



Comune di Cologno
Monzese

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA AI SENSI
DELLA DGR n. X/6738/2017 DI REGIONE LOMBARDIA DI
UN'AREA SITA IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE
OVE È PREVISTO IL PIANO ATTUATIVO AMBITO AC15



COMMITTENTE



CASA IN COOP. SOCIETA' COOPERATIVA A R.L.
Sede legale: Via Carducci, 11
20093 Cologno Monzese (Milano)

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE IDRAULICA

N° ELABORATO

A

SCALA



STUDIO TELO' MAY FLY s.r.l.
Largo 24 Agosto 1942, 33/A - 43126 Parma
Tel/Fax 0521-292795
studiotelo@studiotelo.it - www.studiotelo.it

IL RESPONSABILE DELLO STUDIO



AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
0	Luglio 2018	EMISSIONE	Ing. Quintavalla	Ing. Telò	Ing. Telò



INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. I VINCOLI IDRAULICI ESISTENTI NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.....	4
2.1. PAI ADBPO	4
2.2. PGRA ADBPO	5
2.3. PGT COMUNE DI COLOGNO MONZESE	6
2.4. AREE STORICAMENTE ALLAGATE.....	8
3. GLI INTERVENTI DI DIFESA IDRAULICA ESEGUITI ED IN CORSO DI ESECUZIONE LUNGO IL FIUME LAMBRO IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE.....	11
4. INQUADRAMENTO DEL BACINO DEL FIUME LAMBRO	15
4.1. PORTATE DI PIENA	15
5. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELLE AREE OGGETTO DI P.A.	18
6. ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	22

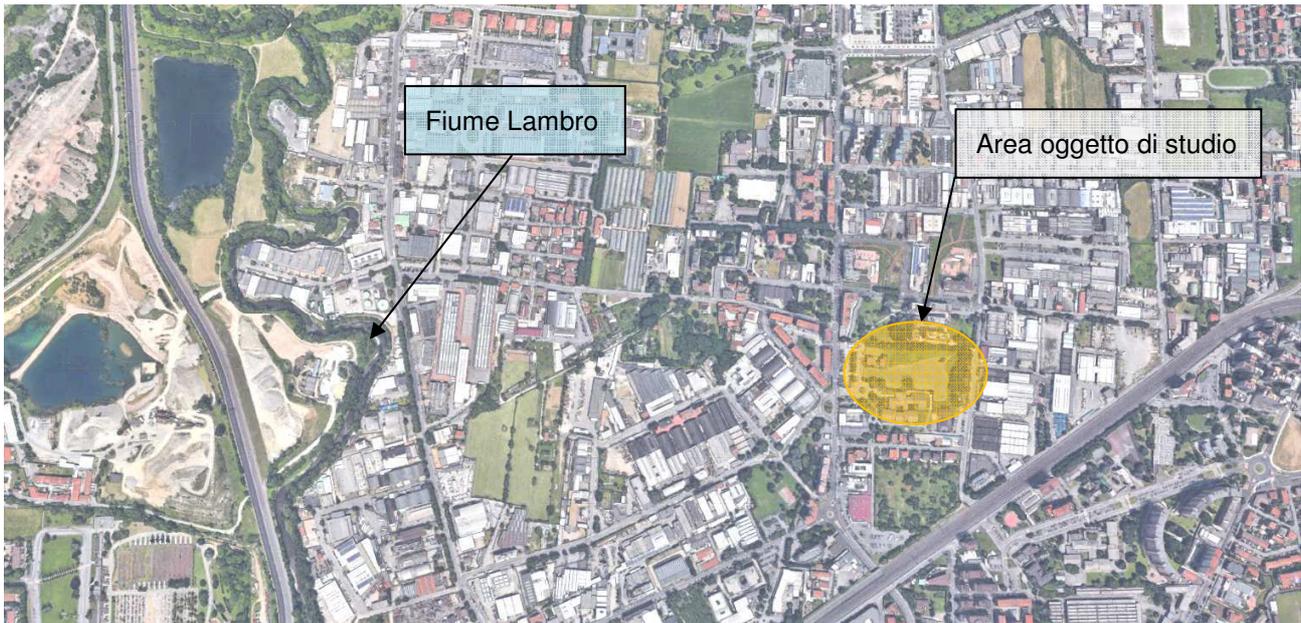
ALLEGATI

- TAV. 1: Planimetria di inquadramento con individuazione degli attuali vincoli idraulici
- TAV. 2: Stima della pericolosità idraulica



1. PREMESSA

Oggetto della presente analisi è lo Studio di compatibilità idraulica di un'area posta in Viale Lombardia n. 26 in comune di Cologno Monzese (MI) ove è prevista la realizzazione del Piano Attuativo dell'ambito di completamento AC15.



L'area è ubicata in sponda idrografica sinistra del Fiume Lambro e ricade all'interno del territorio mappato dalle fasce di pertinenza fluviale del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (AdBPo) a tergo di 'limite di progetto tra la fascia B e la fascia C'.

Attualmente l'ambito in oggetto ricade inoltre all'interno delle aree a pericolosità media di alluvione (P2/M) del Fiume Lambro mappate dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel 2015 (PGRA dell'AdBPo) per il Reticolo Principale (v. Par. seguente).

Per tale motivo valgono i disposti del par. 3.1.4 dell'allegato A alla DGR n. X 6738/2017 di Regione Lombardia e più precisamente: '[...] 4. entro i territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce vigenti: [...] è facoltà del Comune applicare le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. [...]']

Nei paragrafi successivi verranno pertanto descritte le attività eseguite al fine di:



-
- 1) analizzare la pericolosità idraulica specifica dell'area oggetto di P.A. derivante dalle piene del Fiume Lambro, sulla base dei dati derivanti dalla pianificazione esistente (PAI, PGT Comune di Cologno Monzese), affinati prendendo in esame le risultanze dei progetti dei recenti interventi di sistemazione idraulica eseguiti ed in corso di esecuzione lungo il Fiume Lambro nel tratto compreso tra il ponte dell'autostrada A4 e il ponte di via G. di Vittorio e tutte le informazioni alla base del PGRA,
 - 2) analizzare la compatibilità idraulica degli interventi in progetto in termini di condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena,
 - 3) individuare le misure da adottare per evitare l'eventuale danneggiamento dei beni e delle strutture previsti e per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione.

Si sottolinea che il presente studio non ha preso in esame i potenziali rischi di allagamento provenienti da altre sorgenti quali ad esempio reti fognarie, reticolo secondario e minore, ecc.



2. I VINCOLI IDRAULICI ESISTENTI NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

2.1. PAI ADBPO

Come accennato in premessa, l'area oggetto di studio, situata in sponda sinistra del Fiume Lambro in Comune di Cologno Monzese, è attualmente mappata, secondo quanto riportato nel PAI dell'AdBPO a tergo di 'limite di progetto tra la fascia B e la fascia C', un segno grafico che indica le opere e/o gli interventi programmati per la difesa del territorio.

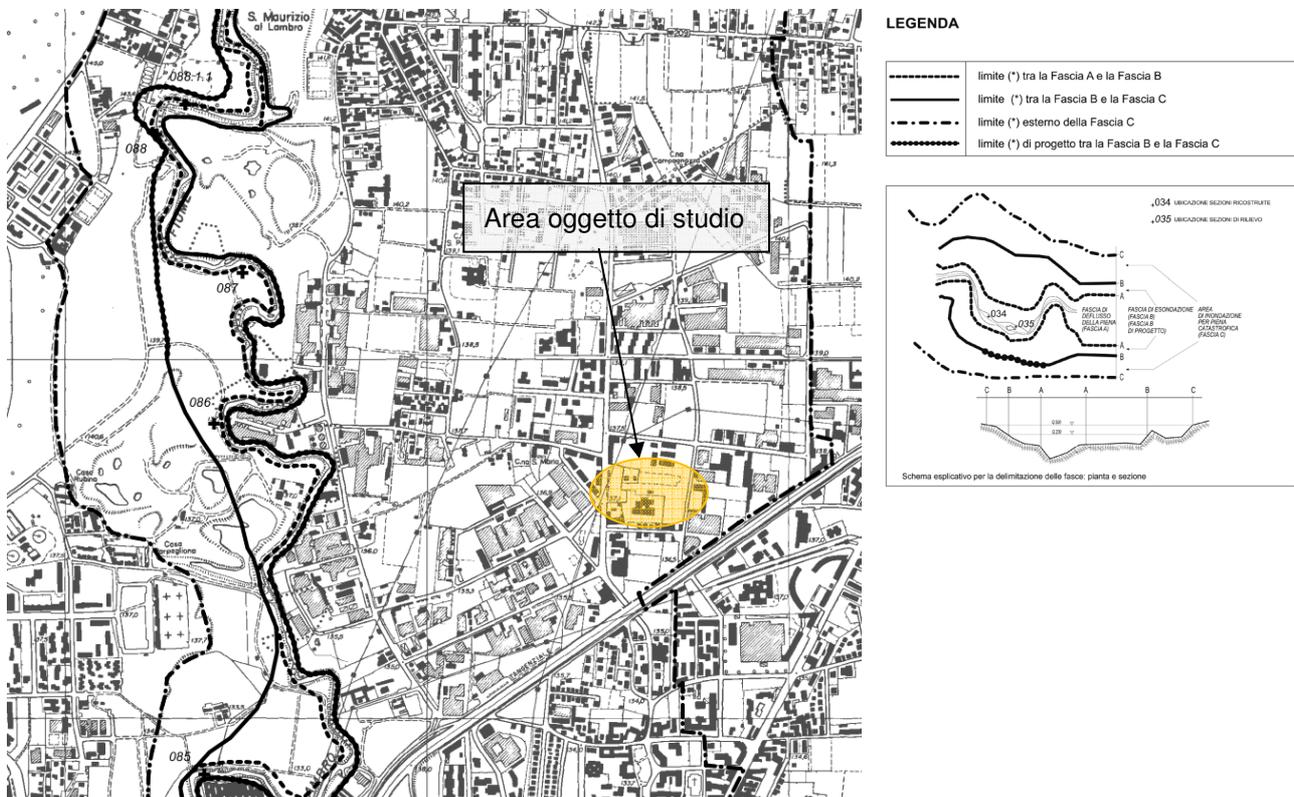


FIGURA 2-1 STRALCIO DELLA TAVOLA DI DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI N. 118080 –LAMBRO 07 – II DEL PAI ADBPO.

Si ricorda brevemente il significato dei tre limiti di pertinenza fluviali definiti dal PAI dell'AdBPO:

- **Fascia di deflusso di piena (Fascia A):** costituita dalla porzione di alveo che consente, per la piena di riferimento (TR 200 anni), l'intero deflusso della corrente (alveo di piena straordinaria), ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili in piena.
- **Fascia di esondazione (Fascia B):** esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione in relazione alla piena di riferimento (TR 200 anni) e che svolge funzioni di



laminazione. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il PAI indica con apposito segno grafico, denominato **"limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C"**, le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del PAI per il tracciato di cui si tratta.

- **Area di esondazione per piena catastrofica (Fascia C):** costituita dalla porzione di territorio interessata da una piena storicamente registrata se corrispondente ad un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

A seguito dell'adozione della variante al PAI del 2004 per il Fiume Lambro, il territorio del Comune di Cologno Monzese risulta mappato per circa la metà della sua estensione a tergo del segno grafico 'limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C' precedentemente definito.

2.2. PGRA ADBPO

L'area oggetto di studio attualmente ricade inoltre all'interno di un'area a pericolosità di alluvione P2/M (poco frequente) del Fiume Lambro (Reticolo principale), individuata dal Piano di gestione del rischio alluvioni dell'AdBPo del 2015.

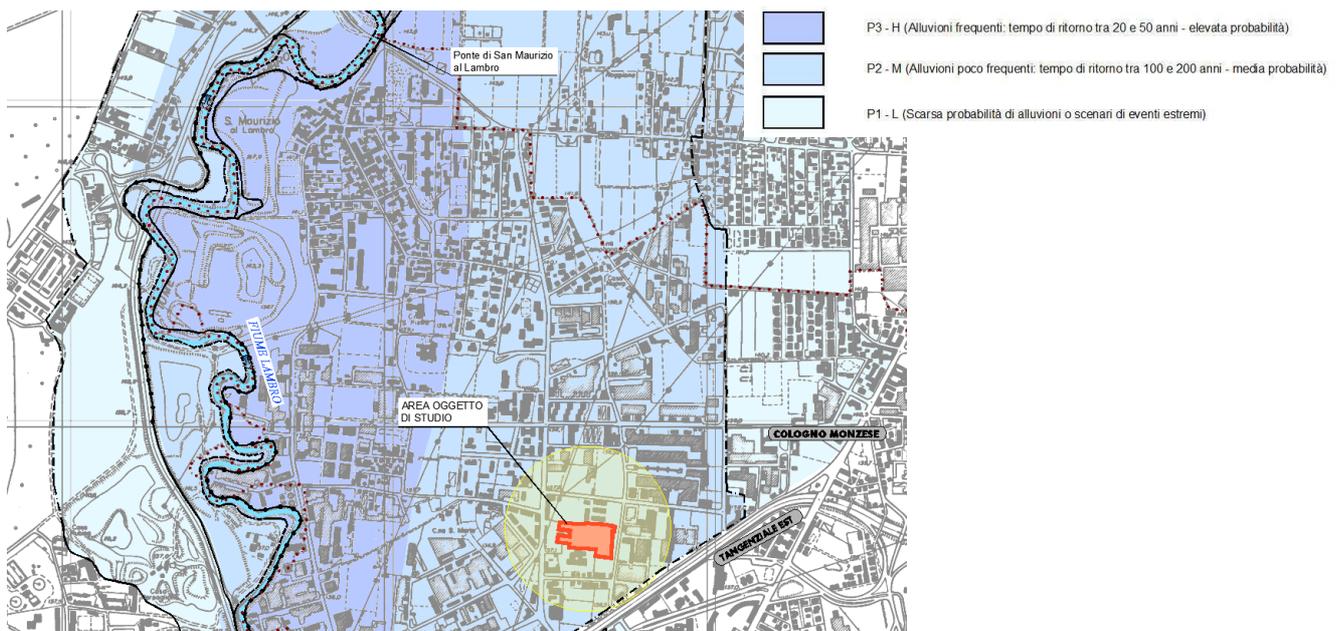


FIGURA 2-2 MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ DI ALLUVIONI NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO (FONTE: PGRA - MAPPA DELLA PERICOLOSITÀ DI ALLUVIONI PREDISPOSTA IN ATTUAZIONE DELL'ART.6 DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE E DEL D.LGS. 49/2010)



Gli scenari di **pericolosità** individuati dal PGRA sono di 3 tipi, visualizzati con tonalità di blu differenti dal più chiaro al più scuro in funzione della maggiore frequenza dell'evento di riferimento che, per il reticolo nel quale ricade il fiume Lambro, assume le seguenti specifiche:

- **Alluvioni rare di estrema intensità (P1)**: il limite esterno è individuato sulla base delle aree interessate dalla piena catastrofica ovvero generata da un evento con tempo di ritorno pari a 500 anni (bassa probabilità);
- **Alluvioni poco frequenti (P2)**: il limite esterno è individuato sulla base delle aree interessate dalla piena generata da un evento con tempo di ritorno pari a 200 anni (media probabilità);
- **Alluvioni frequenti (P3)**: il limite esterno è individuato sulla base delle aree interessate dalla piena generata da un evento con tempo di ritorno pari a 20-50 anni (elevata probabilità).

Come si evince dalla Scheda relativa al Fiume Lambro contenuta nell'Allegato 1 alla Relazione di Piano del PGRA – Parte A “Schede descrittive delle mappe di pericolosità sul Reticolo Principale (fonti, criteri, livelli di confidenza)” per gli scenari di piena frequente e poco frequente la delimitazione delle aree inondabili è quella effettuata nello “*Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito geografico di pianura Lambro-Olona (C. Lotti & Associati S.p.a. 2004)*” che contiene l'analisi idrologica, idraulica con modello monodimensionale di asta con sezioni topografiche appositamente rilevate e delimitazione delle aree inondabili per eventi con TR 20, 200 e 500 anni.

In particolare, per lo scenario di piena poco frequente (P2/M), nel quale ricade l'area oggetto del presente Studio, le aree inondabili sono state verificate con le risultanze di alcuni approfondimenti locali condotti nell'ambito della progettazione degli interventi di San Maurizio al Lambro (di cui si parlerà al Par. 3) .

Per lo scenario di piena rara è stata aggiornata localmente e con criteri speditivi la fascia C del PAI.

2.3. PGT COMUNE DI COLOGNO MONZESE

Il Comune di Cologno Monzese, al fine di ottemperare a quanto richiesto dall'art. 31 comma 5 delle NTA del PAI si è dotato già dal 2006 di uno Studio del Rischio Idraulico dell'intero territorio comunale. Lo studio è stato poi aggiornato nel 2010 a seguito dei nuovi dati contenuti nelle analisi idrauliche a supporto del Progetto dei *‘Lavori di realizzazione di arginatura sul fiume Lambro Settentrionale necessari per la messa in sicurezza dell'abitato di San Maurizio al Lambro in Comune di Cologno Monzese (MI)’* commissionato da AIPO all'ATI Hydrodata Spa – HY.M Studio nel 2009.



La valutazione del rischio idraulico è stata svolta da Cooperativa REA s.c.r.l. nei territori del Comune di Cologno Monzese in fascia C del PAI e posti a tergo del "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", nonché nei territori classificati come fascia A e B ricadenti all'interno dei centri edificati. Sono state individuate le seguenti 4 classi di pericolosità idraulica a gravità crescente in funzione dei tiranti e delle velocità della corrente raggiunti nel territorio analizzato:

- Pericolosità Moderata P1: tirante < 0.3 m
- Pericolosità Media P2: 0.3 m < tirante < 0.6 m
- Pericolosità Elevata P3: 0.6 m < tirante < 0.9 m
- Pericolosità Molto Elevata P4: tirante > 0.9 m

La perimetrazione delle classi di pericolosità idraulica è stata eseguita per piena con TR pari a 200 anni. Nello studio idraulico viene sottolineato come la portata presa a riferimento, associata ad un TR=200 anni alla sezione di monte del ponte di San Maurizio (confine nord del territorio comunale), sia pari a 215 m³/sec, corrispondente alla portata effettivamente transitante nell'alveo del fiume Lambro a valle del ponte dell'Autostrada A4, che funge da strozzatura e non permette il deflusso dell'intera portata pari a 295 m³/s in arrivo da monte (corrispondente ad un TR=200 anni alla sezione di chiusura del Ponte dell'A4).

Viene inoltre riportato come la dinamica di esondazione caratteristica del fiume Lambro nel territorio del Comune di Cologno Monzese si sviluppa da nord a sud, partendo proprio dal ponte di San Maurizio e discendendo lungo vie preferenziali, quali Viale Lombardia, che si trasformano in veri e propri canali lungo i quali si instaurano velocità della corrente dell'ordine di 0.1 – 0.4 m/s.

Nello specifico, secondo la zonazione proposta, l'area oggetto di studio ricade per circa la metà in zona a Pericolosità idraulica P2 (Media – tirante compreso tra 0.30 e 0.60 m) mentre per metà in zona a Pericolosità idraulica P3 (Elevata – tirante compreso tra 0.60 e 0.90 m), come si evince dalle tavole allegate allo Studio del Rischio Idraulico.

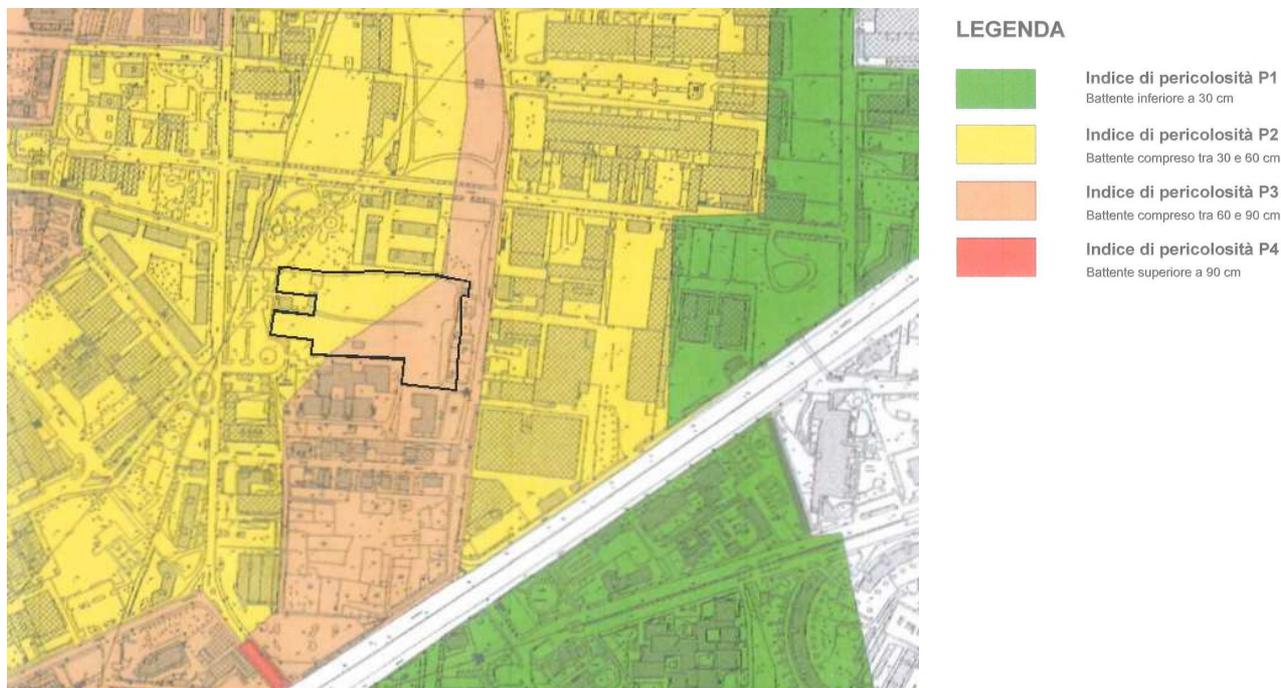


FIGURA 2-3 UBICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO RISPETTO ALLA ZONAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO 2010

Recentemente (Maggio 2018) il Comune di Cologno Monzese ha commissionato a Studio Majone la redazione di uno studio idraulico bidimensionale volto alla ridefinizione della pericolosità e quindi del rischio idraulico del territorio comunale in relazione alle esondazioni del fiume Lambro, a seguito della pubblicazione del PGRA e della realizzazione degli interventi di San Maurizio al Lambro.

Alla data di redazione della presente relazione non sono ancora state pubblicate ufficialmente le risultanze di queste nuove analisi.

2.4. AREE STORICAMENTE ALLAGATE

Il territorio del comune di Cologno Monzese è stato storicamente caratterizzato da numerose esondazioni del Fiume Lambro, le più recenti delle quali sono avvenute nel novembre 2002, nell'autunno 2010 e ancora nel novembre 2014.



FIGURA 2-4 AREE INTERESSATE DALL'ESONDAZIONE DEL FIUME LAMBRO E DIREZIONE DELLA CORRENTE DURANTE L'EVENTO DEL NOVEMBRE 2002 (DA PROTEZIONE CIVILE, COMUNE DI COLOGNO M.SE).

Per quanto riguarda l'evento del novembre 2002, uno dei più importanti e meglio documentati, il primo punto di esondazione è stato il ponte di San Maurizio. L'acqua è trascinata nei terreni di sponda sinistra del fiume Lambro e ha trovato una via di scorrimento preferenziale lungo Viale Lombardia, con trasferimento di grandi portate di acqua fino a Piazza Castello.

Molte aree sono state interessate da allagamenti a seguito del convogliamento delle acque esondate dovuto alla topografia locale: le aree del comune di Cologno M.se poste in sponda sinistra Lambro hanno infatti un andamento altimetrico degradante sia da nord verso sud che da ovest verso est.

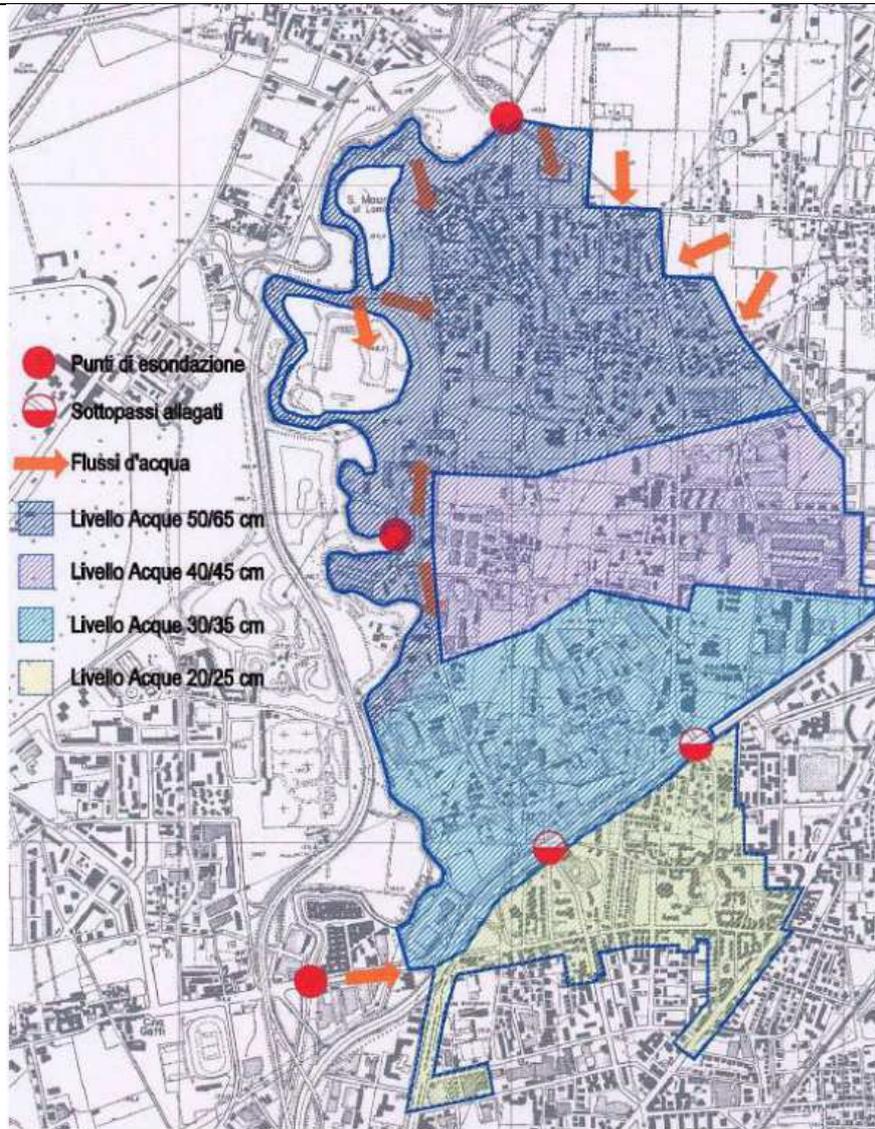


FIGURA 2-5 DATI RELATIVI ALL'ESONDAZIONE DEL F. LAMBRO NEL NOVEMBRE 2002 (DA COMUNE DI COLOGNO M.SE)

I battenti idrici hanno raggiunto l'altezza massima di 0.50-0.65 m nelle zone più a nord, per poi diminuire progressivamente fino a raggiungere i 0.20-0.25 cm nelle zone a sud della tangenziale.

Durante l'evento di piena del novembre 2014 si sono invece riscontrati sormonti dei rilevati posti in sinistra idraulica del f. Lambro nella zona di Via Guernica con conseguente allagamento delle aree retrostanti fino a Viale Spagna e crollo dei muri arginali esistenti in corrispondenza di Via Barcellona.



3. GLI INTERVENTI DI DIFESA IDRAULICA ESEGUITI ED IN CORSO DI ESECUZIONE LUNGO IL FIUME LAMBRO IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE

A seguito dell'evento di piena del novembre 2002 sono stati progettati e realizzati da parte di AIPO (Agenzia Interregionale per il Fiume Po) i seguenti interventi nel Comune di Cologno Monzese:

- A. *Lavori di realizzazione di arginatura sul Fiume Lambro settentrionale necessari per la messa in sicurezza dell'abitato di San Maurizio al Lambro in Comune di Cologno Monzese (MI), che hanno previsto la realizzazione di arginature in sponda sinistra del f. Lambro a monte e subito a valle del ponte di S. Maurizio (interventi ad oggi realizzati).*

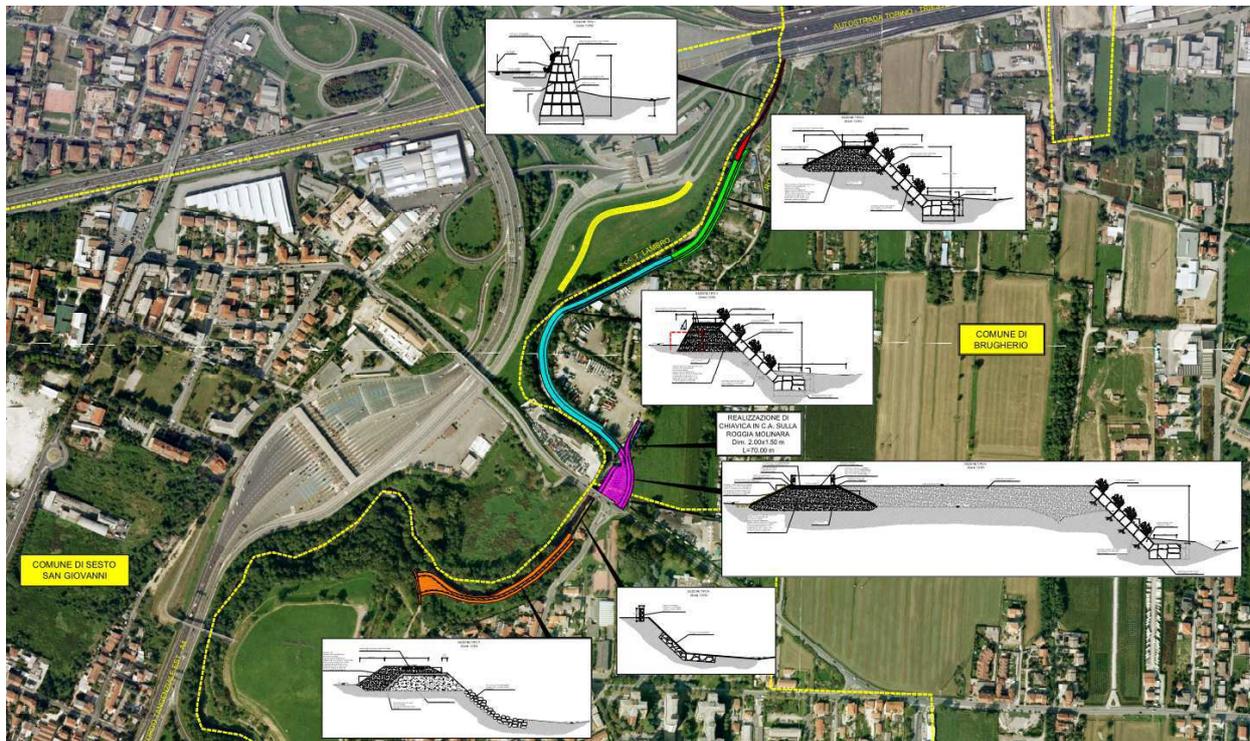


FIGURA 3-1 STRALCIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI LUNGO IL F. LAMBRO NEL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI ARGINATURA SUL FIUME LAMBRO SETTENTRIONALE NECESSARI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ABITATO DI SAN MAURIZIO AL LAMBRO IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE (MI) (COMMITTENTE: AIPO – PROGETTAZIONE: HYDRODATA SPA – ANNO 2011)

- B. *Intervento di completamento arginatura del fiume Lambro in Comune di Cologno Monzese che ha previsto riprofilatura e rinforzo della scarpata destra e stabilizzazione dell'alveo in massi in corrispondenza della zona industriale di Cologno M.se (a monte di Via Barcellona), il rinforzo arginale in sponda sinistra e la realizzazione di un nuovo argine in sponda destra nel tratto a monte del Naviglio Martesana.*

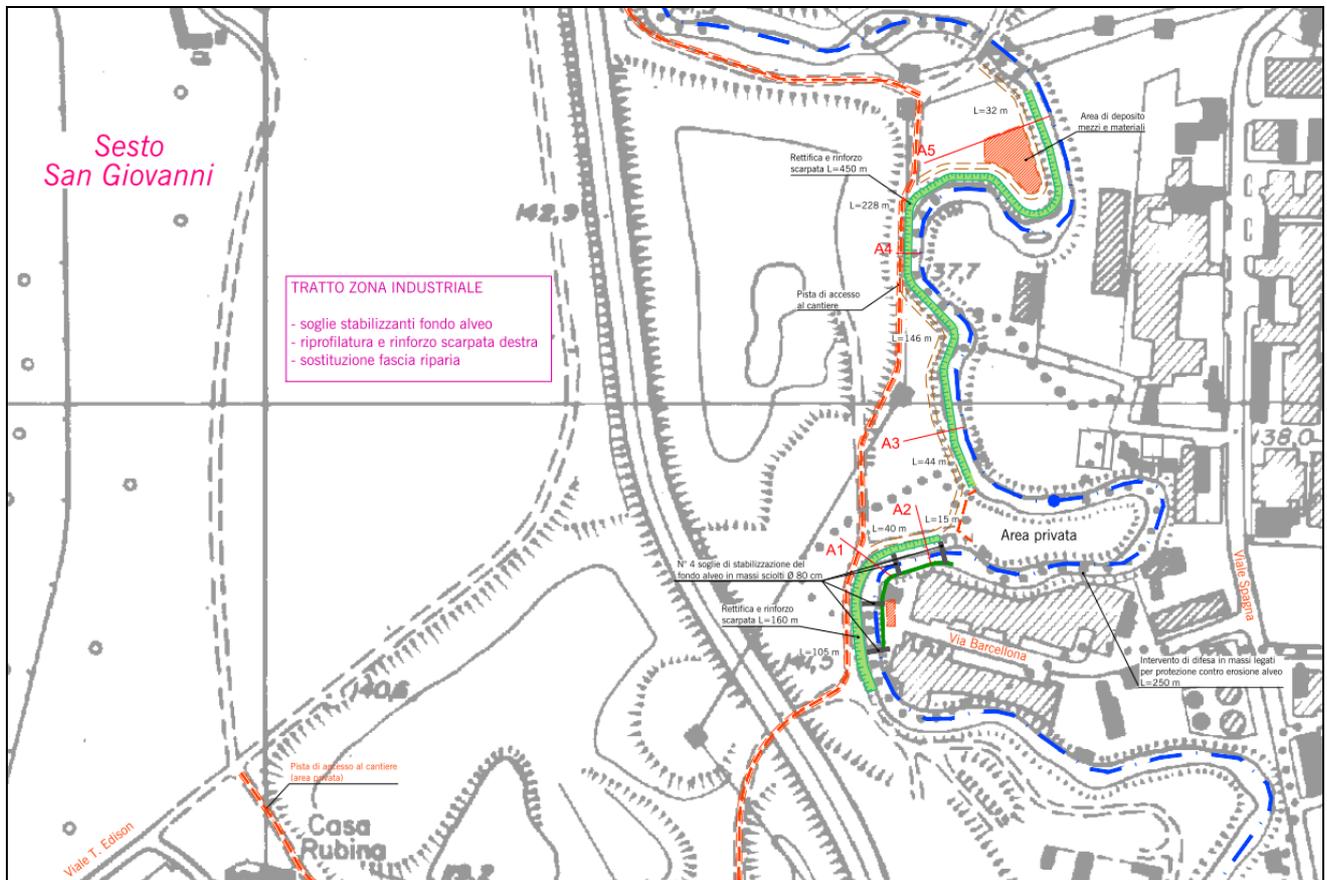


FIGURA 3-2 STRALCIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI LUNGO IL F. LAMBRO NEL PROGETTO ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI COMPLETAMENTO ARGINATURA DEL FIUME LAMBRO IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE (COMMITTENTE: AIPO – PROGETTAZIONE: BETA STUDIO SRL – ANNO 2015)

Sono inoltre in corso di esecuzione i lavori per la realizzazione di un by-pass in corrispondenza del ponte di San Maurizio al Lambro.

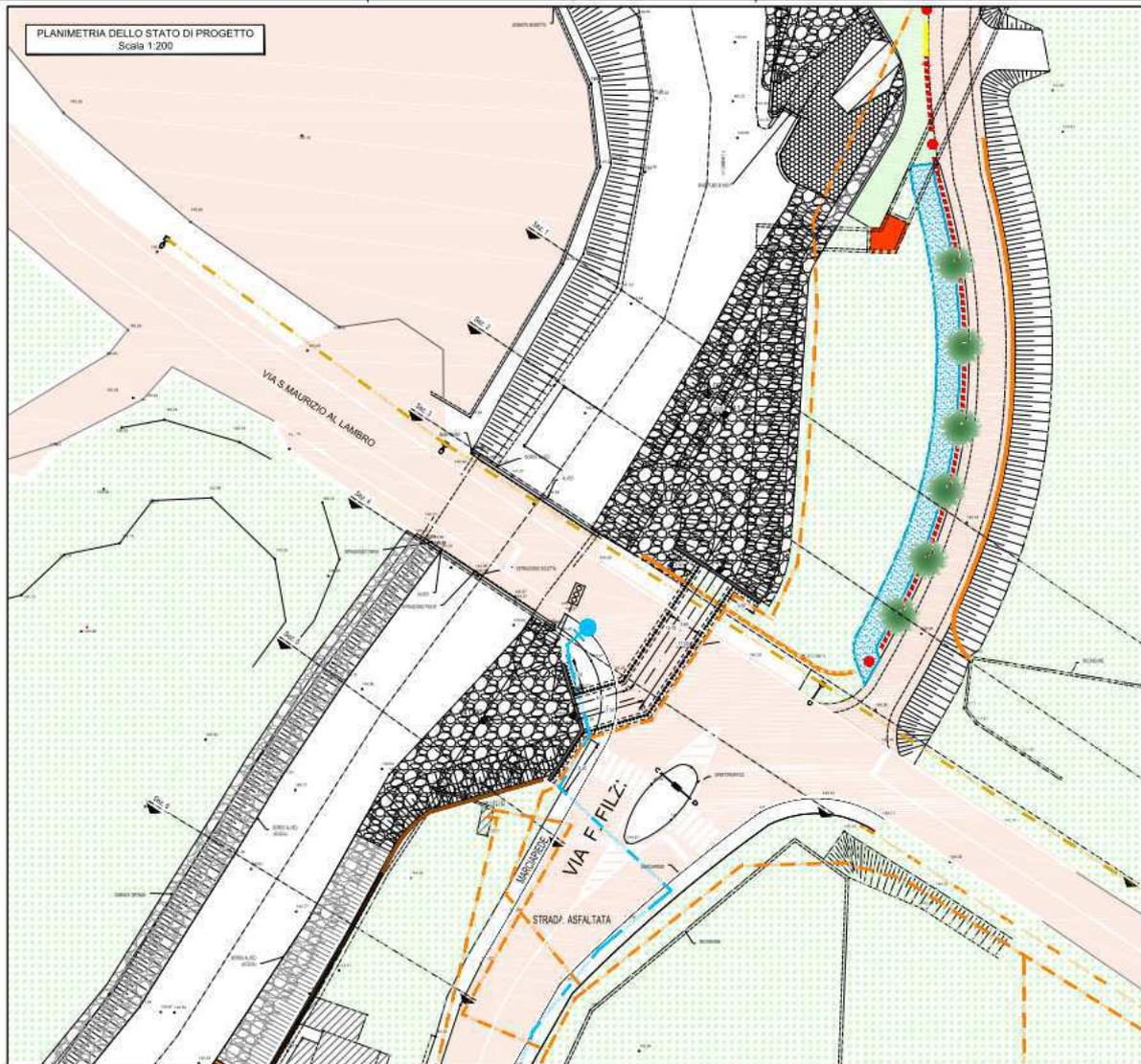


FIGURA 3-3 PLANIMETRIA DI PROGETTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI LUNGO IL F. LAMBRO NEL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI BY-PASS IN CORRISPONDENZA DEL PONTE DI VIA SAN MAURIZIO AL LAMBRO (COMMITTENTE: AIPO – PROGETTAZIONE: HYDRODATA SPA – ANNO 2016)

Come si evince dalle progettualità citate il valore della portata di riferimento assunta ai fini del dimensionamento delle opere è stata imposta pari a 188 m³/s. Viene infatti riportato nelle Relazioni a corredo dei progetti che la condizione progettuale assunta rappresenta la situazione che si presume più gravosa nel periodo transitorio e fino alla realizzazione di tutti gli interventi previsti dal PAI come assetto di progetto a lungo termine per il bacino del Fiume Lambro.

Tutti i progetti citati garantiscono quindi una difesa del territorio per eventi fino alla portata sopra riportata, alla quale può essere associato un tempo di ritorno di circa 20 anni.



Come si evince dalle elaborazioni contenute nella Relazione generale descrittiva dell'intervento di realizzazione del by-pass del Ponte di San Maurizio (in corso di esecuzione alla data di sviluppo del presente studio) questa opera permetterà il transito della portata con TR=20 anni in corrispondenza del ponte, evitando l'esonazione del f. Lambro a monte in sponda destra fino alla portata pari a 205 m³/s (portata al colmo relativa all'evento di piena del 12 Novembre 2014, v. Figura seguente).

LAMBRO

CONFIGURAZIONE: Post Operam con BY - PASS - evento Novembre 2014

Altezze d'acqua

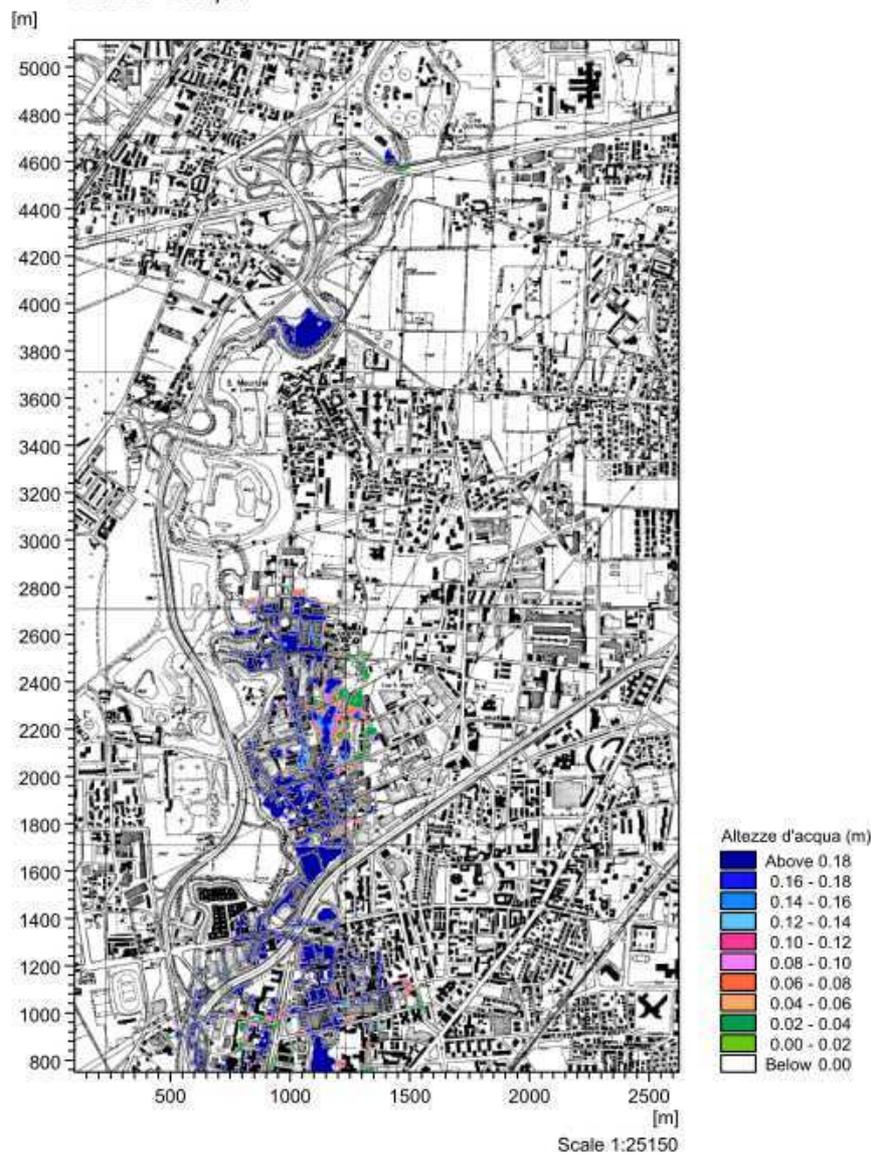


FIGURA 3-4 ALTEZZE D'ACQUA NELLA CONFIGURAZIONE POST-OPERAM CON BY-PASS PER L'EVENTO DEL NOVEMBRE 2014 (DA RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DELL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DEL BY-PASS – HYDRODATA SPA 2016)



4. INQUADRAMENTO DEL BACINO DEL FIUME LAMBRO

Il Fiume Lambro è un corso d'acqua la cui asta nel tratto sub-lacuale inizia all'incile del lago di Pusiano e termina alla confluenza con il Deviatore Redefossi per una lunghezza complessiva di 64 km.

Dal punto di vista idraulico il fiume, a valle del Lago di Pusiano, presenta due tratti a differente comportamento:

- il tratto naturale, compreso tra il lago e Villasanta, in cui il fiume scorre in aree a basso livello di urbanizzazione;
- il tratto urbanizzato, in cui il fiume attraversa territori pianeggianti fortemente antropizzati, ove sono presenti lunghi tratti canalizzati vincolati da numerosi ponti ed attraversamenti.

Tale tratto può essere suddiviso in ulteriori quattro tratti con differente configurazione idraulica:

- dal ponte di S. Giorgio a Villasanta al ponte dell'autostrada A4,
- dal ponte dell'autostrada A4 al ponte della linea metropolitana MM2 a Cascina Gobba,
- dal ponte della linea metropolitana MM2 al ponte di viale Forlanini a Milano,
- dal ponte di viale Forlanini a Milano alla confluenza con il Deviatore Redefossi.

Per quanto riguarda il tratto urbanizzato dal ponte dell'autostrada A4 al ponte della linea metropolitana MM2 a Cascina Gobba, oggetto del presente studio, esso presenta un'asta fluviale generalmente compatibile con portate dell'ordine di 180 – 200 m³/s.

4.1. PORTATE DI PIENA

A seguito dell'evento di piena del novembre 2002, contestualmente alla Variante "Fiume Lambro nel tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il deviatore Redefossi", l'AdBPo ha commissionato lo "Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito geografico di pianura Lambro-Olona (C. Lotti & Associati S.p.a. 2004)" che ha condotto ad una revisione della stima sulle piene del fiume Lambro per diversi Tempi di Ritorno.

La ricostruzione dell'evento del 2002 ha portato alla definizione delle seguenti portate al colmo in varie sezioni di interesse:



Sezione	Portate al colmo (m³/s)
LA 132.19 (Uscita lago Pusiano)	50
LA 127 (Idrometro di Lambrugo)	100
LA 102.1 (Idrometro Peregallo)	140
LA 100.2 (S. Giorgio – Villasanta)	150
LA 91 (Ponte autostrada A4)	200
LA 78 (Ponte Via Feltre – Milano)	160
LA 72.4 (Ponte Viale Forlanini – MI)	165
LA 60 (Confluenza Dev. Redefossi)	175

FIGURA 4-1 STIMA DELLE PORTATE AL COLMO PER LA PIENA DEL NOVEMBRE 2002 (VARIANTE PAI DELL'ADBPo)

In termini statistici le portate al colmo dell'evento di novembre 2002 si collocano su tempi di ritorno di circa 200 anni per quanto riguarda la parte naturale dell'asta fluviale. Anche in termini di volumi di deflusso l'evento ha presentato caratteri di assoluta eccezionalità, in relazione alla durata e alla struttura dei fenomeni pluviometrici che l'hanno prodotto: il tempo di ritorno associabile all'evento pluviometrico è pari a 200 anni per la parte settentrionale del bacino (zona prelacuale).

Per i tratti vallivi l'evento risulta associabile a tempi di ritorno minori, seppur significativi. Tale fatto dipende dalle caratteristiche dell'evento pluviometrico che si è manifestato in modo meno intenso sui bacini urbani.

Per quanto riguarda la definizione delle portate di massima piena per la caratterizzazione del regime idrologico del fiume, esse sono state tratte dallo Studio di Fattibilità citato. Le stesse sono state inoltre riprese nel PGRA del 2015 (v. Tabella 1).

Presso la sezione del ponte dell'autostrada A4 (sezione LA 91.1) la portata idraulica attesa con tempo di ritorno pari a 200 anni risulta essere di 295 m³/s (v. Tabella 1) .

**TABELLA 1 PORTATE DI PIENA F. LAMBRO DA PGRA ADBPo 2015**

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km ²	Q10 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q200 m ³ /s	Q500 m ³ /s	Idrometro Denominazione
		Progr. (km)	Cod.	Denomin.						
				Olona 2						
Lambro	Olona	57.637	OL 0.12	Rho - valle bis presa Olona 2	439	40	50		55	
Lambro	Olona	49.112	OL 0.1	Pero (ingr. Tombinatura)	446	40	50		55	
Lambro	Lambro Merid	3.085	LM 171	Milano (Conca Fallata)	535	100	135		135	
Lambro	Lambro Merid	7.663	LM 155	Rozzano	562	105	140		146	
Lambro	Lambro Merid	12.208	LM 146	Locate di Triulzi (Ponte citt.)	588	110	150		160	Lambro Meridionale a Locate Triulzi
Lambro	Lambro Merid	21.371	LM 109	Landriano	637	95	130		155	
Lambro	Lambro Merid	31.531	LM 68	Marzano (Castel Lambro)	654	95	130		155	
Lambro	Lambro Merid	41.736	LM 30	Villanterio	682	90	130		155	
Lambro	Lambro Merid	49.118	LM 2	Confluenza in Lambro	723	95	135		170	
Lambro	Lambro	21.249	LA 132.19	Lago di Pusiano	94	5		50	50	
Lambro	Lambro	27.042	LA 127	Lambrugo	168	30		120	160	
Lambro	Lambro	33.109	LA 120.1	Inverigo (Ponte via Camisasca)	197	50		135	160	Lambro a Lambrugo
Lambro	Lambro	35.620	LA 117.1	Ponte SP42	221	65		150	180	
Lambro	Lambro	48.743	LA 102	Ponte Lesmo - Biassono	271	80		175	210	Lambro a Peregallo
Lambro	Lambro	51.209	LA 100.2	Villasanta	291	80		190	225	
Lambro	Lambro	55.172	LA 96.1	Monza (monte Lambretto)	310	85		200	230	
Lambro	Lambro	57.649	LA 93.3	Ponte canale Villoresi	316	100		215	235	
Lambro	Lambro	60.394	LA 91.1	Ponte A4	414	160		295	320	
Lambro	Lambro	71.266	LA 78	Milano (Ponte via Feltre)	432	180		315	340	Lambro a Milano - via Feltre
Lambro	Lambro	80.176	LA 67	Traversa Bolgiano	444	115		210	230	
Lambro	Lambro	85.066	LA 60	monte conf. Dev. Redefossi	553	125		215	240	



5. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DELLE AREE OGGETTO DI P.A.

Sulla base di tutte le informazioni raccolte e degli studi idraulici eseguiti nel recente passato lungo il Fiume Lambro da AdBPo e AIPO è stato possibile analizzare l'attuale pericolosità idraulica dell'area oggetto di Piano Attuativo.

In particolare si sono prese a riferimento, per la valutazione degli allagamenti prevedibili nell'area, le analisi idrauliche bidimensionali più recentemente eseguite per le zone poste in sponda sinistra del Fiume Lambro a valle del Ponte dell'autostrada A4. Esse risultano ad oggi quelle compiute nell'ambito del progetto '*Lavori di realizzazione di arginatura sul Fiume Lambro settentrionale necessari per la messa in sicurezza dell'abitato di San Maurizio al Lambro in Comune di Cologno Monzese (MI)*', eseguite dall'RTI Hydrodata – HY.M. Studio per conto di AIPO nel Luglio 2011.

Nella Relazione idraulica a corredo del progetto citato sono riportati i risultati a confronto tra la simulazione dello scenario stato di fatto (ante operam) e lo scenario di progetto (post operam) dove vengono riportate le altezze d'acqua e velocità di deflusso attese nelle aree di sponda sinistra Lambro a valle del ponte dell'A4 per TR=200 anni prima della realizzazione delle arginature e a seguito della realizzazione dei presidi arginali.

Viene in sintesi riportato che sulla maggior parte delle aree a rischio di allagamento nello scenario post operam, è tangibile una contrazione dei volumi di acque fuoriusciti durante l'esondazione, per cui i livelli idrici si riducono di ca. 0.10-0.30 m rispetto a quelli ottenuti nello scenario ante operam. Per quanto riguarda le velocità di deflusso viene evidenziato che vi è una riduzione generalizzata delle velocità medie sulla maggior parte delle aree allagate, variabile tra -0.2 e -0.4 m/s con valori massimi locali fino a -0.8 m/s.

Andando in particolare ad analizzare i risultati della simulazione per l'area di studio si può innanzitutto notare come **l'allagamento sia determinato da un deflusso di acque in arrivo da Via Mascagni, con direzione preferenziale da nord-est verso sud-ovest**. Ciò discende dalla conformazione planoaltimetrica del territorio che porta le acque esondate a monte del ponte di San Maurizio al Lambro, a nord del territorio comunale, ad essere convogliate verso sud attraverso alcune direzioni preferenziali quali Viale Lombardia e Via Mascagni.

Nel caso specifico dell'area di cui si parla la diminuzione dei tiranti nella situazione post-operam è dell'ordine di 0.15-0.30 m (v. Figure seguenti).

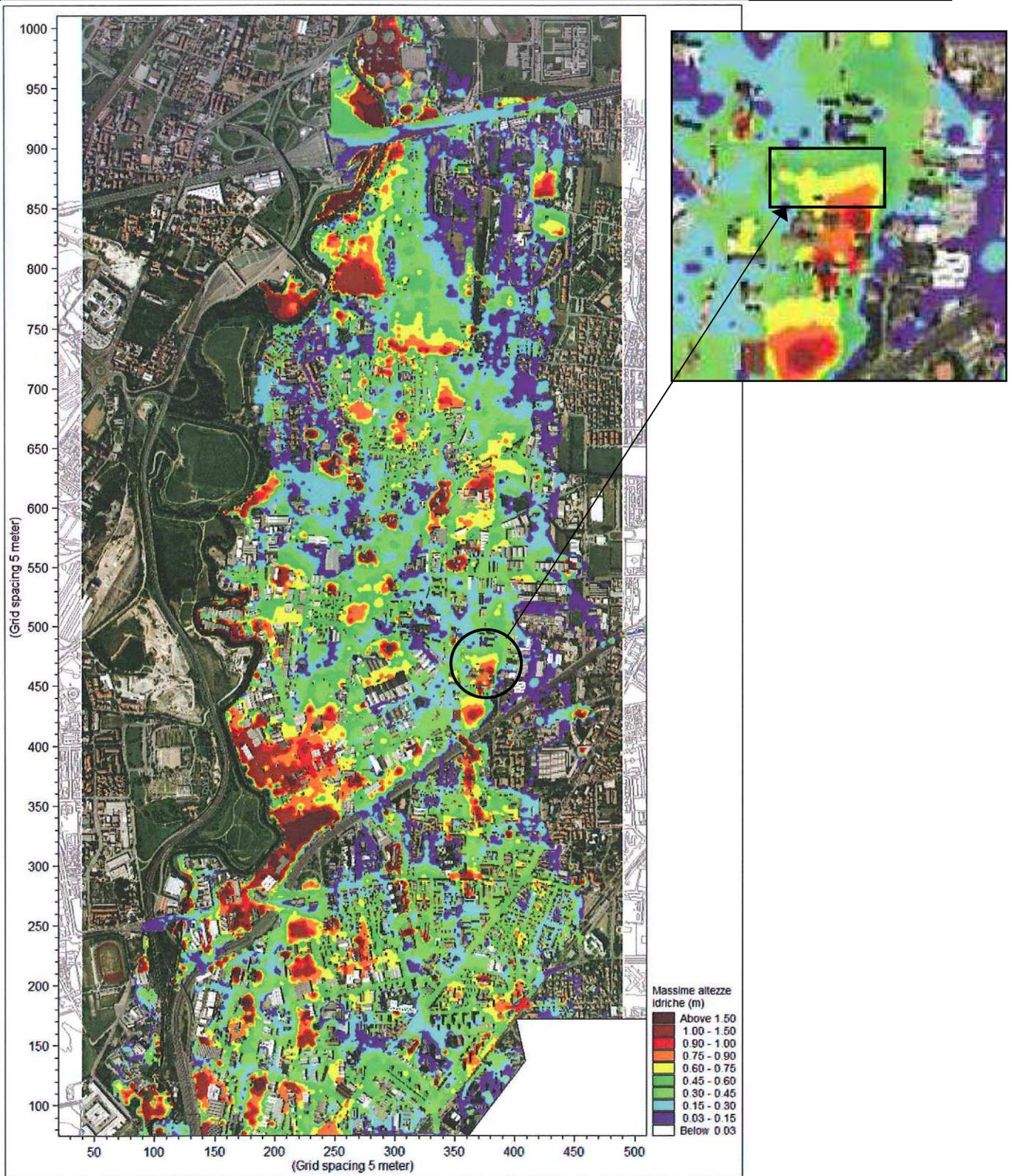


FIGURA 5-1 MASSIME ALTEZZE D'ACQUA RAGGIUNTE PER L'EVENTO DI PIENA CON TR=200 ANNI NELLA SITUAZIONE ANTE-OPERAM (DA RELAZIONE IDRAULICA HYDRODATA 2011) CON ZOOM RELATIVO ALL'AREA OGGETTO DI STUDIO

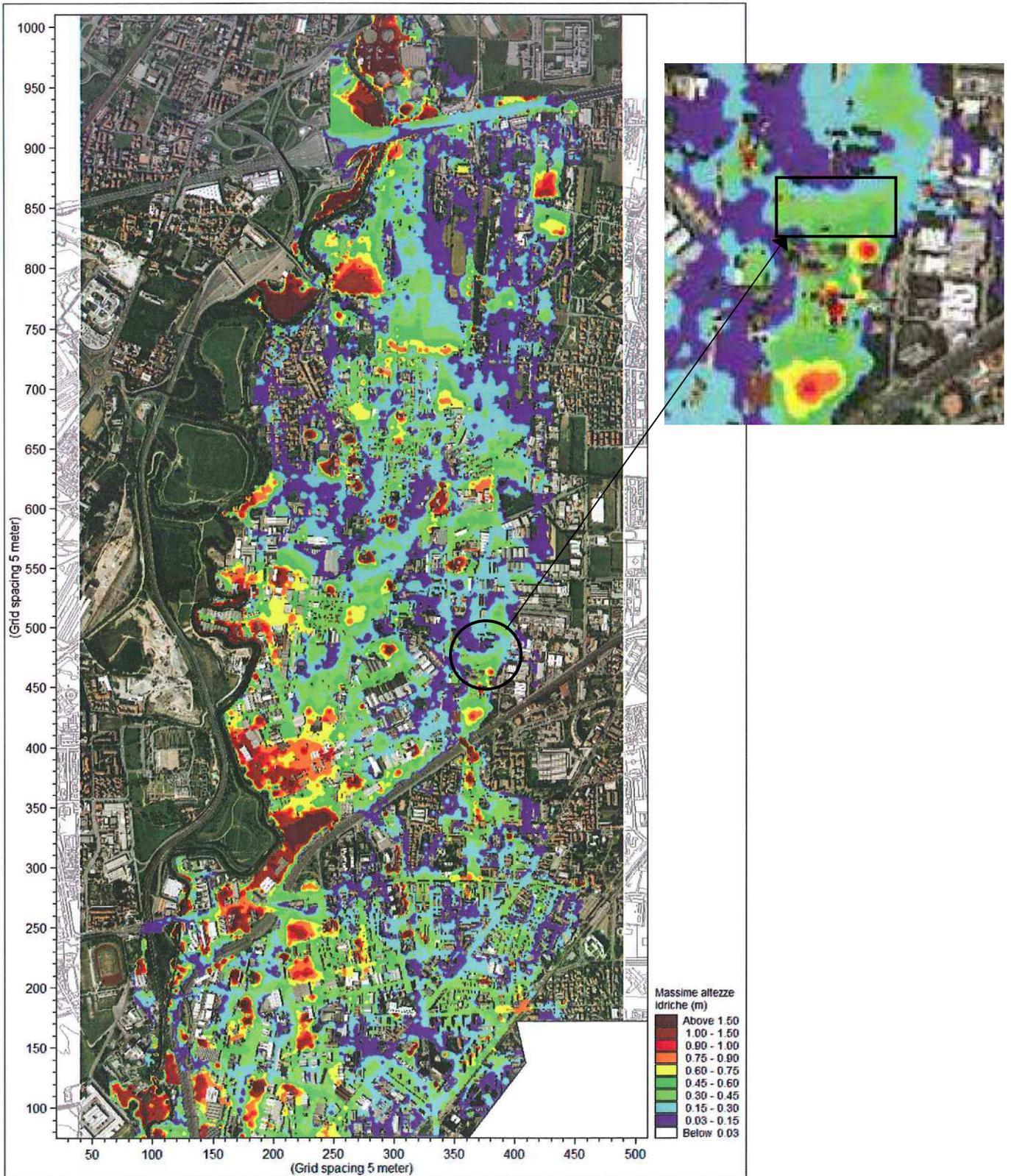
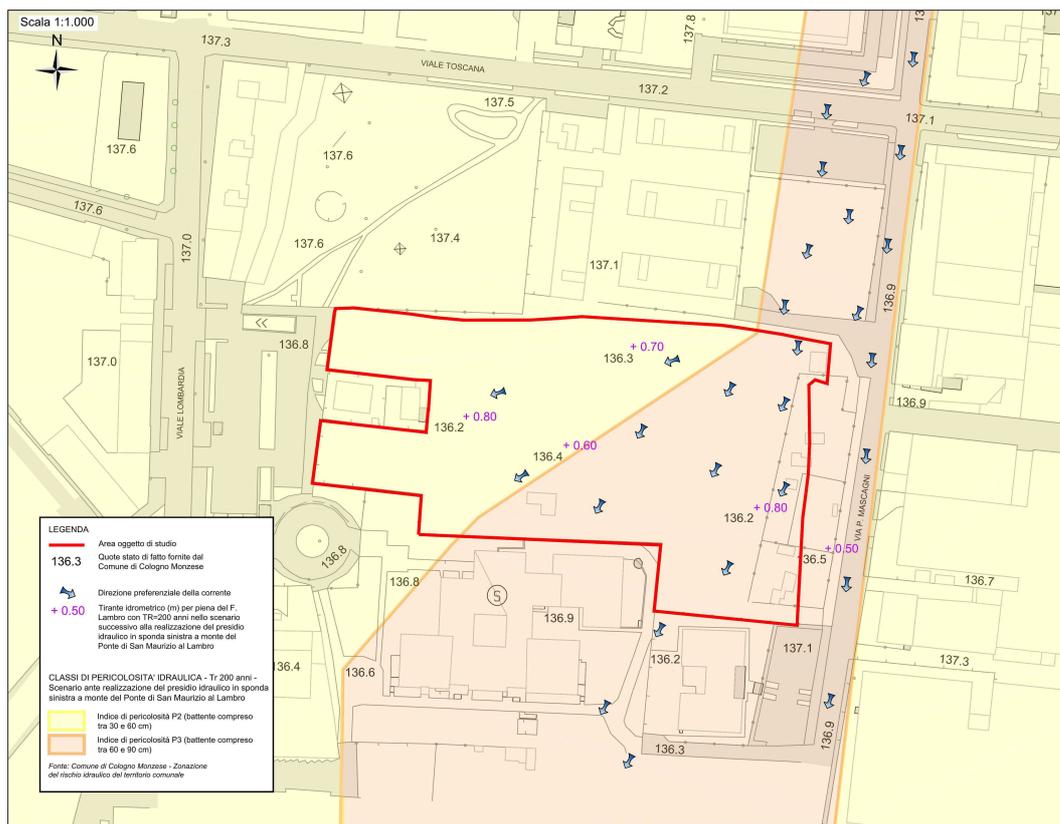


FIGURA 5-2 MASSIME ALTEZZE D'ACQUA RAGGIUNTE PER L'EVENTO DI PIENA CON TR=200 ANNI NELLA SITUAZIONE POST-OPERAM (DA RELAZIONE IDRAULICA HYDRODATA 2011) CON ZOOM RELATIVO ALL'AREA OGGETTO DI STUDIO



In sostanza, nella situazione post operam con argini del Lambro a monte del Ponte di San Maurizio realizzati e collaudati, i tiranti attesi nell'area in oggetto per piene del F. Lambro con TR=200 anni sono mediamente pari a +0.60 m (con tirante minimo pari a 0.50 m per le aree prossime a Via Mascagni e massimo pari a 0.8 m in alcuni punti della zona centro-sud dell'area) e quindi l'allagamento raggiunge una quota pari a ca. 137.00 m s.l.m. (v. Tav. 2).

È da sottolineare come i tiranti nello scenario post operam siano ottenuti nella simulazione ipotizzando che l'argine realizzato a monte del ponte di San Maurizio al Lambro rimanga integro in qualunque condizione di piena e quindi non avvengano fenomeni di Dam-Break nell'arginatura.





6. ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento in progetto nell'area oggetto di studio riguarda la realizzazione di 4 edifici ad uso residenziale dotati di parcheggi al piano interrato.



FIGURA 6-1 STRALCIO Tav. 08 BIS P.A. : PLANIVOLUMETRICO AREE OGGETTO D'INTERVENTO

A seguito di tutte le considerazioni e analisi riportate nei precedenti paragrafi ed al fine di rendere compatibile l'intervento in progetto relativamente alle aree di allagamento prevedibili per piene del F. Lambro con TR=200 anni e nell'ipotesi che non si inneschino fenomeni di Dam-break nell'argine recentemente realizzato in qualunque condizione di piena, si raccomanda:

- 1) che i piani di calpestio di tutti i piani abitabili di tutti gli edifici siano realizzati ad una quota ≥ 137.80 m s.l.m.,
- 2) di rialzare le aree verdi circostanti la recinzione del complesso immobiliare nonché gli accessi pedonali e carrabili fino ad una quota ≥ 138.00 m s.l.m. per impedire l'accesso delle acque in caso di allagamento; in alternativa si potrà prevedere la conterminazione di tutto il complesso con un muro



in c.a. con taglione antisifonamento e con giunti adatti che raggiunga in sommità la quota ≥ 138.00 m s.l.m. e che garantisca la perfetta tenuta idraulica, dotato di tutti i cancelli pedonali e del cancello carrabile di accesso al piano interrato realizzati a tenuta stagna fino a quota 138.00 m s.l.m.; in alternativa ai cancelli a tenuta stagna potranno essere realizzate delle paratie mobili che garantiscano la tenuta idraulica sempre fino a quota 138.00 m s.l.m.;

- 3) che tutte le eventuali ulteriori aperture e/o accessi che dall'esterno della recinzione del complesso portino al piano interrato, qualora realizzate ad una quota inferiore a 138.00 m s.l.m., vengano realizzati a completa tenuta idraulica. Le griglie di uscita dei condotti di areazione dovranno essere posizionate ad una quota minima di 137.80 m s.l.m., pari a quella del piano di calpestio dei piani abitabili,
- 4) che la strada di accesso al comparto da Via Mascagni venga realizzata a quota 137.50 m s.l.m. o, in alternativa, venga dotata di un dosso artificiale alla stessa quota in grado di impedire lo scorrimento delle acque da Via Mascagni,
- 5) tutti gli edifici siano dotati di specifico Piano di evacuazione coordinato con il Piano di emergenza comunale.

Certamente questa raccomandazioni debbono essere integrative a quelle già contenute nel PGT di Cologno Monzese.

Parma, 27 luglio 2018

