



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' 

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

RIPRISTINO STRUTTURALE PONTE PRAFITTA

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Portomaggiore ed Argenta

Riparazione locale del ponte stradale di Via Prafitta Bertolina sullo Scolo Fossa di Portomaggiore, nel territorio della frazione di Quartiere in confine fra i Comuni di Portomaggiore ed Argenta (FE)

RELAZIONI, ELABORATI ESTIMATIVI, SCHEMA DI CONTRATTO, CAPITOLATO E SICUREZZA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Data:

Elab.:

1.1

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Marco Volpin)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Geom. Marco Ardizzoni)

1. PREMESSA

Il ponte stradale di Via Prafitta Bertolina, sullo Scolo Fossa di Portomaggiore, è posto sul confine fra i territori dei comuni di Portomaggiore ed Argenta e collega la Via Prafitta Bertolina, nel territorio del Comune di Portomaggiore, con la “Strada della Botte” in Comune di Argenta (frazione di S. Nicolò).

Da analisi storiche, compiute per il Comune di Portomaggiore dall’architetto Masperi e riportate nella specifica relazione di progetto, si presume che il manufatto attuale risalga ad un periodo compreso fra il 1814 ed il 1937.

“

Il ponte, sin dall’inizio dei tempi, ha avuto il valore metaforico di ricongiunzione di una “interruzione” presente sul territorio, determinata da cause naturali o antropiche, e come tale esso ha il significato emblematico di un ripristino di un contatto e ricucitura di una discontinuità . Esso è utile, anzi, necessario per unire gli uomini, e si offre quindi come una struttura fondamentale del vivere civile, espressione concreta di governo stabile del territorio e della sua percorribilità. In particolare, il Ponte della Prafitta, il poco appariscente ponte di pietra, che traversa la Fossa di Porto oggi un piccolo corso d'acqua, nel XVI Secolo affluente del Po, ha consentito per secoli il passaggio al carro del raccolto che va dalla campagna alle ville limitrofe, come è possibile vedere dalle carte storiche¹.

I ponti in muratura, quasi sempre ad arco, rappresentano una delle tipologie architettoniche nelle quali limpidamente si sposano funzione e concezione strutturale. Anzi, il ponte è forse l'unica tipologia nella quale si manifesta una continuità di concezione tra l'antico costruire e la moderna ingegneria strutturale. Lo stesso linguaggio tecnico che ne distingue le parti in: pile, spalle, volte, rinfianchi, impalcato, permane al di là della moderna mutazione. È proprio il ponte ad arco a mettere limpidamente in evidenza il gioco delle azioni e delle reazioni che si compongono in una incontrovertibile armonia. Ancora oggi, secolari ponti in muratura, nelle nostre campagne sfidano con le loro fondazioni l'impetuoso e multiforme regime delle acque fluviali, consortili e torrentizie.

Inoltre, con specifico riferimento agli antichi ponti, essi si presentano oggi come manufatti archeologici, vuoi con riferimento alla concezione costruttiva, ai materiali e alle tecniche, vuoi all'evoluzione delle reti sia stradali, ferroviarie ed idrografica. In breve tempo le antiche strade e gli antichi ponti, che per secoli hanno articolato il paesaggio antropizzato, potranno perdere la loro funzione, con grave danno anche del rapporto centri storici – paesaggio. Si tratta quindi di salvaguardare la conservazione di elementi essenziali del paesaggio storico.

Tuttavia è possibile affermare che, parallelamente, la storia dei ponti ad arco in muratura si dimostra lunga e gloriosa. Gli ultimi grandi ponti in muratura vengono realizzati in Europa e negli Stati Uniti nel primo decennio del novecento con arcate di luce comprese tra gli 80 e i 100 metri. Solo con la fine del secondo conflitto mondiale, il ponte in muratura esce definitivamente di scena ed oggi si presenta come una tipologia costruttiva che appartiene definitivamente al passato.

Il ponte in muratura di laterizio detto della Prafitta a cavallo della Fossa di Porto, affluente del Po nel XVI secolo è rappresentato in cartografia e viene menzionato nelle cronache fino dal Settecento come “ponte di pietra, ad uso strada pubblica, che da San Nicolò porta a Voghiera”², e nel catasto Carafa del 1779³. Il ponte collega attualmente i Comuni di Argenta e Portomaggiore, nell'Ottocento metteva in comunicazione le Ville di San Nicolò, Montesanto e Quartiere, oggi piccoli paesi di campagna.

¹ Secondo Circondario Polesine di San Giorgio, Comune di Argenta, Guardia di San Giorgio, Villa di San Nicolò; Pagina registro : 2, Quadro d'insieme

² Nuoua constitutione, et ordini stabiliti secondo lo stato presente dall'eminetiss., e reuerendiss. sig. card. Piazza legato di Ferrara &c. sopra i lauorieri del Pò, altri fiumi, e pubblici condotti, e sopra gli vfficiali ad essi deputati; Ferrara : Ufficio dei Giudici e Notai d'argine, Giulio Piazza nella Stampa Camerale, 1716 - 24 pagine, cit. p.

³ *Vedi nota 1*

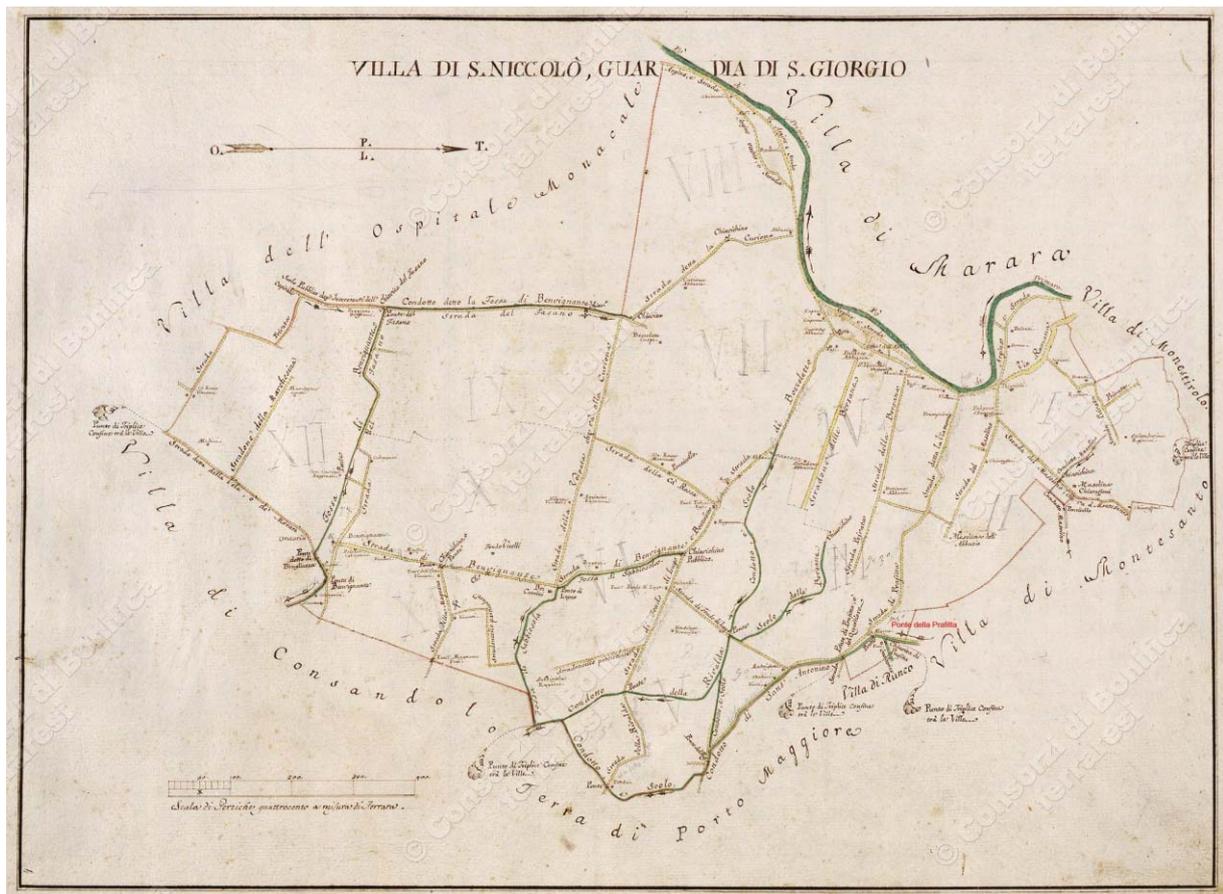


Figura 1. Secondo Circondario Polesine di San Giorgio, Comune di Argenta, Guardia di San Giorgio, Villa di San Nicolò; Pagina registro : 2, Quadro d'insieme; in basso a destra in rosso è indicato il Ponte della Prafitta

Il Ponte della Prafitta paragonato alle tipologie documentate nel Libro ad opera dell'Aleotti dove sono descritti e disegnati i ponti di ragione della Bonificazione del Polesine di Ferrara⁴ edito nel 1602 risulta essere successivo, caratterizzato da un linguaggio meno monumentale e più moderno, tipico manufatto delle terre di Bonifica realizzato tra XIX e XX secolo.

⁴ Il registro, recante nel frontespizio interno il titolo originario di *Rellatione di me Giovanni Battista Aleotti alli Signori Bonificatori et Conservatori della Bonificatione del Polesine di Ferrara nella quale sono disegnate tutte le piante et gli alzati e di tutti gli ponti di pietra che detti signori si sono convenuti si facciano sopra gli canali di detta Bonificatione*, è datato 1602, ed è noto come *Libro dei ponti*.

Il Libro dei ponti può essere considerato uno degli atti finali delle operazioni compiute nella seconda metà del sec. XVI allo scopo di bonificare le valli del Polesine di Ferrara poste ad est dell'Argine del Brazzolo. L'intervento, riassuntivamente definito Grande Bonificazione, prevedeva la separazione delle acque alte dalle acque basse e il loro avvio al mare tramite lo scavo di canalizzazioni separate e la costruzione di due chiaviche a cinque occhi, una sul Po dell'Abate ed una sul Po di Volano, nell'omonimo porto, che garantivano il deflusso al mare delle acque di bonifica, ed impedivano l'accesso ai canali di quelle marine durante l'alta marea, con porte vinciane ad apertura e chiusura automatica. Furono prosciugati, tramite scolo naturale e con i mezzi tecnici del tempo, circa 32.500 ettari di terreno che necessitavano, per essere trasformati in terreni agricoli, di ripetute lavorazioni e della costruzione di case, strade e ponti per l'attraversamento delle opere di canalizzazione. Il Libro dei ponti¹ di Giovan Battista Aleotti raffigura lo stato progettuale di una tipologia di opere complementari, ma indispensabili, per rendere efficace la bonifica idraulica.

Nel registro sono disegnati gli alzati e le piante dei ponti da costruire e sono descritti i materiali e i costi necessari alla loro costruzione. I ponti sono contraddistinti da numerazione romana, da I a XXXXII, e dalla denominazione del canale su cui devono essere eretti, come nell'esempio cartografico riportato.

Si presume che il manufatto attuale risalga al periodo tra il 1814 e il 1937 anni in cui tale territorio viene profondamente modificato come si evince dal confronto tra la carta del ferrarese del 1814 e la carta IGM del 1937 disegnata su un rilievo topografico del 1893 ed aggiornata da una ricognizione fotografica del 1937. In quel periodo viene infatti ampliata la sezione dell'attuale Scolo Bolognese, denominato dal Settecento e per buona parte dell'Ottocento Scolo Novo di Sant'Antonio che corre parallelamente alla Fossa di Porto per il tratto in corrispondenza della Prafitta, in tale periodo anche la suddivisione dei campi e dei canali di irrigazione vengono profondamente modificati.



Figura 2. Carta del territorio Ferrarese del 1814; stralcio in basso a sinistra è indicato il Ponte della Prafitta, la morfologia del territorio e dei campi risulta "naturale" non ancora regolarizzata dalle opere di Bonifica eseguite tra XIX e XX secolo

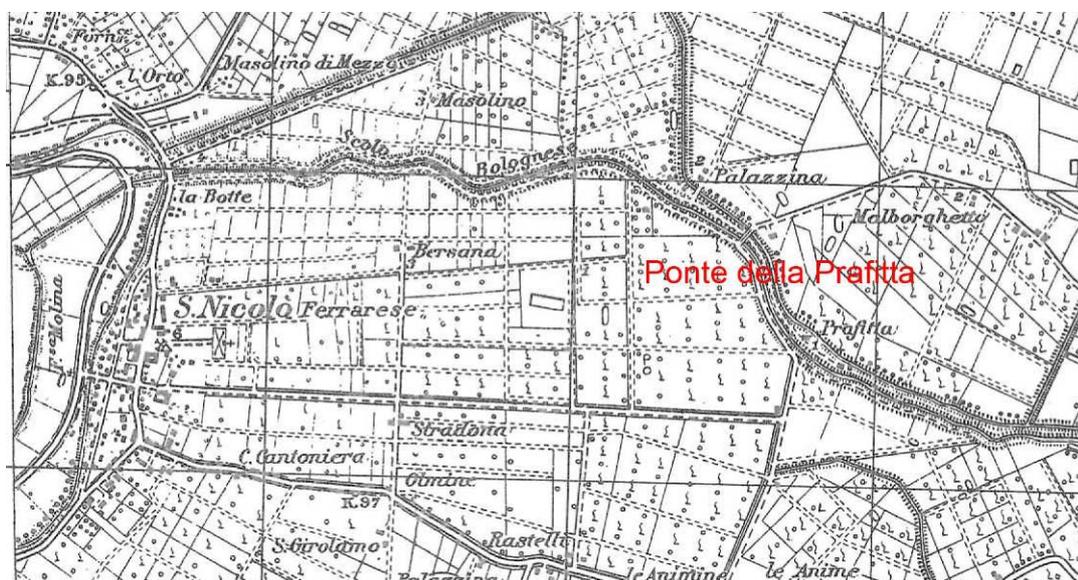


Figura 3. Carta IGM del 1937; in alto a destra è evidente la regolarizzazione dei corsi d'acqua e della morfologia dei campi in seguito alle ultime opere di Bonifica

La Fossa di Porto, in tale tratto è caratterizzata da tutta una serie di ponti, passerelle pedonali e manufatti idraulici tra loro analoghi per linguaggio architettonico, utilizzo del mattone come materiale e caratteristiche costruttive analoghe, tutti ponti impostati su due o tre volte a botte.

A vista è evidente un intervento di riparazione della balaustra in murature in anni relativamente recenti non riconducibile ai danni di guerra in quanto nella carta redatta nel 1947 dal Comune di Argenta con indicati i ponti danneggiati dalla Guerra non è stato indicato⁵, ma sicuramente risalente alla seconda metà del novecento per il tipo di mattone industriale e l'utilizzo del cemento.



Figura 4. Vista di scorcio del Ponte a tre archi in muratura

“

L'opera attualmente si trova in uno stato di forte degrado, con accentuati distacchi di elementi in laterizio in corrispondenza delle pile e delle spalle e alcune fessurazioni sulle volte delle tre luci che la compongono.

Già dal 2007 il ponte è stato oggetto di annuali sopralluoghi da parte dell'ufficio tecnico comunale, fino a quando, in seguito ad ulteriori peggioramenti della struttura, il 15/12/2015 è stata emessa dal Comune di Portomaggiore l'ordinanza n. 85, con la quale si istituisce il divieto di transito a tutti gli automezzi (Prot. consortile n. 18020 del 22/12/2015).

Scopo del progetto di cui fa parte integrante la presente relazione è l'individuazione degli interventi locali necessari a riportare la struttura nelle sue originali condizioni di sicurezza strutturale, utilizzando tecniche che ne garantiscano maggiormente la durabilità.

2. SITUAZIONE ATTUALE

Il ponte è costituito da una struttura a 3 luci, realizzata su pile e spalle (altezza 1,50 m) ed arcate a tutto sesto, del diametro di circa 2,30 m, con frontine - paraghiaia della lunghezza di 10 m, spessore 0,43 m ed altezza di circa 3,60 m, completamente realizzate in muratura di mattoni pieni.



Figura 7. Ponte Prafitta Bertolina - Muratura in avanzato stato di degrado



Figura 4. Ponte Prafitta Bertolina - Muratura in avanzato stato di degrado



Figura 5. Ponte Prafitta Bertolina – Piedritti lesionati



Figura 6. – Distacchi di muratura e mancanza di giunti di malta sulla sommità della volta

3. OBIETTIVI GENERALI DA PERSEGUIRE E STRATEGIE PER RAGGIUNGERLI, ESIGENZE, BISOGNI DA SODDISFARE

Obiettivo del progetto è ripristinare le condizioni originarie di sicurezza del ponte, utilizzando tecniche atte ad incrementare la durabilità dell'opera, soprattutto per la parte sommersa.

4. REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

Le principali norme a cui riferirsi nella progettazione ed esecuzione dei lavori in argomento sono le seguenti:

- D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni);
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617. Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
- CNR-DT 213/2015: "Istruzioni per la Valutazione della Sicurezza Strutturale di Ponti Stradali in Muratura";
- D.Lgs 03.04.2006, n° 152 (Norme in materia ambientale);
- D.Lgs 18.04.2016, n° 50 (Codice dei contratti pubblici);
- DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42 recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

5. VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO IN CUI E' PREVISTO L'INTERVENTO

Il ponte riveste importanza storica e risulta quindi essere opera vincolata ai sensi del Codice dei Beni Culturali. Il progetto sarà quindi corredato da Autorizzazione per l'esecuzione di opere e lavori sui beni culturali (articolo 21, comma 4, d.lgs. n.42 del 2004) da parte della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara.

6. FUNZIONI CHE DOVRÀ SVOLGERE L'INTERVENTO

L'intervento dovrà permettere il ripristino della sicurezza strutturale originaria dell'opera.

Le preesistenti condizioni di sicurezza del ponte non sono pienamente note, non è noto infatti il carico massimo di progetto del ponte e non sono mai stati condotti calcoli statici o prove di collaudo per accertarne la portata.



Il ponte è sempre stato utilizzato come percorso di collegamento di via Prafitta Bertolina in Comune di Portomaggiore con la “Strada della Botte” in Comune di Argenta (frazione di S. Nicolò) sia dai normali autoveicoli che dai mezzi agricoli come trattori, rimorchi e macchinari agricoli anche pesanti.

D'accordo con i comuni gestori della strada si è stabilito di verificare che il ponte sia in grado di supportare carichi compatibili con quello dei mezzi agricoli di maggiori dimensioni (ad es. mietitrebbia) e che quindi sia verificato almeno per una portata pari a 15 tonnellate.

Per quanto sopra, si assume che le preesistenti condizioni di sicurezza corrispondono ad una portata del ponte pari a 150 kN di carico accidentale.

8. IMPATTI DELL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'intervento previsto appare, per dimensioni, ubicazione e tipologia delle opere da realizzarsi, tale da non creare impatti ambientali negativi rispetto alla situazione attuale. Le variazioni di forma e prospettive riguardano la parte delle pile generalmente sommersa.

9. VALUTAZIONI DI NATURA IDRAULICA

La luce netta attuale del ponte subirà riduzioni che non alterano e non influiscono in modo apprezzabile con l'idraulica della Fossa di Portomaggiore.

11. LIVELLI DI PROGETTAZIONE – ELABORATI GRAFICI E TECNICO-AMMINISTRATIVI

Il progetto è stato redatto secondo un unico livello progettuale, quello esecutivo, nel rispetto di quanto prescritto dal Documento Preliminare alla Progettazione

Il **progetto esecutivo** è composto dai seguenti elaborati:

- a) Relazione Tecnica Generale;
- b) Relazione di Calcolo Strutturale;
- c) Indagini specialistiche Strutture;
- d) Elenco Prezzi Unitari;
- e) Computo Metrico Estimativo;
- f) Quadro Economico;
- g) Schema di Contratto;
- h) Capitolato Speciale d'appalto;
- a) Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- b) Fascicolo Tecnico;



- c) Piano di Manutenzione dell'opera;
- d) Elaborati grafici.

12. LIMITI FINANZIARI DA RISPETTARE E DELLA STIMA DEI COSTI E DELLE FONTI DI FINANZIAMENTO

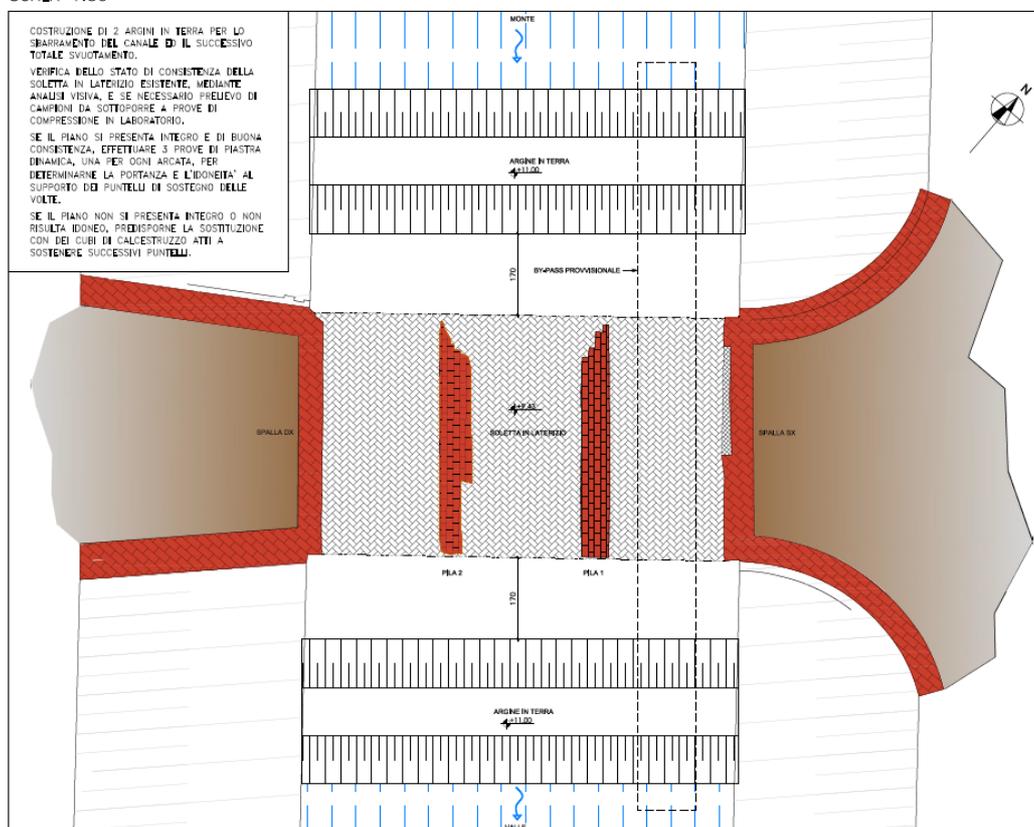
In ordine alle fonti di finanziamento dell'opera, l'intervento è finanziato dai Comuni di Argenta e Portomaggiore per la quota del 50 %. Il restante 50 % è a carico del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Il rapporto tra i tre enti finanziatori è regolato da specifica convenzione che prevede un limite di spesa pari a € 230.000.

13. DESCRIZIONE DI MASSIMA DELLE LAVORAZIONI PREVISTE

FASI DI LAVORO

1. Realizzazione opere di sbarramento, inserimento di tubazione provvisoria tra i due sbarramenti, svuotamento area di lavoro e verifica stato di consistenza della struttura immersa;

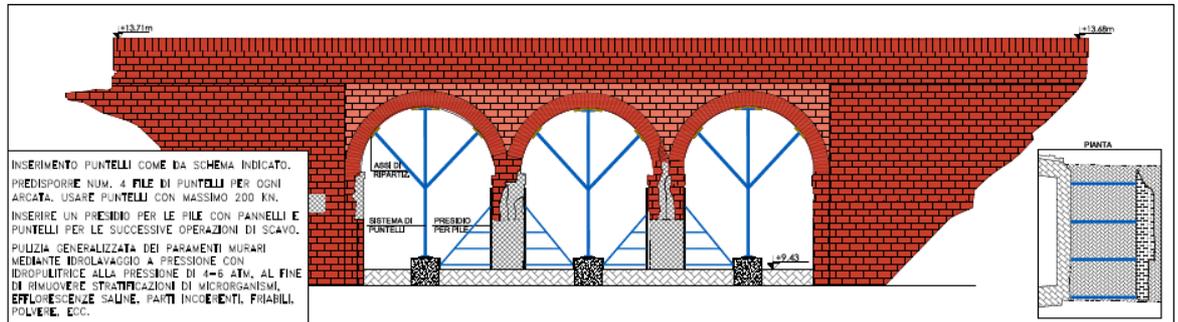
FASE 1:
REALIZZAZIONE OPERE DI SBARRAMENTO, SVUOTAMENTO CANALE E VERIFICA STATO DI CONSISTENZA SOLETTA ESIST.
SCALA 1:50



2. Montaggio puntelli, presidio per le pile e pulizia generale delle murature;

FASE 2:

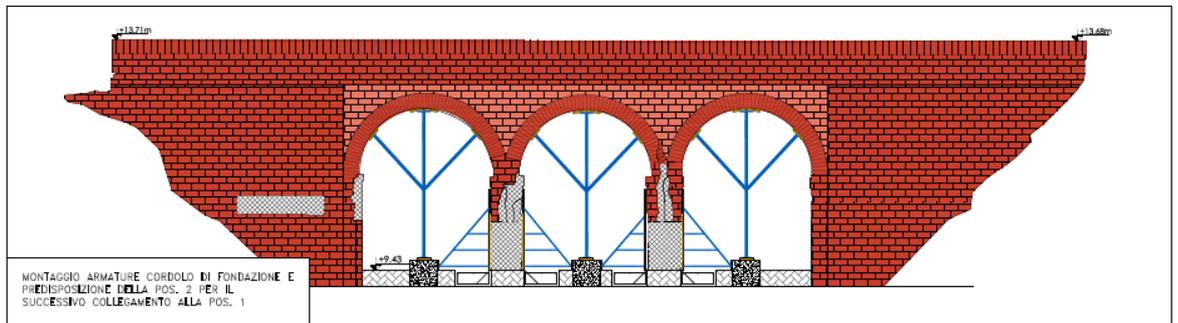
INSERIMENTO PUNTELLI, PRESIDIO PER PILE E PULIZIA GENERALE DELLE MURATURE
SCALA 1:50



3. Predisposizione del Cordolo di Fondazione;

FASE 3:

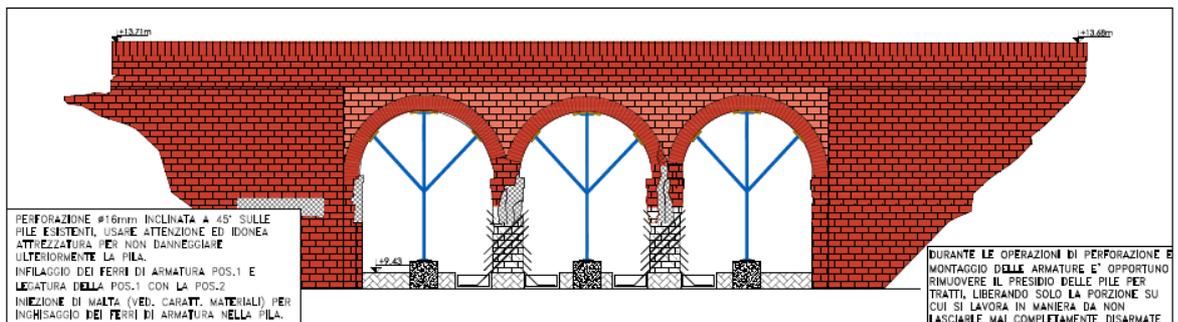
PREDISPOSIZIONE DEL CORDOLO DI FONDAZIONE: SCASSO SOLETTA ESIST. E POSA ARMATURE
SCALA 1:50



4. Realizzazione delle barre passanti;

FASE 4:

REALIZZAZIONE DELLE BARRE PASSANTI
SCALA 1:50

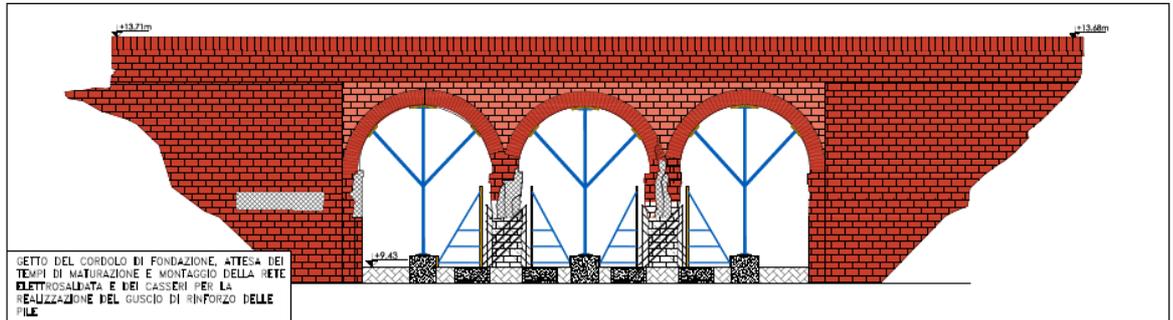


5. Getto Fondazione e realizzazione casseri per rinforzo pile;

FASE 5:

GETTO FONDAZIONE E REALIZZAZIONE CASSERI PER RINFORZO PILE

SCALA 1:50

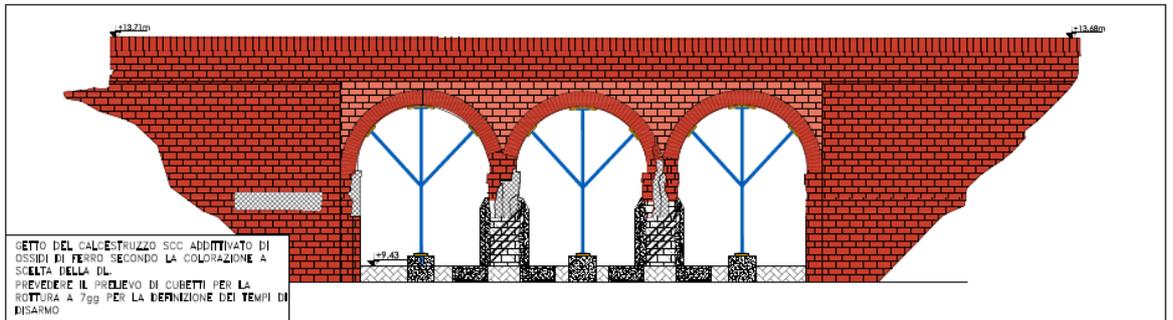


6. Getto rinforzo pile;

FASE 6:

GETTO RINFORZO PILE

SCALA 1:50

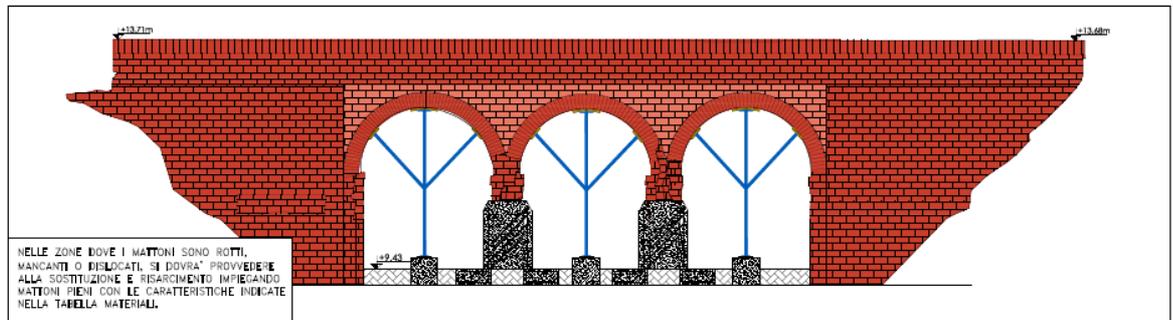


7. Scuci-cuci e risarcimento con mattoni pieni;

FASE 7:

SCUCI-CUCI E RISARCIMENTO CON MATTONI PIENI

SCALA 1:50

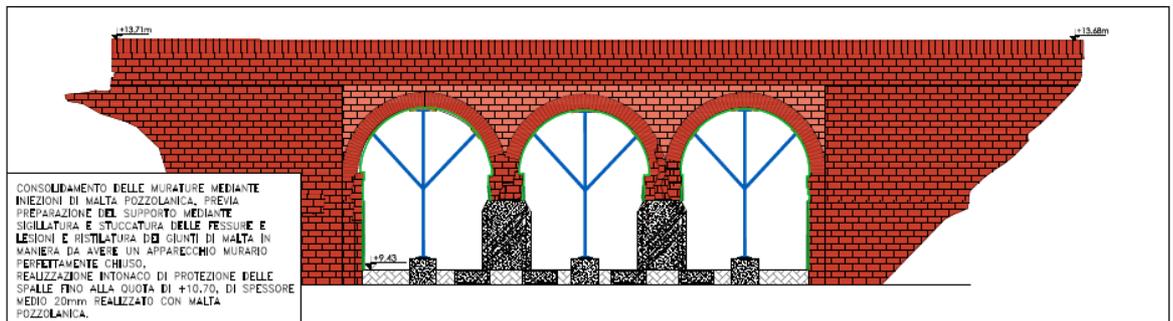


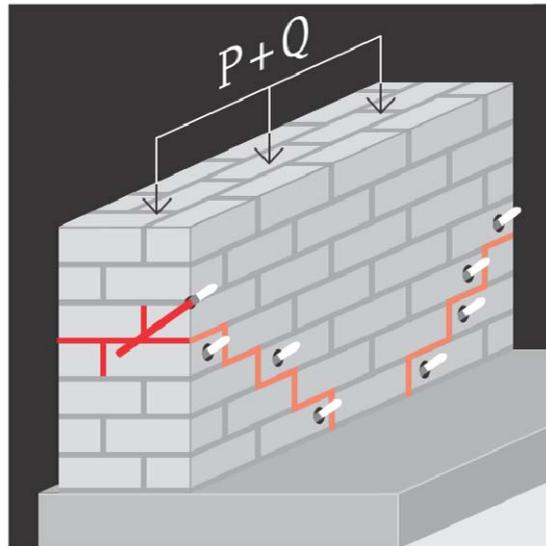


8. Consolidamento mediante iniezioni e realizzazione intonaco protettivo spalle;

FASE 8:

CONSOLIDAMENTO MEDIANTE INIEZIONI E REALIZZAZIONE INTONACO PROTETTIVO SPALLE
SCALA 1:50

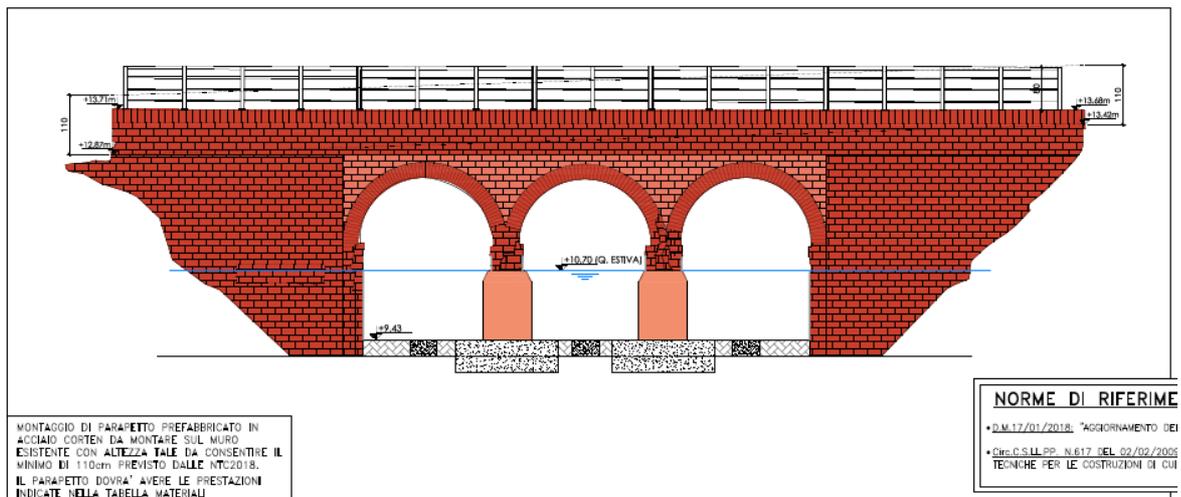




Stabilization of masonry

9. Rimozione puntelli. Ripristino regime idraulico e montaggio parapetti.

FASE 9:
RIMOZIONE PUNTELLI, RIPRISTINO REGIME IDRAULICO E MONTAGGIO PARAPETTI
SCALA 1:50



Oltre alle opere necessarie al ripristino strutturale di pile, spalle e volte sono previste inoltre delle lavorazioni complementari di risanamento conservativo quali la pulizia ed il recupero delle murature di paramenti e ali e l'asfaltatura del piano viabile, inoltre potrà essere realizzato un rivestimento in pietrame a monte e a valle del manufatto per impedire erosioni pericolose nella zona di vorticosità maggiore della corrente.



14. QUADRO ECONOMICO

Di seguito si riporta un quadro tecnico economico di sintesi per le lavorazioni ipotizzate:

PROGETTO RIPRISTINO STRUTTURALE PONTE PRAFITTA		
QUADRO ECONOMICO		
OGGETTO	Parziale (Euro)	Totale (Euro)
A LAVORI		
A LAVORI		
A1 Importo lavori a misura	135.317,73	
A2 Oneri della sicurezza	5.572,88	
IMPORTO TOTALE LAVORI		140.890,61
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1 Indagini sui materiali e prove in sito		16.250,00
B2 Oneri Ente Appaltante, 15% sull'importo di A		21.133,59
B3 Imprevisti ed eventuali lavori in economia		14.061,36
B4 IVA 22% sull'importo di A+B1+B3		37.664,43
C IMPORTO TOTALE	EURO	230.000,00
IMPORTO FINANZIATO REGIONE (Del. G.R. n.1434 del 10-9-2018) a favore dei Comuni	EURO	115.000,00
Disponibilità finanziaria Consorzio di Bonifica	EURO	115.000,00
	EURO	230.000,00

