

S.T.P. ENGINEERING S.R.L.

VIA FERRARI, 4 - 43013 LANGHIRANO (PR)

TEL. 0521857222 CELL. 3487675176 FAX 0521857222

WWW.STPENGINEERING.NET E-MAIL: INFO@STPENGINEERING.NET

LA SOCIETÀ S.T.P. ENGINEERING S.R.L. SI RISERVA LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON IL DIVIETO DI RIPRODURRE O TRASFERIRLO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

INGEGNERIA:

**EDILE
STRUTTURALE
INFRASTRUTTURALE
AMBIENTALE**



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI PALANZANO



**INTERVENTO STRUTTURALE PONTE DI CANETO – DPCM DEL
27.02.2019 – OCDPC 503/2018 – PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI
ANNUALITA' 2020 - INTERVENTO 15952**



C.U.P. J87H19005540001

COMMITTENTE:

Amm.ne Comunale di Palanzano
Piazza Cardinale Ferrari, 1 - 43025 Palanzano (PR) P.I. 00452160344

PROGETTO:



FATTIBILITA'



DEFINITIVO



ESECUTIVO



D.L.

TAVOLA:

**RELAZIONE
TECNICO-ILLUSTRATIVA**

N°

R_1

REVISIONI:

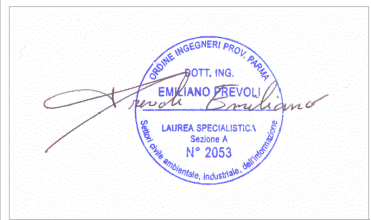
DATA

09 / 07 / 2020

SCALA:

-

IL PROG. ARC./ STR.
Ing. Emiliano Prevoli



Consulenze Specifiche
Studio Montepara S.r.l

R.U.P.
Geom. Giuseppe Guatteri

Provincia di Parma
Comune di Palanzano

RELAZIONE

TECNICO - ILLUSTRATIVA

Committente:

Amm.ne Comunale di Palanzano
Piazza Cardinale Ferrari, 1 – 43025 Palanzano (PR)
P.I. 00452160344

Tecnico incaricato:

Ing. Prevoli Emiliano

INDICE

RELAZIONE TECNICA	3
STATO DI FATTO	6
INTERVENTI STRUTTURALI SUL VIADOTTO.....	8
Protezione idraulica fondazione pile.....	9
Intervento di rinforzo strutturale pile	10
Ripristino strutturale calcestruzzo e armatura lenta travi e traversi impalcato	14
Difesa radente a protezione fondazione pile	16
Intervento di risanamento opere complementari	16
ESPROPRIAZIONI.....	17
CAVE E DISCARICHE	17
AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA	17
QUADRO ECONOMICO DI SPESA	18
ELENCO ELABORATI	19
FIRME.....	20

RELAZIONE TECNICA

Il Cedra è un torrente lungo 15 km e nasce dalla confluenza di vari corsi d'acqua. Si distende verso valle attraversando i territori dei Comuni di Monchio delle Corti e di Palanzano in provincia di Parma. Nei pressi di Selvanizza, al confine tra le province di Parma e di Reggio Emilia, confluisce nell'Enza.

La Val Cedra è compresa nel Parco regionale delle Valli del Cedra e del Parma, detto anche "Parco dei Cento Laghi".



FIGURA 1 – INQUADRAMENTO PLANIMETRICO DEL PONTE IN LOCALITÀ CANETO SUL TORRENTE CEDRA

Lungo l'alveo il torrente è attraversato diverse volte con dei ponti, dall'asse stradale S.P. 665 "Massese" e da alcune strade comunali, in particolare nel Comune di Palanzano, è attraversato da un viadotto a 5 campate dalla S.C. in Località Caneto.



Il ponte è ubicato lungo la strada comunale in località Caneto nel territorio comunale di Palanzano in una zona con assetto morfologico collinare posta ad una altitudine di circa 350 metri s.l.m. (coordinate 4.442244 m N- 10.187892 m E).



Le piene che sistematicamente interessano il torrente Cedra hanno prodotto nel tempo lo scalzamento superficiale delle fondazioni delle pile dei ponti e in alcuni casi, un'erosione spondale con scalzamento fondale delle spalle.

Nello specifico, il ponte sul Cedra di attraversamento della strada comunale a servizio della Località Caneto, nel tempo, a seguito delle piene, ha subito lo scalzamento delle pile in alveo e la disaggregazione superficiale

delle pile e delle travi d'impalcato con un'avanzata ossidazione delle barre di armatura che ha prodotto una significativa riduzione del diametro dei ferri.

Al fine di garantire la funzionalità dell'infrastruttura occorre procedere all'esecuzione di interventi in grado di garantire la stabilità idraulica e statica dell'intero manufatto in relazione alla piena centenaria del torrente Cedra.

Nel presente documento si illustrano le soluzioni tecniche scelte per procedere al risanamento strutturale delle pile e travi in c.a. dell'impalcato e dei pulvini al fine di evitare la chiusura al traffico della comunale a servizio della località Caneto.

L'intervento di progetto ha il solo scopo di mettere in sicurezza le sottostrutture e l'impalcato così da evitare il collasso delle campate.

Il miglioramento sismico non è ricompreso nel presente progetto, tale attività dovrà essere oggetto di un ulteriore intervento con una indagine prodromica che deve raggiungere un livello di conoscenza L3 mediante:

- indagine sulla composizione stratigrafia del terreno di fondazione e caratterizzazione geotecnica dei diversi orizzonti,
- verifica della geometria degli elementi strutturali costituenti l'impalcato,
- indagine materica sul calcestruzzo, sull'acciaio di armatura lenta e sui trefoli di precompressione,
- determinazione del livello di conoscenza della struttura.

L'intervento di miglioramento sismico, dovrà contemplare la modellazione numerica del viadotto, la verifica del comportamento con il sisma di progetto, la vita residua e gli interventi di miglioramento sismico.

STATO DI FATTO

Il viadotto è stato oggetto di diverse ispezioni visive e di alcuni prelievi di materiale per verificarne le caratteristiche meccaniche.

L'opera di attraversamento è in calcestruzzo armato ed ha le seguenti caratteristiche strutturali:

- impalcato di lunghezza 60.00 m, larghezza di 6,50 m circa e altezza media rispetto all'alveo di 6,00 m.
- n° 5 campate a graticcio in travi in c.a. in opera con luce di 12,00 m;
- n°4 pile in alveo con paramento in calcestruzzo;
- n° 2 spalle in calcestruzzo in opera;
- Fondazioni: in prima verifica risultano superficiali, con profondità iniziale di circa 2,00 m dal piano fluviale, con appoggio sulla roccia in posto; tipologia largamente impiegata tra '800 e '900.

L'impalcato è costituito da 4 travi in cemento armato in opera rese collaboranti da una soletta in c.a. dello spessore di circa 20 cm e 4 traversi posti due in testa trave e due a 1/3 di luce; tutti gli elementi strutturali sono stati realizzati con getto in opera del calcestruzzo.



Gli appoggi sono realizzati con banali fogli di piombo interposti tra pila e travi.

I pulvini sulle pile non sono stati realizzati, pertanto le travi poggiano direttamente sulla sommità delle pile.

Le pile sono realizzate con calcestruzzo massivo in opera a sezione troncopiramidale, collegate alla base e in sommità con travi rettangolari fonde.

Le spalle sono realizzate con una piastra di fondazione, paramento verticale su cui poggiano le travi dell'impalcato e muri andatori. Le spalle, ed i muri andatori, sono rivestiti con pietra locale squadrata con stilature in malta cementizia.

Le fondazioni sono costituite dalle travi alla base delle pile poste direttamente sul fondo alveo.

Il degrado strutturale più preoccupante rilevato in tutte le campate, pur se con un diverso grado di severità, sia sulle pile che sulle travi ed i traversi è rappresentato dalla estesa espulsione del copriferro per l'intero spessore e l'ossidazione con ricorrente rottura delle barre di armatura lenta e delle staffe.

INTERVENTI STRUTTURALI SUL VIADOTTO

Alla luce dell'analisi materica e del rilievo geometrico dei difetti riscontrati sugli elementi strutturali, la messa in sicurezza strutturale del Ponte in località Caneto può essere raggiunto attraverso l'esecuzione di interventi che concorrono all'adeguamento sismico dell'opera.

L'adeguamento sismico dell'opera richiede l'esecuzione dei seguenti interventi:

- a) consolidamento delle fondazioni delle pile in alveo mediante coronella di micropali a sezione chiusa;
- b) riqualifica strutturale delle pile mediante confinamento con paramento in c.a;
- c) recupero e adeguamento strutturale delle travi di impalcato con adeguamento delle armature mediante cavi in acciaio armonico;
- d) ripristino superficiale del copriferro degli elementi strutturali;
- e) sostituzione degli appoggi, dei giunti e manutenzione corticale dei pulvini e dei baggioli.

Considerate le risorse economiche disponibili per un primo intervento pari a € 500.000,00, al fine di ripristinare le condizioni minimali di sicurezza strutturale dei singoli elementi, si ritiene necessario provvedere ad eseguire i seguenti interventi che riguardano il viadotto sul torrente Cedra ubicato sulla strada comunale in località Caneto di Palanzano:

- 1) Intervento di consolidamento idraulico delle fondazioni in alveo;
- 2) Interventi di rinforzo strutturale delle pile in c.a;
- 3) Intervento di rinforzo strutturale delle travi e dei traversi dell'impalcato.
- 4) Intervento di realizzazione di difesa radente fondazione pile.
- 5) Intervento di risanamento di opere complementari

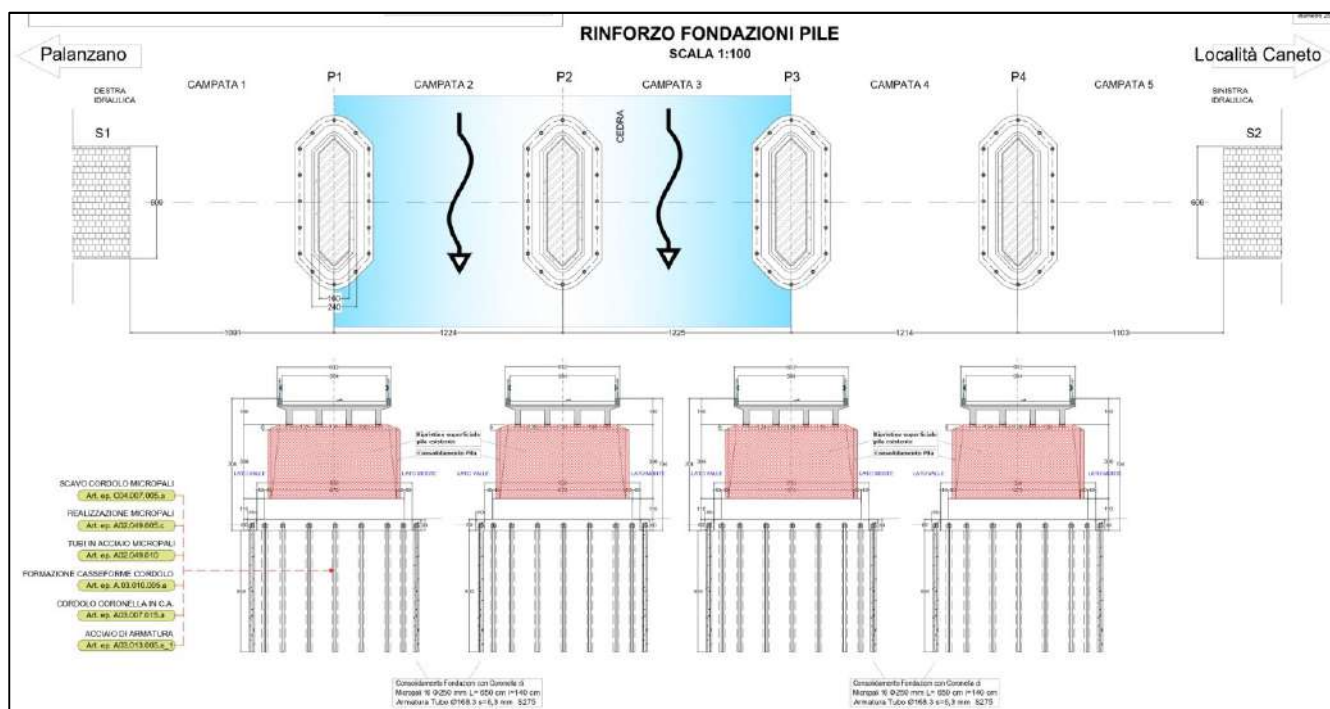
Protezione idraulica fondazione pile

Il primo intervento riguarda la messa in sicurezza idraulica delle fondazioni delle pile così da evitare lo scalzamento in caso di piena centenaria. Sono previste le seguenti opere strutturali:

- 1) coronella di micropali realizzata con 16 micropali di lunghezza 6.5 m, diametro 250 mm e trave di coronamento in c.a. con sezione 50x60 cm.



Si riporta di seguito elaborato grafico di progetto:



Intervento di rinforzo strutturale pile

Il secondo intervento riguarda la messa in sicurezza strutturale delle pile per l'intera altezza considerato lo stato di avanzato decadimento del copriferro e delle barre di armatura.



Spalla 1 dx idraulica

Pila 1

L'intervento di recupero strutturale prevede lavorazioni specifiche in relazione all'entità del danno presente e dei materiali coinvolti dal decadimento.

Le attività di progetto sono di seguito dettagliate:

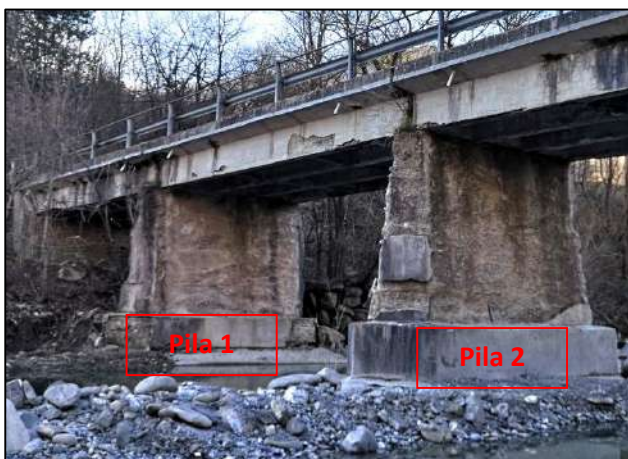
- Rimozione per l'intera superficie della pila dello strato corticale del calcestruzzo;
- Rimozione della ruggine nelle barre di armatura ossidate con sabbiatura e successivo trattamento di passivazione; ove richiesto inserimento di barre di armatura compensative della riduzione del diametro di quelle esistenti;
- Pulizia e regolarizzazione del piano di posa del calcestruzzo;
- Cerchiatura della pila mediante la formazione di una camicia in calcestruzzo armato, additivato con fibre per contenimento ritiro igrotermico, a tutt'altezza.



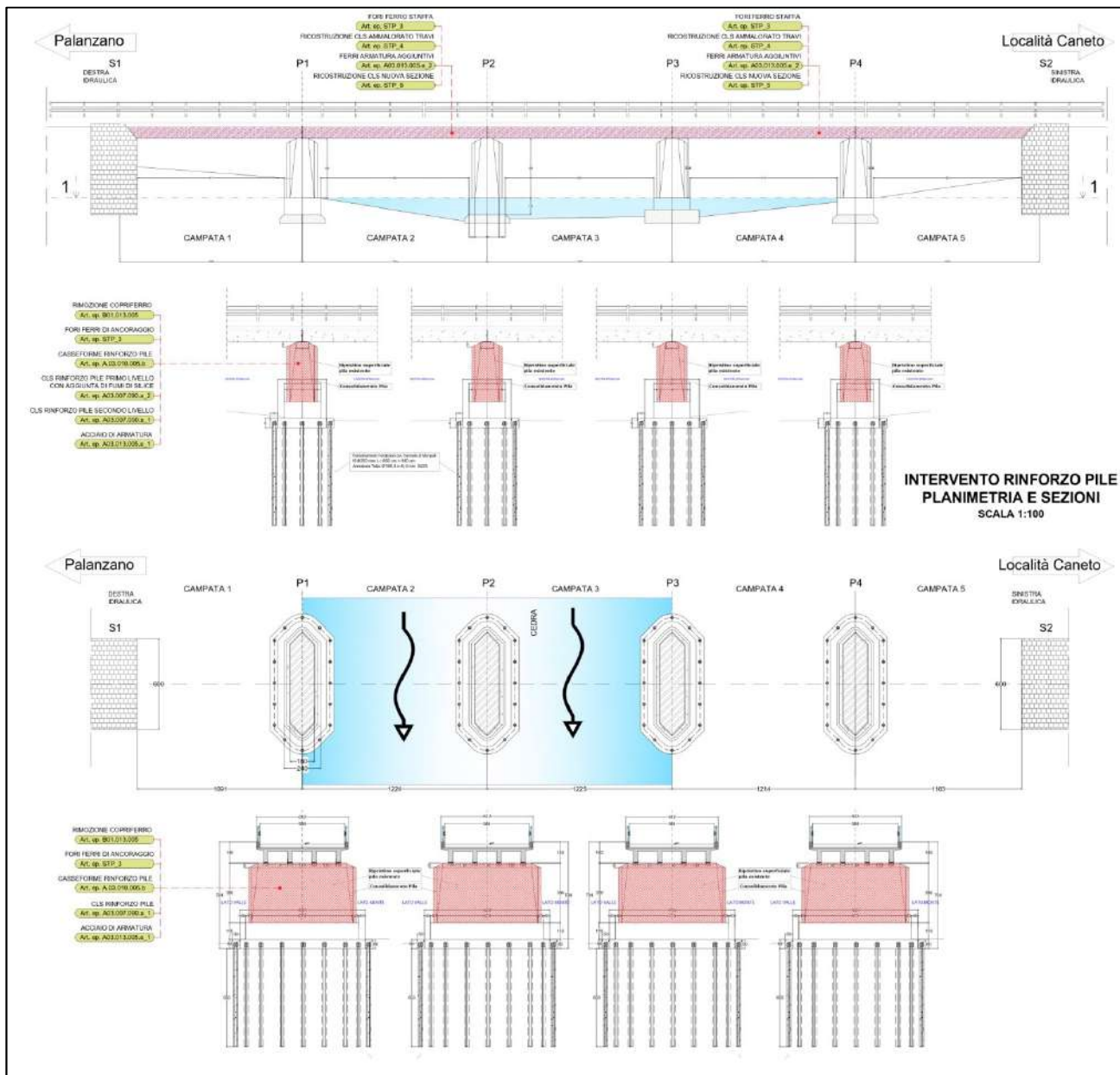
Pila 2

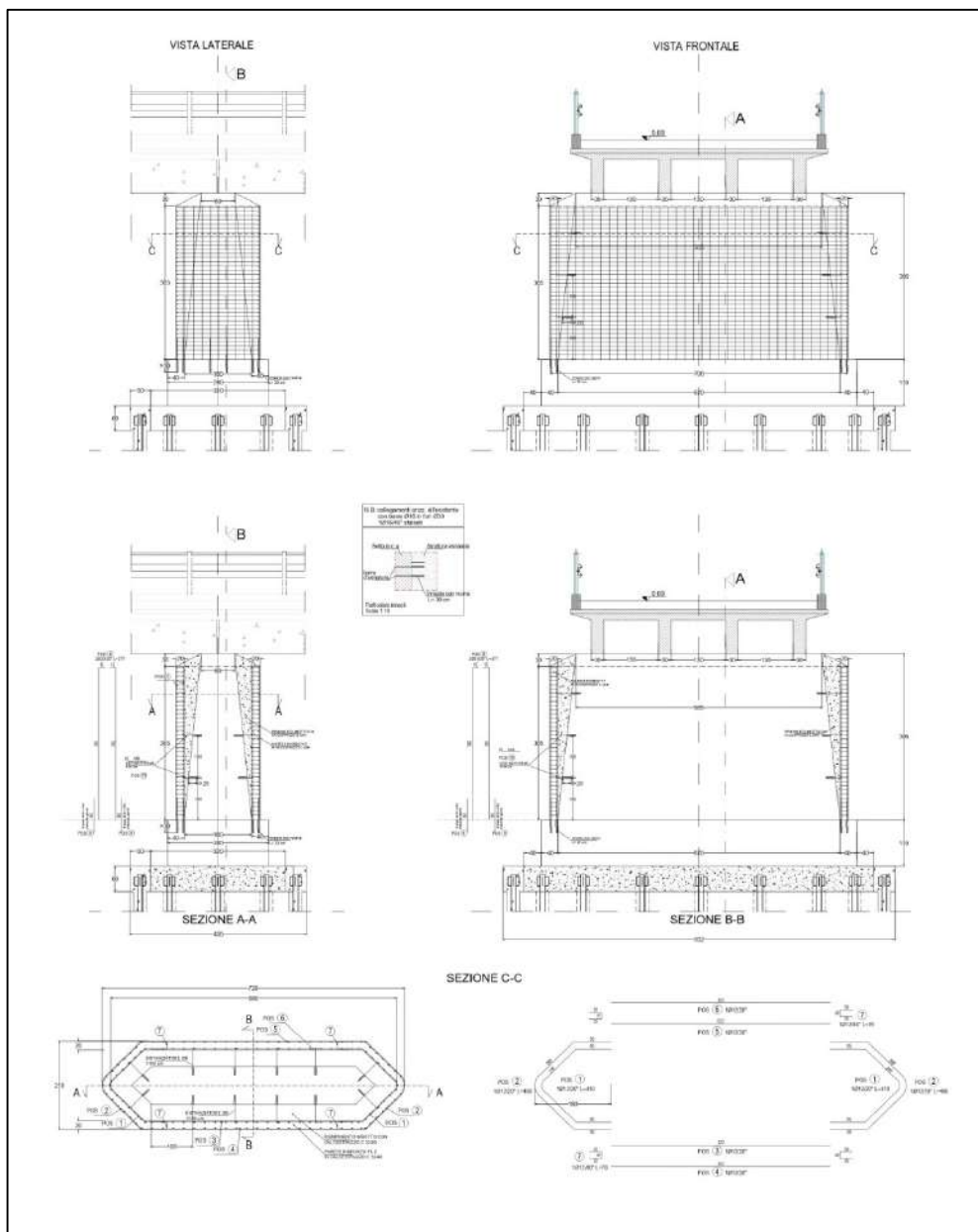
Pila 3

Pila 4



Di seguito si riportano elaborati grafici intervento di progetto:





Ripristino strutturale calcestruzzo e armatura lenta travi e traversi impalcato

Il terzo intervento riguarda la messa in sicurezza strutturale delle travi e dei traversi dell'impalcato, mediante il ripristino corticale delle parti degli elementi in c.a., che come descritto nelle premesse, presentano diverse situazioni di degrado profondo. Con quest'intervento si prevede l'asportazione di conglomerato cementizio ammalorato ed il successivo ripristino delle parti mancanti degli elementi in c.a., con un idoneo trattamento di passivazione e protezione delle barre di armatura scoperte.

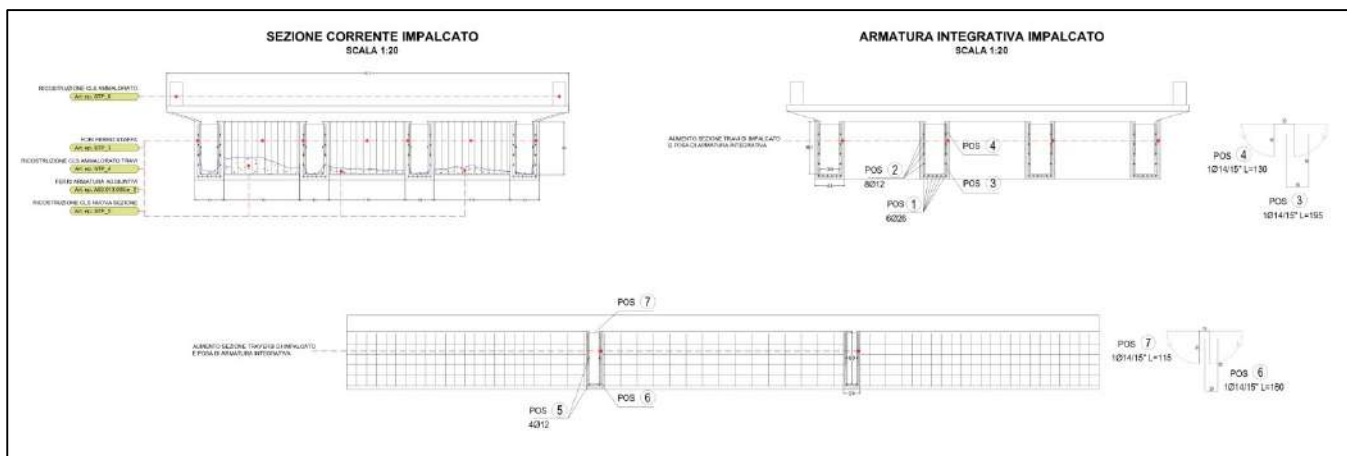
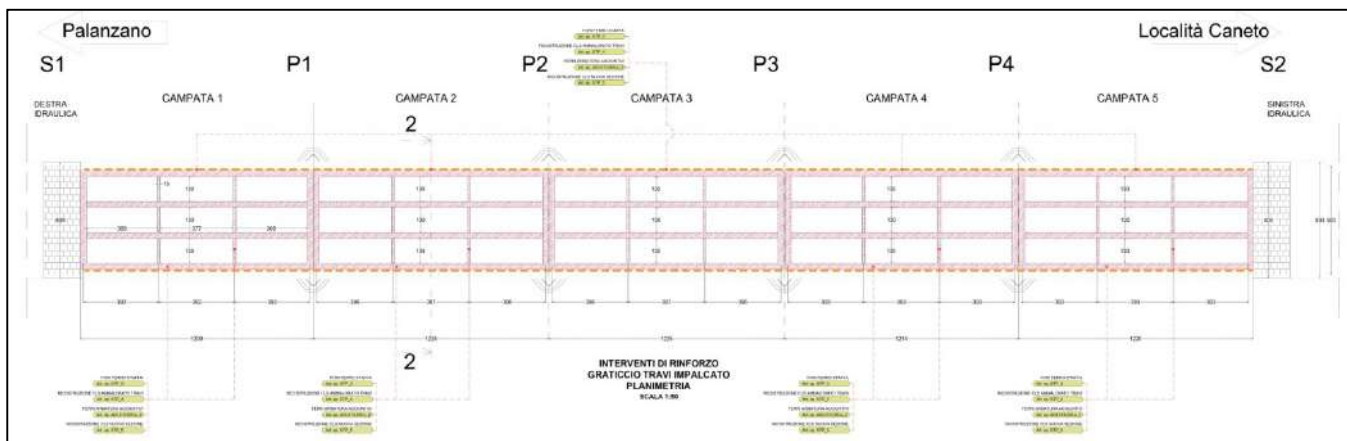
Le attività di progetto sono di seguito dettagliate:

- e) Rimozione per l'intera superficie delle travi delle parti di calcestruzzo ammalorato;
- f) Rimozione della ruggine nelle barre di armatura ossidate con sabbiatura e successivo trattamento di passivazione;
- g) Pulizia e regolarizzazione del piano di posa del calcestruzzo;
- h) Ricostruzione della geometria degli elementi strutturali;
- i) Posa di gabbia di armatura integrativa;
- j) Posa di malta tixotropica fibrorinforzata a ritiro compensato.





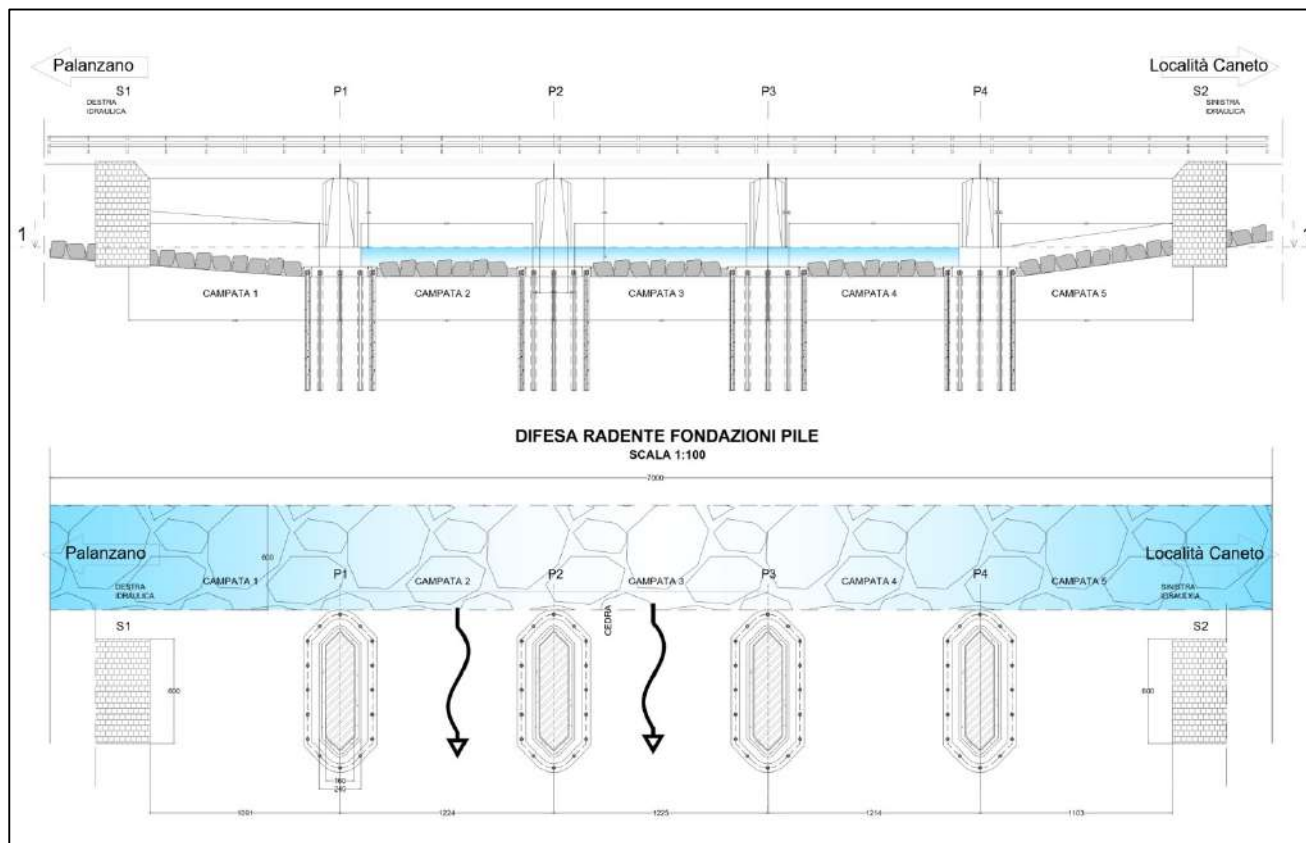
Si riportano di seguito elaborati grafici di progetto:



Difesa radente a protezione fondazione pile

L'ultimo intervento riguarda la realizzazione di difesa radente per limitare il problema dello scalzamento della base fondale delle fondazioni delle pile ad opera delle correnti d'alveo in occasioni delle piene.

Operativamente si realizzerà una protezione della fondazione mediante soglia in massi ciclopici di cava, di peso da 51 a 1000kg.



Intervento di risanamento opere complementari

È previsto inoltre l'intervento di risanamento del muretto sul quale poggia la barriera di sicurezza bordo ponte.

Si prevede quindi la pulizia e l'asportazione del calcestruzzo ammalorato e il successivo ripristino della sezione attraverso la posa di malta tixotropica fibrorinforzata.

ESPROPRIAZIONI

L'intervento di progetto viene eseguito all'interno dell'area golenale del demanio pubblico, pertanto non si prevede l'acquisizione di terreni di privati da sottoporre ad esproprio ma sarà necessario procedere all'occupazione temporanea di aree necessarie all'installazione del cantiere ed al transito dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori.

Per la valutazione degli indennizzi relativi alle occupazioni temporanee durante la costruzione ed in generale ai proprietari che subiranno, in qualche forma, danni (Legge 2359/1865, Legge 865/71 e s.m.i., Legge 359/92 art. 5 bis) si farà riferimento ai "Valori medi di mercato" dei terreni agricoli ed "ente urbano" riferiti al Comune di Palanzano.

CAVE E DISCARICHE

La realizzazione di difesa radente a protezione delle fondazioni delle pile necessita la fornitura di pietrame calcareo con pesi da 51 a 1000kg.

Per quanto riguarda invece il materiale di risulta, le lavorazioni non richiedono il conferimento a discarica di residui di lavorazione. In ogni caso, qualora ci sia produzione di residui da conferire a discarica, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia (DPR n. 120 del 13 giugno 2017 -DM n.161/2012), si provvederà a contenere il consumo ambientale mediante il riuso in loco di tale materiale ricorrendo eventualmente alla riprofilatura dell'alveo. L'eventuale materiale in eccesso verrà conferito in discarica ovvero, previa caratterizzazione del materiale stesso, condotto in cave non più attive per un recupero ambientale delle stesse.

AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA

L'intervento non interferisce con sottoservizi, reti tecnologiche (linee aeree ENEL, acquedotto, rete fognaria linee telefoniche etc) e la viabilità esistente; pertanto non sono necessarie autorizzazioni o nulla osta da parte dei gestori dei servizi tecnologici.

Nell'esecuzione degli interventi, occorre chiedere l'autorizzazione all'Arpa Emilia-Romagna Servizio Autorizzazioni e Concessioni Piazza della Pace, 1 - 43121 – Parma per il transito nell'alveo del Torrente Cedra.

Inoltre dovrà essere chiesta l'Autorizzazione Sismica all'Unione Montana dei Comuni Parma Est – Piazza Giacomo Ferrari 5 – 43013 Langhirano (PR)

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Ai fini della realizzazione di tutti gli interventi di messa in sicurezza del ponte sul torrente Cedra lungo la strada comunale in località Caneto a Palanzano, descritti nella presente relazione, è stato predisposto il seguente quadro economico.

QUADRO ECONOMICO						
A)		LAVORI A BASE DI PROGETTO				
	A.1	Lavori			€ 354 676,04	
	A.2	Oneri per la sicurezza			€ 10 061,57	
Totale complessivo lavori						€ 364 737,61
B)		SOMME A DISPOSIZIONE				
	B.2	SPESE TECNICHE (compreso cassa)				€ 36 417,90
		di cui:				
	a	Spese tecniche - Studio fattibilità, Prog. Def./Esec./d.l./C.S.P./C.S.E compreso cassa			€ 31 500,00	
	b	Collaudi			€ 2 000,00	
	c	Incentivi art.113 d.lgs. 50/2016 (verifica e validazione, RUP)			€ 2 917,90	
	B.3	I.V.A. sui lavori (22%)				€ 80 242,27
	B.4	I.V.A. su spese tecniche				€ 7 370,00
	B.5	Spese C.U.C.				€ 500,00
	B.6	ANAC				€ 225,00
	B.7	Commissione di gara				€ 1 500,00
	B.8	Indennità per Occupazioni temporanee				€ 4 000,00
	B.9	Imprevisti ed arrotondamenti				€ 5 007,21
Totale complessivo somme a disposizione						€ 135 262,39
IMPORTO TOTALE INTERVENTO						€ 500 000,00

ELENCO ELABORATI

TAVOLA N°			DESCIZIONE		SCALA
1 _ RELAZIONI					
R	1			RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA	-
R	2			RELAZIONE FOTOGRAFICA	-
R	3			QUADRO TECNICO ECONOMICO	-
R	4			COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-
R	5			COMPUTO METRICO	-
R	6			ELENCO PREZZI	-
R	7	a		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE AMMINISTRATIVA	-
		b		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE TECNICA	-
R	8	a		PIANO DELLA SICUREZZA	-
		b		Allegato_1 - Piano di sicurezza COVID-19	-
		c		Cronoprogramma	-
		d		Analisi e valutazione dei rischi	-
		e		Fascicolo dell'opera	-
		f		Layout di cantiere	1:200
		g		Stima costi sicurezza	-
R	9			STIMA INCIDENZA MANODOPERA	-
2 _ ELABORATI GRAFICI					
A	1	a		INQUADRAMENTO TERRITORIALE	VARIE
		b		INQUADRAMENTO URBANISTICO	VARIE
A	2			STATO DI FATTO MATERICO	1:100
A	3			PROGETTO DIFESA RADENTE - FONDAZIONI PILE	1:100
A	4			CONSOLIDAMENTO FONDAZIONI	VARIE
A	5			CONSOLIDAMENTO PILE	VARIE
A	6			CONSOLIDAMENTO IMPALCATO	1:100
A	7	a		PIANO PARTICELLARE - Planimetria	1:500
		b		PIANO PARTICELLARE - Elenco Proprietà	-
3 _ RELAZIONI SPECIALISTICHE					
S	1			REPORT INDAGINI DIAGNOSTICHE	-
S	2	a		RELAZIONE GEOLOGICA	-
		b		RELAZIONE GEOLOGICA - ALLEGATI	-
S	3	1		RELAZIONE DI CALCOLO - VERIFICHE SICUREZZA	-
		1	a	ALLEGATO 1A - TABULATO STATO DI FATTO	-
		1	b	ALLEGATO 1B - TABULATO STATO DI PROGETTO	-
		1	c	RELAZIONE FONDAZIONI	-
S	3	2		RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI	-
		3		RELAZIONE SUI MATERIALI	-
		3	4	PIANO DI MANUTENZIONE	-

FIRME

Langhirano (PR), 09/07/2020

IL TECNICO
Dott. Ing. Emiliano Prevoli

