



DGR 6273/2022 - OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA SUL
COLATORE GANDIOLO E DELL'ATTRAVERSAMENTO SULLA SP243
IN COMUNE DI CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA
CUP: B18H22000760002

OGGETTO:

SERVIZIO PER LA REDAZIONE
DEL PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO ESECUTIVO



P&P Consulting Engineers Studio Associato
Via Pastrengo, 9 - 24068 - Seriate (BG)
+39 035 3235700 - fax +39 035 3235750
E-mail: info@pepconsultingengineers.it

Timbro:



Livello di Progetto:

PFTE ☐
Esecutivo ☒

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

Autor:

MM

Codice:

140_21_SC

Scala:

REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:
00	31/05/2024	Prima emissione
01	05/11/2024	Verifica progetto RV-001-00

Tavola:

A.02

Data:

Maggio 2024

INDICE

1. PREMESSE E SCOPI	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	6
2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL PO	6
2.2 ELEMENTI DI INTERESSE SECONDO IL PIANO DI COORDINAMENTO PROVINCIALE.....	7
2.3 ELEMENTI DI INTERESSE SECONDO IL PTC DEL PARCO ADDA SUD	8
2.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA	9
2.5 VINCOLI AMBIENTALI E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	11
2.6 COORDINAMENTO CON I SOTTOSERVIZI E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	11
3. PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA	13
4. CONFERENZA DEI SERVIZI	15
5. PROGETTO ESECUTIVO	16
5.1 ASPETTI RELATIVI AL TERRITORIO.....	20
5.2 STATO DI FATTO	25
5.3 ANALISI VIABILITÀ ESISTENTE E CATEGORIA STRADALE DI PROGETTO	28
5.4 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	28
6. SINTESI DELLE RELAZIONI SPECIALISTICHE	38
6.1 RILIEVI TOPOGRAFICI.....	38
6.2 RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA	38
6.3 RELAZIONE STRUTTURALE.....	38
6.4 BONIFICA DAGLI ORDIGNI BELLICI (BOB)	42
6.5 ASPETTI ARCHEOLOGICI DEL SITO	44
6.6 GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	44
6.7 RELAZIONE DI CALCOLO DEI PACCHETTI STRADALI	45
7. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	46

1. PREMESSE E SCOPI

A seguito della Determina Dirigenziale n.939 del 20/07/2021 la Agenzia Interregionale per il fiume Po ha conferito alla ditta P&P Consulting Engineers Studio Associato l'incarico per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto definitivo relativi alla progettazione dell'intervento di demolizione e rifacimento del Ponte n.3 sul Canale Gandiolo nel comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (LO). Il progetto si colloca nell'ambito degli interventi finanziati dal DGR 6372/2022.

A seguito dei risultati delle analisi e delle verifiche condotte sul manufatto esistente denominato Ponte n.3 posto sulla SP 243, riportate nell'ambito del presente progetto nell'allegato "*IND – Indagini in sito e di laboratorio e verifiche statiche*", sono emerse gravi criticità dal punto di vista strutturale ed un significativo e manifesto ammaloramento degli elementi portanti. A seguito di tali verifiche l'opera risulta oggi parzialmente interdetta.

La volontà delle Amministrazioni di ripristinare l'attraversamento del colatore Gandiolo-Tosi con un manufatto che rispetti le normative oggi vigenti per un ponte di I categoria, garantendo altresì un'opera di attraversamento senza limitazioni di carico, ha portato all'analisi di soluzioni progettuali.

Nel luglio 2023 è stato consegnato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica che prevedeva la completa demolizione del manufatto esistente e la nuova realizzazione di un ponte ad un'unica campata a collegare le due sponde del canale Gandiolo-Tosi.

Successivamente alla presentazione del PFTE, in data 29/08/2023 con nota prot. 22057, la Stazione Appaltante ha convocato la Conferenza dei Servizi decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona, conclusasi il 15/01/2024.

A partire da tale data ha preso avvio la redazione del progetto esecutivo, già formalizzato con contratto firmato in data 21/12/2023.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Viene di seguito evidenziato il percorso della strada SP 243, sul quale si trova il ponte oggetto del presente progetto, nel tratto compreso tra la SP196 a nord e la SP27 in corrispondenza del centro abitato del comune di Castel Nuovo Bocca d'Adda (LO).



Percorso SP 243

La seguente immagine riporta un dettaglio dell'area in prossimità del Ponte esistente n°3. Viene inoltre posta in evidenza le principali diramazioni della strada in prossimità del centro abitato.



Localizzazione Ponte n°3

Il ponte oggetto di intervento ha la funzione di collegamento tra i territori agricoli posti a nord del canale Gandiolo ed il comune di Castelnuovo Bocca d'Adda.

Il manufatto viene univocamente identificato con le seguenti coordinate:

- Latitudine 45.115125°
- Longitudine 9.865478°

Sulla base delle indicazioni degli enti coinvolti si osserva che, sebbene il ponte sia soggetto a traffico di limitata entità, risulta indispensabile per connettere il centro abitato ai terreni coltivati a Nord del canale oltretutto al traffico verso un insediamento industriale anch'esso a nord del Colatore.

Si osserva altresì che il ponte esistente è collocato a ridosso delle prime abitazioni del centro abitato, che costituiscono di fatto un primo vincolo progettuale.

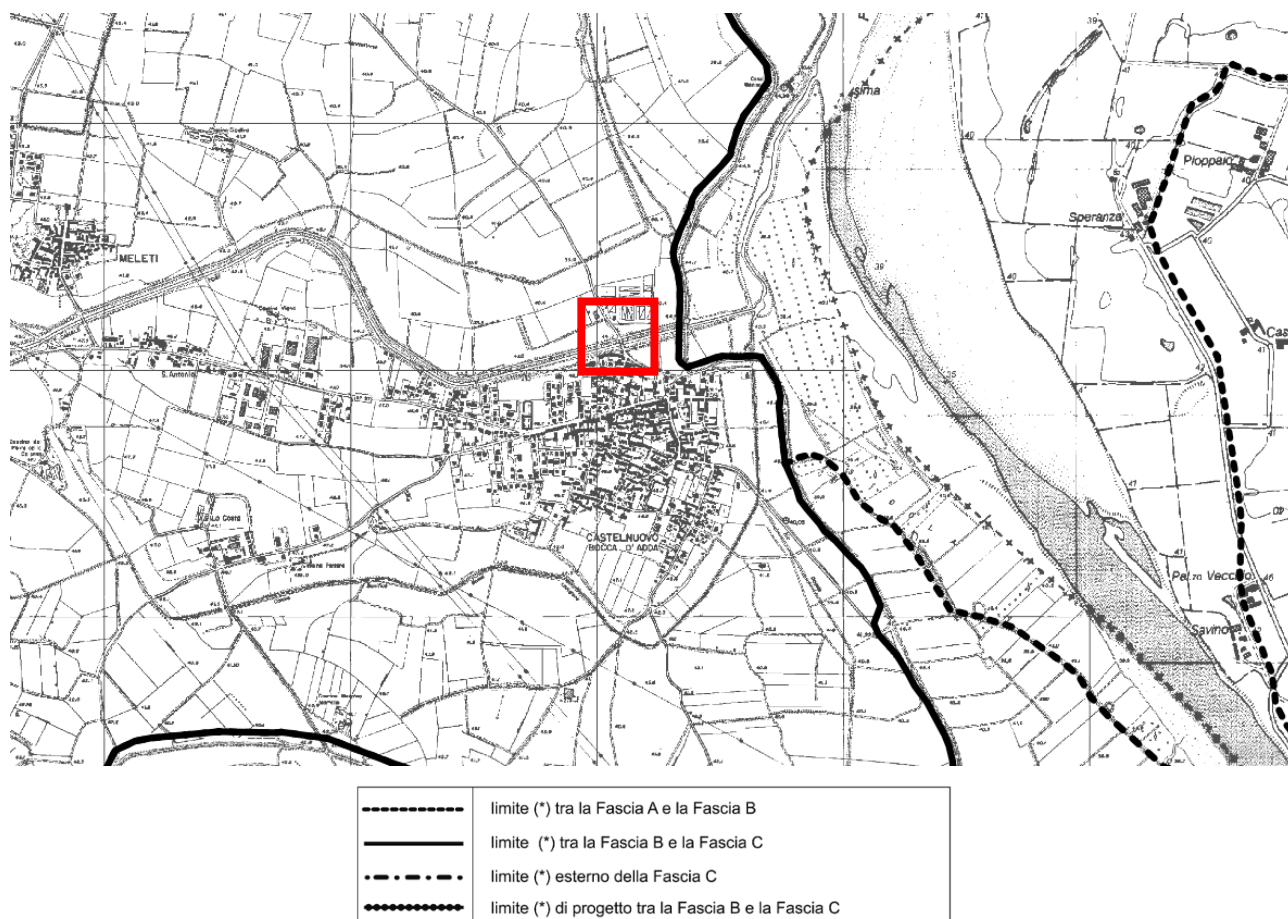


Argine Sud del Ponte esistente

INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL PO

Come mostrato nell'immagine sotto riportata il manufatto oggetto di intervento si trova in un'area classificata all'interno del PAI del bacino del Po come fascia C, ovvero quelle zone che potrebbero essere coinvolte da un evento di piena con tempi di ritorno maggiori di 200 anni.

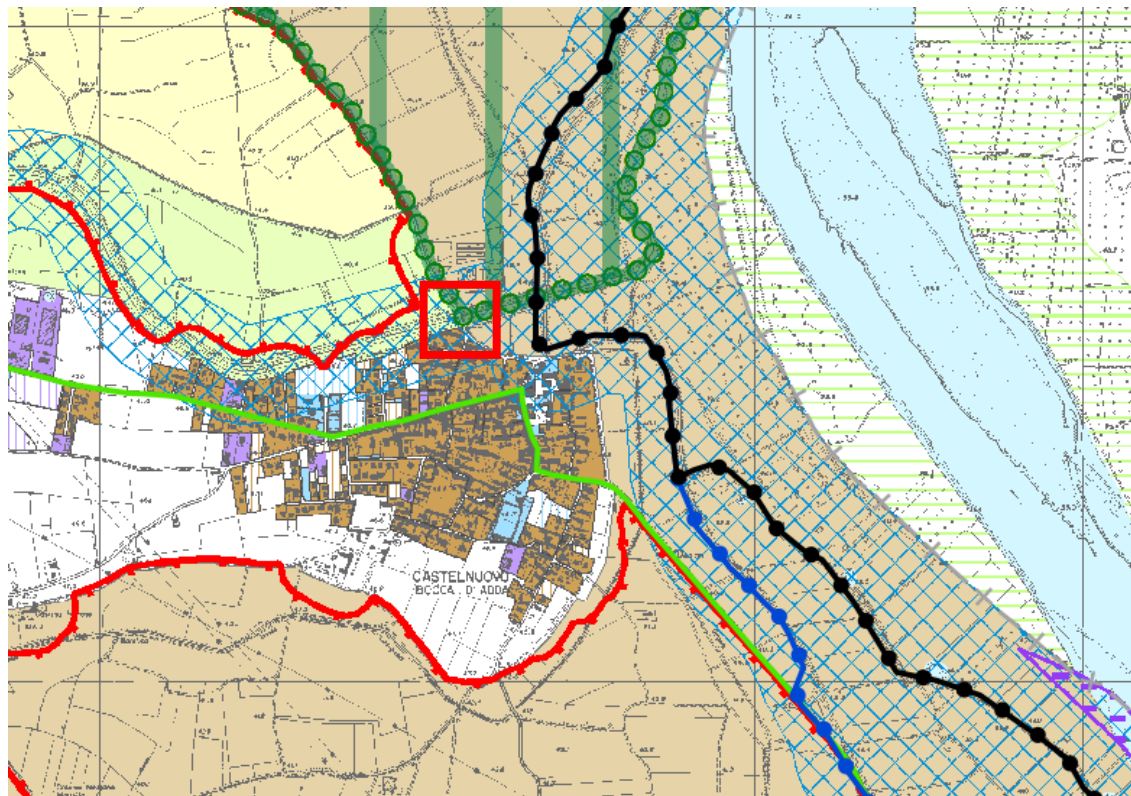


PAI Bacino del Po – Tavola di delimitazione delle fasce fluviali – Foglio 162 sez. I

L'indicazione generale espressa dal PAI per le aree ricadenti in fasce di rispetto è quella di inserire all'interno delle fasce unicamente quelle opere che, in ragione delle specifiche funzioni, non possono essere collocate altrove a condizione che non alterino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo.

A tal fine i progetti di nuove opere devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.

2.2 ELEMENTI DI INTERESSE SECONDO IL PIANO DI COORDINAMENTO PROVINCIALE



Domini di rilevante valenza fisico-naturale

Ambiti

Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale – Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1



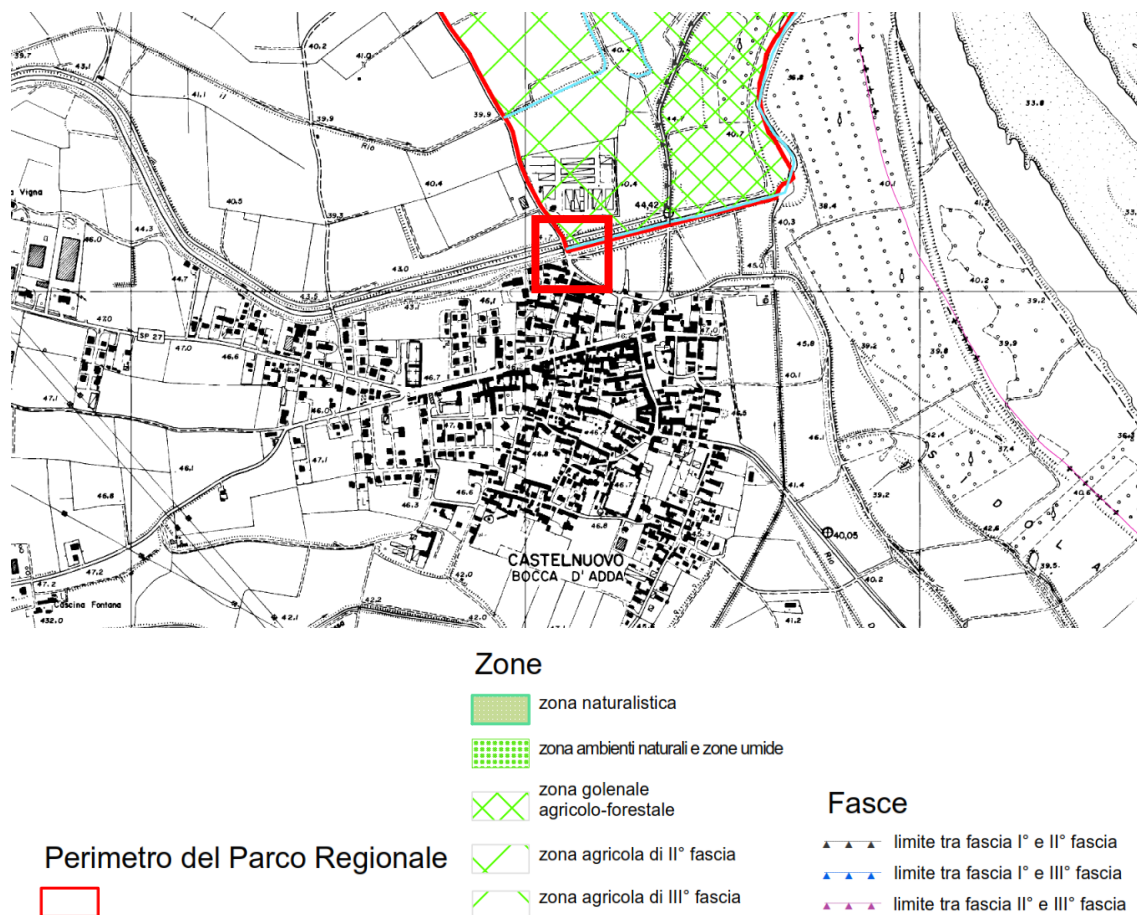
Ambito di recepimento delle indicazioni del PTC del Parco Adda Sud - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2

PTCP – Tav 2_1c - Tavola delle indicazioni di piano – Sistema fisico naturale

Il manufatto è ubicato lungo il perimetro di un'unità ambientale appartenente all'ambito dei corridoi sovrasistemici di primo livello. Tali ambiti si caratterizzano per essere di importanza sovraprovinciale e sono impostati sui corsi fluviali principali, formando fasce di elevata valenza naturalistica con una marcata sensibilità ambientale. La fascia di valore ecologico coincide con i limiti istituzionali del Parco dell'Adda Sud, all'interno del quale sono comprese aree di elevata naturalità che rappresentano nodi fondamentali per il funzionamento della rete. Per questi ambiti riferimento prioritario è rappresentato dalle indicazioni normative del PTC del Parco Adda Sud ed in questo senso gli indirizzi del PTCP si intendono integrativi ed eventualmente complementari alle indicazioni del PTC del Parco. In questi ambiti prevale l'attenzione preminente per la tutela dei corsi d'acqua e degli elementi di pregio naturalistico nonché l'attivazione di politiche volte alla rinaturalizzazione delle aree golenali degradate realizzando opere idrauliche con caratteri di maggiore naturalità e quindi applicando le tecniche dell'ingegneria naturalistica.

2.3 ELEMENTI DI INTERESSE SECONDO IL PTC DEL PARCO ADDA SUD

Il PTC del Parco Adda Sud promuove la conservazione dell'ambiente attraverso la tutela delle componenti morfologiche e naturalistiche del territorio, individuando una duplice suddivisione in fasce a zone territoriali sottoposte a diversi gradi di tutela.



PTC del Parco Adda Sud – Tav B.18 – Planimetria di Piano

Nella tavola della planimetria di piano del PTC il manufatto in oggetto si trova nelle aree esterne limitrofe al perimetro del Parco in zona agricola di III^a fascia e ricompreso nella zona di tutela paesaggistica di seconda fascia.

La zona agricola è indirizzata alla conservazione e all'espansione di caratteri paesaggistici e allo sviluppo di attività agricole, nelle quali l'equipaggiamento naturale e paesaggistico della zona deve essere conservato per quanto esistente e gradualmente ricostruito. La seconda fascia di tutela paesaggistica prevede interventi volti a promuovere la continuazione e lo sviluppo delle attività agricole.

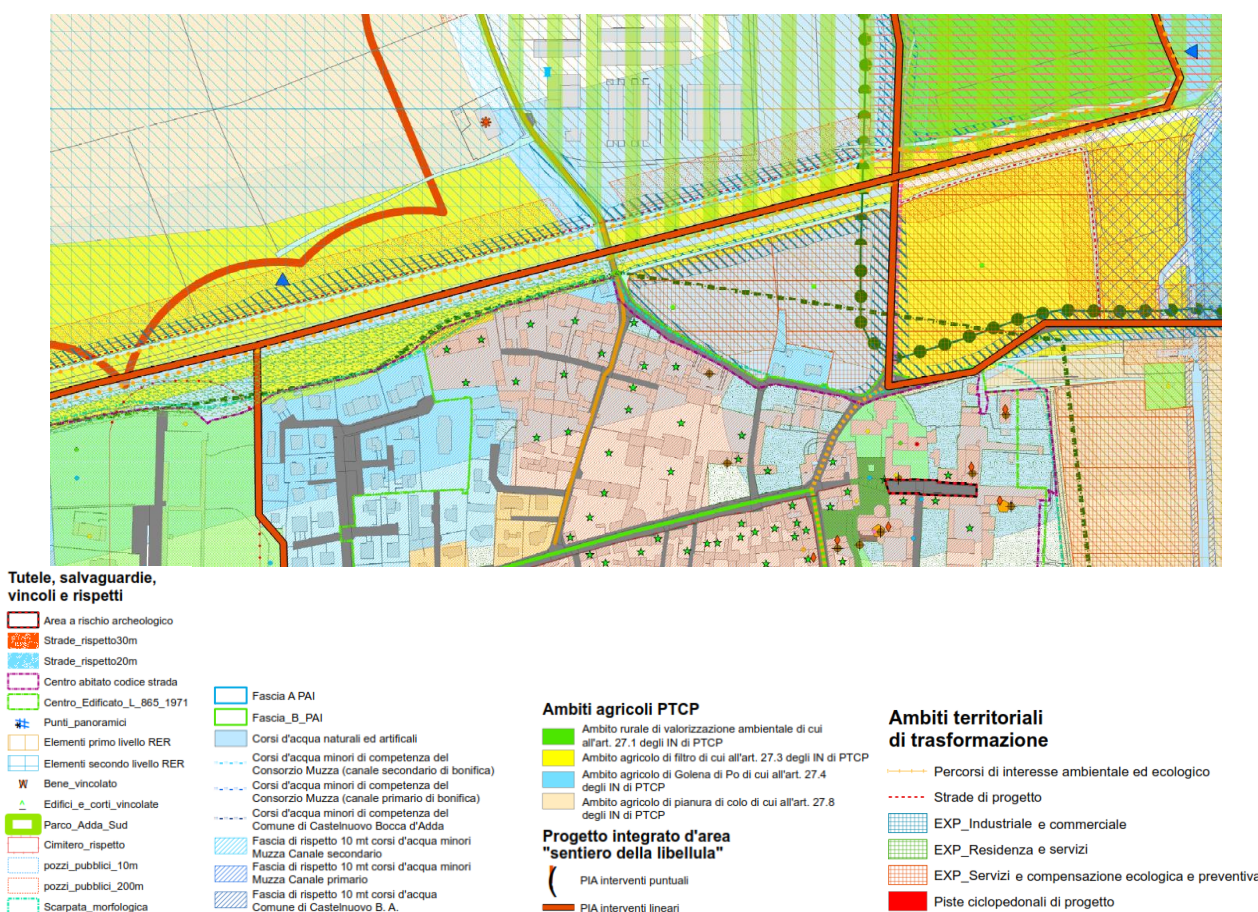
Il nuovo manufatto di attraversamento del canale Gandiolo si conforma esattamente a questo scopo: ripristinando la viabilità esistente e adeguando la viabilità alla Codice della strada, permette un collegamento più efficiente tra i territori agricoli a nord del paese di Castelnuovo Bocca d'Adda con quelli posti a sud, consentendo lo sviluppo delle attività agricole.

Nelle zone all'interno delle aree del Parco sono ammessi interventi sulla viabilità e sulle infrastrutture (art. 48 e art. 49 delle NTA del PTC del Parco Adda Sud) “non altrimenti localizzabili” e limitati all'allargamento della piattaforma stradale. Le opere in progetto, intervenendo con la demolizione del manufatto esistente e ricostruzione in sito della nuova opera, rientrano quindi nei casi di intervento non altrimenti localizzabile e di adeguamento del calibro della piattaforma stradale.

Il consolidamento e il rifacimento degli argini del canale Gandiolo verranno effettuati mediante opere di ingegneria naturalistica, ovvero utilizzando materiali locali e tecniche tradizionali, quando non altrimenti possibile.

2.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA

Come riportato nell'immagine estratta dal documento di piano del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, il manufatto in oggetto si trova all'esterno del perimetro del centro abitato, in una zona limitrofa alle aree di salvaguardia del parco Adda Sud, oltreché in ambito agricolo del PTCP.



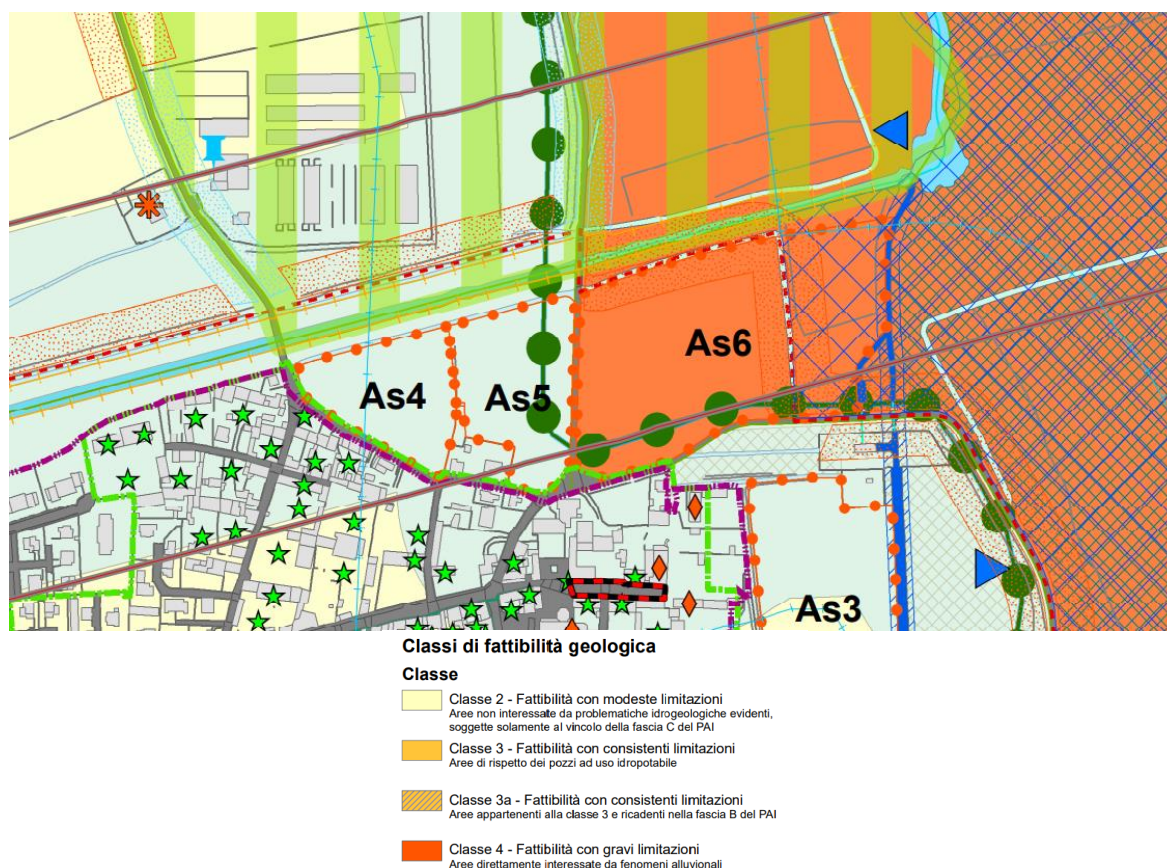
PGT– Documento di Piano - Tav. n. DP6 – Previsioni di piano

Nel Piano di Governo del Territorio è prevista altresì la realizzazione di un nuovo percorso per la mobilità dolce esterna al centro abitato riutilizzando l'argine maestro in sponda orografica sinistra e la strada a lato del Canale Gandiolo. Tale viabilità in previsione ha la funzione di collegamento tra

l'argine sinistro e quello destro, attraversando il canale Gandiolo in corrispondenza del ponte n.4 esistente, collocato a valle del ponte oggetto del presente progetto esecutivo.

In riferimento alla Carta dei vincoli, l'area di intervento non risulta soggetta a vincolo di tutela ambientale per i corsi d'acqua naturali e artificiali ai sensi dell'art.142 del D.Lgs n. 42 del 2004.

Si riporta di seguito l'estratto della *Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano*, desunta dal piano di governo del territorio del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda.



PGT– Piano delle Regole- Tav n. PR3– Fattibilità geologica delle azioni di piano

Secondo tale elaborato il manufatto è inquadrato lungo il perimetro di un'area di fattibilità geologica di Classe 2, ovvero aree per le quali lo studio geologico abbia rilevato modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni.

Nel territorio comunale la classe di fattibilità 2 (Fattibilità con modeste limitazioni) è stata assegnata alle aree più esterne al corso d'acqua del Fiume Po e del Fiume Adda, che non sono interessate da problematiche idrogeologiche significative (zone di probabile esondazione, fenomeni di ristagno superficiale, ecc.) ma ricadono nella Fascia C del PAI. Tali zone sono sottoposte alle prescrizioni dell'art. 31 – “Area di inondazione per piena catastrofica - Fascia C” delle NTA del PAI.

2.5 VINCOLI AMBIENTALI E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti e di quanto riportato nel PGT del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, l'area sulla quale viene a collocarsi il ponte oggetto di intervento ricade nel perimetro della fascia C del PAI.

L'intervento rispetta quanto previsto dalle Norme Tecniche del PTC del Parco Adda Sud afferenti la viabilità e le infrastrutture, ovvero rientrando, per i motivi sopra esposti, nella casistica di interventi non altrimenti localizzabili.

Inoltre, dalla relazione di valutazione di impatto Paesistico, riportata nell'elaborato "A.09 – *Esame di Impatto Paesistico*" allegato al presente progetto, emerge che l'impatto sul territorio delle opere da realizzare risulta essere inferiore alla soglia di rilevanza e pertanto l'intervento risulta essere ammissibile dal punto di vista paesaggistico-ambientale.

2.6 COORDINAMENTO CON I SOTTOSERVIZI E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Per quanto concerne i servizi a rete, sono stati individuati alcune tubazioni in mediocre stato di conservazione appese ai due lati del ponte. Da quanto comunicato dalla Stazione Appaltante non esistono concessioni per l'installazione sul manufatto di tali reti, che risultano non avere alcuna autorizzazione da parte dell'ente gestore del manufatto.

Anche dai pareri scaturiti dalla conferenza dei servizi e dai successivi approfondimenti condotti dalla scrivente durante la stesura del presente progetto esecutivo, non sono emerse indicazioni circa la proprietà delle reti in attraversamento al manufatto.

Sono state comunque identificate alcune reti sia in prossimità sia in attraversamento al Canale sul ponte esistente. Di seguito si riporta la descrizione, il gestore e la posizione indicativa di ciascun sottoservizio riscontrato.

Pubblica illuminazione

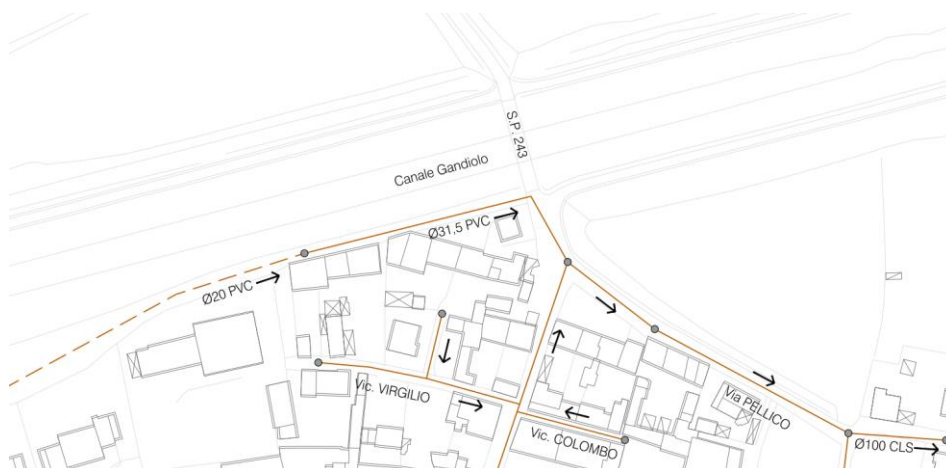
Ente gestore: ENELSOLE

Presenza di sottoservizi: lungo il manufatto non risultano presenti sottoservizi, mentre in prossimità (prima e dopo), sono invece presenti, evidenziati anche dalla presenza di pali della pubblica illuminazione. Non sono disponibili elaborati grafici riportanti posizioni plano-altimetriche.

Acque reflue e miste

Ente gestore: SAL (società Acque Lodigiane)

Presenza di sottoservizi: lungo il manufatto non risultano presenti sottoservizi, mentre in prossimità in sponda orografica destra, verso il centro abitato di Castelnuovo Bocca d'Adda, è invece presente la rete di acque miste a gravità. Si riporta di seguito un estratto dell'elaborato grafico con posizione planimetrica indicativa. L'ente gestore ha tracciato in sito il percorso dei sottoservizi.



Planimetria con indicazione rete acque miste

Acquedotto

Ente gestore: SAL (società Acque Lodigiane)

Presenza di sottoservizi: lungo il manufatto da demolire è presente una tubazione di acquedotto posizionata sopra all'impalcato all'interno del pacchetto stradale. L'ente gestore ha provveduto al tracciamento in sito del percorso dei sottoservizi evidenziando altresì la saracinesca presente in prossimità del ponte. L'ente gestore ha comunicato che provvederà, prima dell'inizio dei lavori allo spostamento della linea; pertanto, in fase di cantiere non si dovrebbero presentare interferenza con l'acquedotto. Si riporta di seguito un estratto dell'elaborato grafico con posizione planimetrica indicativa. L'ente gestore ha tracciato in sito il percorso dei sottoservizi.



Planimetria con indicazione acquedotto

Si ribadisce che nessuno degli enti contattati è proprietario delle reti appese ai lati dell'impalcato esistente.

Sarà comunque onere dell'impresa appaltatrice la verifica dell'esatta posizione dei sottoservizi e il coordinamento con gli enti gestori.

3. PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

L'obiettivo del progetto di fattibilità tecnica ed economica, così come del presente progetto esecutivo, è quello di ripristinare l'attraversamento del canale Gandiolo lungo la SP243 oggi parzialmente interrotto a causa dell'avanzato stato di ammaloramento di alcuni elementi strutturali e non strutturali, come emerso delle indagini diagnostiche e conoscitive i cui risultati sono riassunti nella relazione RdP-394-2019 novembre 2019 e delle analisi statiche eseguite e riportate nella relazione RdC-401-2019 del Novembre 2019, allegate al presente progetto nell'elaborato *"IND – Indagini in sito e di laboratorio e verifiche statiche"*.

Il ripristino e l'adeguamento del calibro stradale del Ponte n.3 rispondono compiutamente alle richieste degli enti pubblici coinvolti senza introdurre varianti al Piano di Governo del Territorio e senza la necessità di andare in deroga agli strumenti urbanistici vigenti.

Il progetto prevede quindi la completa demolizione del ponte e la successiva edificazione di una nuova opera, adeguando il calibro stradale e la portata del manufatto alle normative vigenti. La soluzione proposta è quella più vantaggiosa dal punto di vista tecnico ed economico, atta a ripristinare il collegamento senza intercorrere in importanti varianti urbanistiche in funzione dei vincoli presenti sul territorio.

La presenza di una proprietà privata in sponda orografica destra in prossimità del manufatto esistente ha infatti consentito di incrementare solo in maniera limitata la quota del piano viabile. Il progetto strutturale è stato pertanto indirizzato verso il mantenimento della quota di intradosso del manufatto, migliorando la sezione idraulica andando ad eliminare la presenza delle pile in alveo.

Il miglioramento della sezione idraulica è stato altresì ottenuto mediante l'aumento della luce complessiva dell'impalcato.

Nell'ambito delle analisi preliminari è stata inoltre richiesta, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 42 del 22/01/2004 e s.m.i., una verifica di interesse culturale dell'opera alla Soprintendenza che è scaturita con parere del 19/09/2022 prot. 0005975-P. Tale verifica ha avuto esito negativo.

Al fine di rispettare l'importo finanziato dalla Stazione Appaltante, in sede di PFTE, si è reso necessario suddividere le opere in due stralci funzionali distinti. Il primo stralcio, riguardante le opere strutturali, presenta un importo complessivo pari a 1.500.000,00 €, mentre l'importo complessivo del secondo stralcio, che concerne principalmente le opere di sistemazione stradale e di raccordo alla viabilità esistente, risulta pari a 400.000,00 €.

Di seguitosi riporta il quadro economico generale del progetto di fattibilità tecnico-economica.

L'importo complessivo di progetto risulta pertanto pari a € 1.900.000,00 così disaggregati:

QUADRO ECONOMICO GENERALE PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

A1) Importo dei lavori I STRALCIO

A1.1) Importo dei lavori da assoggettare a ribasso d'asta	1 030 250,00 €
A1.2) Oneri della sicurezza	44 750,00 €
Totale dei lavori I STRALCIO	1 075 000,00 €

A2) Importo dei lavori II STRALCIO

A2.1) Importo dei lavori da assoggettare a ribasso d'asta	316 780,56 €
A2.2) Oneri della sicurezza	8 219,44 €
Totale dei lavori II STRALCIO	325 000,00 €

TOTALE DEI LAVORI I STRALCIO + II STRALCIO 1 400 000,00 € **1 400 000,00 €**

B) Somme a disposizione della stazione appaltante I + II STRALCIO

B1) Imprevisti (comprensivi di IVA)	104 920,00 €
B2) Spese tecniche per incarichi professionali per progettazione esecutiva, DL, CSP, CSE (comprensivi di IVA e oneri professionali)	162 000,00 €
B3) Spese tecniche per incarichi professionali collaudi (comprensivi di IVA e oneri professionali)	35 200,00 €
B4) Incentivi per le funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs 50/2016 e smi	28 000,00 €
B5) Contributo ANAC per la stazione appaltante (anno 2023)	910,00 €
B6) Spese per la pubblicazione, avvisi ed esiti di gara	8 000,00 €
B7) BOB	8 500,00 €
B8) Occupazioni di aree	12 470,00 €
B9) IVA sui Lavori (10% di A)	140 000,00 €

Totale somme a disposizione 500 000,00 € **500 000,00 €**

TOTALE IMPORTO DI PROGETTO **1 900 000,00 €**

In sede del presente progetto esecutivo, grazie all'ottenimento di ulteriori fondi da parte della PA, i due stralci del progetto sono stati accorpati in un unico complessivo intervento.

4. CONFERENZA DEI SERVIZI

Come anticipato nelle premesse, la Conferenza dei Servizi decisoria si è conclusa a gennaio dell'anno corrente ed ha ricevuto riscontro favorevole, a meno di alcune prescrizioni. In particolare, sono pervenuti i seguenti pareri:

Assenso, espresso dalla Provincia di Lodi Area Tutela Ambientale - Pianificazione Territoriale, con nota n. 0032309 del 19.09.2023 - ricevuta con protocollo AIPo n. 23906 del 19.09.2023;

La provincia di Lodi sottolinea la necessità di presentare relazione paesaggistica perché le opere ricadono entro il perimetro del Parco Adda Sud;

Assenso con prescrizioni, espresso da Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Cremona, Mantova e Lodi, con nota prot. n. 0010849-P del 31.10.2023 - ricevuta con protocollo AIPo n. 0028291 del 02.11.2023

La Soprintendenza prescrive che le previste barriere laterali siano realizzate totalmente in metallo, con cromie scure preferibilmente color testa di moro.

Assenso con prescrizioni, espresso dal Parco Adda Sud di Lodi, con nota prot. n. 00004974 del 23/11/2023 - ricevuta con protocollo AIPo n. 0030838 del 23.11.2023;

Benché l'area di cantiere viene a trovarsi all'esterno del perimetro del Parco Adda Sud, per garantire la continuità ecologica e delle specie presenti, l'ente ha prescritto il massimo rispetto della vegetazione limitrofa alle aree di intervento. Chiede altresì che le specie arbustive proposte nel PFTE vengano sostituite con quelle nella lista riportata nel parere.

In merito ai pareri sopra riportati si sottolinea che l'intervento non ricade all'interno del perimetro di interesse del Parco Adda Sud, come peraltro evidenziato anche nel parere del Parco stesso, e che pertanto è sottoposto a rilascio di autorizzazione paesaggistica da parte della Soprintendenza in accordo all'art. 142, comma 1 lettera c) del D.Lgs 42/2004. Nel parere della Soprintendenza allegato alla CdS, in merito a questo aspetto, viene espresso parere favorevole circa la compatibilità delle opere in oggetto rispetto alla tutela del paesaggio.

Per quanto riguarda le barriere di sicurezza stradale, in sostituzione a quelle in legno e acciaio previste dal PFTE, in sede di progetto esecutivo, sono state scelte delle barriere in acciaio Cor-ten.

5. PROGETTO ESECUTIVO

Il presente progetto esecutivo sviluppa i contenuti già disposti per il PFTE approfondendo le tematiche dell'intervento e recependo i pareri pervenuti nella Conferenza dei Servizi.

Di seguito si riportano le tematiche sviluppate nell'ambito del progetto esecutivo, già accennati nelle premesse della presente relazione:

Viabilità e fornitura opere prefabbricate

Il PFTE prevedeva l'approvvigionamento delle travi dell'impalcato, di lunghezza pari a 31,50 m, dalla SP27 per poi transitare sulla strada arginale posta a Est del centro abitato di Castelnuovo Bocca d'Adda fino ad arrivare all'incrocio tra la SP243, via Cascina Brevia e via della Resistenza.

Veniva pertanto previsto l'attraversamento del fiume Po, lungo il ponte di San Nazzaro sulla SP27.

Dopo la consegna del progetto di fattibilità, l'ente gestore della strada ha limitato il carico transitabile sul ponte in parola.

Pertanto, durante la redazione del progetto esecutivo, si sono svolti incontri insito con personale specializzato in trasporti eccezionali per l'identificazione di un possibile percorso alternativo al passaggio sulla SP27.



Inquadramento generale – percorso alternativo al ponte di San Nazzaro

Dalle analisi effettuate il percorso ottimale, che tiene conto della chiusura del ponte di San Nazzaro, consiste nel procedere dall'asse autostradale sulla SP234, per poi prendere la SP27 in prossimità del centro abitato di Maleo. Percorsa la strada provinciale fino al centro del Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, si svolta verso via della resistenza e quindi si procede su via Cascina Brevia.



Dettaglio percorso alternativo al ponte di San Nazzaro in Castelnuovo Bocca d'Adda

In corrispondenza del ponte n. 4 posto ad est del manufatto oggetto di intervento, il convoglio procederà in retromarcia sulla strada arginale fino al Ponte n.3. In prossimità del ponte n.4, per permettere al convoglio la possibilità di imboccare la strada arginale dovrà essere abbattuta l'ultima pianta presente lungo il viale alberato di Cascina Brevia.



Fotografia con identificazione dell'albero da rimuovere

Si sottolinea che il percorso proposto è del tutto indicativo e dipenderà dalla posizione della sede del prefabbricatore, che dovrà essere identificato dall'impresa, e dal mezzo con cui verranno trasportate le travi.

Sarà onere dell'impresa la verifica preliminare della viabilità per l'identificazione del percorso più idoneo per l'approvvigionamento delle travi dell'impalcato, nonché dell'eventuale presentazione di tutte le richieste necessarie all'ottenimento del benestare al trasporto (verifica trasporti eccezionali, abbattimento piante, ecc...).

Aspetto strutturale

Il presente progetto scaturisce dalla volontà delle amministrazioni di ripristinare l'attraversamento del colatore Gandiolo-Tosi con un manufatto che rispetti le normative oggi vigenti per un ponte di I categoria, garantendo un'opera di attraversamento senza limitazioni di carico che possa deviare parte del traffico dal centro abitato.

Aspetto funzionale

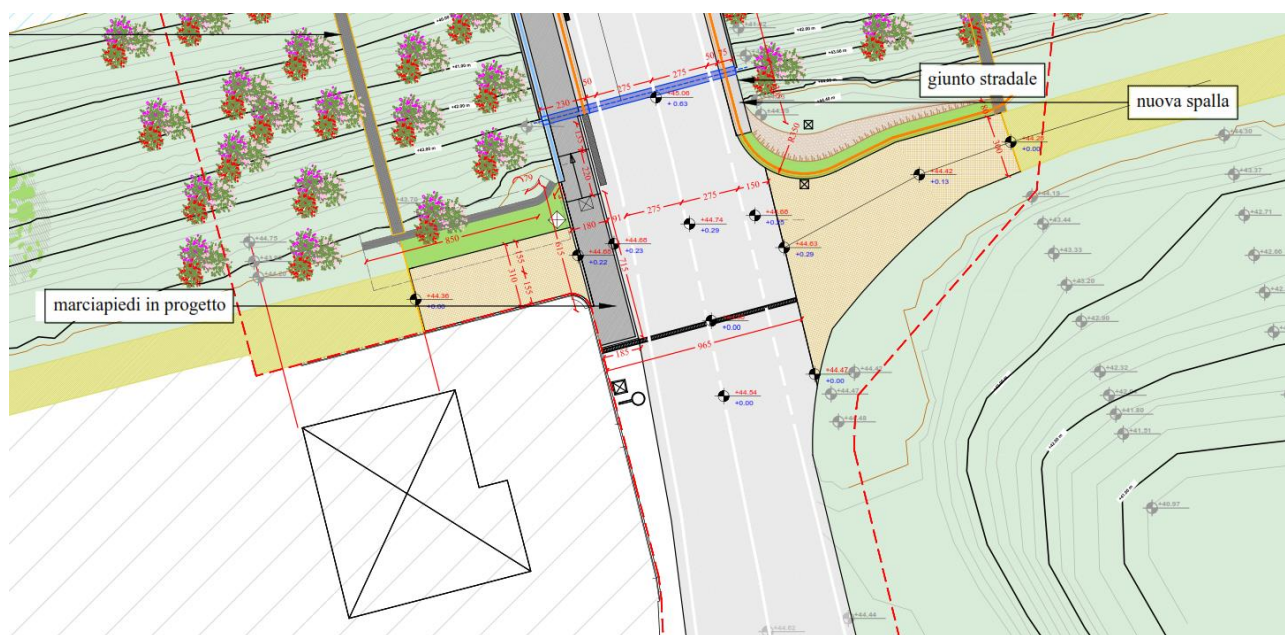
Il presente progetto prevede un incremento della larghezza utile della carreggiata per renderla conforma a quanto previsto dal Codice della Strada per strade di categoria F. Viene altresì collocato, sul lato di monte del manufatto, un marciapiedi, indispensabile per l'attraversamento in sicurezza dei pedoni, protetto dal lato adiacente alla strada da barriere di sicurezza tipo H2 bordo ponte, mentre dall'altro da un parapetto in acciaio.

Vincolo urbanistico

Il marciapiedi posto sul lato di monte dell'attraversamento ha inoltre la funzione di separare la carreggiata dalla proprietà privata posta in adiacenza alla strada attuale. Ciò ha comportato un disassamento dell'impalcato rispetto all'esistente asse della carreggiata. Infatti, il manufatto andrà ad essere collocato più a valle rispetto centro della carreggiata in posizione asimmetrica rispetto alla mezzzeria stessa.

La presenza della proprietà privata non ha consentito inoltre un significativo incremento della quota del piano viabile. Ciononostante, si è mantenuto l'intradosso della trave di progetto alla medesima quota di quelle esistenti adottando la soluzione di ponte ad un'unica campata, che permette di incrementare la sezione idraulica utile non presentando alcuna interferenza in alveo.

L'aumento della sezione idraulica è stato altresì ottenuto aumentando la distanza tra le spalle del manufatto.



Particolare marciapiedi tra proprietà privata e carreggiata

5.1 ASPETTI RELATIVI AL TERRITORIO

Profili ambientali generali

Il progetto prevede interventi finalizzati alla realizzazione di una nuova infrastruttura viabile, che consistono nella completa demolizione del ponte esistente ed edificazione di un nuovo manufatto di attraversamento del canale Gandiolo denominato Ponte n.3.

In tale fattispecie, le opere in progetto devono essere in sintonia con i caratteri tipologici locali, non devono alterare dal punto di vista paesaggistico la percezione delle immagini e delle forme del contesto ambientale circostante, non devono modificare le componenti naturali e antropiche nelle loro forme consolidate di vita nemmeno in conseguenza dei possibili inquinamenti (atmosferico, acustico, idrico e da rifiuti solidi).

Le opere non sono comunque soggette alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale prevista dalle Direttive CEE e dalle relative leggi nazionali di recepimento, visto che le caratteristiche dell'intervento non sono rilevanti sull'ambiente.

La volontà dei progettisti è quella di intervenire con elementi comunque qualificanti, che introducano anche fattori di maggiore vivibilità in rapporto alle esigenze abitative in via di sviluppo.

Ove richiesto, le opere in progetto potrebbero prevedere l'applicazione delle tecniche di ingegneria naturalistica in ottemperanza alle linee guida previste dal D.G.R. 29/02/2000 n° 6/48740, sempre nel rispetto delle prescrizioni degli strumenti urbanistici vigenti.

Il progetto deve prevedere, ove necessario, il ripristino e la sistemazione a verde delle pertinenze stradali interessate dai lavori.

In riscontro alla normativa vigente, nel presente progetto si è valutato di tenere in considerazione ed usare i Criteri Ambientali Minimi di cui all'art. 18 della L. 221/2015 e successivamente dall'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" e s.m.i., che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Uno sviluppo sostenibile che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere le capacità delle generazioni future di soddisfare i propri obiettivi devono essere definiti in termini di sostenibilità in tutti i paesi, sviluppati o in via di sviluppo, devono portare ad un'economia di mercato o ad una pianificazione centralizzata, ovvero attraverso il riutilizzo delle materie impiegate, come imposto anche dalla Commissione Europea che vuole che si arrivi ad un'economia a rifiuti zero, quindi portando a compimento quel passaggio fondamentale che va dal consumo di risorse alla progressiva e definitiva limitazione di questo sfruttamento per arrivare ad utilizzare sempre più materiale riciclato.

Premesso quanto sopra, per quanto concerne le opere riguardanti infrastrutture stradali, siano esse in fase di progettazione, che già realizzate e pertanto in fase di mantenimento, è imprescindibile al giorno d'oggi l'importanza dell'uso di materiali riciclati, evitando così l'uso di materie prime naturali.

I rifiuti, in ambito del cantiere, devono essere raccolti in modo differenziato in ordine alla tipologia di appartenenza (assimilabili agli urbani, ferrosi, plastiche, carta, ecc.)

Nell'ottica del rispetto ambientale la realizzazione delle opere devono prevedere che i materiali di risulta degli interventi stessi (es. scavi di sbancamento, demolizioni di fabbricati costituiti da laterizi, murature, frammenti di conglomerati cementizi anche armati, da rifacimento di pavimentazioni stradali bituminose quali fresato) siano allontanati dal cantiere e avere come recapito finale gli impianti di riciclaggio autorizzati a norma di legge, possibilmente individuati in prossimità dei luoghi di produzione per ridurre il traffico derivante dal trasporto su gomma (e di conseguenza le emissioni in atmosfera).

Il conferimento agli impianti di riciclaggio, ove previsto, darà luogo ai rimborsi dei costi di smaltimento nelle modalità disposte dal prezzario regionale delle opere pubbliche (note di consultazione codice 1C.27.000) che è il listino di riferimento di questo progetto in osservanza dell'art. 13 del D.Lgs 36/2023 s.m.i.

In tale contesto nel presente progetto, si terrà conto dell'uso di materiali riciclati con particolare riferimento per alcune lavorazioni tra le quali, formazione di rilevati e di fondazioni stradali, confezionamento di conglomerati bituminosi, richiamando i requisiti di accettazione dei materiali specificati nel capitolato speciale d'appalto.

Gestione dei rifiuti

Fermo restando a quanto riportato nel paragrafo relativo ai profili ambientali generali, l'impresa, prima dell'inizio dei lavori e comunque prima di trasportare i materiali fuori dal cantiere, è tenuta a comunicare alla direzione lavori la discarica, l'impianto di recupero o la cava di destinazione dei materiali. Dovrà altresì fornire copia del formulario una volta portati i materiali a discarica.

Per quanto riguarda le demolizioni, i materiali di risulta saranno portati a discarica, si tratta sostanzialmente di calcestruzzi e ferro d'armatura e ferro battuto derivanti dalla struttura esistente.

I fresati di asfalto dovranno invece essere portati in appositi impianti di recupero-riciclaggio.

Il conferimento agli impianti di riciclaggio, così come quelli a discarica, ove previsti, daranno luogo ai rimborsi dei costi di smaltimento nelle modalità disposte dal prezzario della Regione Lombardia per l'anno 2024 (note di consultazione codice 1C.27.000) che è il listino di riferimento di questo progetto in osservanza dell'art. 13 del D.Lgs 36/2023 s.m.i.

Relazione Geologica del PGT

Dall'esame della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del P.G.T. vigente del Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, riportata nel capitolo di inquadramento urbanistico, si ricava che l'area di intervento ricade in classe di Fattibilità 2 (Classe di fattibilità con modeste limitazioni – Aree non interessate con problematiche idrogeologiche evidenti).

Con riferimento alla Carta della Pericolosità Sismica Locale le aree oggetto di interventi risultano inquadrate nello scenario sismico Z2 (Depositi prevalentemente limoso sabbiosi e sabbiosi: copertura fine prevalentemente limosa con falda superficiale).

Pertanto, in accordo con lo strumento urbanistico vigente, il progetto è stato supportato da apposite indagini per la verifica della qualità dei terreni di fondazione nonché per la valutazione di eventuali problematiche idrogeologiche locali.

Relazione Idrogeologica e di invarianza idraulica

In riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, l'area oggetto di intervento risulta collocata nello scenario di pericolosità di alluvione rara (P1/L) per l'ambito territoriale di Reticolo Principale (RP), con classe di rischio moderato (R2); fascia C del fiume Po.

Il PAI per l'area C, in cui va a collocarsi l'opera, prevede che gli interventi di nuova realizzazione dovranno comunque assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Nel caso in esame, collocandosi la nuova opera nella medesima posizione del manufatto oggetto di demolizione e sfruttando altresì i collegamenti esistenti con la viabilità locale, tale intervento può facilmente essere ricondotto nella casistica di opera altrimenti non allocabile e visto il miglioramento del comportamento idraulico dell'opera rispetto alla situazione attuale l'intervento è da ritenersi idraulicamente compatibile.

In riferimento all'invarianza idraulica ed idrogeologica, il presente progetto collocandosi come un intervento di adeguamento stradale alle normative vigenti per strade di categoria F, non rientra nelle fattispecie della legge regionale n.12 del 2005 e del testo coordinato del regolamento regionale n.7 del 2017 e s.m.i. Pertanto, l'intervento non è assoggettato ad invarianza idraulica e idrogeologica.

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento delle acque meteoriche è previsto, come per altro nella situazione attuale, uno scarico delle acque direttamente nel Colatore previa autorizzazione dell'ente gestore. Nei successivi paragrafi verranno descritte le opere di gestione dello smaltimento delle acque meteoriche previste nell'ambito del presente progetto.

Relazione Idraulica

In merito all'analisi idrogeologica ed idraulica del bacino del colatore Gandiolo, dalla richiesta presentata sia al Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, in qualità di ente gestore, che ad AIPO non risultano disponibili dati ufficiali di riferimento per la portata di massima piena e per la relativa velocità di deflusso.

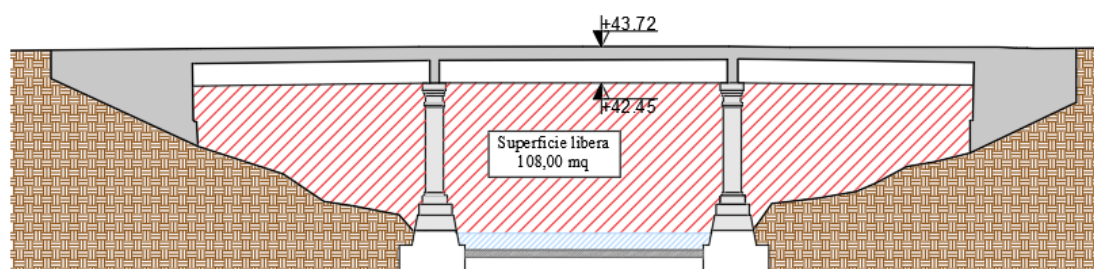
Data la natura artificiale del canale, il deflusso dell'acqua risulta parzialmente regimato e comunque con una portata ridotta. Inoltre, la limitata pendenza del colatore non permette velocità di deflusso elevate.

Sono comunque possibili eventi di piena che risultano tuttavia legati alla piena del fiume Po con conseguente inversione della direzione del flusso dell'acqua, che dal Po risale attraverso il colatore Gandiolo-Tosi. Tale evento può essere assimilato ad una risalita a velocità nulla del livello del pelo libero dell'acqua.

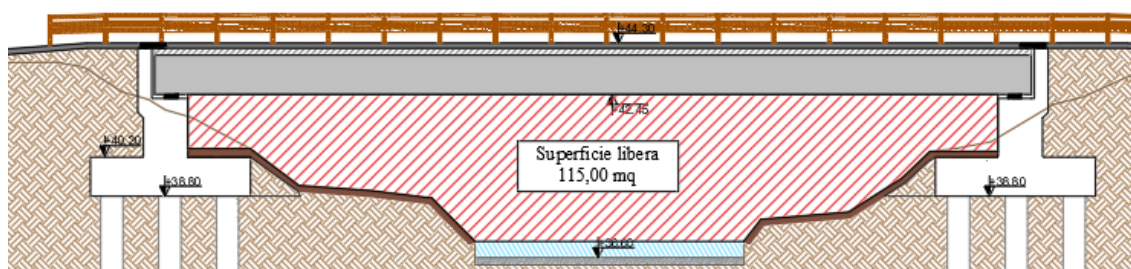
La mancanza delle informazioni sopra richiamate non consente la verifica di rispetto del franco idraulico; il presente progetto di manutenzione straordinaria prevede comunque un incremento della sezione utile del deflusso delle acque, migliorando pertanto la condizione attuale. Ciò significa che, sebbene l'intradosso del ponte in progetto sarà posto alla medesima quota dell'intradosso dell'impalcato esistente, l'aumento della sezione idraulica è garantito dalla rimozione delle pile in alveo, nonché dall'aumento della luce netta tra le due spalle del nuovo manufatto.

In particolare, il presente progetto prevede un aumento della sezione utile al deflusso delle acque pari a circa 6% rispetto a quella attuale.

Di seguito si riportano le sezioni longitudinali tipo dello stato di fatto e del progetto con indicazione della superficie libera del canale.



Sezione longitudinale tipo ponte esistente



Sezione longitudinale tipo ponte in progetto

Una volta ultimati i lavori verranno poi ripristinati i profili degli argini esistenti, che verranno ovviamente adattati in corrispondenza delle nuove spalle.

Disponibilità delle aree

Le opere in oggetto si trovano in parte in aree di proprietà della Provincia di Lodi e/o in gestione alla stazione appaltante e in parte in aree private. Come si evince dal piano particellare allegato al presente progetto, non risulta necessari alcun procedimento di esproprio. Dovranno comunque essere previsti indennizzi relativi ad acquisizioni temporanee delle aree per le operazioni di cantiere per una superficie pari a circa 10.820 mq.

Viabilità

La strada oggetto di progetto è una strada locale che con tutta probabilità nasce dall'evoluzione di piattaforme agricole dove il calibro stradale risulta spesso influenzato dalla tipologia di mezzi che le percorrono, dal percorso e dalla morfologia del territorio.

Pertanto, nonostante in questi casi non risulta sempre corretto riferirsi alle tipologie stradali descritte dal Codice della Strada, è comunque possibile ricondursi ad una strada di penetrazione di Categoria F. Pertanto, il presente progetto prevede il potenziamento della viabilità di attraversamento del colatore Gandiolo-Tosi adeguando il calibro stradale alla normativa vigente.

Si fa inoltre presente che la viabilità degli argini che intersecano la strada in prossimità del ponte è accessibile unicamente per interventi di manutenzione del Canale e per aventi diritto. Si è deciso quindi di segnalare con cartelli di divieto la possibilità di accedere alla viabilità arginale permettendo comunque il transito a mezzi autorizzati.

Sarà comunque sempre garantito il passaggio sulle strade arginali alla mobilità dolce, specialmente in previsione dei nuovi percorsi naturalistici ciclopedonali previsti dagli strumenti urbanistici.

Barriere architettoniche

Trattandosi di un intervento di rifacimento della sede stradale, l'intervento non si pone come obiettivo l'abbattimento delle barriere architettoniche. Verrà comunque realizzato un marciapiedi, avente una larghezza utile di 1,50 m separato da un lato dalla viabilità carrabile tramite barriera stradale e dall'altro protetto da un parapetto in acciaio.

Dal lato del paese di Castelnuovo Bocca d'Adda, in corrispondenza della vicina abitazione e in corrispondenza dell'intersezione con la strada arginale, il marciapiedi sarà a raso, mentre sul ponte sarà rialzato di circa 5 cm rispetto al piano viabile. La pendenza massima del marciapiedi sarà sempre inferiore al 5%.

In nessun modo verranno create ulteriori barriere architettoniche.

Vincoli di salvaguardia dell'opera e autorizzazione paesaggistica

Nell'ambito dello sviluppo del progetto di fattibilità è stata richiesta, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 42 del 22/01/2004 e s.m.i., una verifica di interesse culturale dell'opera alla Soprintendenza che è scaturita con parere del 19/09/2022 prot. 0005975-P. Tale verifica ha avuto esito negativo. Pertanto, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti, in sede di progettazione è stato previsto un intervento di completa demolizione del ponte esistente e di edificazione di un nuovo manufatto.

In considerazione del vincolo ambientale presente l'area di intervento è esterna al perimetro del Parco Adda Sud. Le opere in progetto rientrano nei casi di intervento previsti dallo strumento urbanistico del Parco.

In sede di conferenza dei servizi, è stato rilasciato parere favorevole dalla Soprintendenza secondo quanto previsto dell'art. 142, comma 1 lettera c) del D.Lgs 42/2004

5.2 STATO DI FATTO

Da un'analisi storica eseguita, ed in particolar modo facendo riferimento al documento "La Bonifica idrica del basso Lodigiano nell'idea di Antonio Tosi" è emerso che il Canale Gandiolo-Tosi fu realizzato come parte integrante di un'ampia opera idraulica volta alla bonifica del basso lodigiano. Secondo il citato documento, il progetto di tale opera idraulica fu sviluppato dall'Ing. Antonio Tosi nei primi anni del XX secolo. In dettaglio, il progetto generale dell'opera di bonifica fu presentato nel 1905 al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Nel 1911, un'apposita commissione tecnica revisionò il progetto Tosi, apportando alcune modifiche che di fatto hanno ricondotto all'assetto definitivo dell'opera realizzata.

Secondo il documento citato, l'ultimazione dei lavori di costruzione dell'intera opera idraulica richiese circa 40 anni dall'approvazione per progetto. Il tratto del Canale Gandiolo-Tosi venne realizzato tra il 1915 e il 1920.

Nel contempo, l'allora Genio Civile si occupò a più riprese del consolidamento e del sopralzo delle arginature nel contesto delle opere di ripristino ed adeguamento delle altezze a seguito delle piene che avvennero nel 1917, 1928 e 1951.

I ponti oggetto di analisi (tra cui il Ponte n°3), si ritiene pertanto che potrebbero essere stati edificati in seguito alla realizzazione del sottostante canale Gandiolo-Tosi, e approssimativamente negli anni 20/30 del secolo scorso.

Il Ponte n°3 è costituito da n°3 campate caratterizzate dalle seguenti luci nette:

- Campata SPONDA DX: 8,13 m
- Campata CENTRALE: 9,87 m
- Campata SPONDA SX: 8,13 m

L'impalcato stradale ha una larghezza complessiva pari a 5,51 m, mentre la superficie carrabile ha una larghezza massima di 4,90 m valutata come distanza tra i parapetti laterali.

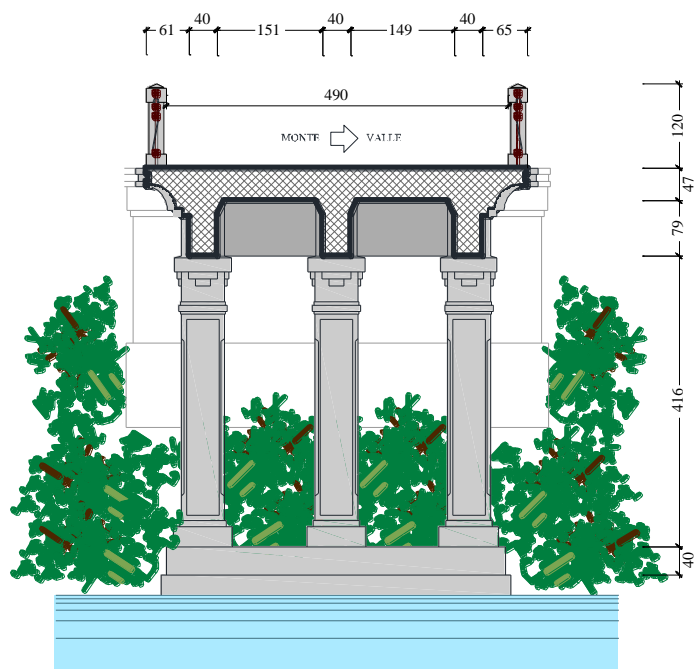
La struttura portante è costituita da un impalcato in c.a. sorretto da n. 3 travi principali in c.a. continue nelle 3 campate. L'impalcato appoggia sulle spalle laterali ed è connesso in continuità strutturale con le due pile centrali. Le spalle laterali sono realizzate in calcestruzzo non armato, di spessore 100 cm. Le pile centrali sono composte ciascuna da n. 3 pilastri affiancati (uno in corrispondenza di ogni trave) a pianta quadrata con lato della componente strutturale di 60 cm. Alla base dei n. 3 pilastri è presente un unico basamento (uno per ciascuna delle due pile) posizionato all'interno del canale. La distanza tra l'estradosso del basamento e l'intradosso della soletta è pari a 4,95 m.

L'impalcato presenta da n°2 travi trasversali (trasversi in corrispondenza delle pile). Inoltre, in corrispondenza delle spalle sono state rilevate delle barre di collegamento tra le estremità delle travi longitudinali tali da ricreare una trave trasversale (trasverso) anche in sommità delle spalle.

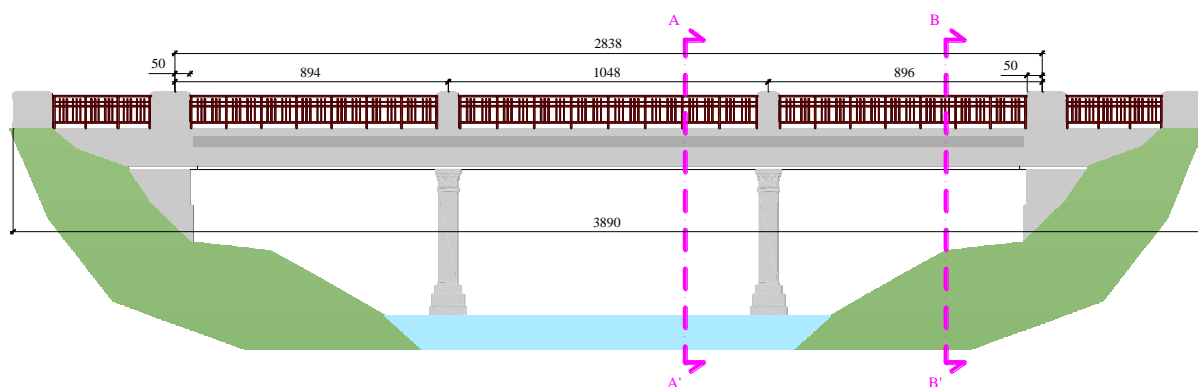
Dalle indagini svolte è emerso che, fatta eccezione per l'interfaccia tra estremità degli impalcati e spalle, tutti gli elementi strutturali sono stati realizzati in continuità (non sono presenti appoggi o giunti), soluzione tipica delle strutture in cemento armato gettate in opera.

La stratigrafia dell'impalcato è stata ricostruita mediante l'esecuzione di un pozzetto in corrispondenza del quale sono state identificate anche le barre di armatura all'estradosso dell'impalcato (armatura superiore delle travi). Lo spessore della soletta è risultato essere pari a 20 cm, mentre l'altezza del pacchetto non strutturale, comprensiva dello strato di usura, del binder, del misto stabilizzato e del massetto è risultata pari a 25 cm. Maggiori dettagli sono contenuti nella relazione di prova di P&P RdP-394-2019.

Di seguito si riporta la sezione trasversale tipo, nonché quella longitudinale nelle quali si evidenziano le principali caratteristiche geometriche del Ponte n. 3



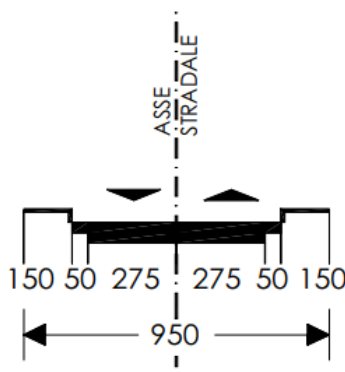
Sezione A-A' ponte esistente (Ponte n.3)



Prospetto ponte esistente (Ponte n.3)

5.3 ANALISI VIABILITÀ ESISTENTE E CATEGORIA STRADALE DI PROGETTO

Sulla base di quanto precedentemente esposto ed in particolar modo sulla previsione delle Amministrazioni di poter utilizzare il Ponte n.3 per realizzare una nuova viabilità che possa deviare il traffico al di fuori del centro abitato, tenendo in considerazione il Codice della Strada, si ritiene congruo in fase di progettazione optare per una tipologia stradale di penetrazione di Categoria F – strade locali in ambito urbano– a doppio senso di marcia.



Schema strada categoria F (il marciapiedi sarà presente solamente da un lato della carreggiata)

Tali tipologie stradali contemplano una carreggiata con un'unica corsia per senso di marcia da 2,75 m e due banchine laterali da 0,50 m; si prevedono inoltre due passerelle di servizio della larghezza che andranno ad ospitare i guard-rail, rispettivamente della larghezza di 0,75 m per quella posta a bordo ponte e 0,50 m per quella a lato marciapiedi. Per adattarsi anche alla larghezza standard degli elementi prefabbricati che costituiranno l'impalcato, verrà inoltre realizzato un unico marciapiedi della larghezza sul lato di monte avente una larghezza di 1,50 m con protezione laterale su una fascia di 0,30 m alta 1,20 m. La larghezza della carreggiata così composta risulta pari a 9,55 m.

5.4 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il presente progetto riguarda la nuova realizzazione del Ponte n. 3 che consistono nella completa demolizione del manufatto e successiva ricostruzione. In particolare, il progetto prevede di mantenere invariata la quota di intradosso delle travi da ponte rispetto a quella del manufatto esistente.

Come già detto, al fine di garantire comunque un miglioramento dal punto di vista idraulico, la quota del piano viabile sull'impalcato è stata aumentata rispetto alla situazione attuale ed è stata aumentata la distanza tra le spalle del manufatto. Sono state altresì rimosse le opere all'interno dell'alveo.

Queste scelte progettuali hanno portato ad una maggiore sezione utile per il deflusso della piena.

L'impalcato sarà costituito da travi a "V" prefabbricate con soletta gettata in opera.

L' aumento della quota del piano viabile ha reso necessarie la realizzazione di raccordi alla viabilità esistente sia sulla SP243 che sulle strade arginali.

Di seguito si riportano la descrizione delle scelte progettuali in riferimento ai vari temi affrontati nel progetto.

Accantieramento

Come meglio descritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (elaborato E.01) e dall'elaborato grafico di Lay-out di cantiere (E.06), è prevista la realizzazione di un'unica area di cantiere, suddivisa in due sotto-aree posizionate una per ogni lato del ponte.

Si prevede la realizzazione di rampe provvisorie di accesso in alveo che permettono l'accesso agli scavi fino alla quota di imposta delle nuove fondazioni.

Tali opere provvisorie consentiranno anche l'accesso ai mezzi che dovranno provvedere alla demolizione del manufatto esistente.

È prevista la realizzazione di una viabilità provvisoria di cantiere per l'approvvigionamento delle travi da ponte con mezzi per il trasporto eccezionale. Tale viabilità provvisoria sarà realizzata rinforzando la strada arginale posta tra il ponte n.4 e il manufatto oggetto del presente progetto.

Il varo dell'impalcato dovrà avvenire pertanto dalla sponda orografica destra, dove verrà allestita idonea area di cantiere. A tale scopo dovrà essere realizzata una piazzola per il varo utilizzando materiale per rilevati stradali, in maniera tale da colmare il dislivello tra la normale viabilità e i terreni limitrofi.

Ulteriore zona di lavoro, di dimensioni più contenute rispetto a quella appena descritta, sarà posizionata in sponda orografica sinistra. Tale area di cantiere sarà propedeutica alle opere di realizzazione della nuova spalla ed a quelle di raccordo con la viabilità esistente, nonché di sistemazione e consolidamento della sponda arginale.

In considerazione della presenza dell'abitazione privata e delle reti di sottoservizi in sponda orografica destra, sono state previste delle opere provvisorie a sostegno degli scavi realizzate con palancole di acciaio.

Al fine di evitare problemi derivanti dalla vibroinfissione delle palancole, in sede di progetto esecutivo è stata valutata una soluzione che limitasse al massimo la produzione di vibrazioni e rumore durante la messa in opera del sistema provvisorio. Si è optato quindi per l'impiego di palancole con sistema di messa in opera Silent-Piling ovvero con infissione statica.

Demolizione e ricostruzione

Tenuto conto dell'esito negativo della verifica di interesse culturale del Ministero della Cultura per il ponte in oggetto (prot. CL 34.07.01), si potrà provvedere alla completa demolizione del ponte esistente e alla successiva edificazione del nuovo manufatto.

Inoltre, oltre a risolvere le problematiche di tipo statico e di calibro stradale, la soluzione proposta risulta vantaggiosa anche sotto il profilo ambientale. Infatti, si tratterebbe della ricostruzione in sito del manufatto, andando a mantenere inalterata la rete viaria, le vedute del Canale Gandiolo e i corridoi ecologici esistenti. Particolare attenzione dovrà essere prestata alla fase dei lavori ed in particolare a quella di demolizione, nella quale dovranno essere adottate tutte le misure atte a prevenire l'inquinamento del Canale.

La presenza di un getto di calcestruzzo a protezione del letto del canale rende possibile la demolizione del manufatto esistente, nonché il successivo rastrellamento del materiale dal fondo del colatore. L'impresa dovrà presentare idoneo piano di demolizione che dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori. Tale piano dovrà contenere tutti gli accorgimenti e le soluzioni tecniche, nonché la descrizione delle macchine ed attrezzature, volte a prevenire l'inquinamento dei luoghi.

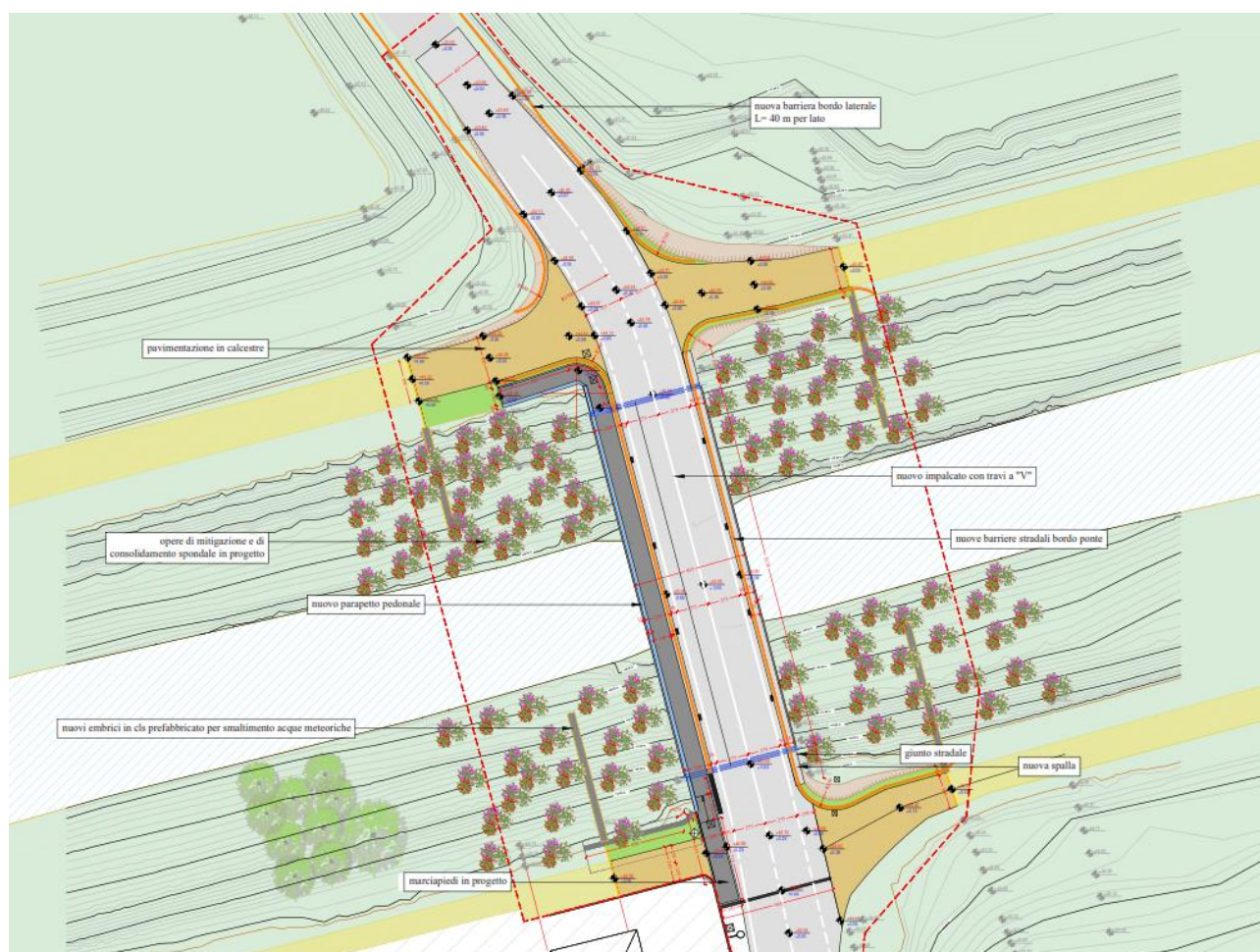
Piante sezioni e prospetti di progetto

Dal punto di vista architettonico il nuovo ponte è caratterizzato da una singola campata di cui le due di lunghezza pari a quella esistente per una lunghezza complessiva di circa 31,50 m.

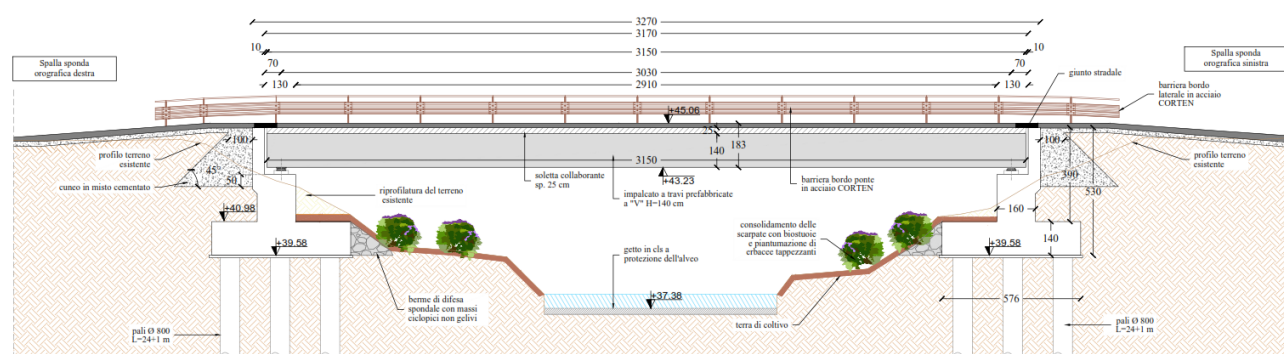
Punto di riferimento per la definizione dell'opera è la quota di intradosso del ponte definita al fine di migliorare la situazione attuale di deflusso dell'acqua a seguito di eventi di piena. La quota minima all'intradosso dell'impalcato risulta essere pari a quelle esistente, ovvero a +42,45 m s.l.m., corrispondente ad una quota del piano viabile di 44,30 m slm.

Come riportato nel precedente capitolo, la sezione trasversale del manufatto, sia per adattare la carreggiata al Codice della Strada sia in relazione ai profili standard delle travi prefabbricate, risulta essere pari a 9,55 m con un'altezza massima in corrispondenza del cordolo del marciapiedi di 1,87 m.

Di seguito si riportano la pianta e le sezioni di progetto.



Planimetria di progetto



Sezione longitudinale di progetto



Con riferimento ai risultati delle analisi e delle verifiche geologiche e geotecniche riportate in specifico allegato al presente progetto, è stato sviluppato un sistema fondazionale su pali per le spalle.

Impermeabilizzazione e gestione acque meteoriche

Al fine di garantire un corretto smaltimento delle acque meteoriche, in corrispondenza dell'estradosso della soletta collaborante in calcestruzzo dovrà essere messo in opera un sistema di impermeabilizzazione costituito da una membrana autotermodadesiva tipo Autotene Asfaltico Antipumping. Tale membrana, stesa previa applicazione di idoneo primer elastomerico bituminoso, consente una completa impermeabilizzazione del manufatto.

Lo smaltimento delle acque meteoriche sull'impalcato è garantito da caditoie collegate a bocchettoni in PVC D100 mm che scaricano direttamente nel Collettore Gandiolo-Tosi.

Lo smaltimento delle acque sulla viabilità ordinaria lungo la SP243 è garantito dal lato del centro abitato da una canaletta di raccolta delle acque meteoriche che viene fatta defluire, attraverso embrici in calcestruzzo prefabbricato, direttamente nel colatore. Dall'altro lato del manufatto, le acque meteoriche vengono smaltite con la normale pendenza del terreno riprendendo la situazione dello stato attuale.

Lungo le strade arginali, lo smaltimento avviene attraverso canalette in legno poste all'attacco della nuova pavimentazione in calcestruzzo che convogliano le acque ad embrici in cls prefabbricati che scaricano nel canale. Le canalette hanno la funzione di soluzione di continuità tra la nuova pavimentazione in macadam/calcestruzzo e quella esistente in terra battuta.

Barriere di sicurezza stradali

L'intervento richiede l'installazione delle barriere di sicurezza sia sulla struttura stessa del ponte sia per brevi tratti lungo la viabilità. Si prevedono barriere anche sulla viabilità provvisoria. Per la scelta della categoria di installazione, essendo il flusso di veicoli estremamente contenuto ($TGM < 1000$ o $TGM > 1000$ e veicoli pesanti $< 5\%$), si è scelto di massimizzare la sicurezza in caso di svio dal tracciato secondo quanto stabilito dal DM del 21/06/2004.

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa $> 3,5$ t
I	< 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	$5 < n \leq 15$
III	> 1000	> 15

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

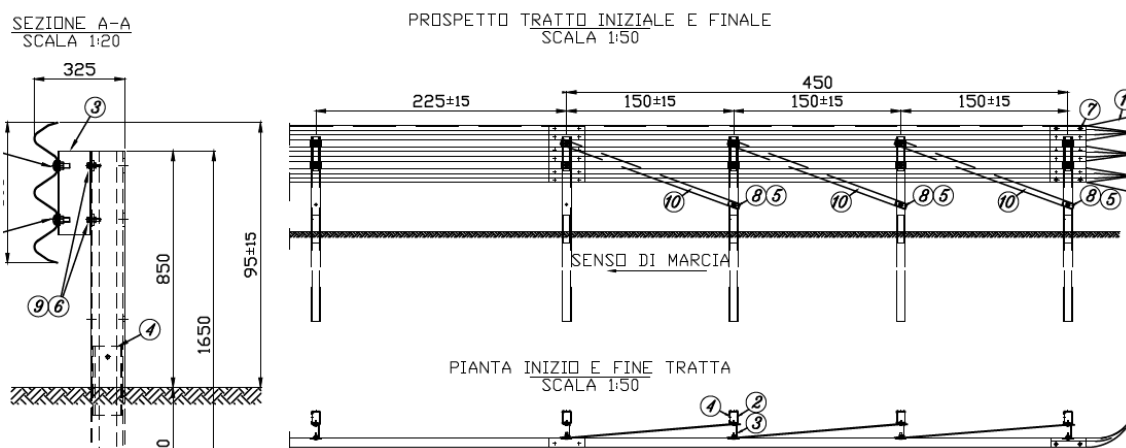
(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

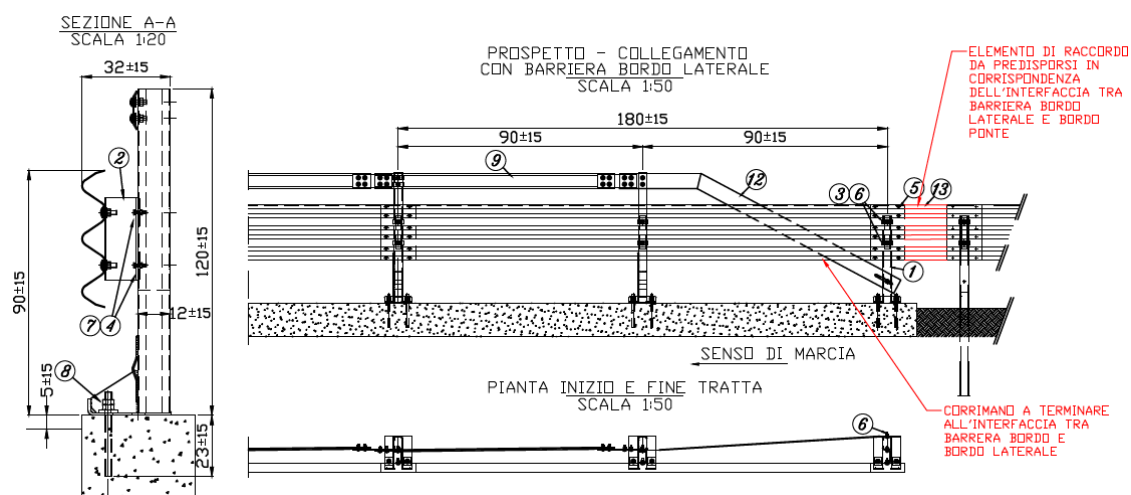
Tabella A – DM Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004

Inoltre, si è scelto di contenere le deformazioni delle barriere adottando una barriera avente una larghezza operativa di intrusione normalizzata $\leq 0,80$ m.

Pertanto, nell'osservanza delle normative vigenti si adottano delle barriere di tipo H2W2 per quelle bordo ponte e N2W2 per quelle a bordo laterale.



Barriera di sicurezza tipo H2 bordo laterale



Barriera di sicurezza tipo H2 bordo ponte

D'accordo con le prescrizioni pervenute dalla Soprintendenza, in sede di progetto esecutivo le barriere stradali sono state previste in acciaio Cor-ten.

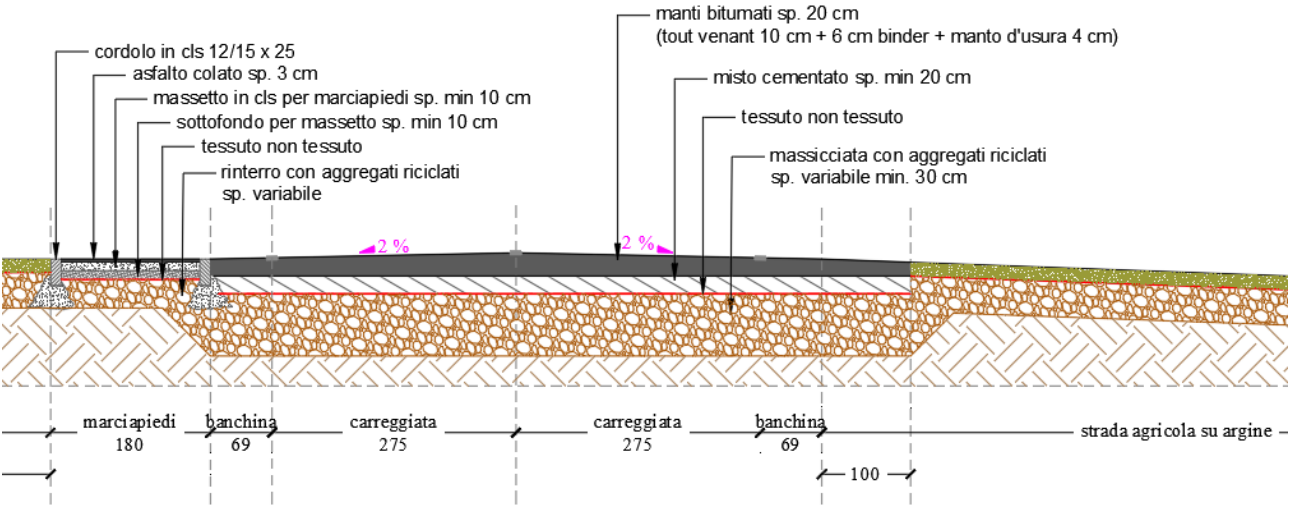
Per quanto riguarda i sistemi di protezione stradali in sponda orografica destra lato di monte, tenuto conto dell'impossibilità di garantire una lunghezza minima operativa della barriera di sicurezza e considerato altresì che la barriera si trova in adiacenza ad una strada arginale, il progetto prevede la realizzazione di un muro di protezione in sostituzione del guardrail.

Viabilità ed elementi di raccordo

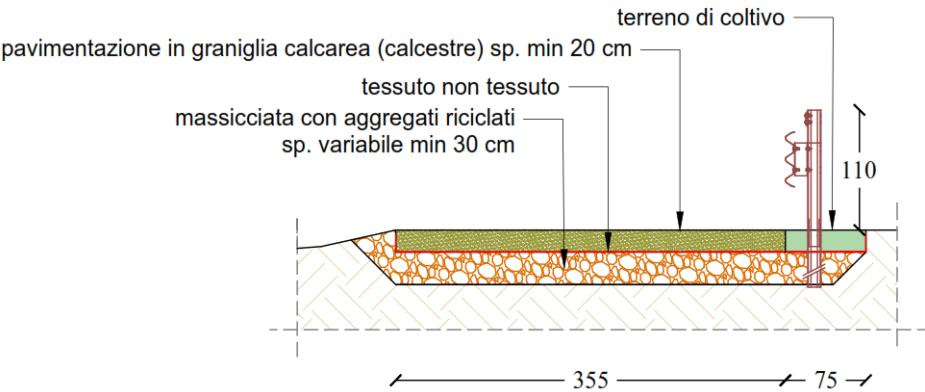
Al fine di garantire la medesima quota di intradosso delle travi rispetto all'impalcato esistente, la quota del piano viabile sull'impalcato è stata fissata a 45,06 m s.l.m., ovvero è presente una differenza di quota rispetto alla situazione attuale di circa +0,63 m.

Tale aumento della quota del piano viabile ha reso necessarie alcune modifiche alla viabilità esistente mediante la futura realizzazione di rampe di raccordo aventi una pendenza dolce, al massimo pari al 5%. Anche rispetto alle strade arginali, si è reso necessario prevedere un raccordo alla nuova viabilità.

Per i motivi sopra esposti e per adeguare la sede stradale esistente al nuovo calibro stradale, vengono previsti i seguenti pacchetti stradali tipologici:



Pacchetto stradale tipo SP243



Pacchetto stradale tipo viabilità arginale

Come illustrato negli schemi precedenti, sulla viabilità ordinaria è previsto un pacchetto stradale tipico calcolato sulla base del flusso dei veicoli presunti utilizzatori della SP243, mentre sulle strade arginali è prevista una pavimentazione naturale drenante. Le stratigrafie proposte vengono di seguito riassunte:

Viabilità ordinaria	Viabilità strada arginale	Estradosso ↓ Intradosso
<ul style="list-style-type: none">- Massicciata stradale sp. variabile min 30cm- tessuto non tessuto- misto cementato sp.20 cm- tout-venant bitumato sp.10 cm- strato di collegamento (binder) sp. 6 cm- tappeto di usura sp. 4 cm	<ul style="list-style-type: none">- Massicciata stradale sp. variabile min 15 cm- tessuto non tessuto- pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) sp 10 cm	

Opere di consolidamento ambientale (ingegneria naturalistica)

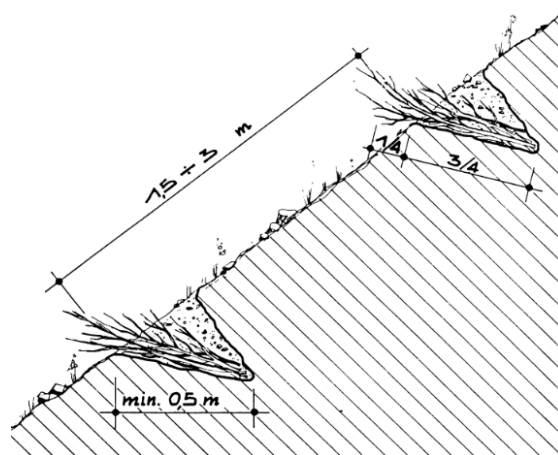
Si tratta di due famiglie di interventi: quelli di consolidamento spondale e quelli di protezione delle opere di fondazione in c.a.

In primo luogo, le opere di consolidamento riguardano entrambe le sponde e in particolare i tratti coinvolti dal progetto nel suo insieme. Gli obiettivi sono la stabilizzazione degli argini del canale con particolare riferimento non solo agli effetti dovuti all'inserimento del nuovo manufatto ma anche ai problemi di erosione connessi alle naturali dinamiche evolutive del corso d'acqua.

In questo senso, data la natura artificiale del canale e tenuto in considerazione della portata d'acqua limitata a cui solitamente è soggetto il canale, si prevedono interventi di consolidamento delle scarpate mediante l'utilizzo di geostuoie in fibra naturale accoppiate alla piantumazione di talee di salice o di altri arbusti in grado di svolgere funzione di consolidamento.



Consolidamento degli argini con biostuoie e tappezzanti arbustive



Schema di piantumazione di talee di salice

Le opere di fondazione verranno protette con massi ciclopici non gelivi di medie dimensioni, che avranno altresì la funzione di prevenire il dilavamento del materiale.

A seguito del parere pervenuto da parte del Parco Adda Sud, le specie arboree e arbustive proposte nel PFTE, sono state sostituite con quelle in elenco fornito dal Parco stesso. Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola di progetto H.03.

Segnaletica

Una volta terminato il rifacimento del pacchetto stradale, verrà ripristinata la segnaletica stradale come da esistente. Sarà onere dell'impresa eseguire i rilievi del caso. In ogni caso la segnaletica orizzontale dovrà essere conforme ai tracciati alle figure ed alle scritte prescritti dal codice della strada in riferimento alla categoria stradale oggetto dei lavori.

Tempi di intervento

Tempo previsto per le lavorazioni risulta essere pari a 300 giorni naturali e consecutivi. Si prescrive all'impresa di condividere un cronoprogramma dettagliato delle attività prima dell'inizio dei lavori. Tale piano dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori oltreché accordi del Consorzio gestore del canale.

Opere di inserimento ambientale

A mitigazione e compensazione delle opere in progetto, si andrà a ripristinare la continuità ecologica del sito.

Di particolare rilevanza saranno gli interventi di potenziamento delle macchie arbustive igrofile ripariali che costituiscono anche il consolidamento delle scarpate degli argini. Le essenze arbustive tappezzanti svolgeranno inoltre la funzione di mascheramento delle spalle.

Infine, una volta terminati i lavori di realizzazione del nuovo manufatto e di sistemazione stradale, le aree verranno ripristinate alla situazione attuale; verrà altresì disposto un intervento di idrosemina con miscele di sementi arbustivi autoctoni su tutta la superficie interessata dai lavori.

Per la scelta delle essenze arboree, nonché dei metodi di mitigazione ambientale dell'opera, sono stati rispettati gli indirizzi ed i criteri riportati nel NTA del Parco Adda Sud.

A seguito del parere pervenuto da parte del Parco Adda Sud, le specie arboree e arbustive proposte nel PFTE, sono state sostituite con quelle in elenco fornito dal Parco stesso. Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola di progetto H.03.

6. SINTESI DELLE RELAZIONI SPECIALISTICHE

6.1 RILIEVI TOPOGRAFICI

In seguito alla consegna del progetto di fattibilità è stato eseguito un approfondimento del rilievo plano-altimetrico per uniformare le quote di progetto con quelle relative alla relazione idraulica effettuata direttamente dalla committenza e riferita ad un caposaldo.

Sono state rilevati accuratamente i profili dei pendii degli argini ed eventuali criticità riscontrate. Il rilievo ha quindi permesso di restituire con precisione la morfologia del terreno e le geometrie del manufatto esistente, nonché di constatare la presenza di eventuali reti tecnologiche fuori terra.

Per quanto riguarda il tracciamento del nuovo manufatto, l'impresa dovrà verificare in sito quanto riprodotto nell'elaborato grafico G.03, procedendo in contraddittorio con la DL coadiuvati di strumentazione GPS.

6.2 RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

La relazione geologica e geotecnica riporta dettaglio le caratteristiche geologiche e meccaniche del terreno determinate sulla base di prove in situ e in laboratorio.

La successione stratigrafica, espressa in termini di unità geotecniche, sulla base delle informazioni desunte dalle indagini eseguite e dai risultati delle prove di laboratorio effettuate, ha permesso di suddividere il terreno in n. 4 strati omogenei le cui caratteristiche meccaniche sono riportate nelle relazioni "*GEO – Relazione Geologica*" e "*GEOT – Relazione Geotecnica*".

I sondaggi effettuati hanno messo in evidenza l'esistenza di falda idrica ad una profondità di circa 5 metri dall'attuale livello stradale in corrispondenza del terrapieno dell'arginatura.

L'analisi di 2° livello per l'amplificazione sismica di sito dell'area oggetto di intervento, eseguita utilizzando il metodo Regione Lombardia, ha permesso di classificare il sito con la categoria C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti).

La verifica di liquefazione eseguita indica che i depositi presenti nell'area di intervento non risultano suscettibili al fenomeno.

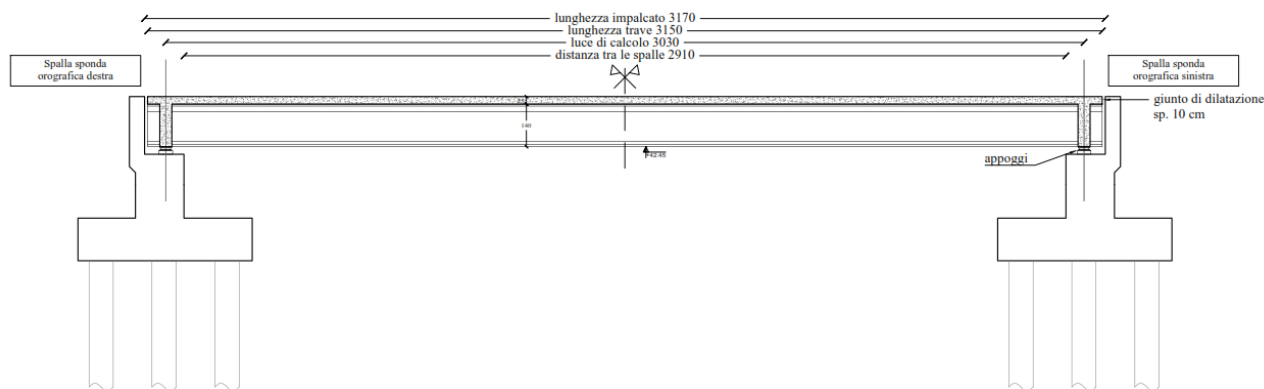
Durante la progettazione esecutiva sono stati estesi le indagini geologiche fino ad una profondità superiore rispetto a quella di imposta dei pali di fondazione. Le analisi effettuate hanno confermato la bontà dei dati già in possesso della scrivente.

6.3 RELAZIONE STRUTTURALE

L'intervento previsto consiste nella completa demolizione del ponte esistente e la realizzazione di una nuova opera di attraversamento ad unica campata.

L'impalcato viene realizzato con n.4 travi prefabbricate in c.a.p. e getto in opera di traversi e soletta collaborante. Le travi sono autoportanti, non necessitano di alcun rompitratta o puntellamento provvisorio durante l'esecuzione dell'impalcato.

Di seguito si riporta uno spaccato longitudinale dell'opera, nonché la sezione trasversale tipo.



Spaccato longitudinale struttura ponte



Sezione trasversale impalcato

L'impalcato esistente verrà completamente demolito e ricostruito con una larghezza congrua alle esigenze funzionali descritte in precedenza.

Si distinguono due fasi successive di lavoro:

PRIMA FASE: Le travi semplicemente appoggiate agli estremi resistono da sole al peso proprio ed a quello della soletta gettata in opera.

SECONDA FASE: Il sistema misto travi precomprese - soletta gettata in opera, divenuto solidale dopo la maturazione del calcestruzzo, resiste al peso delle sovrastrutture e dei carichi accidentali.

Le travi risultano connesse alle spalle mediante appoggi a disco in elastomero armato secondo lo schema di vincolo di seguito riportato.

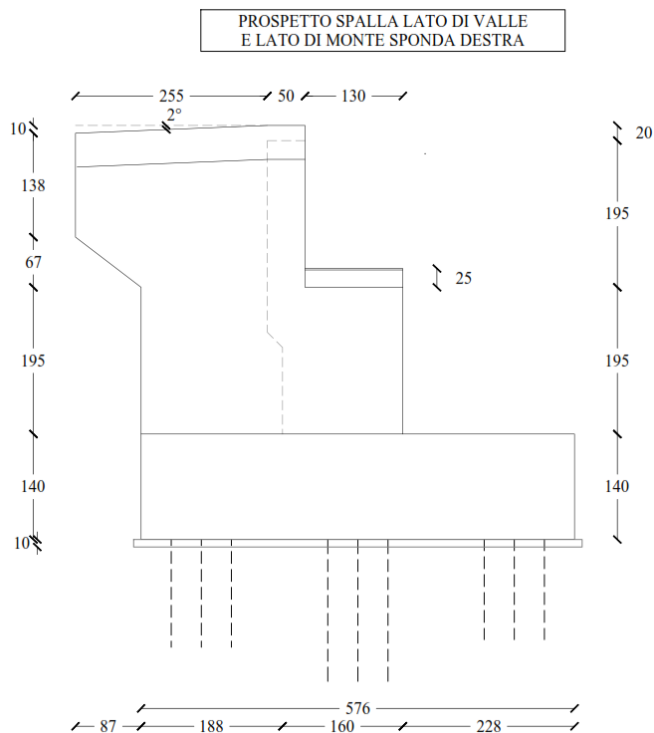


LEGENDA VINCOLI

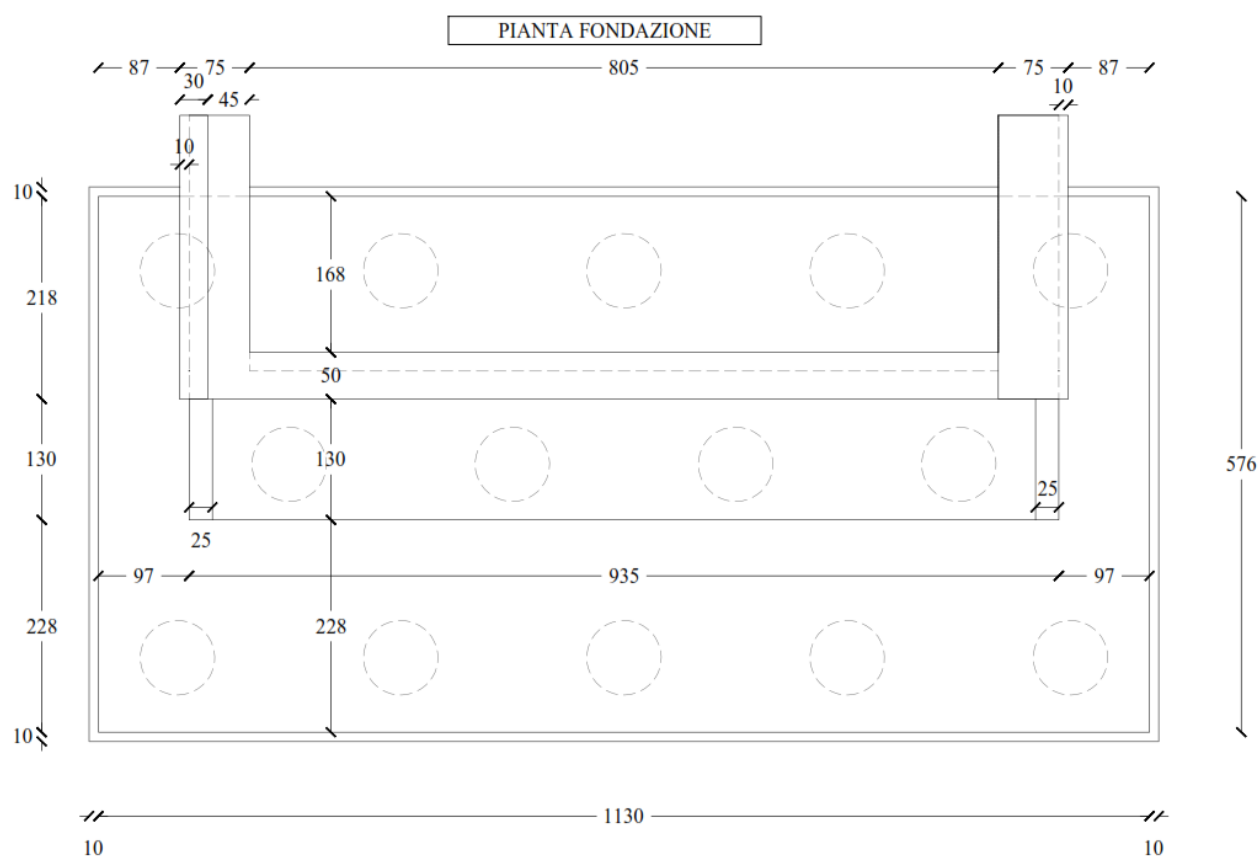
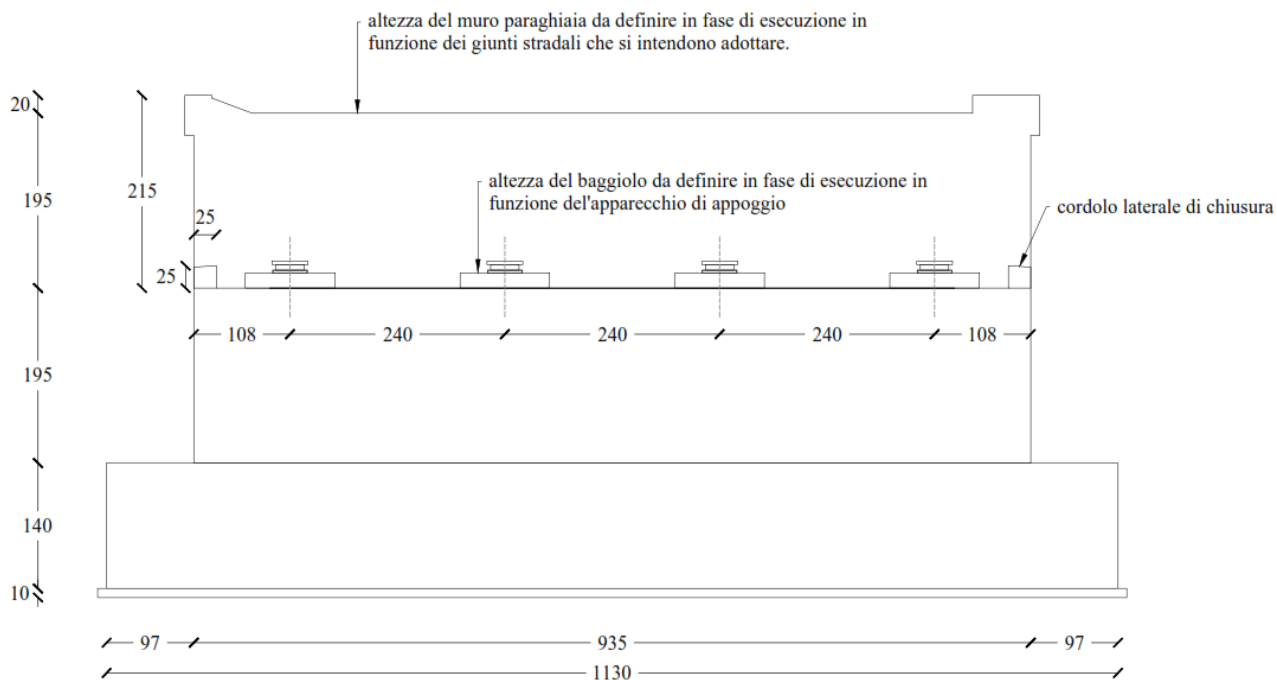
- Vincolo fisso: impediti spostamenti lungo le 3 direzioni principali
- Vincolo unidirezionale x: libero lo spostamento trasversale
- Vincolo unidirezionale y: libero lo spostamento longitudinale
- Vincolo multidirezionale: libero lo spostamento longitudinale e trasversale

Schema di vincolo appoggi

Le seguenti immagini rappresentano la sezione ed una planimetria della spalla sinistra:



Sezione spalla sinistra



Pianta spalla

6.4 BONIFICA DAGLI ORDIGNI BELlici (BOB)

La Bonifica Ordigni Bellici rappresenta la prima operazione propedeutica alla costruzione di un'opera infrastrutturale tesa a scongiurare pericoli per le maestranze che verranno impiegate per la realizzazione delle varie opere costruttive in primo luogo e per persone, edifici e quant'altro si trova nell'immediato intorno dei cantieri.

Il territorio nazionale è stato sottoposto, pressoché nella sua totalità, ad attività belliche risalenti al 1° e 2° conflitto mondiale, con varie tipologie di bombardamenti aerei, navali ed attività campale; le attività di cantiere, soprattutto quelle relative agli scavi possono in qualsiasi momento interferire con un ordigno bellico inesplosivo, attivandolo.

Per questo, tali attività sono definibili a rischio secondo il decreto legislativo n. 81 del 2008.

Per tutte le attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione è obbligato a valutare nel proprio Piano di Sicurezza e di Coordinamento, il rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosivi rinvenibili durante le attività di scavo. L'omessa valutazione del rischio bellico è equiparabile ad un errore progettuale, con il relativo profilo di responsabilità.

Dall'analisi storiografica effettuata risulta che l'area di Castelnuovo Bocca d'Adda fu esposta a incursioni e bombardamenti durante la Seconda guerra mondiale ed in particolare durante l'autunno dell'anno 1944.

Per questo motivo si prevede che, nel rispetto della normativa vigente in materia di valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosivi, venga effettuata una campagna di bonifica bellica prima dell'inizio dei lavori.

La ricerca dovrà riguardare l'intera area interessata dai lavori precedendo a diverse profondità in relazione alle diverse tipologie di lavorazioni che dovranno essere condotte.

La Bonifica Sistemica Terrestre si articola in bonifica superficiale e bonifica profonda, condotte, ove previste entrambi, in successione, secondo le specifiche regole tecniche riportate nel GEN BST 001.

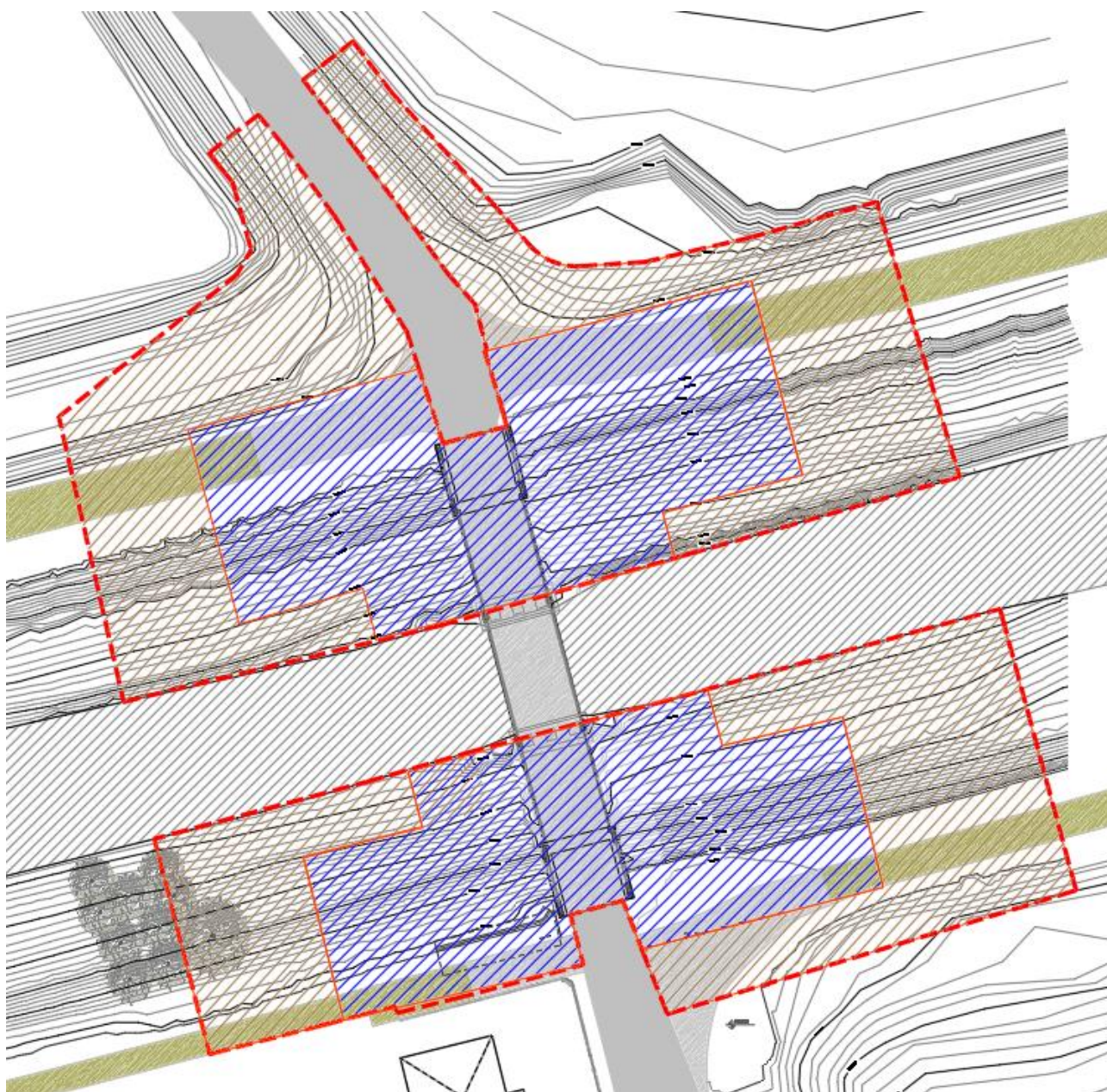
Le prescrizioni tecniche di esecuzione per garantire la ricerca, l'individuazione e la rimozione degli ordigni bellici vengono fornite, per ciascun progetto, dalla Direzione del Genio Militare, in relazione al tipo di terreno ed al tipo di ordigni che si presume siano inglobati.

La richiesta di autorizzazione ad eseguire i lavori di bonifica sarà presentata a cura della stazione appaltante che procederà anche alle eventuali attività di esproprio.

Il Servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (BST) potrà essere eseguito da un'impresa specializzata prescelta tra quelle regolarmente iscritte all'Albo istituito con D.M. 11 maggio 2015, n. 82, su iniziativa ed a spese del Soggetto Interessato (Committente).

Una volta ultimate le operazioni di Bonifica Bellica Terrestre, l'impresa specializzata rilascia al soggetto interessato "l'Attestato di Bonifica Bellica" su modulo come da fac-simile 3.11 in appendice I dell'annso III del GEN BST 001 -2017.

Di seguito si riporta la planimetria dell'intervento di bonifica da ordigni bellici. Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato A.10 allegato al presente progetto.



Schema Planimetria BOB

6.5 ASPETTI ARCHEOLOGICI DEL SITO

In riferimento alla possibilità di trovare reperti archeologici durante le fasi di cantiere soprattutto durante le operazioni di scavo, si ritiene che il rischio di ritrovamento sia minimo. Infatti, in riferimento al PGT del comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, l'area non risulta caratterizzata da aree di interesse archeologico già individuate.

In caso di rinvenimento di reperti in fase esecutiva di cantiere, dovrà essere data comunicazione agli appositi enti preposti.

6.6 GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante le operazioni preliminari alla stesura del progetto di fattibilità tecnica ed economica, sono state effettuati n. 2 campionamenti del terreno per la determinazione dei parametri di inquinanti presenti secondo le disposizioni del D. Lgs. N.152/2006. I certificati dei risultati delle analisi sono riportati nell'elaborato *“IND-Indagini in sito e di laboratorio e verifiche statiche”*.

Dai risultati delle analisi effettuate è emerso che le concentrazioni di inquinanti presenti nei terreni rientrano nei limiti della tabella A di cui al sopracitato decreto. Pertanto, il terreno proveniente dagli scavi verrà rimpiegato in sito a meno di una limitata quantità che dovrà essere allontanata.

Trattandosi di un cantiere di piccole dimensioni, secondo il DPR 120/2017, in sede di progettazione esecutiva è stato redatto un piano preliminare di gestione di terre e rocce provenienti dagli scavi, contenente indicazioni utili per la redazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo.

6.7 RELAZIONE DI CALCOLO DEI PACCHETTI STRADALI

La stratigrafia dei nuovi pacchetti stradali è stata fornita alla scrivente dalla Provincia di Lodi, la quale sarà il nuovo gestore della strada.

La verifica del pacchetto stradale è stata effettuata in accordo alla procedura empirica dell'AASHTO, tenendo in considerazione il traffico medio giornaliero e gli incrementi di traffico, nonché il .

La procedura di verifica ha come obiettivo il confronto tra il numero massimo di mezzi transitabili per la tipologia di pacchetto stradale e il numero massimo previsto di mezzi che percorreranno il tratto di strada in oggetto espressi in assi di carico equivalenti in un tempo predeterminato (20 anni).

Nel caso specifico

STRATIGRAFIA	ASSI DI CARICO SOPPORTABILI ($W_{8,2}$)	ASSI DI CARICO PREVISTI ($N_{8,2}$) (situazione più sfavorevole)	ESITO VERIFICA
Usura da 4 cm Binder da 6,0 cm Base da 10,0 cm Stabilizzato cementato da 20 cm	10.412.550	9.683.956	OK

Il pacchetto stradale così proposto è idoneo a supportare il traffico previsto per il tempo considerato (20 anni). Per ulteriori elementi di dettaglio si rimanda all'elaborato A.12 allegato al presente progetto.

7. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

Il prezzario di riferimento per il presente progetto è il Bollettino delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia Anno 2024. Per la redazione dei nuovi prezzi si è fatto riferimento ad altri prezzari di validità nazionale e ad analisi prezzi sviluppate in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente.

L'importo complessivo di progetto risulta pertanto pari a € 1.900.000,00 così disaggregati:

QUADRO ECONOMICO GENERALE PROGETTOESECUTIVO

A) Importo dei lavori

A1.1)	Importo dei lavori da assoggettare a ribasso d'asta	1.357.500,00 €	
	Di cui oneri della manodopera	311.013,75 €	
A1.2)	Oneri della sicurezza	<u>38.500,00 €</u>	
	Totale dei lavori A	1.396.000,00 €	1.396.000,00 €

B) Somme a disposizione della stazione appaltante

B1)	Imprevisti circa 5% ed eventuali prove (comprensivi di IVA)	93.620,00 €	
B2)	Spese tecniche per incarichi professionali per progettazione esecutiva, DL, CSP, CSE (comprensivi di IVA e oneri professionali)	162.000,00 €	
B3)	Spese tecniche per incarichi professionali collaudi (comprensivi di IVA e oneri professionali)	35.200,00 €	
B4)	Incentivi per le funzioni tecniche ex art. 113 D.lgs 50/2016 e smi	27.920,00 €	
B5)	Contributo ANAC per la stazione appaltante (anno 2024)	660,00 €	
B6)	Spese per la pubblicazione, avvisi ed esiti di gara	5.000,00 €	
B7)	BOB	5.000,00 €	
B8)	Occupazioni di aree	10.000,00 €	
B9)	Oneri per prove di collaudo (comprensivi di IVA)	15.000,00	
B11)	Risoluzione interferenze con sottoservizi	10.000,00	
B10)	IVA sui Lavori (10% di A)	<u>139.600,00 €</u>	
	Totale somme a disposizione B	504.000,00 €	504.000,00 €
	TOTALE IMPORTO DI PROGETTO A+B		1.900.000,00 €