

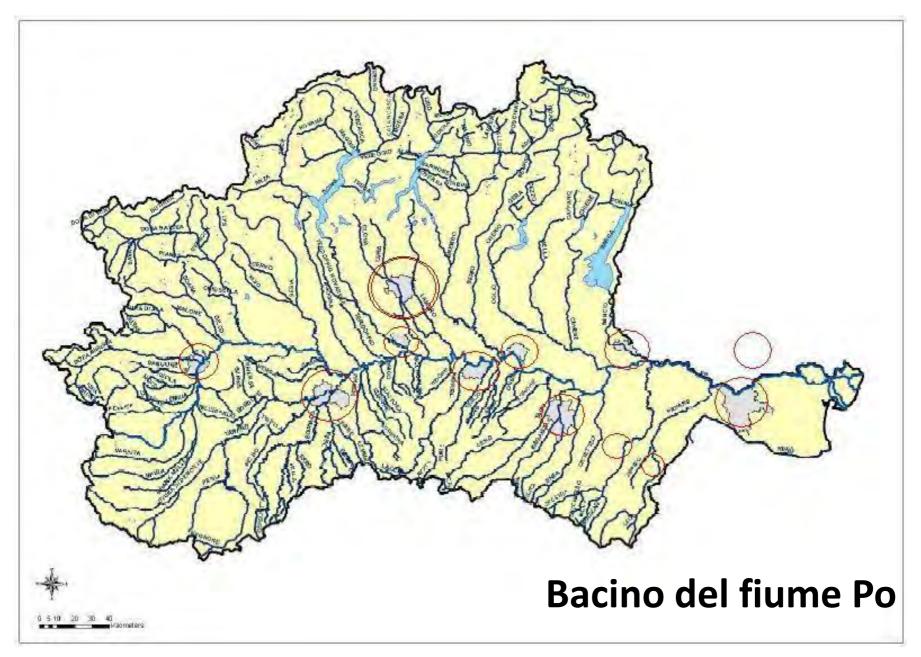
Lambro pulito, Lambro sicuro — Contratto fiume Lambro settentrionale URBAN CENTER di Monza

Milano, 7 marzo 2015

Ing. Gaetano LA MONTAGNA – Responsabile Ufficio Operativo AIPo di Milano











Dal Magistrato per il Po all'Agenzia Interregionale per il fiume Po

- -Accordo costitutivo tra le Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia R. e Veneto
- -Nel 2003 nasce A.I.Po, per la Lombardia ai sensi della L.R. 5/2002

Competenze su parte del reticolo idraulico principale:

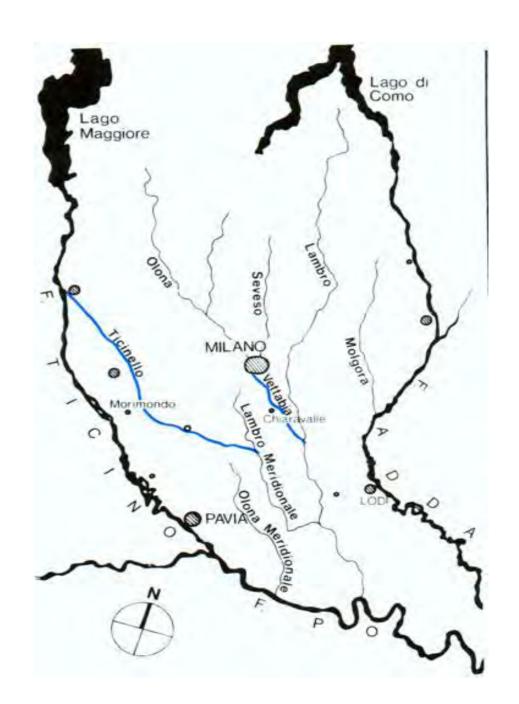
- -Testo Unico sulle acque pubbliche Regio Decreto n. 523 del 1904 (Polizia Idraulica)
- -Regio Decreto n. 2669 del 1937 e DPCM 27/02/2004 (Servizio di piena)
- -Programmazione triennale delle oo.pp. (manutenzione ordinaria, straordinaria, interventi strutturali)
- -Norme di Attuazione e Direttive al Piano di Assetto Idrogeologico (2001)





Il reticolo idraulico milanese

nel XII secolo

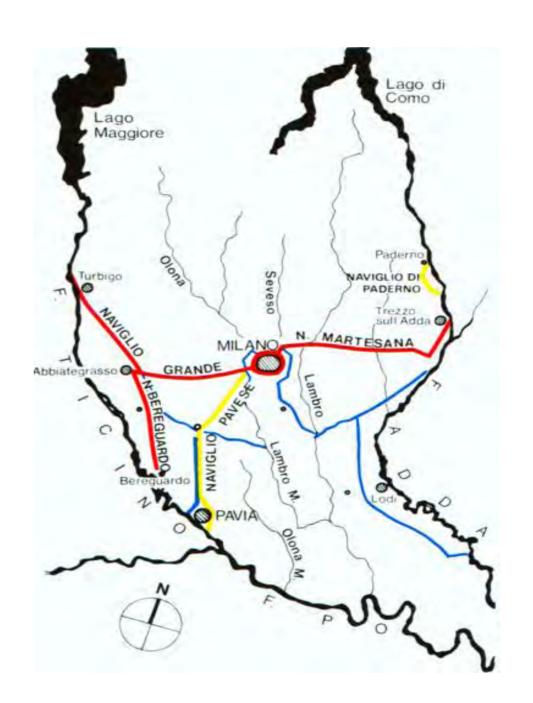






Il reticolo idraulico milanese

nel XVII secolo



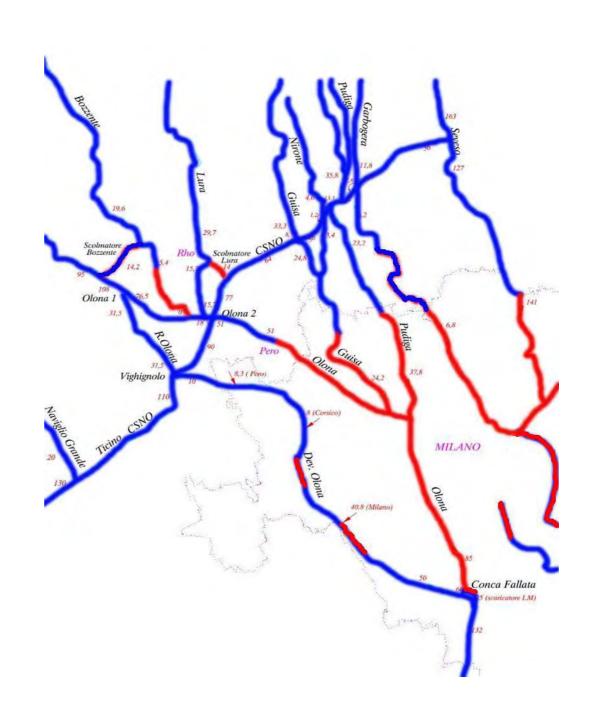


Il reticolo idraulico milanese

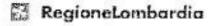
OGGI

Blu: tratti scoperti

Rosso: tratti tombinati

















AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO Biolino di cilieno persionale

Accordo di Programma per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese

Premessa

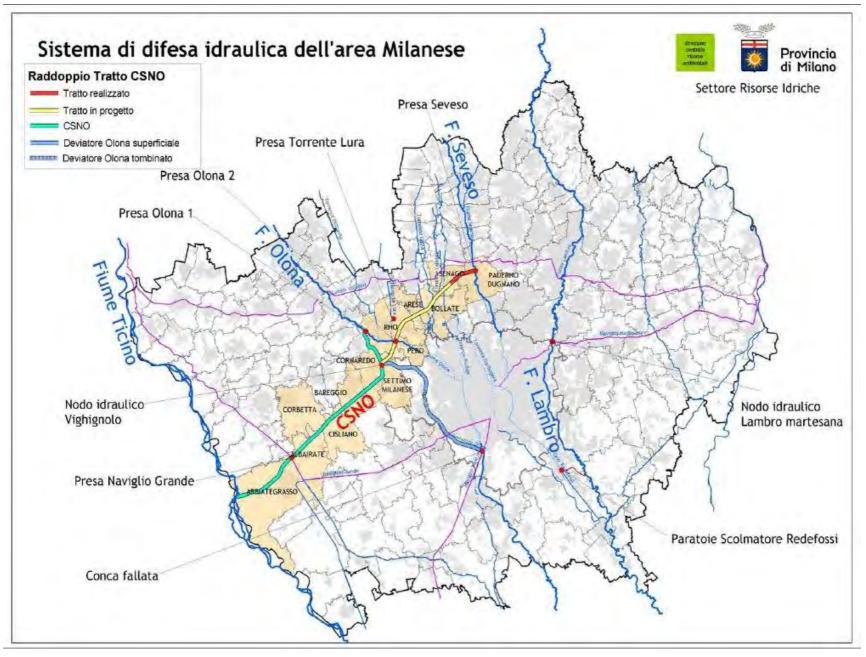
Le ripetute esondazioni dei corsi d'acqua nei territori dell'area milanese hanno portato a sviluppare, a partire dagli anni '50 del secolo scorso, una serie di azioni per la messa in sicurezza del territorio a difesa della popolazione e delle infrastrutture. Il sistema di difesa idraulica messo in atto — risultato di molteplici interventi promossi e finanziati nel tempo sia dallo Stato che dalla Regione e dagli EE.LL. —, a seguito dell'estesa urbanizzazione che ha interessato negli ultimi decenni il territorio a monte della città si è mostrato ancora ampiamente insufficiente, con pesanti ricadute sia economiche che sociali (interruzione di servizi essenziali con blocco di strade e linee metropolitane, disagi alla popolazione, gravi danni ad immobili e attività produttive).

- dott. Pasquale Aversa, prefettura di Milano
- di disporre, ai sensi dell'art. 6 della l.r. 14/93, la pubblicazione del presente decreto sul Bollettino Ufficiale della regione Lombardia.

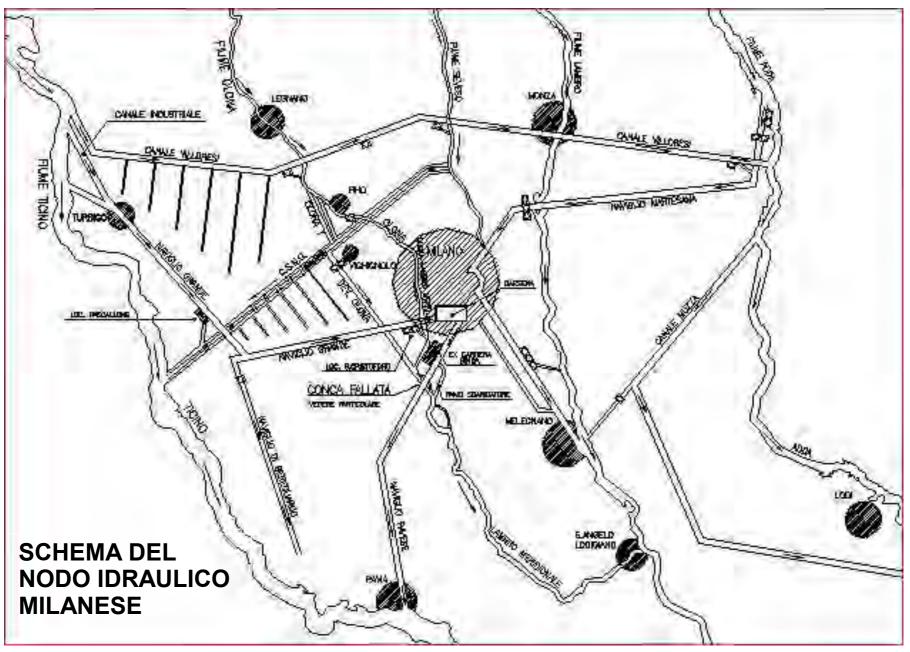
p. Il presidente l'assessore ai ll.pp. e protezione civile: Milena Bertani













RIFERIMENTI AMMINISTRATIVI per la GESTIONE DEL NODO IDRAULICO MILANESE

- **ACCORDO DI PROGRAMMA** sulla sicurezza idraulica di Milano del 18/02/1999, approvato con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 23770 del 08/03/1999, di durata 10 anni
- **CONVENZIONE** tra MagisPo, Regione Lombardia, Provincia di Milano e Comune di Milano, il cui art. 10 recita: «Le spese per la manutenzione ordinaria e per la gestione degli impianti, delle opere murarie, dei mezzi saranno ripartite fra gli Enti interessati come appresso indicato: MagisPo 25%, Regione 25%, Provincia 25%, Comune 25%»
- **NUOVO ACCORDO DI PROGRAMMA** per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese del 19/06/2009, di durata 10 anni
- **NUOVA CONVENZIONE** per lo svolgimento delle attività di manutenzione e gestione delle opere idrauliche a salvaguardia dell'area metropolitana milanese del 09/06/2009, tra AIPo, Regione, Provincia e Comune
- La **Regione** ribadisce <u>l'esigenza</u> di individuare un <u>unico soggetto</u> per il coordinamento del sistema di difesa idraulica milanese con nota n. Z1.2012.0002342 del 27/01/2012
- La Dir. Area Qualità dell'Ambiente ed Energia della Prov. di Milano, propone al Consiglio provinciale, con atto n. 219223/2012/902/2012/1 del 27/11/2012 la rinuncia delle attività di vigilanza, manutenzione ord. e straord., realizzazione delle opere di difesa idraulica a favore di AIPo e conseguente modifica dell'A.d.P.
- **AlPo** con Delibera del Com. d'Indirizzo delibera n. 27 del 17/12/2012 di prendere atto dell'individuazione preliminare di AlPo quale soggetto unico per la gestione del nodo idraulico milanese
- Il Consiglio Provinciale con delibera n. 5 del 17/01/2013 ratifica la rinuncia



<u>INDIRIZZI PER UNA NUOVA GESTIONE</u>

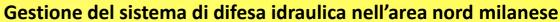
- Potenziamento del sistema di monitoraggio e telecontrollo
- Nuova gestione basata su regole aggiornate all'attualità e alle <u>nuove</u> stime idrologiche degli eventi acuti
- Aggiornamento progressivo delle regole di gestione in funzione dell'ultimazione dei lavori in corso e dell'entrata in esercizio delle opere idrauliche in corso di realizzazione (Dev. Olona, CSNO, aree di laminazione)
- Manutenzione programmata e finalizzata a interessare tratti continui del reticolo artificiale di difesa idraulica e alla riqualificazione degli ambiti fluviali naturali e artificiali secondo le nuove linee d'indirizzo in materia ambientale, anche in funzione dell'evento di EXPO 2015











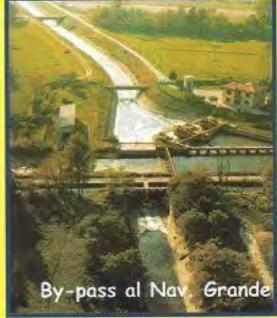














Gestione e manutenzione ordinaria delle opere idrauliche













PRESA SEVESO DEL C.S.N.O. A PALAZZOLO (PADERNO D.NO)





LA PRESA SEVESO IL 12 MAGGIO 2010





PRESA SEVESO: PARATOIA VERSO MILANO





PRESA SEVESO: PARATOIA VERSO MILANO IL 12 MAGGIO 2010





C.S.N.O.: IL RAMO «SEVESO» FINO AL PRIMO «RADDOPPIO»





C.S.N.O.: IL RAMO «SEVESO» IL 12 MAGGIO 2010





IL NODO DI VIGHIGNOLO





IL NODO DI VIGHIGNOLO IL 12 MAGGIO 2010





IL NODO DI VIA IDRO A MILANO TRA LAMBRO E NAV. MARTESANA







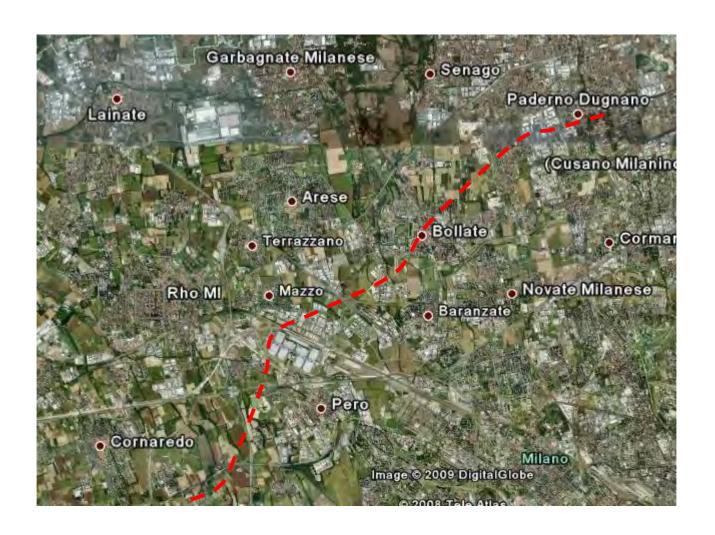
IL NODO DI VIA IDRO A MILANO TRA LAMBRO E NAV. MARTESANA





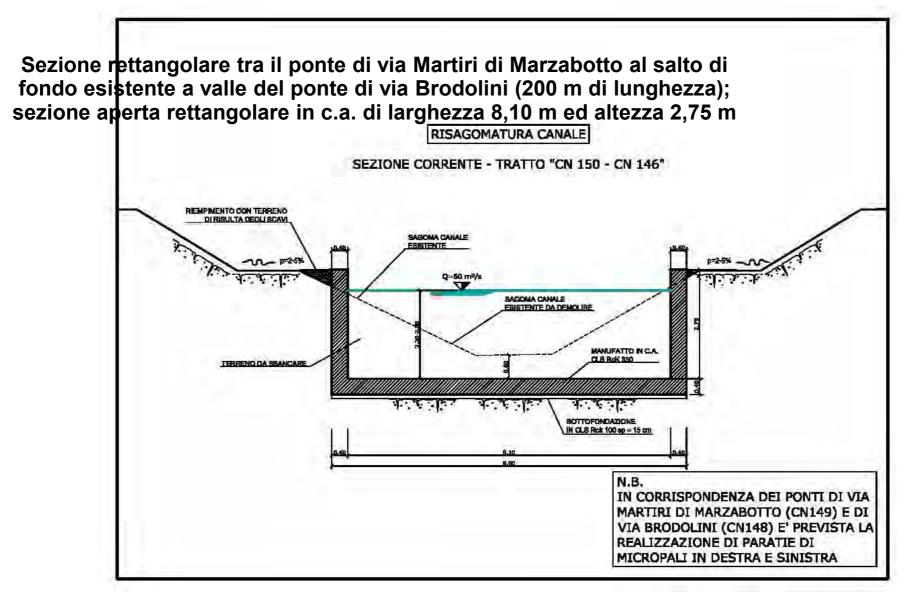
IL NODO DI VIA IDRO A MILANO TRA LAMBRO E NAV. MARTESANA





IL «RAMO SEVESO» DI C.S.N.O. SOTTOPOSTO A INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

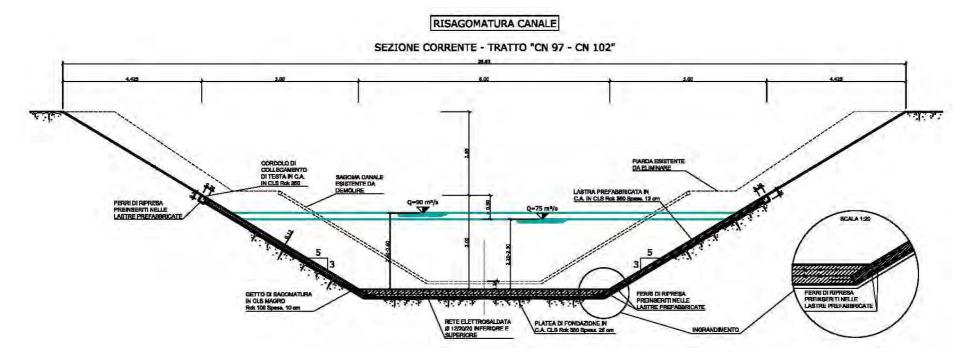




IL «RAMO SEVESO» DI C.S.N.O. RISEZIONAMENTO DEL CANALE



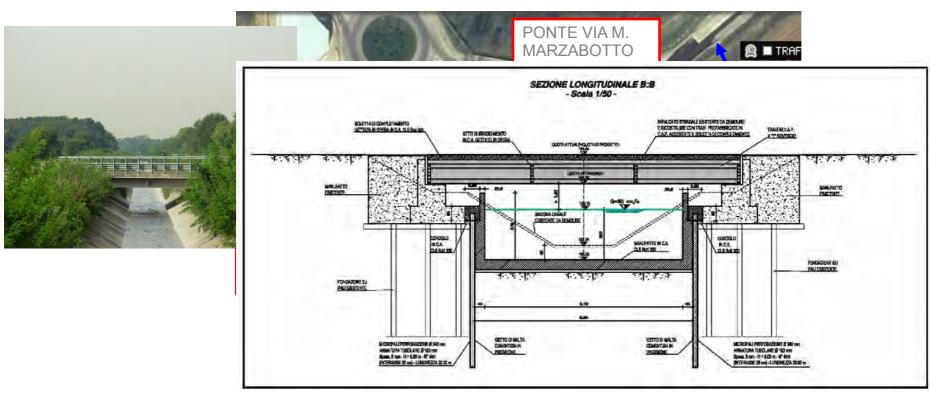
I risezionamento del canale con abbassamento del fondo di 0,26 m, nel tratto dal ponte dell'autostrada A4 al nodo di Vighignolo; è prevista una sezione trapezia con sponde rivestite in lastre prefabbricate per un'altezza di 3,00 m (inclinazione h/b 3/5) e platea di fondo in c.a. gettato in opera di larghezza pari a 8,00 m.



IL «RAMO SEVESO» DI C.S.N.O. RISEZIONAMENTO DEL CANALE



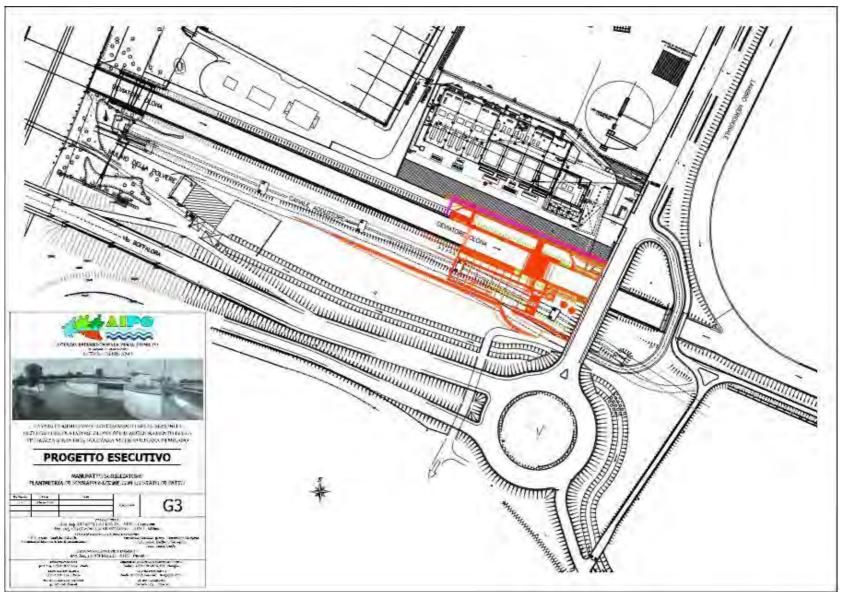
I ponti stradali di cui è previsto l'adeguamento sono 3, il ponte di via Martiri di Marzabotto e il ponte di via Brodolini in comune di Senago e il ponte di una strada poderale (sezione CN 130) in comune di Bollate.



IL «RAMO SEVESO» DI C.S.N.O. RISEZIONAMENTO DEL CANALE

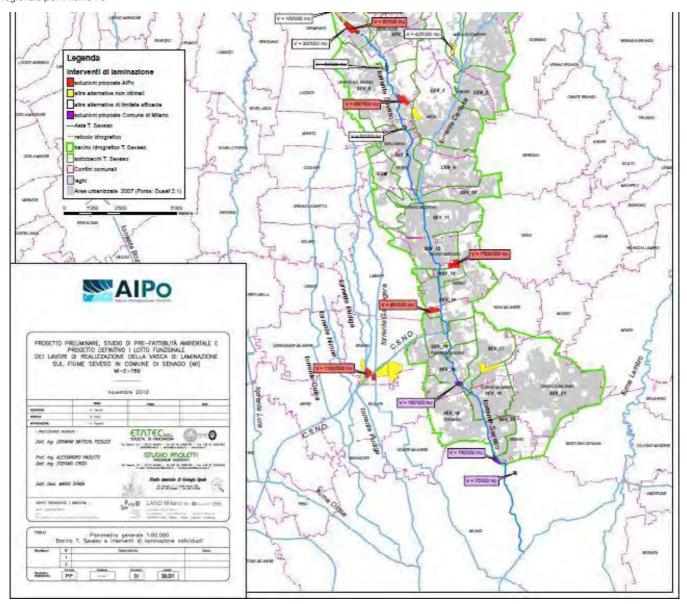






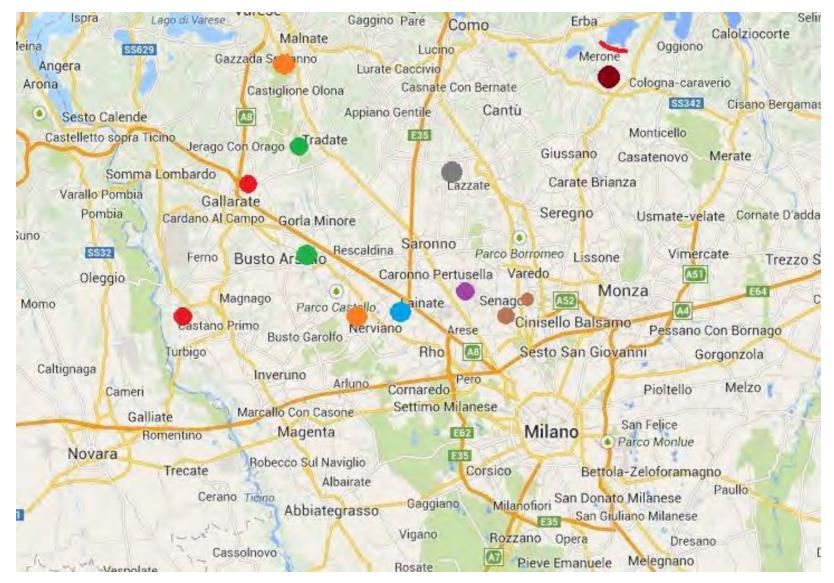
SGRIGLIATORE SUL DEVIATORE OLONA A MONTE DEL SIFONE DELLA «CONCA FALLATA»





PROGETTO A SCALA DI SOTTO-BACINO
PER IL TORRENTE SEVESO A MONTE DI PALAZZOLO





AREE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE DEI CORSI D'ACQUA NEL NORD MILANO

Tratto di asta oggetto dello studio (circa 9 km): Sezione monte LA100.2 (Via Baracca – loc. San Giorgio – Villasanta)

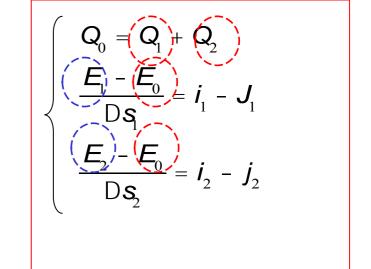
Sezione valle LA91.2 (ponte Via Marconi – Monza)

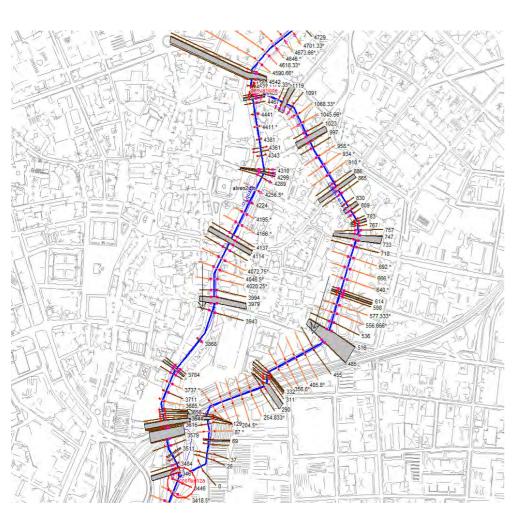




Modello idraulico

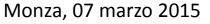
Sistema Lambro – Lambretto rappresentato come una maglia chiusa in cui le portate si ripartiscono nel rispetto delle equazioni di continuità e di bilanciamento dei carichi al nodo di derivazione del Lambretto e al nodo di reimmissione della portata del Lambretto nel Lambro



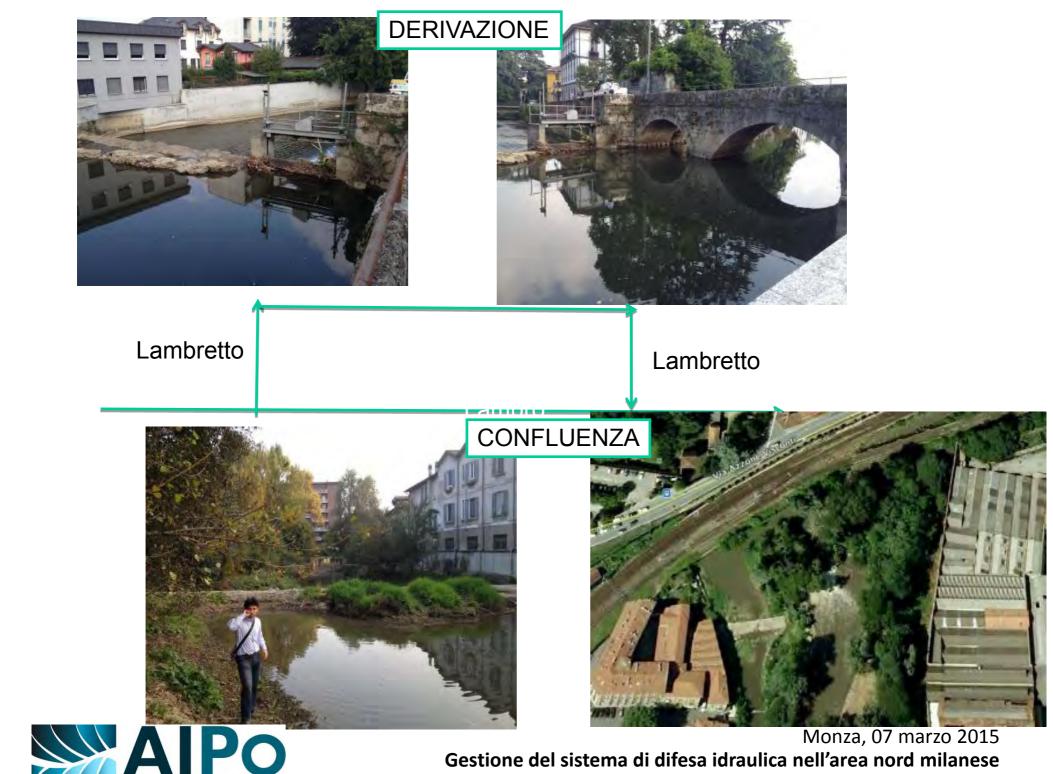


	Valori del coefficiente n di Manning [s*m ^{-1/3}]		
Tratto	Sponde/aree golenali SX	Alveo	Sponde/aree golenali DX
LA100.2 – LA 100.1	0.066	0.028	0.066
LA 100.1 – LA 96.4	0.1	0.033	0.1
LA 96.4 – LA 96.1	0.05	0.028	0.2
LA 96.1 – LA 95.5	0.2	0.028	0.2
LA 95.5 – LA 95.5	0.02	0.02	0.022
LA 95.5 – LA 94.5	0.022	0.022	0.022
LA 94.5 – LA 94.2.1	0.2	0.03	0.15
LA 94.2.1 – LA 94.1	0.2	0.025	0.02
LA 94.1 - LA 93	0.035	0.033	0.07
LA 93 – LA 91.2	0.07	0.033	0.07

$$\begin{cases} Q_4 + Q_0 = Q_3 \\ S_{f3} = S_4^f \cos(q_1) - F_{f4-3} + W_{(4-3)} + S_{f0} \cos(q_2) - F_{f(0-3)} + W_{(0-3)} \end{cases}$$







Criticità idrauliche emerse dallo studio

Il santuario della Basilica delle Grazie (in sinistra idraulica) risulta attualmente presidiato da un muro di sponda (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



Occorre ripristinare la continuità del muro spondale al fine di garantire un'efficace protezione idraulica delle aree urbanizzate circostanti





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, la cui sommità è a quota 161.40 m slm, che tuttavia risulta sormontabile dal livello di piena bisecolare posto intorno a quota 161.70 m slm



Occorre ridare continuità al muro spondale per evitare possibili esondazioni lungo la via Filzi



Tratto sezioni LA95.5 – LA94.2.1: Ponte via D'Azeglio – confluenza Lambretto

I tratti del Lambro e del Lambretto che scorrono all'interno del centro cittadino presentano un'elevata insufficienza idraulica nei confronti del passaggio della portata di piena T=200 anni. I ponti di Via Montecassino (fig. 1.a), Dei Leoni (via Vittorio Emanuele II) (fig. 8.b), di via Cristoforo Colombo (fig. 8.c), della Ferrovia Milano-Lecco e di Via Mentana presentano un funzionamento in pressione.



Figura 1a – Ponte di Via Montecassino



Figura 8b – Ponte dei Leoni



Figura 8c – Ponte di Via Cristoforo Colombo

Comportamento analogo, se non peggiore, si osserva lungo l'alveo del Lambretto dove i ponti di via Aliprandi, via Bergamo, via Visconti, via Durini e della ferrovia presentano un funzionamento in pressione, e i ponti di via Annoni, via Villa e via Lecco sono addirittura sormontati dalla portata bisecolare



Figura 1.a - Ponte di via Villa Figura Monza, 07 marzo 2015

Figura 10.b – 1





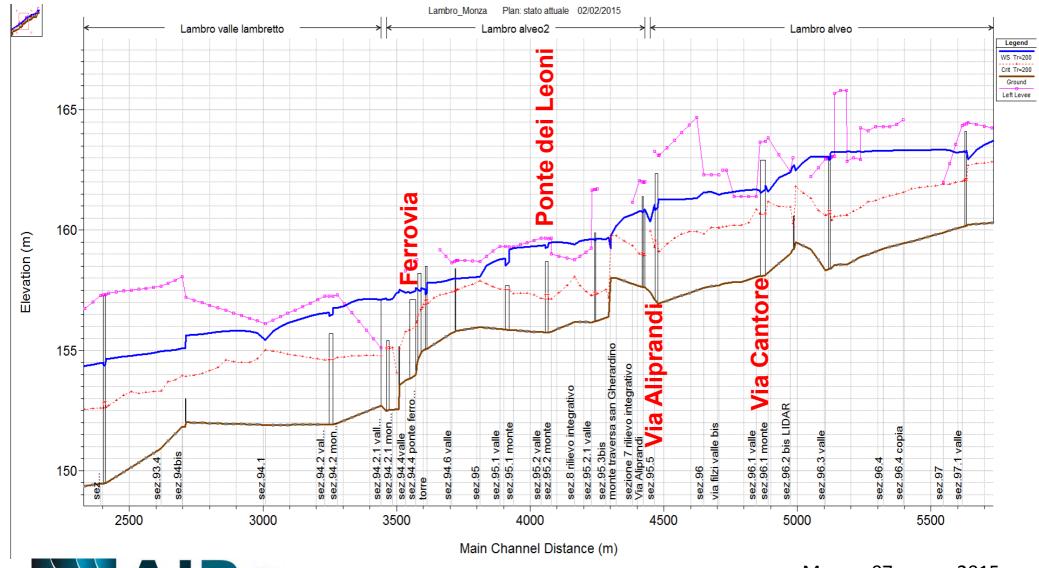
Lungo il Lambro risulta a rischio tracimazione il tratto compreso tra i ponti di via De Amicis e Vittorio Emanuele II, che scorre parallelo a via Gerardo dei Tintori: la sponda sinistra, la cui quota coincide con il piano stradale, non è presidiata da un muro spondale





Lambro nel tratto compreso tra il ponte di via Montecassino (LA96.3) e il ponte canale Villoresi (LA93.3). $Q_{T200} = 173.1 \text{ mc/s}$ a monte della derivazione Lambretto,

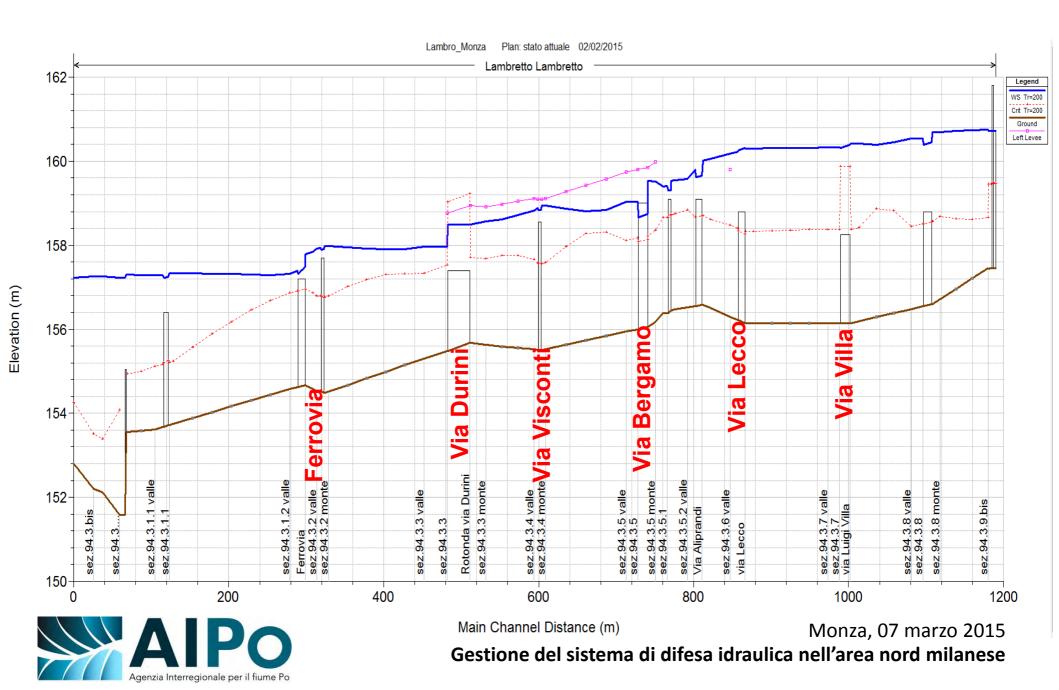
ripartiti in 81 mc/s nel Lambro e 92 mc/s nel Lambretto



Agenzia Interregionale per il fiume Po

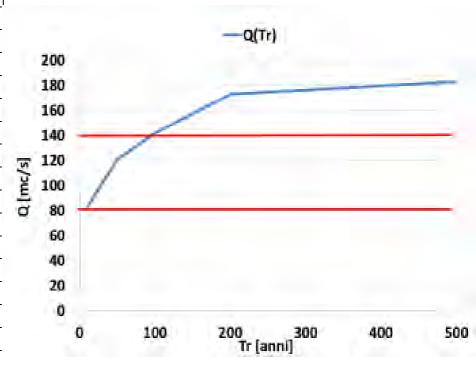
Monza, 07 marzo 2015 Gestione del sistema di difesa idraulica nell'area nord milanese

Lambretto nella configurazione attuale Q_{T200} =(173.1 mc/s) a monte della derivazione Lambretto, ripartiti in 81 mc/s nel Lambro e 92 mc/s nel Lambretto



PORTATE SMALTIBILI STATO ATTUALE

Tratto	Valore di portata smaltibile [mc/s]				
Lambro	Senza ponti in pressione	Con ponti in pressione			
LA96.4 – 96.3	150	120			
LA96.3 – 96.1	130	120			
LA96.1 – 95.5	110	110			
LA95.5 – LA95.2.1	120	120			
LA95.2.1 – LA95.2	80	80			
LA95.2 – LA94.5	50	100			
LA94.5 – LA94.2	80				
LA94.2 – LA93.3	130	> 200			
LA93.3 – LA93.2	200	200			
Lambretto					
LA95.5 – LA94.3.7	25	60			
LA94.3.7 – LA94.3.4	50	> 70			
LA94.3.4 – LA94.3.1.1	40	60			





- Migliorare l'officiosità idraulica del Lambro e del Lambretto nel tratto che attraversa il centro urbano di Monza
- risolvere le criticità puntuali (Santuario Grazie, via Filzi)

La rimozione di 4 traverse consentirebbe di rimodellare il profilo di fondo del Lambro, abbassandolo, e di aumentare le sezioni idrauliche disponibili con un duplice risultato:

- •incremento della massima portata smaltibile verso valle
- •miglioramento del funzionamento del nodo di partizione delle portate tra Lambro e Lambretto, con conseguente alleggerimento di quest'ultimo

Figura 1a – Vista della traversa T3 sul Lambro

Figura 15b – Vista della traversa T3 sul Lambretto

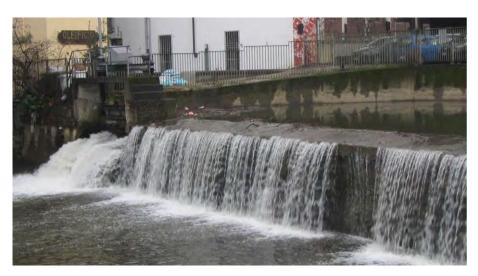


Figura 2a – Traversa T2 di San Gherardino



Figura 16b – Traversa T1





Figura 1a – Vista della traversa T3 sul Lambro

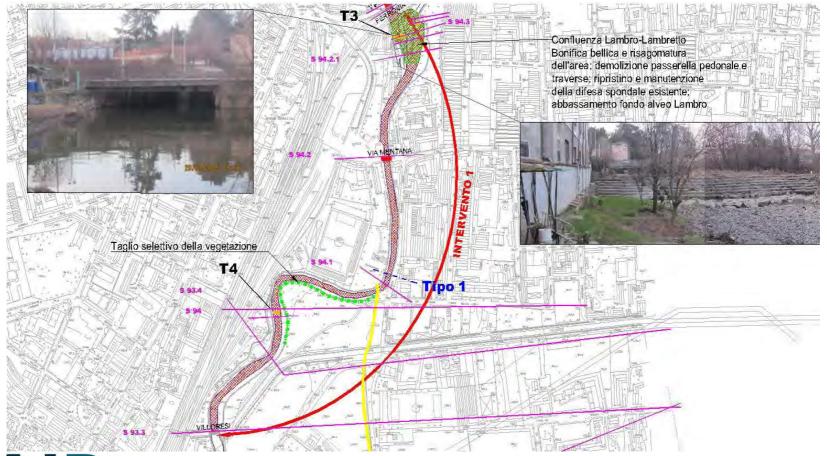


Figura 15b – Vista della traversa T3 sul Lambretto



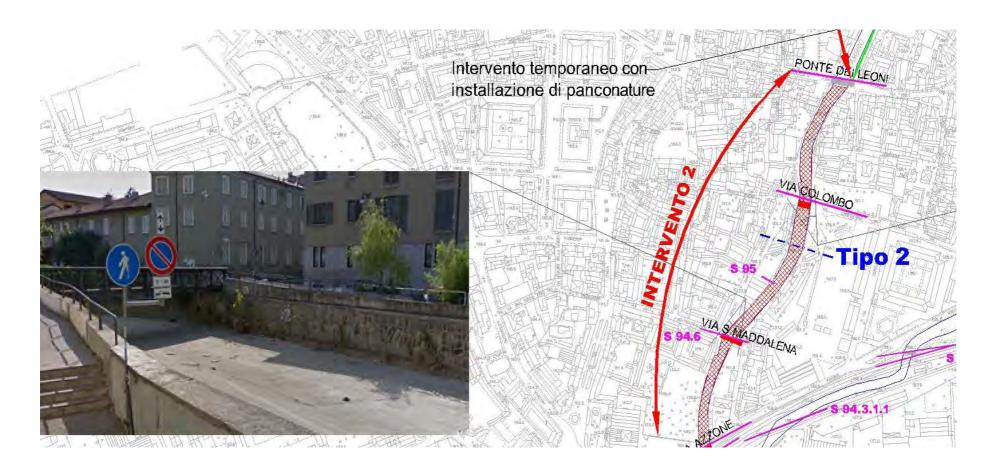


1) <u>Demolizione della traversa T4</u> (sezione LA93.4) posta a monte del Pontecanale Viloresi, e <u>della traversa T3</u> (figura 15) su Lambro a Lambretto; <u>rimozione della passerella pedonale</u> esistente presso la confluenza Lambro-Lambretto; <u>riprofilatura del fondo alveo</u> da valle del ponte ferroviario (sez LA94.4) fino a monte della sezione LA93.3; bonifica bellica e risagomatura dell'area della confluenza; realizzazione di una soglia a valle del ponte ferroviario al fine di stabilizzare il fondo alveo in tale sezione.





2) Riprofilatura del fondo alveo da valle del Ponte dei Leoni (sez LA95.2) fino a monte del ponte ferroviario (sez LA94.4), con un abbassamento medio del fondo alveo di circa 1.20 m.



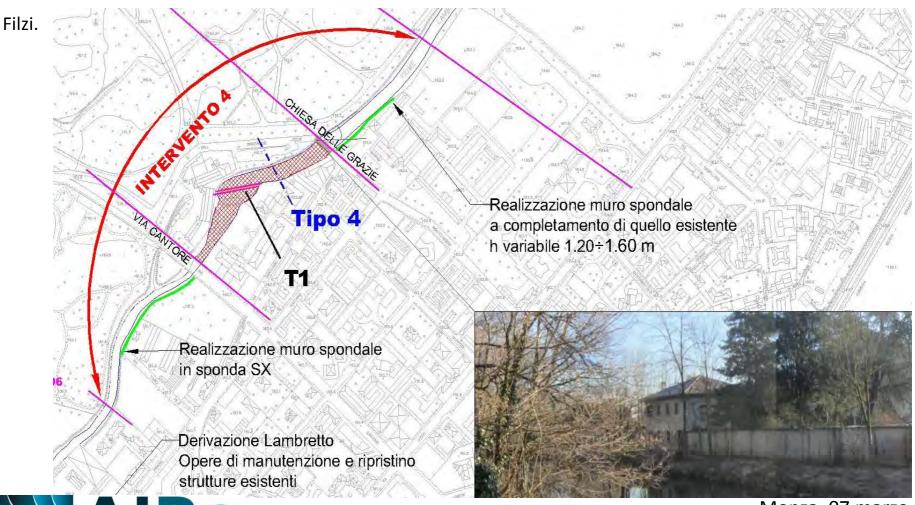


3) Demolizione della traversa T2 (detta di San Gerardino) (sezione LA95.3) (figura 16.a) e riprofilatura del fondo alveo dalla sezione LA95.3 fino a valle del ponte di Via D'Azeglio (sez LA95.5); realizzazione di un'opera di difesa in sponda sinistra lungo Via Tintori: tale intervento è necessario per garantire l'insormontabilità della sponda sinistra in caso di piena bisecolare.

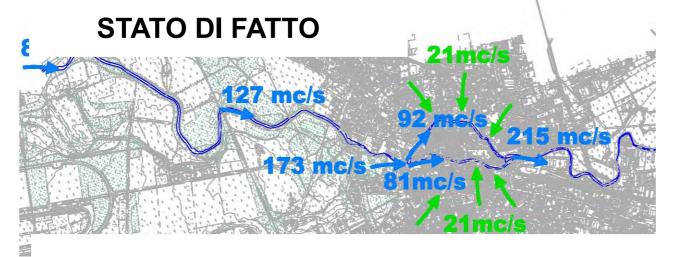




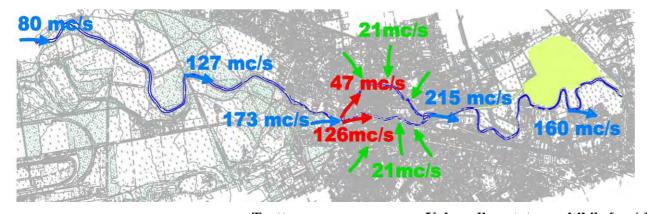
4) **Demolizione della traversa T1 (sez LA96.2**) posta a monte del ponte di via Cantore (figura 16.b) e riprofilatura del fondo alveo tra le sezioni LA96.3 e LA96.1; realizzazione di un muro in sponda sinistra in continuità con quello esistente tra le sezioni LA96.4 e LA96.3 a protezione della Basilica delle Grazie; innalzamento del muro esistente di sponda sinistra a valle del ponte di via Cantore e ripristino della continuità dal muro spondale in corrispondenza di Via



Monza, 07 marzo 2015



PORTATE SMALTIBILI DI PROGETTO

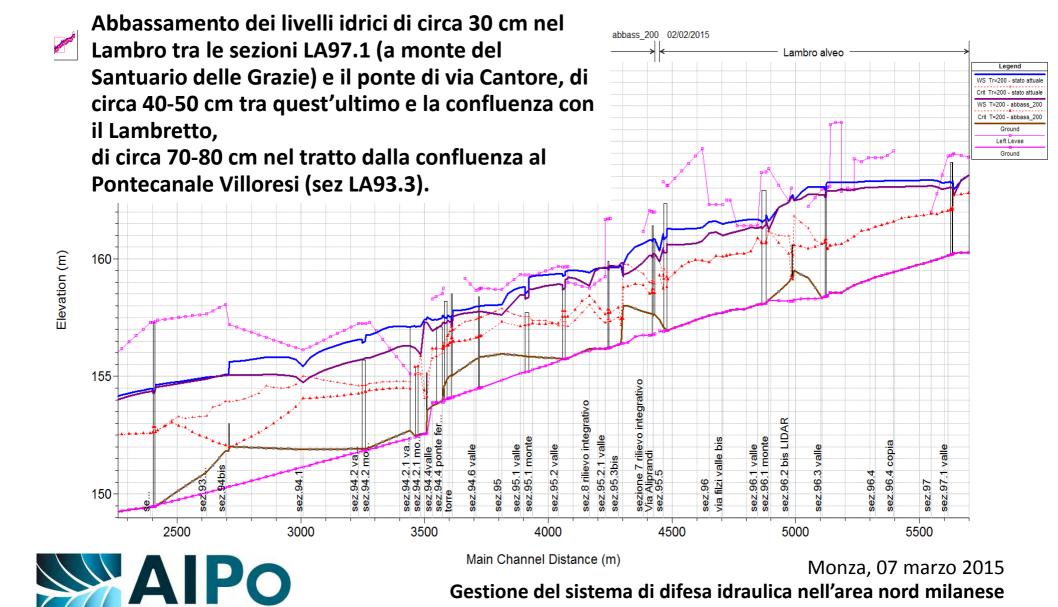


Notevole miglioramento della ripartizione delle portate tra Lambro e Lambretto: nella configurazione di progetto dei 173 mc/s in arrivo da monte 131 mc/s proseguono nel Lambro e i restanti 42 mc/s vengono derivati nel Lambretto; attualmente 81 mc/s e 92 mc/s rispettivamente

Tratto	Valore di portata smaltibile [mc/s]					
	STATO A	STATO ATTUALE STATO DI PROG				
Lambro	Senza ponti Con ponti		Senza ponti	Con ponti in		
	in	in pressione	in pressione	pressione		
	pressione					
LA96.4 - 96.3	150	120	170	> 200		
LA96.3 - 96.1	130	120	160	160		
LA96.1 – 95.5	110	110	> 200	> 200		
LA95.5 – LA95.2.1	120	120	140	150		
LA95.2.1 – LA95.2	80	80	120	150		
LA95.2 – LA94.5	50	100	100	140		
LA94.5 – LA94.2	80		140			
LA94 2 – LA93.3	130	> 200	200			

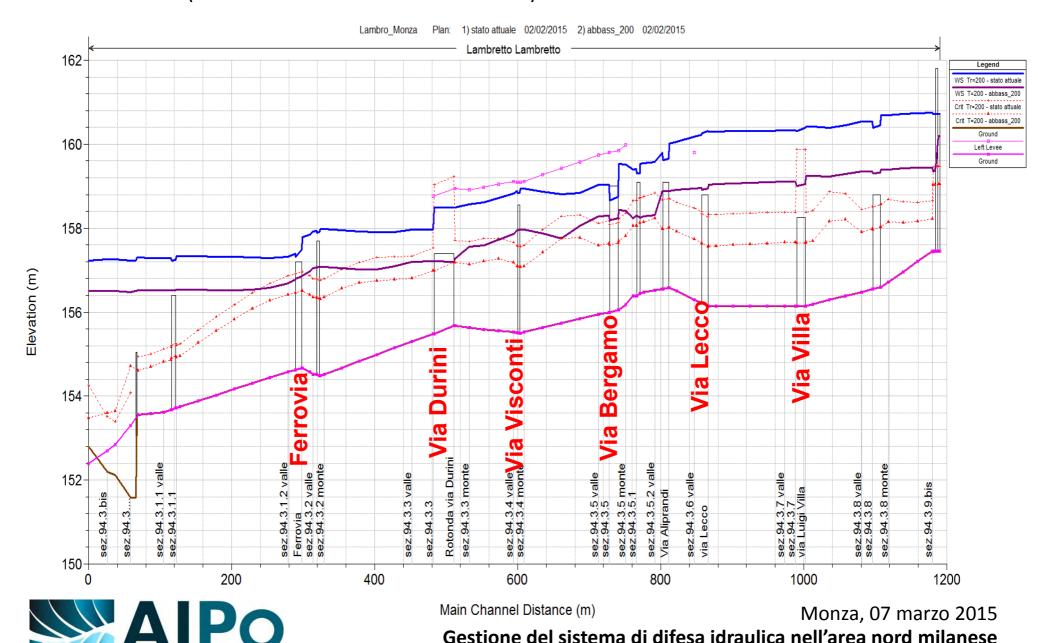
Monza, 07 marzo 2015

Lambro nella configurazione di progetto e confronto con quella attuale nel tratto compreso tra il ponte di via Montecassino (LA96.3) e il ponte canale Villoresi (LA93.3) per la portata bisecolare di 173.1 mc/s, ripartiti in 131.1 mc/s nel Lambro e 42 mc/s nel Lambretto



Agenzia Interregionale per il fiume Po

Lambretto nella configurazione di progetto e confronto con quella attuale per la portata bisecolare di 173.1 mc/s a monte della derivazione, ripartiti in 131.1 mc/s nel Lambro e 42 mc/s nel Lambretto (sezione derivazione ridotta m 3.50)



Agenzia Interregionale per il fiume Po

QUADRO ECONOMICO

intervento	Descrizione	U.M	costo totale (€)	somme a disposizione (€)	totale (€)
INTERVENTO 1	Risoluzione del disordine idraulico del nodo di confluenza del Lambretto nel Lambro demolizione traversa (T3) e della passerrella, pulizia con abbassamento fondo alveo e sistemazione spondale confluenza lambro lambretto		€ 350'000.00	disposizione (e)	totale (c)
	Risagomatura e pulizia delle sezioni tra il ponte di via Mentana e il canale Villoresi ed eliminazione traversa T4	ac	€ 800'000.00		
	pulizia ponte ferrovia	ac	€ 35'000.00		
	TOTALE		€ 1'185'000.00	€ 474'000.00	€1'659'000.00
	consolidamento delle spalle del ponte di Via Azzone finalizzato all'abbassamento del fondo alveo	ac	€ 55'000.00		
	consolidamento delle spalle del ponte di Via S maddalena finalizzato all'abbassamento del fondo alveo	ac	€ 55'000.00		
	consolidamento delle spalle del Ponte di via Colombo finalizzato all'abbassamento del fondo alveo	ac	€ 80'000.00		
	abbassamento fondo alveo nel tratto urbano a monte del ponte della ferrovia, mediante demolizione attuale fondo e ricostruzione dello stesso previa realizzazione opere sostegno muri esistenti con micropali tirantati	ac	€5'016'000.00		
	consolidamento delle fondazioni con miscele cementizie della Torre Viscontea finalizzata all'abbassamento del fondo alveo	ac	€ 80'000.00		
	TOTALE	•	€ 5'286'000.00	€ 2'114'400.00	€ 7'400'400.00



Progetto Preliminare: QUADRO ECONOMICO

	TOTALE INTERVENTI I LOTTO		€ 670'000.00	€ 229'125.00	€ 899'125.00
	OTALE INTERVENTI 1-4		€ 9'500'000.00	€ 3'800'000.00	€ 13'300'000.00
	TOTALE		€ 430′000.00	€ 172'000.00	€ 602'000.00
	Ripristino della difesa di sponda in prossimità del giardino della Basilica delle Grazie - attraverso la realizzazione di muro d'argine in cemento armato intonacato completo di copertina e dell'altezza massima di mt. 2,00 fondato su micropali	ac	€ 80'000.00		
	Sistemazione tratto a monte e valle della traversa T1 attraverso l'abbassamento del fondo alveo con asportazione e smaltimento materiale depositato consolidamento piede sponda con scogliera in massi	ac	€110'000.00		
	demolizione traversa (T1) a monte di via Cantore	ac	€ 75'000.00		
	L'intervento prevede di rimuovere la cancellata esistente in Via Filzi realizzare un muro di recinzione in cemento armato intonacato dell'altezza di mt. 1,00 completato da cancellata superiore in ferro mentre il cancello carraio sarà modificato in modo da garantire la tenuta idraulica sino all'altezza necessaria	ac	€ 25'000.00		
INTERVENTO 4	innalzamento quota spondale nel tratto a valle del ponte Via Cantore in sponda sinistra per circa 100 m attraverso la realizzazione di muro d'argine in cemento armato intonacato completo di copertina e dell'altezza massima di mt.2,00 fondato su micropali	ac	€140′000.00		
	TOTALE		€ 2'587'000.00	€ 1'034'800.00	€ 3'621'800.00
	intervento di innalzamento spondale in Via dei Tintori attraverso barriere mobili	ac	€180'000.00		
	Pulizia del fondo e messa a dimora di massi spostati nel nodo idraulico Lambro-Lambretto	ac	€ 40'000.00		
	consolidamento fondazioni spalle e pile del ponte di Via Aliprandi con iniezione di malta cenmentizia	ac	€100'000.00		
	abbassamento fondo alveo nel tratto urbano a monte del ponte di via De Amicis mediante demolizione attuale sfondo e ricostruzione dello stesso previa realizzazione opere sostegno muri esistenti con micropali tirantati	ac	€ 2'167'000.00		
INTERVENTO 3	demolizione traversa (T2) via san gerardo	ac	€100'000.00		

