10421 del 18/10/2016). Ciò ha comportato un ampliamento della sezione stradale del pavimentato da 18 a 22 m, un sostanziale innalzamento della velocità di progetto massima da 80 km/h a 120 km/h ed inoltre un adeguamento del tracciato plano-altimetrico in rispetto della normativa cogente con conseguente adeguamento delle opere d'arte, già previste nella versione precedente, senza tuttavia sostanziali scostamenti

Il Tratto in progetto (Svincolo di Geodetica – Gagno) è interamente funzionale in quanto collegamento tra il termine dell'esistente SS398 "Val Cornia" in corrispondenza dello svincolo di Geodetica e la rotatoria in località Gagno della "Nuova Strada di Ingresso al Porto di Piombino" in corso di esecuzione a cura dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale. L'intervento, ascrivibile alla pianificazione " Ultimo Miglio", consente alla viabilità in corso di esecuzione a cura dell' Autorità Portuale l'accesso diretto alla SS398 fino alla SS1 "Aurelia".

## 2 RELAZIONE TECNICA

### 2.1 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Si riepiloga, nel seguito, il quadro delle principali normative di riferimento.

Il presente progetto, relativamente agli aspetti stradali, è stato redatto sulla base dei seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada";
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- DM 18-02-92, n. 223: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", così come aggiornato dal DM 21/06/04: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- DM 28-06-2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale", pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;
- DM 19-04-06 "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06;

Le strutture sono state dimensionate nel rispetto della normativa di riferimento:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Circolare Ministero dei Lavori pubblici 14 febbraio 1974, n.11951 – Applicazione delle norme sul cemento armato.
- Legge 5 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008 e successive NTC 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni
- Circolare Ministero Infrastrutture 02 febbraio.2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008
- Eurocodici UNI EN 1990:2006; UNI EN 1991; UNI EN 1992; UNI EN 1993; UNI EN 1994; UNI EN 1997; UNI EN 1998
- Calcestruzzo - specificazione, prestazione, produzione e conformità (UNI EN 206-1:2006)

- UNI EN 1992-1-1:2005 - EC 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- UNI EN 1992-1-2:2006 - EC 2 parte 2: Concrete bridges (per quanto applicabile);
- UNI EN 13369:2004: Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo;
- UNI EN 15050:2007: Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - elementi da ponte.
- Model Code 90 CEB/FIP

## 2.2 IL PROGETTO ESECUTIVO

### 2.2.1 Descrizione del tracciato

L'intervento oggetto della presente si estende per circa 3,15 km all'interno del Comune di Piombino, a partire dal sedime esistente della statale S.S.398 "Via Val di Cornia": esso si sviluppa per i primi 650 m come adeguamento della statale esistente mentre per i restanti 2,5 km in nuova sede (quasi totalmente in rilevato) terminando in corrispondenza dell'innesto nella rotatoria in località "Gagno", in fase di realizzazione da parte dell'Autorità portuale. Lo stesso intervento andrà a completare un sistema di infrastrutture già previsto dai diversi Enti per potenziare il collegamento con il porto stesso.

Il tracciato stradale ha origine al km 43+750 della statale esistente, circa 600 m prima dell'attuale intersezione della statale S.S.398 con Via della Geodetica: l'asse di tracciamento è tale da conservare il ciglio pavimentato destro, sul quale si registrano insediamenti antropici e la viabilità di servizio alla rete locale esistente. Pertanto l'intervento di progetto presuppone un allargamento del sedime esistente dal lato sinistro per poi, mediante l'inserimento di curve ad ampio raggio, scostare il tracciato dal sedime attuale verso il versante sinistro ed allineare lo stesso nell'unico corridoio possibile tra il sedime industriale ed il canale idrico esistente "Vecchia Cornia".

Nella zona dell'attuale intersezione a raso con via della Geodetica (che prevede diversi accessi alle proprietà private) l'intervento di progetto prevede la realizzazione di una intersezione a livelli sfalsati risolta tramite un cavalcavia sulla stessa viabilità provinciale S.P.40 (opera in cemento armato di lunghezza 200m circa) e n.4 rampe dirette per garantire tutte le manovre nelle diverse direzioni, in special modo garantite dall'inserimento di n.2 rotatorie. Inoltre la nuova infrastruttura, che registra un ingombro del solo pavimentato di 22,00 m, rende necessario in tale tratta la deviazione del suddetto canale idrico a tergo del piede del rilevato; si sottolinea che per consentire le normali operazioni di pulizia e manutenzione straordinaria dello stesso di competenza del consorzio di bonifica, previo incontro con i tecnici interessati, si è concordata una fascia di rispetto tra la scarpata della strada e il canale tale da consentire il passaggio e l'operabilità dei mezzi di cantiere; inoltre, nella zona interclusa dalle rampe di svincolo, sono state previste n.2 piazzole di sosta, una per senso di marcia, con ingresso consentito solo agli addetti ai lavori mediante un cancello, tale da poter consentire alle macchine operatrici di raggiungere il canale.

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

Il tracciato dell'asse principale, superata la zona di svincolo, si colloca nell'unico corridoio possibile tra il sedime industriale della ex ditta "Lucchini" da un lato (di cui si attesta la presenza di linee ferroviarie private a tergo della nuova infrastruttura) e il canale idrico dall'altro. Nel tratto di approccio al Viadotto Cornia 1 è stata prevista un'opera scatolare in c.a. tale da minimizzare l'ingombro della sede stradale e garantire una distanza minima di 3,20 m dal binario ferroviario e una fascia libera tra il rilevato e il canale esistente per inserire la pista di manutenzione lungo tutto il corridoio.

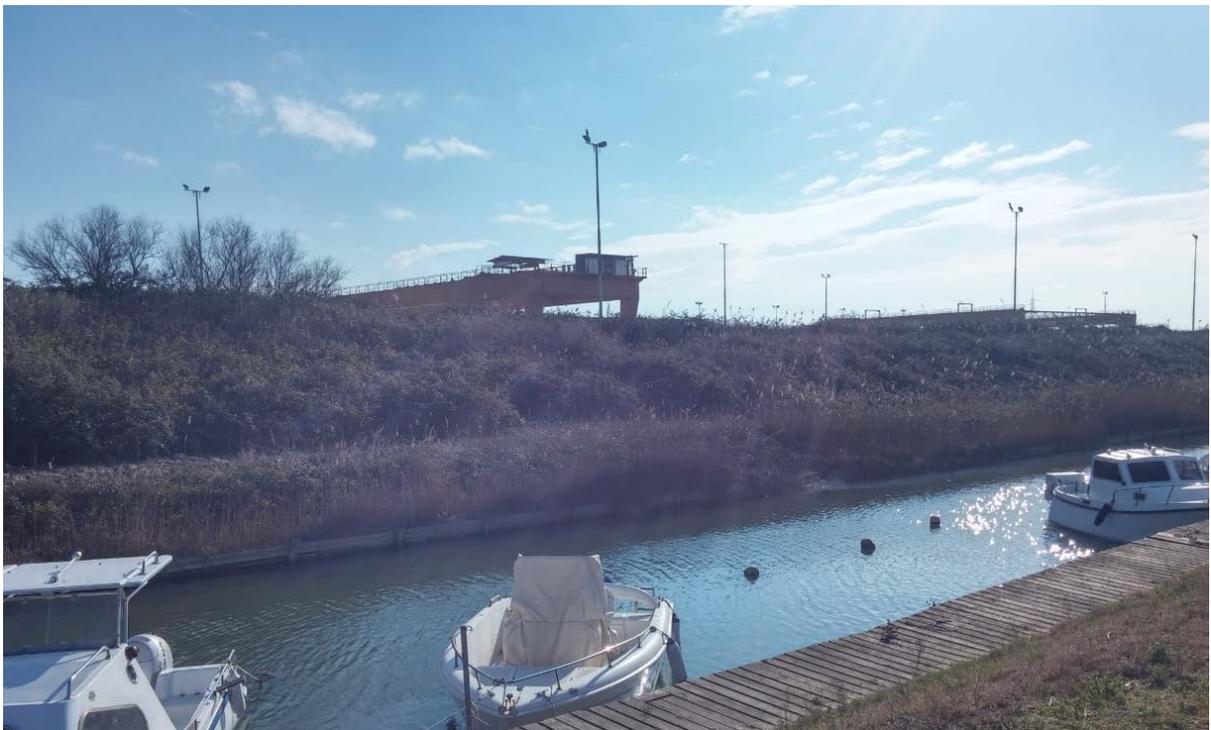


Figura 2-1: - Tratto canale "Vecchia Cornia" esistente

A partire da prg. 1+450 circa, la nuova infrastruttura si attesta in un tratto in viadotto tale da permettere, alla prg. 1+700 circa, lo scavalco del ramo ferroviario che dalla zona industriale della ex "Lucchini" si dirige verso Piombino: l'opera, prevista con doppio cassone e conci prefabbricati assemblati, presenta una lunghezza totale di circa 471 m e un franco altimetrico al di sopra del binario ferroviario di 7,00 m. Superato il tratto in viadotto l'infrastruttura si colloca in rilevato (di altezza minima sempre superiore ad 1,50 m) correndo parallela al canale navigabile in direzione del Porto: la zona presenta alcuni cumuli di materiale di risulta delle lavorazioni della ex acciaieria che sarà opportunamente smaltito. Nel tratto finale l'intervento di progetto prevede un attraversamento del canale navigabile, tramite un viadotto della stessa tipologia del precedente, ma di lunghezza 70 m da prg. 3+014.79 a 3+083.54, garantendo un

franco altimetrico di 4,65 m sul pelo libero dell'acqua. A tergo della spalla del viadotto Cornia 2 è stato previsto un sottopasso scatolare per garantire la continuità della viabilità locale in fregio al canale navigabile.

La fine dell'intervento è prevista in corrispondenza dell'innesto sulla rotatoria in fase realizzativa, facente parte del piano di riqualificazione dell'area di competenza dell'Autorità Portuale; sarà previsto un tratto di transizione di lunghezza 500 m in cui sarà prevista la riduzione della carreggiata ad una corsia per senso di marcia prevedendo poi il solo ingresso in rotatoria organizzato a due corsie mentre l'uscita ad una sola corsia, secondo quanto prescritto dal DM 19/04/2006. Resta inteso che la presenza della rotatoria a raso di fine intervento è compatibile dal punto di vista normativo in quanto trattasi del termine della strada tipo "B"; la presenza della rotatoria si configura inoltre come un opportuno elemento di discontinuità tale da indicare il passaggio da una strada a doppia carreggiata ad una a singola carreggiata, così come riportato anche nella letteratura tecnica internazionale.

Riassumendo così l'intero intervento in progetto, in riferimento all'immagine di seguito riportata (fig.6), si sono previsti per l'asse principale un primo tratto di adeguamento dell'infrastruttura esistente, n.2 viadotti (di lunghezza rispettivamente 471 m e 70 m), un tratto su opera scatolare in c.a. dal Km 1+131.80 al Km 1+478.97 ed il restante sviluppo del tracciato in rilevato (di altezza minima 1,50 m). Completeranno l'intervento la realizzazione della nuova intersezione a livelli sfalsati (n.4 rampe dirette e adeguamento della provinciale S.P.40 con realizzazione di un cavalcavia di lunghezza 200 m), la deviazione del canale idrico "Vecchia Cornia" per un'estensione di circa 1.300 m e la realizzazione di diversi attraversamenti idraulici.

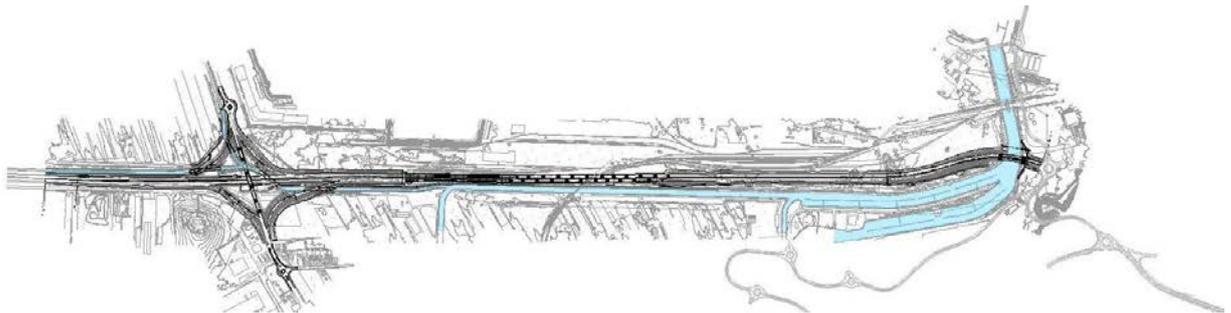


Figura 2-2: Soluzione di progetto

### 2.2.2 Viabilità locale

In riferimento al par. 3.5 del DM 05/11/2001 le viabilità locali si sono intese come strade a destinazione particolare e pertanto esulano dai criteri dello stesso DM rappresentando una "ricucitura" della rete viaria esistente; analogamente sarà realizzata la ricucitura della viabilità vicinale "Via del Tagliamento" collocata al piede del rilevato del ramo 3 dello svincolo,

conservando la stessa quota del pavimentato esistente, presentando una sezione di larghezza totale pari a 8,00 m e costituita dai seguenti elementi:

- banchine in sinistra e in destra da 1,00 m;
- corsie di modulo 3,00 m;

Data la configurazione del ramo 1 di svincolo è stato necessario inoltre la ricucire la viabilità rurale al piede della rampa di progetto, che prevede un pavimentato "monocorsia" di larghezza totale 5,00 m.

### 2.2.3 Sezioni tipo

Le sezioni tipo adottate nel presente progetto, che fanno riferimento al D.M. 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", sono quelle di seguito riportate:

- Sezione di tipo B per l'asse principale, con due carreggiate separate, ciascuna composta da due corsie di marcia di m 3,75, banchina in sinistra da 0,50 m (oltre allargamenti per visibilità), eventuale corsia specializzata (ingresso/uscita) di modulo 3,75 m, banchina esterna in destra da 1,75 m (oltre allargamenti per visibilità), per una larghezza totale della piattaforma stradale pari a 22 m;
- Sezione di tipo C2 per il tratto di provinciale S.P. 40 "Via della Geodetica", composta da due banchine laterali di m 1,25, una corsia per ogni senso di marcia larga m 3,50, un arginello in rilevato di larghezza pari a 1,50 m per un totale pavimentato di m 9,50.
- Rampe monodirezionali a singola corsia (di larghezza pari a 6,50m) la cui sezione è costituita dai seguenti elementi: banchina in sinistra da 1,00 m, corsia da 4,00 m, banchina in destra 1,50 m, in rilevato, un arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.
- Rotatorie, la cui piattaforma è costituita dai seguenti elementi: banchina interna da 1,50 m, corona sormontabile da 1,50 m, corsia circolante da 7,00 m, banchina in destra da 1,00 m, in rilevato, un arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

### 2.2.4 Opere d'arte principali

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere d'arte principali:

- **Viadotto Cornia 1:**

Si trova sull'asse principale e presenta due carreggiate distinte e separate, la carreggiata sinistra in direzione Ventura Terme tra le progressive 1483.92 km e 1955.75 km e la carreggiata destra in direzione Piombino tra le progressive 1464.67 km e 1936.43 km. Lo sfalsamento tra le 2 carreggiate di circa 20m ha la funzione di ottimizzare la geometria dello scavalco ferroviario in corrispondenza della campata 6.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

Ciascuna carreggiata presenta due impalcati continui di luce pari rispettivamente a 37+5x46+37m e 37+2x46+37m, per un totale di 471.8m, intesa come distanza tra gli assi appoggi delle due spalle.

Le sottostrutture in cemento armato sono realizzate con spalle di tipo a mensola, pile con sezione piena e fondazioni di tipo indiretto su pali di grande diametro Ø1200.

L'impalcato è realizzato con conci prefabbricati di larghezza pari a 11.25m, altezza 2.40m e lunghezza pari a 2.30m per il generico concio, 1.90m per i conci di estremità e 1.80m per i conci intermedi in corrispondenza degli appoggi.

La metodologia di esecuzione consiste nel sistema span by span e prevede l'adozione di un carro di varo. La precompressione dei conci è di tipo esterna: la geometria di cavi, deviatori e ancoraggi è stata studiata al fine di consentire in modo agevole la sostituzione degli stessi durante la vita utile dell'opera. I cavi sono costituiti da trefoli da 0.6" in numero pari a 22 o 27 trefoli.

Il sistema di vincolo tra impalcato e sottostrutture prevede l'adozione di isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento (smorzamento equivalente pari a  $\xi=10\%$ ) per garantire il totale isolamento tra i due sottosistemi.

### ➤ Viadotto Cornia 2:

Si trova sull'asse principale e presenta due carreggiate distinte e separate, ciascuna delle quali costituita da un impalcato in semplice appoggio di luce pari a 70.0m, intesa come distanza media tra gli assi appoggi delle due spalle. L'opera si trova su un tratto planimetrico curvo.

Le sottostrutture in cemento armato sono costituite da spalle di tipo a mensola con muri laterali e fondazioni di tipo indiretto su pali di grande diametro Ø1200. Per l'esecuzione dell'impalcato si prevede la realizzazione di strutture provvisorie a sostegno dei conci in prossimità della spalla e per consentire il varo dei conci centrali.

L'impalcato è realizzato con conci di larghezza pari a 11.25m in asse sinistro e 11.45m in asse destro, altezza 4.00m e lunghezza pari a 3.05m per il generico concio, 2.50m per i conci di appoggio (sia su spalla sia su pila provvisoria) e 1.20m per concio di sutura in mezzzeria.

Costruttivamente si procede a realizzare dapprima i conci posti su spalla e su torri provvisorie. Successivamente si gettano i conci su sostegni provvisori. Completati i primi 7 conci da ambo i lati del ponte si procede a realizzare i conci successivi con avanzamento a sbalzo, mediante impiego di cassero rampante, convergendo verso il centro dell'impalcato e gettando infine il concio di sutura centrale di lunghezza pari a 1.20m.

La precompressione dei conci è di tipo esterna: durante le fasi costruttive è prevista l'adozione di cavi provvisori da installare in corrispondenza dell'intradosso della soletta e che saranno rimossi a seguito della precompressione definitiva.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

La geometria di cavi, deviatori e ancoraggi è stata studiata al fine di consentire in modo agevole la sostituzione degli stessi durante la vita utile dell'opera.

Il sistema di vincolo tra impalcato e sottostrutture prevede l'adozione di isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento (smorzamento equivalente pari a  $\xi=10\%$ ) per garantire il totale isolamento tra i due sottosistemi.

➤ Cavalcavia Svincolo di Geodetica:

Posto in corrispondenza dello Svincolo di Geodetica, è costituito da un'unica carreggiata e presenta un impalcato continuo di luce  $32.4+3 \times 46+32.4\text{m}$ , per un totale di  $202.80\text{m}$ , intesa come distanza tra gli assi appoggi delle due spalle.

Le spalle sono di tipo a mensola con muri laterali, le pile con sezione piena e le fondazioni di tipo indiretto su pali di grande diametro  $\varnothing 1200$ .

L'impalcato è realizzato con conci prefabbricati di larghezza pari a  $11.00\text{m}$ , altezza  $2.40\text{m}$  e lunghezza pari a  $2.30\text{m}$  per il generico concio,  $1.90\text{m}$  per i conci di estremità e  $1.80\text{m}$  per i conci intermedi in corrispondenza degli appoggi.

La metodologia di esecuzione consiste nel sistema span by span e prevede l'adozione di un carro di varo. La precompressione dei conci è di tipo esterna: la geometria di cavi, deviatori e ancoraggi è stata studiata al fine di consentire in modo agevole la sostituzione degli stessi durante la vita utile dell'opera. I cavi sono costituiti da trefoli da  $0.6''$  in numero pari a 22 o 27 trefoli.

Il sistema di vincolo tra impalcato e sottostrutture prevede l'adozione di isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento (smorzamento equivalente pari a  $\xi=10\%$ ) per garantire il totale isolamento tra i due sottosistemi; si rimanda al capitolo sulla protezione sismica per ulteriori indicazioni.

### 2.2.5 Opere d'arte secondarie

➤ Opera scatolare di appoggio al viadotto VI01

Lo scatolare di appoggio al viadotto VI01 è stata inserito in sostituzione del rilevato compreso tra terra rinforzata su pali lato canale Vecchia Cornia e muro su pali lato AFERPI, previsto nel PD, nel tratto compreso tra il km  $1+132$  e il km  $1+479$ , con estensione pari a  $347\text{m}$ .

Tale opera è stata realizzata per ottimizzare il tratto d'approccio al viadotto VI01 con diverse finalità:

1. Garantire la distanza di rispetto dell'opera dal canale Vecchia Cornia e non interferire con i fasci di binari adiacenti di AFERPI.
2. Ridurre il peso dell'opera finita al fine di limitare l'altezza e il tempo della precarica.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

3. Eliminare le opere profonde per limitare le interferenze tra falda profonda e falda superficiale e l'uso di fanghi bentonitici, data la particolarità dell'area d'interesse (area SIN).

L'opera presenta una lunghezza complessiva di circa 346 m e viene suddivisa in 15 conci distinti (da A ad O) della lunghezza di 24 m ciascuno, fatta eccezione per il concio A, di lunghezza  $L = 15.92$  m, e per il concio O, di lunghezza  $L = 19.35$  m. Sulla copertura dell'opera, per i conci da E a N, è presente una strada a due carreggiate distinte e separate da un spartitraffico; per i conci da A a D, in cui è presente un tratto di allargamento necessario per raccordarsi con la rampa della strada che prosegue, una carreggiata presenta tre corsie, mentre il concio O è un concio di raccordo con il viadotto Cornia 1 di dimensioni più piccole.

La struttura dello scatolare, realizzata in cemento armato gettato in opera, presenta una soletta di fondo dello spessore di 100 cm, pareti laterali e setti interni dello spessore di 60 cm e una soletta di testa di spessore pari a 60 cm.

La larghezza alla base dello scatolare è pari a 22.5m m nella sezione corrente (conci da E a N), variabile tra 22.5 m e 26 m nelle sezioni in allargamento (conci da A a D), e pari a 11.8 m nel concio O. L'altezza interna dello scatolare, poiché segue l'andamento della livelletta stradale, risulta variabile. La struttura in esame viene realizzata con quota di imposta a 2.0 m s.l.m.

La sezione tipo è realizzata come fondazione unica con due strutture di elevazione separate da un giunto in poliesterespanso di 20 cm.

Longitudinalmente l'opera è realizzata come una fondazione unica con cerniere plastiche ogni 24m a livello delle fondazioni, mentre è divisa in 15 conci intervallati da un giunto in poliesterespanso di 5 cm a livello delle elevazioni e soletta superiore.

### Tombini

Gli attraversamenti idraulici sono necessari per la deviazione del canale Vecchia Cornia: nell'ambito del progetto è infatti previsto di modificare l'andamento del canale che deve quindi passare sotto il ramo 1, sotto l'asse principale e sotto il ramo 4 dello svincolo. A tale fine vengono quindi realizzate le seguenti strutture scatolari in cemento armato gettate in opera:

- Tombino Vecchia Cornia 1 ;
- Tombino Vecchia Cornia 2 ;
- Tombino Vecchia Cornia 3 ;
- Tombino Base Geodetica ;

Tali strutture sono a canna singola di dimensioni interne di 8x4.5 m (quelli sottola rampa 1) e 8.5x4.5m quelli sotto l'asse principale e sotto la rampa 4. La soletta superiore e i ritzi hanno spessore di 50 cm e la soletta inferiore ha spessore di 60 cm.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

È prevista inoltre la realizzazione di 5 nuovi tombini DN800 per il collegamento dei fossi di guardia agli scarichi.

Sono inoltre previsti 4 nuovi tombini scatolari di dimensioni 2x2m in sostituzione dei tombini circolari esistenti.

### Sottovia stradale

Il sottovia stradale è posto a tergo della spalla 2 del Viadotto Cornia 2. Ha struttura scatolare in cemento armato con dimensioni nette interne di 4m x 3,5m.

Agli sbocchi del tombino vi sono 4 muri di sostegno con elevazione variabile da 6.08 m a 5.21 m e spessore costante di 0.75 m, con una fondazione di larghezza 5.00 m e spessore 0.70 m.

### 2.2.6 Opere di sostegno

L'intervento include l'esecuzione di opere d'arte minori come di seguito indicato:

- muro in c.a. su pali a sostegno del rilevato stradale della rampa di svincolo ramo 3, per uno sviluppo di 85 m circa;
- muro in c.a. su pali a sostegno del rilevato stradale della rampa di svincolo ramo 4, per uno sviluppo di 50 m circa;
- muro in c.a. su pali a sostegno del rilevato stradale dell'asse principale, in prossimità della spalla 1 del viadotto Cornia 2, per uno sviluppo di 35 m circa;

### 2.2.7 Impianti

L'intervento comprende la realizzazione degli impianti di illuminazione delle intersezioni stradali previsti nell'ambito dell'intervento di prolungamento della S.S. 398 "Via Val di Cornia" verso il porto di Piombino, denominato "Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 ed il Porto di Piombino - Lotto 1 Tratto Svincolo di Geodetica - Gagno".

In particolare, le zone oggetto di intervento sono le due rotatorie e le zone di diversione e immissione in corrispondenza dello svincolo di Geodetica.

L'impianto d'illuminazione delle intersezioni stradali presenti in progetto è stato sviluppato, per l'aspetto illuminotecnico, secondo le indicazioni della UNI EN 11248:2016.

Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche degli impianti di illuminazione, il progetto prevede di utilizzare apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinata a sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad "onde convogliate".

### 2.2.8 Interferenze

Il progetto redatto è corredato del censimento delle interferenze e di uno studio per la loro risoluzione, di cui le principali risultano:

- Telecom Italia S.p.A. : linee di fibra ottica e telecomunicazioni
- Enel S.p.A. Distribuzione Media Bassa Tensione : linee aeree di MT/BT
- Terna S.p.A. : linee aeree di AT e relativi tralicci
- SNAM Rete Gas S.p.A. : metanodotto diam. mm 150
- ASA S.p.A. : rete idrica di vari diametri
- Provincia di Livorno, Pubblica Illuminazione : rete di illuminazione pubblica
- AferPi: scarichi fognari sul Canale Vecchia Cornia e metanodotto

### 2.2.9 Cantierizzazione e tempistica per la realizzazione dell'opera

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno al cantiere, si prevede di realizzare un Cantiere Base ed un Cantiere Operativo in prossimità delle opere d'arte principali, di seguito specificati:

- Cantiere Base CB01: localizzato in prossimità dello svincolo, in località "bocca di Cornia" su un'area a destinazione agricola, della dimensione di circa 7500 mq. A questo si affianca l'area di prefabbricazione conci e montaggio ferro della dimensione complessive di circa 7000 mq;
- Cantiere Operativo CO01: ubicato al termine del lotto, della dimensione di circa 4600 mq, necessario alle lavorazioni relative al ponte Cornia 2.

A questi cantieri si aggiunge un secondo cantiere operativo temporaneo CO02 funzionale alla realizzazione delle sole opere profonde di fondazione del viadotto Cornia 1: tale cantiere viene introdotto al fine di garantire una corretta gestione delle terre e delle acque di scavo ricadenti nell'area SIN e sarà ubicato in corrispondenza del futuro scatolare di approccio al viadotto.

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere è riportata nell'elaborato "Planimetria di ubicazione delle aree di cantiere" – Scala 1:2.000 (Elab.:T00 CA00 CAN PL01), che costituisce parte integrante del presente progetto.

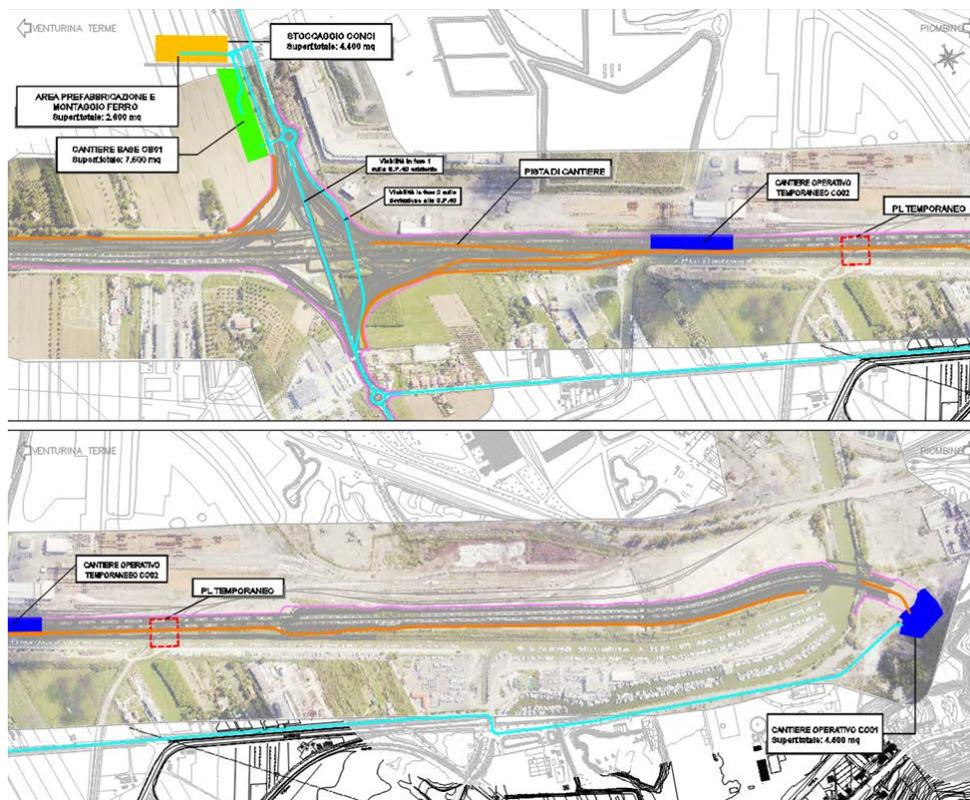


Figura 2-3: Localizzazione aree di cantiere

- **Cantiere Base CB01**

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resterà in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Al suo interno saranno organizzate l'area logistica e le aree per lo stoccaggio dei materiali relativi a tutta l'opera.

Il Cantiere Base, diviso in due zone, è situato nel Comune di Piombino e ospita nella prima parte i box e le attrezzature per il controllo, la direzione dei lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai quali servizi, nella seconda le attrezzature di lavoro, i magazzini ed i depositi.

L'accesso avviene dalla strada provinciale S.P.40. Lungo la viabilità, in corrispondenza della rotonda di progetto, è già presente un ponticello carrabile sul canale idraulico parallelo alla viabilità; poiché sull'incrocio è attualmente presente il limite di transito ai mezzi di massa superiore a 7,5 ton, e non essendo possibile reperire alcuna documentazione progettuale sull'opera, si opta per la realizzazione di un nuovo accesso di cantiere in posizione baricentrica rispetto al cantiere base ed all'area tecnica. Lasciando il ponticello esistente ad uso esclusivo dei mezzi leggeri diretti all'area logistica, il nuovo accesso viene realizzato prevedendo la posa di un tombino provvisorio sul canale in CAV autoportante delle dimensioni 4.00x2.00 m.

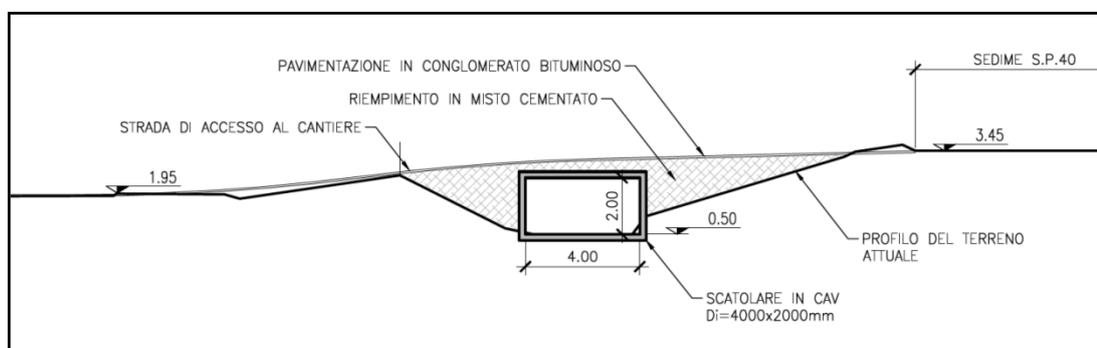
- **Cantiere Operativo CO01**

Per la realizzazione di parte del Viadotto Cornia 2 si prevede un unico Cantiere Operativo CO01, posto al termine del lotto, a tergo della futura rotatoria da realizzare a cura dell'Autorità Portuale. Tale cantiere è dotato d'impianti e servizi strettamente legati all'esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni.

La vicinanza dell'area di cantiere all'area d'intervento per il progetto della SS398 "Via Val di Cornia" permette di raggiungere facilmente le aree di lavoro limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi.

- **Cantiere Operativo temporaneo CO02**

Per ottimizzare la gestione dei materiali di risulta in corrispondenza del futuro scatolare di approccio al viadotto Cornia1 è stato inserito un cantiere operativo temporaneo CO02 che rappresenta il fronte di lavoro per la realizzazione delle fondazioni profonde delle opere in progetto.



**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

Figura 4-4 Accesso al Cantiere Base (PE)

Tale Cantiere è funzionale alla sola realizzazione delle fondazioni profonde interferenti con l'area Sin con lo scopo di gestire e stoccare provvisoriamente le terre e le acque di risulta delle perforazioni dei pali di fondazione. La particolarità del sito ricadente in area SIN rende necessario la realizzazione di una serie di accorgimenti supplementari che consentano la separazione e lo stoccaggio delle acque e delle terre prima del conferimento a discarica.

Questo Cantiere Operativo temporaneo rappresenta il fronte di lavoro per la realizzazione delle fondazioni profonde del viadotto. Esso è alimentato direttamente dal Campo base CB, per cui le dotazioni sono quelle minime indispensabili per la realizzazione delle perforazioni mediante circolazione di fanghi bentonitici. Vista la problematica ambientale legata alla sovrapposizione con le aree SIN, al fine di gestire al meglio i materiali di risulta degli scavi in area SIN si è optato per dotare il cantiere di:

- una vasca in c.a. provvisoria di volume utile 560 mc con fondo sagomato a forma di tramoggia ove stoccare i terreni ed i fanghi e garantirne l'asciugatura;
- due vasche in c.a. provvisorie di volume utile 250mc cadauna di sedimentazione delle acque.

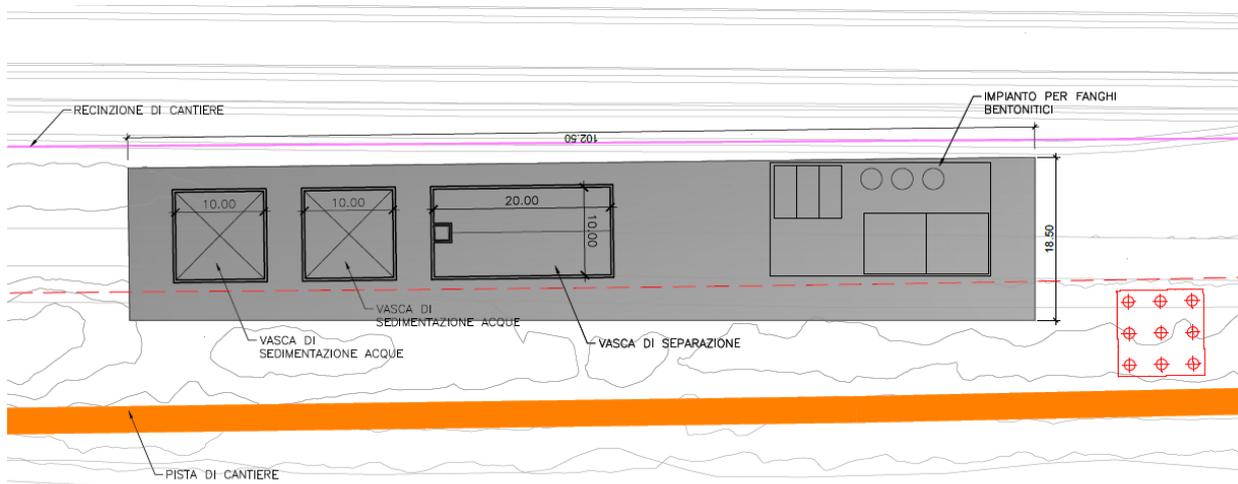


Figura 4-5 Localizzazione area di cantiere temporaneo CO02

- **Fasi di realizzazione**

Le fasi di costruzione delle opere relative all'intervento sono riportate negli allegati grafici riportati in tabella:

Tabella 2-1: Elenco elaborati fasi esecutive e gestione del traffico

T00-CA00-CAN-PE01	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 1 di 6	1:1000
T00-CA00-CAN-PE02	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 2 di 6	1:1000
T00-CA00-CAN-PE03	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 3 di 6	1:1000
T00-CA00-CAN-PE04	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 4 di 6	1:1000
T00-CA00-CAN-PE05	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 5 di 6	1:1000
T00-CA00-CAN-PE06	A	CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE	Fasi esecutive e gestione del traffico - Planimetria Fasi - Tav. 6 di 6	1:1000

La realizzazione delle opere è stata suddivisa in 3 fasi lavorative in funzione della posizione del traffico sulle viabilità definitive/provisorie nel tempo.

Fase 1: con il traffico sulla sede esistente vengono prima risolti tutti i sottoservizi interferenti, poi deviati i canali con la realizzazione dei rispettivi tombini e successivamente realizzata la rampa provvisoria SP 40.

Fase 2: liberato lo svincolo dal traffico, deviato sulla SP40 provvisoria, si realizzano le fondazioni delle opere, le spalle e successivamente le precariche ove necessario.

Successivamente si realizzano l'elevazioni delle pile, si rimuovono le precari che, si realizza l'opera scatolare e infine varano gli impalcati dei viadotti e cvalcavia.

Fase 3: con il traffico sul nuovo cavalcavia Della Base Geodetica si completano i rilevati restanti, si completano le opere a verde e finiture. Infine si ripristinano le aree di cantiere.

Il tempo per l'esecuzione dei lavori è previsto in giorni 1440 naturali e consecutivi (pari a 48 mesi – circa 4 anni).

## 2.2.10 Misure preventive ed interventi di mitigazione ambientale

### 2.2.10.1 Soluzioni e misure preventive

- Soluzioni progettuali per la tutela della falda in area SIN

Alcune delle lavorazioni previste nell'intervento in oggetto saranno ricomprese in area SIN come si vede nella figura sottostante ( si rimanda all'elaborato T00-GE00-GEO-PU05)

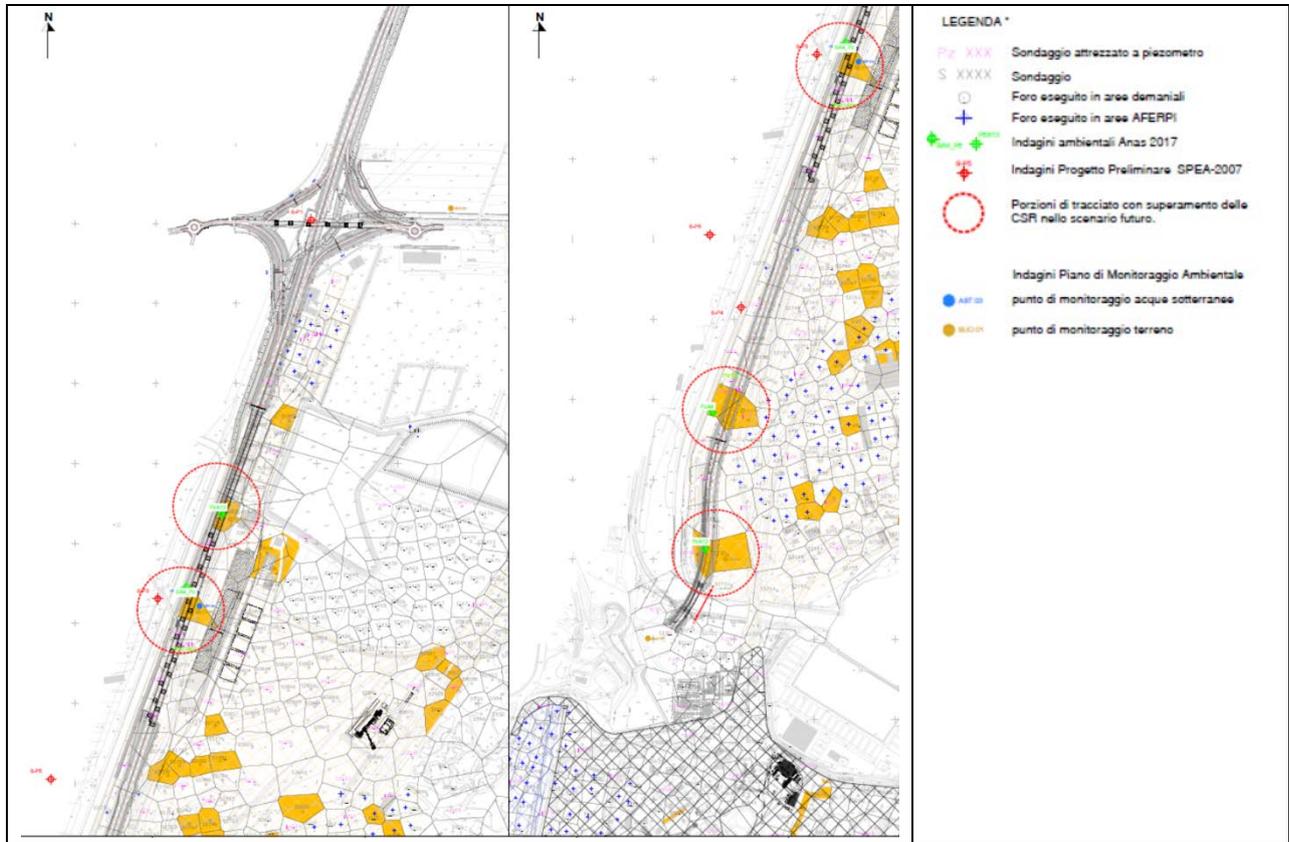


Figura 9-6 - Planimetria aree SIN

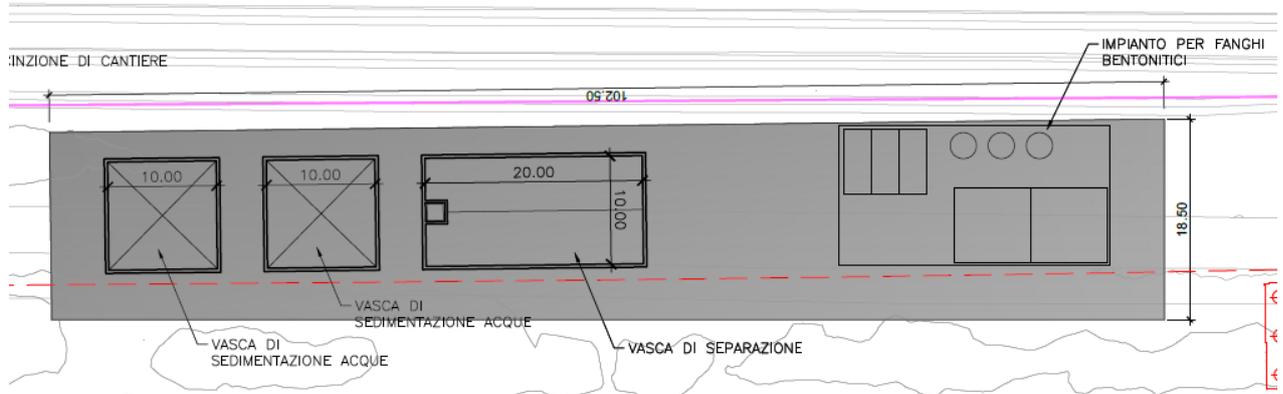
In particolare le opere d'arte che ricadono in area SIN sono:

- Tombini scatoari TM02, TM03
- Opera scatolare tra il Km 1+131.80 e il Km 1+479.07
- Viadotto Cornia VI01
- Viadotto Cornia VI02
- Muri di sostegno OS03 e OS04

Si prevede un Cantiere temporaneo CO02 ove saranno realizzate tre vasche in calcestruzzo utili per la gestione e il contenimento delle terre e acqua di falda proveniente dagli scavi, in particolare :

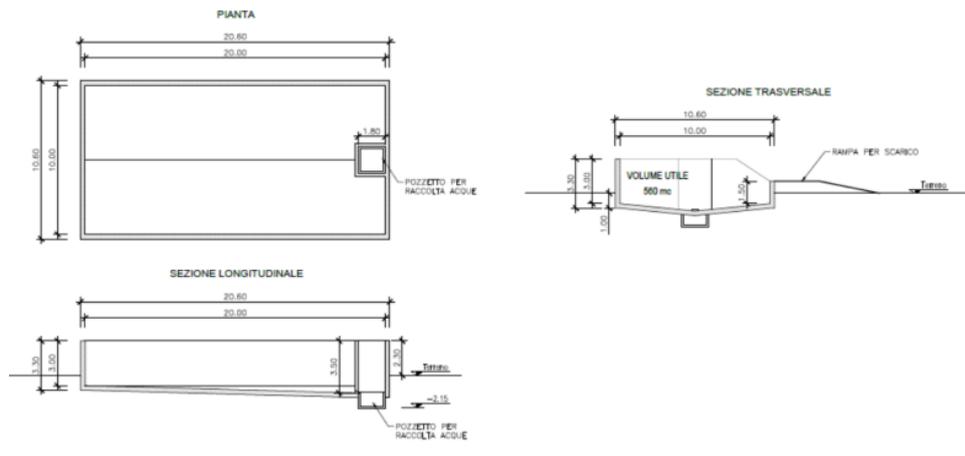
- una vasca in c.a. provvisoria di volume utile 560 mc con fondo sagomato a forma di tramoggia ove stoccare i terreni ed i fanghi e garantirne l'asciugatura;
- due vasche in c.a. provvisorie di volume utile 250mc cadauna di sedimentazione delle acque.

Le vasche saranno gettate in opera previo uno scavo di sbancamento di altezza variabile da 1,00m a 2.15m rispetto al piano campagna, sempre comunque a quota superiore rispetto alla quota di falda (0m. slm.m) e quindi non interferente con la stessa.



**VASCA DI SEPARAZIONE E STOCCAGGIO TERRE**

SCALA 1:200



**VASCA DI SEDIMENTAZIONE DELLE ACQUE**

SCALA 1:200

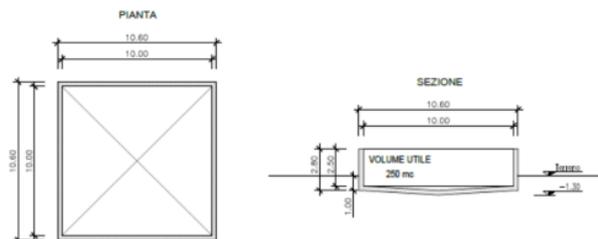


Figura 9-7 - Vasche trattamento fanghi bentonitici

I fanghi bentonitici e i fanghi provenienti da scavi sotto falda, saranno stoccati nella vasca di separazione e stoccaggio terre dove saranno fatti essiccare, l'acqua sarà convogliata nella vasca di sedimentazione e poi conferita alle ditte specializzate per lo smaltimento delle acque separate dai fanghi bentonitici come previsto nel capitolato Anas

La terra essiccata verrà gestita come rifiuto previa ulteriore analisi ambientale a riscontro e conferma del Cer già individuato nelle indagini precedentemente condotte CER 170504 (vedi rel. T00GE00GEORE12)

Considerando la stretta vicinanza con ambiente marino, durante la fase di caratterizzazione dei fanghi bentonitici, potrebbe risultare la presenza di una componente salina derivante dalla una o entrambe delle falde; in tal caso, nel materiale di risulta delle perforazioni, potrebbe instaurarsi un processo di flocculazione degli stessi fanghi e quindi bisognerà prevedere l'ausilio di appositi additivi anti-flocculante per evitare la crescita batterica e quindi compromettere le caratteristiche meccaniche del fluido e quindi la sua efficacia. La scelta della tipologia di additivo sarà da effettuarsi in accordo con la DL in funzione della percentuale di componente salina e fornitori.

Di seguito si riporta una breve descrizione della gestione delle terre di risulta degli scavi per ciascuna delle opere d'arte sopra indicate che ricadono nell'ambito dell'area SIN.

- **TOMBINI SCATOLARI**

Per quanto riguarda i tombini scatolari per evitare la contaminazione della falda profonda durante le fasi realizzative, è previsto l'isolamento dell'area di scavo previa infissione di opere provvisorie quali palancole.

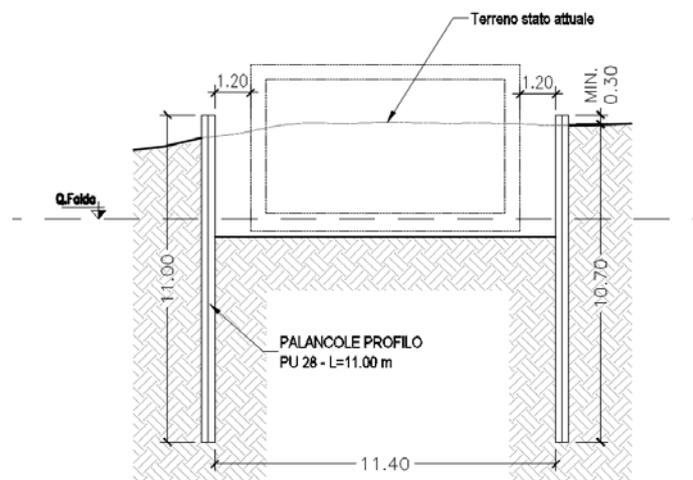


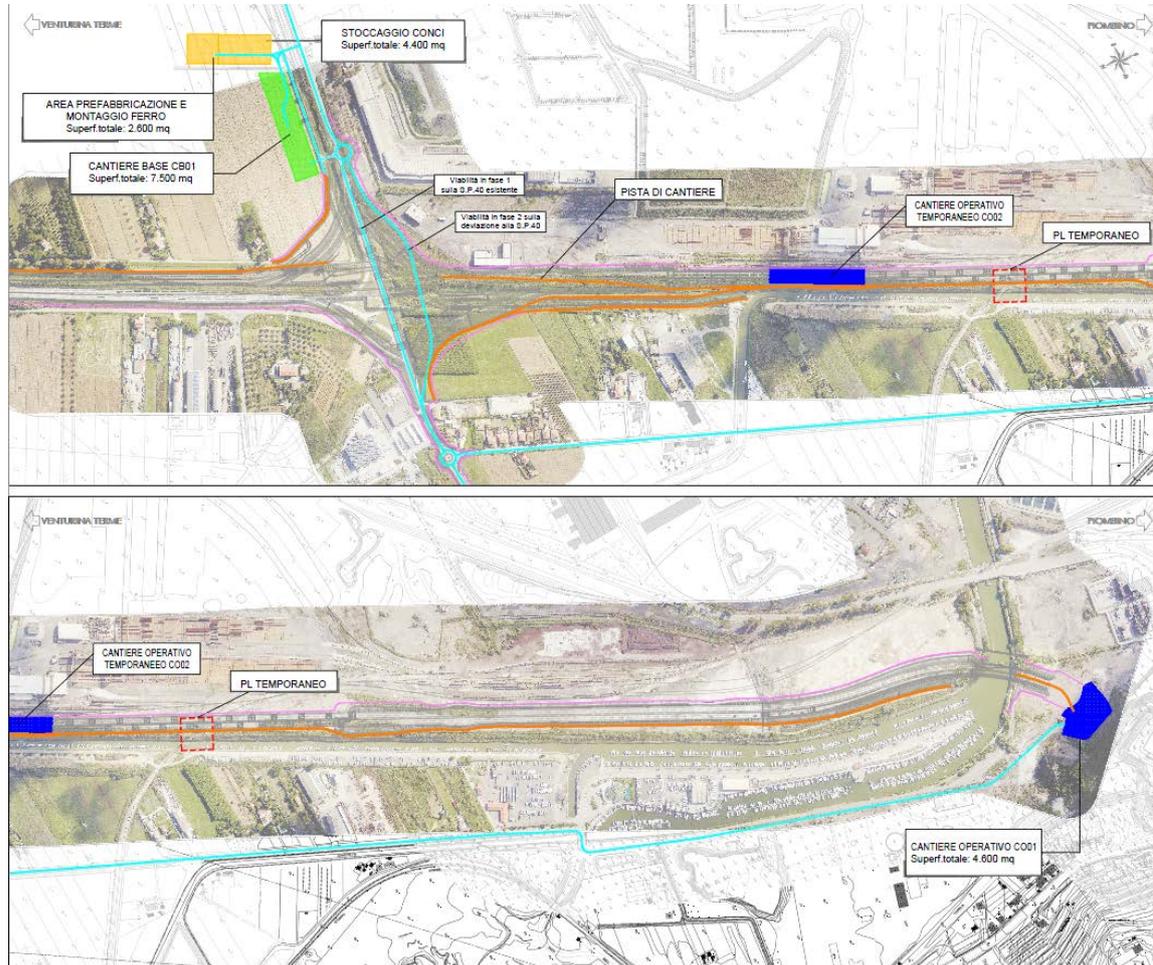
Figura 9-8 - Sezione tipo Tombini-opere provvisionali

In questo modo le risultanze degli scavi per la realizzazione delle opere saranno portate nelle vasche del CO2 tramite l'ausilio di mezzi da cantiere opportunamente isolati con teli in PVC per evitare la contaminazione dell'ambiente circostante

- **OPERA SCATOLARE**

Per quanto riguarda lo scatolare non si prevedono scavi che possano interferire o mettere in comunicazione le due falde considerando il fatto che la quota di d'intradosso fondazione è pari a 2.00 m s.l.m., mentre la falda superficiale si trova a quota 0.00 m s.l.m.





- **MURI DI SOSTEGNO**

Per i muri di sostegno tutte le fondazioni sono state progettate con l'accortezza di mantenere la quota intradosso superiore alla quota della falda superficiale; in questo modo l'unica eventuale interferenza sarebbe relativa alla realizzazione dei pali di fondazione. Per questi ultimi si prevede l'ausilio di lamierino metallico di lunghezza 5.00 m a perdere in modo da garantire l'isolamento delle due falde (superficiale e profonda) durante la realizzazione dei pali. I fanghi bentonitici di risulta dallo scavo dei pali di fondazione saranno portati nelle vasche del CO02 tramite l'ausilio di mezzi da cantiere opportunamente isolati con teli in PVC per evitare la contaminazione dell'ambiente circostante

- **Cavalcavia CV01**

Il cavalcavia CV01 non rientra tra le opere interferenti in area Sin per cui le operazioni di scavo dei pali saranno realizzate secondo le usuali tecniche di cantiere senza prevedere prescrizioni particolari per la gestione delle terre di risulta se non quelle previste dal capitolato Anas (Norme Tecniche -Fondazioni Profonde cap 3.2.1 "Pali Trivellati" e allegato n.1) .

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

Seppur non necessario per l'isolamento tra le falde anche per la realizzazione di pali di fondazione del CV01 si prevede l'utilizzo metallico provvisorio di lunghezza 6.00m a sostegno dello scavo.

### ➤ Soluzioni e misure di gestione ambientale del cantiere

Tutte le attività di cantiere saranno condotte in accordo alle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" ARPAT, 2018 e nel rispetto delle previsioni normative di cui al D.P.G.R. n. 46/R del 8.09.2008 'Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento);

**1) Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito automezzi:** l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, sarà ridotto attraverso l'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra e la copertura dei mezzi di cantiere destinati al trasporto dei materiali con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo, nonché il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea situata nelle aree di cantiere.

**2 Ripristino delle aree di cantiere:** un preciso indirizzo progettuale è ovviamente mirato al ripristino della situazione ante-operam delle aree di cantiere.

E' infatti inevitabile, durante la fase di cantiere, la sottrazione di suolo e di vegetazione necessaria per la realizzazione delle opere, che sarà restituita all'uso agricolo mediante la fornitura di nuovo terreno idoneo fornito da parte dell'impresa e la semina di una miscela di leguminose da sovescio fondamentali per la fertilizzazione del suolo:

- *Medicago lupulina* (Lupolina)
- *Lotus corniculatus* (Ginestrino)
- *Trifolium repens* (Trifoglio bianco)
- *Trifolium pratense* (Trifoglio pratense)

**3) Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo:** per ciò che concerne la componente acqua e suolo saranno fondamentali:

- la corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta,
- il corretto stoccaggio dei rifiuti,
- la tutela dagli sversamenti mediante impermeabilizzazione provvisoria della piattaforma delle aree di cantiere fisso (asfalto o guaine in PVC)
- un efficiente sistema di canalizzazione, raccolta e smaltimento delle acque di cantiere.

Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di lavorazione verranno raccolte in apposite vasche. È previsto l'ausilio di una vasca in c.a. provvisoria di volume utile 560 mc con fondo sagomato a forma di tramoggia ove stoccare i terreni ed i fanghi e garantirne l'asciugatura e due vasche in c.a. provvisorie di volume utile 250mc cadauna di sedimentazione delle acque.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

La realizzazione di tali vasche consentirà di evitare la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, ovvero penetrando nel terreno ed incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento. Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, allo scopo di consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Per quello che riguarda le acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto, delle macchine operatrici il trattamento previsto consiste nella sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca di disoleazione, che dovranno poi essere convogliate in un pozzetto di raccolta per poi venire inviati a idoneo smaltimento, mentre le acque separate dalle sostanze grossolane verranno scaricate nel reticolo idraulico esistente

Relativamente agli scarichi civili questi verranno indirizzati in apposite fosse di raccolta di tipo Imhoff, che saranno svuotate periodicamente da mezzi di raccolta ed allontanate verso recapiti autorizzati al trattamento mentre i liquidi verranno drenati nel sottosuolo mediante apposita rete costituita da tubazione; invece, per quanto riguarda le acque meteoriche e di piazzale è previsto il loro convogliamento nell'apposita rete di captazione costituita da pozzetti in calcestruzzo e tubazioni interrato, che trasportano tutte le acque nella vasca di disoleazione.

Si evidenzia, che per la realizzazione delle fondazioni profonde, si prevede l'infissione da quota intradosso fondazioni di un lamierino metallico provvisorio di lunghezza 6m tale da raggiungere lo strato delle argille con uno spessore variabile tra due tre metri in modo da garantire l'isolamento delle due falde (superficiale e profonda) durante la realizzazione dei pali. Una volta gettato il calcestruzzo all'interno del palo il lamierino viene sfilato per essere poi riutilizzato nella fondazione successiva. Essendo le due falde separate dallo strato di argilla, che naturalmente le isola l'una dall'altra, non risulta necessaria l'infissione del lamierino per tutta la lunghezza del palo.

**4) Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria:** per la componente aria si prevede:

- la copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;
- la bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;
- una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- l'ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
- la riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- la pulizia pneumatica, mediante appositi impianti lava-ruote posti in corrispondenza degli accessi a tutti i cantieri.

**5) Misure per la salvaguardia del clima acustico:** in riferimento alla componente clima acustico si prevede:

- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare;

- l'adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere (orientamento e localizzazione impianti; utilizzo all'occorrenza di basamenti antivibranti; limitazione allo stretto necessario degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi, etc);
- l'utilizzo, all'occorrenza, di barriere acustiche provvisoriale.

Sono interventi finalizzati all'eliminazione degli impatti o alla riduzione del loro livello di gravità. Tali misure riguardano specificatamente il corpo stradale e la fascia di pertinenza diretta dell'opera.

Oltre alla mitigazione degli effetti, l'adozione di tali misure consente di migliorare l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'infrastruttura, il cui livello di successo è legato anche al rapporto con le aree circostanti, determinando a volte la necessità di intervenire in ambiti più allargati rispetto a quelli strettamente occupati dal corpo stradale.

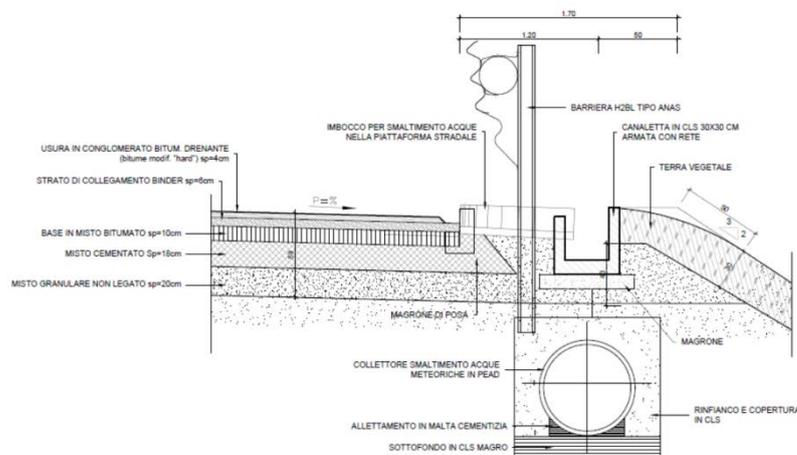
### 2.2.10.2 . Interventi di mitigazione

#### ➤ Sistema di gestione chiuso delle acque di piattaforma

La soluzione adottata consiste nella raccolta dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, mediante una canaletta in cls armata con rete elettrosaldata ed il loro scarico in una rete di collettori in PEAD, in grado di convogliare le portate prima ad una vasca di trattamento e successivamente allo scarico finale.

I deflussi meteorici vengono allontanati dalla piattaforma mediante degli imbocchi ad embrice in cls, che recapitano le portate all'interno delle canalette in cls, poste al lato del cordolo. Gli imbocchi ad embrice vengono sistemati lungo il cordolo ad interasse costante pari a 8 m.

In un primo momento, la raccolta delle acque avviene solamente mediante la canaletta, fin quando la capacità idraulica della canaletta stessa lo consente e non si rende necessaria l'introduzione del collettore sottostante.





**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

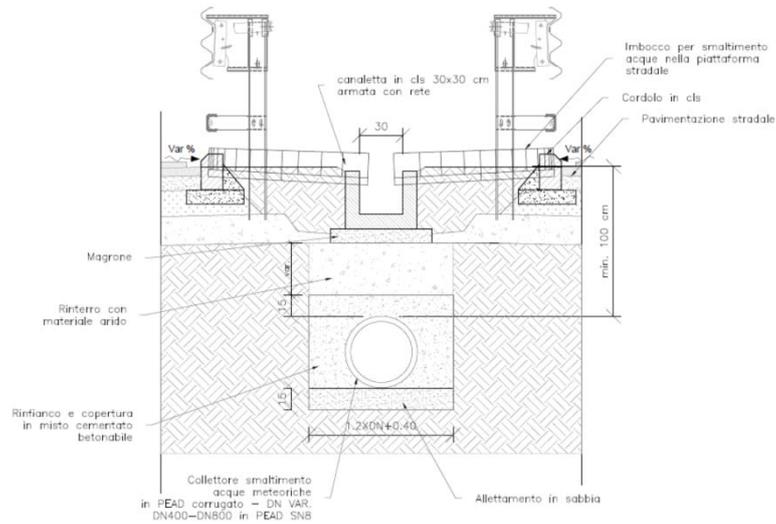


Figura 2-12 - Schema drenaggio in curva.

Nel caso dei viadotti e dei ponti sono previste lungo le banchine caditoie stradali, con interasse massimo di 10 m, munite di griglie carrabili in ghisa, collegate alla sottostante tubazione di raccolta in acciaio ed ancorata all'impalcato mediante staffaggi. Tale tubazione, di diametro minimo  $\Phi$  400 mm, consentirà di dare continuità ai collettori di raccolta delle acque di piattaforma e di addurre i drenaggi ai collettori posti al termine dell'opera.

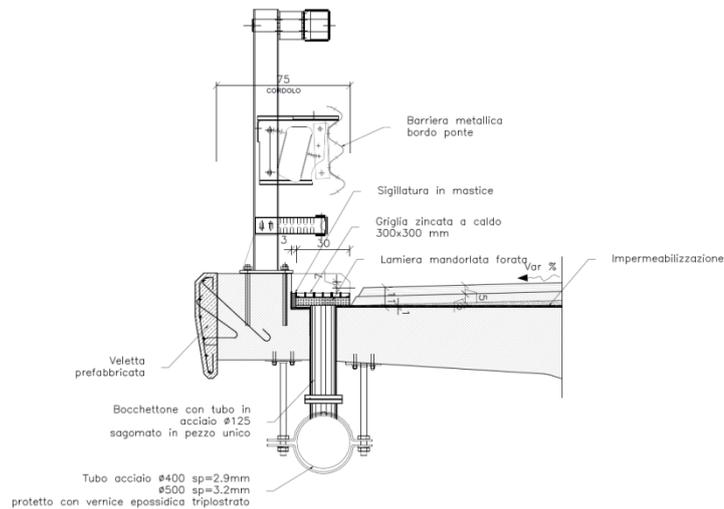


Figura 2-13 - Sezione tipo in viadotto.

È stato previsto il presidio idraulico dell'intera tratta stradale interessata dal progetto, con la realizzazione di vasche per il trattamento delle acque di prima pioggia.

È stata quindi prevista la realizzazione di n. 8 vasche di prima pioggia con funzione di

disoleazione e sedimentazione a servizio della piattaforma stradale interessata dagli interventi di progetto.

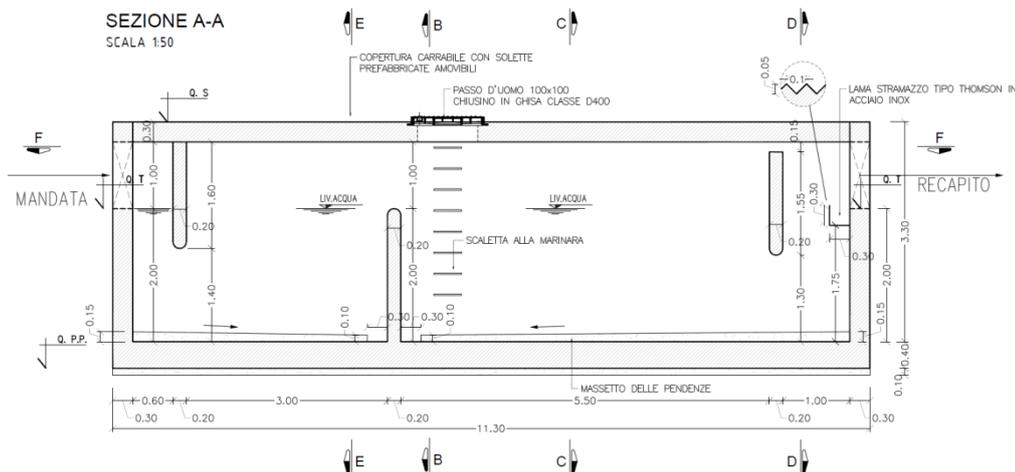


Figura 2-14 – Sezione tipo vasca di prima pioggia.

➤ **Rivestimento muri in pietra**

L'intervento di progetto prevede la mitigazione paesaggistica di quelle opere in c.a. fuori terra che insieme all'inserimento di specie vegetali autoctone riducono l'impatto visivo dell'opera a favore di un continuum ambientale con l'area circostante. L'intervento prevede il rivestimento con pietra locale a posa incerta dello spessore non inferiore a 4 cm dell'opera scatolare lato Canale Vecchia Cornia, del muro OS02 in adiacenza alla spalla del viadotto VI02 lato canale navigabile e del muro OS03 lungo la rampa 3 lato Via Tagliamento.

➤ **Le opere a verde**

Le tipologie di intervento di inserimento paesaggistico-ambientale previste per l'opera in progetto possono essere così descritte:

- recupero aree intercluse dell'area svincolo geodetica tramite messa a dimora di varie tipologie di arbusti
- riambientazione del tratto compreso tra l'area svincolo geodetica e lo scatolare rinverdimento dei rilevati e dei tratti pianeggianti mediante la messa a dimora di specie arbustive
- mascheramento pile viadotti (vi01) messa a dimora di gruppi di specie arbustive
- riqualificazione area lungo il canale navigabile esistente nei tratti in rilevato si prevede la messa a dimora di gruppi di 4 esemplari di arbusti plurispecifici. nei

grandi tratti pianeggianti saranno collocati gruppi di specie arbustive al fine di creare delle macchie arbustive plurispecifiche

- riambientazione area viadotto cornia 2 (vi02) attraverso il rinverdimento delle sponde del canale tramite idrosemina semplice nel tratto pianeggiante e tramite idrosemina potenziata con mulch in fibre di legno nei tratti in rilevato
- Rinverdimento delle sponde del canale di progetto "Base Geodetica-Fosso Cornia Vecchia " mediante un rivestimento con geostuoia tridimensionale polimerica con rinforzo in geogriglia estrusa in polipropilene ancorata alla sponda con picchetti e rinverditata con idrosemina semplice applicata solo alla sponda. Alla base della sponda saranno posizionati dei massi ancorati con paletti in acciaio.
- Il ripristino dello stato ante-operam delle aree di cantiere mediante delle leggere riconfigurazioni morfologiche, e la semina di una miscela di leguminose da sovescio fondamentali per la fertilizzazione del suolo. I contenuti del progetto di ripristino ambientale consistono nello smantellamento delle opere e degli allestimenti eseguiti, e nello specifico:
  - rimozione di mezzi e attrezzature
  - rimozione delle baracche di cantiere
  - smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (parcheggi, impianti di smaltimento reflui, linee provvisorie di approvvigionamento di energia elettrica, acqua, ecc.), ed eventuali bonifiche delle aree
  - smantellamento della recinzione di cantiere
  - ripristino della continuità del suolo agricolo con una leggera risagomatura morfologica e impiego di terreno vegetale di nuova fornitura da idoneo impianto.
  - ripristino delle eventuali infrastrutture preesistenti
  - semina di miscuglio di leguminose con le specie sopra elencate al fine di aumentare la fertilità del terreno tramite il loro interrimento (pratica del sovescio)
  - ripristino della continuità dei suolo agricoli con una leggera risagomatura morfologica attuata tramite l'utilizzo dei materiali terrosi provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera.

#### 2.2.11 Piano di monitoraggio ambientale:

Il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di una un'opera in progetto e dalla sua realizzazione. Lo scopo principale è quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è stato redatto e strutturato innanzitutto sulla base delle prescrizioni CIPE di riferimento, oltre che delle Linee Guida emanate dal Ministero dell'Ambiente; tiene conto inoltre delle informazioni presenti nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame

Il piano definisce, in termini di tipologia, frequenza e durata, le attività da effettuare e prevede il monitoraggio delle componenti acque superficiali, acque sotterranee, atmosfera, rumore, vibrazioni e suolo, nelle fasi ante, corso e post opera.

### 3 ASPETTI AMMINISTRATIVI ED AUTORIZZATIVI

#### 3.1 PREMESSE

L'intervento, prima di essere assegnato ad ANAS nell'ambito del Contratto di Programma 2016-2020, era ricompreso nelle opere compensative relative alla Autostrada A12 Livorno - Civitavecchia tratta Cecina (Rosignano Marittimo) - Civitavecchia (ex Lotto 7 – Bretella Piombino – Tratto 1), di competenza della Società Autostrada Tirrenica (SAT), per le quali era già stata predisposta una progettazione preliminare (2008) ed una progettazione definitiva (2012).

A seguito della richiesta ANAS prot. CDG-0128475-P del 28/11/2016, la Società Autostrada Tirrenica, con nota prot. SAT/RM/03.04.17/0000445/EU del 03/04/2017 (acquisita con prot. CDG-0181047-A del 05/04/2017), su indicazione del Concedente e Soggetto aggiudicatore del Completamento dell'Autostrada Tirrenica – Direzione Generale per la Vigilanza sulle Concessioni Autostradali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (SVCA prot. 0003857 del 07/03/2017) ha inviato una copia del Progetto Definitivo ed ha autorizzato ANAS S.p.A. all'utilizzo dei contenuti del suddetto progetto per la redazione delle successive fasi progettuali.

Nel progetto definitivo e conseguentemente nel presente progetto esecutivo, si sono ripercorse sostanzialmente le scelte progettuali adottate nella suddetta versione progettuale SAT, presentando tuttavia alcune varianti; in particolare come richiesto dal MIT con nota prot. 10421 del 18/10/2016). la sezione di strada tipo D "urbana di scorrimento" secondo il DM 05/11/2001 è stata sostituita con una tipo B "extraurbana principale"

#### 3.2 ITER AUTORIZZATIVO

Il progetto SAT è stato presentato agli Enti competenti nell'ambito delle procedure approvative dell'Autostrada A12 (Legge Obiettivo); le soluzioni adottate tengono conto delle osservazioni espresse dal Ministero dei Beni Culturali, dal Ministero dell'Ambiente, dalla Regione Toscana e dal Comune di Piombino; si riepilogano le approvazioni acquisite sul progetto nell'ambito delle procedure avviate da SAT:

- CIPE Delibera n. 85 del 03/08/2012 : approvazione del Progetto Definitivo con prescrizioni per la Tratta Tarquinia – San Pietro in Palazzi (Cecina) Lotti 2-3-5A-6B, con esclusione del Lotto 7 "Bretella di Piombino" a causa delle richieste di integrazioni intervenute nel corso della procedura approvativa.
- MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) con determina direttoriale DVA-2014-0003263 del 10/02/2014, ha espresso parere favorevole con prescrizioni in merito alla Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE n. 85 del Progetto Definitivo denominato "Bretella di Piombino – Lotto 7 : Tratto 1 (Geodetica-Gagno)" inviato da SAT con nota del 23/08/2013.

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

- MiBACT (Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo) con nota prot. n. 415 del 08/01/2016, ha espresso il parere DG-BeAP/34.19.04/29754 del 01/12/2015 favorevole con prescrizioni sul progetto denominato "Bretella di Piombino – Lotto 7 : Tratto 1 (Geodetica-Gagno)", inviato da SAT con nota del 23/08/2013.

A seguito dell'inserimento dell'intervento nel Contratto di Programma 2016-2020 tra l'ANAS ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, sono state avviate le necessarie verifiche sul progetto SAT 2012 in coordinamento anche con i principali Enti interessati all'intervento (rif. MIT; MATTM; Comune Piombino; Autorità Portuale; etc.).

Da tali verifiche è emersa la necessità di procedere all'aggiornamento del precedente Progetto Definitivo con l'adeguamento della strada da categoria "D" urbana di scorrimento a categoria "B" extraurbana principale di cui al D.M. 05/11/2001 (come richiesto dal MIT con nota prot. 10421 del 18/10/2016), al recepimento delle prescrizioni emesse dai vari Enti, alla definizione delle problematiche di interferenza con il sito SIN di Piombino, etc.

Per l'approvazione del Progetto Definitivo, come concordato con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è stato necessario riavviare le procedure approvative di Legge Obiettivo (approvazione CIPE) al fine di riacquisire nuovamente il benessere degli Enti interessati all'intervento a seguito delle modifiche apportate al progetto (rif. categoria strada) e degli ulteriori sviluppi di dettaglio (rif. sito SIN Piombino; etc.), come di seguito indicato:

- nota ANAS prot. CDG-0199786-P del 14/04/2017, richiesta di approvazione del Progetto Definitivo ai sensi del D.Lgs. n. 163/2006. L'avviso di avvio del procedimento di approvazione del Progetto Definitivo tramite le procedure approvative di Legge Obiettivo ai fini del rilascio, ad opera degli Enti preposti, di pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla osta e assensi prescritti dalle vigenti norme, e per "l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio" relativo alle aree interessate ai lavori stessi, è stato pubblicato ai sensi e per gli effetti dei seguenti articoli di legge:
  - Art. 11 del D.P.R. 327/01 e s.m.i.;
  - Art.7 e seguenti della Legge 7 agosto 1990 n.241 e s.m.i.;
  - all'albo del Comune di Piombino (LI) e comunicato ad personam agli interessati a mezzo raccomandata A/R;
- nota MIT prot. 0004887 del 01/06/2017 convocazione della Conferenza di Servizi;
- in data 28/06/2018 si è tenuta la Conferenza di Servizi presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, conclusa con esito favorevole; di seguito, i principali pareri:
  - Parere Regione Toscana, in data 29/06/2017.  
(n.prot. AOOGR/330481/O.050.010.010)
  - Parere Provveditorato OO.PP.FI, in data 04/07/2017 e 31/05/2017.  
(n.prot. 0015439 voto n. 201/17)

---

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

---

- Parere MATTM per ottemperanza VIA, in data 17/01/2017 e 23/05/2017.  
(dva.registro ufficiale.U.0000978 e dva.registro ufficiale.U.0012020)
  - Parere MiBAC, in data 27/06/2017.  
(n.prot. 19048)
  - Parere Agenzia del Demanio, in data 28/06/2017.  
(n.prot. 2017/9694/DRTU)
  - Parere E-Distribuzione, in data 23/06/2017.  
(n.prot. E-DIS-23/06/2017-0385419)
  - Parere Consorzio 5 Toscana Costa, in data 27/06/2017.  
(n.prot. 01/2016/0004813/P/001)
  - Parere SNAM Rete Gas, in data 28/06/2017.  
(n.prot. 684)
  - Parere Terna Rete Italia, in data 05/07/2017.  
(n.prot. 0003199 TRISPANE /P2017)
  - Parere Ri.Materia, in data 22/06/2017.  
(n.prot. 2469)
  - Parere ASA, in data 08/06/2017.  
(n.prot. 0011784/17)
  - Parere Provincia Livorno, in data 26/06/2017 e 27/06/2017.  
(n.prot. 11987 e n.prot. 12052)
  - Parere Comune Piombino, in data 16/06/2017 e 28/06/2017.  
(n.prot. 473 del 16/06/17)
  - Parere Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, in data 19/06/2017. (n.prot. assente)
- delibera Sezione Centrale della Corte dei Conti n. 6 del 15/05/2018 con cui la Corte dei Conti ha ricusato il visto e la conseguente registrazione della suddetta delibera, a causa della mancata sottoposizione del progetto dell'intervento al parere del CSLLP e della necessità di presentare il quadro economico dell'intervento iscrivendo tutte le voci previste ("accantonamento imprevisti" e "oneri di investimento ANAS per una quota pari al 11.2%") al lordo dei ribassi d'asta.
  - parere CSLLPP n. 43 del 26/07/2018 con cui il CSLLPP ha espresso parere che "il Progetto Definitivo è suscettibile di sviluppo in un Progetto Esecutivo, previo adempimento delle prescrizioni" ivi considerate.
  - note MIT n. 11913 del 18/10/2018 e n. 12221 del 24/01/2018 con cui il MIT ha integrato la documentazione istruttoria e fornito chiarimenti, inclusa la versione aggiornata del quadro economico.
  - delibera CIPE n. 47 del 25/10/2018 con cui il Comitato ha approvato il Progetto Definitivo anche ai fini della compatibilità ambientale, della localizzazione urbanistica, dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e della dichiarazione di pubblica utilità, con le prescrizioni e le raccomandazioni di cui all'allegato, nonché le

raccomandazioni, osservazioni e prescrizioni del parere CSLPP n. 43 del 2018, da ottemperare in fase di Progetto Esecutivo e comunque prima dell'avvio delle procedure per la scelta del contraente.

### 3.3 STUDI ED APPROFONDIMENTI AMBIENTALI

#### 3.3.1 Studi allegati al progetto definitivo approvato

Nel progetto definitivo approvato sono stati redatti i seguenti studi ed approfondimenti, finalizzati a riscontrare la compatibilità dell'opera rispetto ai diverse aspetti di interesse ambientale, territoriale ed archeologico.

- Relazione Archeologica ai fini dell'avvio della Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico:

A seguito della conclusione dell'istruttoria inerente la procedura di Verifica preventiva di Interesse Archeologico, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo con nota prot. N. 19048/2017 ha espresso parere favorevole con prescrizioni alla realizzazione dell'opera in particolare per quanto riguarda gli aspetti archeologici si riporta quanto segue:

1. Qualora, per qualsiasi ragione, l'intervento dovesse trovarsi ad interferire con preesistenze archeologiche, la società esecutrice sarà chiamata ad ottemperare a quanto disposto dal D.Lgs. 42/2004, con particolare riferimento agli obblighi derivanti da eventuali ritrovamenti.

- Relazione paesaggistica redatta ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 ai fini della verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento ai sensi dell'art. 146 del D.lgs. n°42/2004 e s.m.i.:

Lo studio analizza le interazioni opera-paesaggio sia per la fase in opera che post opera.

L'opera di progetto prevista, che prevede il prolungamento della S.S. 398 fino all'area portuale di Piombino, si colloca in un canale funzionale posto al limite occidentale dell'area industriale, in parallelo al Fosso Cornia Vecchia.

Le tipologie di paesaggio interessate dalle opere sono caratterizzate prevalentemente da connotazioni antropiche, i livelli di naturalità presenti sono limitati alla sottile vegetazione ripariale del fosso e dei canali, anche la tipologia del paesaggio agricolo risulta piuttosto frammentata e condizionata dalla presenza di nuclei insediativi e da edificato sparso. È presente, inoltre, un'altra tipologia di paesaggio legata alla attività di rimessaggio e stazionamento nautico da diporto che comprende una consistente superficie compresa fra il Fosso Allacciante e il Fosso Cornia Vecchia. Sono, comunque, i caratteri dell'area industriale e della ampia discarica di rifiuti solidi urbani, situata al suo limite settentrionale, a prevalere e a connotare la scena paesistica. A corredo dell'aspetto fortemente artificiale dell'area concorrono anche le infrastrutture della viabilità, le ferrovie e gli elettrodotti, questi

ultimi elementi che traggono e ridefiniscono i rapporti spaziali e percettivi del paesaggio. Anche se relativamente contenute dal punto di vista della estensione e delle sezioni tipologiche adottate, le opere presentano alcune significative opere d'arte e interventi per la realizzazione di rilevati e modellazioni del terreno necessari per scavalcare il fosso della Cornia Vecchia, superare alcune interferenze infrastrutturali, come la linea ferroviaria a servizio dell'area industriale, e risalire dal livello del Fosso Cornia Vecchia a via dell'Unità d'Italia.

A seguito della conclusione dell'istruttoria inerente la procedura di Verifica preventiva di Interesse Archeologico, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo con nota prot. N. 19048/2017 ha espresso parere favorevole con prescrizioni alla realizzazione dell'opera in particolare per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici si riporta quanto segue:

In fase di progettazione esecutiva venga effettuato un approfondimento progettuale da sottoporre all'approvazione della competente Soprintendenza e della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio:

- a) che preveda la realizzazione di opere di mitigazione paesaggistica lungo il previsto asse viario di collegamento con l'area portuale;
- b) che preveda il miglioramento della qualità progettuale dei previsti ponti in cemento armato e dei relativi appoggi, potenziando l'interazione dell'intero tracciato con le porzioni residuali di territorio;
- c) che valuti la possibilità di una riduzione della lunghezza del viadotto relativo allo scavalco ferroviario;
- d) che, nel ridisegno della fascia adiacente l'argine del Fosso Cornia, oltre a potenziare le opere a verde, valuti la possibilità dell'inserimento di un percorso pedonale e/o ciclabile. Un accurato studio del percorso dovrà individuare gli elementi di degrado e disturbo visivo (edifici industriali, elementi incongrui, ecc.) e condurre alla progettazione di insiemi vegetazionali di mitigazione, arginature verdi, privilegiando i punti di vista verso la costa, il mare e il promontorio di Piombino. L'intervento dovrà costituire un "corridoio" verde che andrà a integrare le proposte di riqualificazione già in atto e in corso sull'intera area industriale, sul porto e sulla foce del Cornia.
- e) Tutte le opere di mitigazione vegetale e di reimpianto dovranno essere realizzate con l'assistenza continua di esperti botanici e agronomi e con l'obbligo di una verifica dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate entro tre anni dall'impianto. Le essenze rinvenute secche alla verifica di cui sopra saranno sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica triennale. Si intende che le opere di mitigazione vegetale dovranno essere realizzate il più possibile in contemporanea con il procedere dei cantieri al fine di giungere al termine degli stessi con uno stato vegetativo il più avanzato possibile e vicino quindi a quello previsto a regime dal progetto e rappresentato nelle

fotosimulazioni. Degli interventi eseguiti dovrà essere fornita, a fine lavori, una dettagliata relazione e un'adeguata documentazione fotografica alla Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le province di Pisa e Livorno ed a Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio.

- Studio di compatibilità idraulica elaborato con riferimento alla norma DM 14 gennaio 2008 e "Criteri per lo sviluppo degli studi idrologici – idraulici e la valutazione di efficacia" contenute nel PAI

Il progetto definitivo contiene uno studio di compatibilità idraulica volto a dimostrare l'invarianza idraulica dopo la realizzazione dell'opera e a valutare i livelli di franco idraulico nei tombini in progetto, necessarie per la deviazione del canale Vecchia Cornia e per risolvere le interferenze tra il corpo stradale e il canale stesso. Viene verificato anche il franco idraulico in corrispondenza del viadotto Cornia II.

Con Lettera di Valutazioni Istruttorie AOOGR/30/7929/O.050.010.010 del 16/06/2017 il genio Civile ha espresso parere favorevole con prescrizione:

"Si ricorda a fine collaborativo che il progetto rientra nella casistica degli interventi previsti dagli artt.n.7 e 9 del PGRA Uom Toscana Costa per i quali è previsto il parere di Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale".

### 3.3.2 Studi allegati al progetto esecutivo

- Studio di compatibilità idraulica elaborato con riferimento alla norma DM 17 gennaio 2018 e "Criteri per lo sviluppo degli studi idrologici – idraulici e la valutazione di efficacia" contenute nel PAI

Il progetto esecutivo recepisce le prescrizioni e le osservazioni fatte al progetto esecutivo durante la fase di approvazione. Il recepimento delle prescrizioni ha comportato l'aggiornamento degli studi idraulici e idrologici e quindi l'aggiornamento delle verifiche di compatibilità idraulica. Lo studio idraulico è stato esteso anche al fosso Base Geodetica. I tombini rettangolari sono stati modificati, passando da una sezione con due luci a una sezione a unica luce. Le modifiche alla geometria dei tombini sono state recepite nello studio idraulico. Nella relazione idraulica è stato messo in evidenza il livello di franco idraulico sia delle opere di attraversamento (con franco minimo da garantire pari a 1.50 m in accordo alle NTC 2018) sia della quota di progetto della piattaforma stradale. Le verifiche idrauliche sono state estese alle situazioni provvisorie, come la presenza delle isole per la realizzazione delle pile provvisorie del viadotto Cornia II, che comportano un parziale restringimento della sezione idraulica del tratto terminale del canale Vecchia Cornia e il tombino scatolare necessario per la deviazione provvisoria della sp40. Lo studio idraulico sviluppato nel progetto esecutivo approfondisce e dettaglia quanto sviluppato nel progetto definitivo, recependo le prescrizioni contenute nella delibera CIPE.

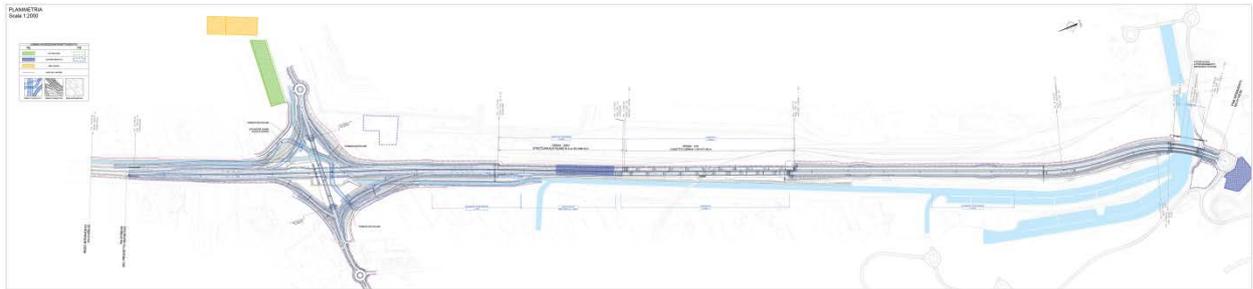
- Studio acustico elaborato con riferimento al D.P.R. 142/2004:
- Lo studio acustico, mediante un modello previsionale di calcolo, opportunamente tarato sulla base dei risultati della campagna di indagini fonometriche effettuata, simula gli scenari ante, corso e post opera, calcolando le curve di isolivello acustico (Leq(A)) per ciascun edificio residenziale o ricettivo, censito all'interno delle fasce di pertinenza acustica previste per le strade esistenti di tipo B (D.P.R. 142/2004).
- Per lo scenario attuale, dai risultati ottenuti dal modello di calcolo, si evince una condizione di criticità per i due ricettori R24 ed R25, per i quali è stato calcolato un livello di rumore in facciata superiore a quello limite, sia nel periodo diurno che in quello notturno.
- Per quanto riguarda lo scenario in Corso d'Opera, essendo i cantieri operativi nel solo periodo diurno, in accordo alle prescrizioni comunali, tale verifica è stata condotta esclusivamente nel periodo 6:00-22:00. Lo studio acustico relativo alla fase di cantiere (corso d'opera) è finalizzato alla valutazione del rumore indotto da tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere previste dal progetto. Per quanto riguarda tale fase, è stata sviluppata un'analisi qualitativa e quantitativa delle potenziali interferenze acustiche indotte dalle attività di cantiere, necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto; l'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera è stata effettuata al variare delle condizioni di operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio, in funzione dei possibili scenari. L'output del modello di simulazione non mette in evidenza condizioni di criticità. Tutti gli edifici residenziali sono soggetti a valori in facciata inferiori a quelli limite individuati dal Comune di Piombino (pari a 70 dB(A)).
- Per lo scenario Post Operam, la modellazione acustica ha tenuto conto sia della configurazione dell'infrastruttura stradale prevista dal progetto esecutivo in termini di planimetria, profilo e opere complementari (viadotti, muri di sostegno e muri in terra rinforzata), sia del volume di traffico stimato nelle condizioni di esercizio dell'infrastruttura al 2033, ovvero ad un orizzonte di 10 anni successivo all'entrata in esercizio della strada. Il manto stradale è stato considerato di tipo drenante-fonoassorbente, così come previsto dal progetto. I risultati ottenuti dal modello di simulazione non evidenziano condizioni di superamento dei limiti di legge. In corrispondenza di tutti gli edifici residenziali i livelli acustici calcolati ad un metro dalla facciata, per ciascun piano, risultano inferiori a quelli limite, sia nel periodo diurno che notturno. L'entrata in esercizio dell'asse stradale in progetto permette di intercettare i flussi di traffico portuali, permettendo al contempo di ridurre il traffico stradale sulla S.P. 40. Tale condizione comporta pertanto una riduzione dei livelli acustici in facciata per gli edifici abitativi contermini, con particolare riferimento a quelli codificati R24 ed R25 per i quali la simulazione Ante Operam aveva evidenziato la condizione di superamento



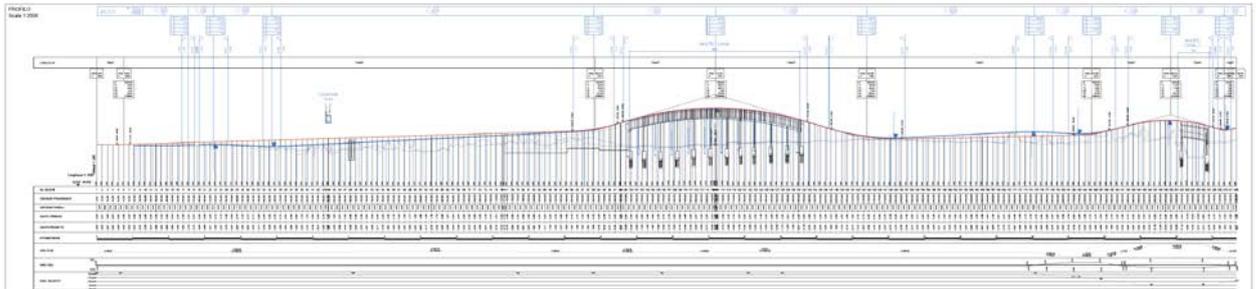
## 4 VERIFICA DI COERENZA

Il progetto esecutivo è stato sviluppato a partire dal progetto definitivo, approvato nella delibera CIPE n. 47 del 25/10/2018, con delle piccole migliorie tecnologiche ma senza sostanziali modifiche.

Nelle immagini a seguire si riporta la planimetria e il profilo di confronto tra PE e PD estratte da elab T00-EG01-GEN-PF01



4-1 Confronto planimetria di progett PE-PD



4-2 Confronto profilo di progetto PE-PD

Come si evince dalle immagini sovrastanti planimetricamente non vi sono modifiche sostanziali. In sintesi, nel passaggio da PD a PE è stato ottimizzato l'innesto del fosso geodetica con Il Fosso Vecchia Cornia e la sua deviazione sotto al Cavalcavia CV01, è stato modificato l'allineamento delle pile del VI01, è stata alzata in alcuni tratti la livelletta stradale e sono state eliminate le barriere antirumore, ottimizzata la posizione delle aree di cantiere.

Di seguito si descrivono le principali migliorie attuate nel corso della progettazione esecutiva rispetto al progetto definitivo.

#### 4.1 INIZIO INTERVENTO

Il progetto Esecutivo ha una progressiva di inizio circa 100m arretrata lato Venturina Terme rispetto al PD in quanto dallo studio effettuato sulla nuova base cartografica risultava una difformità di allaccio planimetrico tra l'asse esistente e l'asse di progetto.

Essendo la tratta aggiunta di limitata estensione, le componenti ambientali coinvolte sono del tutto analoghe a quelle del progetto definitivo.

Il breve tratto di tracciato in aggiunta non va ad interferire con ambiti vincolati ed insiste nelle unità di paesaggio precedentemente individuate nel progetto definitivo, quali zona 1 (territorio agricolo), zona 3 (territorio misto in evoluzione).

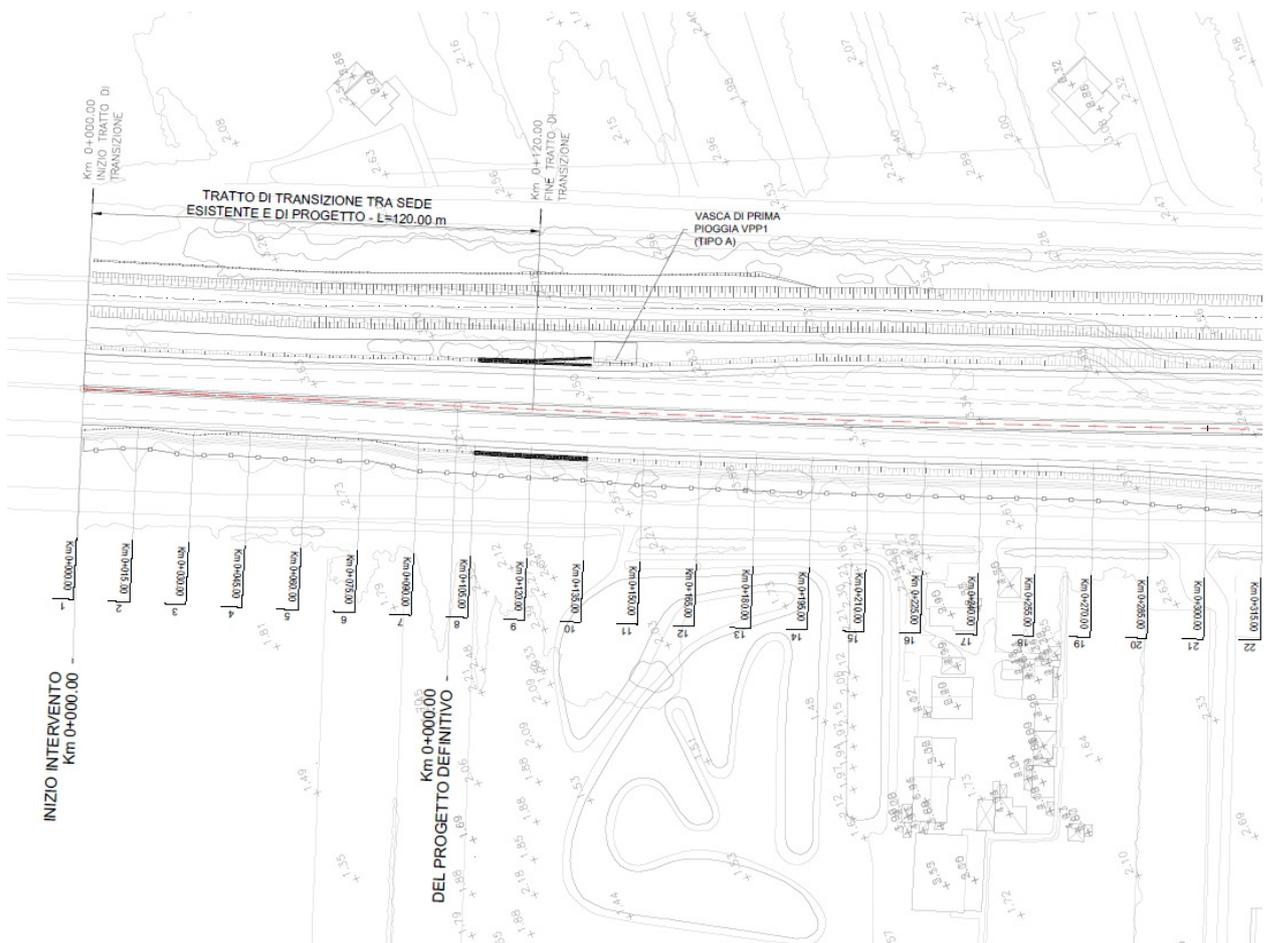


Figura 4-3Tratto di inizio progetto PE

## 4.2 SVINCOLO GEODETICA

### 4.2.1 Canali idraulici

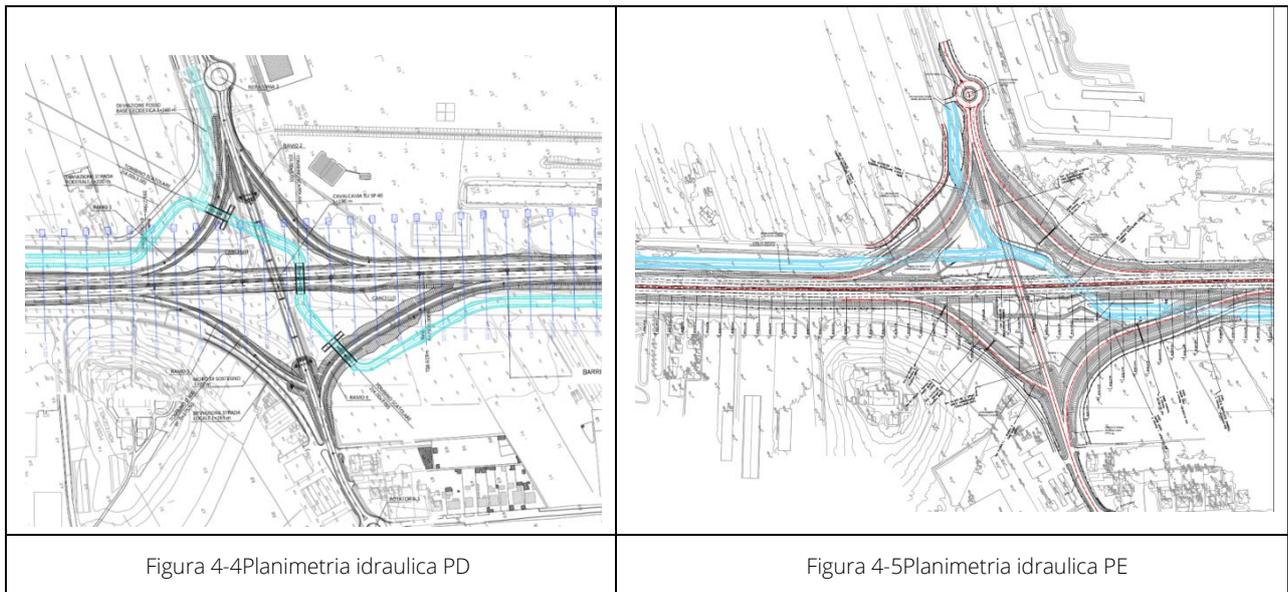
Il progetto recepisce tutte le osservazioni sollevate in CDS, finalizzate ad un inserimento più organico e rispettoso della naturalità dei luoghi.

Nel passaggio da Pd a Pe è stato fatto un approfondimento progettuale in merito alla modellazione idraulica dei canali, in quanto nel PD era stata modellata solo l'asta principale.

In particolare viene rettificato l'andamento dei fossi (o dei canali) in sottoattraversamento dell'infrastruttura con una puntuale eliminazione delle curve a gomito che vengono sistematicamente sostituite con curve più aperte, sicuramente più "naturali", sia dal punto di vista idraulico (riduzione delle perdite di carico) che paesaggistico.

Sono stati ridefiniti gli assi dell'innesto del fosso base geodetica nel fosso vecchia Cornia e il sottoattraversamento stradale di quest'ultimo.

La rigometrizzazione dei canali ha comportato il posizionamento di tombini in posizione diversa rispetto al PD per sotto attraversare la viabilità di progetto e rampe di svincolo.



Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati T00-ID00-IDR-PL02, T00-ID00-IDR-PP01 e T00-ID00-IDR-PP02

#### 4.2.2 Tombini idraulici

A seguito della modellazione idraulica dei canali per garantire un franco pari o superiore di 1.5m per la piena con TR200 sono state incrementate le altezze dei tombini da 3m (altezza interna) nel PD a 4.5m nel PE, mentre a seguito della prescrizione Consorzio 5 Toscana è stato eliminato il setto centrale e i tombini che prima erano previsti con due elementi accoppiati sono stati realizzati con un elemento unico di luce doppia.

Per evitare la contaminazione della falda profonda durante le fasi realizzative, è previsto l'isolamento dell'area di scavo previa infissione di opere provvisorie quali palancole. Le risultanze degli scavi per la realizzazione delle opere saranno portate a discarica tramite l'ausilio di mezzi da cantiere opportunamente isolati con teli in PVC per evitare la contaminazione dell'ambiente circostante.

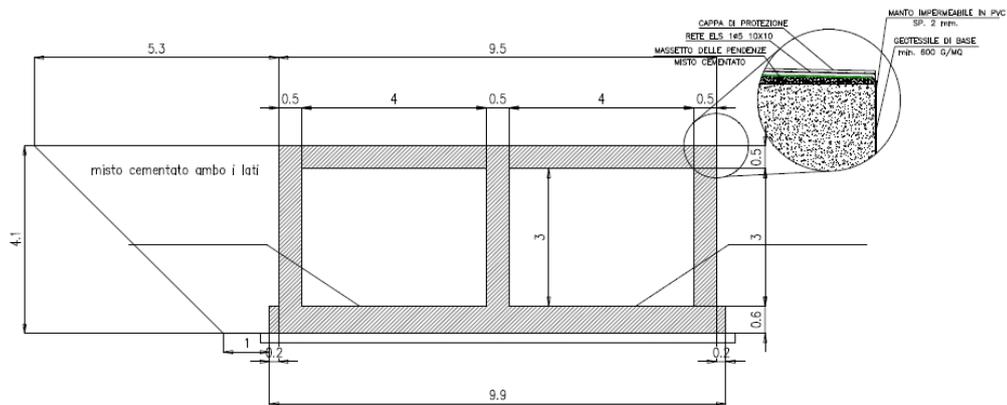


Figura 4-6 Sezione Tombino Vecchia Cornia PD

#### SEZIONE TRASVERSALE C-C SCALA 1:200

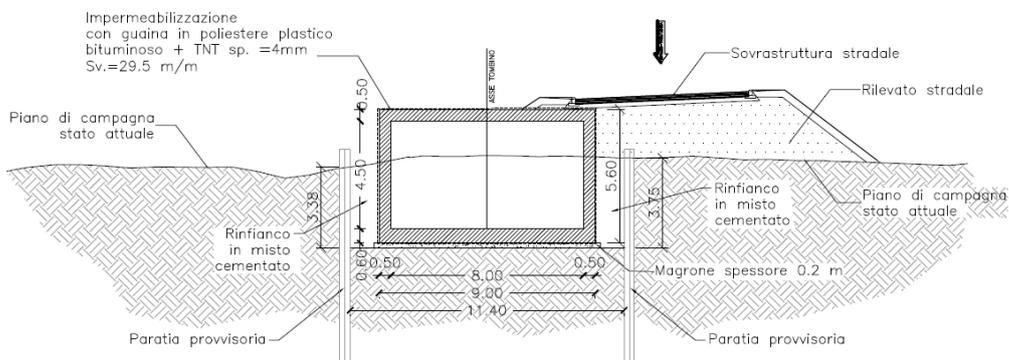


Figura 4-7 Sezione Tombino Vecchia Cornia PE

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati  
 T00-TM01-STR-DI01, T00-TM01-STR-CP01, T00-TM01-STR-CP02, T00-TM01-STR-PE01  
 T00-TM02-STR-DI01, T00-TM02-STR-CP01, T00-TM02-STR-CP02, T00-TM02-STR-PE01  
 T00-TM03-STR-DI01, T00-TM03-STR-CP01, T00-TM03-STR-CP02, T00-TM05-STR-DI01  
 T00-TM05-STR-CP01, T00-TM05-STR-CP02, T00-TM05-STR-PE01, T00-TM03-STR-PE01

#### 4.2.1 Livellette svincolo Geodetica

Le modifiche relative alle altezze dei tombini a loro volta hanno comportato un aumento delle livellette stradali attestate ad una quota più alta rispetto al progetto definitivo, con conseguente aumento dei volumi dei rilevati sia stradali che di schermo dei tombini.

Di ciò si ha evidenza nelle planimetrie di raffronto Figura 4-2 Planimetria idraulica PD e Figura 4-3 Planimetria idraulica PE.

L'inserimento ambientale di tali opere è garantito dalla predisposizione di rinverdimento delle scarpate dei suddetti rilevati mediante idrosemina potenziata con fibre di legno e piantumazione di specie arbustive.

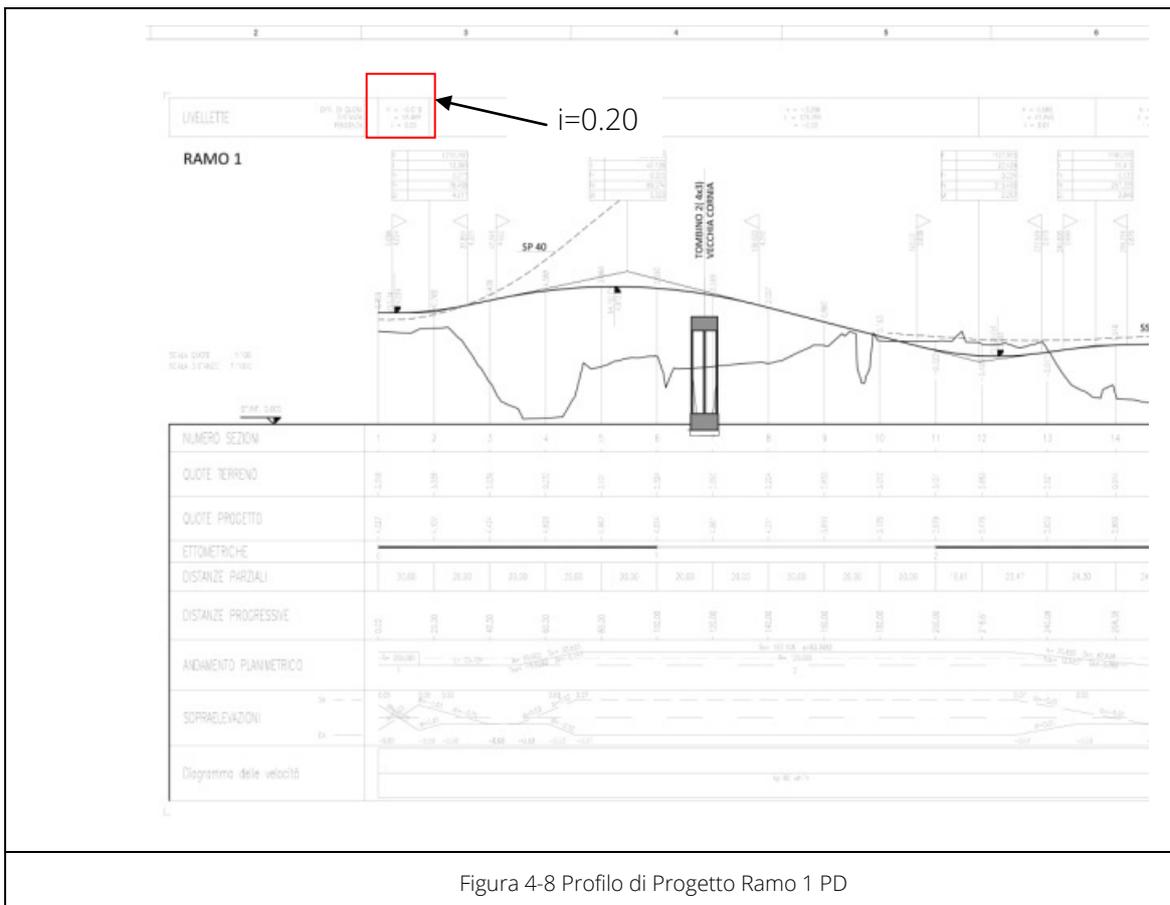


Figura 4-8 Profilo di Progetto Ramo 1 PD

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

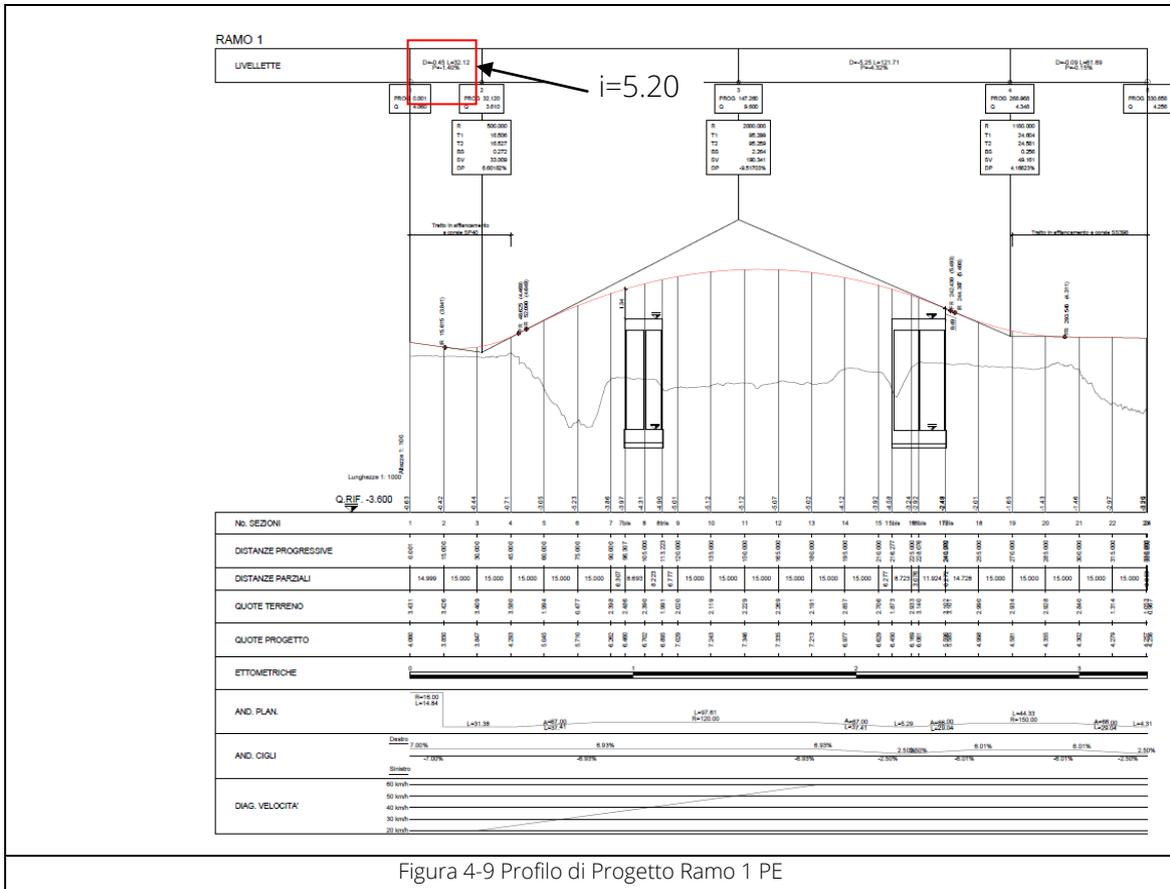


Figura 4-9 Profilo di Progetto Ramo 1 PE

Nell'approfondimento piano altimetrico sviluppato nel PE sono state ottimizzate anche le due rampe di accesso alle proprietà private in destra e sinistra dell'asse SP40. Per renderle conformi alla normativa in termini di pendenza massima della livellette, è stato necessario ridurre il raggio verticale della nuova viabilità SP40 da 2000 m a 1730m con la conseguente riduzione delle pendenze delle suddette rampe sino a un valore massimo del 10%.

Tale modifica di conseguenza comporta anche una riduzione dell'ingombro dei rilevati in approccio al cavalcavia CV01 con minimizzazione dell'impatto ambientale delle opere interessate ed un incremento dei fattori piano altimetrici in termini di confort e visibilità.

La riduzione adottata garantisce comunque il franco libero dell'intradosso dell'impalcato dall'asse principale SS. 398.

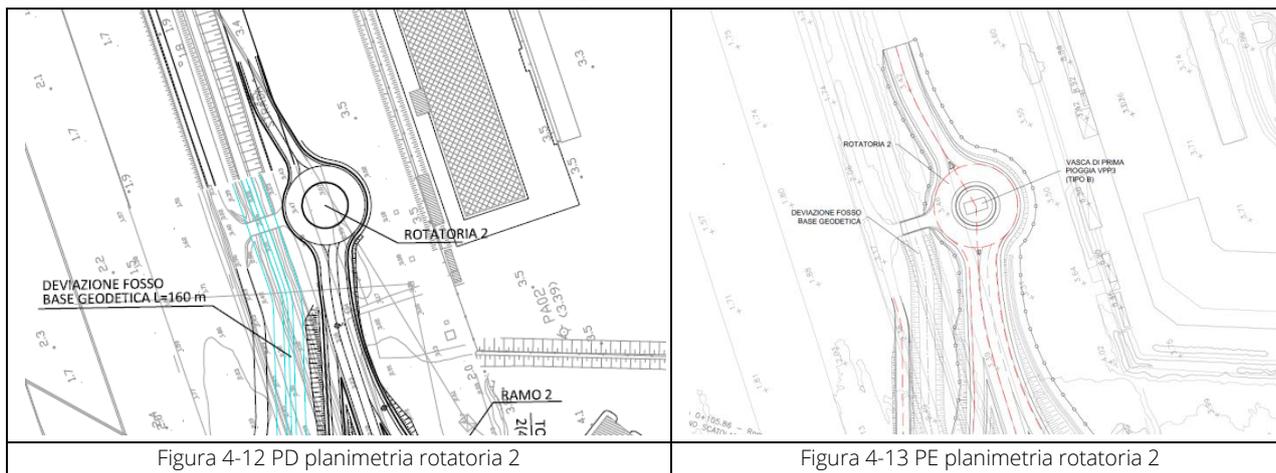


Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati V00-SV00-TRA-FP01, V00-SV00-TRA-FP02, V00-SV00-TRA-FP03

#### 4.2.2 Rotatorie

A seguito della prescrizione del Comune di Piombino Per le due rotatorie è stata inoltre predisposta la verifica con il metodo HCM2010 che ha evidenziato per i singoli rami ottimi livelli di servizio (LOS A) e quindi non si ha formazione di code alle entrate di ciascun ramo. Inoltre è stata incrementata la banchina centrale che avrà dimensione 1.50m (invece di 0.50m come previsto nel PD) e inserita una corona sormontabile pavimentata di dimensioni 1.25 m per garantire l'inscrivibilità dei mezzi pesanti, il tutto riducendo le dimensioni della duna centrale che passa da 8.50 m di raggio a 6.00 m. Quest'ultima prevede una sistemazione a verde mediante idrosemina semplice e piantumazione di specie arbustive autoctone.

A titolo di esempio si riporta nelle immagini sottostanti il confronto tra PD e PE.



Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati V00-SV00-TRA-PP02, V00-SV00-TRA-PT01, V00-SV00-TRA-SZ12, V00-SV00-TRA-SZ13

#### 4.1 OPERA SCATOLARE

Nel progetto definitivo per il tratto di approccio al VI01, nel tratto compreso tra il km 1+132 e il km 1+479, era previsto un rilevato delimitato da paramento in terra rinforzata su pali lato canale Vecchia Cornia, e da un muro in c.a. su pali lato AFERPI.

Nel progetto esecutivo tale rilevato è stato sostituito da un'opera scatolare, di sviluppo pari a 347 m, con soletta a sbalzo e pareti arretrate per garantire sempre la distanza minima di 6m degli elementi verticali dal ciglio del canale e l'inserimento di una pista di manutenzione di larghezza 4m, come da prescrizione del Consorzio 5 Toscana Costa con parere 01/2016/004813.

Il contesto paesaggistico in cui si inserisce l'intervento è quello dell'area produttiva siderurgica (Zona 2), all'interno del corridoio a confine con la Zona 3, caratterizzato dalla presenza del canale e da un paesaggio agricolo frammentario con nuclei residenziali, case sparse e capannoni industriali.

Il corretto inserimento paesaggistico del manufatto, rispetto alle visuali da ovest, è garantito tramite la previsione di un rivestimento continuo di pietra naturale di provenienza locale a posa incerta dello spessore minimo di 4cm, sul prospetto occidentale del manufatto, oltre che da una quinta di vegetazione arbustiva plurispecifica prevista al piede dello stesso, sulla fascia di terreno posta tra l'opera ed il corso d'acqua.

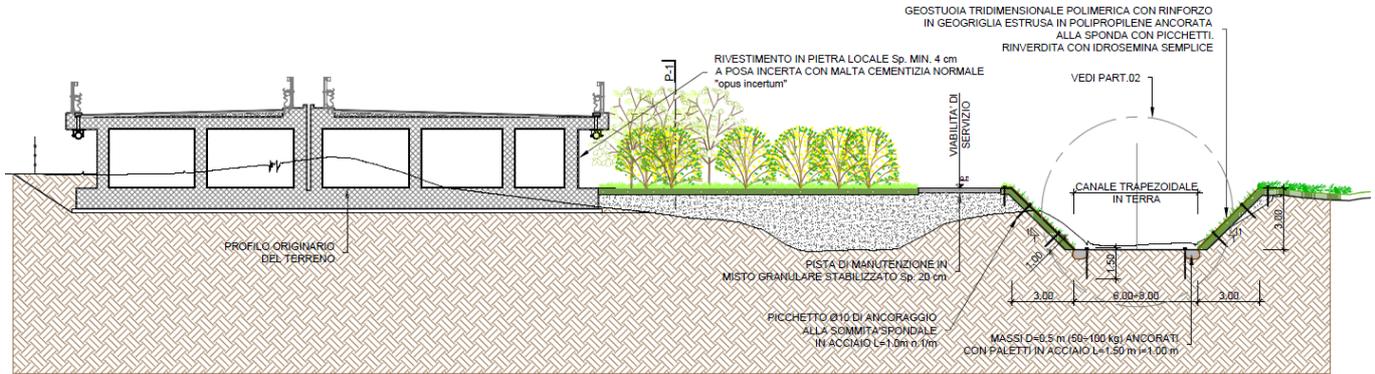
La scelta delle specie arbustive predilige le essenze autoctone tipiche dei corsi d'acqua, con moduli di impianto a schema non rigido, caratterizzate da altezze e colorazioni diverse, degradanti come il profilo longitudinale della stessa opera.

Data la sensibilità medio-bassa che connota il valore del paesaggio di quest'area ed il suo livello medio di vulnerabilità, si può senza dubbio affermare che i nuovi elementi introdotti dal progetto vengono assorbiti nel contesto paesaggistico preesistente senza ridurne l'identità o comprometterne l'equilibrio.

Tale opera è stata realizzata per ottimizzare il tratto d'approccio al viadotto VI01 con diverse finalità:

1. Garantire la distanza di rispetto dell'opera dal canale Vecchia Cornia e non interferire con i fasci di binari adiacenti di AFERPI.
2. Ridurre il peso dell'opera finita al fine di limitare l'altezza e il tempo della precarica.
3. Eliminare le opere profonde per limitare le interferenze tra falda profonda e falda superficiale e l'uso di fanghi bentonitici, data la particolarità dell'area d'interesse (area SIN) con conseguente riduzione dell'impatto delle lavorazioni sugli aspetti ambientali
4. Miglioramento dell'impatto visivo mediante rivestimento in pietra e mitigazioni con opere a verde

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**



**PROSPETTO LONGITUDINALE P-1**

SCALA 1:200

OPERA - OS01  
STRUTTURA SCATOLARE IN C.A. SV=347.84 m

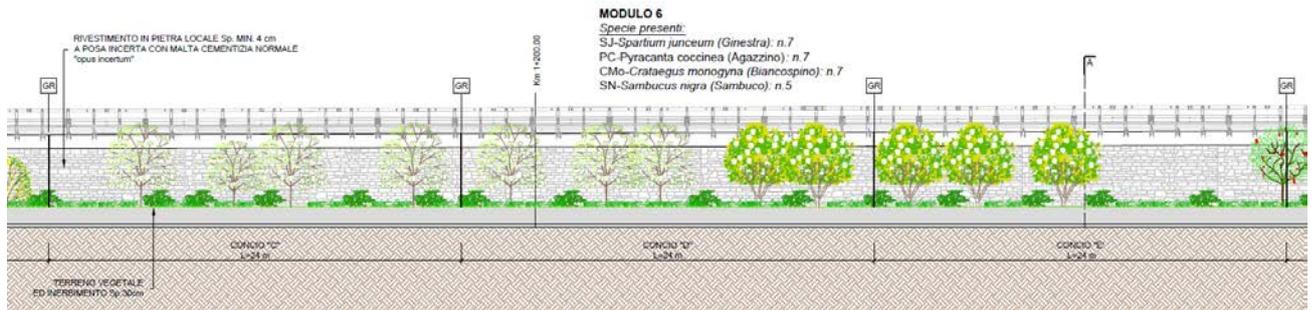


Figura 4-14 Mitigazione ambientale opera scatolare: sistemazione a verde e rivestimento in pietra locale (PE)

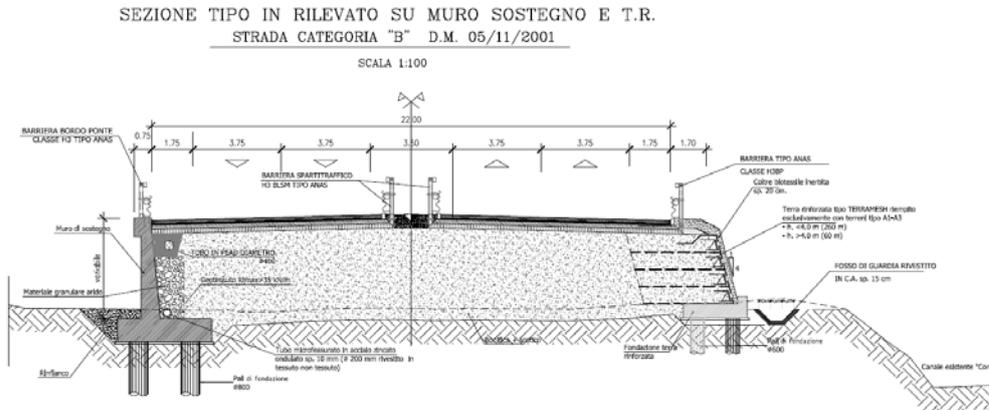


Figura 4-15 Sezione tipo rilevato d'approccio al VI01 (PD)

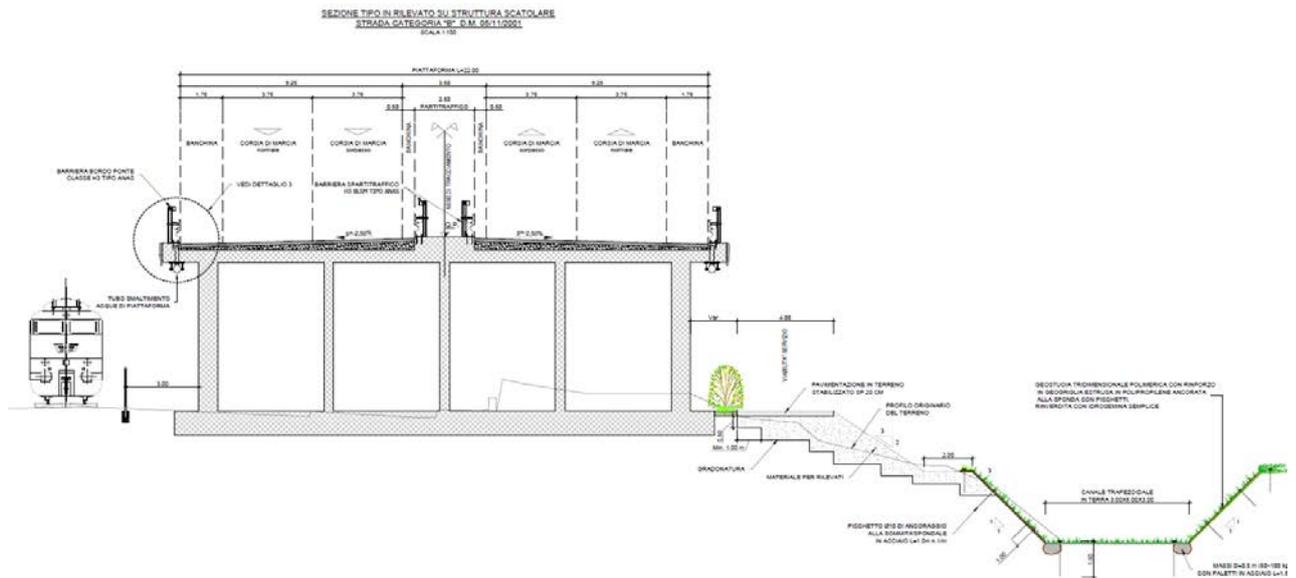


Figura 4-16 Sezione tipo opera scatolare d'approccio al VI01 (PE)

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati  
T00-OS01-STR-DI02, T00-OS01-STR-DI03, T00-OS01-STR-CP01  
T00-IA01-AMB-PP04, T00-IA01-AMB-SZ01

## 4.2 PISTE DI MANUTENZIONE

A seguito della prescrizione del Consorzio 5 Toscana Costa, lungo tutto l'asse di progetto è stata prevista una pista di manutenzione di larghezza 4m a servizio delle macchine operatrici che nel PD non era prevista.

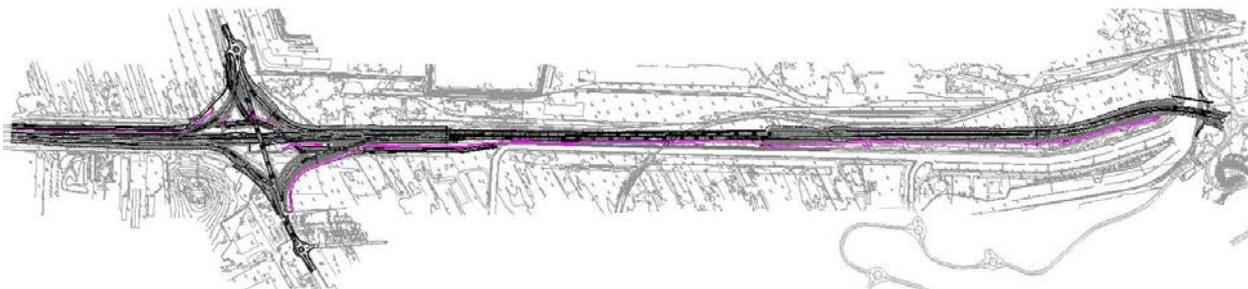


Figura 4-17 Planimetria di progetto PE (in magenta la pista di manutenzione)

Si è scelto di non asfaltare tali piste per garantire una pavimentazione permeabile e preservare la naturalità del luogo.

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati P00-PS00-TRA-PP01, P00-PS00-TRA-PP02, P00-PS00-TRA-PP03

## 4.3 SISTEMAZIONE DELLE SPONDE DEI CANALI VECCHIA CORNIA E BASE GEODETICA

Per quanto riguarda i nuovi canali di progetto il PE prevede messa in opera di una tipologia di idrosemina potenziata a mulch con fibre di legno, costituita da un mix di collante, di concime e di semi di leguminose e di graminacee. Per il consolidamento delle scarpate è stata prevista la posa di geostuoia tridimensionale polimerica con rinforzo in geogriglia estrusa ancorata con picchetti in acciaio alla scarpata spondale.

Per quanto concerne la sponda navigabile del Canale Vecchia Cornia, è stato previsto un intervento di ripulitura, riprofilatura e messa a dimora di idrosemina potenziata a mulch con fibre di legno, costituita da un mix di collante, di concime e di semi di leguminose e di graminacee

Nel PD non era presente alcun elaborato grafico di dettaglio relativo alla sistemazione delle sponde dei canali, mentre sulla relazione "094\_T00IA00AMBRE02A era citato un generico inerbimento dei tratti in trincea e rilevato delle opere in progetto.

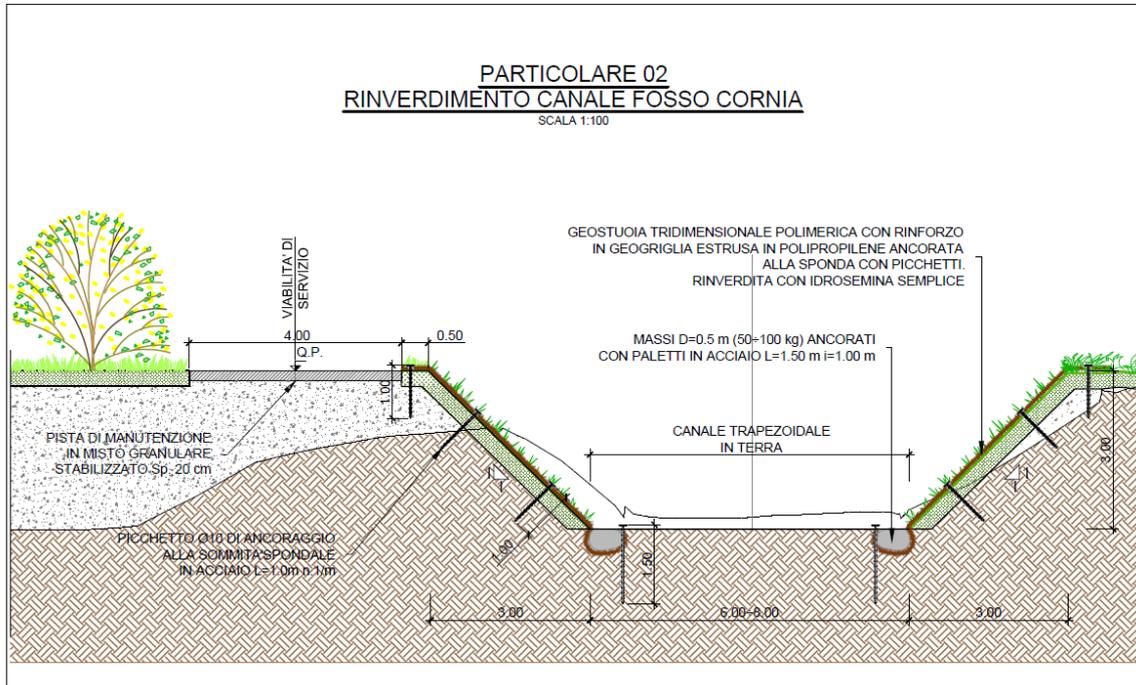


Figura 4-18 Rinverdimento delle sponde dei canali di progetto - PE

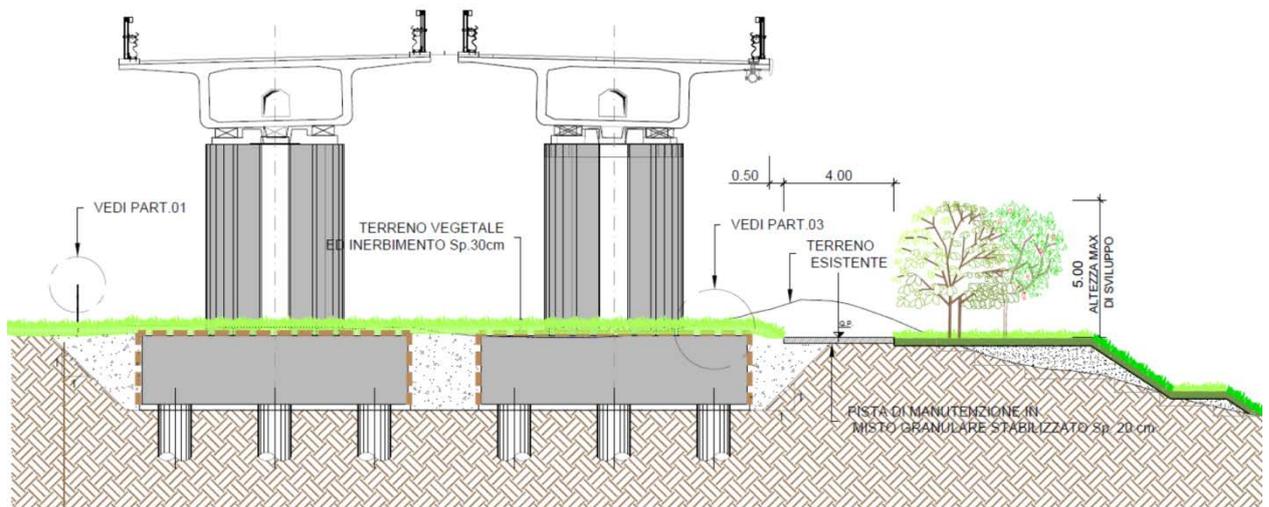


Figura 4-19 - Sistemazione spondale del Canale Vecchia Cornia - PE

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati T00-IA01-AMB-PL01, T00-IA01-AMB-SZ01.

#### 4.1 BARRIERE ACUSTICHE

A seguito di uno studio acustico di dettaglio effettuato nel Progetto esecutivo non risulta necessario l'inserimento di barriere acustiche come invece era previsto ne PD per circa 510m complessivi.

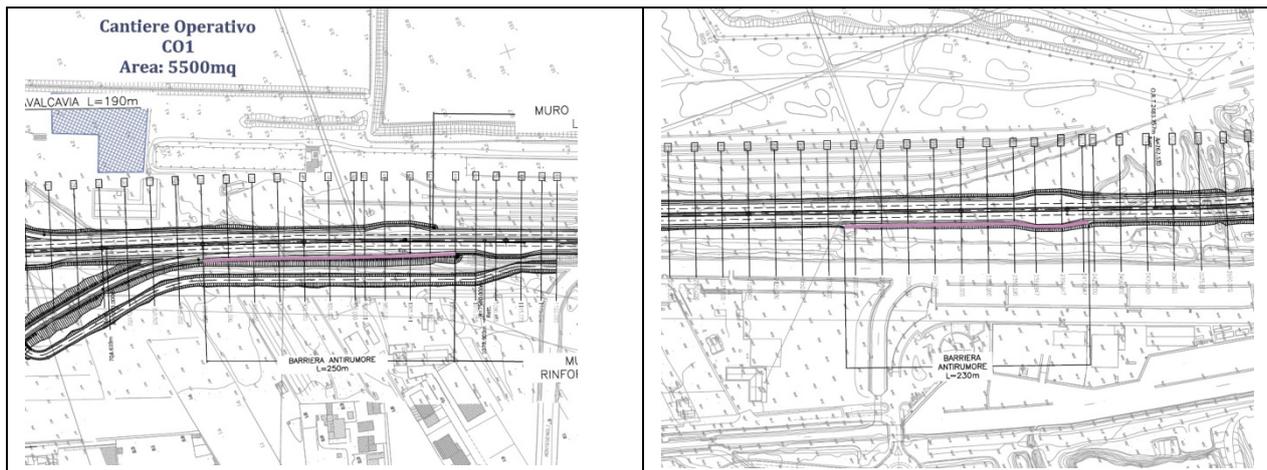


Figura 4-20 Stralci di Planimetria PD con inserimento di barriere antirumore

Per maggiore dettaglio si rimanda alla consultazione degli elaborati

T00-IA02-AMB-RE01, T00-IA02-AMB-CT09, T00-IA02-AMB-CT10, T00-IA02-AMB-CT11, T00-IA02-AMB-CT12.

#### 4.2 VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

A seguito della prescrizione della Regione Toscana sono state inserite n. 8 vasche di prima pioggia lungo il tracciato dell'asse principale e nel tratto di svincolo.

Le acque meteoriche dilavanti e di prima pioggia sono state gestite con un sistema di regimazione di tipo chiuso, che convoglia le acque meteoriche alle vasche di prima pioggia con funzionamento in continuo, costituite da disoleatore e dissabbiatore. Le vasche di prima pioggia sono state dimensionate anche per contenere eventuali sversamenti accidentali.

Tutte le vasche di prima pioggia saranno interrato lasciando il passo d'uomo a vista ai fini dell'ispezionalibilità. Saranno inoltre mitigate con terreno di ricoprimento rinverdito con idrosemina semplice, a meno della vasca VPP2 posta sulla scarpata del rilevato stradale nelle vicinanze della rotonda 1 che sarà parzialmente interrata, posta a mezza costa per consentire il normale deflusso delle acque nel ricettore finale.

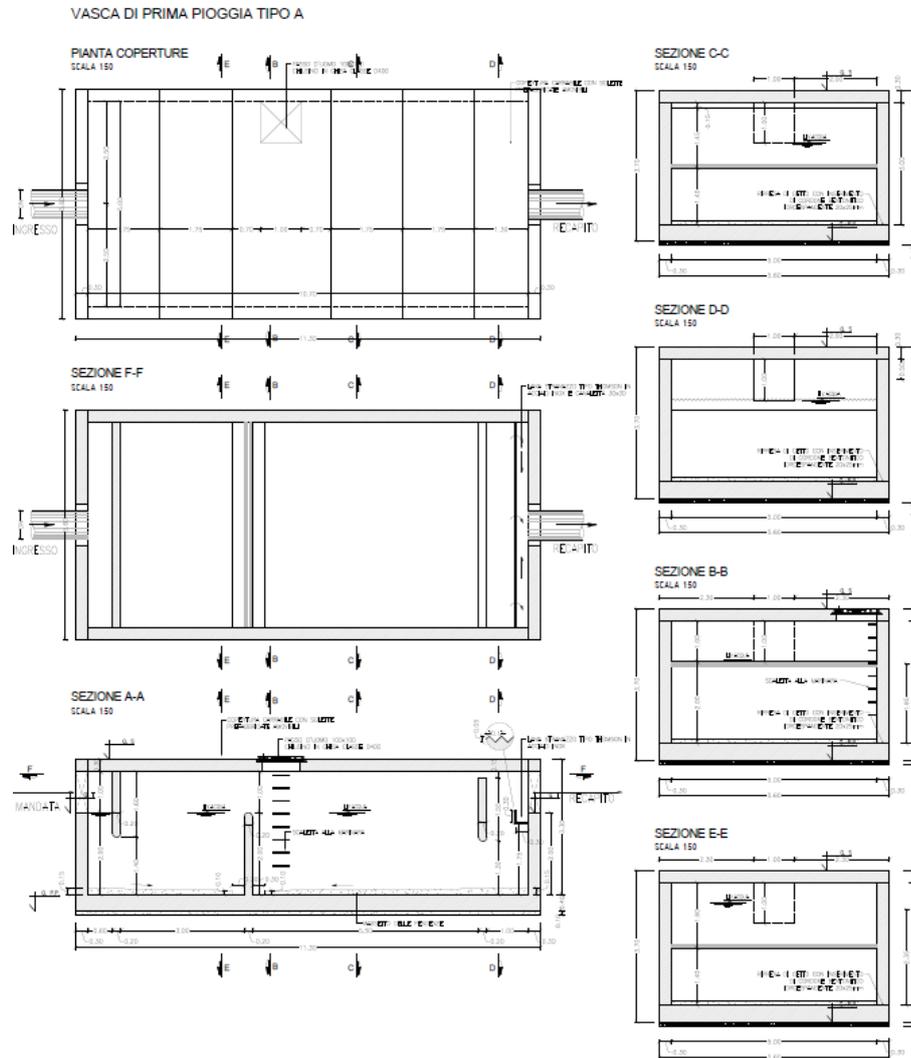


Figura 4-21 Sezioni tipologiche Vasche di prima pioggia

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati  
T00-ID00-IDR-PL02, T00-ID00-IDR-PL03, T00-ID00-IDR-PL04, T00-ID00-IDR-PL05,  
T00-ID00-IDR-PL06

### 4.3 OPERE D'ARTE MAGGIORI

I due viadotti VI01 e VI02 tutte le fondazioni sono state progettate con l'accortezza di mantenere la quota intradosso superiore alla quota della falda superficiale; in questo modo l'unica eventuale interferenza sarebbe relativa alla realizzazione dei pali di fondazione. Per questi ultimi si prevede l'infissione, da quota intradosso fondazioni, di un lamierino metallico provvisorio di lunghezza 6.00 m tale da raggiungere lo strato delle argille con uno spessore di infissione, in queste ultime, variabile tra 2.00 e 3.00 m in modo da garantire l'isolamento delle due falde (superficiale e profonda) durante la realizzazione dei pali. Una volta gettato il calcestruzzo all'interno del palo il lamierino viene sfilato per essere poi riutilizzato nella fondazione successiva. Essendo le due falde separate dallo strato di argilla, che naturalmente le isola l'una dall'altra, non risulta necessaria l'infissione del lamierino per tutta la lunghezza del palo.

Anche se non ricadente in area SIN, la suddetta procedura per la realizzazione dei pali di fondazione è prevista anche per il cavalcavia CV01.

Inoltre per tutte le opere maggiori quali cavalcavia CV01 e viadotti VI01 e VI02, sull'estradosso delle fondazioni, è stata prevista la predisposizione di ricoprimento con terreno vegetale su geotessuto e una idrosemina semplice così da ripristinare l'andamento morfologico delle aree interessate.

Come mitigazione ambientale del viadotto Cornia 1 VI01 si è prevista la messa a dimora di gruppi di specie arbustive (7 esemplari) con una disposizione ad arco che consenta di schermare visivamente le pile in altezza dai diversi punti di osservazione.

#### 4.3.1 Viadotto Cornia 1

Nello sviluppo della progettazione esecutiva (PE) sono state introdotte alcune modifiche non sostanziali che vengono descritte per completezza di informazione.

L'impalcato nel progetto definitivo (PD) era continuo e di lunghezza totale pari a 466 m, con campate di riva di 26.0 m di luce e campata intermedia di 46.0 m di luce.

L'elevata lunghezza di espansione termica e la presenza di significativi effetti reologici (viscosità e ritiro), tipici dei ponti in precompresso, comportavano un aggravio nel dimensionamento dei dispositivi di vincolo a comportamento elastico (isolatori elastomerici) e nel dimensionamento delle sottostrutture. Inoltre, un rapporto tra le luci delle campate di riva e intermedia pari a  $26/46=0.56$  risultava penalizzante nella distribuzione delle sollecitazioni nell'impalcato.

Pertanto è stato introdotto un terzo giunto di espansione longitudinale intermedio, in corrispondenza della pila 7, ed è stato aumentato il rapporto luci campate riva/intermedia, portandolo a  $37/46=0.80$ , con una conseguente migliore performance strutturale. La lunghezza totale dell'impalcato è aumentata di circa 6 m.

PD Rev.A: Ciascuna carreggiata presenta un impalcato continuo di luce pari a 26+9x46+26  
 PE Rev.A: Ciascuna carreggiata presenta due impalcati continui di luce pari rispettivamente a 37+5x46+37m e 37+2x46+37m

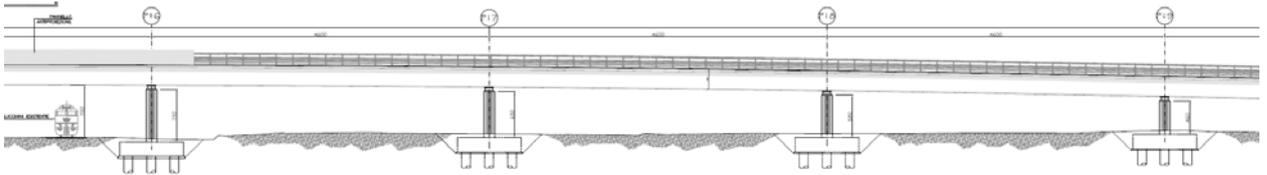


Figura 4-22 Stralcio profilo longitudinale VI01 in PD

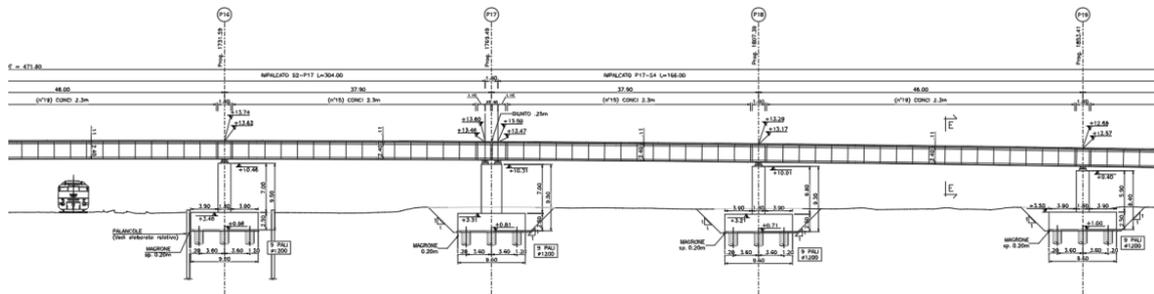


Figura 4-23 Stralcio profilo longitudinale VI01 in PE in corrispondenza del nuovo giunto di espansione longitudinale

Come già anticipato, le pile del viadotto sono state mitigate con la messa a dimora di gruppi di specie arbustive (7 esemplari) con una disposizione ad arco che consenta di schermare visivamente le elevazioni dai diversi punti di osservazione.

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati T00-VI01-STR-DI03, T00-VI01-STR-DI04, T00-VI01-STR-DI05, T00-VI01-STR-DI06

### 4.3.2 Viadotto Cornia 2

Al fine di semplificare le modalità esecutive del VI02 è stato scelto di conservare un'altezza costante dell'impalcato lungo il suo sviluppo, eliminando la rastremazione prevista in PD che comportava una riduzione dell'altezza del cassone in prossimità degli appoggi. La lunghezza totale dell'impalcato è stata ridotta di circa 6 m.

Nel progetto definitivo le torri provvisorie erano state poste in prossimità delle spalle, con i seguenti effetti negativi:

- Funzionamento dell'impalcato durante le fasi costruttive completamente diverso da quello che si avrebbe in esercizio, con significative variazioni dello stato di sollecitazione;
- fasi provvisorie nell'esecuzione dell'impalcato particolarmente complesse e di difficile gestione e realizzazione.

Pertanto, nello sviluppo del PE le torri sono state spostate in alveo semplificando le fasi costruttive, rendendole più sicure, meno costose e più veloci.

È stato inoltre sviluppato un modello idraulico che tiene conto della presenza delle due isole laterali, dove sono posizionate le torri provvisorie. Le verifiche idrauliche della fase di cantiere utile per la realizzazione del VI02 sono state effettuate per un tempo di ritorno pari a 10 anni (in favore della sicurezza). Tali verifiche sono risultate soddisfatte rispetto al corretto deflusso delle acque del canale.

La luce netta adottata tra le palancole, di 25 m, consente inoltre il transito dei natanti.

Nello sviluppo del PE è stato sostituito l'impalcato del VI02 previsto nel PD con conci prefabbricati, con conci gettati in opera mediante precompressione esterna. In questo modo è stata aumentata la resistenza strutturale complessiva.

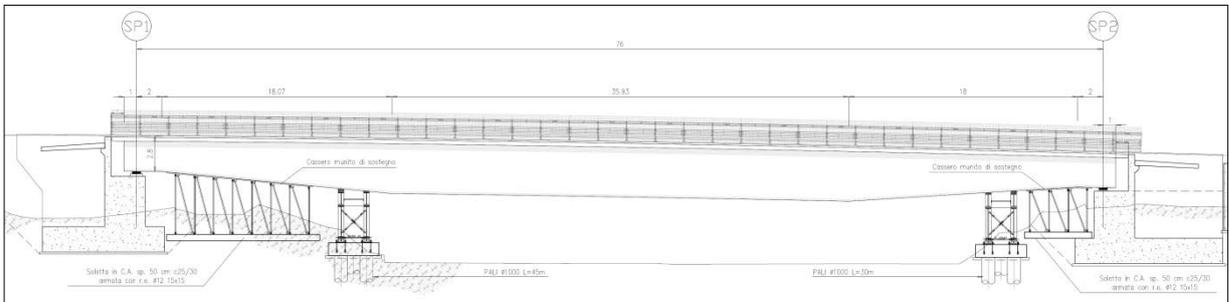
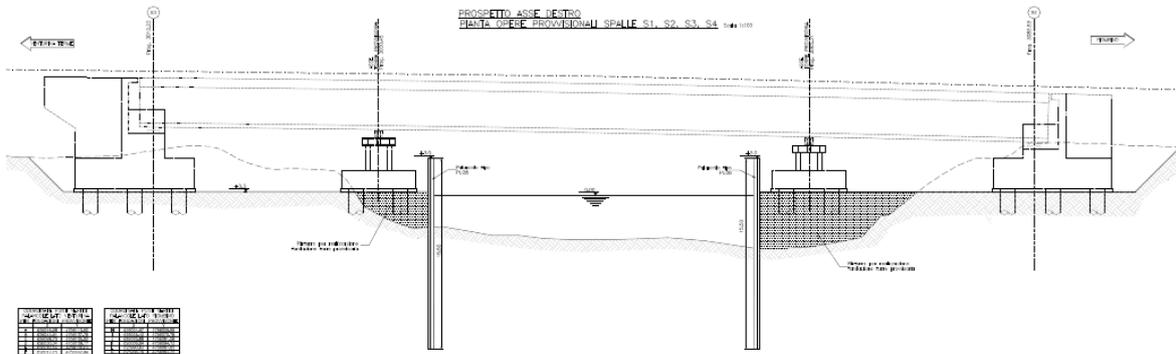


Figura 4-24 Pile provvisorie nel VI02 ed impalcato ad altezza variabile come previste da PD



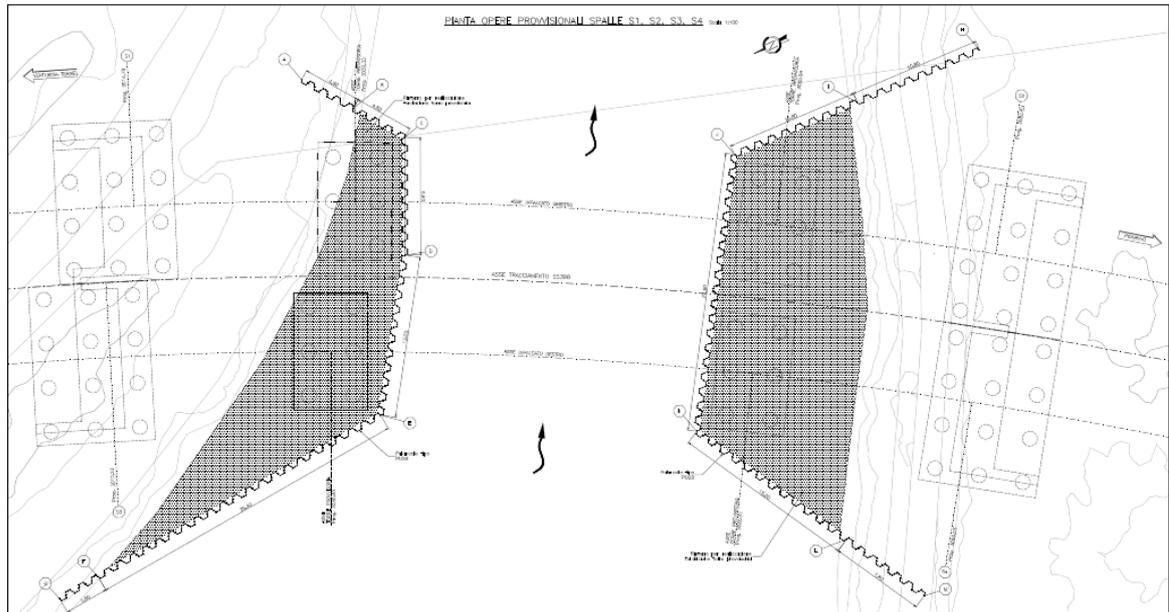


Figura 4-25 Opere provvisorie VI02 e impalcato ad altezza costante come previsto da PE

L'interferenza delle torri provvisorie con il corso d'acqua verrà comunque gestita con le più caute prescrizioni di una corretta gestione di cantiere per la preservazione dell'alveo fluviale. L'opera provvisoria verrà opportunamente rimossa prima dell'ultimazione dei lavori con tutte le accortezze necessarie a restituire al corso d'acqua la sua sezione idraulica originaria e la naturalità dei luoghi.

Una volta ultimati i lavori le pile provvisorie saranno rimosse, le fondazioni ed i pali di fondazione demoliti fino a quota fondo alveo. Successivamente si prevede lo svuotamento delle aree riempite all'interno dell'area confinata dalle palancole, il ripristino del fondo alveo con massi da scogliera e l'allagamento delle aree intercluse. Infine, posizionando un mezzo meccanico sopra una chiatte si prevede il taglio e l'estrazione delle palancole sotto l'impalcato mediante taglio con fiamma manuale ogni 2 metri di estrazione.

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati  
T00-VI02-STR-DI03, T00-VI02-STR-DC04, T00-VI02-STR-DC05

#### 4.3.3 Cavalcavia Svincolo di Geodetica

In modo analogo a quanto fatto nel VI01, nello sviluppo della progettazione esecutiva è stata aumentata la lunghezza delle campate di riva al fine di avere un più favorevole rapporto luci campate riva/intermedia, portandolo da  $26/46=0.56$  a  $32.4/46=0.70$ , con una conseguente migliore performance strutturale. La lunghezza totale dell'impalcato è aumentata di circa 12 m.

PD Rev.A: impalcato continuo di luce  $26+3 \times 46+26$  m

PE Rev.A: impalcato continuo di luce  $32.4+3 \times 46+32.4$  m

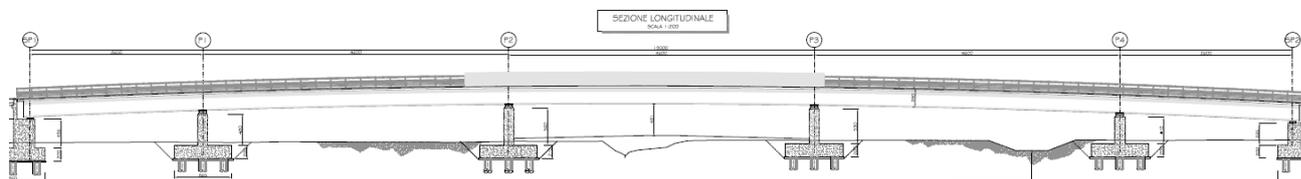


Figura 4-26 Prospetto longitudinale CV01 in PD

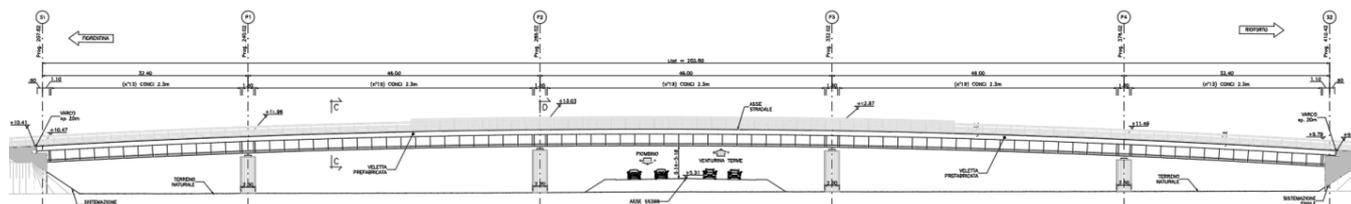


Figura 4-27 Prospetto longitudinale CV01 in PE

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione dell'elaborato T00-CV01-STR-DI02,

Per quanto riguarda l'impatto ambientale la nuova distribuzione delle pile risulta più uniforme rispetto alla lunghezza complessiva dell'opera.

Inoltre come anticipato precedentemente la riduzione del raccordo verticale da 2000m a 1730m comporta anche una riduzione dell'ingombro dei rilevati in approccio al cavalcavia CV01 con minimizzazione dell'impatto ambientale delle opere interessate ed un incremento dei fattori piano altimetrici in termini di confort e visibilità.

#### 4.4 CANTIERIZZAZIONE

Per quanto riguarda le aree di cantiere a seguito dell'approfondimento progettuale effettuato nel PE il cantiere di prefabbricazione, smontaggio conci e montaggio ferro è stato accorpato con il cantiere base CB01 per ottimizzare la logistica delle fasi di realizzazione eliminando l'occupazione temporanea di un'area industriale come previsto nel PD.



Figura 4-28 Planimetria di cantierizzazione PD

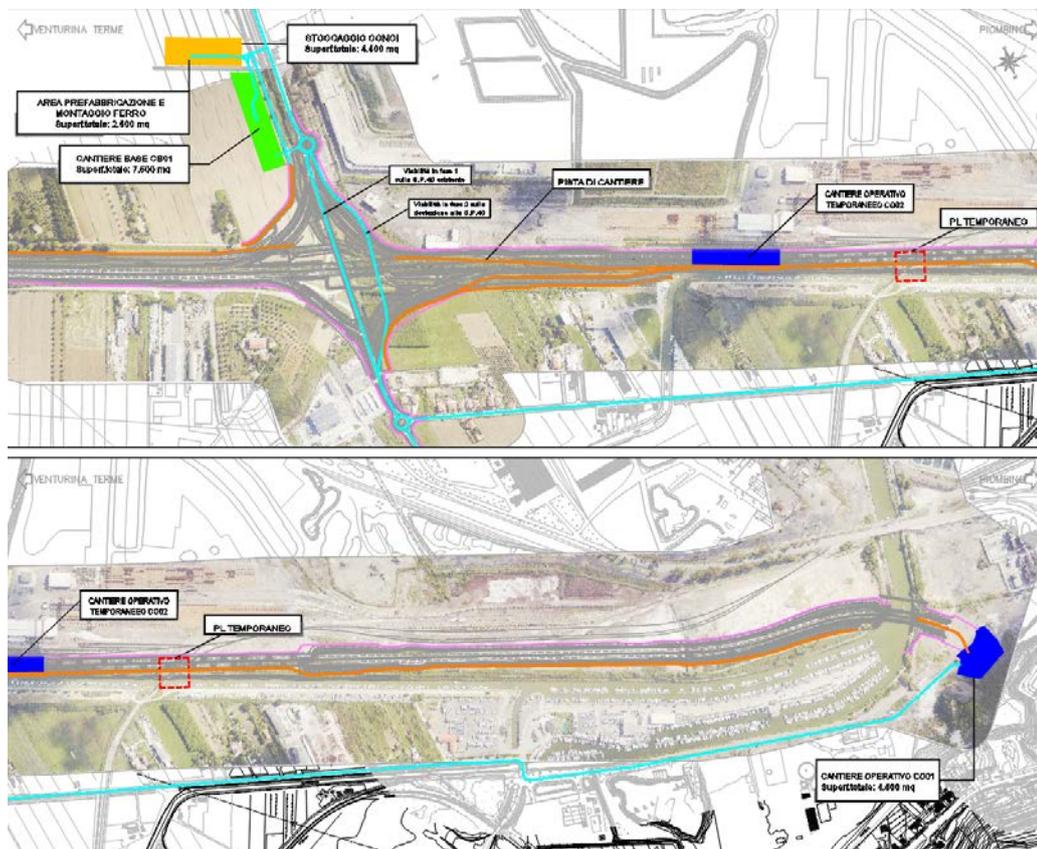


Figura 4-29 Planimetria di cantierizzazione PE

E' stato eliminato il cantiere operativo C002 previsto su proprietà di Rimateria ed è stata inserita un'area di prefabbricazione e stoccaggio conci in adiacenza al cantiere base CB01.

Tale delocalizzazione è motivata dall'esigenza di non interessare dall'area di cantiere un'area Sin (suolo di interesse Nazionale) bensì un suolo non contaminato.

Analogamente il cantere operativo C01 che nel PD era previsto all'interno dell'area SIN, nel PE è stato spostato al margine della stessa per minimizzarne l'impatto.

Il cantiere base CB sarà posizionato in prossimità dello svincolo, in località "bocca di Cornia" su un'area a destinazione agricola, della dimensione di circa 7500 mq. Di fianco al cantiere si sviluppa l'area di prefabbricazioni dei conci dei viadotti, questa installazione richiede circa 7000 mq. Le aree di entrambe i piazzali saranno completamente pavimentate, non permettendo l'infiltrazione delle acque di pioggia nel terreno, che, grazie all'andamento altimetrico della zona, defluiranno naturalmente verso una serie di caditoie. Queste saranno convogliate in un impianto di disoleazione. Tale tipologia di vasche di disoleazione è caratterizzata dal fatto di trattare tutta la portata delle acque meteoriche di dilavamento della superficie in continuo e di convogliare, mediante uno scolmatore di piena, l'eccedenza disoleata e defangata allo scarico.

Questo tipo di trattamento non prevede l'utilizzo di pompe, sensori e quadri elettrici e quindi il consumo energetico e le problematiche gestionali relative alle apparecchiature elettromeccaniche sono nulle.



Figura 4-30: Localizzazione area del Cantiere Base (Elab.: T00-CA00-CAN-PL03-A)

L'accesso avviene dalla strada provinciale S.P.40. Lungo la viabilità, in corrispondenza della rotonda di progetto, è già presente un ponticello carrabile sul canale idraulico parallelo alla viabilità; poiché sull'incrocio è attualmente presente il limite di transito ai mezzi di massa superiore a 7,5 ton, e non essendo possibile reperire alcuna documentazione progettuale sull'opera, si opta per la realizzazione di un nuovo accesso di cantiere in posizione baricentrica rispetto al cantiere base ed all'area tecnica. Lasciando il ponticello esistente ad uso esclusivo dei mezzi leggeri diretti all'area logistica, il nuovo accesso viene realizzato prevedendo la posa di un tombino provvisorio sul canale.

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati

T00-CA00-CAN-PL01, T00-CA00-CAN-PL02, T00-CA00-CAN-PL03, T00-CA00-CAN-PL04,

T00-CA00-CAN-PL05, T00-CA00-CAN-PL06, T00-CA00-CAN-PE01, T00-CA00-CAN-PE02  
 T00-CA00-CAN-PE03, T00-CA00-CAN-PE04, T00-CA00-CAN-PE05, T00-CA00-CAN-PE06

**4.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO – AMBIENTALE**

A seguito della prescrizione del Ministero per i beni e le attività culturali sono state realizzate opere di mitigazione paesaggistica lungo il previsto asse viario di collegamento con l'area portuale concernenti messa a dimora di specie arbustive, posa di idrosemina semplice e idrosemina potenziata con Mulch in fibre di legno su superfici più scoscese e a difficil attecchimento. Infine le sponde del nuovo canale sono state rivestite con geostuoia tridimensionale polimerica con rinforzo in geogriglia estrusa in polipropilene,

E' stata realizzata una tavola di Percezione visiva ed intervisibilità dell'opera dalla strada principale e dal canale navigabile Vecchia Cornia.

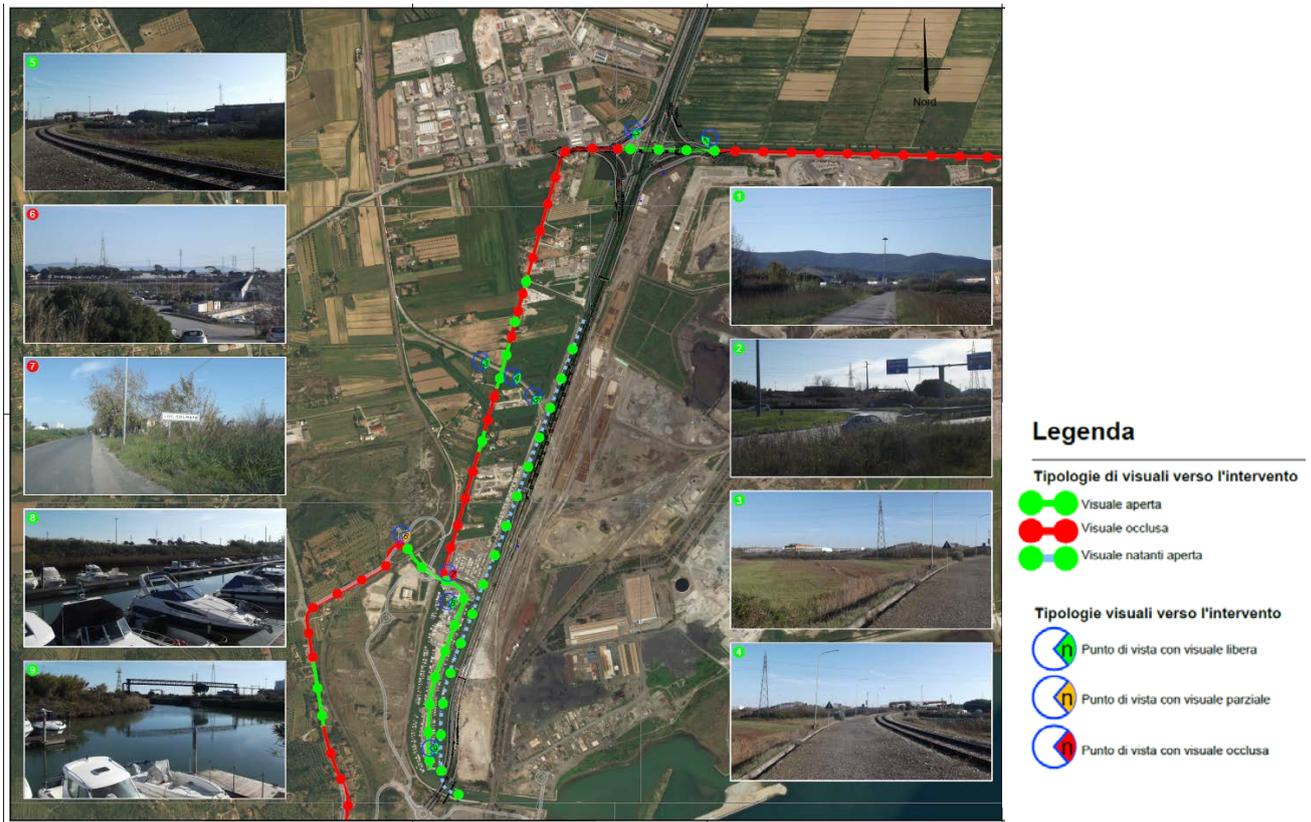


Fig.11 Percezione visiva e intervisibilità

Come si evince dall'elaborato riportato sopra, la maggior parte delle visuali dalla strada principale dell'intervento sono occluse da edificato o specie arbustive esistenti di grandi dimensioni, ad esclusione del tratto parallelo ai circoli nautici ove le visuali sono completamente libere e dove l'opera di progetto corre esattamente a fianco del canale Vecchia Cornia.

---

## RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE

---

Nel tratto in esame la visuale è aperta sia per le persone che si trovano sulla banchina dei circoli nautici quanto per i natanti che risalgono il Canale Vecchia Cornia fino all'innesto con il fosso vecchia Cornia.

Lungo tutto l'asse del tracciato ma in particolare in quest'ultima parte dell'intervento di progetto (compresa tra l'opera scatolare e il Viadotto Cornia 2) è stata posta particolare attenzione all'inserimento ambientale della stessa nel contesto e quindi alla mitigazione a verde ed alle finiture.

Per quanto riguarda l'opera scatolare di approccio al viadotto 1 è stata previsto un rivestimento in pietra locale "opus incertum" per l'intero sviluppo in elevazione lato canale Vecchia Cornia e la messa a dimora di specie arbustive digradanti in altezza con l'opera

La mitigazione della vista delle pile del Viadotto Cornia VI01 dal Canale è stata realizzata con la messa a dimora di specie arbustive a basso ed alto fusto.

Infine nel tratto terminale (rilevato compreso tra i due viadotti VI01 e VI02 ) sono state previste diverse macchie arbustive.

Anche alcuni muri di contenimento (SO2 e SO4), con paramento visibile dalla strada esistente sono stati rivestiti della stessa pietra dell'opera scatolare

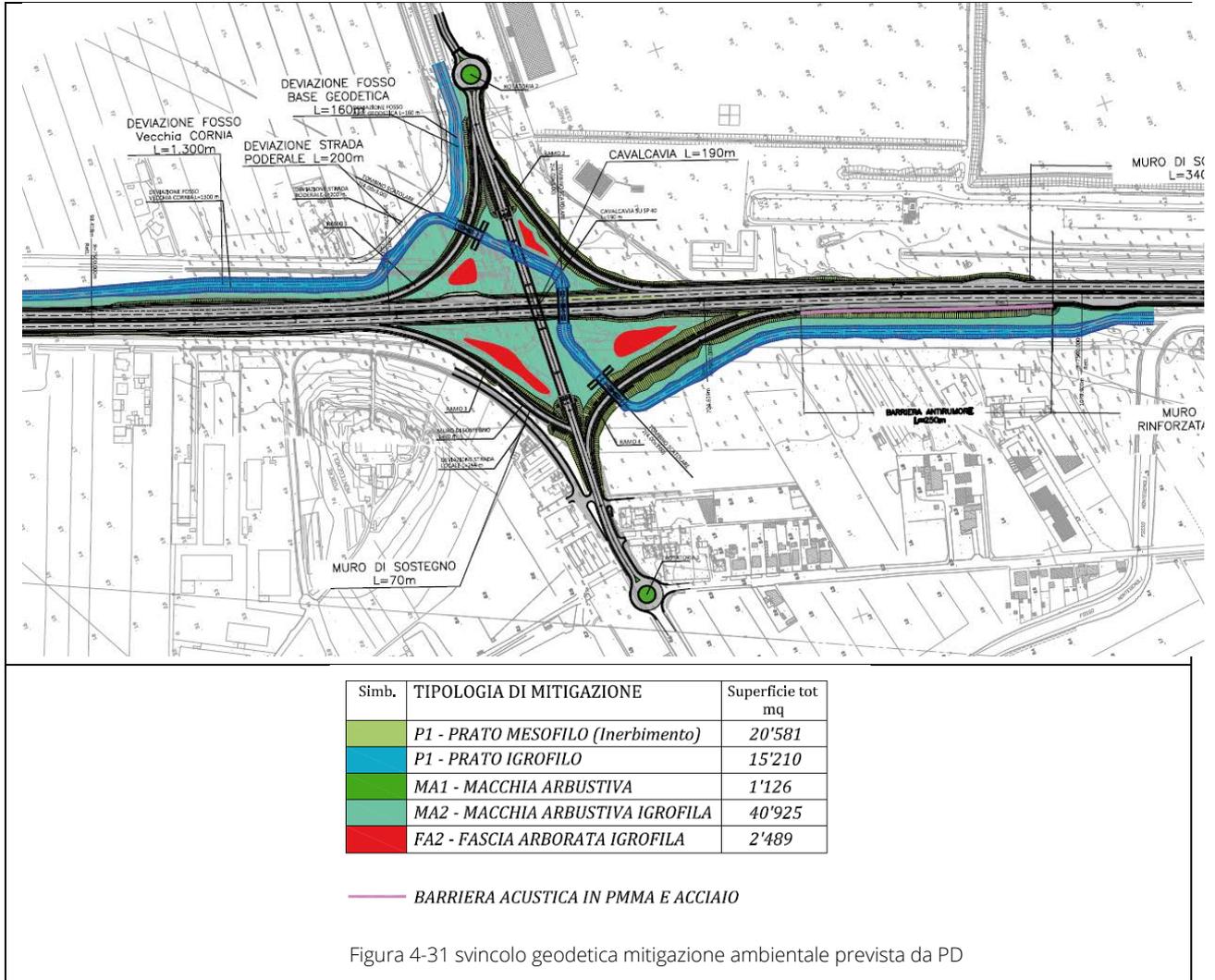
Le soluzioni prescelte nel complesso hanno permesso non solo di mitigare l'opera di progetto ma anche di minimizzare l'impatto visivo provocato dalla presenza dell'area industriale adiacente AFERPI

Di seguito si riportano le soluzioni di mitigazione ambientale per i diversi tratti

### Svincolo di Geodetica

Per quanto riguarda l'area interclusa dello svincolo geodetica la macchia arborea è stata sostituita con una macchia arbustiva plurispecifica composta da individui di altezze variabili più consone al contesto dell'intervento

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**



**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**



**LEGENDA**

PISTE E PIAZZALI PER LA MANUTENZIONE

**OPERE DI SALVAGUARDIA AMBIENTALE**

VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

TOMBINI IDRAULICI

MURI RIVESTITI IN PIETRA

TOMBINO PROVVISORIO

**OPERE A VERDE:**

**AMBITO A - RECUPERO AREE INTERCLUSE DELL'AREA SVINCOLO GEODETICA**

MODULO 1 - Risanamento mediante nuclei arbustivi nel'area svincolo geodetica

MODULO 2 - Risanamento mediante impianto basso arbustivo di tipo rosetario n°1 (duo)

MODULO 3 - Rinvigorismento dei rilevati mediante filare arbustivo di 3 esemplari plurispecifico

SEMINA DA SOVESCOIO - Cantiere Base C01, Area Stoccaggio Conci e Capannoni

**AMBITO B - RIAMBIENTAZIONE DEL TRATTO COMPRESO TRA L'AREA SVINCOLO GEODETICA E LO SCATOLARE**

MODULO 4 - Rinvigorismento dei rilevati mediante siepe arbustiva plurispecifica

MODULO 5 - Rinvigorismento tratto pianeggiante mediante siepe arbustiva plurispecifica

**AMBITO C - MASCHERAMENTO SCATOLARE**

MODULO 6 - Mascheramento mediante fascio vegetato alto arbustivo plurispecifico

**AMBITO D - MASCHERAMENTO PILE VIADOTTI**

MODULO 7 - Mascheramento mediante nuclei alto arbustivi

**AMBITO E - RIQUALIFICAZIONE AREA LUNGO IL CANALE NAVIGABILE ESISTENTE**

MODULO 8 - Rinvigorismento dei rilevati nel tratto seguente al viadotto cornia 1 mediante gruppi a 4 esemplari di arbusti plurispecifici

MODULO 9 - Rinvigorismento tratto pianeggiante mediante macchia arbustiva plurispecifica

**AMBITO F - RIAMBIENTAZIONE AREA VIADOTTO CORNIA 2**

FORMOLOGIA DEL TERRENO - Cantiere Operativo C01

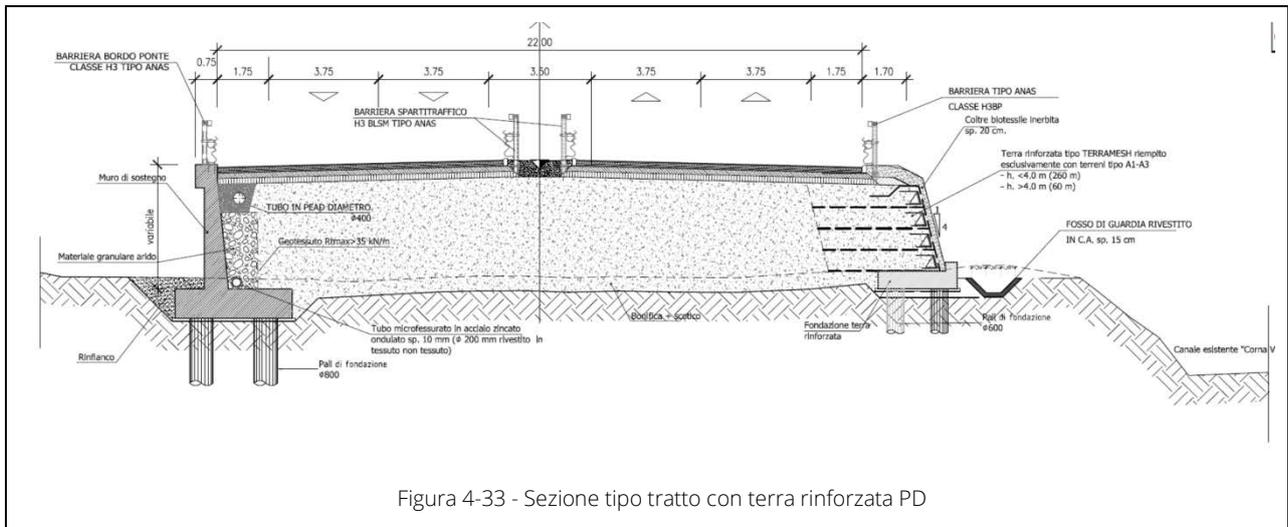
MODULO 10 - Rinvigorismento sponde del canale sottostante Viadotto Cornia 2 - V02

AMBITO		VOLUME (mc)	SUPERFICIE (mq)	A	B	C	D	E	F
INCRISTAMENTO									
	Impianto svincolo con mitigazione ambientale e colonnato - 20 nuclei di piante di varie specie di diverse dimensioni	6,217	48,222	14,797	1,078	1,564	15,887	16,141	585
	Impianto svincolo con filare di piante di tipo rosetario - 10 nuclei di piante di diverse dimensioni	16,293	55,231	39,348	3,811	110	221	14,839	1,195
	Costituisce l'infrastruttura e l'arredo urbano del svincolo geodetica - 20 nuclei di piante di diverse dimensioni	-	11,240	8,285	1,805	1,850	-	-	-
	SEMINA DA SOVESCOIO	4,350	14,500	14,500	-	-	-	-	-

Figura 4-32 vincolo geodetica mitigazione ambientale prevista da PE

**Muro in terra rinforzata - Scatolare**

In sostituzione del muro in terra rinforzata, previsto tra la Km 1+090.00 e Km 1+350.00 del PD, si è optato per uno scatolare in c.a. gettato in opera per il quale si prevede il rivestimento della parete in elevazione f.t. lato canale Vecchia Cornia con pietra locale a posa incerta e rinverdimento attraverso l'utilizzo di specie arbustive autoctone caratterizzate da altezze e colorazioni diverse degradanti come il profilo longitudinale della stessa opera.



Dal foto inserimento riportato di seguito ben si evince come l'intervento ambientale proposto rivalifichi l'argine in sinistra idraulica del canale con riprofilatura, inerbimento spondale e messa a dimora di specie arbustive.



Figura 4-35 - Canale Vecchia Cornia: stato attuale e foto simulazione post operam

### Viadotti

Nella riambientazione delle aree dei viadotti (viadotto Cornia 1-VI01) si è optato per la messa a dimora di gruppi di specie arbustive (7 esemplari) in una disposizione ad arco caratterizzate da un elevato sviluppo in altezza, e un ulteriore sesto d'impianto costituito da 6 esemplari specie basso arbustivi ad andamento sinusoidale tali da avere un effetto mitigativo continuo per tutta l'estesa del viadotto in grado di mitigare a pieno sviluppo le pile dell'opera dai diversi punti di osservazione.

Per gli altri due viadotti CV01 e VI02 è previsto il solo inerbimento tramite idrosemina semplice senza la messa a dimora di specie arbustive.

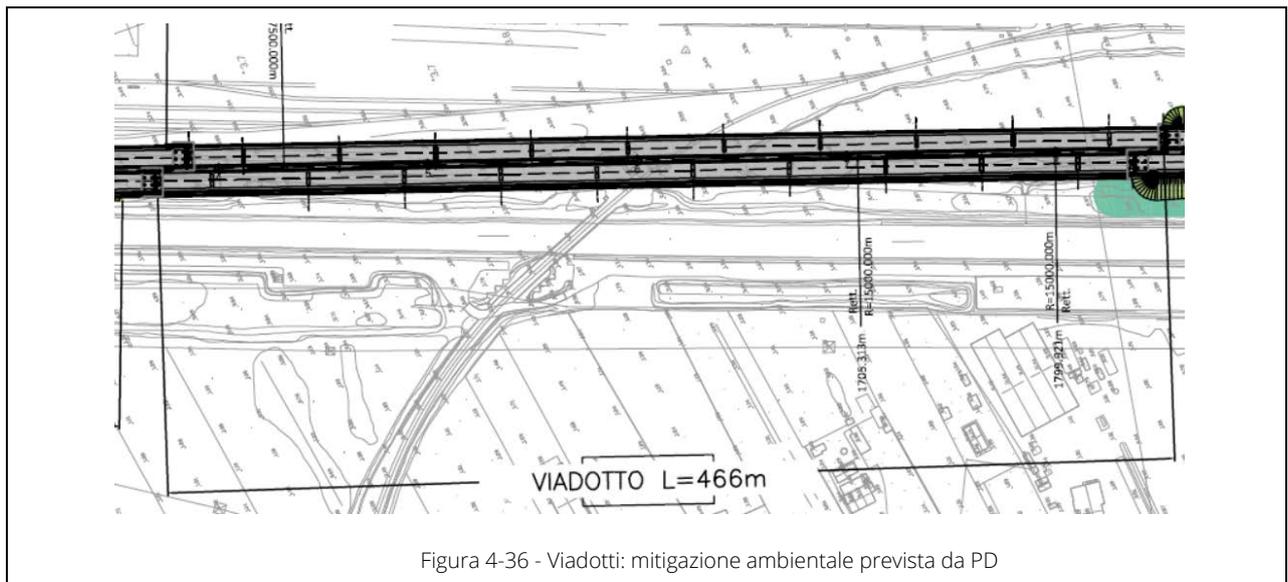


Figura 4-36 - Viadotti: mitigazione ambientale prevista da PD

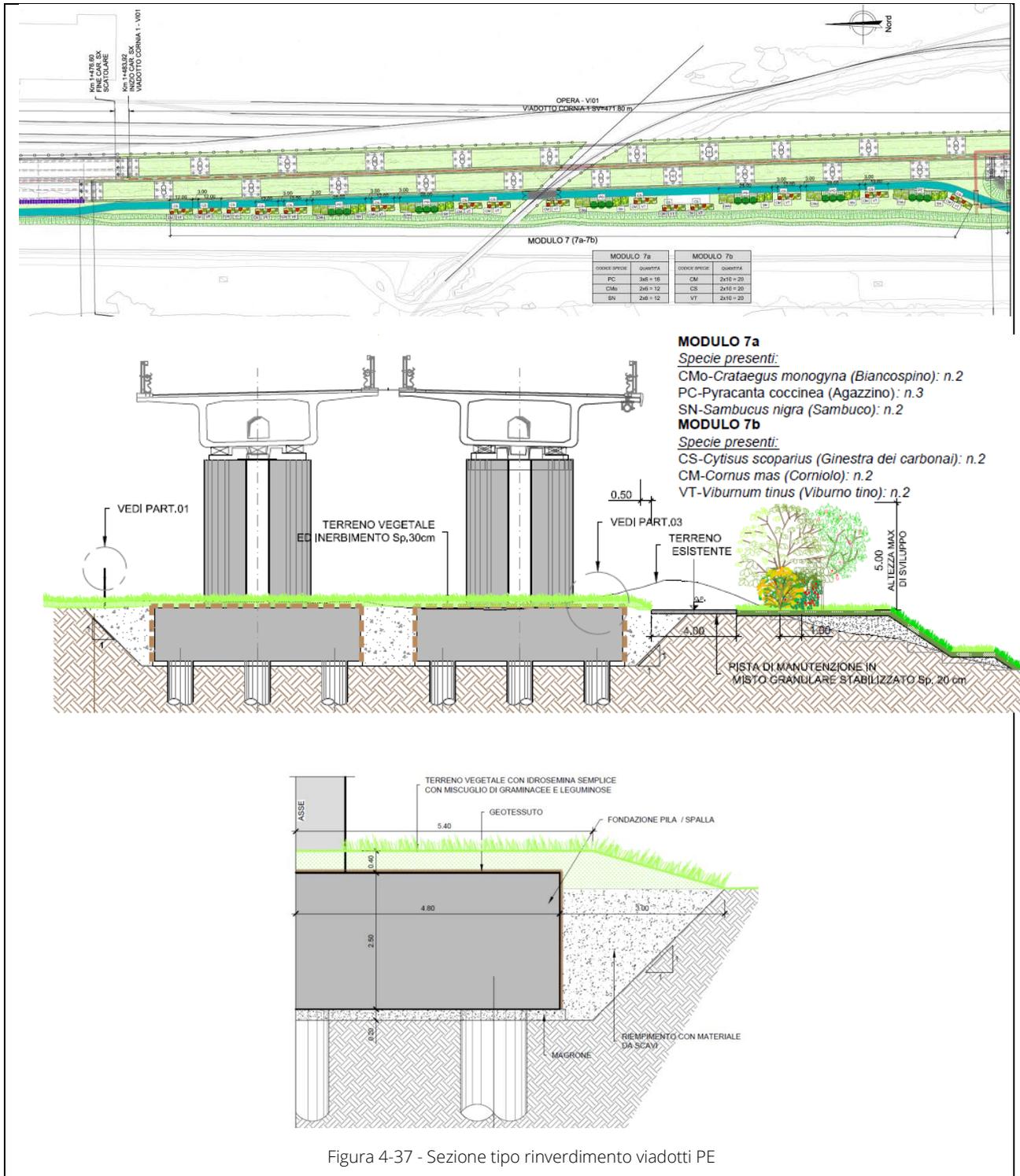


Figura 4-37 - Sezione tipo rinverdimento viadotti PE

Nelle zone sottostanti agli impalcati dei viadotti è stata prevista idrosemina semplice e nel caso del VI02 anche idrosemina potenziata con Mulch in fibre di legno nei tratti in cui è previsto il ripristino della sponda del canale per la realizzazione delle due spalle.

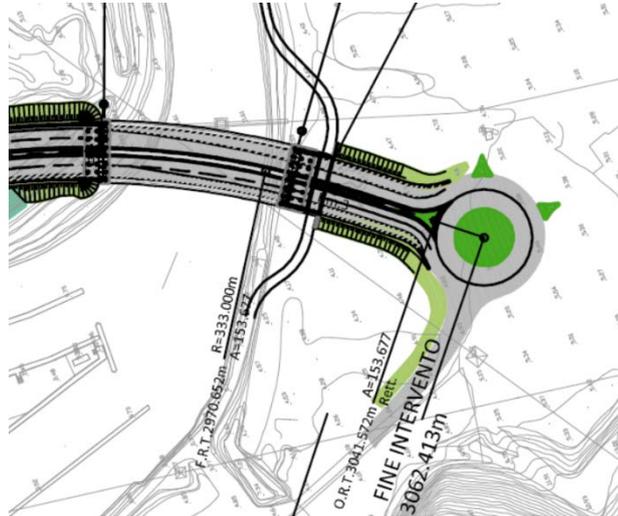


Figura 4-38 - intervento di mitigazione ambientale VI02 PD

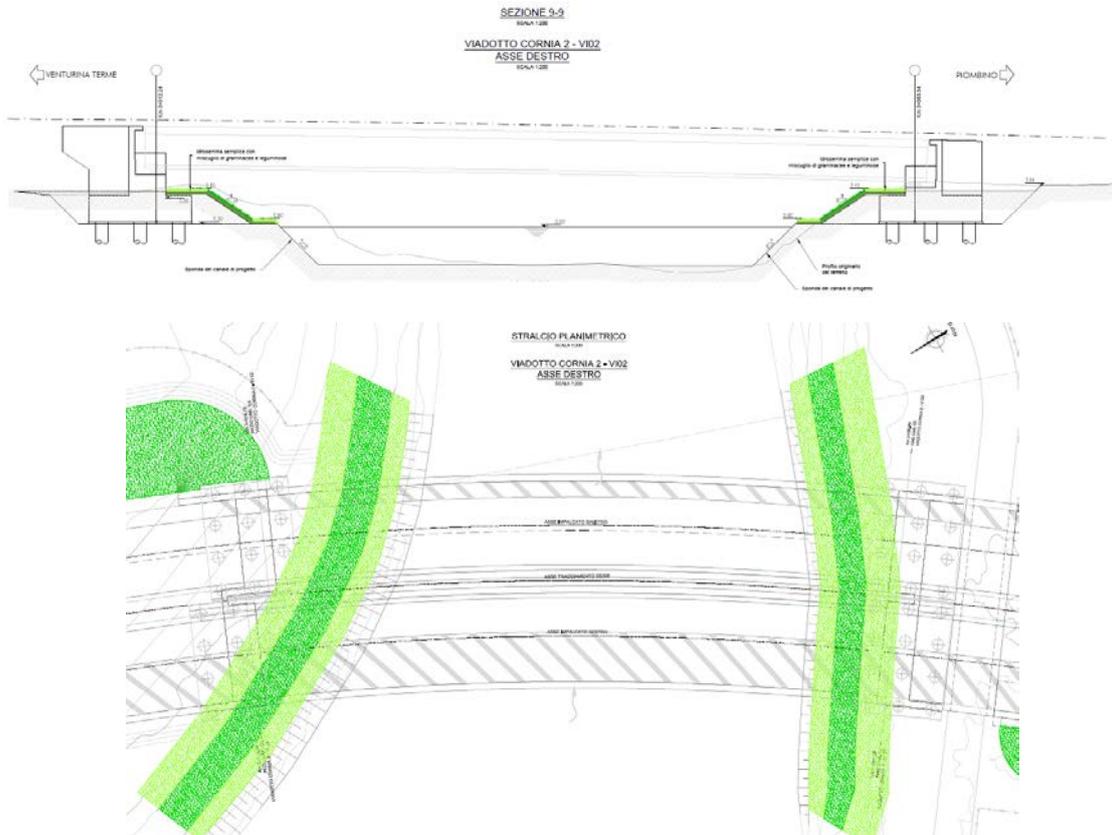


Figura 4-39 - Interventi di mitigazione ambientale VI02 PE

**Sistemazione spondale canale navigabile**

Lungo il canale navigabile esistente è stata mantenuta la tipologia della macchia arbustiva igrofila, specie autoctone e resistenti agli stress provocati dagli inquinanti al fine di integrare l'opera nell'ambiente attraversato ed evitare l'ingresso di specie infestanti indesiderate e per evitare l'erosione superficiale.

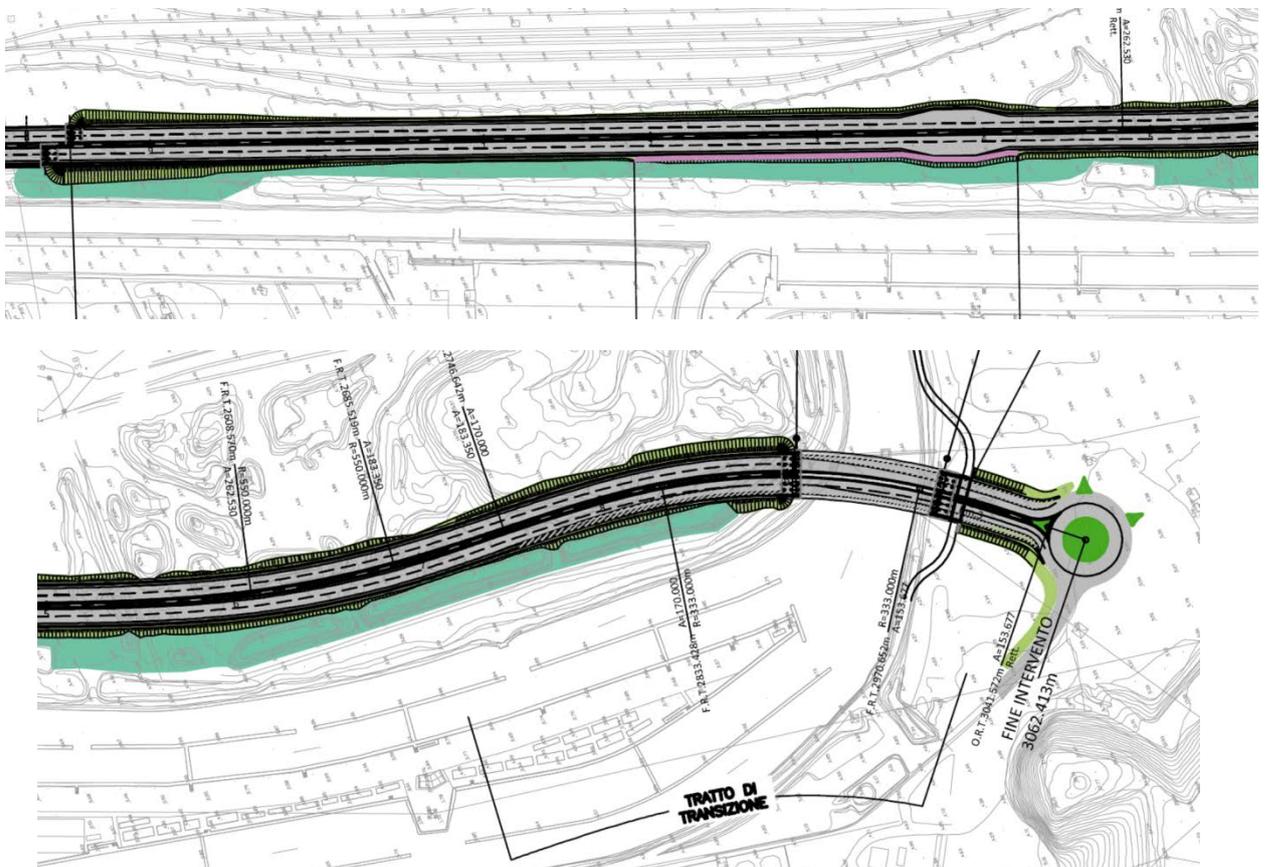


Figura 4-40 - Intervento di mitigazione ambientale lungo il canale PD

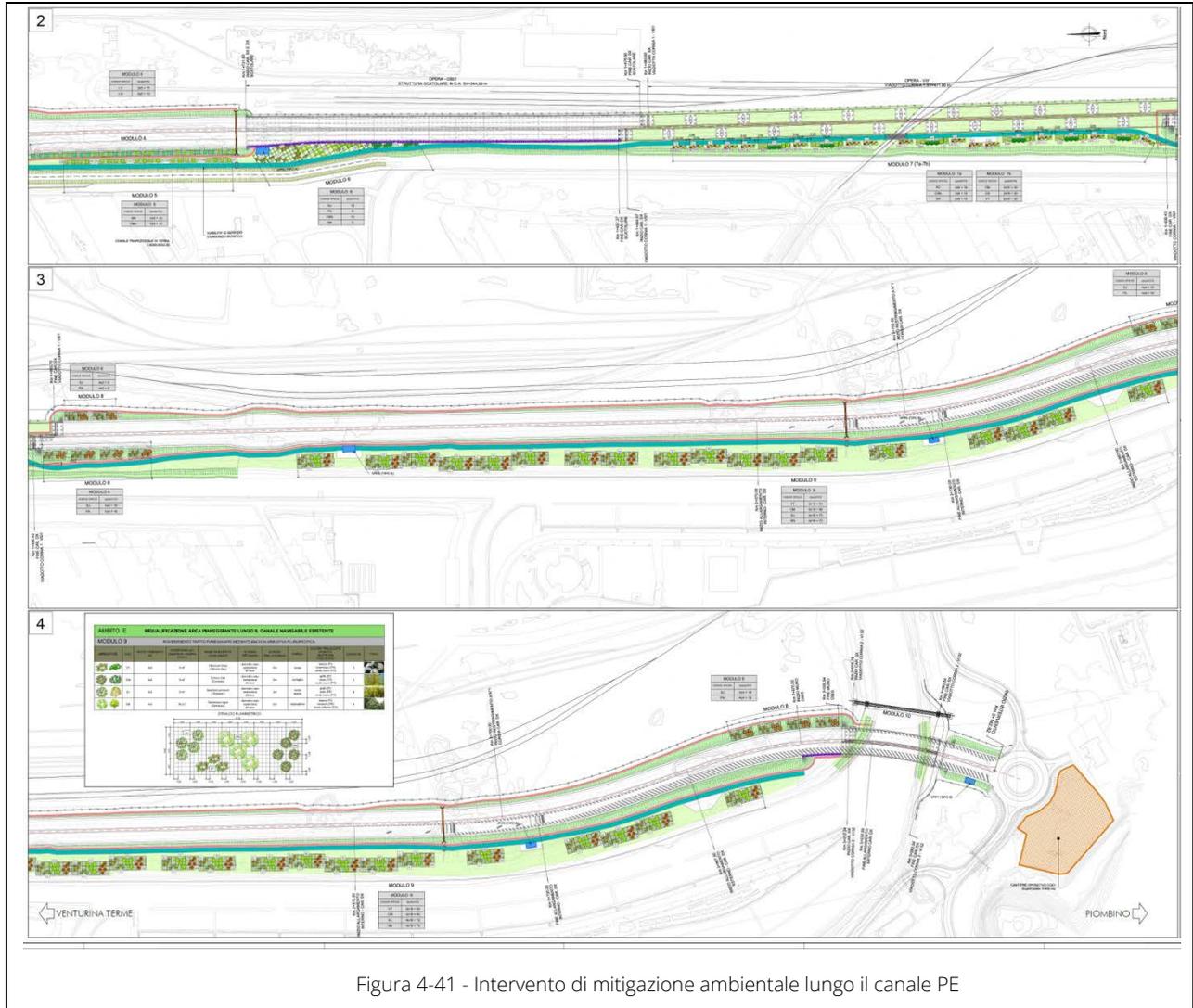


Figura 4-41 - Intervento di mitigazione ambientale lungo il canale PE

### Aree di cantiere

Per l'area adibita a cantiere base CB01 e impianto di prefabbricazione, stoccaggio concii dei viadotti e montaggio ferro è previsto un intervento di ripristino dello stato dei luoghi tramite attraverso un intervento di semina da sovescio con specie erbacee appartenenti alla famiglia delle leguminose, previa stesa di uno strato di terreno vegetale per ricostruire la morfologia del terreno. Per il cantiere operativo CO01 si prevede ripristino della continuità dei suoli agricoli con una leggera risagomatura morfologica attuata tramite l'utilizzo dei materiali terrosi.

Nel PD non è presente alcun elaborato grafico relativo al ripristino ante-operam delle aree di cantiere, il quale però è descritto sulla relazione "094\_T00IA00AMBRE02A".

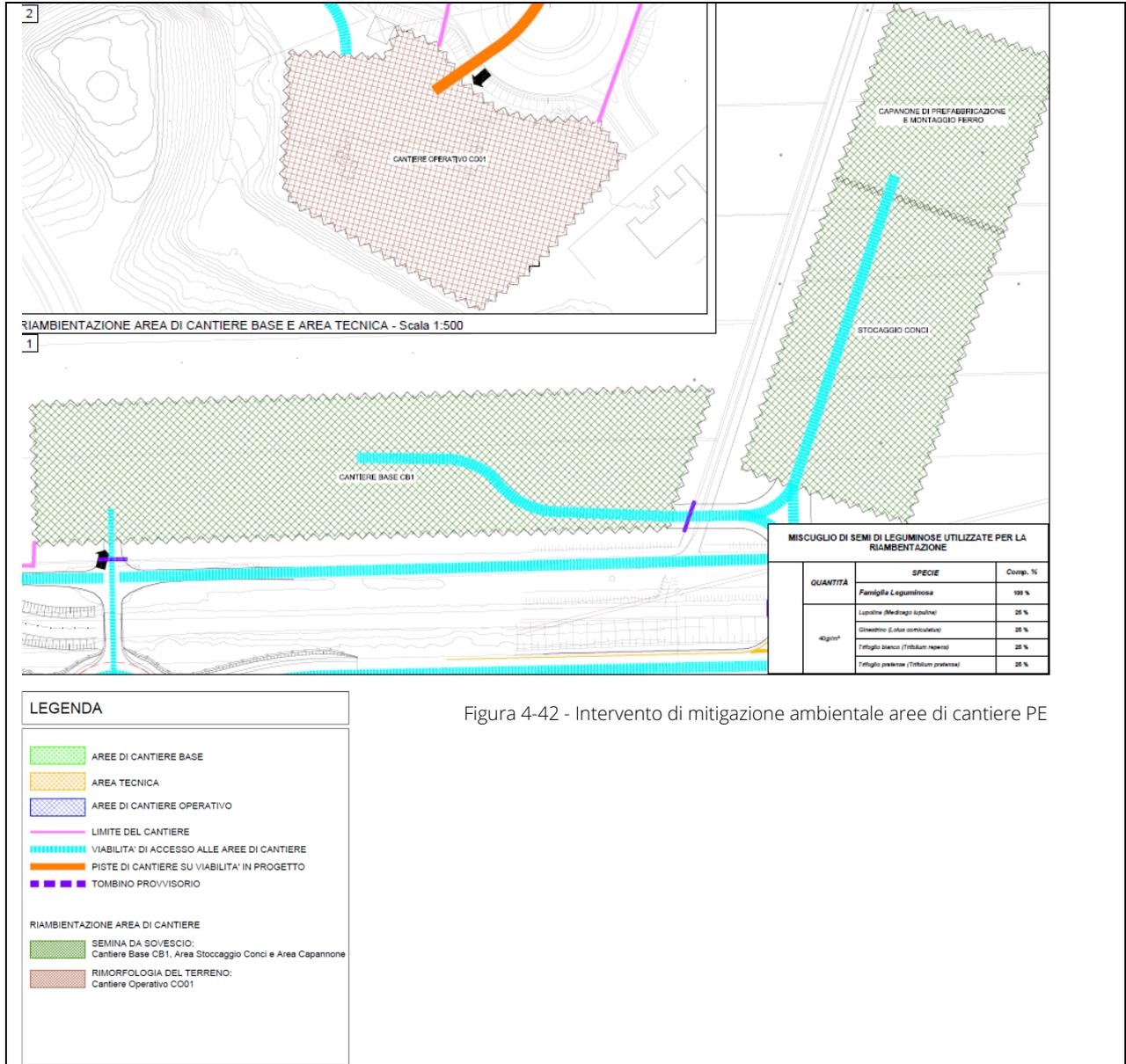


Figura 4-42 - Intervento di mitigazione ambientale aree di cantiere PE

Per maggiore dettaglio grafico si rimanda alla consultazione degli elaborati:  
 T00-IA01-AMB-PL01, T00-IA01-AMB-PP01, T00-IA01-AMB-PP02, T00-IA01-AMB-SZ01  
 T00-IA01-AMB-SZ02, T00-IA01-AMB-SZ03, T00-IA01-AMB-PP03, T00-IA01-AMB-PP04  
 T00-IA01-AMB-PP05, T00-IA01-AMB-PP06

## 5 FOCUS DEL QUADRO PRESCRITTIVO

Sul progetto in oggetto sono stati già ottenuti i seguenti pareri:

n.°	data	n. prot.	ente	ufficio
1.1	29/06/2017	AOOGRT/330481/O.050.010.010	Regione Toscana	Direzione Politiche Mobilità, Infrastrutture e Trasporto Pubblico Locale Settore Programmazione Viabilità
1.2	26/06/2017	Delibera n. 683	Regione Toscana	Direzione Politiche Mobilità, Infrastrutture e Trasporto Pubblico Locale
1.3	16/07/2017	Determina Dirigenziale n. 473	Comune di Piombino	Settore Lavori Pubblici
1.4	16/06/2017	Protocollo n. 0042472	ARPAT	Direzione Tecnica – Settore VIA/VAS
1.5	16/06/2017	AOOGRT/307929/O.050.010.010	Regione Toscana	Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa
1.6	21/06/2017	AOOGRT/316920/P.070.080.010	Regione Toscana	Direzione Ambiente ed Energia Settore Bonifica e Autorizzazione Rifiuti
2.1	04/07/2017	Prot 0015439	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	Proveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana – Marche – Umbria Firenze

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

2.2	30/05/2017	Voto n. ° 201/17	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	Proveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana – Marche – Umbria Firenze
2.3	29/06/2017	Voto n. ° 225/17	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	Proveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Toscana – Marche – Umbria Firenze
3.1	17/01/2017	DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0000978	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali
3.1bis	13/01/2017	Parere n. 2277	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS
3.2	23/05/2017	DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0012020	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali – Divisione II Sistemi di Valutazione Ambientale
4.1	27/06/2017	Prot. n. 19048	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio Servizio V
5.1	28/06/2017	Prot. n. 2017/9694/DRTU	Agenzia del Demanio	Direzione Regionale Toscana e Umbria
6.1	23/06/2017	E-DIS-23/06/2017-0385419	e-distribuzione	Infrastrutture e Reti Italia Distribuzione

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

				Territoriale Rete Toscana e Umbria Progettazione Lavori e Autorizzazioni
7.1	27/06/2017	01/2016/0004813/P/001	Consorzio 5 Toscana Costa	
7.1bis	01/08/2017	Prot. CDG-0399683-P	ANAS S.p.A.	
7.1tris	04/08/2017	Prot. N. 01/2017/0005713/P/001	Consorzio 5 Toscana Costa	
8.1	28/06/2017	Prot. 684	SNAM Rete Gas	
8.2	28/06/2017	Allegato Prot. 684	SNAM Rete Gas	
8.3	28/06/2017	Allegato Prot. 684	SNAM Rete Gas	
8.4	28/06/2017	Allegato Prot. 684	SNAM Rete Gas	
9.1	04/07/2017	TRISPANE/P2017 0003199 04/07/17	Terna Rete Italia	Direzione Territoriale Nord Est Area Operativa Trasmissione di Firenze
10.1	22/06/2017	Prot. n. 2469	Ri.Materia	
11.1	08/06/2017	Prot. n. 0011784/17	Azienda Servizi Ambientali	
11.2	08/06/2017	Allegato Prot. n. 0011784/17	Azienda Servizi Ambientali	
11.3	08/06/2017	Allegato Prot. n. 0011784/17	Azienda Servizi Ambientali	
11.4	08/06/2017	Allegato Prot. n. 0011784/17	Azienda Servizi Ambientali	
12.1	27/06/2017	Prot. n. 12052	Provincia di Livorno	Servizio "Sviluppo Strategico Pianificazione TPL"
12.2	26/06/2017	Prot. n. 11987	Provincia di	Servizio Viabilità

**RELAZIONE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE**

			Livorno	
13.1	16/06/2017	Prot. n. 17988	Comune di Piombino	Settore Programmazione Territoriale ed Economica Servizio Progettazione e Gestione Strumenti Urbanistici
13.2	28/06/2017	Prot 473	Comune di Piombino	
14.1	19/06/2017	/	Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale	

Ai pareri della Tabella di cui sopra si deve aggiungere quello del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, n. 43 del 26/07/2018.

NOTA: Le prescrizioni della Delibera Cipe n°47 del 25/10/2018 pubblicata nella G.U. n.60/2019, raccolgono le osservazioni e i pareri dei vari Enti e delle Amministrazioni, nel corso del Procedimento Autorizzativo del Progetto in esame.

## 5.1 QUADRO SINOTTICO

*Nell'elaborato Quadro sinottico di ottemperanza T00-EG01-GEN-RE02 sono state riportate tutte le prescrizioni dei suddetti pareri raggruppate per argomenti e le relative azioni di ottemperanza.*

Il quadro sinottico è impostato con un primo capitolo che raccoglie tutte le prescrizioni del Cipe raggruppate per argomenti e la relativa risposta di ottemperanza.

Negli altri capitoli sono riportate esattamente le stesse prescrizioni suddivise per gli Enti che le hanno redatte, tale organizzazione ha lo scopo di facilitare la lettura da parte di ciascun Ente.

L'ultimo capitolo è relativo alle prescrizioni/raccomandazioni redatte dal CSLPP n. 43 del 26/07/2018.