

PROGETTAZIONE

SOGGETTI

MMI s.r.l.

Società d'ingegneria
IL DIRETTORE TECNICO
(dott. ing. Stefania Meucci)

PROGETTISTI

(dott. ing. Stefania Meucci)

NORD MILANO CONSULT s.r.l.

Società d'ingegneria
IL DIRETTORE TECNICO
(dott. arch. Michela Di Mento)

(dott. ing. Caterina Aliverti)

(dott. arch. Michela Di Mento)

REV.	DATA	DIS.	CONTR.	APPR.	DESCRIZIONI REVISIONI



AIPO
Agenzia Interregionale per il fiume Po



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: dott. ing. Gaetano La Montagna

Oggetto **(MB-E-1) - Lavori di sistemazione idraulica lungo il fiume Lambro nel centro abitato di Monza in Comune di Monza (MB) - LOTTO 1**

Fase progettuale	Allegato n.	n. dis.
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO	A-01-00	42724
		Scala /
Titolo	Data	
Relazione generale	Novembre 2015	

RTP	mandante	mandataria
	 Modellistica e Monitoraggio Idrologico s.r.l. 21023 MILANO via Daniele Crespi, 7 tel. 02.58113831 - fax. 02.58113831 e-mail: Info@mmlidro.it	 NORD MILANO CONSULT s.r.l. Società di ingegneria 21052 BUSTO ARSIZIO (VA) via Bruno Raimondi, 5 tel. 0331.636702 - fax 0331.636713 e-mail: segreteria@nordmil.com

INDICE

1	CONSIDERAZIONI DI SINTESI	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
4	ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI E SISMICI.....	6
5	ASPETTI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E RIGUARDANTI I BENI DEL PATRIMONIO CULTURALE.....	7
6	SOPRALLUOGHI E RILIEVI TOPOGRAFICI DI DETTAGLIO.....	9
7	DESCRIZIONE DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE ESISTENTI	10
7.1	TRATTO TRA SANTUARIO DELLE GRAZIE E PONTE DI VIA D'AZEGLIO (SEZIONI LA97-LA95.5)	10
7.2	TRATTO TRA VIA C.COLOMBO E VIA SANTA MADDALENA (SEZIONI LA95.1 - LA94.6)	13
7.3	TRATTO TRA CONFLUENZA LAMBRETTO E VIA GHILINI.....	13
7.4	TRATTO TRA CONFLUENZA LAMBRETTO E PONTE VIA MARCONI (SEZIONI LA94.2.1 - LA91.2).....	15
8	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO PROPOSTI.....	16
8.1	INTERVENTO PRESSO IL SANTUARIO DELLE GRAZIE VECCHIE	16
8.2	INTERVENTO A VALLE DEL PONTE DI VIA CANTORE.....	17
8.3	INTERVENTO AL TERMINE DI VIA FILZI	18
8.4	INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DEL LAMBRETTO.....	19
8.5	INTERVENTO A MONTE DEL PONTE DI VIA DE AMICIS-SAN GERARDINO.....	21
8.6	INTERVENTO LUNGO VIA DEI TINTORI	21
8.7	INTERVENTO LUNGO VIA SPALTO PODO	22
8.8	INTERVENTO IN CORRISPONDENZA DEL PONTE DI VIA SANTA MADDALENA.....	25
8.9	INTERVENTO LUNGO IL MURO DI VIA GHILINI	25
8.10	INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DELLA ROGGIA LUPA.....	26
8.11	INTERVENTO A VALLE DEL PONTE CANALE VILLORESI.....	26
8.12	INTERVENTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLA VEGETAZIONE RIPARIALE	27
8.12.1	<i>Caratteristiche generali.....</i>	27
8.12.2	<i>Intervento di progetto.....</i>	28
8.13	INSTALLAZIONE DI UN MISURATORE DI LIVELLO	28
9	INTERFERENZE.....	29
10	ESPROPRI E OCCUPAZIONI DELLE AREE	30
11	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	30
12	STIMA DEI COSTI	31
13	ELENCO ALLEGATI	32

1 Considerazioni di sintesi

Il presente progetto definitivo/esecutivo costituisce l'attuazione di un primo lotto di interventi di mitigazione del rischio idraulico sul tratto cittadino del Lambro a Monza, realizzabili grazie allo stanziamento di 1'000'000 di euro messo a disposizione da Regione Lombardia a seguito della convenzione stipulata con AIPO nel maggio 2014 n° 18563.

Tali interventi, individuati in seguito a un'analisi idraulica effettuata su un tratto di circa 9 km del corso d'acqua, erano stati definiti come prioritari già nel progetto preliminare redatto dagli scriventi. Il progetto preliminare individuava come prioritario anche l'intervento da realizzare presso la traversa sul Lambro di Piazza Castello, consistente nella realizzazione di una luce centrale di larghezza 15.0 m nella traversa, la demolizione della passerella pedonale e l'abbassamento dell'alveo del Lambro tra il ponte ferroviario e la confluenza con il Lambretto (quest'ultimo possibile solo a seguito della modifica della luce della traversa).

Tuttavia, a seguito della nota trasmessa dalla Regione Lombardia ad AIPO in data 12/10/2015 recante le seguenti indicazioni: *“Prendendo atto delle palesate problematiche connesse con gli interventi proposti sulle traverse presenti lungo il fiume Lambro, si suggerisce di procedere con la progettazione definitiva di un primo stralcio dell'importo del finanziamento ad oggi disponibile (€ 1 Mln), che non contempli tali interventi, che dovranno essere approfonditi in un quadro più generale con il coinvolgimento più diretto della Soprintendenza competente”*, si è dato mandato agli scriventi progettisti di modificare parzialmente il progetto definitivo/esecutivo rispetto alle indicazioni contenute nel progetto preliminare.

Gli interventi previsti nel presente progetto sono pertanto i seguenti:

- L'innalzamento localizzato di muri spondali in alcune zone critiche, in cui la tracimazione delle stesse causa l'allagamento di varie aree del centro di Monza (zona del Santuario delle Grazie, zona a valle di via Cantore, via Filzi) e l'installazione di sistemi di tenuta idraulica in corrispondenza del cancello carraio di Via Filzi;
- Opere di manutenzione della traversa di derivazione del Lambretto con ripristino del rivestimento in massi rimosso alla base del manufatto e pulizia del fondo alveo a monte del ponte di via Annoni.
- La demolizione del rivestimento del fondo alveo attuale ammalorato e il rifacimento dello stesso tra la traversa di San Gerardino e il ponte di via De Amicis;
- la sistemazione del muro spondale e parapetto costituito da muro d'argine lungo Via Spalto Piodo,
- l'installazione di sistemi di tenuta idraulica in corrispondenza della rampa di discesa nei pressi del ponte di Via S. Maddalena
- interventi di manutenzione ordinaria sulla vegetazione ripariale lungo le sponde a valle della presa della roggia Lupa;
- la sistemazione con panconatura della parte alta dell'opera di presa della Roggia Lupa;
- La sigillatura delle crepe presenti lungo il muro arginale di Via Ghilini

- Il ripristino della continuità arginale in sponda sinistra a valle del pontecanale Villoresi effettuata attraverso la posa in opera di massi sulla scogliera esistente.
- Fornitura e installazione di una stazione di misura di portata lungo il Lambro attuata attraverso l'installazione di due misuratori di livelli a ultrasuoni o radar dotati di datalogger, modem e software alimentati con pannello solare e con regolatore di carica
- La fornitura di sistemi di tenuta idraulica che dovranno essere posizionati in caso di piena lungo i varchi di Via dei Tintori e che andranno stoccati in apposito luogo nel comune di Monza su indicazione della DL in accordo con il servizio di protezione civile comunale

2 Inquadramento territoriale

L'asta del fiume Lambro oggetto del presente progetto di sistemazione idraulica è quella compresa tra la sezione LA96.4 posta in corrispondenza del Santuario delle Grazie, appena a monte del ponte di via Montecassino, e la sezione LA93.3 posta in corrispondenza del Pontecanale Villoresi per una lunghezza di circa 3 km.

Tuttavia la modellazione idraulica del Lambro ha interessato un tratto più esteso del corso d'acqua (circa 9 km), compreso tra le sezioni LA100.2, posta in corrispondenza del ponte di Via Francesco Baracca a San Giorgio in comune di Villasanta, e la sezione LA91.2, ubicata a valle del ponte di Via Marconi e dell'area detta della "Cascinazza" in comune di Monza, come mostrato nella figura seguente (per maggiore dettaglio si veda la tavola B.01.00 allegata).

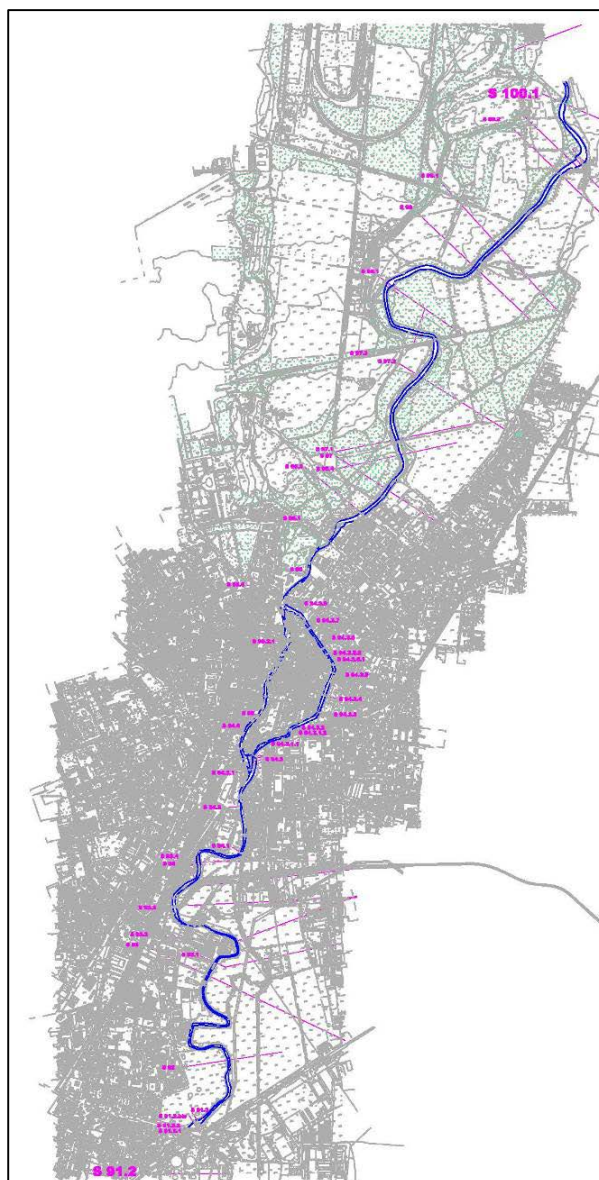


Figura 1 – Corografia dell’asta del Lambro analizzata

Complessivamente il tratto esaminato dalle analisi idrauliche ha una lunghezza di circa 9 km, e una pendenza media del fondo 2÷3‰, tuttavia la presenza di alcune traverse, realizzate nei secoli scorsi per alimentare derivazioni a scopo irriguo e manifatturiero, ne altera il profilo longitudinale che risulta a oggi discontinuo, come mostrato nella figura seguente.

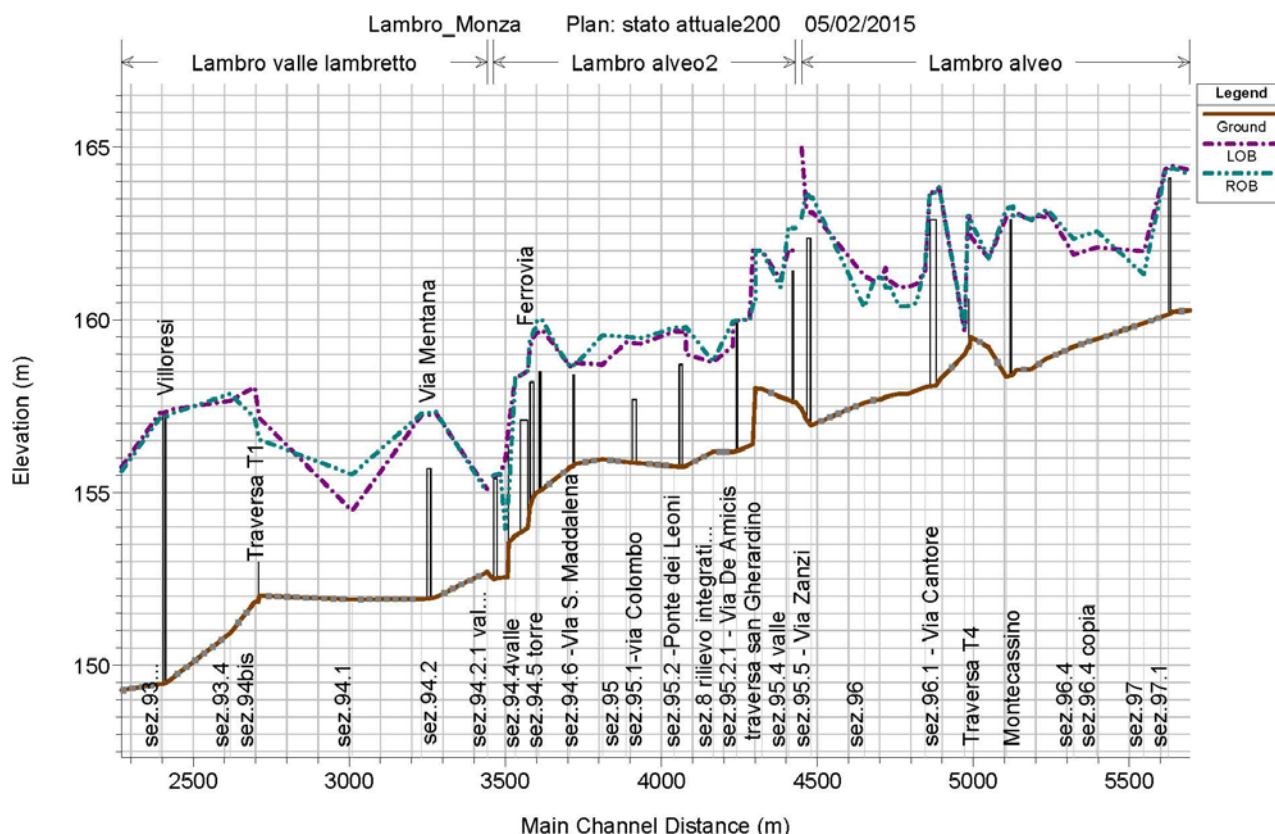


Figura 2 - Profilo longitudinale del Lambro tra il Santuario delle Grazie (sez. 96.4) e il Pontecanale Villorese (sez 93.3)

3 Documentazione di riferimento

La presente relazione è stata redatta prendendo a riferimento la seguente documentazione tecnica:

- Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi Bacino del Lambro. PAI, Piano per l'assetto Idrogeologico, Autorità di Bacino del Fiume Po;
- Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona" (Settembre 2003), Autorità di Bacino del Fiume Po – Studio realizzato da Ing. A. Paoletti;
- Tavole PAI di delimitazione delle fasce fluviali (tavola 118040, tavola 096160 – Lambro 07-I);
- Sezioni trasversali del fiume Lambro dell'AdBPo, rilievo 2002
- Report conclusivo del progetto FLORA (Flood estimation in complex orographic area for risk mitigation in alpine space), Arpa Lombardia 2012
- Rilievi topografici realizzati dagli scriventi nel corso del 2015

4 Aspetti geologici, geotecnici e sismici

Il territorio in oggetto da un punto di vista geologico, è formato da terreni “relativamente recenti”, che si sono depositi nel cosiddetto periodo “Quaternario”. Sostanzialmente si tratta di depositi dovuti allo smantellamento delle cerchie moreniche poste più a nord e portati a valle dalle acque di fusione dei ghiacciai (scaricatori fluvioglaciali) in diverse fasi all’interno dei diversi cicli glaciali-interglaciali.

La continuità areale di questi depositi risulta interrotta dal corso del fiume Lambro posto nel settore orientale del territorio comunale di Monza, che con la sua valle attuale e le valli corrispondenti ai diversi corsi che il fiume aveva assunto precedentemente (paleoalvei) interrompono con depositi alluvionali più recenti, a direzione all’incirca nord sud, i depositi morenici e fluvio-glaciali dei diversi periodi.

Sebbene la situazione geologica generale risulta di facile comprensione, analizzando le litologie esistenti si nota che, a causa delle modalità con cui si sono formati questi depositi alluvionali e fluvio-glaciali, sussistono importanti variazioni locali delle granulometrie sia in senso orizzontale che verticale. A questo va aggiunto un ulteriore elemento per comprendere l’attuale contesto geologico: il primo livello naturale risulta spesso fortemente rimaneggiato, asportato o coperto da depositi di origine antropica; l’uomo da millenni contribuisce a modificare il territorio, non solo a fini edificatori ma anche per la sistemazione dei fondi agricoli e la regimazione delle acque superficiali: i caratteri che contraddistinguevano, soprattutto in superficie, le formazioni geologiche presenti, risultano quindi spesso obliterati o intensamente modificati. Inoltre va tenuto presente che le condizioni litostratigrafiche dei terreni alluvionali in vicinanza del fiume possono subire forti variazioni : in particolare l’ambiente ‘fiume’ soprattutto nei suoi depositi più recenti può presentare variazioni litologiche e di caratteristiche anche sostanziali sia verticalmente che orizzontalmente in spazi ristretti; ad esempio è possibile trovare lenti di terreni molto fini (con limi argille e torbe) e forme lenticolari in depositi sabbioso ghiaiosi; oppure alternanze di argille e limi con sabbie ecc.. Queste differenze sono da collegare alla diversa energia di deposito del fiume stesse, con depositi più fini e torbosi nelle zone a debole velocità con lanche e morte e depositi più grossolani in altri punti; nello stesso punto si possono avere inoltre periodi di maggiore e minore portata con la possibilità di ottenere sedimenti alternati da fini e coesivi a più grossolani.

Tenendo presente quanto sopra si possono schematizzare le unità geologiche in una successione di tre (terreni antropici con spessori variabili, terreni fini limosi più o meno sabbiosi, torbosi ed argillosi e terreni sabbioso ghiaiosi in matrice limosa).

Di conseguenza, il modello geotecnico di riferimento, basato sulle indagini geognostiche seguite prevede al di sotto di un livello di riporto e di un primo livello limoso a scadenti caratteristiche tecniche (unità A e A’) con spessori variabili e generalmente presente fino a circa 2,0-3,5 metri dal piano campagna, un successivo livello di sabbie e ghiaie in matrice fine fino ad almeno 10 metri di profondità (unità B). La falda è profonda e non influente. Tuttavia va tenuta presente l’azione del fiume, sia come infiltrazione nei terreni di fondazione sia, soprattutto, per la sua capacità erosiva, di approfondimento dell’alveo e di scalzamento.

Per questo motivo, vista la tipologia delle opere da realizzare e la loro posizione rispetto all'alveo del fiume Lambro si ritiene che non siano da adottare, almeno per i nuovi tratti di muro, fondazioni dirette ma prevedere fondazioni indirette adeguatamente dimensionate ed immorsate tenendo conto sia delle specifiche caratteristiche delle opere (azioni permanenti strutturali e non strutturali e variabili) sia delle condizioni geometriche e dinamiche dell'alveo del Lambro (larghezze e profondità dell'alveo, possibilità di rimobilizzazione del fondo e/o di approfondimento dell'alveo, azioni erosive, ecc..). In ogni caso comunque sarà necessario che le fondazioni delle opere siano intestate al di sotto del primo livello di riporto e/o limoso a caratteristiche geotecniche scadenti.

Dal punto di vista sismico sulla base della classificazione riportata dalla nuova D.G.R. n. X/2129 del 11 luglio 2014 il comune di Monza verrà considerato in classe sismica 3 con un valore di accelerazione massima pari a 0,058594.

Dalle indagini sismiche eseguite (MASW) la categoria di suolo da considerare è la categoria B.

5 Aspetti architettonici, archeologici e riguardanti i beni del patrimonio culturale

Il progetto insiste sul tratto del fiume Lambro passante per il centro abitato del Comune di Monza. In questo tratto sussistono numerosi Beni, quali ponti, traverse, argini, che appartengono al Patrimonio Culturale e che sono da preservare e tramandare nel tempo come memoria storica della città. L'unico metodo per poter avanzare qualsiasi intervento che sia coerente e rispettoso dell'esistente è la conoscenza profonda degli elementi che si andranno a coinvolgere.

Il progetto definitivo/esecutivo proposto in questa sede (in coerenza con il *Regolamento di attuazione ed esecuzione del codice dei contratti, dpr n.163 del 2006, art. 243-244*) viene redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare e a seguito di indicazioni da parte della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Milano e province.

Il progetto tiene in considerazione una serie di indicazioni e indagini necessarie per la conoscenza dei manufatti e del contesto storico e ambientale; vengono definiti nel dettaglio i materiali che costituiscono i beni oggetti d'indagine e i relativi degradi e alterazioni; vengono dedotte considerazioni sullo stato di conservazione del bene; vengono prescritte le tecniche e le tecnologie e le modalità esecutive d'intervento.

La conoscenza approfondita dello stato di fatto permette di analizzare le problematiche relative alla funzionalità del bene, di individuarne le priorità, i tipi e i metodi di intervento con particolare riguardo all'esigenza di tutela ed ai fattori di degrado, proponendo soluzioni conservative che siano compatibili e coerenti con l'esistente.

Di seguito schematizzato l'iter metodologico seguito per la conoscenza dei Beni del Patrimonio Culturale:

- Indagini indirette:
 - ricerca storico-archivistica
- Indagini dirette:

- rilievo geometrico
- fotoraddrizzamenti
- mappature tematiche:
 - . rilievo materico
 - . rilievo del degrado

- Proposta d'intervento:
 - schede tecniche d'intervento

I beni del patrimonio culturale coinvolti nel progetto definitivo/esecutivo sono: l'argine di via Spalto Piodo e la traversa di via Aliprandi in corrispondenza con la derivazione del Lambretto.

Gli interventi proposti si fondano sulla conoscenza del bene da conservare e riqualificare supportata da analisi e letture di fonti storico-archivistiche (vedi elaborati Progetto Preliminare *01_Relazione sui Beni del Patrimonio Culturale* e *02_Mappatura e Schedatura dei Beni del Patrimonio Culturale*) e dalla lettura del manufatto stesso tramite osservazione diretta.

Sono stati rilevati i materiali costitutivi e la loro localizzazione (rilievo materico); quindi si è proceduto allo studio delle diverse forme di alterazione e degrado presenti, valutate in relazione alla specificità del contesto ambientale (rilievo del degrado). Le osservazioni condotte sono state documentate graficamente su tavole dedicate in scala 1:50:

- INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DEL LAMBRETTO:

- F-02-01 Progetto di recupero e conservazione: rilievo geometrico e ortofoto;
- F-02-02 Progetto di recupero e conservazione: rilievo materico e del degrado;

- INTERVENTO LUNGO VIA SPALTO Piodo:

- I-02-01 Progetto di recupero e conservazione: rilievo geometrico e ortofoto;
- I-02-02 Progetto di recupero e conservazione: rilievo materico e del degrado.

Sulla base delle informazioni acquisite dai rilievi è stato proposto un intervento progettuale relativo all'argine di via Spalto Piodo, che sia il più possibile conservativo dei caratteri esistenti, finalizzato alla messa in sicurezza e funzionalità del manufatto. L'intervento conservativo è stato graficamente documentato sulla tavola in scala 1:50:

- INTERVENTO LUNGO VIA SPALTO Piodo:

- I-02-03 Progetto di recupero e conservazione: individuazione interventi.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato A-05-00 "Relazione sui beni del patrimonio culturale".

6 Sopralluoghi e rilievi topografici di dettaglio

Le aree interessate dagli interventi di cui al presente progetto sono state oggetto di numerosi sopralluoghi effettuati dal team dei progettisti incaricati unitamente al personale del Comune di Monza e di AIPO che ha fornito indicazioni per individuare le criticità idrauliche presenti lungo l'asta del Lambro.

Durante i sopralluoghi è stata raccolta un'accurata documentazione fotografica che corredo gli elaborati di progetto.

Sono stati eseguiti inoltre dei rilievi topografici di dettaglio per meglio definire gli interventi di progetto; tali rilievi hanno riguardato:

- L'area del Santuario delle Grazie Vecchie, a valle di Via Cantore e di via Filzi in data 28/01/2015;
- La soglia di derivazione del Lambretto in data 21/07/2015
- L'opera di derivazione della roggia Lupo in data 08/10/2015



Figura 3 – Stralci planimetrici dei rilievi topografici di dettaglio eseguiti (in senso orario da sinistra: Santuario delle Grazie Vecchie, via Cantore/via Filzi, Via Spalto Piodo, Via Ghilini-Roggia Lupa)

7 Descrizione delle criticità idrauliche esistenti

Lo studio idraulico a corredo del progetto preliminare aveva analizzato, attraverso la modellazione idraulica monodimensionale dello stato di fatto in moto permanente, un tratto urbano del fiume Lambro, posto tra le sezioni LA95.4 e LA94.2.1, per una lunghezza complessiva di circa 9 km.

Nel presente capitolo si riportano le considerazioni riguardanti le criticità idrauliche emerse dallo studio idraulico per i soli tratti oggetto degli interventi del presente progetto definitivo.

7.1 TRATTO TRA SANTUARIO DELLE GRAZIE E PONTE DI VIA D'AZEGLIO (SEZIONI LA97–LA95.5)

Il tratto di fiume Lambro posto immediatamente a monte del ponte di via Montecassino (sezione LA96.3) scorre tra il parco della Villa Reale (in destra idraulica) e le aree pertinenti al santuario della Basilica delle Grazie (in sinistra idraulica). Quest'ultimo risulta attualmente presidiato da un muro spondale (che garantisce un franco minimo di circa 1.0 m rispetto al livello idrico della portata di piena duecentennale), che tuttavia manca di continuità in due tratti posti in prossimità del ponte, dov'è presente una cancellata, come mostrato nelle immagini seguenti:



Figura 4 – Vista dal ponte di via Montecassino del muro spondale esistente posto a difesa della Basilica delle Grazie



Figura 5 – Vista dalla sponda destra del muro spondale esistente posto a difesa della Basilica delle Grazie, e della cancellata che interrompe la continuità del muro stesso

Occorre pertanto ripristinare la continuità del muro spondale al fine di garantire un'efficace protezione idraulica del Santuario e delle aree circostanti, poiché attualmente l'acqua che fuoriesce in sinistra idraulica (come accaduto durante il recente evento di piena del Novembre 2014) oltre ad occupare il piazzale antistante la Basilica scorre lungo le vie Montecassino, Annoni e Toti recando notevoli disagi e allagamenti alla città.

A valle del ponte di via Cantore (sezione LA96.1) e fino alla via Fabio Filzi, la sponda sinistra è presidiata da un muro spondale (figura 6), la cui sommità è a quota 161.40 m slm, che tuttavia risulta sormontabile dal livello di piena duecentennale, posto intorno a quota 161.70 m slm in questo tratto.



Figura 6 – Vista del muro spondale esistente in sinistra idraulica a valle del ponte di via Cantore

Come avvenuto anche durante l'evento di piena del Novembre 2014 l'acqua allaga l'area in sinistra e prosegue in via Santuario delle Grazie Vecchie, percorrendola talvolta anche verso monte, se l'energia le consente di superare via Cantore. Occorre pertanto innalzare il muro spondale esistente per difendere le aree in sinistra idraulica.

Confrontando i risultati ottenuti con la tavola PAI di delimitazione delle fasce fluviali (tavola 118040 – Lambro 07-I), della quale si riporta uno stralcio nella figura 7, si riscontra una difformità tra il limite di fascia B e quanto precedentemente descritto. Tale differenza scaturisce probabilmente dalla rappresentazione dell'alveo effettuata in fase di definizione della fasce fluviali solo attraverso le sezioni 96.1 (Ponte di via Cantore) e 96 (a valle di via Filzi), che non tengono conto della reale conformazione della sponda sinistra in questo tratto. Nel modello idraulico implementato per l'analisi dello stato di fatto sono state invece inserite alcune sezioni intermedie tra la 96.1 e la 96, per descrivere più nel dettaglio, alla luce dei rilievi topografici eseguiti, le quote delle sponde esistenti: ciò ha permesso di verificare anche quanto osservato durante i recenti eventi di piena.



Figura 7 – Stralcio della tavola PAI di delimitazione delle fasce fluviali (tavola 118040 – Lambro 07-I)

Tra il confine dell'area allagabile e la via Filzi è presente un altro muro (figura 8), la cui sommità è a quota 162.50, e pertanto non risulta sormontabile dal livello di piena duecentennale.



Figura 8 – Vista del muro spondale esistente in SX idraulica, posto tra il ponte di via Cantore e Via Filzi

Tale muro risulta interrotto al termine di via Filzi (Figura 9) dove è presente una cancellata di accesso al fiume, occorre dare continuità a tale difesa per evitare possibili esondazioni lungo la via Filzi stessa.



Figura 9 – Vista della cancellata esistente al termine di Via Filzi, a interruzione del muro spondale presente in sponda sinistra

7.2 TRATTO TRA VIA C.COLOMBO E VIA SANTA MADDALENA (SEZIONI LA95.1 – LA94.6)

Il muro arginale posto in sponda sinistra lungo la Via Spaldo Piodo (figura 10a) presenta numerose fessure (figura 10b), sia lungo la superficie di contatto tra la parte bassa del muro e la parte più alta (realizzata come innalzamento del muro sottostante), sia tra i conci di pietra costituenti il muro stesso. Tali fessure sono state causate dalla progressiva rimozione della malta per effetto dell'azione erosiva dell'acqua durante gli eventi di piena, e potrebbero compromettere la stabilità stessa del muro spondale durante eventi di piena significativi. Occorre pertanto intervenire e risanare tale struttura per assicurare la corretta tenuta idraulica lungo tutta la sponda sinistra.



Figura 10a - Vista del muro arginale sinistro lungo via Spalto Piodo



Figura 10b – Particolare della fessura presente alla base del rialzo del muro spondale



Figura 11a – Vista di una crepa lungo la copertina e la parte intonacata del muro



Figura 11b – Vista della vegetazione infestante il muro

7.3 TRATTO TRA CONFLUENZA LAMBRETTO E VIA GHILINI

Il muro spondale in sinistra idraulica parallelo a via Ghilini presenta alcune crepe, dalle quali trafila acqua durante gli eventi di piena: occorre pertanto intervenire per sigillare tali crepe e ripristinare la tenuta idraulica del muro spondale.



Figura 12 – Vista delle crepe presenti lungo il muro spondale di Via Ghilini

In prossimità dell'incrocio tra via Ghilini e Via Timavo lungo la sponda sinistra del Lambro è presente il manufatto di derivazione della Roggia Lupa, il cui tracciato scorre parallelo a via Ghilini.

Poco a valle del manufatto di derivazione è presente un piccolo attraversamento stradale a monte del quale è ubicato il vecchio manufatto di regolazione della Roggia, le cui paratoie non sono più in funzione.

Durante gli eventi di piena il livello idrico del Lambro può superare la sommità del manufatto di regolazione e l'acqua può raggiungere le aree limitrofe: occorre pertanto adeguare la difesa spondale per evitare allagamenti.



Figura 13 – Vista del manufatto di regolazione sulla Roggia Lupa



Figura 14 - Vista del manufatto di regolazione sulla Roggia Lupa dal lato interno dal quale si nota l'assenza delle paratoie

7.4 TRATTO TRA CONFLUENZA LAMBRETTO E PONTE VIA MARCONI (SEZIONI LA94.2.1 – LA91.2)

Lungo il tratto posto a valle della confluenza del Lambretto nel Lambro è presente una criticità immediatamente a valle del pontecanale Villoresi: lungo la sponda sinistra la difesa spondale in massi risulta interrotta nella parte sommitale dell'argine, e in questo punto la corrente ha eroso parzialmente l'argine stesso, rendendo la sponda sormontabile. Occorre quindi ripristinare la difesa in massi.



Figura 15 – Vista della falla arginale lungo la sponda sinistra a valle del Pontecanale Villoresi

8 Descrizione degli interventi di progetto proposti

Gli interventi di progetto proposti nel presente progetto definitivo riguardano quelle criticità puntuali individuate precedentemente, la cui risoluzione ha trovato possibilità d'essere attuata tramite il finanziamento reso disponibile dalla Regione Lombardia.

Si tratta di interventi individuati come prioritari e anche di più facile realizzazione rispetto agli interventi complessivi di mitigazione del rischio idraulico di cui al progetto preliminare, e nello specifico riguardano:

- L'innalzamento localizzato di muri spondali la cui tracimazione attualmente causa l'allagamento di varie aree del centro di Monza (zona del Santuario delle Grazie, zona a valle di via Cantore, via Filzi);
- Sistemazione della traversa di derivazione del Lambretto con ripristino del rivestimento in massi rimosso alla base e a tergo del manufatto e pulizia del fondo alveo a monte del ponte di via Annoni.
- La demolizione del rivestimento dell'alveo ammalorato esistente e il rifacimento dello stesso tra la traversa di San Gerardino e il ponte di via De Amicis;
- la sistemazione del muro spondale e muro parapetto lungo Via Spalto Piodo,
- l'installazione di sistemi di tenuta idraulica in corrispondenza del cancello carraio di Via Filzi e della rampa di discesa nei pressi del ponte di Via S. Maddalena
- la pulizia della vegetazione lungo le sponde e del fondo alveo tramite asportazione del materiale depositato;
- la panconatura dell'opera di presa della Roggia Lupa.
- La sigillatura delle crepe presenti lungo il muro arginale di Via Ghilini
- Il ripristino della continuità arginale in sponda sinistra a valle del pontecanale Villoresi effettuata attraverso la posa in opera di massi sulla scogliera esistente.
- La fornitura e installazione di una stazione di misura livello per la misura di portata lungo il Lambro attuata attraverso l'installazione di due misuratori di livelli a ultrasuoni dotati di datalogger, modem e software alimentati con pannello solare e con regolatore di carica
- La fornitura di sistemi di tenuta idraulica che dovranno essere posizionati in caso di piena lungo i varchi di Via dei Tintori e che andranno stoccati in apposito luogo nel comune di Monza su indicazione della DL in accordo con il servizio di protezione civile comunale

Nel seguito si riporta una descrizione dettagliata degli interventi di progetto.

8.1 INTERVENTO PRESSO IL SANTUARIO DELLE GRAZIE VECCHIE

E' previsto il ripristino della difesa di sponda in prossimità del giardino della Basilica delle Grazie Vecchie attraverso la sostituzione della recinzione in ferro, a partire dal ponte di via Montecassino, con un muro d'argine equivalente a quello già presente per un tratto di 15 m e la sostituzione del parapetto a giorno (42 m)

con una muratura in cemento armato intonacato con copertina in serizzo.

La nuova recinzione in muratura avrà le caratteristiche estetiche di quella esistente in modo da uniformare l'immagine della recinzione spondale. Sarà costituito da un muro in cemento armato di 20 cm di spessore fondato su micropali posti ad interasse di 1 m e della lunghezza di 5 m, realizzati con armatura $\varnothing 168,3$ di spessore 4,5 mm rivestito internamente con mattoni in cotto e intonacato sul fronte Lambro, mantenendo il ritmo delle riseghe della parte esistente. La copertina sarà in coppi come quella del muro spondale esistente. In tal modo verrà riportata l'immagine della recinzione in muratura come quella precedente al crollo in seguito al quale è stata inserita la recinzione a giorno.



Figura 16 – Simulazione fotografica intervento -Vista dal ponte di via Montecassino del muro spondale esistente posto a difesa della Basilica delle Grazie

8.2 INTERVENTO A VALLE DEL PONTE DI VIA CANTORE

E' prevista la realizzazione di un muro spondale a valle del ponte di Via Cantore in sinistra idrografica di lunghezza di circa 90 metri e altezza di circa 150 centimetri.

Il nuovo muro spondale sarà arretrato di 3 m rispetto al muro arginale esistente garantendo la fascia per la manutenzione destinata poi a divenire un percorso ciclo-pedonale.

Il muro sarà realizzato in cemento armato, spessore 25 cm, fondato su micropali posti ad interasse di 1 m e della lunghezza di 6,5 m, realizzati con armatura $\varnothing 193,7$ di spessore 4,5 intonacato su entrambi i lati e con copertina in cemento decorativo, riprendendo i caratteri cittadini del luogo.

L'intervento richiede una iniziale modifica delle condizioni di stato della componente del paesaggio costituita dall'innalzamento del muro spondale a valle del ponte di via Cantore e la relativa apertura temporanea della strada di accesso al cantiere nell'area boscata classificata come bosco ceduo.

La realizzazione di questa pista di accesso comporterà una occupazione di suolo, oltre alla necessità di taglio di alcuni esemplari arborei. Per la stessa si provvederà con la formazione di un cassonetto temporaneo mediante l'utilizzo di mista naturale di cava a granulometria stabilizzata dello spessore di 20 cm.

Il taglio di vegetazione arborea autoctona verrà limitato al minimo indispensabile e, al fine di evitare

danneggiamenti agli alberi esistenti che potrebbero interferire con il passaggio dei mezzi, dovrà essere posta particolare cura nella gestione della fase di tracciamento della pista cantiere.

Per la descrizione degli interventi sulla vegetazione si faccia riferimento all'elaborato "A-08-00 Relazione forestale trasformazione d'uso del bosco".

La trasformazione del bosco in oggetto, si ritiene non soggetta ad obblighi di compensazione, secondo la l.r. n. 31 del 5 dicembre 2008, all'art. 43 comma 5 prevede che "i piani di indirizzo forestale possono prevedere obblighi di compensazione di minima entità o l'assenza dall'obbligo di compensazione in relazione a interventi di sistemazione del dissesto idrogeologico (...)". Al comma 6 è poi previsto che "In mancanza o alla scadenza dei piani di indirizzo forestale gli interventi di cui al comma 5 lettera a) non sono assoggettati all'obbligo di compensazione (...)".

Si ritiene che gli interventi di progetto siano "interventi di sistemazione del dissesto idrogeologico" e che pertanto ricadano nella fattispecie di cui all'art. 43 commi 5 e 6. Inoltre, ad ora, il PIF della Provincia di Milano è in scadenza e quello della Provincia di Monza Brianza non è ancora in vigore.

Comunque, compatibilmente con le altre opere previste, potranno essere potenziate le strutture vegetazionali. La pista di cantiere e le aree prossime al muro sopraelevato verranno comunque rinaturalizzate mediante il reimpianto di vegetazione autoctona.

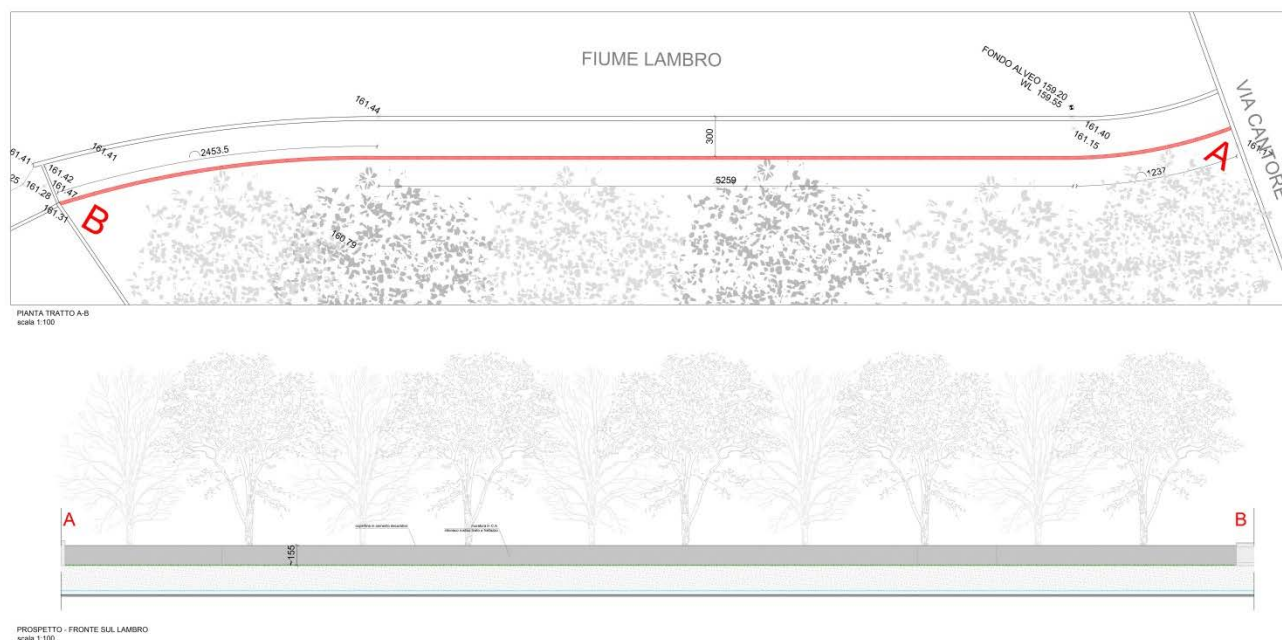


Figura 17 – Pianta e prospetto del nuovo muro arginale verso il fiume Lambro

8.3 INTERVENTO AL TERMINE DI VIA FILZI

L'intervento di via Filzi consiste nella realizzazione di una recinzione costituita da un tratto di muro in cemento spessore 25 cm, fondato su micropali fondato su micropali posti ad interasse di 1 m e della lunghezza di 6,5 m, realizzati con armatura Ø 193,7 di spessore 4,5 e Ø 219,1 spessore 6,3, con altezza di 130 cm con sovrastante recinzione a giorno e di un cancello in ferro a tenuta idraulica con lunghezza di 480

cm di accesso all'alveo per svolgere operazioni di manutenzione.

Le strutture metalliche realizzate secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto (P-03-01) saranno verniciate con una mano di antiruggine e due mani di smalto sintetico satinato.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessaria la demolizione della strada e del relativo cassonetto per le aree pavimentate in corrispondenza dell'intervento e la successiva realizzazione con le medesime finiture preesistenti.

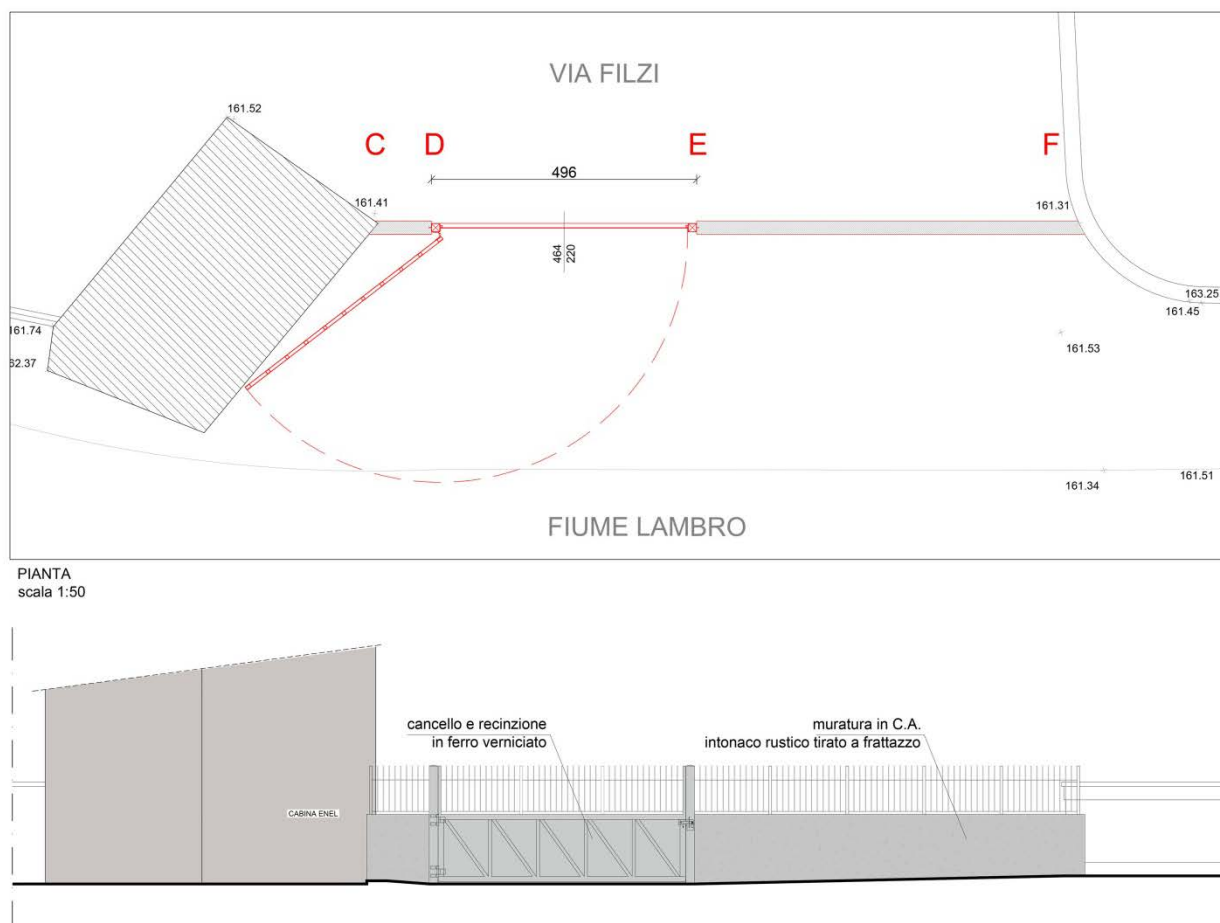


Figura 18 – Pianta e prospetto della nuova recinzione verso il fiume Lambro

8.4 INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DEL LAMBRETTO

Per la traversa di via Aliprandi, in corrispondenza della derivazione del Lambretto, è previsto un intervento di manutenzione e risanamento.

L'ultimo intervento sulla traversa risale al 2013, ed è consistito nell'esecuzione di opere di jet-grouting per il consolidamento del manufatto stesso; le colonne sono state realizzate con diametro di 1.0 m fino a una profondità di circa 4.50 m.

Attualmente si riscontra a monte della traversa, un agglomerato di blocchi di calcestruzzo e pietre, misto a ciottoli, separato rispetto alla struttura della traversa; l'azione erosiva dell'acqua ha rimosso parte del rivestimento in massi che era stato collocato a seguito dell'intervento del 2013.



Figura 19 – Vista frontale (a sinistra) e laterale (a destra) della traversa di derivazione del Lambretto

L'intervento verrà effettuato a fronte della messa a secco della zona, realizzata mediante la posa di blocchi di calcestruzzo prefabbricati, e consiste nel consolidamento delle parti decoese e disgregate a monte e a valle della traversa attraverso le seguenti attività:

1. Pulitura dell'area a monte della traversa eliminando tutti i materiali incoerenti, i ciottoli e i detriti trasportati dal fiume.
2. Ripristino delle parti distaccate della traversa tramite applicazione di massi e malta monocomponente tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato e resistente ai solfati. Potrà essere additivata con additivo stagionante in grado di ridurre il ritiro idraulico e la formazione di microfessurazioni. Questo permetterà di stabilizzare la struttura aumentando la rigidezza e la resistenza alle sollecitazioni.

A valle della traversa sul lambretto, fino al ponte di via Annoni è presente una zona di deposito di materiale ghiaioso e ciottoloso, sul quale si è nel tempo sviluppata della vegetazione infestante. La presenza di tale materiale costituisce un ostacolo al regolare deflusso delle acque, e pertanto se ne prevede l'asportazione.



Figura 20 – Vista dal ponte di via Annoni dell'alveo del Lambretto, sulla sinistra il deposito di materiale da rimuovere

8.5 INTERVENTO A MONTE DEL PONTE DI VIA DE AMICIS-SAN GERARDINO

Nel tratto compreso tra la traversa di San Gerardino e il ponte di via De Amicis il fondo alveo presenta un forte deterioramento e danneggiamento del rivestimento in calcestruzzo, come illustrato nella figura seguente:



Figura 21 – Vista dal ponte di via De Amicis del fondo alveo a valle della traversa di San Gerardino

L'intervento di progetto prevede la demolizione e rimozione dell'esistente rivestimento del fondo alveo in calcestruzzo, e il rifacimento dello stesso su tutta la superficie compresa tra la traversa e il ponte.

Poiché l'azione erosiva delle correnti di piena verificatesi recentemente ha rimosso anche parte del materiale sottostante sarà necessario ripristinare correttamente il sottofondo prima di eseguire il nuovo getto di rivestimento.

La platea è costituita da un getto di calcestruzzo armato dallo spessore di 20 cm con doppia rete elettrosaldata. Sono previsti cordoli di nervatura per la sospensione della rete elettrosaldata superiore con passo medio della nervatura cm 200x 200.

8.6 INTERVENTO LUNGO VIA DEI TINTORI

Si prevede l'installazione di barriere mobili per una lunghezza complessiva di 50 m in corrispondenza di alcuni varchi stradali da attuarsi in caso di allerta da parte della protezione civile per contenere le esondazioni in sponda destra e sinistra lungo Via Tintori; tale intervento è necessario per evitare che il sormonto delle sponde causi allagamenti in caso di transito lungo il Lambro di portate superiori a 75 mc/s, corrispondenti a 90 mc/s a monte della derivazione del Lambretto ($Tr = 20/30$ anni).

I varchi individuati sono i seguenti, come illustrato nella figura seguente:

- Via Dei Tintori, a lato del ponte di Via De Amicis;
- Piazza Garibaldi
- Via Dei Tintori, angolo via Vittorio Emanuele II;

- Via Vittorio Emanuele II, a lato del ponte dei Leoni

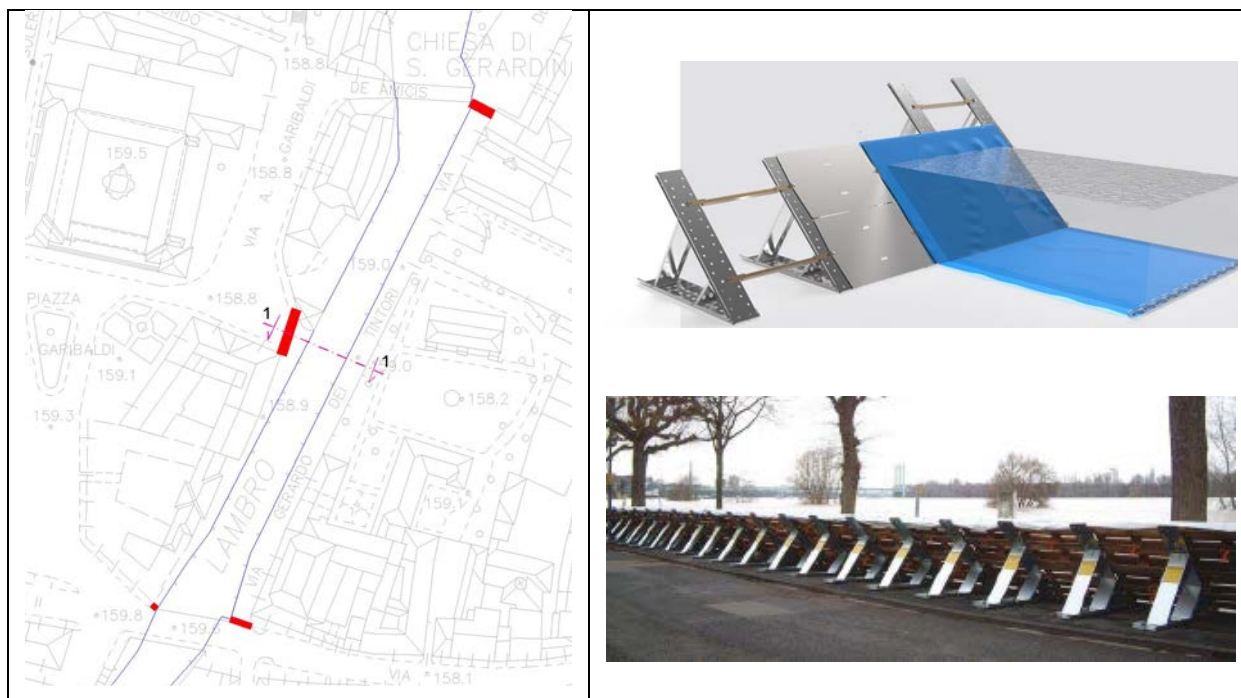


Figura 22 – Sulla sinistra stralcio planimetrico con ubicazione (in rosso) dei varchi lungo i quali occorre installare le barriere mobili in caso di necessità, per portate maggiori a 75 mc/s. Sulla destra schema di installazione ed esempio di utilizzo a Colonia durante la piena del Reno nel 1999

Le barriere andranno fornite e stoccate in comune di Monza nel magazzino della protezione civile. E' inoltre prevista una prova di installazione lungo i varchi.

8.7 INTERVENTO LUNGO VIA SPALTO PODO

Il muro spondale lungo la via Spalto Podo si estende per 123 m ed è composto in altezza da due parti distinte: la parte inferiore della sponda è costituita da blocchi irregolari di ceppo lombardo tenuti insieme da giunti di malta, mentre la parte superiore del parapetto è realizzato con tre file di pietre sovrapposte e giuntate con malta. Le due porzioni sono tra loro separate da una fila di laterizi pieni faccia a vista; la sommità è rifinita con una copertina in cemento armato e il fronte verso la strada coincide con la parte superiore in pietra, ma rivestita con intonaco cementizio, come mostrato nella figura seguente.



Figura 23 – Vista del muro di via Spalto Piodo

I primi 12 m a monte sono in pessime condizioni conservative: la presenza di folta vegetazione cresciuta nella muratura e la perdita di materiale dai giunti di malta hanno provocato ingenti fessurazioni che si ripercuotono sulla stabilità statica dell'argine e provocano notevoli infiltrazioni d'acqua durante le piene con conseguente allagamento della carreggiata della strada. Al momento è stato posto un temporaneo tamponamento con sacchi di sabbia e sono stati fatti rappezzi in malta cementizia sul lato strada in corrispondenza delle maggiori fessurazioni.

I successivi 113 m oggetto d'intervento non hanno gravi forme di degrado, se non la disgregazione puntuale dei giunti di malta, la presenza diffusa di deposito superficiale e colature e sporadiche fessurazioni.

Nel tratto successivo di 123 m l'intonaco cementizio presenta deposito superficiale e patina biologica diffusi che hanno alterato la tinta e la texture originali, insieme a colature laddove è degradata la copertina. Vi è inoltre la presenza di numerosi rappezzi cementizi in corrispondenza di fessurazioni e distacco di materiale e fessurazioni diffuse che si diramano soprattutto lungo i giunti della muratura. In questo tratto sono presenti fenomeni di carbonatazione puntuale della copertina in calcestruzzo con perdita di materiale dovuti alla corrosione dei ferri dell'armatura ormai esposti agli agenti atmosferici. Presenza di deposito superficiale, colonizzazione e patina biologica diffusi.

L'intervento lungo l'argine di via Spalto Piodo - fronte verso il fiume - è un intervento a carattere conservativo, trattandosi di un bene del patrimonio culturale.

L'elaborato di progetto I.02.03 (Progetto di recupero e conservazione: individuazione interventi), tenendo come base di riferimento la mappatura dei materiali in opera e delle forme di degrado presenti, consente la localizzazione puntuale degli interventi descritti nelle schede. In questo modo si ottiene un elaborato di rapida e facile lettura con indicazioni riassuntive degli interventi previsti e rimandi diretti di

approfondimento alle schede tecniche.

L'intervento conservativo prevede la rimozione dei primi 12 m di muratura più a monte (a nord) per l'intera altezza dell'argine (H 3 m), (la realizzazione di un'opera di sostegno a tergo del muro spondale tipo berlinese) e la ricostruzione dell'argine riutilizzando le pietre esistenti. Eventuali integrazioni con nuovi conci, laddove il materiale di riuso non risultasse sufficiente.

Per i restanti 113 m di argine è prevista la pulitura dei materiali lapidei in opera, la stilatura dei giunti di malta disgregati, il consolidamento di eventuali fessurazioni e la stuccatura laddove vi sia la perdita completa del giunto di malta. Sono previste integrazioni con nuovi conci, in caso di materiale ammalorato.

A tutti gli interventi bisogna anteporre la disinfezione del muro spondale da vegetazione fortemente radicata nella muratura.

L'intervento sull'argine di via Spalto Piodo viene descritto nel dettaglio all'interno di "Schede tecniche d'intervento" - A-05-00 "Relazione sui beni del patrimonio culturale".

L'intervento conservativo sull'argine di via Spalto Piodo viene descritto nel dettaglio all'interno di "Schede tecniche d'intervento" - A-05-00 "Relazione sui beni del patrimonio culturale".

Sull'intero tratto di intervento viene inoltre effettuato il rifacimento dell'intonaco su fronte strada e della copertina in calcestruzzo decorativo.

Per il primo tratto di 12 metri del muro, dove viene effettuato l'intervento di rimozione della muratura, è prevista un'opera di sostegno della strada (con carico veicolare di 2° categoria) costituita da una berlinese in micropali a ridosso del muro d'argine, in micropali posti ad interasse di 0,4 m e della lunghezza di 6,5 m, realizzati con armatura Ø 219,1 di spessore 6,3, e collegati in testa con cordolo in C.A. sezione cm 60x60.

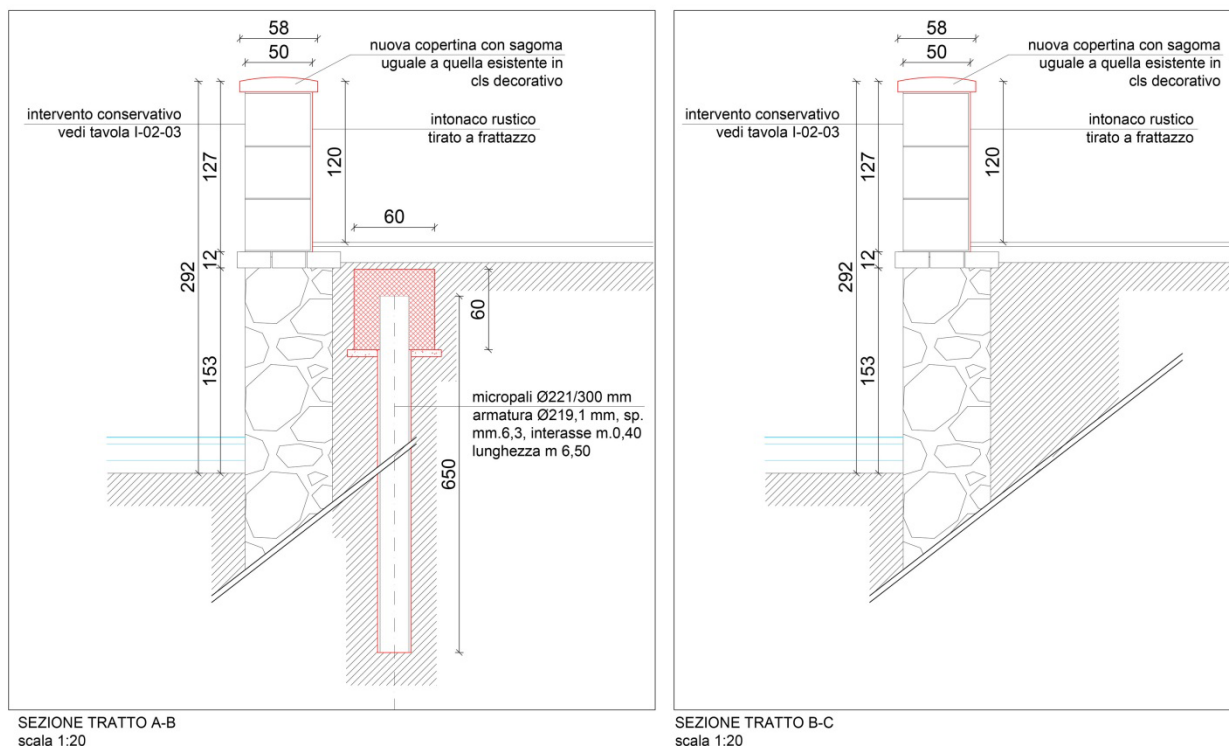


Figura 24 – Interventi sui tratti di muro di via spalto piodo : tratto a-b (12 m) e tratto b-c (113m)

8.8 INTERVENTO IN CORRISPONDENZA DEL PONTE DI VIA SANTA MADDALENA

L'intervento consiste nell'installazione di un cancello in ferro con lunghezza di 480 cm e altezza 1 m a tenuta idraulica su tre lati, in corrispondenza della rampa di discesa in alveo all'altezza del ponte di Via Santa Maddalena.

Alle estremità della struttura del cancello saranno realizzate strutture di tamponamento e raccordo in C.A. e/o in acciaio da un lato con la recinzione esistente e dall'altro con l'impalcato del ponte.

Le strutture metalliche realizzate secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto (P-05-00) saranno verniciate con una mano di antiruggine e due mani di smalto sintetico satinato.

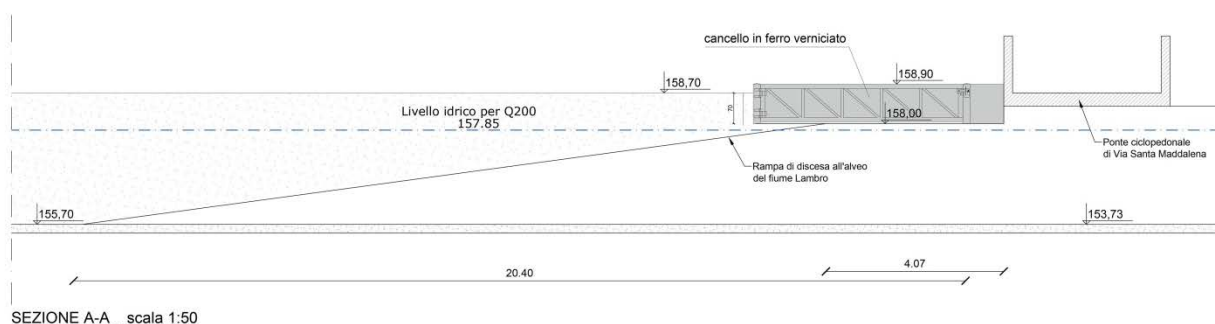


Figura 25 – Sezione con rampa di discesa al fiume Lambro e cancello di accesso

8.9 INTERVENTO LUNGO IL MURO DI VIA GHILINI

L'intervento presso il muro spondale in sinistra idraulica parallelo a via Ghilini consiste nella ricostruzione e sigillatura dei giunti strutturali ove necessario ripristinando la tenuta idraulica.

Nel caso della ricostruzione si interviene con la demolizione del calcestruzzo di una parte di muro delimitata senza la rimozione dei ferri di armatura, la ricostruzione del muro con l'inserimento di un profilo in pvc flessibile ad anello centrale chiuso annegato nel calcestruzzo per la tenuta idraulica e con il posizionamento di nastri in gomma idrofila espandente all'attacco vecchio/nuovo muro.

Nel caso della sigillatura invece si procede con l'incisione a monte e a valle della parte di muro dove è presente la crepa su entrambi i lati e si ripristina la tenuta idraulica in corrispondenza delle crepe mediante l'utilizzo di gomma termoplastica in fasce di larghezza minima di 170 mm di 1,2 mm di spessore, rinforzato ai bordi esterni con un tessuto non tessuto in poliestere per la sigillatura e l'impermeabilizzazione di giunti strutturali, incollato al supporto con adesivo epossidico bicomponente tissotropico di bassa viscosità. A trattamento ultimato verrà ripristinato sul lato strada l'intonaco di finitura.

Per i dettagli dell'operazione si faccia riferimento all'elaborato "N-01-00 Interventi di manutenzione straordinaria: planimetria, documentazione fotografica e particolari".

8.10 INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DELLA ROGGIA LUPA

L'intervento consente di proteggere dal rischio allagamento le aree poste in vicinanza del manufatto di derivazione della Roggia Lupa, attualmente tracimabile durante le piene del Lambro.

A tal fine si prevede l'installazione di 4 panconi metallici con la sommità posta a quota 156.55 msm, garantendo un franco di 90 cm sul livello di piena duecentennale del Lambro, sostituendo i gargami con profili verticali HEA 100 e orizzontali in UPN 100, da saldare al profilo longitudinale esistente.

Rispetto allo stato esistente l'opera prevede un pancone aggiuntivo in sponda destra idraulica con la formazione di struttura di sostegno in C.A. collegata all'opera muraria esistente.

I panconi saranno realizzati con tubolari di strutturazione e lamiera di tamponamento in acciaio inox, secondo gli elaborati grafici di progetto (P-06-00).

Affinché il livello di piena sia contenuto con adeguato franco anche lungo la sponda sinistra del Lambro si rende necessario rialzare leggermente (mediante di circa 50 cm) il terreno posto a lato del ciglio della scarpata ricollocando l'attuale recinzione al termine dell'intervento.

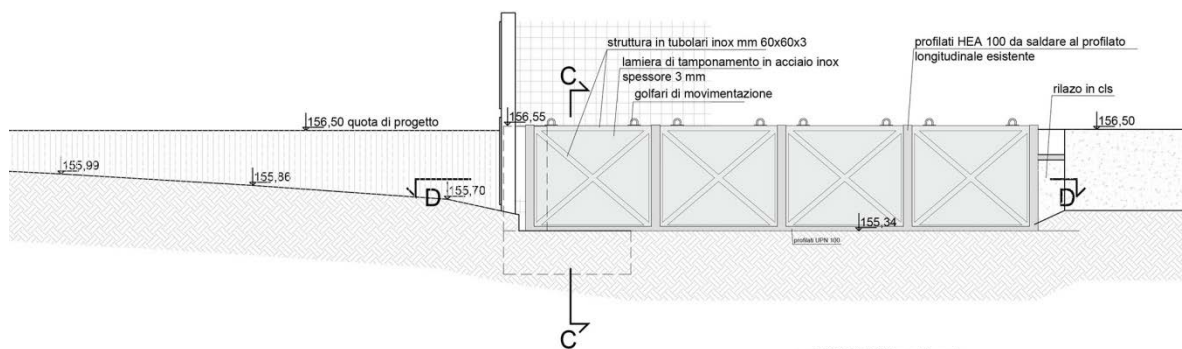


Figura 26 – sezione con intervento da attuare presso il manufatto di regolazione della Roggia Lupa

8.11 INTERVENTO A VALLE DEL PONTE CANALE VILLORESI

L'intervento consiste nel dare continuità ad un tratto di argine danneggiato a causa dell'azione erosiva della corrente di piena. Si dovrà provvedere a ripristinare la continuità arginale con l'apporto di terreno in seguito compattato, e dovranno essere collocati dei massi di peso superiore a 3 ton a completamento della difesa spondale già presente lungo il tratto.

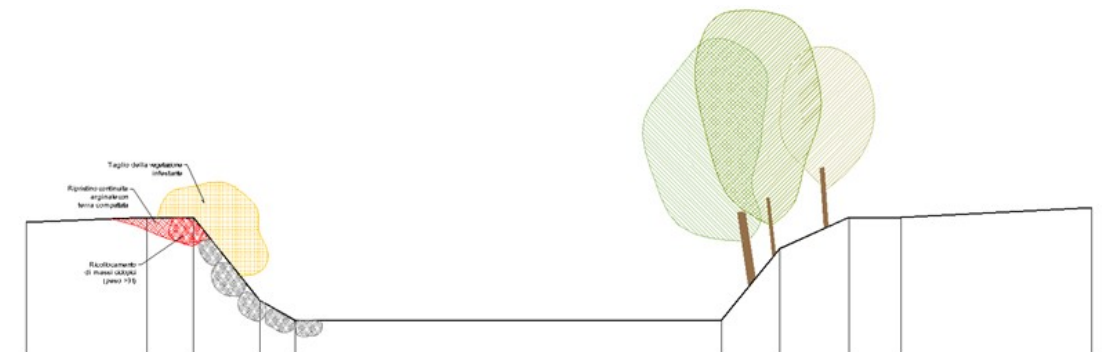


Figura 27 - Sezione con schema di intervento da attuare presso l'argine sinistro a valle del pontecanale Villoresi

8.12 INTERVENTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLA VEGETAZIONE RIPARIALE

8.12.1 Caratteristiche generali

L'intervento di manutenzione ordinaria sulla vegetazione ripariale ha la finalità principale di agevolare la crescita di alberi con caratteristiche superiori in vigoria e in qualità. Allorquando si eseguono tagli di piante arboree è necessario consentire lo sviluppo di specie autoctone a portamento eretto con apparato radicale strutturato e ben ancorato al terreno a scapito di piante di origine alloctona. Tra le specie da preferire per il rilascio si ricordano: *Acer spp.*, *Ulmus spp.*, *Alnus sp.*, *Prunus spp.*, *Juglans regia*; *Quercus spp.*; *Salix spp.*, *Fraxinus spp.*, *Carpinus sp.* *Populus spp.*.

Robinia pseudoacacia e *Ailanthus altissima* sono invece piante di origine alloctona e presentano una elevata capacità rigenerativa tanto da essere definite infestanti e per questo motivo richiedono interventi specifici per tentare di diminuirne la presenza sul territorio.

La *Robinia pseudoacacia* è una specie arborea caducifolia, alta fino a 25 (30) m., di origine alloctona anche se il suo inserimento in Europa risale a oltre 400 anni fa. La robinia tende a costituire popolamenti puri, e spesso tende a sostituirsi alla vegetazione spontanea naturale determinando una forte riduzione della biodiversità. E' in grado di insediarsi stabilmente in diversi tipi di ambienti naturali, soprattutto dove è favorita dal disturbo antropico. Le ceduzioni frequenti inducono una maggiore emissione di polloni radicali e da ceppaia riducendo ulteriormente il livello di biodiversità; trattandosi di specie pioniera poco longeva (<100 anni), se lasciata invecchiare indisturbata, dopo i 40-50 anni è soggetta ad un rapido declino e tende a essere sostituita da specie mesofile.

Il taglio di queste piante può rivelarsi un intervento del tutto inutile, anzi peggiorativo, se non effettuato secondo criteri adeguati. Infatti il taglio delle piante in fase giovanile incrementa il ricaccio di polloni. I tagli dovrebbero essere realizzati secondo due criteri:

- favorire il formarsi di una copertura tale che l'ombreggiamento riduca lo sviluppo di altre piantine, e praticando dei tagli sulle piante di alcuni anni di età, quando la capacità di ricaccio è inferiore,
- praticare tagli selettivi mirati all'eliminazione di queste specie a favore di specie autoctone. In tal caso sono importanti i diradamenti e la conversione del ceduo, che agendo principalmente a favore delle specie autoctone eventualmente presenti, o tramite impianti di salicacee o tramite l'uso di semenzali di specie autoctone tolleranti l'ombra permettono un graduale ma certo insediamento delle specie desiderate a sfavore della rustica robinia. L'invecchiamento e la concorrenza delle specie autoctone indurranno, negli esemplari di robinia rilasciati, una progressiva perdita di vigore che accelererà l'evoluzione del popolamento verso forme in cui la specie è meno frequente.

In tal modo si può ottenere sia la riduzione della presenza di queste specie a favore di altre essenze autoctone, sia una struttura della copertura arborea che sia compatibile con le esigenze della vigilanza delle

opere idrauliche. Il raggiungimento di una copertura adeguata potrebbe essere ottenuto in due modi:

- tagliando progressivamente un numero sempre maggiore di piante (partendo da pochi esemplari) all'aumentare della loro età,
- facendo crescere le piante per alcuni anni e poi tagliandone una parte quando hanno minor capacità di ricaccio.

8.12.2 Intervento di progetto

E' da valutare quale delle due soluzioni consenta di raggiungere il risultato mantenendo al contempo un'adeguata possibilità di controllo dei possibili fenomeni che minano la sicurezza idraulica.

In conclusione il taglio selettivo della vegetazione nel caso specifico viene praticato per favorire l'insediamento della vegetazione autoctona di ripa. Esso interesserà la sponda sinistra tra l'opera di derivazione della Roggia Lupa e il pontecanale Villorese, sempre la sponda sinistra in corrispondenza di una doppia ansa presente a lato dell'area della "Cascinazza" e anche la sponda destra nel tratto terminale dell'ansa.

8.13 INSTALLAZIONE DI UN MISURATORE DI LIVELLO

Si prevede anche la fornitura e installazione di una stazione per la misura di portata lungo il Lambro attuata attraverso l'installazione di due misuratori di livelli a ultrasuoni dotati di datalogger, modem e software e alimentati con pannello solare dotato di regolatore di carica.

I punti di installazione dei misuratori saranno decisi a cura della Direzione dei lavori in accordo con il Comune e AIPO. Presumibilmente si installeranno nel tratto lungo via Tintori o sull'intradosso dei ponti o sulla pareti del Lambro posizionando i sensori internamente a un tubo di protezione.

9 Interferenze

A seguito di indagini e sopralluoghi si esclude la presenza di sottoservizi che possano interferire con gli interventi da realizzare.

Si segnala comunque la presenza di linee elettriche di media e bassa tensione interrate lungo via Filzi in ingresso e uscita dalla cabina a lato della quale è previsto di intervenire. Tuttavia il tracciato dei cavi si sviluppa a partire dal lato opposto a quello dell'intervento, come indicato nella planimetria rilasciata da Enel, e pertanto non interferisce con il cantiere in oggetto:

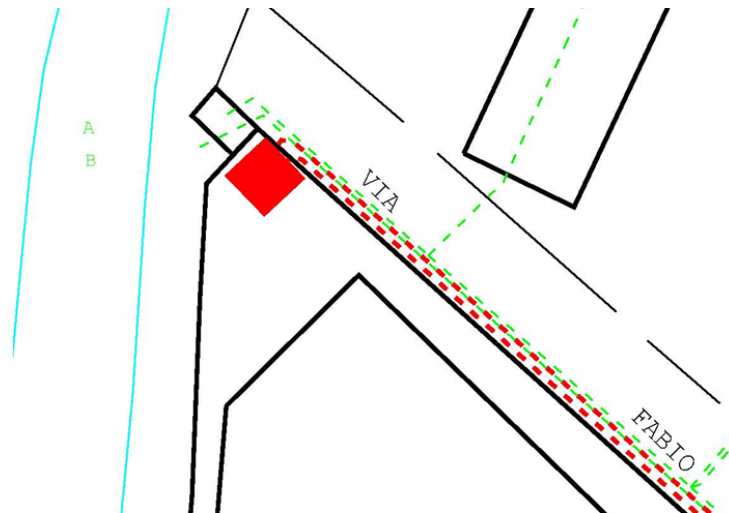


Figura 28 – Schema delle rete elettrica BT/MT in ingresso e uscita dalla cabina di Via Filzi

Infine in prossimità dell'argine sul quale si deve intervenire a valle del pontecanale Villoresi è presente un traliccio dell'alta tensione (come mostrato nell'immagine seguente), che non costituisce comunque interferenza con l'intervento da realizzare, e un palo della rete MT, attorno al quale non sono previste attività di scavo che ne possano compromettere la stabilità.



Figura 29 – Vista della zona di cantiere in prossimità del pontecanale Villoresi: si segnala la presenza di traliccio dell'alta tensione e palo della linea MT

10 Espropri e occupazioni delle aree

L'unica area soggetta ad esproprio, per mq 448.20, è quella relativa all'intervento a valle del ponte di via Cantore e risulta esente da apposizione del vincolo preordinato all'esproprio essendo compresa tra le fasce B e C del PAI e fascia fluviale ai sensi dell'art. 8 della L.R. n.3 del 4 marzo 2009 Norme in materia di espropriazione per pubblica utilità.

“art. 8 Opere realizzabili senza preventiva apposizione del vincolo

1. All'interno degli ambiti funzionali previsti dagli strumenti di pianificazione comunale e senza necessità di variante agli strumenti stessi, possono essere localizzate e dichiarate di pubblica utilità, anche senza preventiva apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, opere di infrastrutturazione a rete per la cui realizzazione necessiti un'imposizione di servitù e che non pregiudichino l'attuazione della destinazione prevista.

2. La preventiva apposizione del vincolo preordinato all'esproprio non è necessaria per le opere pubbliche ricadenti nelle zone di rispetto previste dal decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 753 (Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto), per le opere di bonifica da realizzare entro i limiti previsti dall'articolo 96, comma 1, lettera f), del regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 (Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie) e dall'articolo 133, lettera a), del regio decreto 8 maggio 1904, n. 368 (Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi), nonché per le opere di difesa del suolo da realizzare nelle aree a rischio idrogeologico molto elevato, perimetrare ai sensi del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180 (Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania), convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 1998, n. 267, nelle fasce fluviali e nelle aree interessate da dissesto idraulico o idrogeologico, perimetrale negli strumenti di pianificazione comunale, sovracomunale o di bacino.”

Le occupazioni delle aree necessarie alla cantierizzazione delle opere riguardano complessivamente 17'575,78 mq, e sono state individuate considerando gli spazi necessari alla formazione delle piste di cantiere, delle aree di deposito dei mezzi d'opera e dei materiali.

L'ammontare complessivo delle indennità di esproprio e di occupazione, comprese le attività tecniche, le spese di registrazione e tasse è di euro 38'000,00

11 Gestione delle terre e rocce da scavo

Come previsto al punto i) comma 1 dell'art.26 del D.P.R. 207/2010, vengono di seguito analizzati gli aspetti legati ai “fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava al netto dei volumi reimpiegati e degli esuberanti dei materiali di scarto provenienti dagli scavi;... soluzioni di sistemazioni finali proposte”.

Il progetto prevede lo smaltimento a discarica sia del materiale scavato per un quantitativo pari a 49 mc che

di quello demolito per un quantitativo pari a mc 175, oltre alla pavimentazione bituminosa per un quantitativo pari a mc 4,2.

Oltre a quanto sopra il progetto prevede anche l'utilizzo di misto inerte a granulometria stabilizzata, per la formazione di sottofondi o rilevati stradali, dalle caratteristiche prestazionali conformi alle norme UNI CN 10006 per circa 155 mc.

Tale materiale risulta di facile reperimento dalle cave autorizzate presenti nella zona.

12 Stima dei costi

La stima dei costi degli interventi di progetto è stata effettuata utilizzando il prezziario della Regione Lombardia 2011.

L'importo delle opere ammonta a euro 675'014,84 che unite alle somme a disposizione dell'amministrazione pari a euro 324'985,16 chiudono ad un finanziamento di 1.000.000 €

Di seguito si riporta un estratto con il quadro economico

QUADRO ECONOMICO									
I LOTTO LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA									
A	IMPORTO LAVORI								
A.1	Importo lavori a corpo e/o a misura							€	675'014.84
	A.1.1	di cui importo soggetto a ribasso						€	575'014.84
	A.1.2	indicenza manodopera (stimato 53.11%)						€	358'471.52
	A.1.3	di cui Oneri sicurezza non soggetti a ribasso						€	100'000.00
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE								
B.1	Somme per eventuali imprevisti imprevedibili sui lavori							€	2'068.80
B.2	Incarico per preliminare -Definitivo (artt. 24-32 DPR 207/2010), Esecutivo (artt.33-43 DPR 207/2010), Direzione operativa (artt. 148-150,161, 185 DPR 207/2010) nonché Coordinamento alla sicurezza in fase di Progettazione (art.33, comma 1, lettera f DPR 207/2010) ed Esecuzione (art.151 DPR 207/2010), Rilievo Topografico (art.24, comma 2, lettera c DPR 207/2010) e Relazione Paesaggistica (d.Lgs 42/2004) per l'ottenimento dell'autorizzazione bbpp (ex DM143 31/10/2013), incluse spese, CPNAIA (4%), IVA (22%) e al lordo della R.A.							€	111'717.95
	Spesa per assicurazione verificatori							€	500.00
	Spese per accantonamento di cui all'art. 133 co. 3 e 4							€	1'000.00
	Spese per collaudo							€	10'000.00
	Spese per risoluzione interferenze/allacciamenti a pubblici servizi							€	1'000.00
	Spese per pubblicità, procedure di gara e oneri istruttori vari							€	5'000.00
	frazionamenti							€	38'000.00
	dell'A.V.LL.PP.							€	445.00
	Incentivo alla prog (RUP e coll., Direzione Lavori, collaudo c.o. e t.a.) Art.92 del DL 163/06 e s.m.i.							€	6'750.15
	IVA al 22% su (A.1)							€	148'503.26
	TOTALE B							€	324'985.16
A+B	TOTALE COMPLESSIVO							€	1'000'000.00

13 Elenco allegati

Il presente progetto definitivo/esecutivo è composto dai seguenti elaborati:

Elenco allegati

NOVEMBRE 2015

<u>Elaborati:</u>	scala	dis.n.
A-01-00 Relazione generale (compr. § aspetti geologici-geotecnici, archeologici, interferenze, terre e rocce da scavo, vegetazionali)	/	42724
A-02-00 Relazione geologica, geotecnica e sismica		42725
A-03-00 Relazione idrologica e idraulica		42726
A-04-00 Relazione di calcolo delle strutture		42727
A-05-00 Relazione sui beni del patrimonio culturale (compr. indagini)		42728
A-06-00 Studio di fattibilità ambientale		42729
A-07-00 Relazione Paesaggistica		42730
A-08-00 Relazione forestale trasformazione d'uso del bosco		42731
A-09-00 Piano particellare di esproprio		42732
A-10-00 Elenco dei prezzi unitari e Analisi prezzi unitari		42733
A-11-00 Computo metrico estimativo		42734
A-12-00 Quadro economico		42735
A-13-00 Piano di sicurezza e di coordinamento		42736
A-14-00 Piano di manutenzione dell'opera		42737
A-15-00 Cronoprogramma MMI/NMC		42738
A-16-00 Schema di Contratto e Capitolato speciale d'appalto		42739 MMI/NMC
A-17-00 Allegato 1: Risultati delle indagini geologiche, geotecniche e di laboratorio per la caratterizzazione dei terreni		

Tavole:

B-01-00 Inquadramento Territoriale e quadro d'unione	1:5.000	42740
B-02-01 Planimetria generale interventi di progetto: tav.1	1:2.000	42741
B-02-02 Planimetria generale interventi di progetto: tav.2	1:2.000	42742
B-03-01 Estratto mappa catastale: tav.1	1:2.000	42743
B-03-02 Estratto mappa catastale: tav.2	1:2.000	42744
B-04-00 Stralci dagli strumenti di programmazione ed urbanistici	/	42745
B-05-00 Profilo longitudinale fiume Lambro stato di fatto e di progetto	1:2000/1:200	42746

INTERVENTO PRESSO IL SANTUARIO DELLE GRAZIE VECCHIE:

C-01-00 Stato di fatto: planimetria di dettaglio con rilievo topografico, documentazione fotografica, piante e sezioni	varie	42747
C-02-01 Stato di Progetto: planimetria di dettaglio, prospetti, sezioni e fotoinserti del muro di recinzione del Santuario	1:100/1:20	42748

INTERVENTO A VALLE DEL PONTE DI VIA CANTORE:

D-01-00 Stato di fatto: planimetria di dettaglio con rilievo topografico, documentazione fotografica piante e sezioni	varie	42749
--	-------	-------

D-02-00	Stato di Progetto: planimetria di dettaglio, prospetto e sezione	1:100/1:20	42750
<u>INTERVENTO AL TERMINE DI VIA FILZI:</u>			
E-01-00	Stato di fatto: planimetria di dettaglio con rilievo topografico, documentazione fotografica piante e sezioni	varie	42751
E-02-00	Stato di Progetto: planimetria di dettaglio, prospetto e sezioni	1:50/1:20	42752
<u>INTERVENTO PRESSO LA DERIVAZIONE DEL LAMBRETTO:</u>			
F-01-00	Stato di fatto e di progetto: planimetria generale, documentazione fotografica, sezioni e particolare	varie	42753
F-02-01	Progetto di recupero e conservazione: rilievo geometrico e ortofoto traversa	1:50	42754
F-02-02	Progetto di recupero e conservazione: rilievo materico, del degrado traversa	1:50	42755
<u>INTERVENTO A MONTE DEL PONTE DI SAN GERARDINO:</u>			
G-01-00	Stato di fatto e di progetto: planimetria, documentazione fotografica, sezioni e particolare della platea	varie	42756
<u>INTERVENTO LUNGO VIA TINTORI:</u>			
H-01-00	Stato di progetto: planimetria di dettaglio e particolari	varie	42757
<u>INTERVENTO LUNGO VIA SPALTO PODO:</u>			
I-01-00	Stato di fatto: planimetria di dettaglio, documentazione fotografica e sezioni	varie	42758
I-02-01	Progetto di recupero e conservazione: rilievo geometrico e ortofoto	1:50	42759
I-02-02	Progetto di recupero e conservazione: rilievo materico e del degrado	1:50	42760
I-02-03	Progetto di recupero e conservazione: individuazione interventi	1:50	42761
I-02-04	Progetto di recupero e conservazione: planimetria di dettaglio e sezioni	varie	42762
<u>INTERVENTO LUNGO VIA SANTA MADDALENA:</u>			
L-03-00	Cancello per rampa di discesa al Fiume Lambro: planimetria di dettaglio e sezioni	1:50/1:20	42763
<u>INTERVENTO PRESSO LA ROGGIA LUPA:</u>			
M-01-01	Stato di fatto: planimetria generale con documentazione fotografica	1:200	42764
M-01-02	Stato di fatto: planimetria di dettaglio con rilievo topografico e sezioni	varie	42765
M-02-00	Stato di progetto: planimetria e sezione	varie	42766
<u>INTERVENTO SUL MURO SPONDALE DI VIA GHILINI:</u>			
N-01-00	Interventi di manutenzione straordinaria: planimetria, documentazione fotografica e particolare	varie	42767
<u>INTERVENTO SU ARGINE A VALLE DEL PONTE CANALE VILLORESI</u>			
O-01-00	Stato di fatto: planimetria, prospetto e documentazione fotografica	varie	42768
O-02-00	Stato di progetto: planimetria e sezioni	varie	42769
<u>OPERE IN C.A.</u>			
P-01-01	Intervento presso il Santuario delle Grazie Vecchie: recinzione tratti A-B, C-D: piante e sezioni fondazioni e muri - carpenteria e armatura	1:20-1:50	42770

P-01-02	Intervento presso il Santuario delle Grazie Vecchie: recinzione tratto D-E: pianta e sezione fondazioni e muri - carpenteria e armatura	1:20-1:50	42771
P-02-00	Intervento a valle del ponte di Via Cantore: Argine - tratto A-B pianta fondazioni, sezioni fondazioni e muri.- carpenteria e armatura	1:20-1:50	42772
P-03-01	Intervento al termine di Via Filzi: Cancelli - pianta, prospetto, sezioni e particolari costruttivi	1:20-1:5	42773
P-03-02	Intervento al termine di Via Filzi: Recinzione - tratti C-D, D-E, E-F pianta fondazioni, sezioni fondazioni e muri- carpenteria e armatura	1:20	42774
P-03-03	Intervento al termine di Via Filzi: Recinzione - tratti D1-D2, E1-E2 pianta fondazioni, sezioni fondazioni e muri- carpenteria e armatura	1:20	42775
P-04-00	Intervento lungo la Via Spalto Piodo: Sottomurazione - carpenterie e armature	1:20	42776
P-05-00	Intervento lungo la Via Santa Maddalena: carpenterie e armature	1:20-1:50	42777
P-06-00	Intervento presso la Roggia Lupa: carpenterie e armature	1:20-1:10	42778

Milano novembre 2015

I PROGETTISTI

Dott. ing. Stefania Meucci

Dott. Ing. Caterina Aliverti