




 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto esecutivo
	Relazione tecnica generale

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI DUE SIFONI	
3.	MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO .....	9
4.	SVILUPPO DELLA SOLUZIONE DI INTERVENTO.....	12
5.	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	14
6.	PRESCRIZIONI DALLA CONFERENZA DEI SERVIZI.....	15
7.	INQUADRAMENTO GENERALE DEI MANUFATTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO .....	18
7.1.	Manufatto di grigliatura sul Deviatore Fiume Olona.....	18
7.2.	Sifone in sponda destra sotto al Naviglio Pavese.....	20
8.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	22
8.1.	Rampa di accesso all'alveo sul Deviatore Fiume Olona.....	22
8.2.	Rampa di accesso in corrispondenza del sifone del Fiume Lambro Meridionale.....	25
8.3.	Integrazione ed adeguamento delle opere elettromeccaniche esistenti .....	27
8.3.1.	Benna a polpo – Protezione sezione grigliatura sul Deviatore Olona.....	27
8.3.2.	Benna bivalva – Protezione imbocco attraversamento sifonato Naviglio Pavese .....	31
8.3.3.	Paranco elettrico con carrello.....	34
8.3.4.	Impianti elettrici .....	36
8.4.	Interventi di riattivazione funzionale di opere esistenti nel Grigliatore sul Deviatore Fiume Olona.....	37
8.5.	Struttura di raccordo dell'impalcato del ponte della Via Alzaia Naviglio Pavese. ....	38
8.6.	Pulizia, asportazione e smaltimento sedimenti presenti nel sifone sotto al Naviglio Pavese. ....	40
8.7.	Assistenza all'avviamento funzionale delle opere.....	41
8.	CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI E DEI SEDIMENTI.....	42
9.	FORMAZIONE DI OPERE PROVVISORIALI PER ACCESSO ALL'ALVEO.....	43
10.	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE .....	45
11.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOLOGICO .....	52
11.1.	Inquadramento geologico.....	52
11.2.	Inquadramento idrogeologico.....	54
13.	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	56
13.1.	Fattibilità ai sensi del pgt del Comune di Milano .....	56
14.	VINCOLISTICA E PRESCRIZIONI .....	59
15.	ACCESSIBILITÀ DEL SITO .....	61
16.	ESPROPRI, SERVITU' E OCCUPAZIONI TEMPORANEE .....	62

 <p><b>AIPo</b>  <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO - PARMA</small>  <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small></p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto esecutivo</p>
	<p>Relazione tecnica generale</p>

17.	TEMPI E FASI DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....	63
18.	STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	66
19.	QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO .....	67

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	Relazione tecnica generale

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Generale descrive le soluzioni sviluppate per affrontare il problema dell'accumulo di materiali galleggianti che si determina nel Fiume Lambro Meridionale in corrispondenza del sottopasso del Naviglio Pavese poco a valle della Conca Fallata, in Comune di Milano. Il progetto recepisce e sviluppa quanto emerso nei gradi di progettazione precedente (Progetto di fattibilità tecnico-economica e Progetto per approvazione) oltre alle prescrizioni ricevute in sede di Conferenza dei Servizi.

I manufatti oggetto della presente progettazione si inseriscono nel contesto del complessivo sistema di difesa idraulica della Città di Milano, basato sul Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest (C.S.N.O.) e su una serie di altre opere idrauliche volte ad alleggerire tale struttura e a ridurre l'impatto ambientale con il ricettore finale (Fiume Ticino).

Concepito negli anni dell'immediato dopoguerra per far fronte ai ricorrenti fenomeni alluvionali che investivano le aree urbane settentrionali del milanese (ed in specie in riferimento agli eventi del Settembre 1947 e del Novembre 1951), il sistema del C.S.N.O inizialmente (1952) prevedeva di intercettare, previa scolmatura, le portate di piena di una serie di corsi d'acqua compresi tra il T. Garbogera, il F. Olona ed il Naviglio Grande e di addurle al F. Ticino.

Successivamente tale schema è stato ampliato fino a comprendere l'intercettazione delle acque di piena del F. Seveso (in origine destinate ad essere smaltite dal canale Scolmatore di Nord Est che poi non fu più realizzato).

Per alleggerire i carichi idraulici sul reticolo idrografico in entrata a Milano, quindi, nel 1954 fu iniziata la costruzione del C.S.N.O. a partire dal primo tronco, compreso tra lo sbocco nel F. Ticino e la presa del Naviglio Grande, con una lunghezza di circa 7,0 km.

L'opera fu completata e avviata nel Luglio del 1980.



La lunghezza del C.S.N.O. è di circa 38 km e la portata massima nel tratto terminale è di circa 130 m<sup>3</sup>/s.

Nella configurazione attuale, l'opera si attiva in difesa della Città di Milano dalle piene provenienti dal bacino di F. Seveso e del F. Olona (compresi gli affluenti T. Lura e T. Bozzente).

Il C.S.N.O ha origine nel Comune di Paderno Dugnano, frazione Palazzolo Milanese, con una presa sul torrente Seveso e lungo il suo percorso riceve l'immissione dei corsi d'acqua appartenenti alle Groane (Torrenti Garbogera, Pudiga, Nirone e Guisa), quindi del T. Lura (presa situata in Comune di Rho, presso l'incrocio con il F. Olona, denominata presa Olona 2) e dello stesso F. Olona dal ramo denominato "Ramo Olona" che ha origine nel Comune di Pregnana Milanese (presa Olona 1) e confluisce nel C.S.N.O nel cosiddetto nodo di Vighignolo (in Comune di Settimo Milanese).

In corrispondenza del nodo di Vighignolo si origina il Deviatore Olona, concepito per convogliare nel F. Lambro Meridionale parte delle portate di piena scolmate dal F. Olona e dal C.S.N.O.

La progettazione del Deviatore del Fiume Olona fu attuata nella seconda metà degli anni '60 per alleggerire il carico idraulico sul corso del Fiume Olona Metropolitano.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

L'eccesso di portata rispetto alla capacità idraulica del Deviatore Olona viene scaricato nel C.S.N.O che riceve poi le portate scolmate dal Naviglio Grande e trova recapito finale nel F. Ticino in Comune di Abbiategrasso.

Negli anni '80 venne ultimato il Deviatore del Fiume Olona che, come detto, ha inizio nel nodo idraulico di Vighignolo, ove si congiungono i rami Seveso ed Olona del C.S.N.O; tale corso d'acqua recepisce portate di piena fino a 35 m<sup>3</sup>/s dal Canale medesimo e li recapita al Colatore Lambro Meridionale poco a monte del sottopasso del Naviglio Pavese in località Conca Fallata.

La deviazione delle portate al suddetto deviatore, oltre ad avere una funzione idraulica, comporta anche una funzione ambientale, in quanto evita di trasferire al Fiume Ticino i primi volumi di piena scolmati che sono qualitativamente i peggiori.

Ulteriori interventi per la riduzione del "rischio idraulico" sul reticolo principale a servizio dell'area metropolitana milanese sono stati successivamente ultimati, tra cui l'adeguamento idraulico del Deviatore del Fiume Olona la cui portata massima terminale teorica è stimata in circa 110 m<sup>3</sup>/s.

L'area nella quale si collocano le problematiche oggetto di studio è rappresentata dalla confluenza del Deviatore del Fiume Olona con il corso d'acqua denominato Lambro Meridionale, costituito a sua volta dalla confluenza del Fiume Olona con uno scaricatore del Naviglio Grande all'altezza del quartiere milanese di San Cristoforo.

La confluenza dei due corsi d'acqua avviene circa 25 m a monte del ponte stradale di Via Palach.

I due corsi d'acqua, Deviatore Olona e Lambro Meridionale, una volta riunitisi, conservano la denominazione di Lambro Meridionale che perviene infine al Fiume Lambro.

Circa 182 m a valle del ponte stradale di Via Palach, il Lambro Meridionale interseca, sottopassandolo, il Naviglio Pavese, nella località denominata "Conca Fallata".



Nell'ambito della "Progettazione della sistemazione del Fiume Lambro Meridionale e del nodo idraulico di Conca Fallata", nel Luglio 2001 il Magistrato per il Po ha predisposto il progetto esecutivo della realizzazione di una nuova botte sifone in sottopasso del Naviglio Pavese, contigua all'esistente, in modo da incrementarne la capacità idraulica.

Tale opera è stata realizzata nel periodo 2002-2005 e ha determinato un incremento della relativa capacità idraulica complessiva pari a circa 110-118 m<sup>3</sup>/s.

Al fine di determinare la capacità complessiva di smaltimento del complesso sistema idraulico suddetto, nel Marzo 2001 l'Autorità di Bacino del Fiume Po avviò la "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona", completato nel 2005, che ha ridefinito le portate di piena da considerarsi per il dimensionamento degli interventi di ripristino e adeguamento delle sezioni di deflusso del sistema idraulico, tra cui il Deviatore Olona.

In conformità a tali verifiche, risulta che attualmente il dimensionamento idraulico del sistema è in grado di smaltire le portate idrauliche di riferimento.

In effetti le problematiche funzionali del sistema non riguardano sostanzialmente gli aspetti idraulici, ma coinvolgono principalmente problematiche relative al trasporto solido dei corsi d'acqua, costituito sia dal naturale trasporto di terre e sedimenti, che dal trasporto di residui vegetali a base prevalente legnosa (rami, foglie, rametti) che dal trasporto di materiale di origine antropica, costituito in rilevante parte da materiali galleggianti (oggetti di plastica, bottiglie, polistirolo, ecc).

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Questo materiale oltre a determinare un impatto ambientale nei confronti dei corpi idrici ricettori finali (Fiume Lambro, Fiume Po) causa anche problemi nei confronti della potenzialità idraulica di determinati manufatti, in specie dei sifoni di sottopasso dei corpi idrici intersecati.

In particolare, risultano evidenti gli effetti di accumulo di tali materiali all'imbocco del doppio sifone sottopassante il Naviglio Pavese, in specie nel ramo originario, posto in sponda destra.

L'accumulo dei materiali può determinare, in condizioni di elevate portate in transito, una insufficienza idraulica a causa dell'ostruzione parziale delle sezioni idrauliche, con innalzamento anomalo dei livelli idrici di monte e conseguenti rischi di esondazioni.

Inoltre, il ristagno permanente di ampi strati superficiali di materiali galleggianti all'imbocco dei sifoni ed in particolare del sifone in sponda destra, oltre a rappresentare un effetto estetico spiacevole, determina, specie nei mesi estivi, il prodursi di cattivi odori e il formarsi di colonie di insetti che vi trovano adeguato ambiente di sopravvivenza.

Per ovviare parzialmente a questo problema, nell'anno 2010 AIPO ha predisposto e successivamente realizzato sul tratto del Deviatore Olona appena a monte della confluenza con il Fiume Olona un manufatto di grigliatura che ha la funzione di ridurre il transito di detriti e materiali a tutela delle botti a sifone di Conca Fallata.

Questo manufatto può potenzialmente migliorare la situazione, riducendo l'afflusso dei suddetti materiali alle botti a sifone, ma non rappresenta ancora una soluzione definitiva al problema; infatti, presenta alcuni problemi funzionali di intasamento a causa dell'arrivo di corpo grossolani che ne bloccano la funzionalità ed attualmente si trova fuori servizio.

Il sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale è stato realizzato, come detto in precedenza, in fasi successive, mediante un doppio sifone.

In corrispondenza dell'imbocco dei due sifoni, l'alveo è stato allargato a 27,0 m; gli imbocchi dei due sifoni sono separati da uno sperone lungo 36,0 m, a testa raccordata e largo 10,00 m in corrispondenza degli imbocchi.

Il sifone originale (posto in sponda destra) è a sua volta diviso in due parti, separate da un ulteriore sperone profondo 5,0 m; le luci di imbocco di ogni parte sono larghe 5,50 m.



Il secondo e più recente sifone, in sponda sinistra, ha invece larghezza all'imbocco pari a circa 17,00 m ed è separato a sua volta da uno sperone di imbocco che lo divide in due sottoparti aventi larghezza di 8,00 m cadauno.

I due sifoni sottopassano sia la Strada Alzaia del Naviglio che l'alveo del Naviglio Pavese che Via Chiesa Rossa (ex SS 335), per uno sviluppo di circa 40,0 m.

Tuttavia, mentre l'alveo a valle del sifone più recente (sponda sinistra) risulta a cielo aperto appena terminato il sottopasso, l'alveo a valle del sifone originario (sponda destra) prosegue coperto per ulteriori 38,50 m, risultando così un tratto d'alveo coperto lungo circa 78,50 m.

Dalle informazioni progettuali disponibili, i due sifoni presentano una potenzialità di smaltimento idraulico complessivo, in assenza di ostruzioni o intasamenti, di circa 110-118 m<sup>3</sup>/s.

In effetti, tuttavia, anche visivamente, le due luci di imbocco del sifone originale risultano ampiamente ostruite da materiale eterogeneo, con presenza di componenti plastiche ( bottiglie, contenitori, sacchi, pezzi di polistirolo ecc.) ma anche rami e ramaglie che, essendo galleggianti, si accumulano sugli imbocchi e non vengono trasportati a valle, creando un tappeto superficiale, non solo esteticamente spiacevole e causa di emissioni odorigene, ma soprattutto causando il rischio che in

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



occasione di eventi meteorici estremi si determinino profili di rigurgito a monte con rischio idraulico per le aree spondali superiori.

Dall'esame visivo, effettuato in condizioni di tempo asciutto e di bassa portata (al Lambro Meridionale viene attribuita una portata media di 2,60 m<sup>3</sup>/s) risulta evidente che la maggior parte della portata transitante si incanala nel sifone più recente ed apparentemente solo una minima parte transita nel sifone originale.

A questa situazione contribuiscono in misura significativa le difficoltà operative di accesso ai mezzi pesanti per la pulizia e la rimozione dei materiali presenti sugli imbocchi dovute al fatto che la Strada Alzaia del Naviglio è stata a lungo vietata al transito di veicoli pesanti in quanto non garantita la capacità strutturale delle sponde del Naviglio.

In tempi recenti, a seguito di uno studio sul comportamento statico sulle sponde, è risultato che ad una distanza di circa 3,6 m dal guard rail di protezione sul Naviglio è possibile la percorrenza anche di mezzi pesanti, per cui le suddette problematiche sono state parzialmente risolte.

Rimane comunque il fatto che ingenti quantità di materiali galleggianti continuano a pervenire agli imbocchi dei sifoni; questi fenomeni tendono ad assumere aspetti rilevanti in occasione di eventi di piena, a causa dell'effetto di "lavaggio" degli alvei e di trascinamento dei materiali in essi depositati.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 2. DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI DUE SIFONI

Non è possibile rilevare (a meno di effettuare ricognizioni con mezzi subacquei specializzati) le effettive dimensioni e caratteristiche costruttive dei due manufatti sifone; tuttavia, sono state messi a disposizione dello scrivente due elaborati grafici che hanno consentito di ricostruire con ragionevole accuratezza le sezioni e l'andamento planimetrico di tali manufatti:

- TAV R.04 “Manufatto in località Conca Fallata” - “stato di fatto”, Ministero dei Lavori Pubblici -Magistrato per il Po Parma, Luglio 2001. Tale elaborato riporta la sezione longitudinale del manufatto a botte esistente con anche la pianta e la sezione trasversale del sifone originale (sponda destra).
- TAV B.3.1 “Lavori di sistemazione straordinaria del sottopasso di Conca Fallata in Comune di Milano (MI-E-788)” - Imprese De Giuliani- Giavazzi“, “Interventi di spurgo e pulizia delle botti”. Tale elaborato riporta le sezioni longitudinali dei due manufatti a botte esistenti con anche le relative piante.

I due elaborati grafici presentano similitudini per quanto riguarda il sifone in sponda destra (quello in sponda sinistra non è rappresentato nella TAV. R.04).

Da tali elaborati risulta che entrambi i manufatti presentano un ribassamento di fondo (1,15 m nel caso del sifone destro e circa 3,20 nel caso del sifone sinistro) rispetto alla quota di fondo alveo in ingresso; risulta inoltre che il profilo longitudinale di raccordo tra il fondo alveo in ingresso/uscita e il ribassamento del sifone è più raccordato nel caso del manufatto in sponda sinistra rispetto a quello in sponda destra.

In entrambi i manufatti si riscontra inoltre il ribassamento dell'intradosso della copertura dei sifoni in corrispondenza della sezione di sottopasso del Naviglio Pavese.

In particolare, come si analizza in seguito, la presenza di questo manufatto è la causa principale delle problematiche idrauliche e ambientali oggetto di analisi.



Esaminando in particolare la situazione del sifone in sponda destra, si rileva che la quota di fondo alveo in ingresso al manufatto è a 103,03 m s.l.m mentre la quota di intradosso del manufatto del Naviglio Pavese è a quota 103,90 m s.l.m; è sufficiente quindi che il livello idrico nel Fiume Lambro Meridionale superi 87 cm perché venga a contatto con l'intradosso del manufatto del Naviglio Pavese.

Inoltre, a differenza della sezione longitudinale del sifone in sponda sinistra (nella quale la differenza di quota tra l'intradosso della Via Alzaia Naviglio Pavese è raccordata) nel sifone in sponda destra la sezione di ingombro rettangolare dal Naviglio Pavese scende verticalmente senza alcun raccordo.

Viene ad essere costituito un gradino alto 1,58 m (da quota 105,48 m s.l.m intradosso ponte Via Alzaia Naviglio Pavese, a quota 103,90 m s.l.m intradosso manufatto Naviglio Pavese).

Contro questo gradino non solo urta il livello idrico del Fiume Lambro Meridionale quando supera 87 cm dal fondo, ma urtano e si accumulano anche sostanze galleggianti (in particolare rami e tronchi, ma anche bottiglie ed altri elementi plastici galleggianti) anche quando il pelo libero è inferiore.

Si vengono pertanto a determinare accumuli e blocchi di materiale galleggiante contro la parete verticale del manufatto del Naviglio Pavese, accumuli che inevitabilmente col tempo tengono ad ingrandirsi fino a costituire delle vere e proprie pareti che fuoriescono dall'imbocco del sifone.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Si deve inoltre considerare che il manufatto del Naviglio Pavese si trova a circa 11 m dall'imbocco della copertura d'alveo (ponte di Via Alzaia Naviglio) per cui è praticamente impossibile con interventi ordinari provvedere alla pulizia del materiale accumulatosi in corrispondenza dell'ostacolo: anche gli interventi di pulizia ed asportazione del materiale galleggiante (e di quello sedimentatosi sul fondo in corrispondenza del ribassamento) effettuati all'imbocco del sifone non riescono ovviamente ad estrarre il materiale accumulatosi nella tratta di 11 m intercorrente dall'imbocco fino al Naviglio Pavese e quindi il loro effetto si esaurisce nel giro di poche settimane e comunque dopo ogni evento di piena.

Per ottenere un effetto significativo di pulizia occorrono interventi di manutenzione straordinaria, già effettuati in passato, con sezionamento del ramo di alveo afferente al sifone (e anche del ramo di alveo in uscita dal sifone), pulizia ed asportazione sia del materiale depositatosi sul fondo ribassato che del materiale galleggiante ovviamente precipitato sul fondo a seguito del prosciugamento.



Tali interventi richiedono costi di intervento elevati ed inoltre non risolvono il problema dei materiali galleggianti che tendono, anche solo dopo un evento di piena anche di modeste dimensioni, ad accumularsi nuovamente contro la parete verticale del Naviglio Pavese, in un punto non accessibile con interventi di manutenzione ordinaria.

Sulla questione della particolarità dell'interferenza dell'alveo del Naviglio Pavese che costituisce nel caso del sifone in sponda destra uno sbarramento verticale a pochi centimetri dal fondo alveo in ingresso, costituisce evidenza il fatto che il flusso idrico e di materiale galleggiante tra i due sifoni appare ripartirsi in modo prevalente (e quasi assoluto in tempo asciutto) verso il sifone più recente (quello in sponda sinistra).

Questo fatto appare essere imputabile al diverso raccordo che è stato realizzato tra l'intradosso dell'impalcato del ponte della Strada Alzaia Naviglio Pavese e l'intradosso del manufatto Naviglio Pavese: nel caso del sifone in sponda destra il setto del Naviglio si pone ad angolo retto rispetto all'impalcato, nel caso del sifone in sponda sinistra è raccordato con un angolo di circa 20°.

Questa seconda impostazione fa sì che non si possano formare blocchi consistenti di materiali attorno allo spigolo di 90° e che, in occasione di portate significative, le velocità di flusso consentano di far defluire a valle la maggior parte del materiale galleggiante accumulatosi in condizioni nelle condizioni di basse portate.

Resta il fatto che, come visibile da monte, anche nel sifone di sinistra in tempo asciutto si evidenziano accumuli superficiali di materiale galleggiante, anche se in misura nettamente inferiore rispetto a quanto si verifica nel sifone in sponda destra.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 3. MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

Concepito e realizzato come opera eminentemente idraulica, volta a risolvere il problema quantitativo derivante dall'insufficienza idraulica dei corsi d'acqua in attraversamento della Città di Milano, il sistema idraulico facente capo al C.S.N.O ha evidenziato nel tempo problematiche di compatibilità ambientale nei confronti del ricettore finale, il F. Ticino.

Anche le acque fluviali pervenienti al nodo del sottopasso del Naviglio Pavese, derivanti dalla confluenza delle acque del F. Olona e successivamente del Deviatore del F. Olona, sono caratterizzate, specie in tempo di pioggia, da un rilevante trasporto solido di materiali grossolani e di solidi galleggianti.

Detto trasporto causa il parziale intasamento del sifone (specie del ramo destro originario) con negativi riflessi sulla sua capacità di smaltimento delle portate di piena transitanti e rischi di esondazioni a monte dello stesso.

Ai fini di un inquadramento dimensionale e funzionale del problema, si segnala che le norme NTC 2018 al punto 5.1.2.3 “Compatibilità idraulica” dei ponti stradali così recitano:

“Il franco idraulico, definito come la distanza tra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m, e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale galleggiante, garantendo una adeguata distanza tra l'intradosso delle strutture e il fondo alveo”.



Si può quindi immediatamente accertare che l'attuale situazione idraulico /strutturale del sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale non risulta conforme alle prescrizioni normative vigenti relativamente alla sicurezza idraulica dei sottopassi.

Alla problematica di natura idraulica si accompagna anche una problematica di tipo ambientale, dovuta all'accumulo di materiali galleggianti all'imbocco dei sifoni, con spiacevoli effetti estetici e produzione di cattivi odori; inoltre, nel caso di esondazioni, la presenza di detti materiali causa problemi residuali nelle aree oggetto di allagamento.

L'intervento in studio si pone come obiettivo sia quello di ridurre il quantitativo di tali materiali trasportato dai corsi d'acqua, estraendolo dai deflussi superficiali e conferendolo a smaltimento finale come rifiuto, sia di agevolare gli interventi di manutenzione e pulizia degli alvei da parte di mezzi meccanizzati, che di migliorare il comportamento idraulico nel sottopasso del Naviglio Pavese.

Nella fase progettuale di fattibilità si sono esaminate più tipologie di intervento:

- Integrando ed adeguando le opere elettromeccaniche esistenti presso il manufatto diagliatura già realizzato sul Deviatore Fiume Olona per migliorare la funzionalità operativa ed eliminare le situazioni di by pass delle acque fluviali che si verificano in occasione di intasamenti del comparto iniziale di blocco dei corpi grossolani che non dispone di attrezzature di pulizia e disintasamento azionabili dal personale di gestione senza dover ricorrere ad interventi dall'alveo da parte di Ditte e mezzi specializzati.
- Realizzando due rampe di accesso carrabili agli alvei per consentire la discesa ad essi dei mezzi meccanizzati (escavatori, autocarri) necessari per le operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria. Le rampe carrabili avranno larghezza utile di 2,50 m e pendenza pari al 20 %. Entrambe le rampe saranno realizzate in controcorrente; la prima in corrispondenza del manufatto di gliatura esistente sul Deviatore Fiume Olona, la seconda

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

in corrispondenza dell'imbocco del sifone del Fiume Lambro Meridionale, lato sponda destra, circa 36 m a monte del parapetto della Strada Alzaia Naviglio Pavese.

- Miglioramento del comportamento idraulico del sottopasso in sponda destra del Naviglio Pavese. Sono state esaminate due diverse ipotesi operative. La prima costituisce un'ipotesi di intervento minimale, anche se comunque di una certa complessità costruttiva, prevedendo di realizzare una struttura di raccordo tra lo spigolo iniziale dell'intradosso dell'impalcato del ponte della Via Alzaia Naviglio Pavese e lo spigolo inferiore del manufatto costituito dal Naviglio Pavese. In pratica si adegua il profilo longitudinale di questo sifone alle medesime modalità costruttive del sifone realizzato in sponda sinistra. Si elimina il gradino verticale alto 1,58 m e si riduce la possibilità di formazione di blocchi di materiali contro lo sbarramento di interferenza. In analogia al comportamento dell'altro sifone, in occasione di eventi di piena con incremento delle portate e delle velocità di flusso, si determineranno condizioni di dilavamento e trasporto del materiale galleggiante scorrente lungo le superfici di copertura superiori fino all'uscita a valle della sezione del Naviglio. Questa soluzione migliorerà sicuramente il comportamento nei confronti dello smaltimento del materiale galleggiante, riducendo i rischi di formazione di blocchi e i conseguenti rischi idraulici, ma non sarà ovviamente risolutiva nei confronti del rispetto delle normative nazionali in materia di franchi nei sottopassi di corsi d'acqua. Nel caso di arrivo di corpi grossolani di rilevanti dimensioni (tronchi d'albero ecc) si porrebbe sempre il rischio di intasamento, anche solo parziale, della sezione di passaggio con riduzione della capacità idraulica di smaltimento.

La seconda ipotesi operativa costituiva invece una proposta di intervento radicale, volta a superare la criticità esistente dovuta al mancato rispetto dei franchi di sicurezza tra il pelo libero del corso d'acqua e l'intradosso del Naviglio Pavese.



Tale ipotesi operativa si poneva infatti l'obiettivo di adeguare il sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale creando adeguati franchi di sicurezza in linea con le normative nazionale e con la buona pratica in materia.

Le soluzioni esaminate hanno riguardato sia la riprofilazione del fondo alveo del Fiume Lambro Meridionale, ovviamente a valle del sottopasso, che la modifica ed adeguamento della sezione del Naviglio Pavese, almeno fino al sovrappasso del Fiume.

Come condizione base di verifica si è assunto di conservare le quote di intradosso dei due ponti di scavalco del Fiume Lambro Meridionale (ponte della Alzaia Naviglio Pavese e di Via Chiesa Rossa), pari a 105,48 m.s.l.m. al fine di non doversi provvedere anche al rifacimento di tali manufatti con conseguenti riprofilazioni degli andamenti stradali relativi.

La suddetta quota di intradosso garantisce infatti un dislivello di 2,45 m rispetto al fondo alveo del Fiume a monte del sottopasso (103,03 m.s.l.m.) che, assumendosi un massimo livello idrico di 120 cm nell'alveo di monte in corrispondenza della massima portata dimensionale (118 m<sup>3</sup>/s), determina un franco di sicurezza rispetto al pelo libero di 1,25 m, considerato comunque accettabile.

Dall'esame della situazione dell'alveo del Fiume Lambro Meridionale a valle del sottopasso risulta che modifiche della sua pendenza attuale per incrementarne le portate e abbassarne i livelli idrici in modo significativo per recuperare i 158 cm di sprofondamento del fondo dell'intradosso del Naviglio Pavese comporterebbero enormi costi di rifacimenti spondali e di fondo alveo per centinaia di metri; peraltro non sono state riscontrate strutture di sbarramento/elevazione (traverse, briglie ecc.) la cui demolizione potrebbe modificare il profilo idraulico con abbassamenti significativi.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Pertanto, si è ritenuto che una ipotesi di riprofilamento dell'alveo di valle del Fiume Lambro Meridionale tale da consentire di ottenere franchi di sicurezza nel sottopasso del manufatto del Naviglio Pavese dell'ordine di almeno 100/120 cm non sia allo stato attuale praticabile per motivi di ordine tecnico, ambientale ed economico.



E' stata quindi esaminata l'ipotesi di modificare ed adeguare la struttura di fondo costituente il sovrappasso del Naviglio Pavese per ottenere un intradosso a quota pari a quella dei due ponti dell'Alzaia Naviglio Pavese e di Via Chiesa Rossa (105,48 m.s.l.m.). Si sarebbe trattato quindi di sopralzare l'intradosso attuale del Naviglio Pavese di 1,58 m.

Le diverse condizioni operative in cui verrebbe fatta lavorare la canalizzazione del Naviglio Pavese, con un aumento dei livelli idrici fluenti fino allo scavalco del Fiume Lambro Meridionale, unite alla consapevolezza che le condizioni statiche del Naviglio, data la vetustà del manufatto, sono attualmente precarie, hanno fatto prevedere anche un intervento di consolidamento delle pareti laterali che avrebbe coinvolto la tratta di Canale che a partire dall'uscita della Conca Fallata si sarebbe prolungata per 10 m a valle del manufatto di sottopasso in sponda destra.

Escludendo la tratta di Naviglio che scavalca i due sottopassi, ovviamente strutturalmente diversa dalla sezione originale con cui è stato realizzato a suo tempo il canale, la lunghezza delle tratte spondali interessate dall'intervento di consolidamento sarebbe ammontata a complessivi  $2 \times (200 + 10) \text{ m} = 420 \text{ m}$ .

Il consolidamento era previsto che sarebbe stato eseguito all'esterno delle pareti del Canale, in prima ipotesi mediante l'esecuzione di berlinesi di micropali.

Si sarebbe ottenuto pertanto un rinforzo strutturale importante, che avrebbe lavorato sia come contenimento delle spinte idrauliche interne, che delle controspinte laterali esterne, dovute al terreno e ai carichi statici e dinamici derivanti dal traffico sulle strade laterali.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

#### 4. SVILUPPO DELLA SOLUZIONE DI INTERVENTO

Le diverse soluzioni di intervento esaminate in fase di fattibilità sono state discusse con gli Enti coinvolti (oltre ad AIPO, la Regione Lombardia, il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi e il Comune di Milano) analizzando le relative problematiche.



In data 23 /11/2023 si è tenuto un incontro tra tutti gli Enti interessati nel quale sono state discusse le diverse ipotesi di intervento.

Con nota prot.15673 in data 27.11.2023 il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi ha comunicato parere negativo all'ipotesi di modificare ed adeguare la struttura di fondo costituente il sovrappasso del Naviglio Pavese per ottenere un intradosso a quota pari a quella dei due ponti dell'Alzaia Naviglio Pavese e di Via Chiesa Rossa (105,48 m.s.l.m.). e favorevole alla soluzione di migliorare il profilo idrodinamico dell'impalcato all'ingresso del sifone e di realizzare una rampa di accesso in sponda destra immediatamente a monte dell'intersezione.

Al termine quindi delle verifiche e dei confronti, AIPO, con nota trasmessa agli scriventi in data 15/03/2024, ha concluso che la soluzione di modifica del fondo alveo del Naviglio Pavese non risultava praticabile e ha determinato che gli interventi da eseguirsi con il presente progetto siano i seguenti:

- Realizzazione di una rampa di accesso all'alveo in corrispondenza del manufatto di grigliatura esistente sul Deviatore Fiume Olona, lato sponda destra.
- Realizzazione di una rampa di accesso all'alveo in corrispondenza dell'imbocco del sifone del Fiume Lambro Meridionale, lato sponda destra.
- Integrazione ed adeguamento delle opere elettromeccaniche esistenti presso il manufatto di grigliatura esistente sul Deviatore Fiume Olona per migliorare la funzionalità operativa ed eliminare le situazioni di by pass delle acque fluviali che si verificano in occasione di intasamenti del comparto iniziale di blocco dei corpi grossolani (avangriglia) che non dispone di attrezzature di pulizia e disintasamento azionabili dall'area impiantistica dal personale di gestione senza dover ricorrere ad interventi dall'alveo da parte di Ditte e mezzi specializzati.
- Realizzazione di una struttura di raccordo tra lo spigolo iniziale dell'intradosso dell'impalcato del ponte della Via Alzaia Naviglio Pavese e lo spigolo inferiore del manufatto costituito dal Naviglio Pavese per ricondurre il profilo longitudinale di questo sifone alle medesime modalità costruttive del sifone realizzato in sponda sinistra. Si eliminerà il gradino verticale alto 1,58 m e si ridurrà la possibilità di formazione di blocchi di materiali contro lo sbarramento di interferenza. In analogia al comportamento dell'altro sifone, in occasione di eventi di piena con incremento delle portate e delle velocità di flusso, si determineranno condizioni di dilavamento e trasporto del materiale galleggiante scorrente lungo le superfici di copertura superiori fino all'uscita a valle della sezione del Naviglio.
- Pulizia, asportazione e smaltimento dei sedimenti rinvenuti nel sifone in sponda destra in occasione degli interventi di raccordo strutturale di cui al punto precedente.

Nella nota citata, AIPO ha evidenziato le problematiche di accesso viabilistico per i mezzi di manutenzione sulla Alzaia Naviglio Pavese, in quanto detta strada è soggetta a limitazioni al transito di mezzi con massa maggiore di 5 t per problematiche strutturali delle sponde del Naviglio Pavese.



 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Ha quindi suggerito di valutare una viabilità di accesso manutentivo al sifone sotto al Naviglio Pavese utilizzando il percorso pedonale esistente che corre parallelo al Lambro Meridionale, originandosi dal rondò delle Vie Boffalora, Rosa Bianca e Jan Palach.

Come segnalato in precedenza, tuttavia, in tempi recenti, a seguito di uno studio sul comportamento statico sulle sponde, è risultato che ad una distanza di circa 3,6 m dal guard rail di protezione sul Naviglio è possibile la percorrenza anche di mezzi pesanti, per cui le suddette problematiche di accesso da parte dei mezzi pesanti di manutenzione al ponte dell'Alzaia Naviglio sono state parzialmente risolte.

Il Progetto per approvazione, consegnato nel luglio 2024, ha pertanto sviluppato la soluzione richiesta da Aipo con la nota del 15/03/2024, portando la progettazione ad un livello sufficiente ad ottenere le relative autorizzazioni.

Il presente Progetto Esecutivo costituisce l'ingegnerizzazione delle lavorazioni previste per la realizzazione dell'intervento.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 5. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO



Nella scelta della localizzazione dell'intervento si è necessariamente tenuto conto del contesto infrastrutturale ed urbanistico nel quale si deve collocare l'intervento.

Il sito è stato definito in base ai seguenti principali elementi:

- L'esistenza già di un impianto di grigliatura per trattenimento dei corpi grossolani in transito, con canale laterale di sfioro in sponda sinistra, sul corso del Deviatore Fiume Olona, pochi metri a monte del Ponte di Via Rosa Bianca, circa 100 m prima della confluenza con il ramo del Fiume Olona e 300 m a monte del sifone di sottopasso del Naviglio Pavese.
- La disponibilità di aree in sponda destra per la realizzazione di una rampa di accesso al fondo alveo a monte del manufatto di grigliatura sul Deviatore Fiume Olona.
- L'esistenza già attualmente di viabilità di accesso e manutenzione al manufatto di grigliatura in sponda sinistra da Via Rosa Bianca (con recinzione e cancello di accesso a doppio battente)
- L'esistenza già attualmente di viabilità di accesso e manutenzione anche per le opere in sponda destra del manufatto di grigliatura da Via Boffalora (con cancello di accesso) scendendo lungo una strada sterrata che gira intorno ai ruderi del Mulino della Polvere e che poi corre in fregio all'argine destro del Deviatore Olona fino a pervenire ad un piazzale cementato di servizio dell'esistente impianto di trattenimento dei corpi grossolani, recintato e dotato di cancello scorrevole di accesso.
- Il fatto che le aree interessate dai lavori siano attualmente già di proprietà pubblica (Comune di Milano) e già destinate ad opere di difesa idraulica.
- La disponibilità di aree in sponda destra per la realizzazione di una rampa di accesso al fondo alveo a monte del sifone di sottopasso del Naviglio Pavese.
- La possibilità di installare a monte dell'imbocco del sifone di sottopasso del Naviglio Pavese un sistema di estrazione e pulizia dai rifiuti galleggianti utilizzando gli speroni esistenti e quindi senza interferire con la struttura carrabile e pedonale della Strada Alzaia.

Ne è risultata una ubicazione delle opere in prossimità di viabilità primaria e secondaria e già destinate ad opere idrauliche, senza necessità di realizzazione di nuove viabilità o di modifiche di quelle esistenti.

Inoltre, poichè le aree interessate dai lavori sono già di proprietà di AIPO o del Comune di Milano, ne consegue anche che non sarà necessario ricorrere ad espropri per la realizzazione dell'opera.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 6. PRESCRIZIONI DALLA CONFERENZA DEI SERVIZI

In data 31 luglio 2024 è stata indetta da parte dell'Agenzia Interregionale per il Fiume Po la Conferenza dei Servizi Semplificata asincrona per l'approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica, sottoponendo la documentazione relativa al 'Progetto per autorizzazione' precedentemente emesso agli enti ed alle società coinvolte.



In risposta sono stati ricevuti i seguenti pareri:

**Cap Holding:** Prot. n. 13165 - 06/08/2024 - Oggetto: DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica AIPO [MI-E-806] Avviso di avvio del procedimento e contestuale convocazione di Conferenza di Servizi decisoria, in forma semplificata e con modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14, comma 2 e dell'art. 14 bis della Legge 7.8.1990, n. 241 e successive modificazioni. Approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica ai sensi del D.lgs. 36/2023. **NOTA RISPOSTA GRUPPO CAP – Parere:** *‘...Omissis... Nell’area indicata negli elaborati progettuali resi disponibili, nella quale si svolgeranno gli interventi previsti, non risultano interferenze con reti in gestione a Gruppo CAP.’*

**Snam:** Prot. DI-NORD/RH/074/spa/gas EAM83645 - 08/08/2024 Oggetto: DGR N. XI/6273/2022 – “sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di conca fallata in comune di Milano” – classifica AIPO [mi-e-806] avviso di avvio del procedimento e contestuale convocazione di conferenza di servizi decisoria, in forma semplificata e con modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14, comma 2 e dell'art. 14 bis della legge 7.8.1990, n. 241 e successive modificazioni. approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica ai sensi del d.lgs. 36/2023. – **Parere:** *‘...Omissis...Allo scopo di riportare correttamente sui già menzionati gli elaborati di progetto, a Vs. cura e spese, il tracciato delle ns. opere, Vi invitiamo a rivolgerVi al nostro personale qualificato del Centro di manutenzione SRG di Rho (Via dello Sport, 19 - 20007 Cornaredo MI Antonio Polino - tel. 0294967707) il quale, previo rilevamento con idonea strumentazione, accerterà ed individuerà in campo l’esatta ubicazione della condotta fornendo all’occorrenza ulteriori informazioni di dettaglio...’* – In risposta alla richiesta di Snam è stato svolto in data 26.08.2024 un sopralluogo sui luoghi del progetto congiunto con i tecnici Snam e di Aipo dal quale si è potuto rilevare che nessuna opera di proprietà Snam interferisce con il progetto, in tal senso il rilievo della rete è stato indicato nelle tavole riemesse in data 2024.09.13 – ‘Integrazioni Conferenza dei servizi’.

**Est Ticino Villoresi Consorzio di Bonifica:** Note:

1 - Prot. 00022750 del 09/08/2024 - Oggetto: Convocazione della Conferenza dei Servizi Semplificata asincrona per l'approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica di cui alla DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica AIPO [MI-E-806]. Richiesta di integrazioni. – **Parere:** *‘...Omissis...Si specifica che, in assenza delle informazioni richieste, nell’impossibilità di valutare l’impatto delle opere interferenti con le fasce di rispetto, s’intenderà espresso parere negativo alle opere in progetto che interessano i canali consortili, le servitù e le fasce di*

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



*rispetto degli stessi ai sensi del Regolamento di Gestione della Polizia Idraulica, il quale prevede che “nelle fasce di rispetto vige il divieto di edificazione nel soprassuolo e nel sottosuolo...”* – A seguito della presente nota sono state rielaborare le tavole richieste e rimesse in data 2024.09.13 – ‘Integrazioni Conferenza dei servizi’.

2 – Prot. 00026613 del 26/09/2024 - Oggetto Convocazione della Conferenza dei Servizi Semplificata asincrona per l'approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica di cui alla DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica Aipo [MI-E-806]. Parere di competenza. – Parere: *‘...Omissis... dall’analisi della documentazione progettuale fornita, incluso il materiale integrativo, si comunica, per quanto di competenza, che non risultano motivi ostativi evidenti a quanto previsto dal progetto sottoposto all’analisi dello scrivente Consorzio e si esprime pertanto parere favorevole alla realizzazione delle opere subordinato al rispetto delle prescrizioni di seguito elencate. ...omissis...’*.

**Regione Lombardia - Direzione Generale Trasporti e Mobilità Sostenibile:** N. Prot. 00025002 del 10/09/2024 - Oggetto: DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica AIPO [MI-E-806]. Progetto di fattibilità tecnico-economica ai sensi del D.lgs. 36/2023. Indizione conferenza di Servizi Decisoria, in forma semplificata e con modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14, comma 2 e dell'art. 14 bis della Legge 7.8.1990, n. 241 e successive modificazioni. Espressione parere di competenza.’ – Parere: *‘...Omissis... Si esprime pertanto parere favorevole alla realizzazione delle opere descritte nella documentazione, con la prescrizione che, dato il valore storico/monumentale del Naviglio, nella realizzazione del Progetto sia posta particolare attenzione a non pregiudicare la conservazione e il ripristino di elementi tipologici e materici storici tipici del Naviglio Pavese, al fine di garantire le adeguate condizioni di sicurezza di navigazione nonché la corretta tenuta idraulica del canale.*

**Regione Lombardia - Giunta Direzione Generale Territorio e Sistemi Verdi Difesa Del Suolo e Gestione Attività Commissariali** - Prot. 00025760 del 17/09/2024 - Oggetto: DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica AIPO [MI-E-806] – Importo stanziato € 2.500.000,00 – CUP B48H22000570002. Parere PFTE’. Parere: *‘...Omissis... esaminata la documentazione progettuale, si esprime, come previsto dalle disposizioni tecnico amministrative sottoscritte e per le sole verifiche di competenza sulla coerenza con la programmazione regionale in materia di difesa del suolo, parere favorevole.*’.

**Comune di Milano – Direzione Verde e Ambiente** - N. Prot. 00026975 del 30/09/2024 - DGR n. XI/6273/2022 – “Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca fallata in comune di Milano” – Classifica AIPO [MI-E-806] Avviso di avvio del procedimento e contestuale convocazione di Conferenza di Servizi decisoria, in forma semplificata e con modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14, comma 2 e dell'art. 14 bis della Legge 7.8.1990, n. 241 e successive modificazioni. Approvazione del progetto di fattibilità tecnica economica ai sensi del D.lgs. 36/2023. Parere: *‘...Omissis...DIREZIONE VERDE E AMBIENTE - AREA VERDE UNITÀ VALORIZZAZIONE PAESAGGIO RURALE - esprime parere favorevole. Si*



 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

*chiede di integrare la documentazione trasmessa, prima dell'avvio dei lavori, con una Relazione agronomica a firma di un Tecnico abilitato che espliciti: 1) le caratteristiche delle piante arboree oggetto di abbattimento (specie, diametro, circonferenza, stato di salute); 2) il corrispondente valore ornamentale calcolato sulla base Regolamento d'Uso del Verde del Comune di Milano; 3) le compensazioni ambientali che dovranno essere previste dal progetto per un valore equivalente. DIREZIONE VERDE E AMBIENTE – AREA RISORSE IDRICHE E IGIENE AMBIENTALE per quanto di competenza, esprime parere favorevole all'intervento in oggetto. DIREZIONE MOBILITA' – UFFICIO COORDINAMENTO E MONITORAGGIO ATTIVITA' TECNICHE TRASVERSALI esprime parere favorevole per tutto quanto segue:...Omissis..'*

**Unareti** - Protocollo n. 00021626/2024 del 31/07/2024 Codice Ente: aiifp\_Codice Aoo: A4745E9 conca fallata – Parere: '*...Omissis...**Conclusioni:** Per lo spostamento degli impianti in esercizio nonché la richiesta di nuove forniture elettriche e gas si rende necessaria l'apertura di una pratica dedicata tramite i Ns canali ufficiali scrivendo all'indirizzo e-mail [prestazionireti.mi@unareti.it](mailto:prestazionireti.mi@unareti.it). Per la risoluzione di interferenze per le future pose di Unareti, si chiede ai progettisti dell'opera di coordinarsi con l'ufficio scrivente (Progettazione reti Milano).*' – In relazione alla documentazione trasmessa da Unareti il progettista, in accordo con Aipo, ha eseguito una verifica di tutto quanto trasmesso non rilevando alcuna interferenza con le opere da eseguirsi e rimanda pertanto una verifica ulteriore di aggiornamento delle stesse alla fase realizzativa dell'intervento.

**Metropolitana Milanese (MM Spa)** – con e-mail datata 30/09/2024 segnalava la necessità di verifica relativa alle potenziali interferenze delle opere con i collettori fognari DN 2000 esistenti a lato del corso del Fiume Lambro Meridionale. A seguito della verifica del rilievo di dettaglio degli stessi e di dettagliato rilievo sono state emesse, in data 05/11/2024 le due tavole di dettaglio 45503722-PD-D-STR-102 e 45503722-PD-D-STR-103 in revisione 01 evidenziando la posizione esatta dei collettori e come l'opera sarà realizzata senza interferenze.

A seguito della revisione degli elaborati progettuali necessari a rispondere a tutte le richieste degli enti coinvolti nella Conferenza dei Servizi, AiPo ha, in data 15/11/2024, emesso verbale di conclusione della Conferenza dei Servizi.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 7. INQUADRAMENTO GENERALE DEI MANUFATTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO

### 7.1. Manufatto di grigliatura sul Deviatore Fiume Olona

Il manufatto esistente è stato progettato nel Marzo 2010 e realizzato negli anni successivi e costituisce parte di un intervento più articolato denominato “Lavori di ripristino e adeguamento delle sezioni di deflusso del Deviatore Olona per il miglioramento della sicurezza idraulica dell’area metropolitana di Milano”.

Lo sgrigliatore è stato realizzato appena a monte della confluenza con il Fiume Lambro Meridionale con la finalità di garantire la sicurezza idraulica della botte a sifone di Conca Fallata che come detto in precedenza viene spesso ostruita da detriti e sedimenti di varia natura.

L’impianto è costituito sostanzialmente da un sistema di grigliatura automatizzato alloggiato su una passerella trasversale alla corrente e da un sistema di sfioro laterale/by pass di emergenza ubicato in sponda sinistra.

Il canale di by pass è alimentato da un sistema costituito da due paratoie, normalmente chiuse, che, aperte, consentono di intercettare il canale principale e metterlo in manutenzione.

Il canale di by pass funge anche da collettore di raccolta dell’acqua che può tracimare sopra la soglia sfiorante posta subito a monte dell’avangriglia.

L’avangriglia, del tipo verticale a maglie di circa 1.000 x 1.000 mm, in tubi di ferro diametro 114 mm e spessore 5,6 mm, protetti con vernice epossidica, non è dotata di sistemi di pulizia ed è stata concepita per fermare corpi grossolani di rilevanti dimensioni e/o tronchi d’albero che potrebbero impattare contro le parti mobili del successivo sgrigliatore danneggiandolo.

La successiva griglia è costituita da barre inclinate di 75 ° sull’orizzontale, lunghe circa 11 m, aventi luce di 50 mm e dotate di un carrello con rastrello semovente che raccoglie i detriti fermati dalle barre e li depone su un nastro trasportatore largo 600 mm, costituito da due unità, di cui una orizzontale lunga circa 12,90 m ed una inclinata di circa 30°, lunga circa 9,90 m con terminale brandeggiabile che li recapita ad un cassone scarrabile movimentabile con autocarro.

Le barre erano imbullonate al piede e supportate da una trave intermedia , e poggiando sulla soletta superiore di alloggiamento del nastro trasportatore e del carrello pulitore semovente.

Attualmente le barre sono state rimosse e depositate nel piazzale di movimentazione e deposito realizzato in sponda destra.



Il carrello pulitore semovente è costituito da uno sgrigliatore oleodinamico telescopico con traslazione oleodinamica, marca SIDERPOL che scorre su due binari tramite quattro ruote autolubrificate ed è dotato di pettine di pulizia largo circa 250 cm azionato da cilindro a doppio effetto su tre stadi.

L’impianto è dotato anche di sensori di livello monte/valle che consentono di valutare i livelli idrici relativi e che possono anche contribuire ad attivare l’azionamento del sistema sgrigliatore/ nastro trasportatore in base alle perdite di carico sulle griglie (differenza dei livelli monte/valle).

Il canale principale è sezionabile mediante panconi metallici calabili in due sezioni mediante appositi gargami (con contestuale apertura delle due paratoie che sezionano il canale di by pass).

Anche i panconi metallici sono attualmente depositati nel piazzale di movimentazione e deposito, recintato e pavimentato con lastre di calcestruzzo rinforzato.

Sotto al piazzale cementato corrono le due tubazioni del collettore fognario “Canale adduttore”.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

L'accesso all'impianto può avvenire sia tramite una strada di servizio che si origina da Via Rosa Bianca con un cancello a doppio battente e che corre parallela alla Centrale di Cogenerazione "Famagosta" di A2A, che da una viabilità sterrata che si origina da Via Boffalora (con cancello di accesso) scendendo lungo una strada sterrata che gira intorno ai ruderi del Mulino della Polvere e che poi corre in fregio all'argine destro del Deviatore Olona fino a pervenire al piazzale cementato di servizio con accesso sezionato da cancello a scorrimento.

Un ulteriore cancello, sempre del tipo a scorrimento, è disponibile nella recinzione Sud del piazzale cementato.

Lo sgrigliatore è concepito per poter operare in tre modi differenti:

- programmazione con tempi pausa/lavoro variabili;
- attivazione in base alle perdite di carico monte/valle;
- operazione in manuale.

È infatti possibile attivare manualmente lo sgrigliatore, operando sul comando MAN-O-AUT posizionato all'interno del quadro elettrico locale.

L'avviamento del nastro trasportatore avviene automaticamente da segnale del PLC di automazione generale in contemporanea con la attivazione dello sgrigliatore; il suo fermo è temporizzato e ritardato a seguito della fermata della griglia.

Per il rilievo del livello idrico a monte e valle del manufatto di grigliatura sono installato misuratori di livello ad ultrasuoni (centraline di monitoraggio idrometrico) che consentono, tramite segnale analogico, di riportare al quadro di automazione generale in modo continuativo il valore del livello idrico.

Da tali segnalazioni possono essere parametrati i valori di MIN-STOP-START e MAX che, oltre a determinare l'avviamento o la fermata delle macchine consentiranno di attivare eventuali segnali di allarme al sistema di telecontrollo.

Il manufatto è inoltre dotato di un impianto di illuminazione esterna costituito da otto pali alti 5 m e lampade a LED, in grado di garantire, in caso di necessità, l'illuminazione di ispezione della passerella e delle macchine in essa installate.

L'impianto è dotato, in un'area situata a valle dello sgrigliatore, di una unità per il trattamento delle acque di prima pioggia proveniente dal piazzale cementato, con disoleatore, costituito da una vasca da 13,00 m<sup>3</sup> e elettropompe di rilancio al disoleatore, che recapita lo scarico al Deviatore a valle del manufatto.



L'impianto è dotato di un gruppo elettrogeno di emergenza da 32 kW (marca Green Power GP 44), del tipo silenziato, regolato da un controllore di gestione per generatore modello Inteli-Lite AMF 9 concepito per gestire lo stato di stand by e la attivazione ottimale del gruppo.

Il generatore di emergenza è allocato in un edificio apposito ed è dotato di serbatoio gasolio.

Il generatore di emergenza è concepito per poter alimentare l'intero impianto in mancanza di alimentazione elettrica dalla rete.

L'intero impianto è gestito da un PLC costituito da un modulo logico universale programmabile SIEMENS LOGO! TDE.

Non sono previste funzioni di comando da remoto, le funzioni operative marcia/arresto sono quindi comandate del quadro elettrico locale e in automatico con l'ausilio dei sensori analogici.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il quadro elettrico, realizzato da Nicoli Impianti S.r.l.s. matricola 1610, è dotato di gruppo statico di continuità da 1,0 kVA.

L'impianto è dotato di impianto antintrusione con telecamere a circuito chiuso (TVCC) costituito da due telecamere TVCC 01 e TVCC 02 montate su pali di illuminazione.

IL complesso suddetto si trova fuori servizio da diversi anni, in assenza praticamente di manutenzione e necessita quindi di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria prima di essere riattivato.

## 7.2. Sifone in sponda destra sotto al Naviglio Pavese

Non è possibile rilevare (a meno di effettuare ricognizioni con mezzi subacquei specializzati) le effettive dimensioni e caratteristiche costruttive dei due manufatti sifone; tuttavia, sono stati messi a disposizione dello scrivente due elaborati grafici che hanno consentito di ricostruire con ragionevole accuratezza le sezioni e l'andamento planimetrico di tali manufatti:

- TAV R.04 "Manufatto in località Conca Fallata" - "stato di fatto", Ministero dei Lavori Pubblici -Magistrato per il Po Parma, Luglio 2001. Tale elaborato riporta la sezione longitudinale del manufatto a botte esistente con anche la pianta e la sezione trasversale del sifone originale (sponda destra).
- TAV B.3.1 "Lavori di sistemazione straordinaria del sottopasso di Conca Fallata in Comune di Milano (MI-E-788)" - Imprese De Giuliani- Giavazzi", "Interventi di spurgo e pulizia delle botti". Tale elaborato riporta le sezioni longitudinali dei due manufatti a botte esistenti con anche le relative piante.

I due elaborati grafici presentano similitudini per quanto riguarda il sifone in sponda destra (quello in sponda sinistra non è rappresentato nella TAV. R.04).



Da tali elaborati risulta che entrambi i manufatti presentano un ribassamento di fondo (1,15 m nel caso del sifone destro e circa 3,20 nel caso del sifone sinistro) rispetto alla quota di fondo alveo in ingresso; risulta inoltre che il profilo longitudinale di raccordo tra il fondo alveo in ingresso/ uscita e il ribassamento del sifone è più raccordato nel caso del manufatto in sponda sinistra rispetto a quello in sponda destra.

In entrambi i manufatti si riscontra inoltre il ribassamento dell'intradosso della copertura dei sifoni in corrispondenza della sezione di sottopasso del Naviglio Pavese.

In particolare, come si analizza in seguito, la presenza di questo manufatto è la causa principale delle problematiche idrauliche e ambientali oggetto di analisi.

Esaminando in particolare la situazione del sifone in sponda destra, si rileva che la quota di fondo alveo in ingresso al manufatto è a 103,03 m s.l.m mentre la quota di intradosso del manufatto del Naviglio Pavese è a quota 103,90 m s.l.m; è sufficiente quindi che il livello idrico nel Fiume Lambro Meridionale superi 87 cm perchè venga a contatto con l'intradosso del manufatto del Naviglio Pavese.

Inoltre, a differenza della sezione longitudinale del sifone in sponda sinistra (nella quale la differenza di quota tra l'intradosso della Via Alzaia Naviglio Pavese è raccordata) nel sifone in sponda destra la sezione di ingombro rettangolare dal Naviglio Pavese scende verticalmente senza alcun raccordo.



 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Viene ad essere costituito un gradino alto 1,58 m (da quota 105,48 m s.l.m intradosso ponte Via Alzaia Naviglio Pavese, a quota 103,90 m s.l.m intradosso manufatto Naviglio Pavese).

Contro questo gradino non solo urta il livello idrico del Fiume Lambro Meridionale quando supera 87 cm dal fondo, ma urtano e si accumulano anche sostanze galleggianti (in particolare rami e tronchi, ma anche bottiglie ed altri elementi plastici galleggianti) anche quando il pelo libero è inferiore.

Si vengono pertanto a determinare accumuli e blocchi di materiale galleggiante contro la parete verticale del manufatto del Naviglio Pavese, accumuli che inevitabilmente col tempo tengono ad ingrandirsi fino a costituire delle vere e proprie pareti che fuoriescono dall'imbocco del sifone.

Si deve inoltre considerare che il manufatto del Naviglio Pavese si trova a circa 11 m dall'imbocco della copertura d'alveo (ponte di Via Alzaia Naviglio) per cui è praticamente impossibile con interventi ordinari provvedere alla pulizia del materiale accumulatosi in corrispondenza dell'ostacolo: anche gli interventi di pulizia ed asportazione del materiale galleggiante (e di quello sedimentatosi sul fondo in corrispondenza del ribassamento) effettuati all'imbocco del sifone non riescono ovviamente ad estrarre il materiale accumulatosi nella tratta di 11 m intercorrente dall'imbocco fino al Naviglio Pavese.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 8. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti nella presente progettazione esecutiva sono descritti e dettagliati nei seguenti paragrafi.

### 8.1. Rampa di accesso all'alveo sul Deviatore Fiume Olona

Al fine di garantire un agevole accesso all'alveo del Deviatore Fiume Olona nell'area presso cui è installato il manufatto di grigliatura, si prevede di realizzare una rampa fissa. Questo garantirà di poter raggiungere il letto del fiume durante le normali attività di manutenzione ordinaria e straordinaria utilizzando mezzi d'opera convenzionali.

Si realizzerà una rampa di accesso carrabile per consentire la discesa dei mezzi meccanizzati (escavatori, autocarri) che avrà larghezza utile di 3,20 m e pendenza pari al 20%. Essa sarà realizzata in controcorrente.

La rampa sarà eseguita in sponda destra del Deviatore Olona nell'area posta a monte rispetto al piazzale esistente di servizio alla grigliatura. La stessa sarà posizionata in aderenza alle opere esistenti. Avrà una lunghezza complessiva di 30 m, sarà realizzata in calcestruzzo armato e sarà dotata di una parete laterale lato fiume al fine di proteggerla dall'erosione fluviale.



L'argine sarà inoltre rinforzato grazie all'esecuzione di una berlinese di micropali per una lunghezza complessiva pari a circa 28 m, al fine di poter eseguire successivamente le operazioni di scavo della rampa stessa.

I micropali saranno armati con tubolari in acciaio di diametro 193,7 mm e spessore 10 mm. La perforazione potrà essere eseguita dall'Appaltatore mediante trivellazione con tecnica di rotopercolazione con martello a fondo foro oppure con tecnica a rotazione con batteria di aste elicoidali. Il diametro complessivo del palo sarà pari a 300 mm con interasse di 600 mm (per il tratto parallelo al corso d'acqua) e verranno gettati in opera con betoncino. I pali avranno complessivamente lunghezza pari a 12 m e si intesteranno ad quota ribassata rispetto al piano campagna ovvero a 107,5 m.s.l.m. Al termine della realizzazione della sponda verrà eseguito un riporto a monte della berlinese in modo da raccordare il piano campagna posto a quota di 109,00 mslm.

Verrà eseguito un rivestimento protettivo in malta cementizia (o betoncino adatto allo scopo); il getto del conglomerato potrà essere eseguito per iniezione o per colatura all'interno dell'eventuale rivestimento provvisorio con assorbimento fino a tre volte il volume teorico.

La berlinese presenterà in testa una trave di ripartizione in acciaio con profilo HEA 240 alla quale saranno innestati ogni 5,0 m puntoni inclinati di 35° costituiti da micropali trivellati di lunghezza complessiva pari a 30 m (di cui 23 di trivellazione netta alla conclusione degli scavi). A seguito della realizzazione dell'opera definitiva i puntoni dovranno essere tagliati.

La realizzazione della rampa avverrà entro la muratura di argine esistente, la quale verrà demolita parzialmente solo dopo aver realizzato una arginatura temporanea all'interno dell'alveo del Deviatore Olona a protezione del cantiere. In questo modo sarà possibile poter accedere con

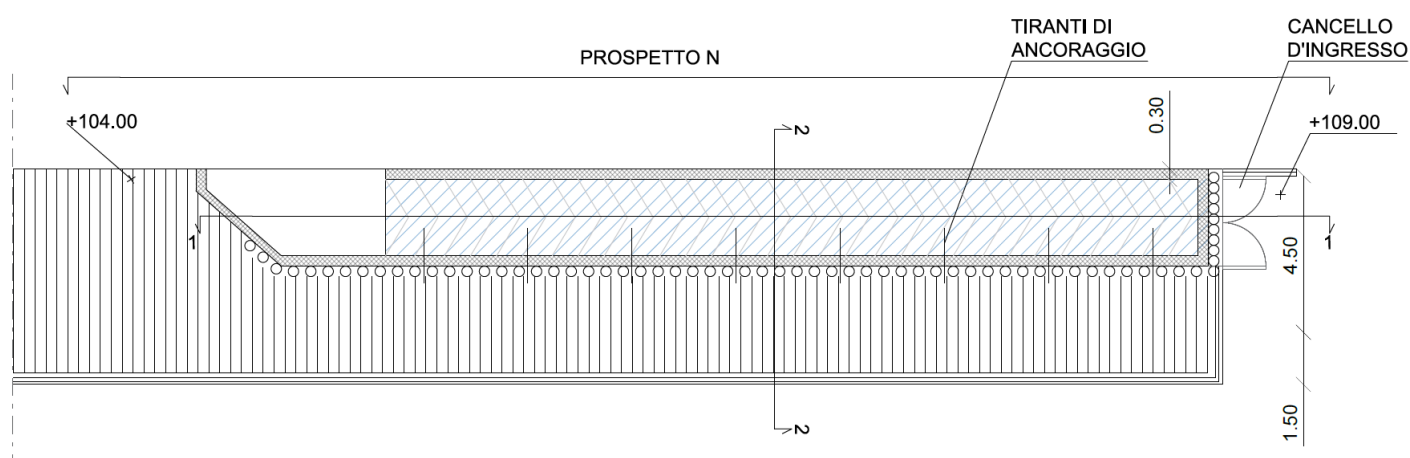
 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



personale e mezzi d'opera in sicurezza al fondo scavo. Durante l'escavazione potrà rendersi necessario l'aggettamento delle acque a fondo scavo al fine di realizzare le opere.

Nelle figure seguenti si riportano gli schemi tipologici di esecuzione delle opere, mentre i dettagli costruttivi sono riportati nelle tavole grafiche di progetto.

## PLANIMETRIA RAMPA

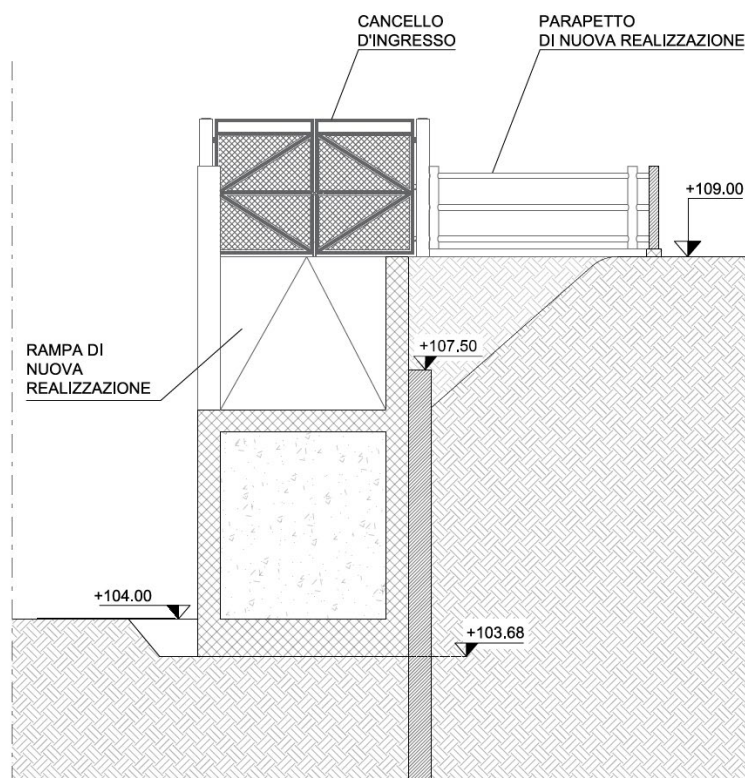
SCALA 1:100





 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

## SEZIONE 2-2

SCALA 1:50



**Figura 1 - Rampa di accesso al Deviatore Olona**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 8.2. Rampa di accesso in corrispondenza del sifone del Fiume Lambro Meridionale

L'accesso all'alveo del Fiume Lambro Meridionale nell'area di approccio al sifone di attraversamento del Naviglio Pavese sarà agevolato tramite la realizzazione una rampa fissa. Questa garantirà di poter raggiungere il letto del fiume durante le normali attività di manutenzione e pulizia utilizzando mezzi d'opera convenzionali.

Si realizzerà una rampa di accesso carrabile per consentire la discesa dei mezzi meccanizzati (escavatori, autocarri) che avrà larghezza utile di 3,20 m e pendenza pari al 20%. Essa sarà realizzata in controcorrente.

La rampa sarà eseguita in sponda destra del Fiume nell'area posta ad ovest rispetto al parcheggio situato all'incrocio tra la strada Alzaia Naviglio Pavese e la pedonale lungo il Fiume Lambro stesso, avrà una lunghezza complessiva di 30 m e sarà realizzata in calcestruzzo armato. Sarà inoltre dotata di una parete laterale lato fiume al fine di proteggerla dall'erosione fluviale.



I micropali saranno armati con tubolari in acciaio di diametro 193,7 mm e spessore 10 mm. La perforazione potrà essere eseguita dall'Impresa mediante trivellazione con tecnica di rotopercolazione con martello a fondo foro oppure con tecnica a rotazione con batteria di aste elicoidali. Il diametro complessivo del palo sarà pari a 300 mm con interasse di 600 mm (per il tratto parallelo al corso d'acqua) e verranno gettati in opera con betoncino. I pali avranno complessivamente lunghezza pari a 12 m e si intesteranno ad quota ribassata rispetto al piano campagna ovvero a 106,5 mslm. Al termine della realizzazione della sponda verrà eseguito un riporto a monte della berlinese in modo da raccordare il piano campagna posto a quota di 108,00 mslm.

Verrà eseguito un rivestimento protettivo in malta cementizia (o betoncino adatto allo scopo); il getto del conglomerato potrà essere eseguito per iniezione o per colatura all'interno dell'eventuale rivestimento provvisorio con assorbimento fino a tre volte il volume teorico.

La berlinese presenterà in testa una trave di ripartizione in acciaio con profilo HEA 240 alla quale saranno innestati ogni 5 m puntoni inclinati di 35° costituiti da micropali trivellati di lunghezza complessiva pari a 30 m (di cui 23 di trivellazione netta alla conclusione degli scavi). A seguito della realizzazione dell'opera definitiva i puntoni dovranno essere tagliati.

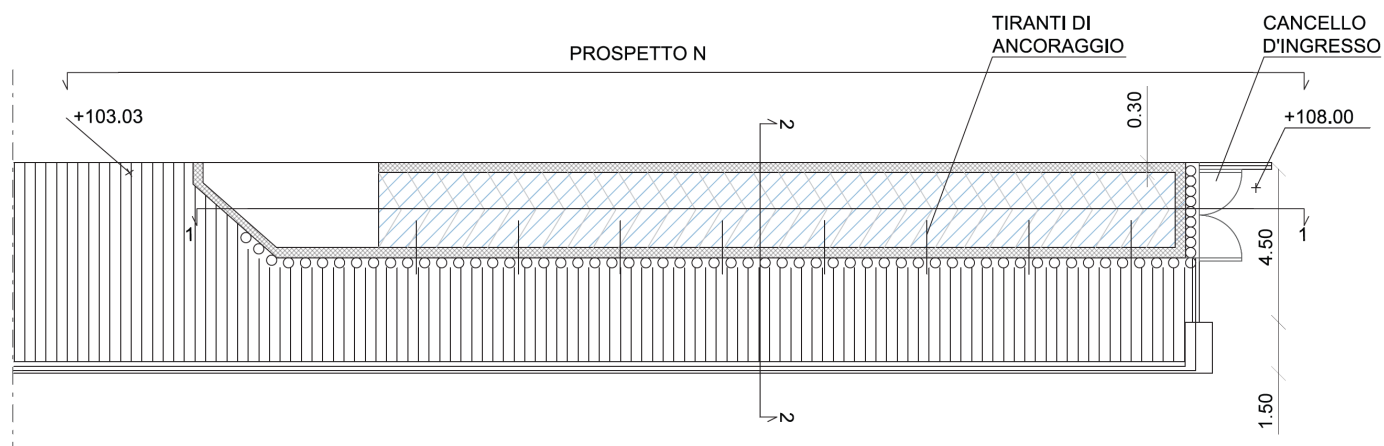
La realizzazione della rampa avverrà entro la muratura di argine esistente, la quale verrà demolita parzialmente solo dopo aver realizzato una arginatura temporanea all'interno dell'alveo del Fiume de a protezione del cantiere. In questo modo sarà possibile poter accedere con personale e mezzi d'opera in sicurezza al fondo scavo. Durante l'escavazione potrà rendersi necessario l'aggettamento delle acque a fondo scavo al fine di realizzare le opere.

Nelle figure seguenti si riportano gli schemi tipologici di esecuzione delle opere, mentre i dettagli costruttivi sono riportati nelle tavole grafiche di progetto.

 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

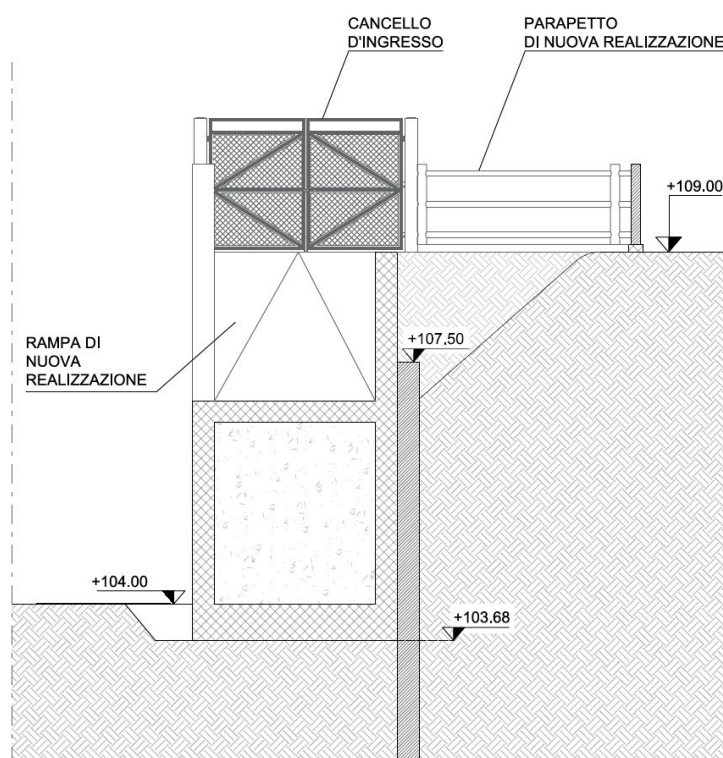
## PLANIMETRIA RAMPA

SCALA 1:100





## SEZIONE 2-2

SCALA 1:50



**Figura 2 - Rampa di accesso al Fiume Lambro Meridionale**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 8.3. Integrazione ed adeguamento delle opere elettromeccaniche esistenti

Il presente progetto include due interventi di adeguamento elettromeccanico al fine di rendere le operazioni di pulizia nei punti critici più agevoli e, per quanto possibile, automatizzate. Verranno infatti installati due sistemi meccanici di pulizia (uno di pulizia dell'avangriglia del manufatto di grigliatura sul Deviatore Olona e uno di pulizia dell'imbocco del sifone sotto al Naviglio Pavese) tramite l'utilizzo di benne movimentate elettricamente su di una guida fissa. Di seguito si descrivono i due interventi previsti.

E' previsto inoltre di eseguire interventi di ricollocazione in situ delle barre di grigliatura fine e di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere elettromeccaniche esistenti sul Deviatore Fiume Olona.



#### 8.3.1. Benna a polpo – Protezione sezione grigliatura sul Deviatore Olona

A monte della sezione di grigliatura installata sul Deviatore Olona esiste un manufatto di protezione alla stessa definito 'avangriglia', costituito da una struttura metallica verticale a monte della quale si accumulano materiali flottanti di varia natura. I materiali trattenuti nella sezione oggetto dell'intervento sono fondamentalmente quelli trasportati durante piogge e sono solidi di composizione e densità molto eterogenei. Sono costituiti tendenzialmente da plastica, tronchi, rami, etc., con caratteristiche che variano notevolmente.

La tipologia di materiali, in questo caso, è di dimensioni potenzialmente piuttosto importanti in quanto il manufatto si trova sul corso d'acqua senza alcuna protezione a monte. Si prevede pertanto di dover maneggiare oggetti voluminosi quali tronchi, per cui si è ritenuto che il sistema di raccolta debba essere di tipologia 'a polpo'. Il sistema avrà un'apertura massima di almeno 1700 mm e la capacità di movimentare oggetti anche molto lunghi e voluminosi.

Il sistema proposto consiste nell'installazione di una benna a polpo a monte della vangriglia, su una struttura fissa in grado di agire lungo tutta la sezione del canale. Verrà utilizzata per la rimozione di elementi galleggianti bloccati sulla superficie dell'acqua a monte dell'avangriglia. La benna a polpo è un'apparecchiatura appositamente progettata per funzionare negli impianti di trattamento delle acque reflue ed è adatta ad un funzionamento totalmente autonomo poiché all'interno del suo corpo principale sono incorporati:

- Gruppo elettroidraulico.
- Distributore elettroidraulico a 5 vie a 3 posizioni a centro chiuso.
- Interblocco idraulico di sicurezza.
- Filtro dell'olio.
- Asta di livello dell'olio.
- Tappo di riempimento dell'olio.
- Tappo di spurgo dell'olio esausto.

 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

La benna è adatta ad un funzionamento anfibio e le varie parti sono dotate di un sistema di guarnizioni, che impediscono l'introduzione al loro interno di qualsiasi tipo di fluido che potrebbe danneggiarne il funzionamento. Il corpo principale è classificato IP68.

Per quanto riguarda l'alimentazione, il 'polpo' è dotato di pressacavo elettrico, protezione IP68, protetto meccanicamente per evitare possibili deformazioni e/o deterioramento dell'alimentazione. Per il suo funzionamento è necessario alimentare il motore elettrico della pompa e le bobine dell'elettrovalvola. La pompa viene azionata solo quando la benna è in fase di apertura o chiusura.

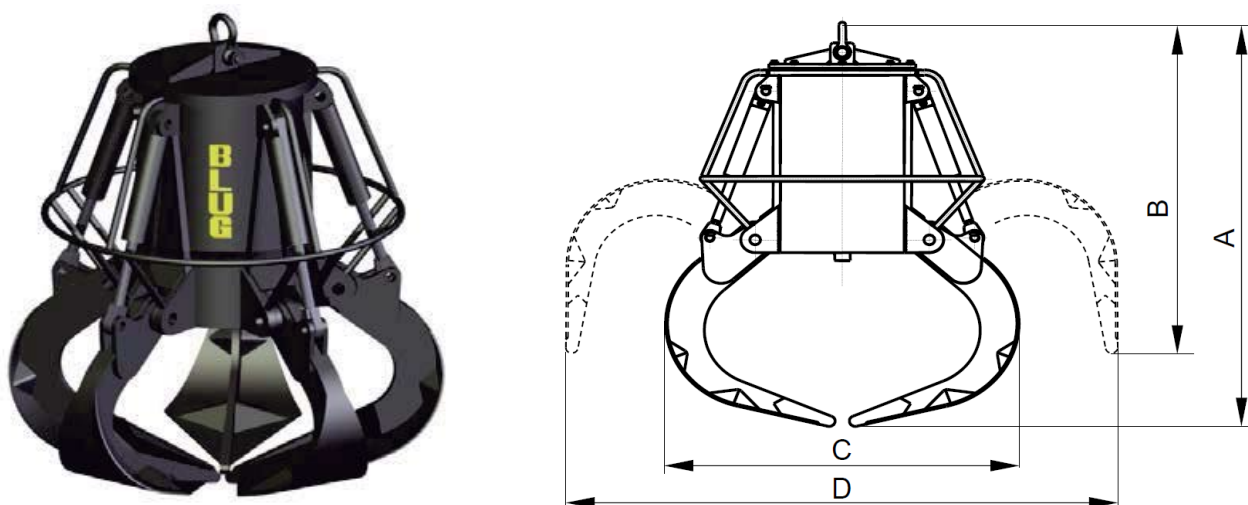
I pistoni idraulici sono dotati di un sistema di protezione meccanica al fine di evitarne il deterioramento prematuro a causa dell'utilizzo. L'alimentazione alla benna avviene tramite un avvolgicavo posto sul carrello della gru. La benna sarà dotata di aperture tali da garantire il drenaggio dell'acqua raccolta ed evitare quindi di accumulare acqua nel cassone di raccolta rifiuti. Durante l'operazione di prelievo e spostamento verso il cassone l'acqua potrà appunto drenare attraverso le aperture nella struttura della benna stessa.

Per l'azionamento del 'polpo', un paranco elettrico con carrello di traslazione sarà installato su una apposita struttura posta trasversalmente alla direzione del corso d'acqua.



I rifiuti raccolti in questa operazione saranno stoccati in un container posto lateralmente alla struttura di supporto avente un volume di accumulo pari a minimo 6 m<sup>3</sup> posizionato sul piazzale cementato in sponda destra; i container saranno poi successivamente trasportati in discarica per lo smaltimento finale dei rifiuti raccolti.

Il peso proprio della benna a polpo è di 830 kg, la capacità della benna 500 l x 1,8 kg/l (densità dei fanghi – considerato il caso peggiore) - > 900 kg. Pertanto, il paranco deve avere una capacità di sollevamento di almeno 1.730 kg. La struttura di supporto sarà in grado di sostenere nel complesso un carico di 2,5 ton.



La struttura del carro ponte avrà una luce complessiva di 11,2 m con uno sbraccio di 3,1 m, in modo che i rifiuti raccolti possano essere scaricati sui contenitori scarrabili posizionati nell'area prevista a tale scopo.

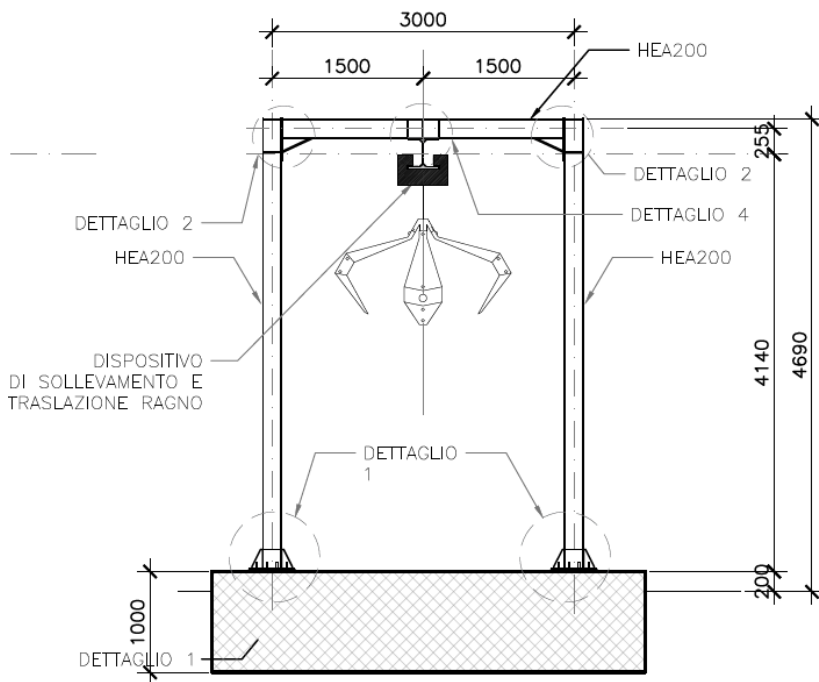
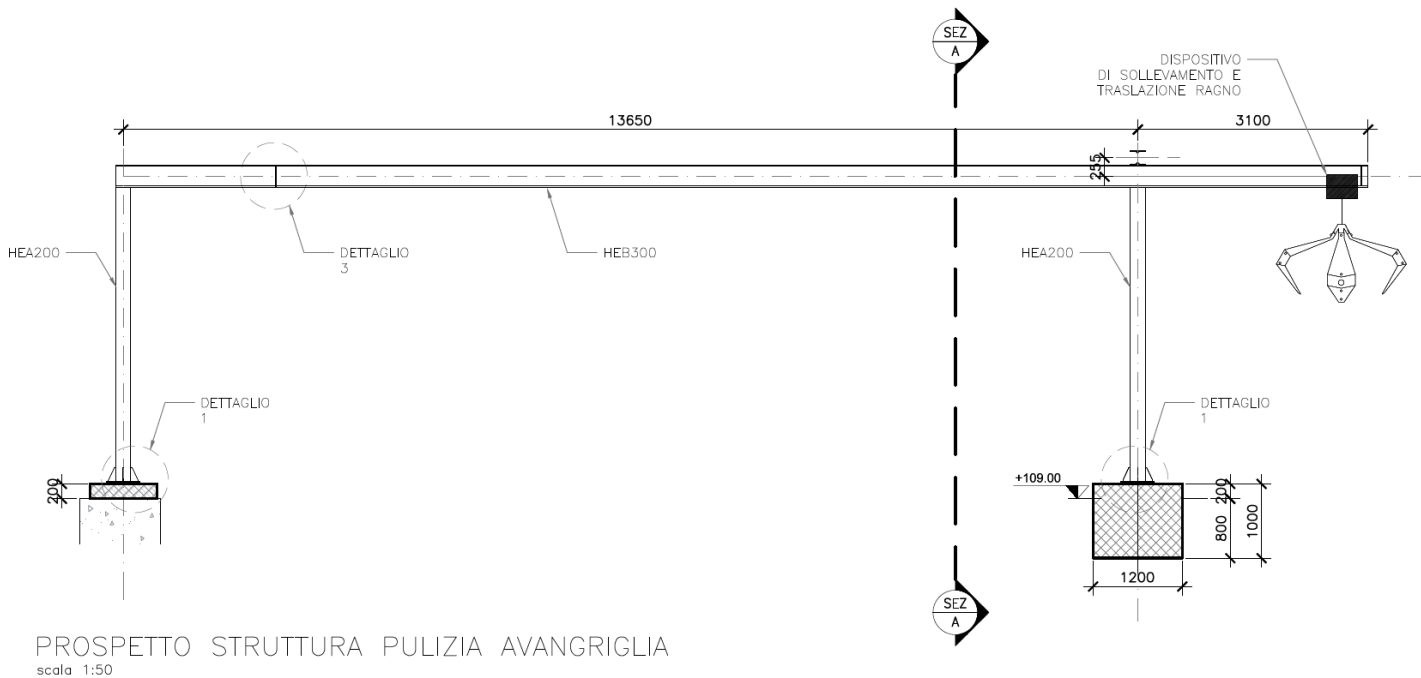




**Figura 3 - Tipico di benna a polpo**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Caratteristiche		
Posizione di lavoro	Verticale con inclinazione massima di 60 °	
Quantità da fornire	-	1
Capacità di accumulo	l	300
Larghezza massima della benna - D	mm	1750 c.a.
Altezza complessiva della benna - A	mm	1600 c.a.
Tempo di apertura	sec	15 c.a.
Tempo di chiusura	sec	10 c.a.
Peso complessivo della benna	kg	830
Potenza installata	kW	4
Motore elettrico	1.500 giri/min, 380 V, 50 Hz	
Pressione massima di esercizio	bar	75 c.a.
Materiali		
Corpo cilindrico	Acciaio al carbonio S235JR verniciato	
Estremità della benna	Acciaio al manganese	
Benne	Acciaio al carbonio S235JR verniciato	
Bulloneria	Acciaio al carbonio zincato min	
Guarnizioni	Neoprene	

 <p> <b>AIPO</b>  <small>Agencia Interregionale per il fiume Po</small>  <b>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</b>  <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small> </p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>



 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 8.3.2. Benna bivalva – Protezione imbocco attraversamento sifonato Naviglio Pavese

A monte del tratto di attraversamento sifonato in sponda destra del Naviglio Pavese si accumulano materiali flottanti di varia natura. I materiali trattenuti nella sezione oggetto dell'intervento sono solidi di composizione e densità molto eterogenei. Sono costituiti tendenzialmente da plastica e rami, etc., con caratteristiche di dimensioni e densità che variano notevolmente.

Al fine di poter garantire una pulizia semplice e costante della sezione fluviale ed evitare quindi le attuali problematiche si prevede l'installazione di un sistema fisso di pulizia in analogia a quanto progettato per la sezione di grigliatura del Deviatore Olona.

Il sistema proposto consiste, in questo caso, in una benna bivalva installata su una struttura fissa in grado di agire lungo tutta la sezione del Fiume. La tipologia di materiali che si prevede di rimuovere può essere di medio - piccole dimensioni per cui si è ritenuto che il sistema di raccolta debba avere un'apertura leggermente superiore ai 1.000 mm. Verrà utilizzata principalmente per la rimozione di elementi galleggianti che si dovessero accumulare sulla superficie dell'acqua.

A differenza di altre attrezzature di estrazione come il polpo, questa è in grado di estrarre prodotti come legno, rami, alberi e pietre di una certa dimensione ma, oltre a questi, si potranno estrarre pietre, fango, sabbia anche dal fondo dell'alveo.



La benna bivalva è un'apparecchiatura appositamente progettata per funzionare negli impianti di trattamento delle acque reflue ed è adatta ad un funzionamento totalmente autonomo poiché all'interno del suo corpo principale sono incorporati:

- Gruppo elettroidraulico.
- Distributore elettroidraulico a 5 vie a 3 posizioni a centro chiuso.
- Interblocco idraulico di sicurezza.
- Filtro dell'olio.
- Asta di livello dell'olio.
- Tappo di riempimento dell'olio.
- Tappo di spurgo dell'olio esausto.

Il sistema è stagno e consente un funzionamento anfibo; le varie parti sono dotate di un sistema di guarnizioni, che impediscono l'introduzione al loro interno di qualsiasi tipo di fluido che potrebbe danneggiarne il funzionamento. Il corpo principale è classificato IP68.

Per quanto riguarda l'alimentazione elettrica, la benna è dotata di pressacavo elettrico, protezione IP68, protetto meccanicamente per evitare possibili deformazioni e/o deterioramento dell'alimentazione. Per il suo funzionamento è necessario alimentare il motore elettrico della pompa e le bobine dell'elettrovalvola. La pompa viene azionata solo quando la benna è in fase di apertura o chiusura.

I pistoni idraulici sono dotati di un sistema di protezione meccanica al fine di evitarne il deterioramento prematuro a causa dell'utilizzo. L'alimentazione alla benna avviene tramite un avvolgicavo posto sul carrello della gru. La benna sarà dotata di aperture tali da garantire il drenaggio dell'acqua raccolta ed evitare quindi di accumulare acqua nel cassone di raccolta rifiuti. Durante l'operazione di prelievo e spostamento verso il cassone l'acqua potrà appunto essere drenata attraverso una serie di fori predisposti nella struttura della benna stessa.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

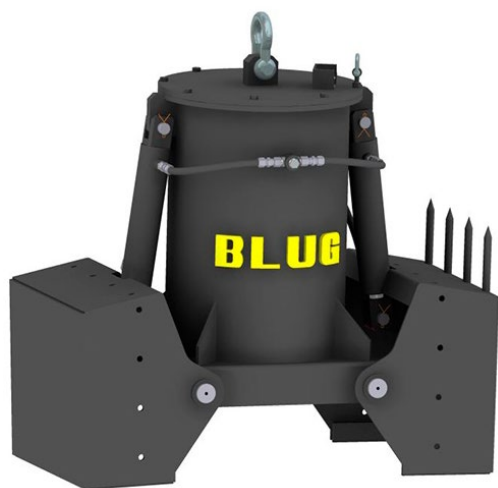
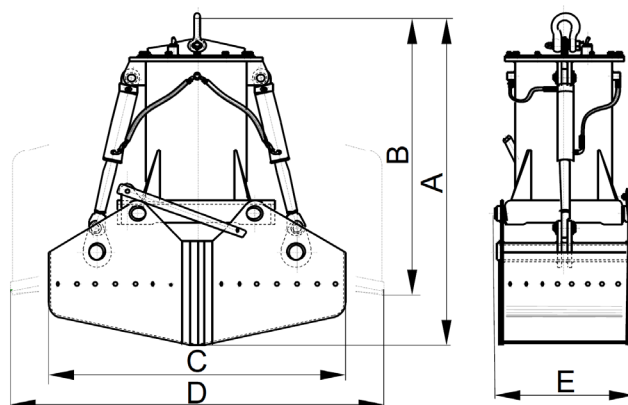
Per l'azionamento della benna, un paranco elettrico con carrello di traslazione sarà installato su una apposita struttura posta trasversalmente alla direzione del corso d'acqua.

I rifiuti raccolti in questa operazione saranno stoccati in un container posto lateralmente alla struttura di supporto, sullo sperone lungo 36,0m, a testa raccordata e largo 10,00 m in corrispondenza degli imbocchi, avente dimensioni un volume di accumulo pari a minimo 6 m<sup>3</sup>; il container sarà poi successivamente trasportato in discarica per lo smaltimento finale dei rifiuti raccolti.

Il peso proprio della benna bivalva selezionata è di 610 kg, la capacità di accumulo della benna è 300 l x 1,8 kg/l (densità dei materiali sollevabili – pietre e simili - considerato il caso peggiore) porta a un peso trasportato di 540 kg. Pertanto, il paranco deve avere una capacità di sollevamento di almeno 1.150 kg. La struttura di supporto sarà in grado di sostenere nel complesso un carico di 2,5 ton.



La struttura del carroponte avrà una luce di 15 m ed uno sbraccio pari a 2,7 m, in modo che i rifiuti raccolti possano essere scaricati sui contenitori di rifiuti installati nell'area prevista a tale scopo.

L'area in cui sarà posizionato il cassone di raccolta sullo sperone centrale, sarà delimitata da parapetto anticaduta e raccordata con la Strada Alzaia Naviglio da un'apposita rampa carrabile.





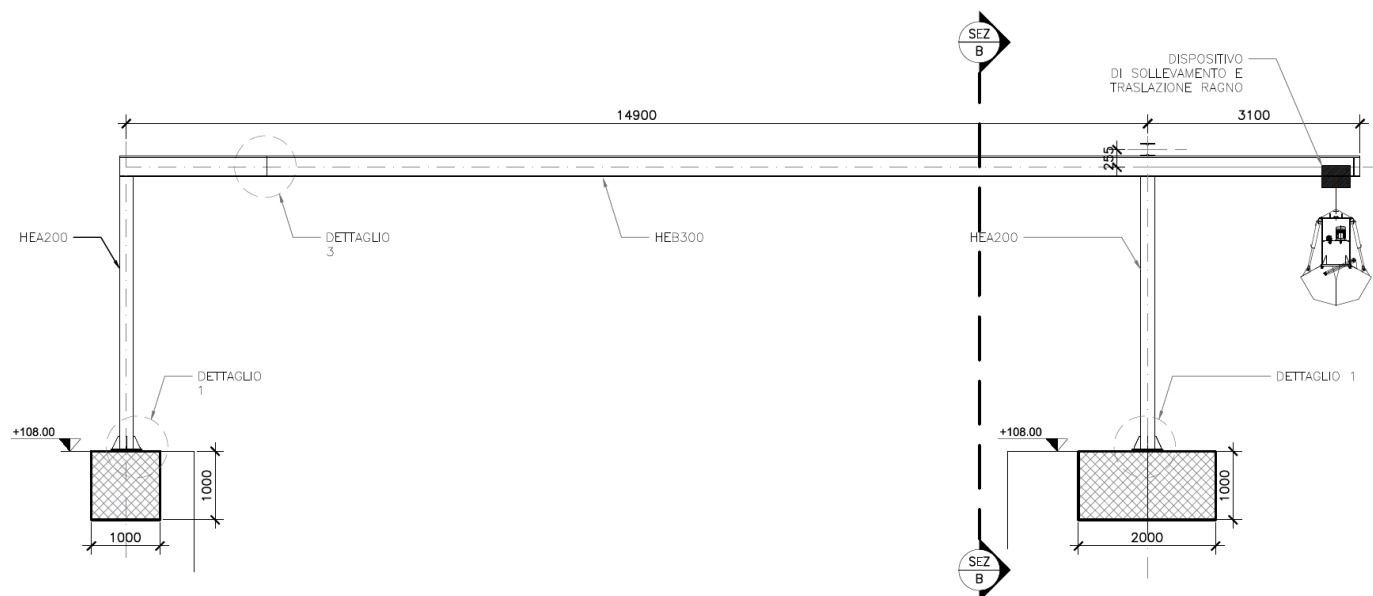
**Figura 5 - Tipico di benna bivalva**

Caratteristiche		
Posizione di lavoro	Verticale con inclinazione massima di 45 °	
Quantità da fornire	-	1
Capacità di accumulo	l	300
Larghezza massima della benna - D	mm	1450 c.a.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Altezza complessiva della benna - A	mm	1400 c.a.
Tempo di apertura	sec	10 c.a.
Tempo di chiusura	sec	5 c.a.
Peso complessivo della benna	kg	610
Potenza installata	kW	2,2
Motore elettrico	1.500 giri/min, 380 V, 50 Hz	
Pressione massima di esercizio	bar	150 c.a.
<b>Materiali</b>		
Corpo cilindrico	Acciaio al carbonio S235JR verniciato	
Estremità della benna	Acciaio resistente all'abrasione - >400 Hb	
Benne	Acciaio al carbonio S235JR verniciato	
Bulloneria	Acciaio al carbonio zincato min	
Guarnizioni	Neoprene	

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano
	Progetto Esecutivo  RELAZIONE TECNICA GENERALE



PROSPETTO STRUTTURA PILUZIA SIFONE  
scala 1:50

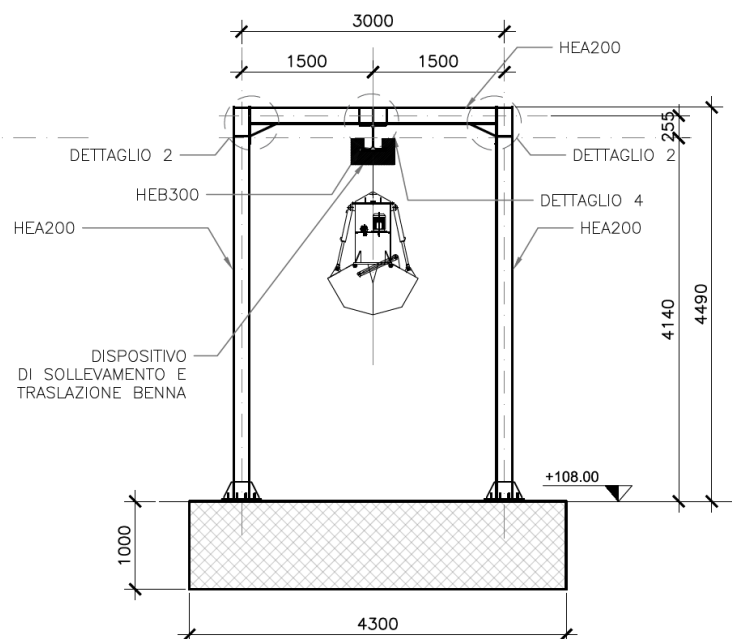




Figura 6 - Struttura di supporto della benna

### 8.3.3. Paranco elettrico con carrello

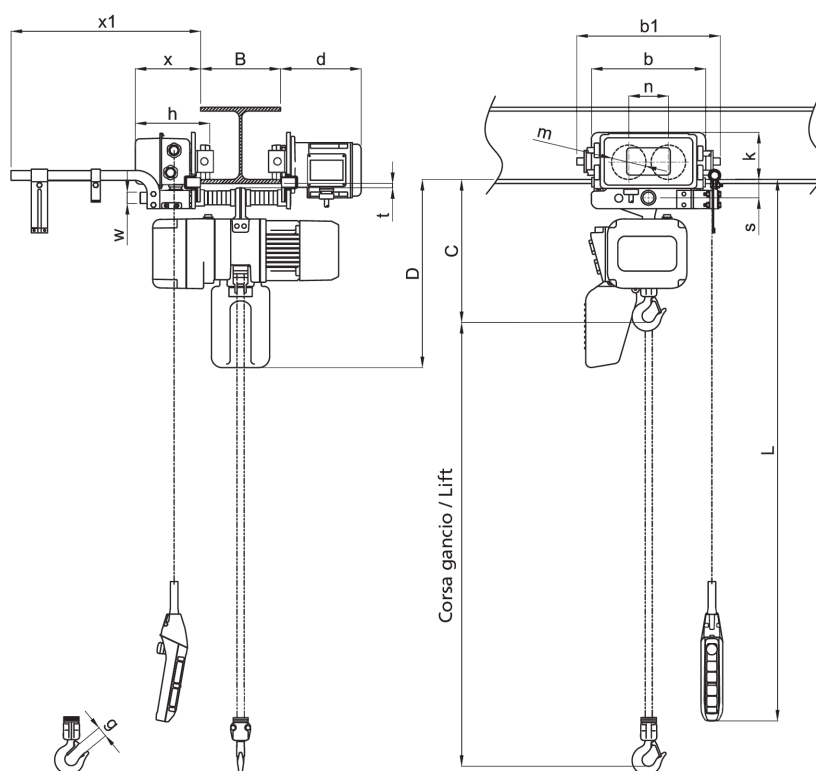
La movimentazione delle benne sarà garantita tramite l'installazione di appositi paranchi a catena dotati di carrello elettrico. In questo modo l'operatore potrà agire con una pulsantiera, lavorando in modo sicuro a lato della struttura, per eseguire le operazioni di pulizia del corso d'acqua.

La pulsantiera sarà del tipo pensile, asportabile in modo che solo gli operatori autorizzati potranno utilizzare le macchine installate.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano
	Progetto Esecutivo  RELAZIONE TECNICA GENERALE



Il paranco consentirà il sollevamento e la traslazione della benna lungo la trave installata sulla struttura di supporto. L'apparecchiatura avrà le seguenti inclusioni:

- Finecorsa elettrico di salita e discesa;
- Protezione termica motore;
- Protezione paranco e pulsantiera IP66 minimo;
- Catena al nichel con alta resistenza alla corrosione e alla fatica;
- Ruote carrello su cuscinetti lubrificati a vita;
- Rulli guida per scorrimento sulla trave con staffe anti-scarrucolamento;
- Contatore avviamenti/ore di funzionamento;
- Respingenti in gomma.



**Figura 7 - Tipico del carroponte con carrello**

Caratteristiche		
Quantità da fornire	-	2
Capacità di sollevamento	ton	2,5
Larghezza massima della trave – B (*)	mm	305
Ingombro massimo in altezza – sottotrave - D	mm	830
Corsa del gancio	mm	11.000
Potenza installata per sollevamento	kW	3,5

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Velocità di sollevamento	m/min	5 c.a.
Alimentazione elettrica	380 V, 50 Hz	
Potenza installata per traslazione	kW	0,4
Velocità di traslazione	m/min	10 c.a.
Peso complessivo	kg	160

Nota (\*):

- La larghezza della trave di scorrimento indicata deriva dall'equipaggiamento considerato nella progettazione (nello specifico modello: FAS KRR25S/3). L'appaltatore sarà libero di proporre modelli equivalenti. Se il prodotto selezionato dovesse richiedere una trave di dimensioni differenti sarà onere dell'appaltatore produrre la conseguente revisione della documentazione progettuale relativa alla struttura di supporto (inclusi i calcoli strutturali della stessa).

#### 8.3.4. Impianti elettrici

L'impianto elettrico sarà costituito da due parti distinte con quadri elettrici in bassa tensione che alimenteranno i due sistemi di sollevamento e le relative benne mobili. Le apparecchiature saranno dotate di quadri di alimentazione/controllo locale dedicato.



Sono previste le due seguenti forniture:

##### 1 - Impianto presso Grigliatura Deviatore Olona:

- Modifica del quadro elettrico esistente (QE\_BT1) per l'installazione di nuovi interruttori a servizio delle linee di alimentazione del sistema di grigliatura del Deviatore Olona (Benna e paranco con carrello);
- Linee di alimentazione nuove utenze;
- Vie cavi per la posa delle nuove linee;
- Integrazione su impianto di terra esistente;
- Ausiliari e illuminazione della struttura portante del sistema di grigliatura con proiettore da 100 W .

##### 2 - Impianto presso Sifone Naviglio Pavese:

- Nuova fornitura da rete di distribuzione pubblica in bassa tensione;
- Quadro Generale Bassa Tensione **QE-BT2**;
- Linee di alimentazione nuove utenze;
- Vie cavi per la posa delle nuove linee;
- Esecuzione nuovo impianto di terra;

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

- Ausiliari e illuminazione con tre pali luce da 120 W e illuminazione della struttura portante del sistema di grigliatura con due proiettori da 100 W.

Tutti i materiali elettrici saranno idonei ad essere installati ed eserciti alle seguenti condizioni ambientali:

- Temperatura minima:..... -10°C
- Temperatura massima:..... +40°C
- Umidità relativa di progetto: ..... 90% a 20°C

Tutti i componenti di nuova installazione avranno un grado di protezione IP65 minimo, saranno di tipo resistente agli spruzzi di acqua da qualunque direzione e adatti all'installazione all'aperto.

I materiali forniti dovranno essere marcati IMQ e/o i fornitori dovranno esibire procedure di qualità secondo le ISO 9001.

Sarà comunque onere e cura dell'Appaltatore verificare la congruità e rispondenza di quanto indicato nei progetti con quanto sarà invece fornito, con le caratteristiche reali di assorbimento, tensione, corrente, fattore di potenza, rendimento elettrico, numero di giri, numero di avviamenti consentiti, protezioni richieste dalle macchine ed apparecchiature, sicurezze, e quanto altro per rispondere alla corretta regola d'Arte ed alle normative di sicurezza.

Gli impianti elettrici a servizio delle utenze da installare avranno una potenza installata pari a:

- Deviatore Olona: Benna a polpo 4.0 kW – Paranco 3,9 kW – Illuminazione 100W
- Naviglio Pavese: Benna 2,2 kW – Paranco 3,9 kW – Illuminazione 360 + 200 W.



Non si prevede l'installazione di un sistema di telecontrollo o automazione ma il controllo delle apparecchiature sarà realizzato tramite pulsantiera locale (mobile, ovvero installabile con cavo di lunghezza almeno pari a 10 m) per ogni utenza. La pulsantiera, che sarà dotata di sistemi di arresto di emergenza, potrà essere **collegata con attacco rapido e rimossa a fine intervento**.

#### 8.4. Interventi di riattivazione funzionale di opere esistenti nel Grigliatore sul Deviatore Fiume Olona.

Per garantire la funzionalità completa del manufatto esistente nel Grigliatore sul Deviatore Fiume Olona è necessario provvedere a ripristinare le opere elettromeccaniche esistenti e parte smontate e comunque ferme da diversi anni in assenza di manutenzione.

Oggetto di appalto sarà il rimontaggio in situ delle barre di grigliature fine costituite da barre inclinate di 75 ° sull'orizzontale, lunghe circa 11 m.

Le barre erano imbullonate al piede e supportate da una trave intermedia, poggiando sulla soletta superiore di alloggiamento del nastro trasportatore e del carrello pulitore semovente.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Attualmente le barre sono state rimosse e depositate nel piazzale di movimentazione e deposito realizzato in sponda destra.

In occasione del rimontaggio in situ delle barre di pulizia fine, per garantire sicurezza agli operatori sul fondo alveo, è previsto di posizionare in opera nelle relative guide, i panconi metallici esistenti e depositati all'interno del sedime, che saranno successivamente estratti e riposizionati dopo l'intervento: in questo modo le portate di deflusso Deviatore Fiume Olona fluiranno nel by pass generale.

Nell'ambito del progetto, ma non costituenti oggetto di appalto, sarà la manutenzione ordinaria/straordinaria delle seguenti opere elettromeccaniche:

- griglia oleodinamica e due nastri trasportatori preesistenti nello sgrigliatore del Deviatore Fiume Olona per la asportazione e smaltimento nei cassoni di accumulo del materiale grossolano e/o galleggiante presente sulle griglie ;
- gruppo elettrogeno di emergenza ;
- impianti di illuminazione esterna esistenti e verifica di eventuali fuori servizio dei corpi illuminanti;
- impianto di illuminazione interna dell'edificio quadri elettrici e verifica di eventuali fuori servizio dei corpi illuminanti;
- sensori di livello esistenti.

Queste attività saranno eseguite da Imprese specializzate nelle attività di realizzazione/manutenzione di simili macchinari; il relativo costo stimato è inserito tra le voci delle Somme a disposizione della Amministrazione

## 8.5. Struttura di raccordo dell'impalcato del ponte della Via Alzaia Naviglio Pavese.

Al fine di ottenere un miglioramento del comportamento idraulico del sottopasso in sponda destra del Naviglio Pavese si prevede di realizzare una struttura di raccordo tra lo spigolo iniziale dell'intradosso dell'impalcato del ponte della Via Alzaia Naviglio Pavese e lo spigolo inferiore dell'intradosso del manufatto costituito dal Naviglio Pavese (deflettore).

In pratica si ricondurrà il profilo longitudinale di questo sifone alle medesime modalità costruttive del sifone realizzato in sponda sinistra. Si eliminerà il gradino verticale alto 1,58 m e si ridurrà la possibilità di formazione di blocchi di materiali contro lo sbarramento di interferenza. In analogia al comportamento dell'altro sifone, in occasione di eventi di piena con incremento delle portate e delle velocità di flusso, si determineranno condizioni di dilavamento e trasporto del materiale galleggiante scorrente lungo le superfici di copertura superiori fino all'uscita a valle della sezione del Naviglio Pavese.

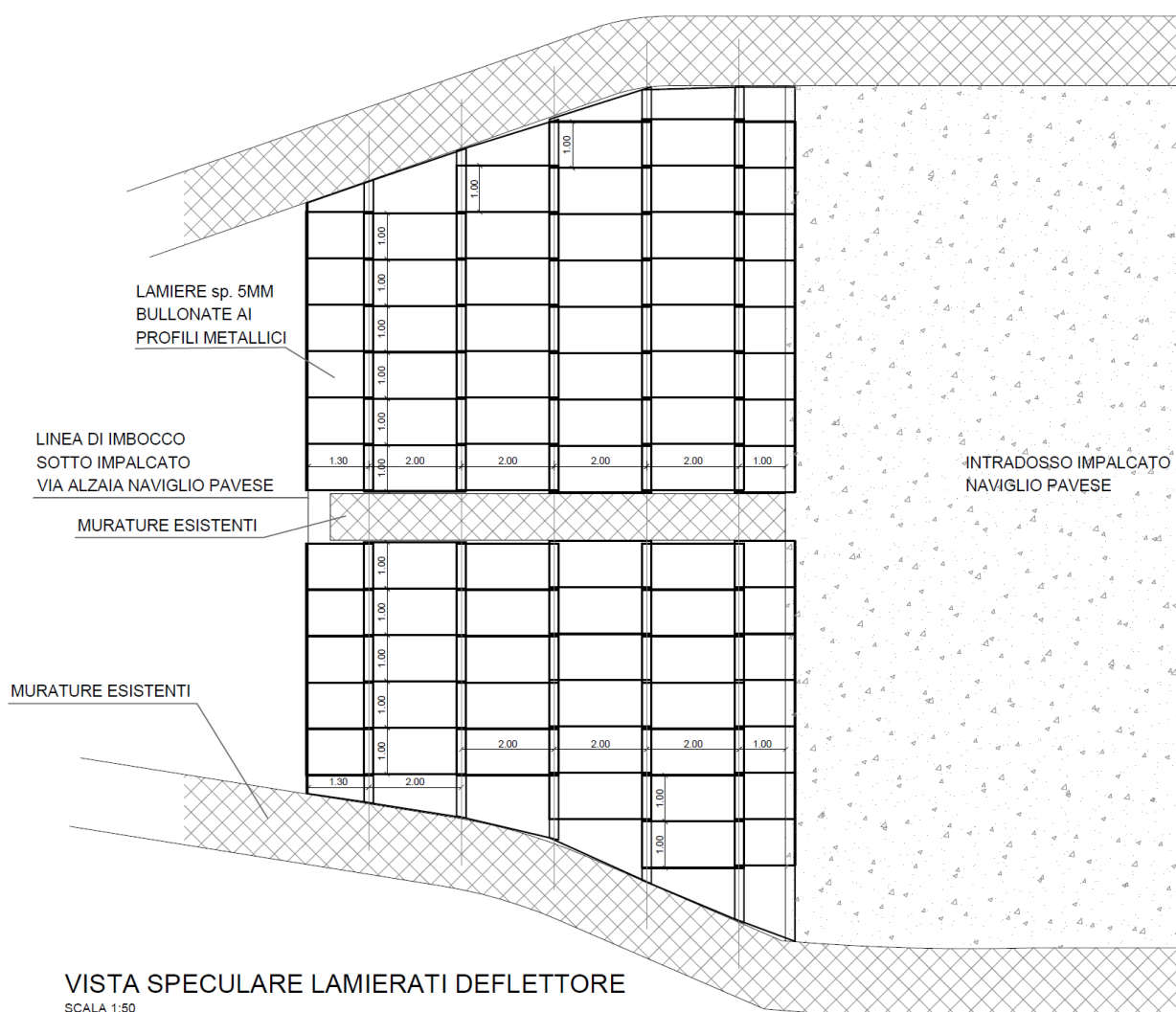
Questa soluzione migliorerà sicuramente il comportamento nei confronti dello smaltimento del materiale galleggiante, riducendo i rischi di formazione di blocchi e i conseguenti rischi idraulici.



Nel caso di arrivo di corpi grossolani di rilevanti dimensioni (tronchi d'albero ecc) si porrà sempre il rischio di intasamento, anche solo parziale, della sezione di passaggio con riduzione della capacità idraulica di smaltimento, a tal fine si è prevista l'installazione del sistema fisso di pulizia tramite benna

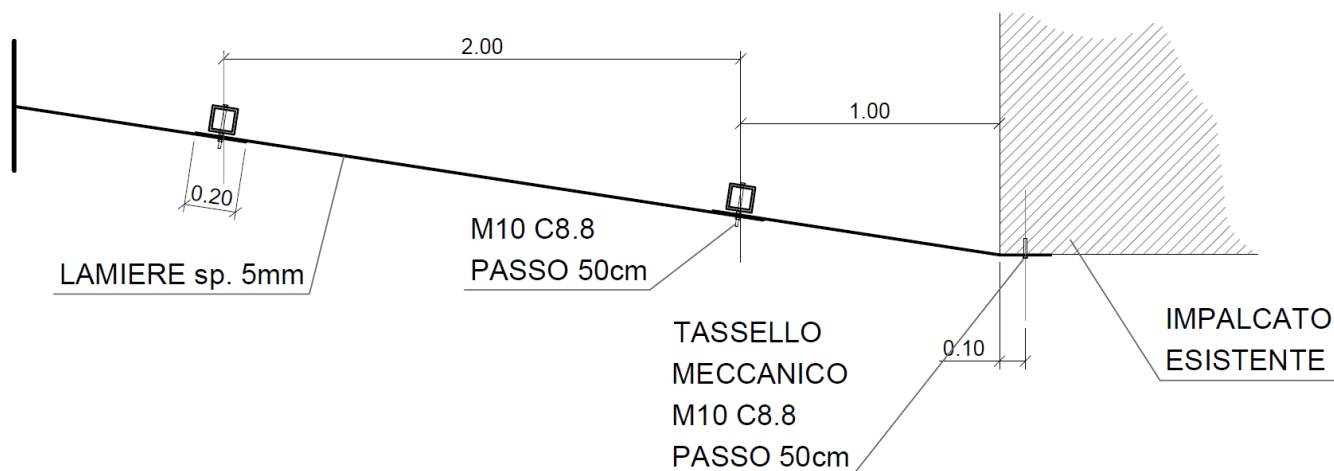
bivalva descritto nel paragrafo precedente. Sommando quindi gli effetti dei due interventi la problematica relativa alla pulizia superficiale della sezione verrà sostanzialmente ridotta.

La struttura di raccordo sarà realizzata in acciaio e vincolata alla struttura portante laterale del canale esistente.

Si poseranno delle lamiere (spessore 5 mm) in acciaio zincato da imbullonarsi ad una struttura di supporto. La struttura sarà costituita da travi a sezione quadrata (100x100 s 10 mm) a loro volta vincolate alle pareti attraverso delle piastre tassellate. Tutti i pezzi della struttura sanno prefabbricati al fine di evitare di dover realizzare saldature in cantiere e poter quindi garantire una maggiore durabilità della protezione zincata.



 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



**Figura 8 - Schema di installazione del raccordo in carpenteria**

#### **8.6. Pulizia, asportazione e smaltimento sedimenti presenti nel sifone sotto al Naviglio Pavese.**

Come già verificato nel corso dei precedenti interventi di pulizia della botte/sifone in sponda destra, si prevede di riscontrare nello scasso di fondo la presenza di importanti quantità di materiale sedimentato in esso a causa delle basse velocità di transito in tempo asciutto e della difficoltà, anche in condizioni di incremento delle portate, di “lavaggio” di tale materiale, in quanto i due sifoni sono stati concepiti e dimensionati per far transitare portate anche ingenti, ma con minime disponibilità di quote e quindi, per ridurre le perdite di carico, con basse velocità di transito.

Si prevede pertanto di provvedere, unitamente all'esecuzione dell'intervento di raccordo dell'impalcato, con deviazione delle acque dal sifone in sponda destra a quello in sponda sinistra, di realizzare la pulizia e smaltimento del materiale di cui si attende il ritrovamento. Questo materiale, di cui dovrà essere accertato lo stato qualitativo mediante apposite analisi di caratterizzazione, sarà quindi asportato e conferito ad appositi Centri abilitati per lo smaltimento finale.

Allo stato attuale non è possibile determinare il quantitativo preciso dei sedimenti in esso presenti in quanto non esistono manufatti di ispezione ed accesso lungo il suo percorso.



Sulla base di precedenti esperienze di pulizia dell'alveo possono essere stimati i seguenti massimi quantitativi di materiale sedimentato presente.

Il manufatto è lungo 40,0m ed ha una larghezza utile di  $5,50 \times 2 = 11,00$  m.

Il ribassamento di fondo è di 1,15 m.

Ipotizzando che lo spessore medio dei sedimenti possa raggiungere 1,50/1,60m, il quantitativo di sedimenti massimo può oscillare tra 660 e 700 m<sup>3</sup>; nei calcoli di progetto si è previsto di rinvenire un quantitativo massimo di 690 m<sup>3</sup> (cui attribuendo un peso specifico di 2 t/m<sup>3</sup> risulta un peso totale di 1.380 t).

Nelle stima di progetto si è assunto in favore di sicurezza che tale sedimento sia prevalentemente codificabile con codice CER 17.05.05 “Rocce e fanghi di dragaggio contenenti sostanze pericolose” e che pertanto debba essere smaltito in siti autorizzati per tali sostanze.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

In funzione delle previste analisi di caratterizzazione ( in numero di quattro) sarà possibile in corso d’opera verificare se almeno una aliquota possa essere classificata con codice 17 05 04 “Terre e rocce non contenenti sostanza pericolose ” e quindi trovare diverso e meno costoso recapito finale.

La lavorazione verrà eseguita potendo entrare nell’alveo fluviale tramite la nuova rampa di accesso, realizzata contestualmente agli interventi del presente progetto. Lo scavo potrà essere effettuato tramite escavatore di dimensioni convenzionali per tutta la parte di approccio al sifone, mentre si dovrà procedere con utilizzo di mini-escavatore o mezzi simili per le parti coperte del sifone.



### 8.7. Assistenza all’avviamento funzionale delle opere

A seguito dell’ultimazione dei lavori, con contestuale manutenzione delle opere elettromeccaniche presenti, viene previsto un periodo contrattuale della durata di sei mesi (centottanta giorni) durante il quale l’Impresa effettuerà una attività di assistenza all’avviamento funzionale.

Tale attività consisterà nella effettuazione di ispezioni nei due siti di intervento con cadenza settimanale( per un totale di 25) da parte di una squadra costituita da due operai metalmeccanici specializzati, con esecuzione di:

- prove di avviamento della benna a polipo e della benna mordente, con traslazione sulle rotaie e movimentazione trasversale e verticale delle due macchine e asportazione e smaltimento nei cassoni di accumulo del materiale grossolano e/o galleggiante presente ( la fornitura dei cassoni di accumulo e la asportazione del materiale che sarà in essi conferito non è oggetto di appalto);
- prove di avviamento della griglia oleodinamica e dei due nastri trasportatori preesistenti nello sgrigliatore del Deviatore Fiume Olona con asportazione e smaltimento nei cassoni di accumulo del materiale grossolano e/o galleggiante presente sulle griglie ( la fornitura dei cassoni di accumulo e la asportazione del materiale che sarà in essi conferito non è oggetto di appalto);
- prove di avviamento del gruppo elettrogeno di emergenza preesistente nello sgrigliatore del Deviatore Fiume Olona previa interruzione della alimentazione elettrica in ingresso all’impianto;
- prove di accensione degli impianti di illuminazione esterna esistenti e verifica di eventuali fuori servizio dei corpi illuminanti;
- prove di accensione dell’impianto di illuminazione interna dell’edificio quadri elettrici e verifica di eventuali fuori servizio dei corpi illuminanti;
- prove di funzionamento e rilievo misure dei sensori di livello esistenti.

Di ogni visita ispettiva sarà redatto un modulo standard contenente le informazioni risultanti ed eventuali annotazioni di evidenze significative relative allo stato di manutenzione dei due sistemi, con annessa documentazione fotografica .

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 8. CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI E DEI SEDIMENTI

Per una classificazione preliminare dei suoli interessati dai lavori sono state utilizzate le risultanze degli elaborati progettuali relativi alla costruzione del manufatto di grigliatura sul Deviatore Fiume Olona che non hanno riscontrato anomalie nei terreni interessati dai lavori.

Non si dispone inoltre di informazioni relative ad eventuali fenomeni di contaminazione.

Si tratta quindi di materiali che possono essere esclusi dalla disciplina sui rifiuti ( D.Lgs. 152/2008, Art. 185) per il riutilizzo in sito.

Risulta pertanto fattibile il riutilizzo dei terreni di scavo in eccesso rispetto ai rinterri per risagomare le aree limitrofe ad essi.

Per quanto concerne invece i sedimenti presenti nel sifone di sottopasso del Naviglio Pavese, che si trovano in posizione non accessibile se non mettendo fuori servizio il manufatto, si è ritenuto in via preliminare e prudenziale che essi siano prevalentemente classificabili come rifiuti contenenti sostanze pericolose , codice CER 17.05.05 e pertanto ne è previsto lo smaltimento finale in siti autorizzati per tale tipo di materiale .

Solo una parte minoritaria di tali sedimenti è prevista progettualmente che sia invece classificabile con codice CER 17.05.06 “ Fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui al codice17.05.05”, cioè non contenenti rifiuti pericolosi.

Poichè risulta possibile che una aliquota maggiore di tale materiale sia invece classificabile con codice CER 17.05.06 “ Fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui al codice17.05.05”, codice che è classificabile come codice a specchio, è previsto di effettuare analisi di caratterizzazione per verificare la eventuale non pericolosità e definire una eventuale alternativa per i siti di smaltimento.



E' previsto quindi di effettuare in corso d'opera una caratterizzazione sia dei terreni che dei sedimenti fluviali oggetto di intervento basata su:

- 1+ 1 campioni di terreno in corrispondenza delle rampe di accesso agli alvei (2 in totale);
- 4 campioni di sedimenti fluviali in corrispondenza del sifone di sottopasso del Naviglio Pavese.

Si prevede di far analizzare per ogni campione i seguenti parametri mediante test di cessione.

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi pesanti (C > 12), IPA e Btex.

Complessivamente si prevede di scavare, trasportare a smaltimento e smaltire in siti autorizzati fino ad un quantitativo massimo di 1.380 t di sedimenti presenti nel sifone di sottopasso del Naviglio Pavese.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 9. FORMAZIONE DI OPERE PROVVISORIALI PER ACCESSO ALL'ALVEO

Le lavorazioni oggetto di appalto dovranno essere eseguite in presenza di un continuo deflusso del corso d'acqua (Deviatore Olona e Fiume Lambro Meridionale).

I due interventi richiedono di eseguire opere all'interno dell'alveo fluviale ed in scarpata, sarà pertanto necessario realizzare opere provvisorie per eseguire in sicurezza tutte le lavorazioni necessarie; durante alcune fasi di lavoro, dovranno essere effettuate delle deviazioni del flusso dall'attuale alveo eseguendo una arginatura temporanea al fine di consentire l'accesso dei mezzi nella fase di realizzazione della rampa.

Si dettagliano di seguito le attività principali da svolgere:

### Opere su Deviatore Olona

La rampa sarà realizzata in un'area libera a lato dell'esistente manufatto di grigliatura, l'accesso al sito è pertanto agevole e libero. La lavorazione nel dettaglio prevede le seguenti fasi/attività:



- Installazione del cantiere
- Pulizia, livellamento dell'area di lavoro
- Rimozione tramite escavatore dei massi di scogliera presenti lungo la scarpata nel tratto oggetto di intervento
- Esecuzione di berlinese e puntoni come da elaborati di dettaglio
- Scavo lato esterno palificata (eseguito da sponda) – fino a fondo scavo – quota fondazione – lo scavo sarà realizzato entro la parete del canale esistente e solamente alla fine delle lavorazioni si eseguirà l'apertura della stessa.
- Pulizia dell'imbocco del by-pass esistente ed apertura completa delle paratoie
- Chiusura del canale con panconi esistenti (a monte e valle della grigliatura)
- Realizzazione di ture in alveo per accesso a fondo scavo (da realizzare con sacchi di sabbia, terra di riporto o equivalenti) – la tura avrà lunghezza di circa 50 m ed un'altezza di almeno 150 cm.
- Demolizioni e scavi su fondo rampa (incluso aggettamento fondo scavo).
- Realizzazione della rampa.
- Rimozione delle ture.

### Opere su Sifone Naviglio Pavese

La rampa sarà realizzata in un'area a lato del piazzale posto a monte del Sifone, l'accesso al sito è libero ed è effettuabile tramite la strada Alzaia Naviglio Pavese. L'opera interferirà con la ciclabile lungo il Fiume Lambro Meridionale.

La lavorazione nel dettaglio prevede le seguenti fasi/attività:



- Installazione del cantiere
- Deviazione del percorso della pista ciclabile al fine di bypassare l'area di cantiere
- Smontaggio e stoccaggio in sito della recinzione esistente nell'area interessata dai lavori
- Pulizia, livellamento dell'area di lavoro
- Esecuzione di berlinese e puntoni come da elaborati di dettaglio
- Scavo lato esterno palificata (eseguito da sponda)

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

- Realizzazione di ture in alveo per accesso a fondo scavo (da realizzare con sacchi di sabbia, terra di riporto o equivalenti) – la tura avrà lunghezza di circa 50 m ed un'altezza di almeno 60 cm.
- Demolizioni e scavi su fondo rampa (incluso aggottamento fondo scavo).
- Realizzazione della rampa.

#### Lavorazioni per pulizia e risagomatura del Sifone:

- Isolamento del ramo destro del sifone: si dovrà provvedere ad isolare il sifone oggetto delle lavorazioni realizzando un'arginatura temporanea a valle del sifone. Per realizzarlo si dovrà accedere da Via della Chiesa Rossa, attraverso una rampa in terra temporanea da realizzare per lo scopo. La rampa stessa sarà utilizzata anche al fine di caricare e trasportare i materiali rimossi dal sifone – lato valle.
- Accesso al ramo destro del sifone tramite le due nuove rampe ed esecuzione dell'intervento di pulizia.
- Rimozione delle ture.

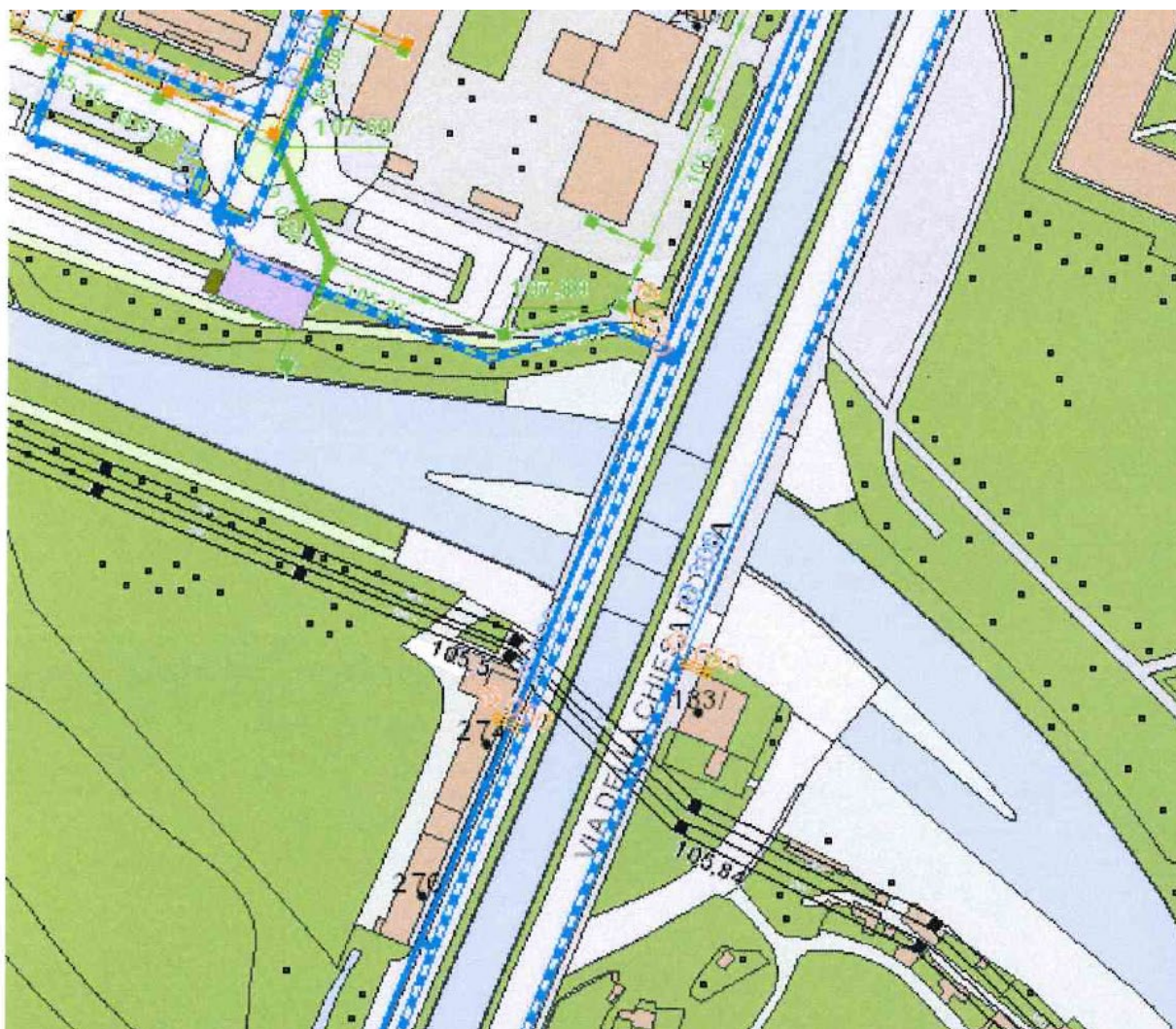
 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 10. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Come detto l'area oggetto di intervento si colloca all'interno di una zona parzialmente residenziale e industriale al limite dell'area cittadina del Comune di Milano, confinante con il Parco Agricolo Sud Milano. Sono presenti nell'area diversi sottoservizi, i quali sono stati evidenziati in fase di conferenza dei servizi. Durante l'analisi eseguita ed il confronto con gli enti coinvolti si è potuto riscontrare che le opere non comportano interferenze con sottoservizi. Di seguito si riporta la disanima di quanto studiato.



### Rete acquedotto/fognatura

Acquedotto – MM Spa

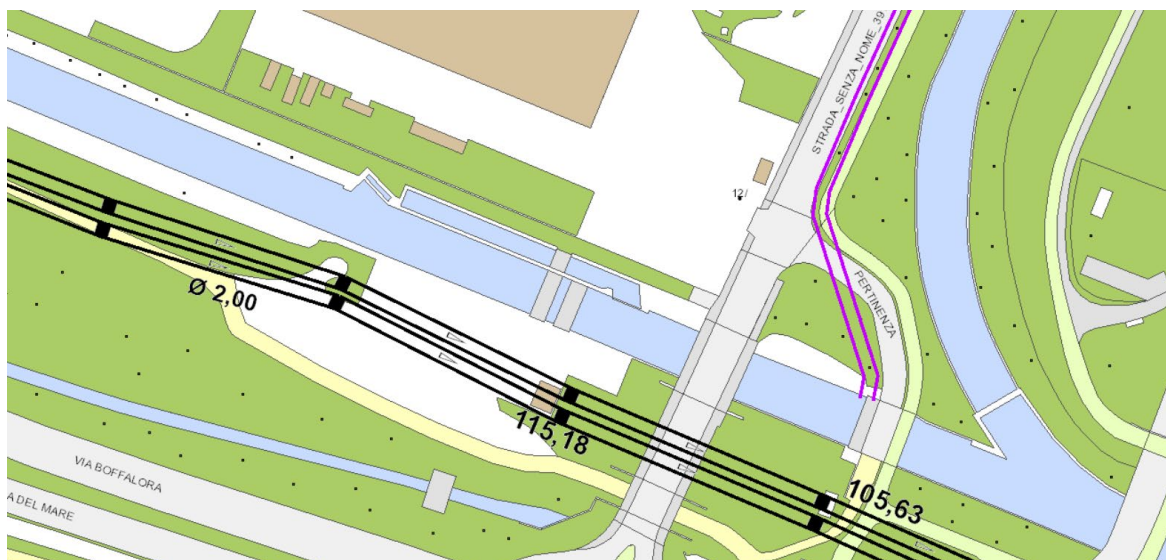


**Figura 9 - Rilievo collettori acquedotto – in Azzurro**

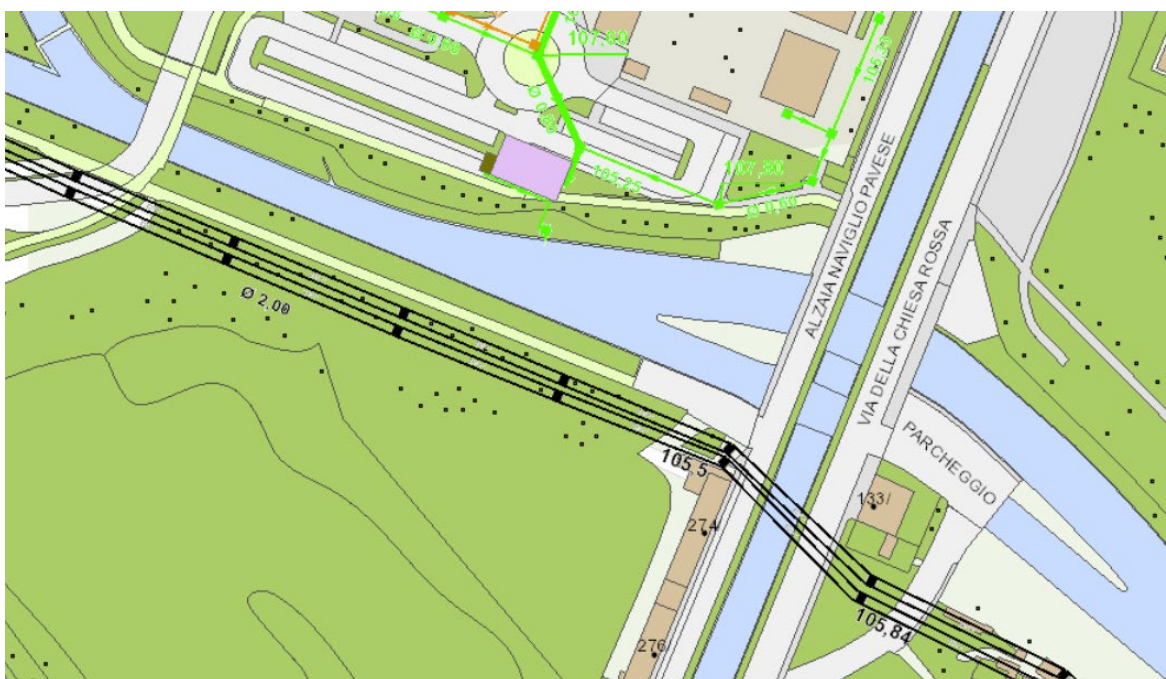
Le reti di acquedotto risultano presenti in Via Alzaia Naviglio Pavese come riportato nell'estratto planimetrico mentre non risulta nell'area dell'intervento del Deviatore Olona la presenza di alcun collettore.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano
	Progetto Esecutivo  RELAZIONE TECNICA GENERALE

## Rete fognaria – MM Spa:





**Figura 10 - Rilievo collettori fognari - Deviatore Olona**



**Figura 11 - Rilievo collettori fognari - Fiume Lambro**

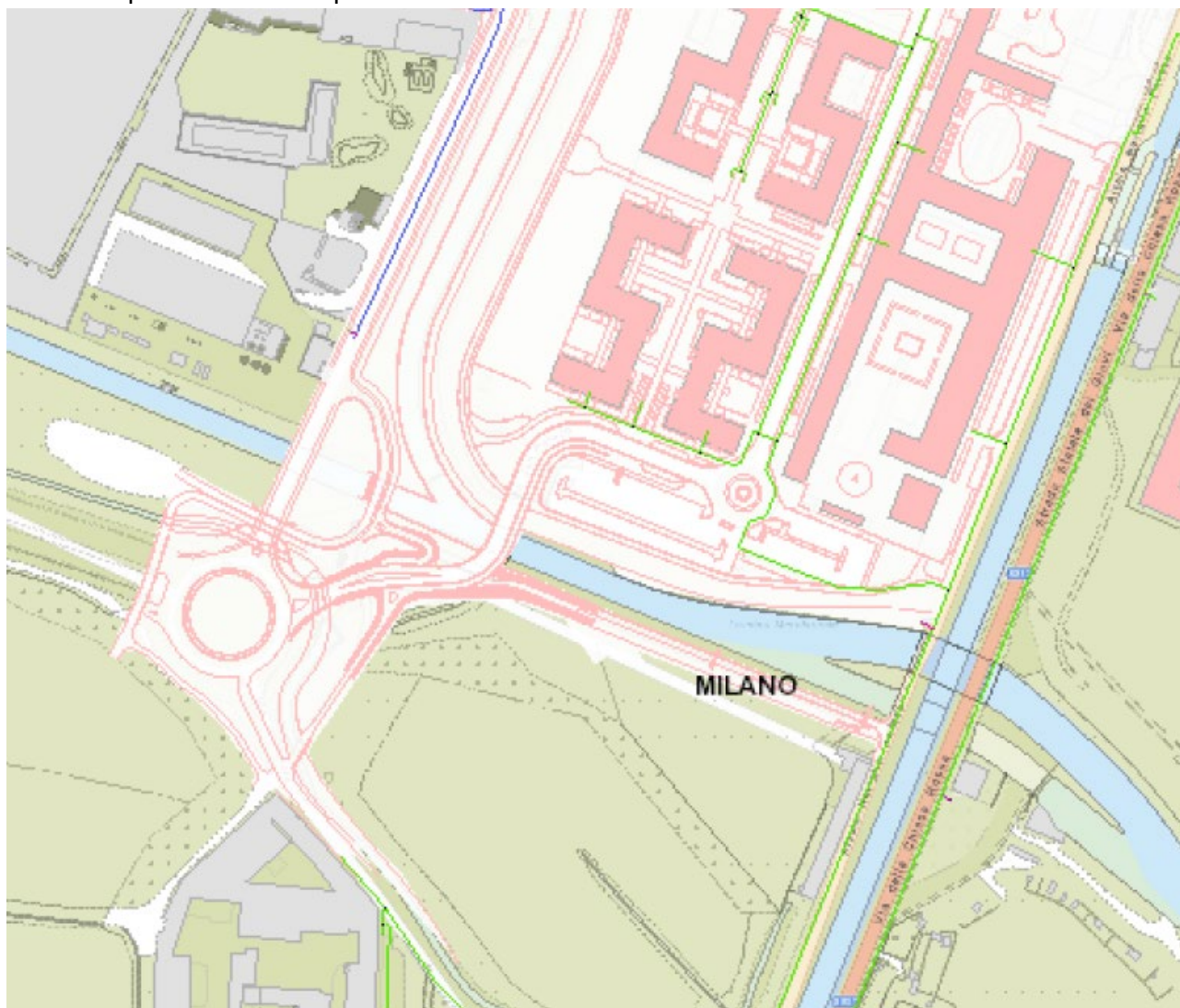
Sono stati rilevati due collettori paralleli DN 2000 in cls posati lungo il corso d'acqua (Deviatore Olona prima e Fiume Lambro Meridionale poi) ad una distanza di circa 10 m dalla sponda. Il rilievo è riportato sulle tavole di progetto.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

I due collettori in corrispondenza del manufatto di grigliatura sul Deviatore Olona corrono sotto alla soletta interna lato sponda destra, ma non interferiscono con le opere in progetto.

## Rete Gas metano



Reti Gas quarta e settima specie:



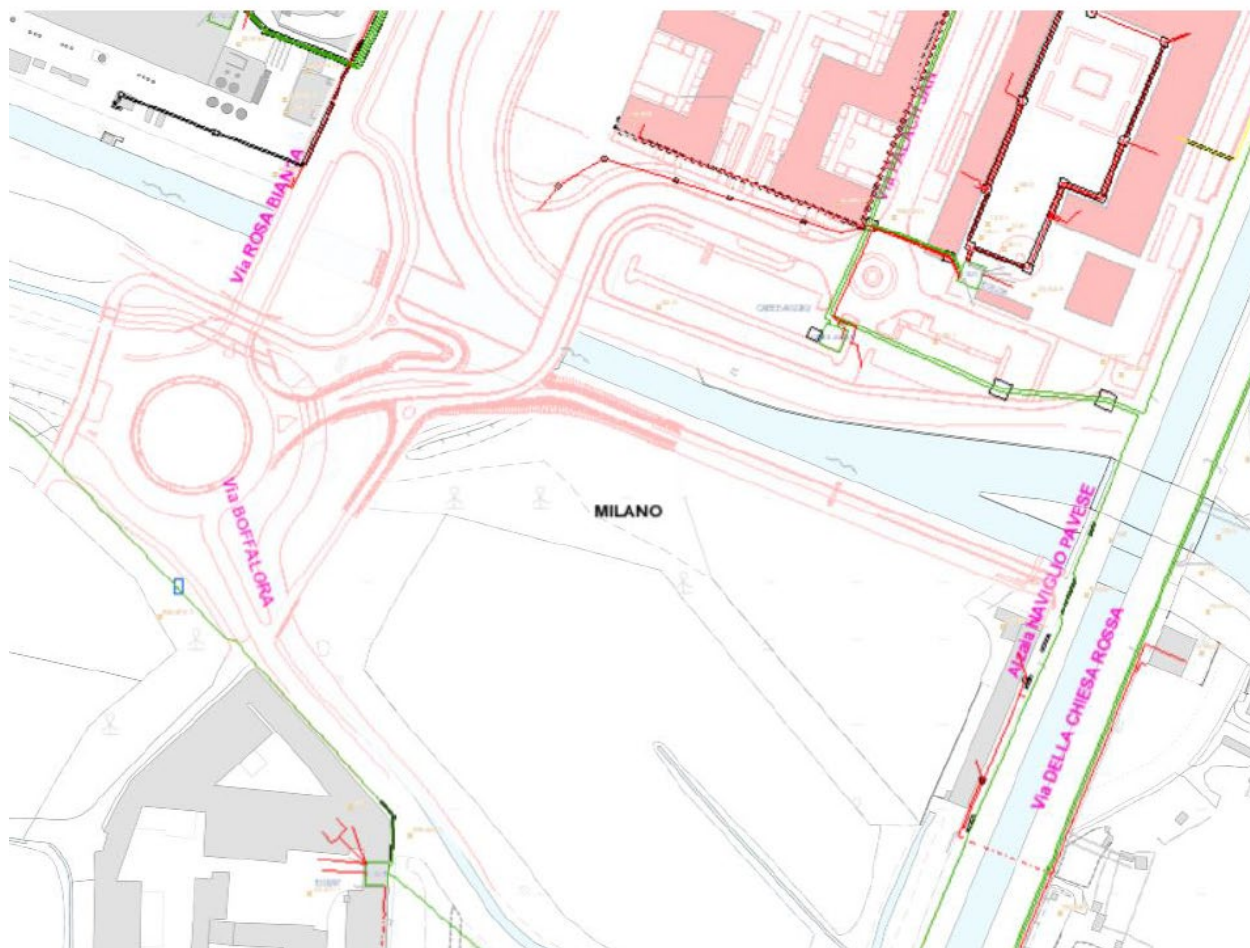
**Figura 12 - Rilievo rete gas metano**

Linea gas bassa pressione sopra impalcato ponte Alzaia Naviglio Pavese, non interferente con le opere da eseguire al di sotto dell'impalcato.

Linee Sham (alta – media pressione) – come da rilievo eseguito e riportato sulle tavole allegate, non interferenti con le opere in progetto.



 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

## Rete Elettrica

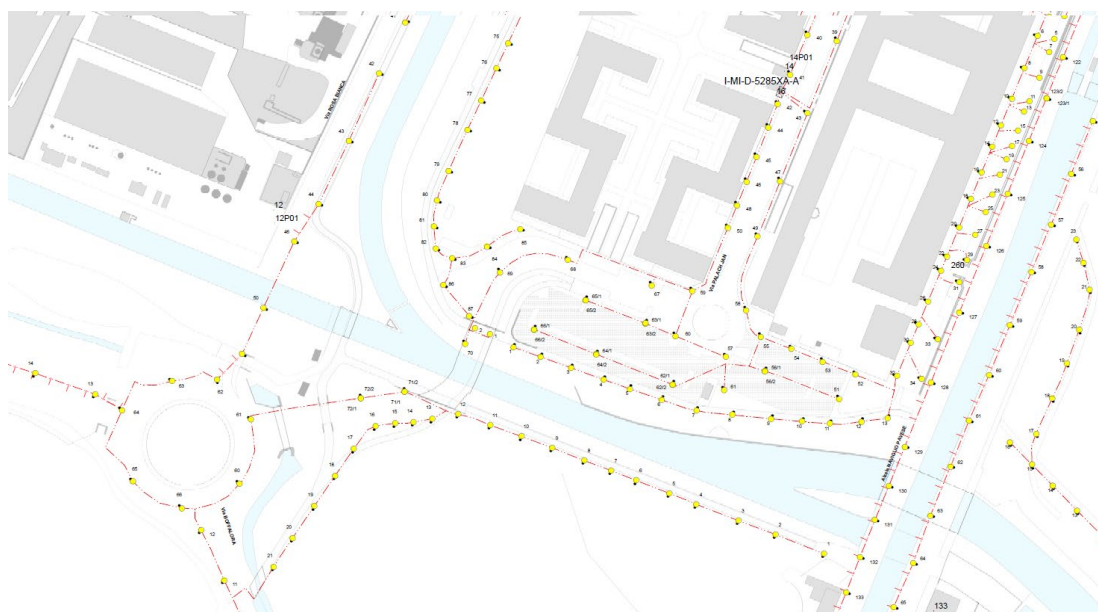


**Figura 13 - Rilievo rete elettrica**

Cavo interrato di media tensione sopra impalcato ponte Alzaia Naviglio Pavese, non interferente con le opere da eseguire al di sotto dell'impalcato.

 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>



## Rete illuminazione pubblica

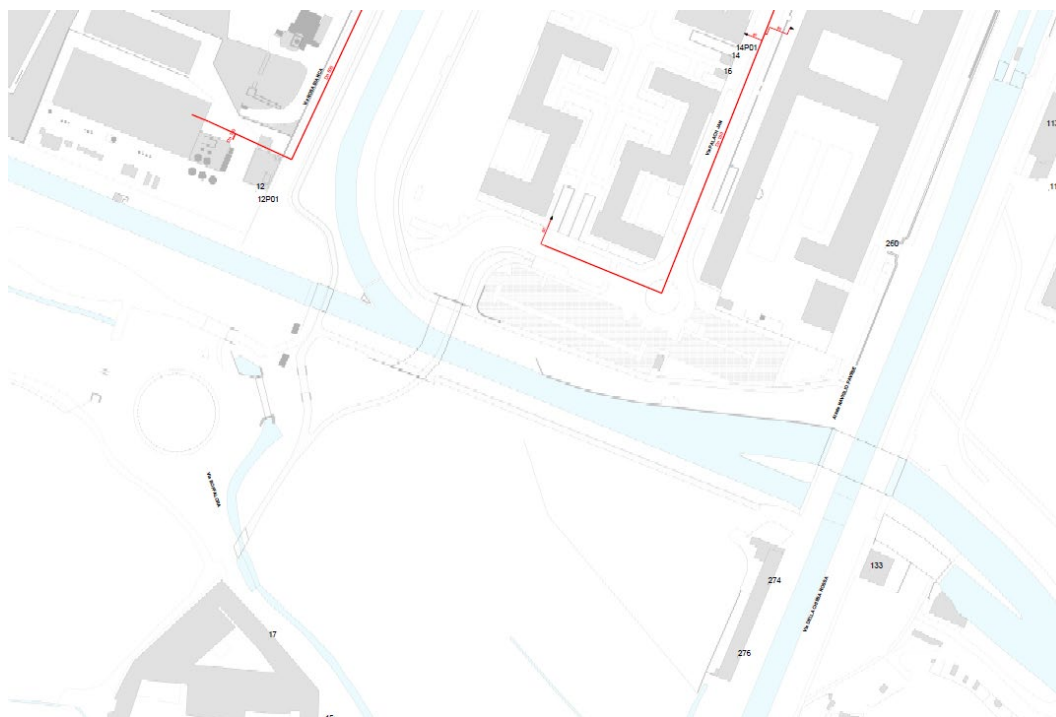


**Figura 14 - Rilievo illuminazione pubblica**

Rete di illuminazione pubblica con corpi illuminanti sopra impalcato ponte Alzaia Naviglio Pavese, non interferente con le opere da eseguire al di sotto dell'impalcato.

## Rete teleriscaldamento

 <p>AIPO Agenzia Interregionale per il fiume Po AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>





**Figura 15 - Rilievo rete teleriscaldamento**

Rete di teleriscaldamento non interferente.



I sottoservizi descritti in precedenza, transitanti sul ponte di Via Alzaia Naviglio Pavese, sono tutti interrati nel ricoprimento dell'impalcato e nessuno è posizionato sotto lo stesso o staffato a lato, come visibile dalla fotografia riportata di seguito.

Pertanto le opere di cui è prevista la realizzazione , ed in particolare sia il raccordo dell'impalcato del ponte della Alzaia Naviglio Pavese che la asportazione dei sedimenti, non interferiranno con tali sottoservizi.

 <p>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>



**Figura 16 - Vista interna del sifone del Fiume Olona**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 11. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOLOGICO

L'area oggetto di intervento si colloca all'interno di una zona parzialmente residenziale e industriale al limite dell'area cittadina del Comune di Milano, confinante con il Parco Agricolo Sud Milano.



Gli interventi sono localizzati in due punti, e conseguenti aree di cantiere, distinti:

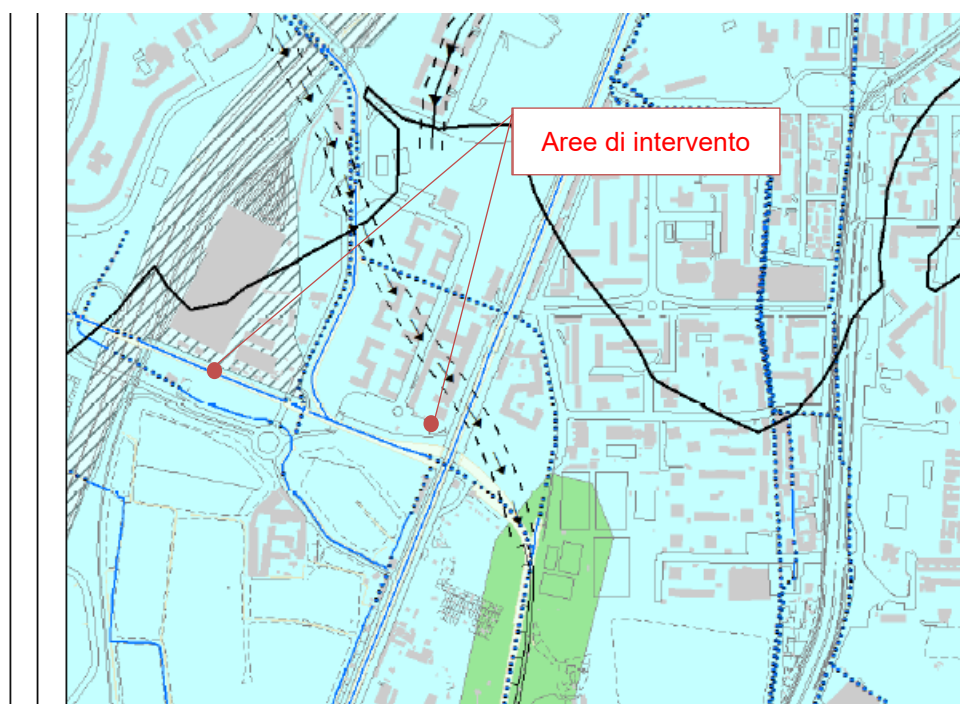
- Sifone di attraversamento Naviglio Pavese: area compresa tra il Fiume Lambro Meridionale, la strada Alzaia Naviglio Pavese (ed il canale stesso) e la via ciclabile che costeggia il fiume in direzione EST-OVEST. Esistono insediamenti abitativi residenziali a nord e sud dell'area, in entrambi i casi distanziati poche decine di metri.
- Manufatto di grigliatura del Deviatore Olona: area individuata dalla tra Via Rosa Bianca che incrocia a sud del Deviatore Olona la Via Boffalora. L'area è prettamente industriale in quanto, lungo la sponda nord del Deviatore, è presente l'impianto di Cogenerazione Famagosta di A2A. La zona residenziale dista invece circa 100 m. A sud dell'area di intervento esiste un parco definito 'Borgo Verde'.

### 11.1. Inquadramento geologico

Come si evince dalla documentazione relativa al progetto precedente e come inoltre riportato nel Piano di Governo del Territorio del comune di Milano, l'area di interesse è collocata all'interno dell'unità morfologica denominata "Media pianura idromorfa", composta in prevalenza da ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose con presenza di livelli di argille e sabbie.

Il sito oggetto di intervento ai sensi del vigente PGT del Comune di Milano, (11\_CG\_G02\_Carta\_geomorfológica\_3\_SE\_20200205) ricade nell'area definita come: 'Media pianura idromorfa' come visibile di seguito:

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



#### ELEMENTI GEOMORFOLOGICI AREALI

##### Sottoambiti geomorfologici





**Figura 17 - Estratto carta geomorfologica**

Nell'area in esame, la stratigrafia tipica della fascia superiore del sottosuolo è la seguente:

- dal p.c. a -3,0 m: materiale di riporto di varia natura;
- da -3,0 m a -7,0 m: ghiaie sabbiose da limose a debolmente limose;
- da -7,0 a -12,0 m: argille giallastre;
- da -12,0 m a -22,0 m: ghiaie e sabbie per lo più debolmente limose;
- fra -22,0 e -23,0 m: argille giallastre;
- da -23,0 m a -34,0 m: sabbie ghiaiose e sabbie grosse con qualche ciottolo e ghiaietto.

Le aree di intervento si collocano nell'ambito della media Pianura Lombarda, in un'area circa pianeggiante debolmente declive verso Sud formata da depositi sedimentari alluvionale di genesi fluvio-glaciale e fluviale.

La morfologia digradante del Livello Fondamentale della Pianura è localmente incisa dai principali corsi d'acqua, dai loro conoidi e corpi alluvionali recenti, che spesso presentano con quote leggermente inferiori rispetto le aree circostanti. I principali fiumi e corsi d'acqua che interessano

	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

l'area sono: il Lambro Meridionale, il cui corso è quasi completamente artificiale e regolarizzato, e i corsi prevalentemente artificiali: Deviatore Olona, Naviglio Pavese e Roggia Carlesca.

La falda acquifera è attestata nel periodo invernale a una profondità di circa -8 metri dal p.c. esistente, come risulta dai dati di letteratura disponibili, dal SIF – Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano e dalle rilevazioni su pozzi esistenti in aree limitrofe.

## 11.2. Inquadramento idrogeologico



In corrispondenza delle aree di intervento i gradienti idraulici variano da 0,7 ‰ a 1,0 ‰. Nell'area in esame, le carte del Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano individuano la quota di falda a 102,8 m s.l.m. nel marzo 1999 e 103,5 m s.l.m. nel settembre 1999: riferendo la quota media del p.c. a 108,7 m s.l.m. si ricava una soggiacenza rispettivamente pari a 5,9 e 5,2 m.

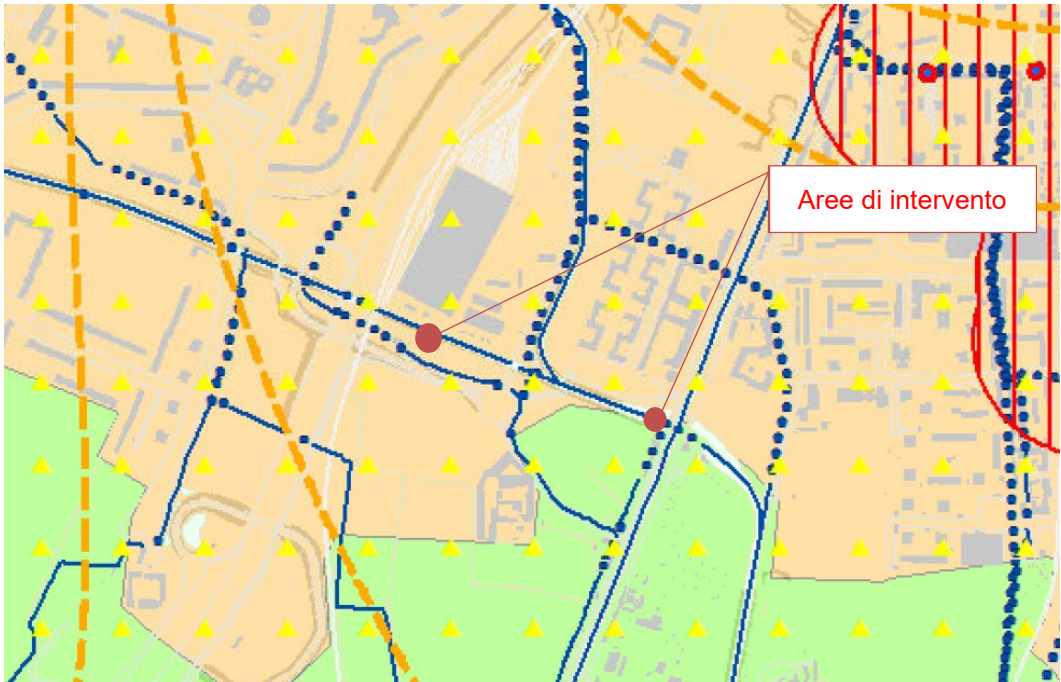
Al dicembre 2006 il rilievo della quota piezometrica nel foro del sondaggio AEM fornisce valori di soggiacenza pari a circa -9,0 m. Il punto di rilievo corrisponde con l'area relativa all'intervento presso il manufatto di grigliatura.

Per quanto riguarda l'entità delle escursioni annuali si è fatto riferimento ai dati contenuti nell'archivio dell'innalzamento della falda nella città di Milano, a cura della Provincia di Milano.

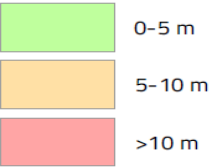
I livelli piezometrici, misurati negli anni 1999 e 2000 in un piezometro a circa 1 Km a nord ovest dell'area in esame, hanno escursioni stagionali dell'ordine di 1.30 metri, tra -7,0 m in inverno e -8,0 m in estate.

Il sito in oggetto, ai sensi del vigente PGT del Comune di Milano (12 CG\_G03\_Carta\_idrogeologica\_20200205), presenta una soggiacenza tra i 5 ed i 10 m su tutta l'estensione dell'intervento, come visibile dall'estratto cartografico riportato di seguito.

 <p> <b>AIPO</b>  <small>Agencia Interregionale per il fiume Po</small>  <b>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</b>  <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small> </p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>





Fasce di soggiacenza



Concentrazioni di riferimento per la bonifica (CRB). Valori in microgrammi/litro



Figura 18 - Estratto carta igrogeologica

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 13. INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area oggetto di intervento si colloca all'esterno del Parco Agricolo Sud Milano secondo le zone classificate nel relativo Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) come "Territori agricoli di Cintura Metropolitana", come visibile nella Tavola n. 14 del piano stesso.

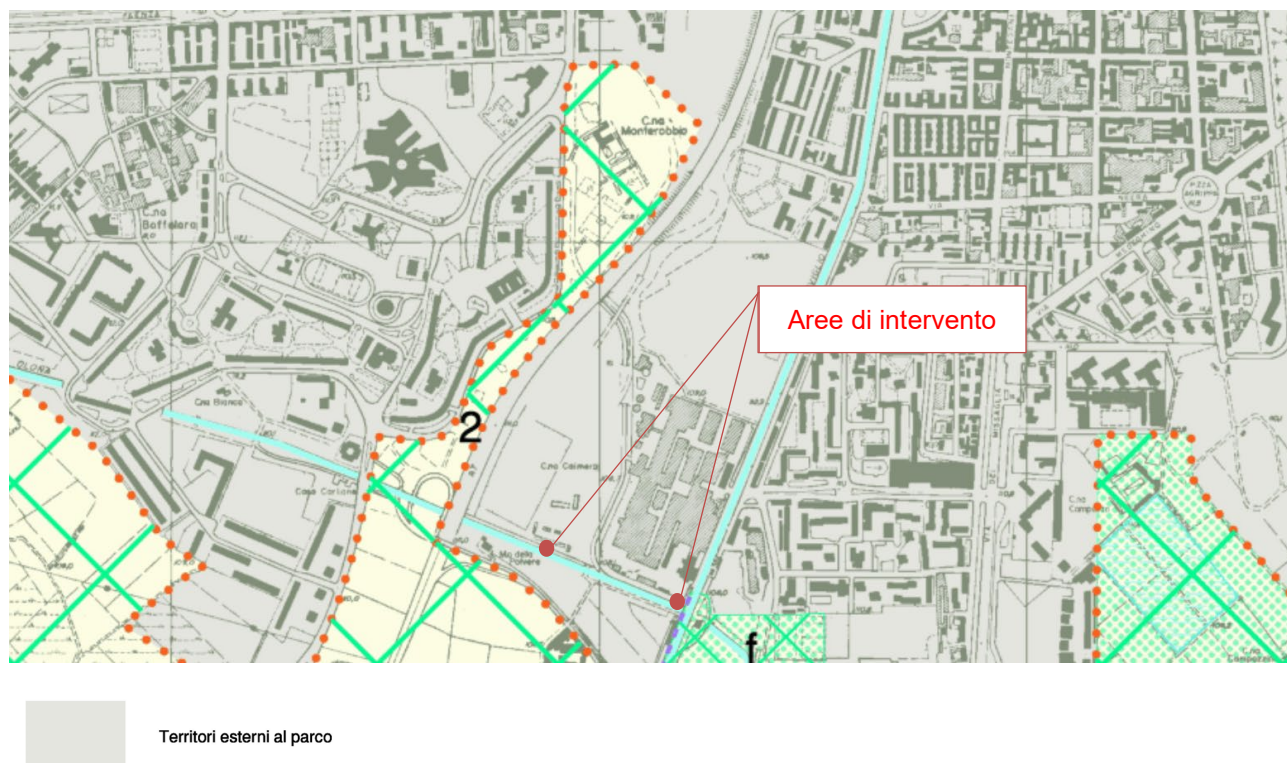




Figura 19 - Estratto PTC


#### 13.1. Fattibilità ai sensi del pgt del Comune di Milano


I due punti in cui si eseguiranno i lavori ricadono, ai sensi del vigente PGT del Comune di Milano, (2\_PR\_R01\_Fattibilit  geologica\_e\_idraulica\_20231004) nelle Classi di Fattibilit  2 e 3 "Fattibilit  con modeste e consistenti limitazioni" in quanto situati nelle seguenti aree:

- Area di intervento su manufatto di grigliatura esistente:  
**Classe II - Fattibilit  con modeste limitazioni**
- Area di intervento su sottopasso del Naviglio Pavese:  
**Classe IIIc - Aree a bassa soggiacenza della falda (< 5 m)**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE



 Classe II - Fattibilità con modeste limitazioni (Art. 44)

 Classe III - Fattibilità con consistenti limitazioni (Art. 45)

**Figura 20 - Estratto carta fasce geologiche**



La realizzabilità di interventi in tali aree è condizionata dall'effettuazione di studi di approfondimento ed in particolare dalla predisposizione di una relazione idrogeologica per valutarne la compatibilità degli interventi con lo stato locale di vulnerabilità dell'acquifero.

Si riporta inoltre quanto previsto nel PGT in relazione alle aree II:



*Norme Geologiche di Piano per la Classe II - Fattibilità con modeste limitazioni. Si tratta di aree nelle quali, in generale, sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, fatto salvo l'obbligo di verifica della compatibilità geologica e geotecnica ai sensi del DM 17/01/2018, per tutti i livelli di progettazione previsti per legge. Tale classificazione non risulta, quindi, particolarmente restrittiva nei confronti della possibilità di espansione edilizia; non si riscontrano, infatti, generali limitazioni all'edificabilità o alla modifica dell'uso del territorio.*

Si riporta inoltre quanto previsto nel PGT in relazione alle aree IIIC:

*“III c: sono aree aventi scadenti caratteristiche geotecniche del primo orizzonte litologico. Per gli interventi edificatori ammissibili si rendono necessarie indagini geologico-tecniche per la verifica delle caratteristiche litotecniche dei terreni, di capacità portante e di valutazione di stabilità dei versanti di scavo, valutazioni di compatibilità dell'intervento sull'assetto idrogeologico e ambientale dell'area. A fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, opere di regimazione idraulica e*

 <p> <b>AIPO</b>  <small>Agencia Interregionale per il fiume Po</small>  <b>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</b>  <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small> </p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

*smaltimento delle acque superficiali e sotterranee, collettamento degli scarichi idrici in fognatura a salvaguardia della falda idrica sotterranea.*

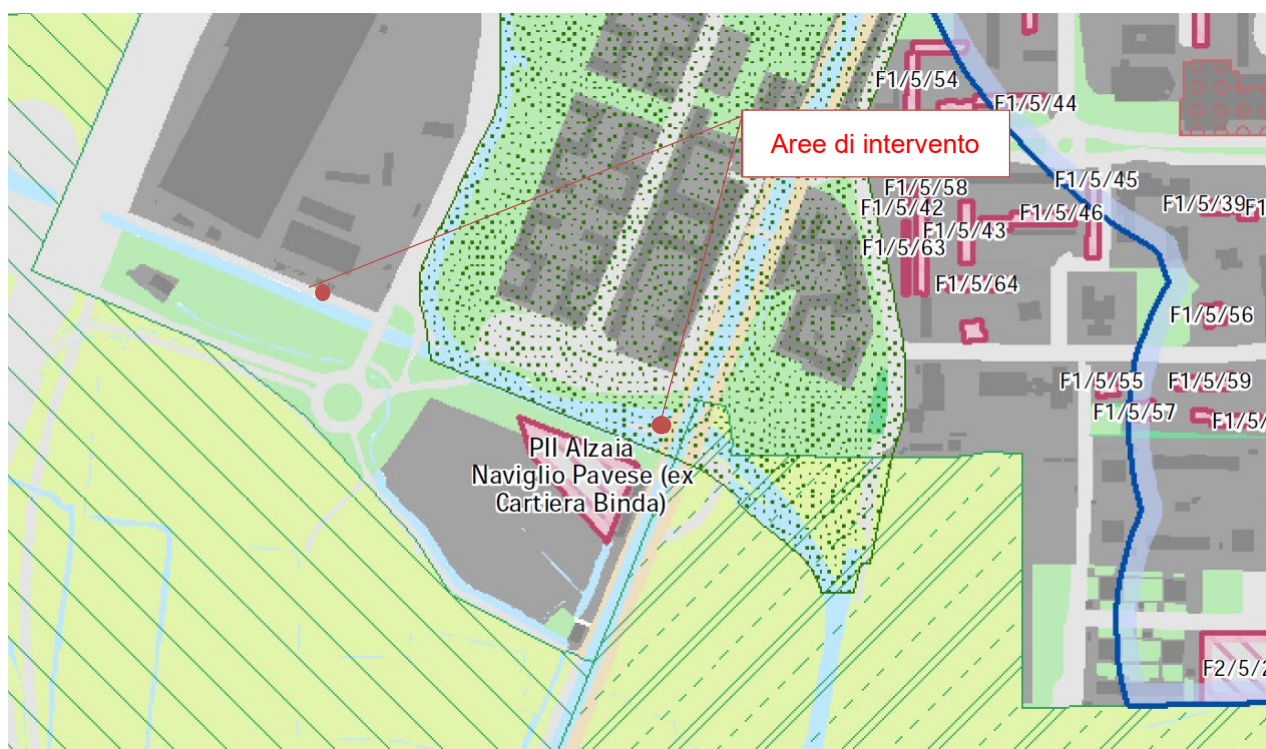
 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 14. VINCOLISTICA E PRESCRIZIONI

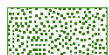
Il sito in progetto, in particolare il sottopasso del Naviglio Pavese, ai sensi del vigente PGT del Comune di Milano, (R02/3\_ Piano delle Regole Indicazioni urbanistiche\_Maggio2023) ricade nell'area classificata come:

- Ambito sottoposto a tutela paesaggistica tra Naviglio Grande e Pavese (Art. 136 del D.Lgs n. 42/2004) - 'Ambito con norme e criteri per la tutela delle aree a verde, per la conservazione e la valorizzazione del tessuto edificato e per gli interventi puntuali (DGR n. V/6221 del 30/12/1994)'

Pertanto, secondo Decreto Legislativo 42 del 2004 sono da ritenersi soggetti alle disposizioni del Titolo III del Decreto per il loro notevole interesse pubblico.





Ambito sottoposto a tutela paesaggistica tra Naviglio Grande e Pavese (Art. 136 del DLgs n. 42/2004)

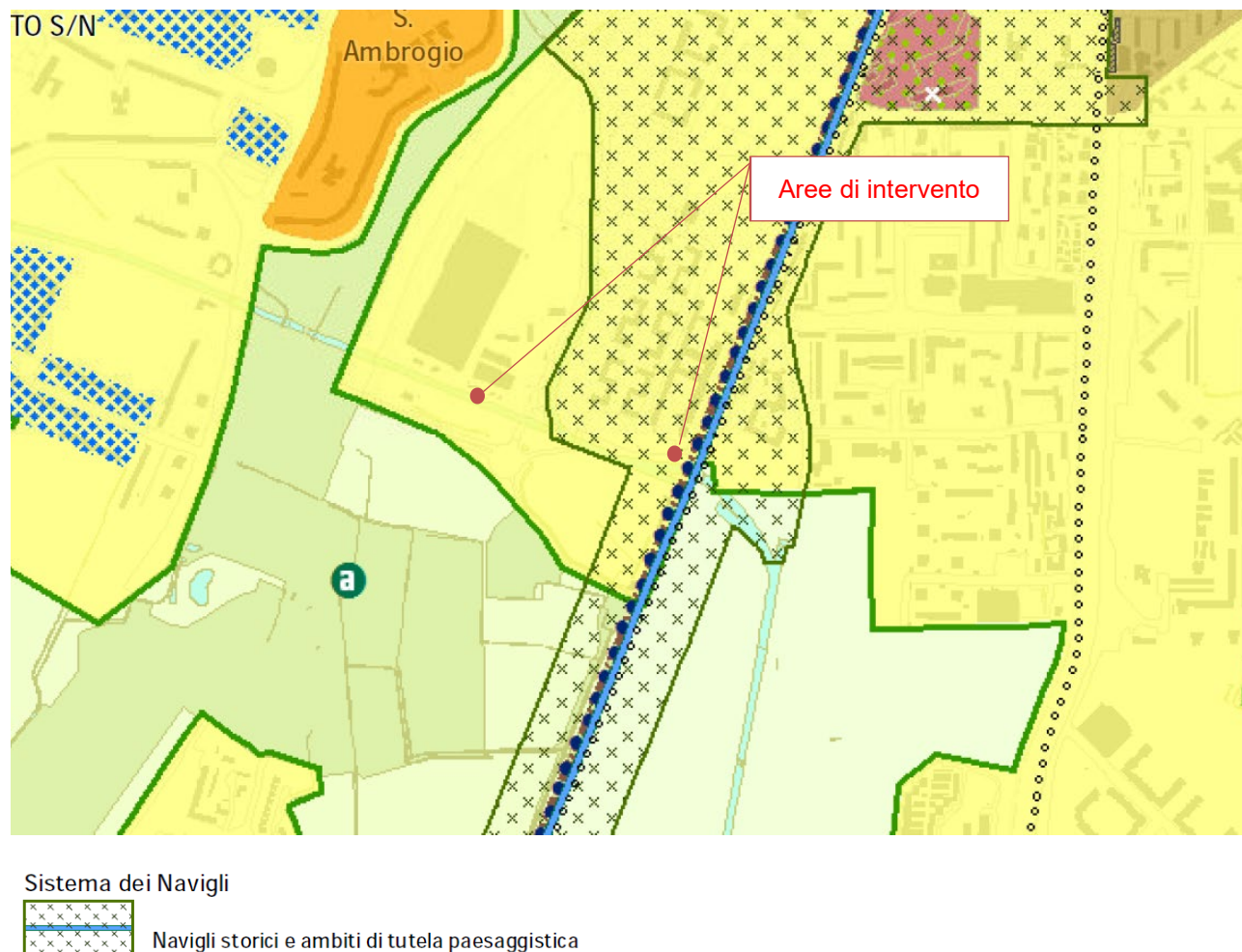


Ambito con norme e criteri per la tutela delle aree a verde, per la conservazione e la valorizzazione del tessuto edificato e per gli interventi puntuali (DGR n. V/6221 del 30/12/1994)



**Figura 21 - Estratto Piano delle Regole Urbanistiche**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

L'area del sottopasso del Naviglio Pavese, ai sensi del vigente PGT del Comune di Milano, (D02\_ Documento di piano – Carta del paesaggio\_ ottobre 2019) ricade inoltre nell'area classificata come: Sistema dei Navigli - Navigli storici e ambiti di tutela paesaggistica.



**Figura 22 - Estratto Carta del paesaggio**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 15. ACCESSIBILITÀ DEL SITO

L'area dell'intervento risulta interessata da alcune infrastrutture che presenteranno interferenze con gli interventi in oggetto.

Un potenziale attività interferenziale consisterà nelle attività presso il tratto sifonato sotto il Naviglio Pavese, in particolare l'attività di costruzione della sagomatura del tratto stesso sarà eseguita al di sotto del sedime stradale. Il progetto è stato concepito in modo tale da garantire l'operatività del tratto stradale anche durante le attività di costruzione.

Una ulteriore problematica in relazione alla viabilità ed alla interferenza del cantiere con la stessa è stata sollevata da AiPo nella Sua nota Prot. Classifica 6.10.2 0 avente per oggetto: 'DGR n. XI/6273/2022 – "Sistemazione delle problematiche idrauliche del nodo di Conca Fallata in comune di Milano" – Classifica AIPO [MI-E-806]' in cui la scrivente specifica che:



*'In questa sede si vuole evidenziare come il mancato consolidamento delle sponde del Naviglio Pavese costituisca per la viabilità necessaria alla realizzazione delle opere in oggetto e per le attività di manutenzione ordinaria del Nodo di Conca Fallata un'evidente difficoltà viste le limitazioni di carico esistenti e le modalità di passaggio indicate dalla "Nota tecnica relativa al transito di mezzi con massa maggiore di 5 ton sulla tratta dell'Alzaia Pavese Questa criticità risulta aggravata in caso di interventi da realizzarsi in somma urgenza sul sottopasso del Naviglio facilmente soggetto a fenomeni di ostruzione durante eventi di piena.*

*Risulta quindi necessario definire una viabilità alternativa a quella esistente che consenta di raggiungere in maniera celere e senza limitazioni il Nodo di Conca Fallata e d oggi l'unica alternativa possibile sembrerebbe essere quella di attraversare la roggia posta in via Boffalora seguendo il percorso pedonale presente nel parco in fregio al Lambro Meridionale (planimetria in allegato).'*

In osservanza della nota stessa in fase di redazione del presente progetto è stata eseguita un'analisi della viabilità di cantiere a seguito della quale è risultato che tramite l'ubicazione delle aree di localizzazione delle opere in prossimità di viabilità primaria e secondaria e già destinate all'accesso alle opere idrauliche, non si avrà necessità di realizzazione di nuove viabilità o di modifiche di quelle esistenti.

È onere e responsabilità dell'Appaltatore mantenere gli accessi alle proprietà pubbliche e private interessate da tutti i cantieri di lavoro per la realizzazione degli interventi oggetto del presente appalto.



Tali oneri sono a totale carico dell'Appaltatore stesso. L'Appaltatore dichiara espressamente di avere tenuto conto nella propria offerta di eventuali vincoli sulla percorribilità delle strade cittadine da parte dei mezzi propri. A questo proposito l'Appaltatore dovrà prendere opportuni contatti con l'Ente proprietario e/o gestore delle strade interessate, nonché con il Comune di Milano

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 16. ESPROPRI, SERVITU' E OCCUPAZIONI TEMPORANEE

Per l'esecuzione delle opere in appalto non è prevista l'acquisizione di aree di proprietà di terzi la costituzione di servitù.

Si dovranno eseguire occupazioni temporanee di aree di proprietà del Comune di Milano nei pressi delle due aree di intervento ed al fine di approntare la viabilità di cantiere. Per i dettagli fare riferimento al documento: 45503722-PE-R-AMM-009-00 - Piano particellare - piano descrittivo.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 17. TEMPI E FASI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I tempi di esecuzione dell'intervento sono definiti in 240 giorni naturali e consecutivi (8 mesi) a far data dal verbale di consegna dei lavori.

I lavori verranno eseguiti in parallelo sui due fronti di lavoro relativi al manufatto di grigliatura sul deviatore F. Olona e sul sifone sotto al Naviglio Pavese.

Le fasi temporali di esecuzione previste per l'opera sono quelle riportate di seguito, per dettagli fare riferimento al documento 'Cronoprogramma delle lavorazioni' 45503722-PR-R- GEN-003-00 allegato al presente progetto.

E' possibile, inoltre, che le condizioni meteorologiche particolarmente avverse comportino necessità di sospensioni dei lavori qualora i livelli idrici nel Fiume non consentano di operare in sicurezza.

### **Intervento – Sifone sotto Naviglio Pavese**

Fase 1.a - (20 gg). Da giorno 00 a giorno 20.

Cantierizzazione area di intervento presso Sifone Naviglio Pavese – esecuzione di opere provvisorie per realizzazione rampa di accesso all'alveo

Fase 2.a (60 gg) Da giorno 20 a giorno 80.

Realizzazione della palificata perimetrale che costituirà il muro laterale della rampa di accesso all'alveo.

Fase 3.a (60 gg) Da giorno 80 a giorno 140.

Scotico ed accumulo del terreno superficiale vegetale.

Sbancamento superficiale in sponda destra per realizzazione della rampa. Realizzazione delle opere in c.a , soletta di fondo manufatto della rampa , rampa di accesso e pareti laterali.

Fase 4.a (10 gg) Da giorno 140 a giorno 150.

Completamento delle finiture della rampa, installazione dei parapetti e del cancello di accesso

Isolamento del ramo in destra Fiume Lambro Meridionale mediante ture con sacchi di sabbia ed inizio delle operazioni di pulizia del fondo del sifone con trasporto del materiale a scarica.

Fornitura a piè d'opera dei materiali necessari per il raccordo di sagomatura del tetto del sifone.



Fase 5.a (20 gg) Da giorno 150 a giorno 170.

Esecuzione di posa in opera del manufatto di sagomatura del tetto del sifone in destra Fiume Lambro Meridionale.

Continua la attività di scavo e conferimento a scarica dei sedimenti che si trovano sul fondo del sifone

Fornitura a piè d'opera delle apparecchiature elettromeccaniche di pulizia e protezione dell'imbocco del sifone

Fase 6.a (20 gg) Da giorno 170 a giorno 190

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Esecuzione dei montaggi elettromeccanici del sistema di pulizia dell'imbocco sifone. Esecuzione di collegamenti impianti elettrici e di segnale delle unità elettromeccaniche.

Continua la attività di scavo e conferimento a discarica dei sedimenti che si trovano sul fondo del sifone

Fase 7.a (30 gg) Da giorno 190 a giorno 220

Continua e termina la attività di scavo e conferimento a discarica dei sedimenti che si trovano sul fondo del sifone

Fase 8.a (20 gg) Da giorno 220 a giorno 240

Avviamento e collaudo delle opere.

Fase 4.a bis (90 gg) – esecuzione di pulizia e smaltimento dei materiali dal fondo del sifone. La fase sarà realizzata in contemporanea alle fasi dalla 4 alla 7 in quanto prevede lavorazioni non interferenti con le altre.

### **Intervento – Grigliatura Deviatore Olona**

Fase 1.b - (20 gg) Da giorno 00 a giorno 20.

Cantierizzazione area di intervento presso Deviatore Olona – esecuzione di opere provvisorie per realizzazione rampa di accesso all'alveo utilizzando i panconi metallici esistenti da posizionare entro i gargami verticali.

Fase 2.b (60 gg) Da giorno 20 a giorno 80.

Riposizionamento in sito delle barre di grigliatura oggi smontate e prove funzionali della griglia automatica e dei nastri trasportatori (oggetto di manutenzione da parte di Ditte terze specializzate).

Fase 3.b (60 gg) Da giorno 80 a giorno 140.

Realizzazione della palificata perimetrale che costituirà il muro laterale della rampa di accesso all'alveo.

Fase 4.b (40 gg) Da giorno 140 a giorno 180.

Scotico ed accumulo del terreno superficiale vegetale. Sbancamento superficiale in sponda destra per realizzazione della rampa. Realizzazione delle opere in c.a , soletta di fondo manufatto della rampa , rampa e pareti laterali. Fornitura a piè d'opera delle apparecchiature elettromeccaniche di pulizia dell'avangriglia.

Fase 5.b (20 gg) Da giorno 180 a giorno 200.

Completamento delle finiture della rampa, installazione dei parapetti e del cancello di accesso



Esecuzione dei montaggi elettromeccanici del sistema di pulizia dell'avangriglia.

Rimozione dei panconi metallici di sezionamento del canale.

Fase 6.b (10 gg) Da giorno 200 a giorno 210



Esecuzione dei collegamenti elettrici e di segnale

Fase 7.b (10 gg) Da giorno 210 a giorno 220

 <p><b>AIPo</b>  <small>Agencia Interregionale per il fiume Po</small>  <b>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</b>  <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small></p>	<p>Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale  in località Conca Fallata – Milano</p> <p>Progetto Esecutivo</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE</p>

Avviamento e collaudo delle opere.

Dal giorno 220 si attiveranno i sei mesi (centottanta giorni) di assistenza all'avviamento funzionale.

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 18. STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Nel presente capitolo si presenta la stima dei costi di esecuzione degli interventi di progetto e delle relative somme per oneri di sicurezza e a cui è stato aggiunto un importo pari a € 782.343,86 a titolo di Somme a disposizione della Amministrazione.

Sono risultati i seguenti importi.

**TOTALE SOMME PER LAVORI (comprehensive dei costi per la manodopera): € 1.630.422,35**

**di cui € 566.558,96 per lavori a corpo soggetti a ribasso d'asta**

**di cui € 399.303,39 per lavori a misura soggetti a ribasso d'asta**

**di cui € 664.560,00 per costi manodopera soggetti a ribasso d'asta**



**Totale lavori soggetti a ribasso d'asta: € 1.630.422,35**

**ONERI PER LA SICUREZZA: € 87,233,79**

**TOTALE SOMME PER LAVORI, COSTI DELLA MANODOPERA E ONERI PER LA SICUREZZA:  
€ 1.717.656,14**

**SOMME A DISPOSIZIONE DELLA AMMINISTRAZIONE: € 782.343,86**

**TOTALE IMPORTO PROGETTO: € 2.500.000,00**

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

## 19. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

Il quadro economico di progetto risulta il seguente:

### A) Somme per lavori , costi della manodopera ed oneri di sicurezza

A1) Somme per lavori (con oneri manodopera non soggetti a ribasso ):

€ 1.630.422,35

A1.1) Somme per lavori soggetti a ribasso

€ 965.862,35

A1.2) Somme per manodopera soggette a ribasso

€ 664.560,00

A2) Somme per oneri sicurezza (non soggette a ribasso):

€ 87.233,79

Totale importo a base di gara ( A1 +A2):

€ 1.717.656,14

### B) Somme a disposizione della Amministrazione

B1.1) Spese tecniche per progettazione, D.L. e collaudo

tecnico/amministrativo e relativa IVA e contributi previdenziali: € 152.000,00

B1.2) Spese tecniche per collaudo strutturale e relativa

IVA e contributi previdenziali: € 2.300,00

B1.3) Spese tecniche per verifica progettazione

e relativa IVA e contributi previdenziali: € 12.624,56

B2) IVA 22% su A) :

€ 377.884,35

B3) Incentivo Art. 45, c.2 D.Lgs. 36/2023 ( 2% di A):

€ 35.400,00

B4) Spese del personale interno: (3% su A+B):

€ 75.000,00

B5) Oneri allaccio FEM e installazione contatore benna sifone :

€ 5.000,00

B6) Contributo ANAC:

€ 660,00

B7) Oneri per esec. accert. di laboratorio e verifiche, con IVA:

€ 14.000,00

B8) Somme per eventuali oneri per occupazioni

temporanee di aree del Comune di Milano interessate dai lavori: € 3.500,00

B9) Somme per manutenzione ordinaria e straord OEM esistenti



€ 18.500,00

B10) Somme per ispezione sottopasso Naviglio Pavese (DRAFINSUB)

€ 6.642,90

B11) Somme per imprevisti, con IVA

€ 78.832,05

 <small>AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA</small> <small>Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma</small>	Lavori di adeguamento sottopasso del Naviglio Pavese da parte del Fiume Lambro Meridionale in località Conca Fallata – Milano  Progetto Esecutivo
	RELAZIONE TECNICA GENERALE

Totale somme a disposizione( B1 +B2 + B3 + B4+ B5+B6+B7

+ B8+ B9+B10+B11): € 782.343,86

**Totale importo economico del progetto ( A+B): € 2.500.000,00**