

## PROGETTO ESECUTIVO

### *OPERE DI CONTENIMENTO DEI LIVELLI DI PIENA IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA IN COMUNE DI LODI (LO)*

### *II FASE DI INTERVENTO FUNZIONALE*

CIG - 82254808D2  
CUP - B13H19000480002

DICEMBRE 2022

**Studio HYDRA s.r.l.**

Via Fermi 20 - 20057 ASSAGO (MI)  
tel: (02) 23185801 - e-mail: studiohydra.srl@studiohydra.it

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. SILVIO ROSSETTI  
Dott. Ing. ALESSANDRA BERTOGLIO

REDAZIONE	Veronica Cornalba	Aspetti strutturali:	Aspetti ambientali e catastali:
VERIFICA	Alessandra Bertoglio	 <b>STUDIO MALERBA</b> STUDIO DI INGEGNERIA viale Abruzzi, 17 - 20131 MILANO - tel: (02) 29526561 fax: (02) 29526561 - e-mail: mail@studiomalerba.net	<b>GEOLAMBDA</b> Engineering S.r.l. Sede operativa: via A. Diaz, 22 - 26845 Codogno (LO) tel: (+39) 0377.433021 fax (+39) 0377.402035 www.geolambda.eu - pec: geolambda@geolambda.viapec.it e-mail: laura.pezzoni@geolambda.it
APPROVAZIONE	Silvio Rossetti	Prof. Ing. PIER GIORGIO MALERBA	Dott. Ing. LAURA PEZZONI

REVISIONI	N.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
	1					
	2					
	3					

TITOLO:

### RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE INTERFERENZE (da PD dicembre 2021)

ELABORATO:

FASE

PE

TIPO

RGI

COMMESSA

250-06

NUMERO

A.02.07

REV

00

## INDICE

1.	INQUADRAMENTO.....	1
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DI PROGETTO .....	1
1.2	ANALISI DEL CONTESTO .....	2
2.	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE .....	3
3.	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE – FASE DI CANTIERE .....	5
3.1	INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ .....	5
3.2	INTERFERENZE CON LE RETI DI SOTTOSERVIZI ESISTENTI.....	6
3.3	INTERFERENZE CON IL FIUME ADDA.....	10

## **RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE INTERFERENZE**

### **1. INQUADRAMENTO**

La presente relazione riguarda l'analisi delle interferenze tra le opere in progetto e il contesto e le modalità di risoluzione delle stesse.

Sono evidenziabili unicamente interferenze relative all'inserimento del cantiere nel contesto, che, stanti le caratteristiche dell'opera, sono correlate principalmente alla viabilità ed alle reti di sottoservizi esistenti che possono avere anche riscontri relativi ai rischi potenziali per la sicurezza durante i lavori (per questi ultimi cfr. Atto A.06.02 Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di sicurezza e coordinamento, allegato al presente Progetto).

Non si hanno, infatti, interferenze tra le opere in progetto ed il contesto una volta ultimati i lavori.

#### **1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DI PROGETTO**

Gli interventi di difesa previsti dal presente Progetto sono finalizzati al miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque di piena attraverso il Ponte Storico di Lodi, nell'ambito del completamento delle opere previste dal "*Quadro generale degli interventi*" e rivolti alla riduzione del rischio idraulico di allagamento dell'abitato di Lodi.

Le opere in progetto rappresentano la II fase di intervento funzionale, che segue la I fase di intervento, i cui lavori sono stati recentemente appaltati da AIPO e che è strettamente legata alla III fase di intervento, costituita dai lavori di riattivazione del preesistente ramo fluviale secondario in sinistra idraulica, attualmente in avanzata fase di progettazione.

I lavori in progetto sono costituiti da:

- L'apertura di una campata aggiuntiva in sinistra idraulica dell'esistente Ponte Storico, costituita da un manufatto scatolare in c.a. realizzato oltre l'attuale spalla in muratura del Ponte Storico;

- La realizzazione, all'interno dello scatolare, lato terrapieno, di una passerella in c.a. a sbalzo che prosegue il percorso della passerella già realizzata sul muro d'argine a monte del Ponte Storico;
- La realizzazione, a valle dello scatolare, di una berlinese di pali di diametro pari a 100 cm, di lunghezza pari a circa 45 m, di altezza variabile, che segue il profilo altimetrico della scarpata esistente e si raccorda al terreno a valle. Per il primo tratto di 15 m di lunghezza a valle dello scatolare la berlinese è sormontata da un muro di sostegno in c.a. nel quale si innesta la passerella in c.a. a sbalzo a quota +67.50 m s.l.m., che continua il percorso pedonale proveniente dal ponte; al digradare del terreno il muro si riduce in altezza da 4.0 m fino a raccordarsi con il cordolo stesso della berlinese;
- La realizzazione, lato fiume, al piede della berlinese, di un corazzamento di protezione del fondo alveo in massi ciclopici di pietrame;
- Il rivestimento del paramento a vista della parete verticale lato terrapieno dello scatolare e del muro e sottostante berlinese a valle del ponte in analogia alle finiture dell'esistente muro arginale di monte, ossia mattoni pieni rossi nella porzione posta al di sopra della passerella e lastre di granito bianco nella porzione sottostante.

## **1.2 ANALISI DEL CONTESTO**

L'opera in progetto è da considerarsi puntuale, sviluppandosi completamente in corrispondenza della zona di spalla sinistra del Ponte Storico fino a circa 45 m a valle dello stesso.

L'area di intervento è ubicata nella zona settentrionale di Lodi, in sponda sinistra idrografica del fiume Adda, in corrispondenza ed immediatamente a valle del Ponte Storico.

L'area è sostanzialmente corrispondente alla porzione d'alveo e di sponda sinistra del corso d'acqua nella zona del ponte.

L'area di intervento, quindi, è caratterizzata marcatamente dalla presenza del fiume.

L'area immediatamente circostante è contraddistinta dalla presenza di due nuclei urbanizzati: il Q.re Revellino vero e proprio e la zona di via N. Sauro, quest'ultima con edifici di civile abitazione su entrambi i lati della strada, che si sviluppa parallelamente alla sponda sinistra del fiume (Fig. 1-1).



**Fig. 1-1: Ortofoto con inquadramento dell'intervento nel contesto**

## **2. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE**

La realizzazione dell'intervento previsto dal presente Progetto non comporta interferenze con il contesto ad opere finite.

Una volta ultimati i lavori, infatti, le nuove opere non costituiranno ostacolo alla circolazione veicolare e pedonale e non rappresenteranno interferenza con le reti di sottoservizi esistenti.

Da questo punto di vista, anzi, il prolungamento della passerella pedonale realizzerà il completamento della passeggiata, che attualmente è consentita solo a monte del Ponte Storico e si interrompe in corrispondenza di quest'ultimo.

Viceversa, emergono interferenze durante il transitorio di cantiere sia a livello della viabilità locale, sia nei confronti dei sottoservizi.

Più in particolare, per quanto riguarda la viabilità, nel corso dei lavori si avranno interferenze lungo via X Maggio, via F. Cavallotti e p.zza Crema – via N. Sauro.

Per quanto riguarda le reti di sottoservizi, invece, dal coordinamento eseguito con gli Enti gestori è emerso che si avranno le interferenze con condotte e cavidotti esistenti lungo i lati est e ovest di via F. Cavallotti e lungo i lati di monte e di valle di via X Maggio (Ponte Storico). In particolare, facendo riferimento alle tavole grafiche allegate alla presente relazione, le interferenze da considerare sono le seguenti:

- Sottoservizi che percorrono il lato di monte del Ponte e il lato ovest di via F. Cavallotti:
  - Tubazione gas metano BP DN200 in acciaio;
  - Tubazione acquedotto DN225 in PEAD;
  - Cavo illuminazione pubblica;
- Sottoservizi che percorrono il lato di valle del Ponte e il lato est di via F. Cavallotti:
  - Tubazione gas metano MP DN150 in acciaio;
  - Cavo energia elettrica 15 kV;
  - Tubazione fognaria acque nere in pressione;
  - Cavo telefonico;
  - Cavo illuminazione pubblica.

### **3. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE – FASE DI CANTIERE**

Come detto, per la sua stessa caratteristica, l'intervento in progetto comporta interferenze con il contesto unicamente in fase di cantiere, che si distinguono in interferenze con la viabilità, interferenze con le reti di sottoservizi esistenti e interferenze con il fiume Adda.

#### **3.1 INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ**

L'interferenza più importante si ha con la direttrice viaria via Cavallotti – via X Maggio, ossia con la strada che imbocca il ponte in sponda sinistra.

Durante tutta la fase di realizzazione dello scatolare che costituisce l'elemento strutturale della nuova campata del ponte, fino al getto e maturazione del solettone inferiore, il ponte dovrà essere interdetto al traffico veicolare. Il collegamento tra sponda destra e sponda sinistra dell'abitato sarà possibile attraverso l'esistente ponte della Tangenziale Est di Lodi, situato circa 1 km a valle rispetto al Ponte Storico.

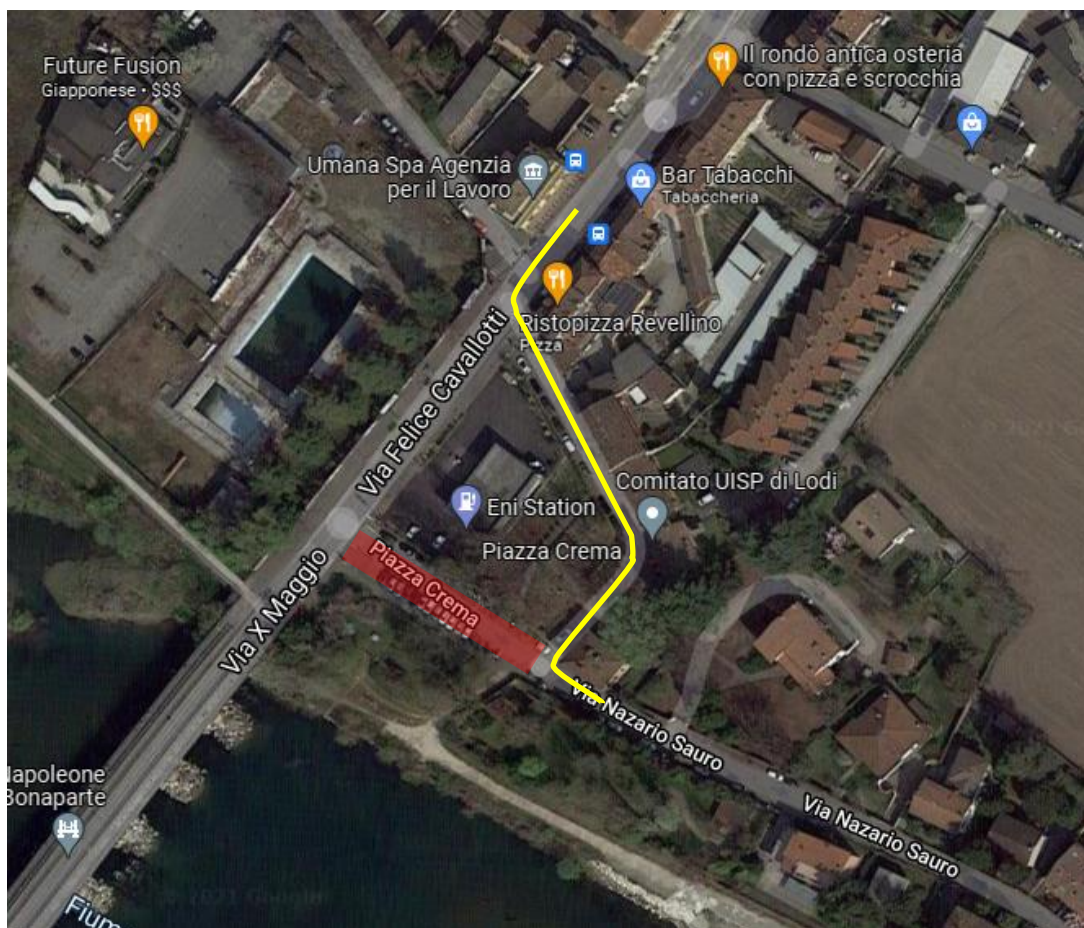
Stanti la delicatezza delle lavorazioni da eseguire (formazione berlinesi di pali, getto del solettone superiore, esecuzione dello scavo al di sotto del solettone superiore), la dimensione dei mezzi d'opera che saranno coinvolti e l'ampiezza delle aree di manovra da garantire, non è possibile prevedere il restringimento della carreggiata ad una sola corsia, imponendo – ad esempio – il senso unico alternato gestito da movieri e/o da impianto semaforico provvisorio; ciò anche se sarà indispensabile, come si darà nel seguito a proposito della risoluzione delle interferenze con le reti di sottoservizi, organizzare le attività in modo da lavorare prima su una metà della larghezza del ponte e poi sull'altra.

Viceversa, sarà possibile garantire il passaggio dei pedoni, realizzando idonee andatoie in legno e/o metallo sul lato opposto della carreggiata rispetto a quello interessato dai lavori.

Si avrà interferenza anche con la viabilità di p.zza Crema – via N. Sauro, che tuttavia verrà risolta chiudendo l'accesso a p.zza Crema più vicino al ponte (quello campito in rosso in Fig. 3-1) e mantenendo attivo – a doppio senso di circolazione – l'accesso più lontano (linea gialla), posto all'incirca di fronte a via P. Ferrabini.

Così facendo, sarà garantito l'accesso a via N. Sauro, che sarà mantenuto a senso unico di circolazione.





**Fig. 3-1: Interferenza in fase di cantiere lungo via privata Canottieri**

L'avvicinamento all'area di intervento da parte dei mezzi di cantiere avverrà da nord-est, accedendo a via F. Cavallotti dalla tangenziale est di Lodi, svincolo SP235.

L'interferenza tra la viabilità di cantiere e quella esterna è risolta (cfr. PSC) mediante il coordinamento in sicurezza dell'uso degli accessi alle aree di lavoro, l'installazione di cartellonistica stradale informativa nei punti strategici della viabilità circostante e ripristinando i luoghi utilizzati dal cantiere per la costruzione delle opere nella situazione originaria.

### **3.2 INTERFERENZE CON LE RETI DI SOTTOSERVIZI ESISTENTI**

Come detto, sia lungo il lato di monte, sia lungo quello di valle del Ponte Storico di Lodi (via X Maggio) sono presenti condutture e cavidotti delle reti di sottoservizi che interferiscono con i lavori previsti dal presente Progetto.

Dai coordinamenti svolti in fase progettuale, è emerso che la linea ENEL da 15 kV può essere



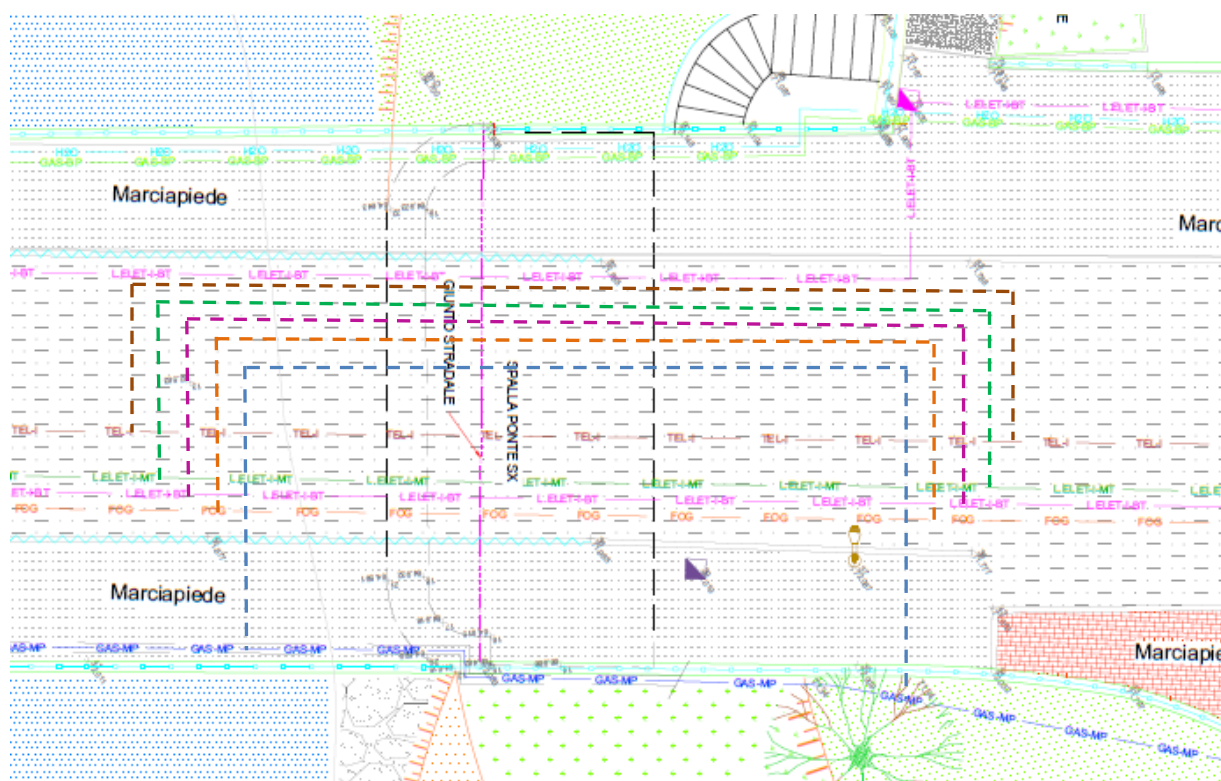
temporaneamente disattivata, in quanto la porzione dell'abitato di Lodi posto in sponda sinistra di Adda può essere alimentata dalla linea proveniente da Boffalora d'Adda.

In via cautelativa, si è deciso di prevedere i lavori seguendo la successione di precise fasi di lavoro, in modo da risolvere le interferenze relative a tutte le condutture e tutti i cavidotti esistenti.

In particolare, dopo aver proceduto all'individuazione dell'esatta ubicazione (posizione planimetrica e profondità) dei sottoservizi esistenti, la prima attività prevista è quella consistente nello spostamento lato monte dei sottoservizi presenti sul lato di valle del ponte (Tubazione gas metano MP DN150 in acciaio; Cavo energia elettrica 15 kV; Tubazione fognaria acque nere in pressione; Cavo telefonico; Cavo illuminazione pubblica).

In sostanza, si tratterà di realizzare, per ciascun sottoservizio, una sorta di by-pass provvisorio nel tratto interessato dai lavori, deviando sul lato di monte le condutture e i cavidotti attualmente posati in corrispondenza del lato di valle del ponte.

Operativamente, per ciascun sottoservizio, sarà posata la condotta e/o il cavidotto di by-pass, che sarà caratterizzato da un tracciato a "C", con attraversamento di via F. Cavallotti e della carreggiata del ponte in posizione sufficientemente lontana dalla zona interessata dai lavori, secondo lo schema di Fig. 3-2.



**Fig. 3-2: Spostamento sottoservizi sul lato monte della carreggiata del ponte**

Una volta spostati tutti i sottoservizi, sarà possibile lavorare sulla sola metà di valle della carreggiata, realizzando le porzioni vallive delle due berlinesi; quella di micropali lato fiume e quella di pali di grosso diametro lato terrapieno.

Una volta ultimate le porzioni vallive delle due berlinesi di pali, si ripeteranno le operazioni specularmente rispetto all'asse della carreggiata del ponte, ossia:

- Si elimineranno i by-pass provvisori, riattivando gli originari tracciati dei sottoservizi lato valle;
- Si libererà dai sottoservizi presenti il lato di monte del tratto interessato dai lavori, realizzando by-pass provvisori di condutture e i cavidotti attualmente posati in corrispondenza del lato di monte del ponte deviandoli sul lato di valle;
- Si completeranno le due berlinesi realizzando le porzioni di monte delle stesse;

Una volta ultimate le due berlinesi di pali, saranno eliminati i by-pass provvisori, riattivando gli originari tracciati dei sottoservizi lato monte.

A questo punto, una volta realizzati idonei sostegni di tutte le condutture, si procederà con lo scavo del primo strato di terrapieno posto a tergo dell'esistente spalla sinistra del ponte fino ad una profondità di 1,50 m dal piano viario. Lo scavo comprenderà la demolizione, fino alla stessa profondità, della porzione di struttura in mattoni pieni della spalla posta dietro la berlinese di micropali.

Una volta eseguito lo scavo, si procederà alla realizzazione del solettone di sommità dello scatolare costituente il fornice, in modo da collegare le teste delle due berlinesi e conferire rigidità alla struttura.

Solo a raggiunta maturazione del solettone di sommità, si potrà procedere con la demolizione del corpo in muratura della spalla e con lo scavo, protetto lungo i lati dalle due berlinesi ed effettuato al di sotto del solettone di sommità (lo scavo si configura quindi come una sorta di scavo in galleria).

L'area di cantiere sarà confinata, mediante le seguenti chiusure (Fig. 3-3):

- Pista ciclo – pedonale in sommità dell'esistente argine in sponda sinistra a monte del Ponte Storico (ex SICC), in prossimità del ponte;
- Via F. Cavallotti, includendo nell'area di cantiere il ramo sud della viabilità di p.zza Crema;
- Via N. Sauro, all'altezza dell'incrocio con p.zza Crema, garantendo la continuità della

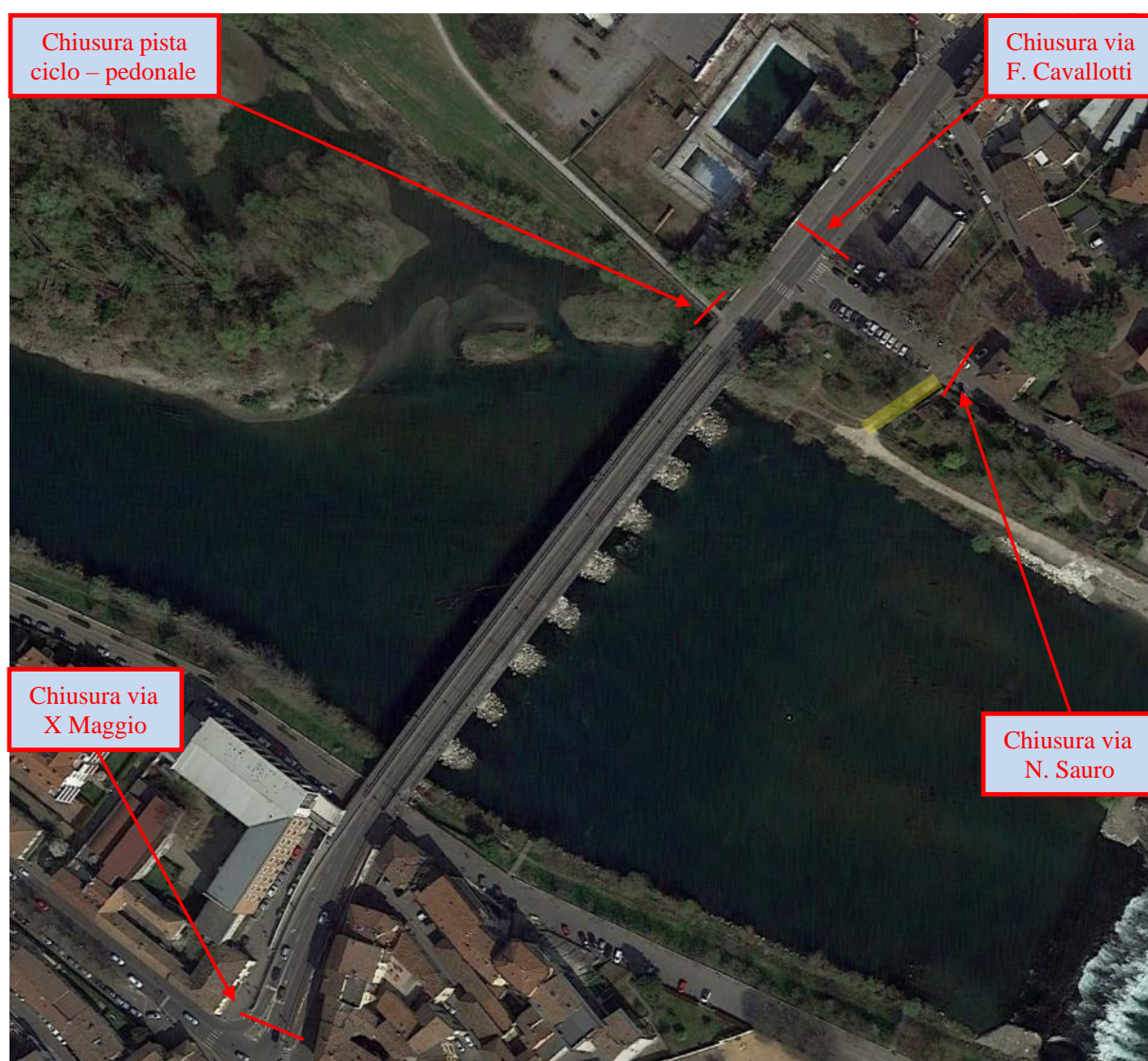
circolazione sulla direttrice p.zza Crema – via N. Sauro;

- Via X Maggio (Ponte Storico), all'altezza del nodo viario di p.le Barzaghi.

In questo modo, il ramo sud della viabilità di p.zza Crema sarà interdetto al traffico e sarà destinato alla sola viabilità di cantiere.

Come detto, sarà consentito il transito pedonale sul Ponte Storico, che sarà gestito, nella zona di lavoro, mediante idonee passerelle e andatoie lignee e/o metalliche.

L'accesso all'alveo sarà possibile sfruttando l'esistente pista di collegamento tra via N. Sauro e l'alzaia sinistra di Adda (evidenziata in giallo in Fig. 3-3), utilizzata da AIPO per le ispezioni e la manutenzione.



**Fig. 3-3:** Disposizione delle delimitazioni dell'area di cantiere

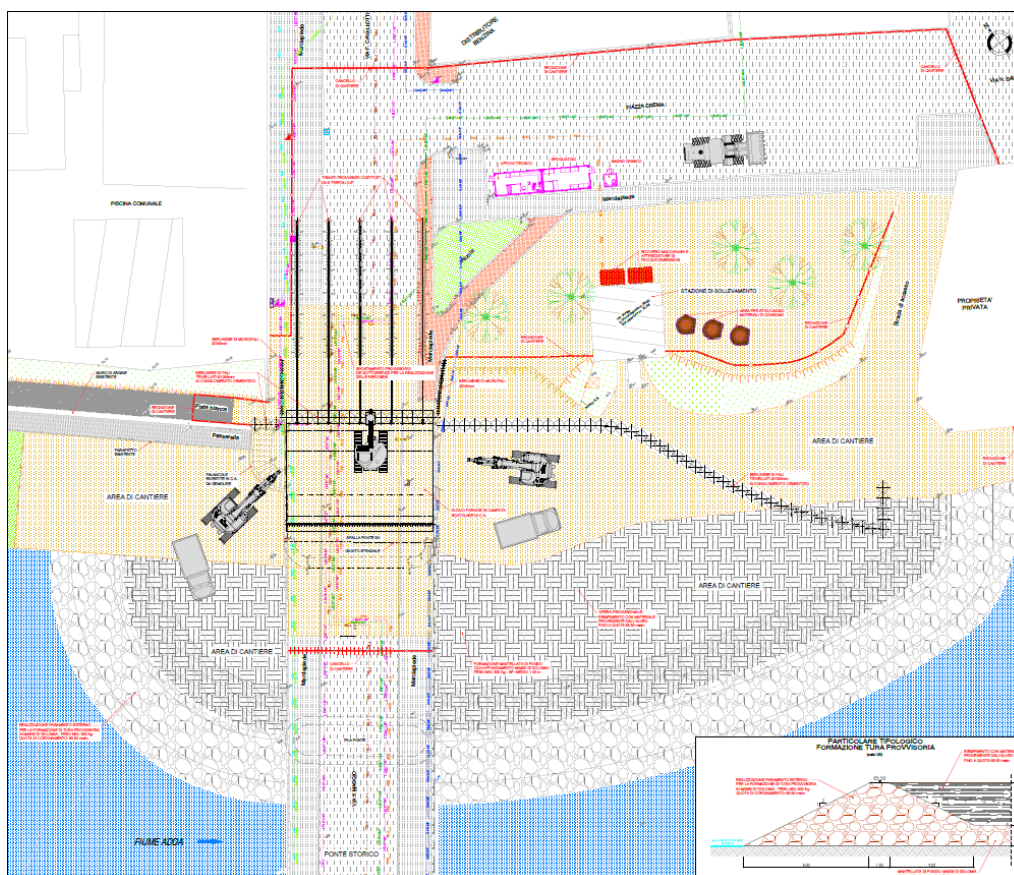


### 3.3 INTERFERENZE CON IL FIUME ADDA

L'esecuzione delle opere previste in progetto impone la risoluzione dell'interferenza delle attività con il fiume Adda, in quanto la prima campata in sponda sinistra è a tutti gli effetti attiva e sede di deflusso idrico.

Per tale ragione, è prevista la realizzazione di un'opera provvisoria consistente in una sorta di piazzale in alveo (Fig. 3-4), che costituirà il piano di lavoro a livello del fiume, per la cui formazione sarà utilizzato materiale ghiaioso reperito direttamente in alveo, nella zona posta in sinistra idraulica, nel tratto prossimo all'esistente briglia fluviale, così come già fatto in occasione dei lavori di consolidamento delle pile del Ponte Storico e di abbassamento della sommità della briglia (intervento collaudato nel giugno 2013).

Il piano di calpestio del piazzale, che sarà protetto dal deflusso delle acque mediante una scogliera in pietrame alla rinfusa di grosse dimensioni (min 500 kg), sarà posto ad una quota rispettosa delle prescrizioni PAI, che – in base ai calcoli eseguiti (cfr. Elaborato A.02.01 – *Relazione idrologica e idraulica*) – risulta pari a 65,50 m s.l.m., idonea a contenere eventi di piena associati ad un tempo di ritorno di 3 anni.



**Fig. 3-4:** Disposizione delle delimitazioni dell'area di cantiere

Assago, dicembre 2022

**I PROGETTISTI**

Dott. Ing. Silvio Rossetti

Dott. Ing. Alessandra Bertoglio