

Vimercate (MB), 29 novembre 2017



FASE 2. ELABORAZIONE DEL PIANO FOGNARIO



ing. Marco Cottino
J+S srl Concorezzo (MB) www.jpius.it

FASE 2. ELABORAZIONE DEL PIANO FOGNARIO INTEGRATO

L'impiego di modelli di simulazione
per l'analisi delle criticità e la
definizione ottimale degli interventi

attività svolta dal R.T.P. tra:



OBIETTIVI DELLA FASE

- ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELLA RETE
- DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI RISOLUTIVI
- ELABORAZIONE DOCUMENTO DI PIANO FOGNARIO
- ELABORAZIONE MODELLO INTEGRATO BRIANZACQUE
- STUDI DI FATTIBILITA' INTERVENTI PRIORITARI



BASE DI AVVIO DELLA PROGETTAZIONE (Dpr 207/10)

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 152/06 (Testo Unico Ambiente)
- P.T.U.A. Regione Lombardia (DGR 2244 29/03/06)
- Regolamenti Regionali n. 3 e n. 4 del 24/03/06
- Regolamento Invarianza idraulica ed idrologica
(DGR 6829 del 30/06/2017)

OGGETTO DELLE ANALISI/INTERVENTI

- Criticità idrauliche (*eventi intensi*)
- Aree non servite (*estensione infrastruttura*)
- Criticità ambientali (*scarichi impropri*)
- Criticità strutturali (*manufatti ammalorati*)

- Analisi specifica sugli sfioratori
acque di piena in corso d'acqua



SCALE DI INDAGINE DELLO STUDIO

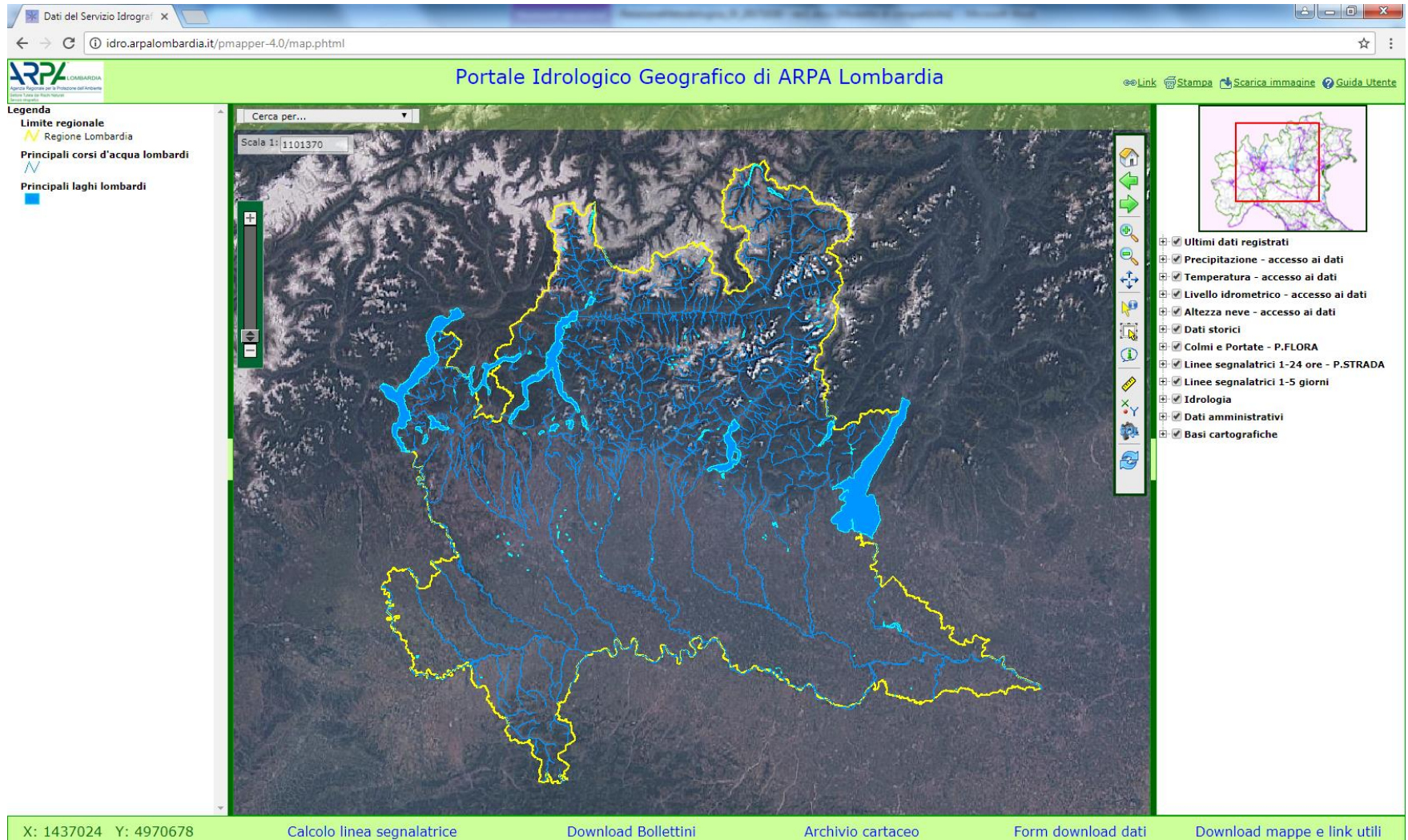
- BACINO URBANO COMUNALE (*reti comunali*)
- BACINO SOVRACOMUNALE (*14 sotto-bacini interconnessi*)
- MACROBACINO IDRAULICO SOCIETARIO (*collettori*)



PIANO FOGNARIO INTEGRATO

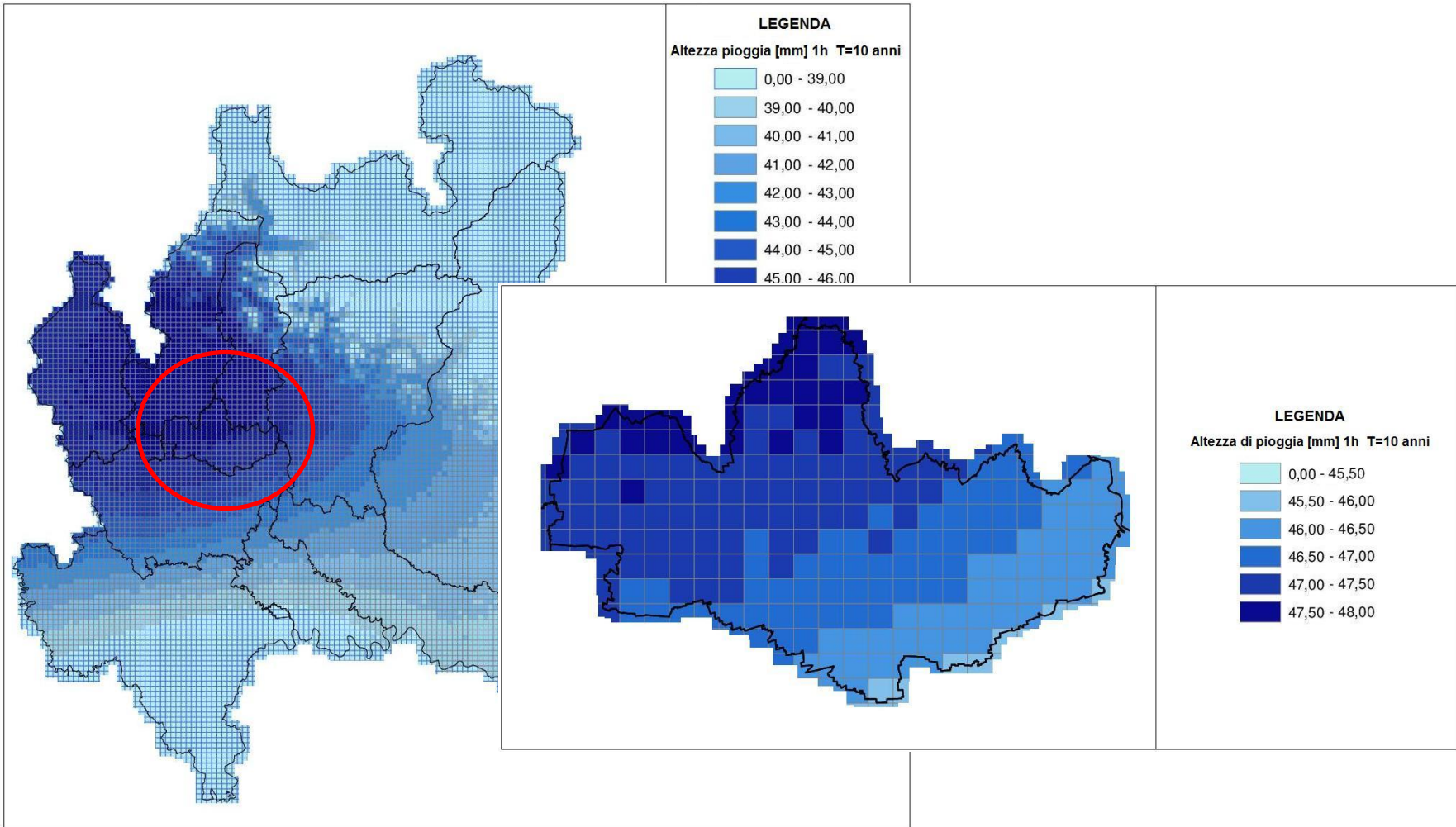
1. ANALISI STATO DI FATTO

Variazione spaziale dei massimi delle piogge orarie



1. ANALISI STATO DI FATTO

Variazione spaziale dei massimi delle piogge orarie

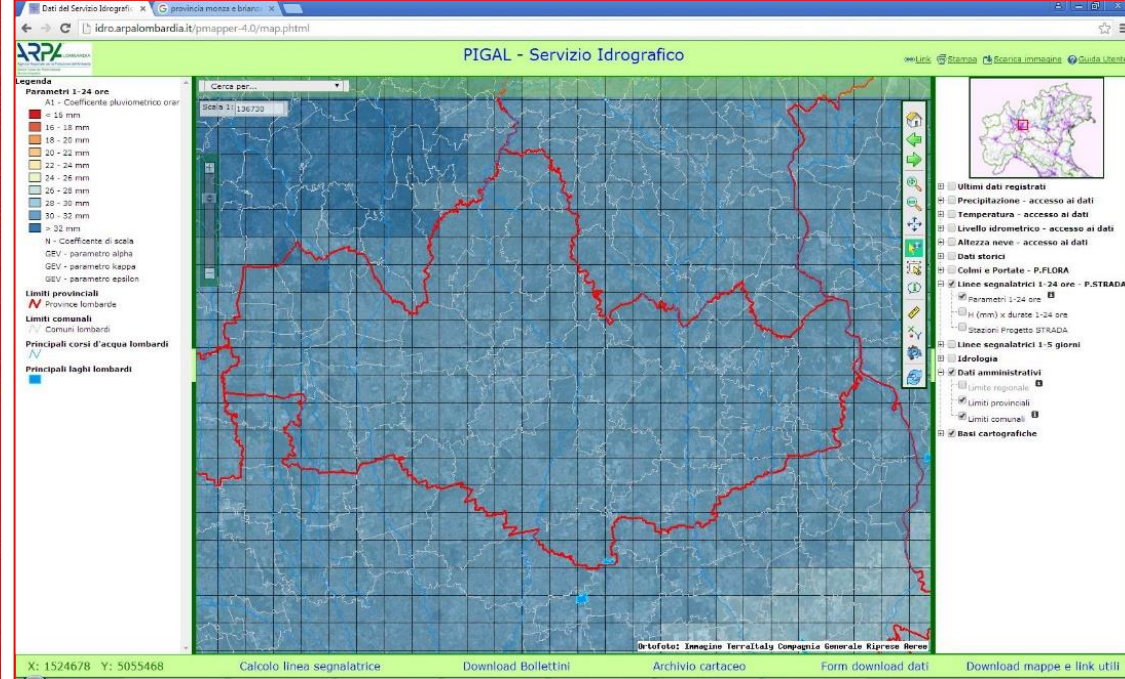
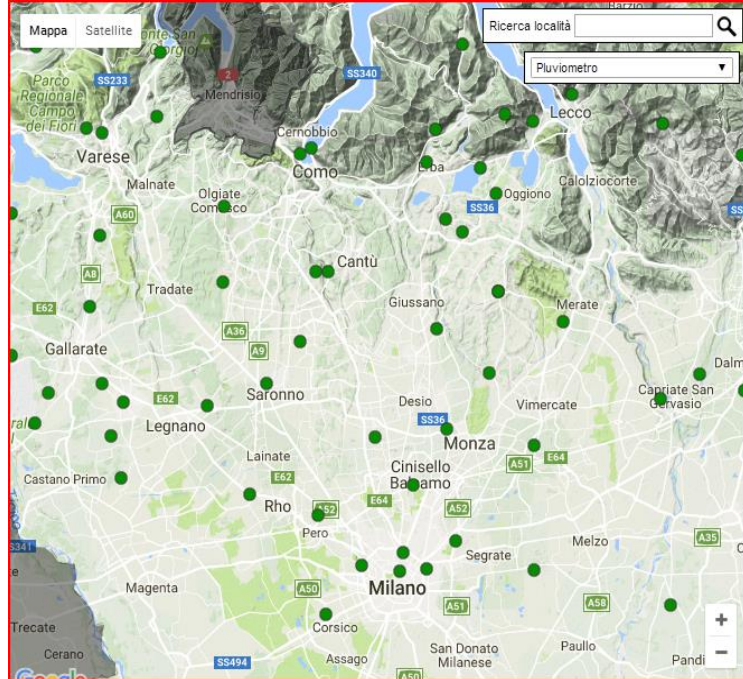


1. ANALISI STATO DI FATTO

Definizione delle piogge sintetiche di progetto

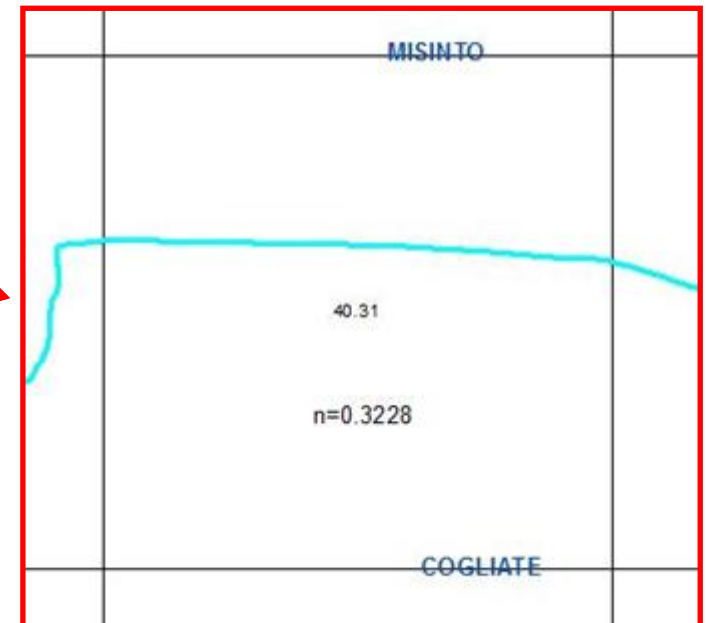
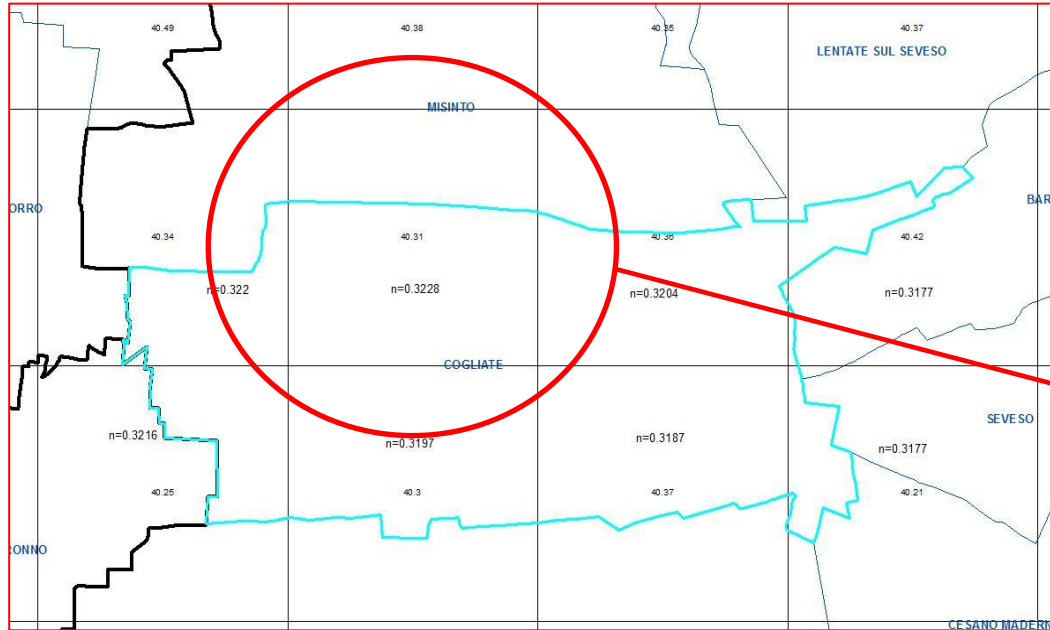
Sono stati elaborati ietogrammi di progetto caratterizzati da tempi di ritorno $T = 2, 5$ e 10 anni.

Gli ietogrammi sono stati definiti a partire da curve di possibilità pluviometrica (CPP) specifiche per Comune, elaborate sulla base dei dati di pioggia forniti dal Servizio Idrografico di ARPA Lombardia.



1. ANALISI STATO DI FATTO

Definizione delle piogge sintetiche di progetto

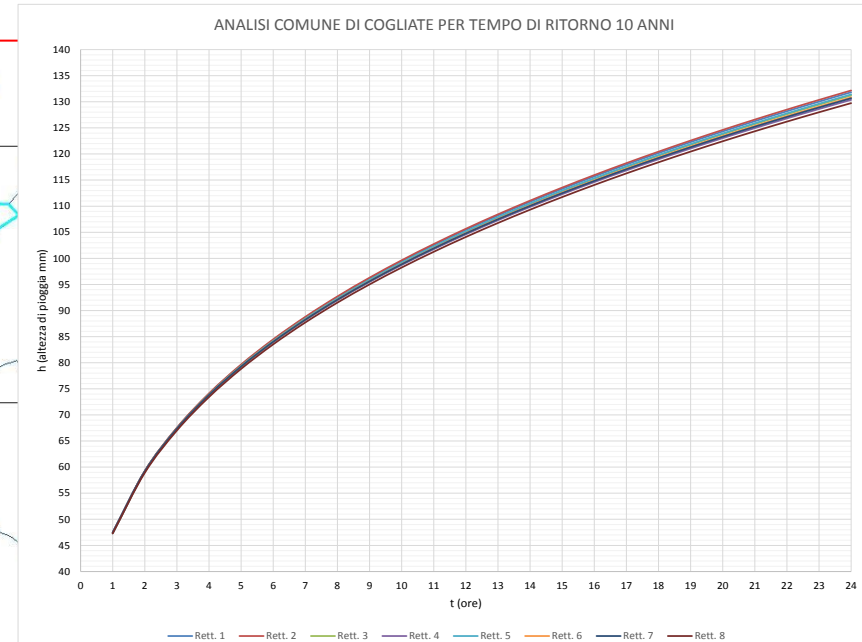
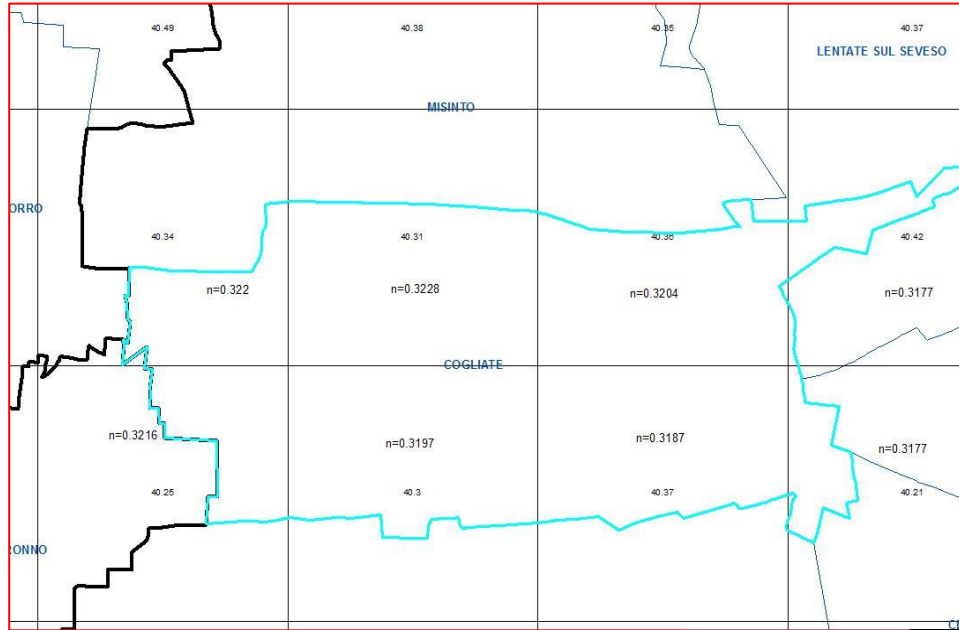


Formulazione analitica CPP:

- $h_t(d) = m(d)K_T$, dove:
- $m(d) = a_1 d^n$
- $K_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left(1 - e^{-k(-\ln(\ln(\frac{T}{T-1}))} \right)$

1. ANALISI STATO DI FATTO

Definizione delle piogge sintetiche di progetto



Formulazione analitica CPP:

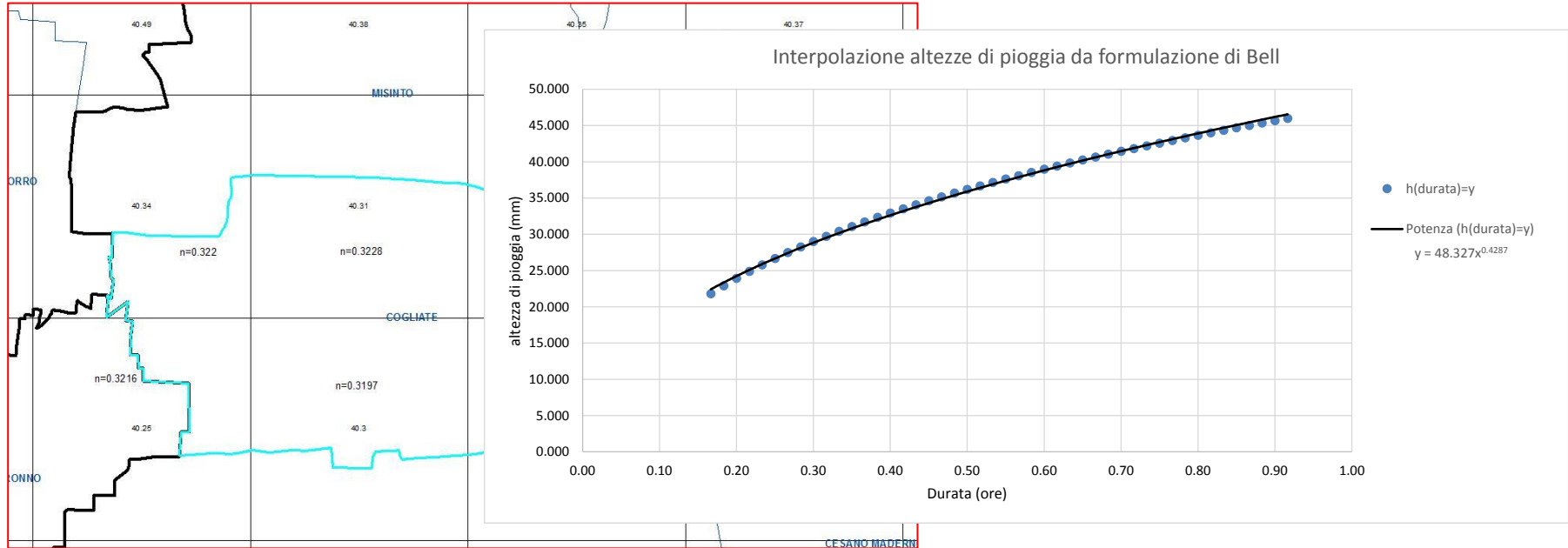
- $h_t(d) = m(d)K_T$, dove:
- $m(d) = a_1 d^n$
- $K_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left(1 - e^{-k(-\ln(\ln(\frac{T}{T-1}))} \right)$

	Ret. 1		Ret. 2		Ret. 3		Ret. 4	
Tempo di ritorno	a	n	a	n	a	n	a	n
T10	47.38	0.322	47.38	0.3228	47.4	0.3204	47.5	0.3177
T5	40.34	0.322	40.31	0.3228	40.36	0.3204	40.42	0.3177
T2	29.81	0.322	29.76	0.3228	29.81	0.3204	29.81	0.3177

	Ret. 5		Ret. 6		Ret. 7		Ret. 8	
Tempo di ritorno	a	n	a	n	a	n	a	n
T10	47.29	0.3216	47.37	0.3197	47.46	0.3187	47.27	0.3177
T5	40.25	0.3216	40.3	0.3197	40.37	0.3187	40.21	0.3177
T2	29.66	0.3216	29.77	0.3197	29.73	0.3187	29.73	0.3177

1. ANALISI STATO DI FATTO

Definizione delle piogge sintetiche di progetto



Formulazione analitica CPP:

- $h_t(d) = m(d)K_T$, dove:
- $m(d) = a_1 d^n$
- $K_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left(1 - e^{-k(-\ln(\ln(\frac{T}{T-1}))} \right)$



Curve monomie scrosci t<1 ora

Formulazione di Bell, dove:

- $\frac{h_{d,T}}{h_{60,T}} = 0.54d^{0.25} - 0.5$

1. ANALISI STATO DI FATTO

Definizione delle piogge sintetiche di progetto

Ragguaglio delle curve all'area scolante:

Fattore di riduzione areale (ARF):

$$ARF = (1 + \alpha_1 A^{b_1} + \alpha_2 A^{b_2}) D^{\alpha_3 A^{b_3}}$$

(Metodo Italiano - empirico)

Ietogrammi Chicago:

Verifiche Q al colmo piccoli bacini:

$$j(t) = a \cdot n \cdot (\tau - t/r) \cdot \tau^{n-1} \quad \text{se } t < r\tau$$

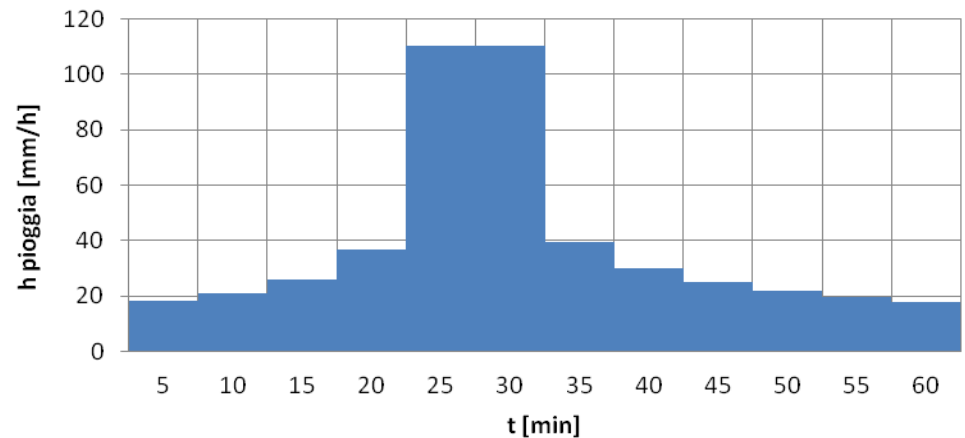
$$j(t) = a \cdot n \cdot \left(\frac{t-r\tau}{1-r}\right) \cdot \tau^{n-1} \quad \text{se } t > r\tau$$

Ietogrammi rettangolari:

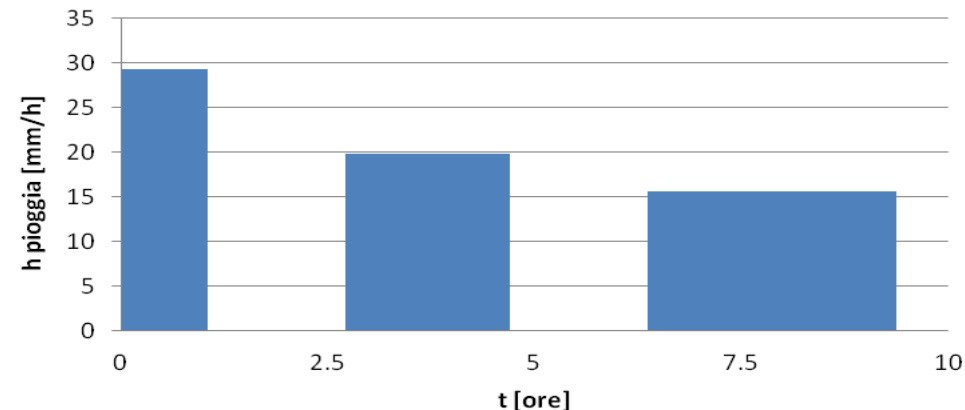
Verifiche Q al colmo grandi bacini e W (laminazione):

$$j(t) = m(t)K_T/t$$

Ietogramma Chicago T=5



Successione Ietogrammi



1. ANALISI STATO DI FATTO

Simulazioni di stato di fatto

- Simulazioni con portate di tempo secco:
 - *AE insediati (da modello tarato)*
 - *Dotazione idrica (da PTUA)*
 - *Finalità principale: verifica recapito in tempo secco*

- Simulazioni con portate di tempo di pioggia:
 - *Verifiche criticità Q per eventi T = 2, 5 10 anni*
 - *Verifiche criticità W per eventi T = 2, 5 10 anni*
 - *Condizioni al contorno di monte e valle (idrogrammi in ingresso e andamenti dei livelli idrici ai nodi)*

<i>Classe demografica (riferita agli abitanti residenti)</i>	<i>Dotazione (l/ab.d)</i>
< 5.000	60
5.000 - 10.000	80
10.000 - 50.000	100
50.000 - 100.000	120
> 100.000	140

<i>Classe demografica²</i>	<i>C24</i>
< 50.000	1,50
50.000-100.000	1,40
100.000-300.000	1,30
>300.000	1,25



1. ANALISI STATO DI FATTO

Simulazioni di stato di fatto

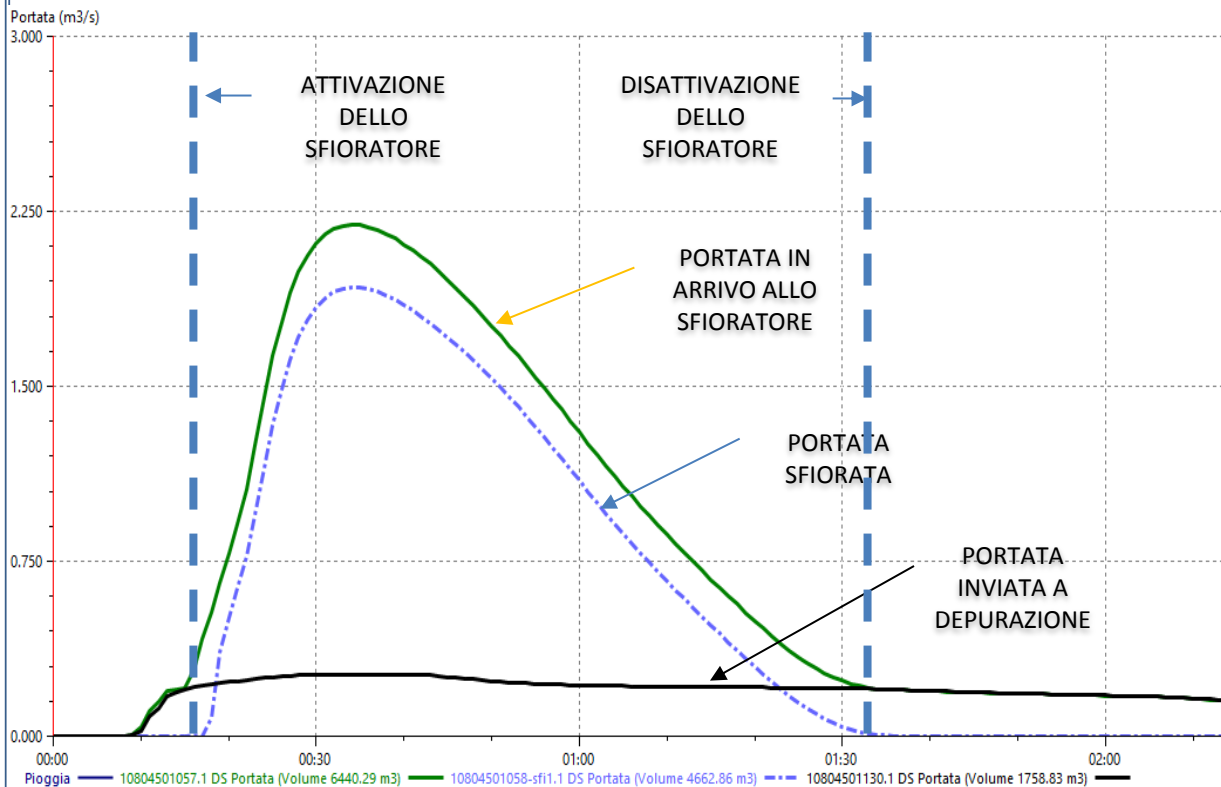
- Analisi funzionalità sfioratori di piena:
 - *Calcolo delle portate da addurre a depurazione Q_{dep} (rif. art. 15 RR n. 3 del 24/06/2006)*
 - *Analisi di funzionalità a modello e determinazione della portata di inizio sfioro Q_{is}*
 - *Verifica condizioni idrometriche al recapito*
 - *Verifica manufatti a servizio dello sfioratore , con riferimento a:*
 - *vasche di accumulo prima pioggia (art. 16 RR n.3)*
 - *vasche di laminazione*
 - *sistemi di grigliatura allo scarico*
 - *presenza di clapet al recapito*
 - *Verifica della idoneità del manufatto rispetto a:*
 - *geometria / schema idraulico*
 - *possibilità di accorpamento (razionalizzazione)*
 - *dotazione manufatti di servizio*



1. ANALISI STATO DI FATTO

Simulazioni di stato di fatto

- Analisi funzionalità sfioratori di piena:



- *possibilità di accorpamento (razionalizzazione)*
- *dotazione manufatti di servizio*



1. ANALISI STATO DI FATTO

Ulteriori analisi sulla rete attuale

- Verifica delle condizioni statiche dei manufatti/condotte:
 - *Analisi dei filmati e dei rapporti delle videoispezioni condotte nella fase precedente di indagine*
 - *Definizione di livelli differenti di criticità*



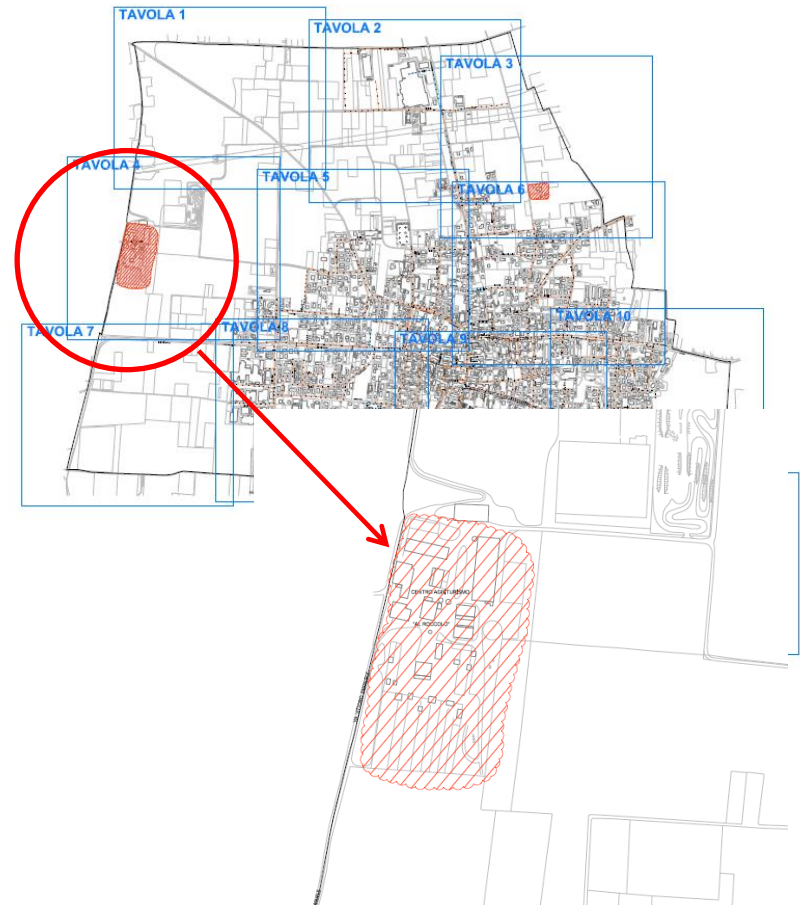
DA POZZETTO	A POZZETTO	VIA	METRI	GIUDIZIO
500	9014	GRANDI	45.00	Non necessita ripristino
549	633	4 NOVEMBRE	52.00	Non necessita ripristino
633	634	4 NOVEMBRE	52.00	Non necessita ripristino
632	687	LEONARDO DA VINCI	50.00	Non necessita ripristino
267	9010	MADDALENA	20.00	Non necessita ripristino
339	716	VITTORIO VENETO	31.00	Non necessita ripristino
412	9012	PASCOLI	18.00	Non necessita ripristino
435	9013	SAN LORENZO	6.00	Non necessita ripristino
9012	9015	PASCOLI	18.00	Non necessita ripristino
9015	9016	PASCOLI	15.00	Non necessita ripristino
9016	9017	PASCOLI	58.00	Danni lievi - monitorare
9017	9018	PASCOLI	40.00	Non necessita ripristino
263	699	MADDALENA	20.00	Non conclusa - impedimenti
289	276	8 MARZO	28.00	Danni gravi - intervento programmabile
299	9011	MATTEOTTI	38.00	Non necessita ripristino
36	9008	MONTE BIANCO	18.00	Non necessita ripristino
221	9009	DEGLI ARTIGIANI	31.00	Danni lievi - monitorare
9019	9009	DEGLI ARTIGIANI	25.00	Danni lievi - monitorare
9019	9020	DEGLI ARTIGIANI	25.00	Non necessita ripristino
9008	9021	MONTE BIANCO	15.00	Non necessita ripristino
9021	678	MONTE BIANCO	10.00	Non necessita ripristino



1. ANALISI STATO DI FATTO

Ulteriori analisi sulla rete attuale

- Verifica delle condizioni statiche dei manufatti/condotte:
 - *Analisi dei filmati e dei rapporti delle videoispezioni nella fase precedente di indagine*
 - *Definizione di livelli differenti di criticità*
- Verifica della presenza di zone non servite:
 - *Analisi dei dati di rilievo*
 - *Individuazione edifici/gruppi di edifici non serviti ma significativi secondo analisi tecnico economica*
 - *Individuazione eventuali scarichi non collettati*



2. DEFINIZIONE INTERVENTI

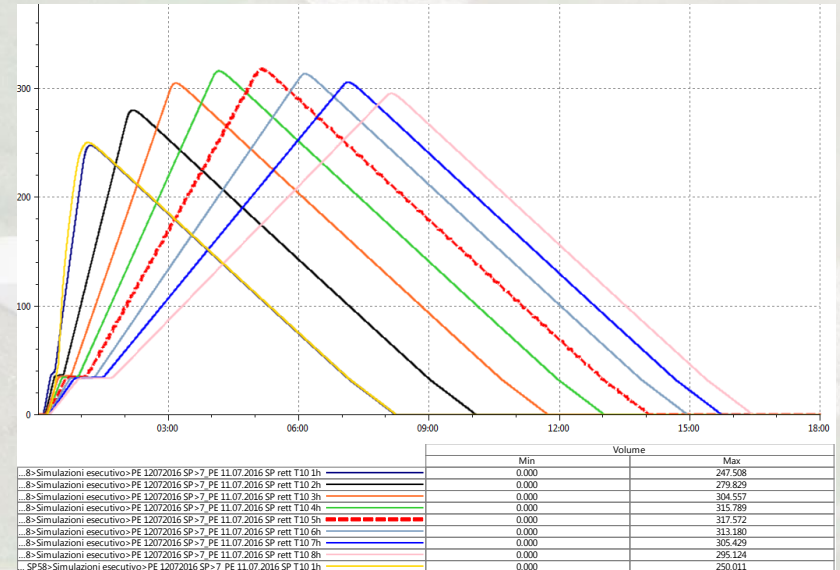
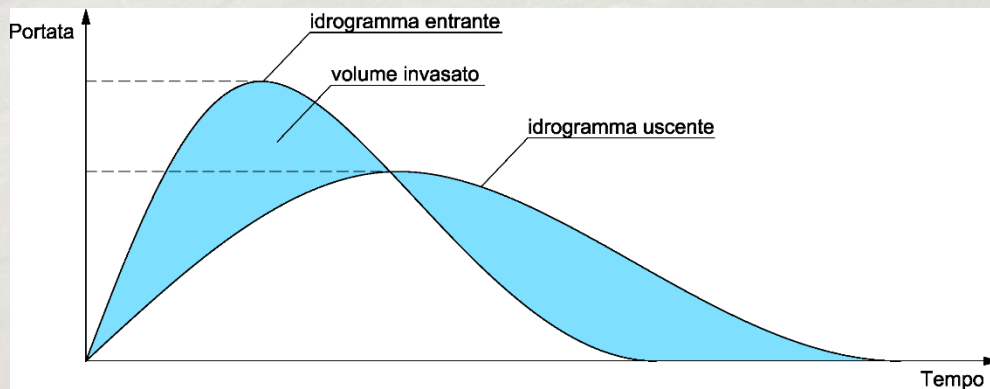
Interventi di risoluzione criticità delle reti

- Criteri generali di intervento:
 - *Analisi del contesto e della fattibilità di intervento (destinazione urbanistica PGT, proprietà aree, previsione di ulteriori interventi tramite confronto con gli uffici comunali)*
 - *Valutazione di differenti scenari di intervento (ottimizzazione tecnico-economica, valutazione periodi transitori conseguenti alla realizzazione dei singoli interventi)*
 - *Estensione delle reti pubbliche di raccolta ad aree 'significative' (oltre a obblighi di normativa)*
 - *Interventi strutturali reti vetuste in aree centrali/urbane: tecnologie NO-DIG*
- Criteri generali di progetto e dimensionamento idraulico:
 - *Eventi $T= 2, 5$ anni: funzionamento a 'pelo libero' delle condotte; ammessi limitati funzionamenti in pressione con franco idraulico > 1 metro da p.c.*
 - *Eventi $T= 10$ anni: ammesso funzionamento in pressione diffuso, con franco idraulico > 50 cm da p.c. e valutazione caso per caso di livelli piezometrici superiori*

2. DEFINIZIONE INTERVENTI

Interventi di risoluzione criticità delle reti

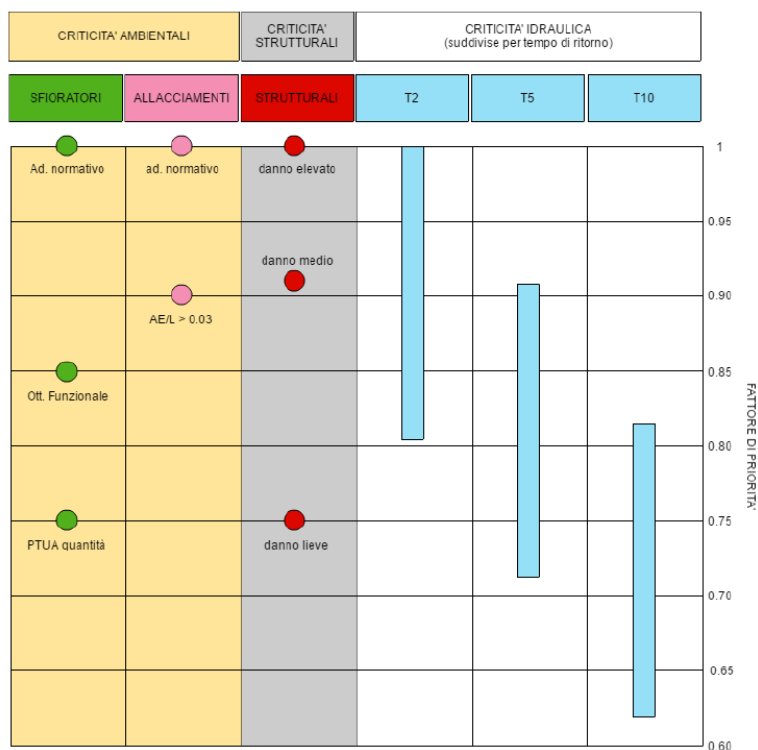
- Criteri di intervento e di progetto per la gestione delle acque meteoriche:
 - *Previsione di interventi di riduzione delle portate meteoriche da grandi aree impermeabili (40 l/s ha_{IMP})*
 - *Opere di laminazione progettate per contenere le piene conseguenti ad eventi T= 10 anni*
 - *Previsione di invasi in linea per interventi di potenziamento/rifacimento*
 - *Razionalizzazione del numero e della tipologia degli scaricatori di piena (sistemi di grigliatura)*
 - *Analisi a modello per la definizione dell'evento critico per ogni opera di laminazione*



2. DEFINIZIONE INTERVENTI

Definizione di un fattore di priorità «globale» per gli interventi

- Finalità di corretta allocazione delle risorse (per priorità)
- Supporto alla Programmazione degli interventi
- Unico per interventi di tipo: idraulici, estensione rete, strutturali, sfioratori di piena



FAITTORE DI PRIORITA' GLOBALI	
SFIORATORI	$S = sf$
INTERVENTI STRUTTURALI	$ST = StA \times StW$
ESTENSIONI DI RETE	$E = Es$
INTERVENTI DI RISOLUZIONE CRITICITA' IDRAULICA	$P = F \times wf + G \times wg$

FREQUENZA EVENTO (F)		
Evento	Criticita' Infoworks	Pesi
Allagamento al nodo per T=2 anni	-	1
Allagamento al nodo per T=5 anni	-	0.85
Allagamento al nodo per T=10 anni	-	0.7
Insufficienza del condotto per T=2 anni	3	0.4
Insufficienza del condotto per T=5 anni	2	0.25
Insufficienza del condotto per T=10 anni	1	0.1

POSIZIONE NELL'URBANIZZATO (G1)	
Posizione	Pesi
Centro città	1
Semi- centro città	0.85
Periferia	0.7
Zona industriale	0.5
Aperta campagna	0.3

2. DEFINIZIONE INTERVENTI

TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INTERVENTI

Codice intervento	Priorità	Descrizione	Tipologia criticità	Tipo di intervento	Ubicazione intervento	Shape	Width	Height	materiale	L	Vu	A	hu	larghezza strada	Costo unitario	Importo opere	Somme a disposizione	Importo complessivo intervento	
							[mm]	[mm]		[m]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[Euro/m]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	
INTERVENTO BU-01	1*	Nuova tubazione DN1000 a servizio della nuova vasca	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1000	1000	CA	50					€ 1,051.20	€ 53,000.00			
		Vasca volano per le sole acque meteoriche pari a 485 mc	Idraulica	Invaso							485	242	2.00			€ 592.08	€ 288,000.00		
		Tratto di rete di via della Busa DN1000 in dis	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1000	1000	CA	300						€ 1,051.20	€ 316,000.00		
		Nuove reti a servizio per accorpamento sforatori 747, 770 e 771 DN500	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	500	500	GRES	50						€ 690.97	€ 35,000.00		
		Dismissione sforatori esistenti e realizzazione di nuovo sforatore (accorpamento 747, 770 e 771)	Ambientale	Manufatto	strada											€ 74,610.00	€ 74,610.00		
		Risoluzione delle esondazioni in prossimità del sottopasso di via Italia (Globo) e di via della Busa														€ 786,610.00	€ 230,000.00	€ 996,610.00	
INTERVENTO BU-02	2*	Nuova rete DN600 in via Belgioioso per collettamento acque meteoriche nella nuova vasca volano in via S. Chiara	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	600	600	GRES	90						€ 813.62	€ 74,000.00		
		Nuova rete DN1000 in via S. Chiara di collegamento alla vasca volano	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	1000	CA	60						€ 961.20	€ 58,000.00		
		Realizzazione di n. 2 manufatti ripartitori lungo le condotte di via Belgioioso e via Italia	Idraulica	manufatto	strada											€ 22,100.00	€ 22,100.00		
		Vasca Volano di via S. Chiara	Idraulica	Invaso	strada						580	400	1.45			€ 561.95	€ 326,000.00		
		Nuova rete DN1000 in via A. Manzoni	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	1000	CA	275						€ 961.20	€ 265,000.00		
		Risoluzione delle esondazioni di zona Via Belgioioso														€ 745,100.00	€ 224,000.00	€ 969,100.00	
INTERVENTO BU-03	3*	Tratto DN800 via delle Industrie e via delle Noci	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1200	1200	CA	275					€ 1,311.19	€ 361,000.00			
		Intervento di ridimensionamento della condotta a servizio di via delle Industrie														€ 361,000.00	€ 109,000.00	€ 470,000.00	
INTERVENTO BU-04	4*	Rifacimento tubazione DN1000 con DN1400 per accorpamento sforatore 381 con sforatore 442	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1400	1400	CA	85						€ 1,615.50	€ 138,000.00		
		Vasca volano di via Carducci per tempi di ritorno pari a 2 anni	Idraulica	Invaso							5000	2500	2			€ 299.58	€ 1,498,000.00		
		Realizzazione di collegamento tra le due tubazioni presenti in via S. Rocco	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	1000	CA	20						€ 961.20	€ 20,000.00		
		Adeguamento manufatto di sfioro 442	Idraulica	manufatto	campagna											€ 54,860.00	€ 54,860.00		
		Risoluzione delle esondazioni di via Carducci e via Roesini - lotto 1														€ 1,710,860.00	€ 514,000.00	€ 2,224,860.00	
INTERVENTO BU-05	5*	Tratta DN300 in Gres tra via Plave e viale unità di Italia	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	300	300	GRES	420						€ 486.10	€ 205,000.00		
		Stazione di sollevamento (acque nere) via Plave	Idraulica	Rifacimento	strada											€ 10,000.00	€ 10,000.00		
		Rifacimento e collegamento al collettore consortile della rete di via Plave e delle aree di futura espansione														€ 215,000.00	€ 65,000.00	€ 280,000.00	

Comune: **BUSNAGO (MB)**

CODICE: 726

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI

Codice intervento	Priorità	Descrizione	Tipologia criticità	Tipo di intervento	Ubicazione intervento	Shape	Width	h
							[mm]	
INTERVENTO BU-01	1*	Nuova tubazione DN1000 a servizio della nuova vasca	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1000	
		Vasca volano per le sole acque meteoriche pari a 485 mc	Idraulica	Invaso				
		Tratto di rete di via della Busa DN1000 in dis	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1000	
		Nuove reti a servizio per accorpamento sfioratori 747, 770 e 771 DN500	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	500	
INTERVENTO BU-02	2*	Dismissione sfioratori esistenti e realizzazione di nuovo sfioratore (accorpamento 747, 770 e 771)	Ambientale	Manufatto	strada			
		Risoluzione delle esondazioni in prossimità del sottopasso di via Italia (Globo) e di via della Busa						
		Nuova rete DN600 in via Belgioioso per collettamento acque meteoriche nella nuova vasca volano in via S. Chiara	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	600	
		Nuova rete DN1000 in via S. Chiara di collegamento alla vasca volano	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	
		Realizzazione di n. 2 manufatti ripartitori lungo le condotte di via Belgioioso e via Italia	Idraulica	manufatto	strada			
		Vasca Volano di via S. Chiara	Idraulica	Invaso	strada			
INTERVENTO BU-03	3*	Nuova rete DN1000 in via A. Manzoni	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	
		Risoluzione delle esondazioni di zona Via Belgioioso						
INTERVENTO BU-04	4*	Tratto DN800 via delle Industrie e via delle Noci Intervento di ridimensionamento della condotta a servizio di via delle Industrie	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1200	
INTERVENTO BU-05	5*	Rifacimento tubazione DN1000 con DN1400 per accorpamento sfioratore 381 con sfioratore 442	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	1400	
		Vasca volano di via Carducci per tempi di ritorno pari a 2 anni	Idraulica	Invaso				
		Realizzazione di collegamento tra le due tubazioni presenti in via S. Rocco	Idraulica	Nuova rete	strada	circ	1000	
		Adeguamento manufatto di sfioro 442	Idraulica	manufatto	campagna			
INTERVENTO BU-05	5*	Risoluzione delle esondazioni di via Carducci e via Roesini - lotto 1						
		Tratta DN300 in Gres tra via Plave e viale unità di Italia	Idraulica	Rifacimento	strada	circ	300	
INTERVENTO BU-05	5*	Stazione di sollevamento (acque nere) via Plave	Idraulica	Rifacimento	strada			
INTERVENTO BU-05	5*	Rifacimento e collegamento al collettore consortile della rete di via Plave e delle aree di futura espansione						

1. Dati generali

Ubicazione: VIA BELLINI Recapito: TORRENTE VAREGGIO
 Comune: BUSNAGO (MB) Tipologia terminale: SCOLMATORE DI PIENA
 Tipologia rete: MISTA Funzionamento idraulico: SOGLIA LATERALE
 Impianto associato: TRUCCAZZANO (MI) Regolazione: SENZA PARATOIA

NOTE: -

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di rilievo specifiche

2. Dati di portata

Utenti civili (da modello) [P]: 24 AE
 Utenti industriali (da modello) [P_{ind}]: 0 AE
 Portata nera civile media giornaliera (Q_{n,24}): 0.06 [l/s]
 Portata nera industriale (Q_{ind}): 0.00 [l/s]
 Portata nera di punta nel giorno di massimo consumo (Q_{n,max}): 0.14 [l/s]
 Portata di inizio sfioro (da simulazione a modello) (Q_d): 40.62 [l/s]
 Portata nera da addurre a depurazione (Q_{dep}) (art.15 del RR n.3/2006): 0.21 [l/s]

3. Funzionamento in tempo di pioggia (da modello idraulico)

Area del bacino afferente: 0.64 [ha]
 Portata in arrivo allo sfioratore (tempo di ritorno 10 anni): 92 [l/s]
 Portata scaricata al recettore (tempo di ritorno 10 anni): 42 [l/s]
 Portata convogliata a depurazione: 50 [l/s]
 Condizioni idrometriche del recapito: lo sfioratore potrebbe essere rigurgitato dal recapito.

4. Manufatti a servizio dello sfioratore (griglie allo scarico, vasche di accumulo prime piogge, vasche volano)

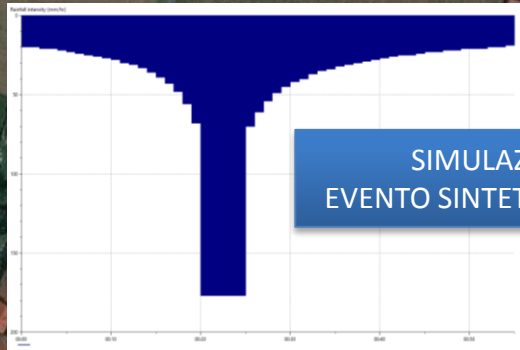
Non sono presenti vasche.
 Non sono presenti sistemi di grigliatura allo scarico.

CONCLUSIONI E SOLUZIONI PROPOSTE (INTERVENTI PRELIMINARI)

Lo scarico si attiva in modo conforme con la normativa vigente (Q_{sf} > Q_{dep}).
 A norma art.16 del Regolamento Regionale n.3/2006 lo scaricatore non deve essere corredato da vasca di accumulo.
 Verranno valutati possibili interventi a seguito dell'analisi della rete fognaria del comune di Cornate d'Adda, le cui portate di pioggia sono scaricate nel torrente Vareggio.

3. ESEMPIO APPLICATIVO

Analisi dello stato di fatto della rete:
insufficienze e punti di esondazione

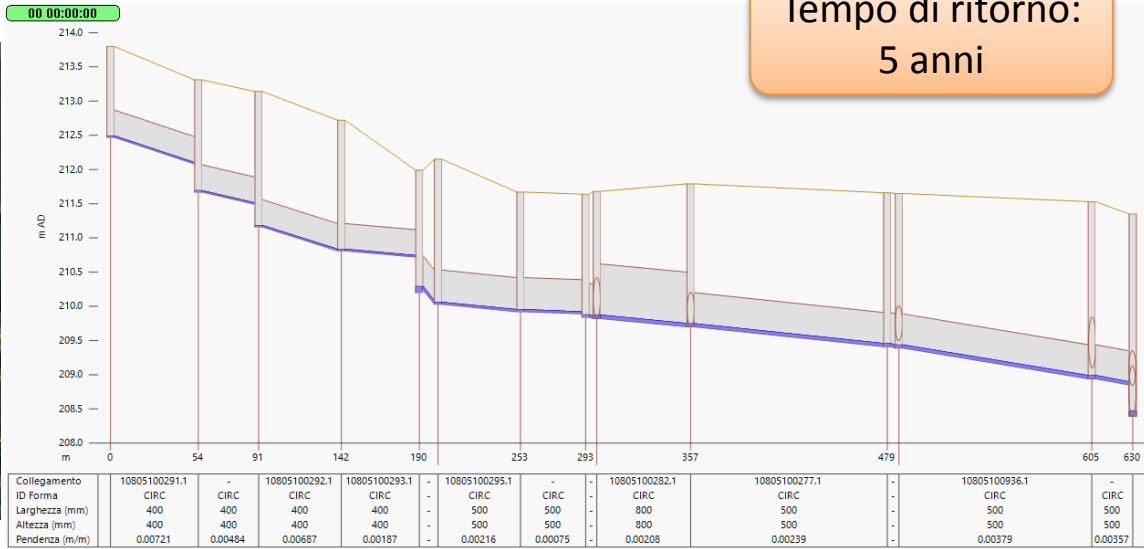


SIMULAZIONE:
EVENTO SINTETICO T5 ANNI

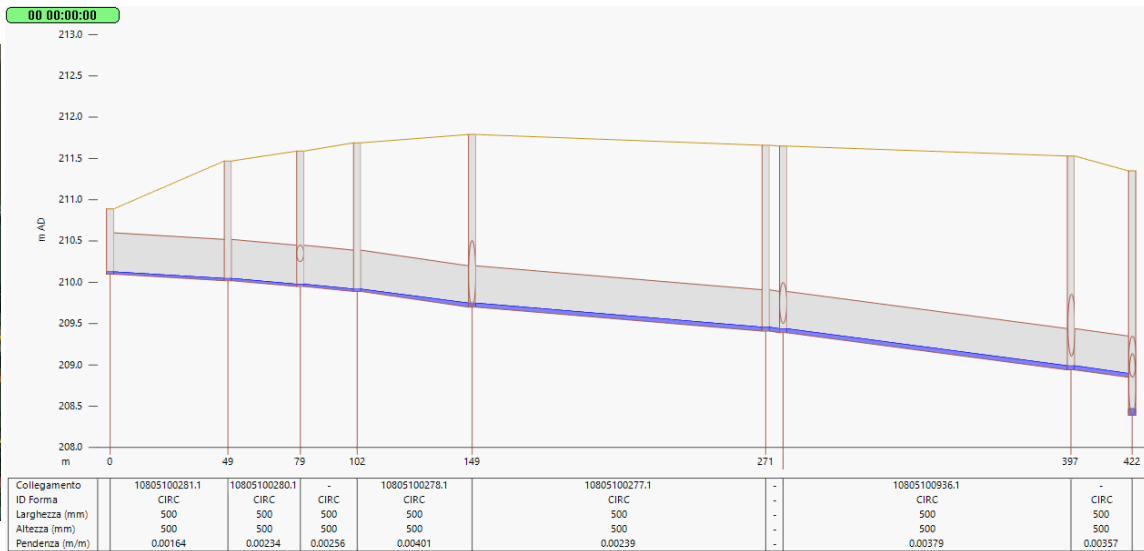


3. ESEMPIO APPLICATIVO

Simulazione stato di fatto
 Profilo idraulico [1]



Simulazione stato di fatto
 Profilo idraulico [2]



3. ESEMPIO APPLICATIVO

Definizione degli interventi:



3. ESEMPIO APPLICATIVO

Confronto simulazione in stato di fatto
con simulazione in stato di progetto



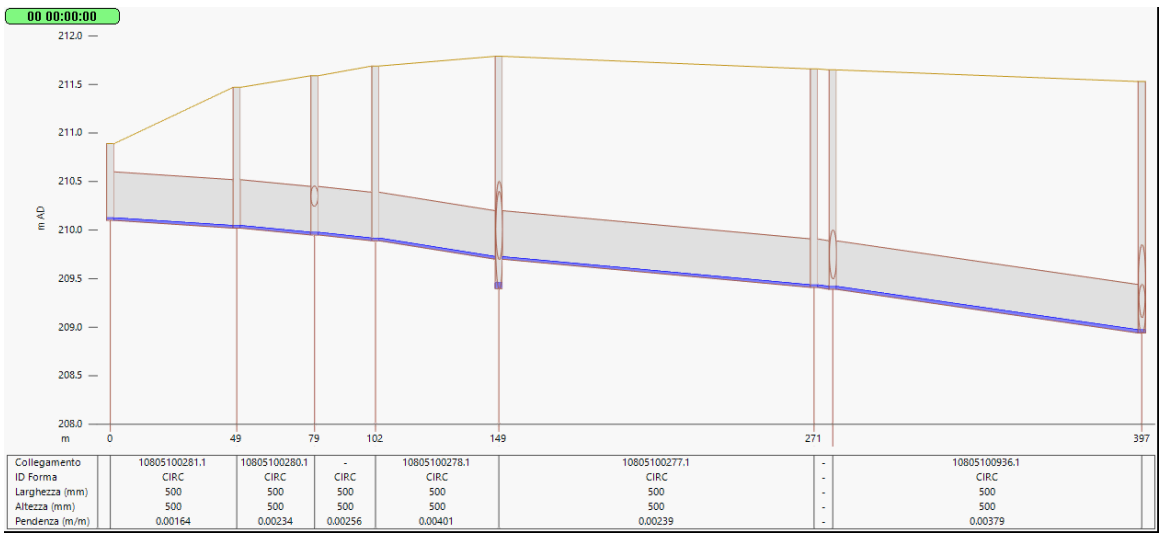
3. ESEMPIO APPLICATIVO

Tempo di ritorno:
5 anni

Simulazione stato di progetto
Profilo idraulico [1]



Simulazione stato di progetto
Profilo idraulico [2]



4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

DOCUMENTO DI PIANO
COMUNALE

STUDI FATTIBILITA'

CRITERI GENERALI DI STUDIO

COMUNE DI BUSNAGO (MB)
ELABORAZIONE PIANO FOGNARIO COMUNALE



ELENCO ELABORATI

A. Relazione Tecnica

1. PREMESSA
2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO
3. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

ALLEGATI

- Schede di sintesi Tecnico-Economica Interventi
- Tabella Riepilogativa degli Interventi
- Tabella di Calcolo "Coefficiente di Priorità"
- Schede di analisi degli sfioratori di piena

ELABORATI GRAFICI RELAZIONE TECNICA

- 1.1 Planimetria generale dello stato di fatto
- 1.2 Planimetria delle criticità strutturali e ambientali
- 1.3 Planimetria del grado di criticità idraulica e del rischio di esondazione
- 2.1 Planimetria generale degli interventi in progetto
- 2.2 Planimetria di dettaglio interventi in progetto - zona est
- 2.3 Planimetria di dettaglio interventi in progetto - zona ovest

B. Studi Fattibilità Interventi di prima priorità

1. INTERVENTO BU-01 Risoluzione delle esondazioni di via Italia e via Della Busa
2. INTERVENTO BU-02 Risoluzione delle esondazioni della zona di via Belgioioso

APPENDICI

- APP 1 - APPENDICE "1" RELAZIONE METODOLOGICA - ANALISI STATO DI FATTO
- APP 2 - APPENDICE "2" RELAZIONE METODOLOGICA - DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI
- APP 3 - APPENDICE "3" ANALISI DEI PREZZI

4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA



COMUNE DI BUSNAGO (MB)
ELABORAZIONE PIANO FOGNARIO COMUNALE



ELENCO ELABORATI

A. Relazione Tecnica

1. PREMESSA
2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO
3. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

ALLEGATI

- Schede di sintesi Tecnico-Economica Interventi
- Tabella Riepilogativa degli Interventi
- Tabella di Calcolo "Coefficiente di Priorità"
- Schede di analisi degli sfioratori di piena

ELABORATI GRAFICI RELAZIONE TECNICA

- 1.1 Planimetria generale dello stato di fatto
- 1.2 Planimetria delle criticità strutturali e ambientali
- 1.3 Planimetria del grado di criticità idraulica e del rischio di esondazione
- 2.1 Planimetria generale degli interventi in progetto
- 2.2 Planimetria di dettaglio interventi in progetto - zona est
- 2.3 Planimetria di dettaglio interventi in progetto - zona ovest

B. Studi Fattibilità Interventi di prima priorità

1. INTERVENTO BU-01 Risoluzione delle esondazioni di via Italia e via Della Busa
2. INTERVENTO BU-02 Risoluzione delle esondazioni della zona di via Belgioioso

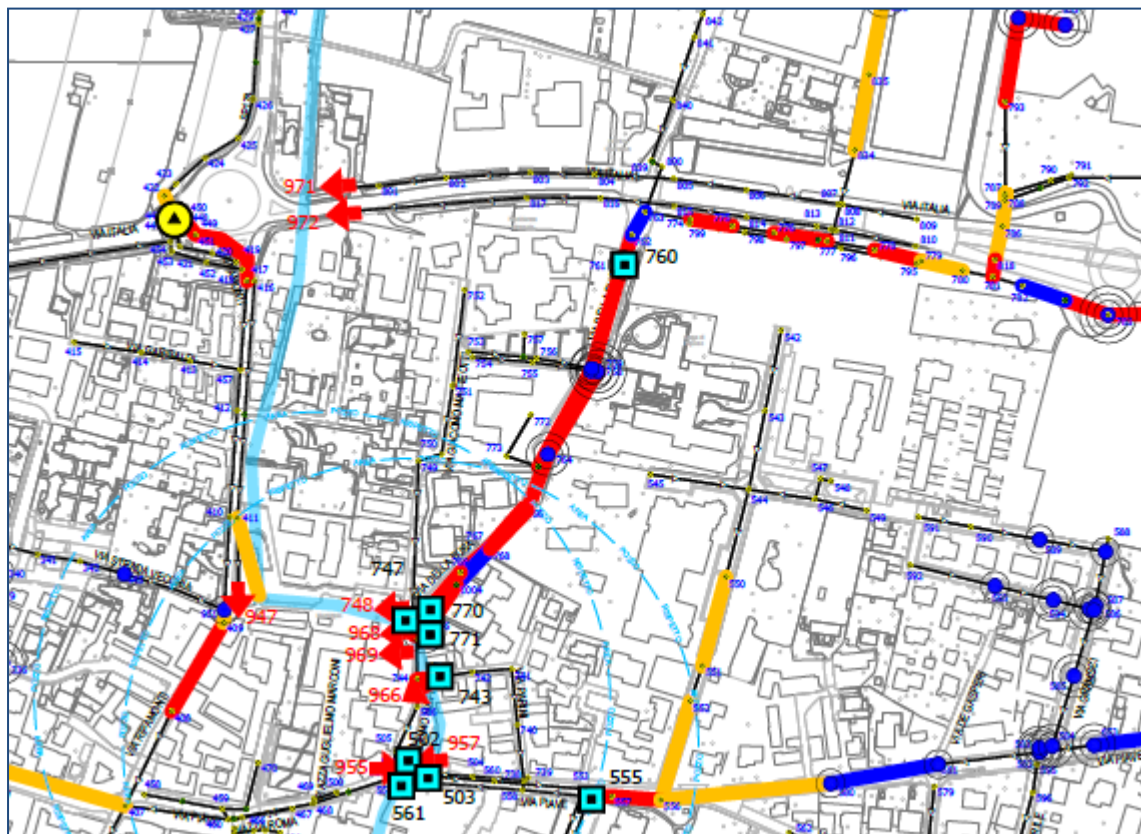
APPENDICI

- APP 1 - APPENDICE "1" RELAZIONE METODOLOGICA - ANALISI STATO DI FATTO
- APP 2 - APPENDICE "2" RELAZIONE METODOLOGICA - DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI
- APP 3 - APPENDICE "3" ANALISI DEI PREZZI

Modello idraulico della rete di drenaggio aggiornato

4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

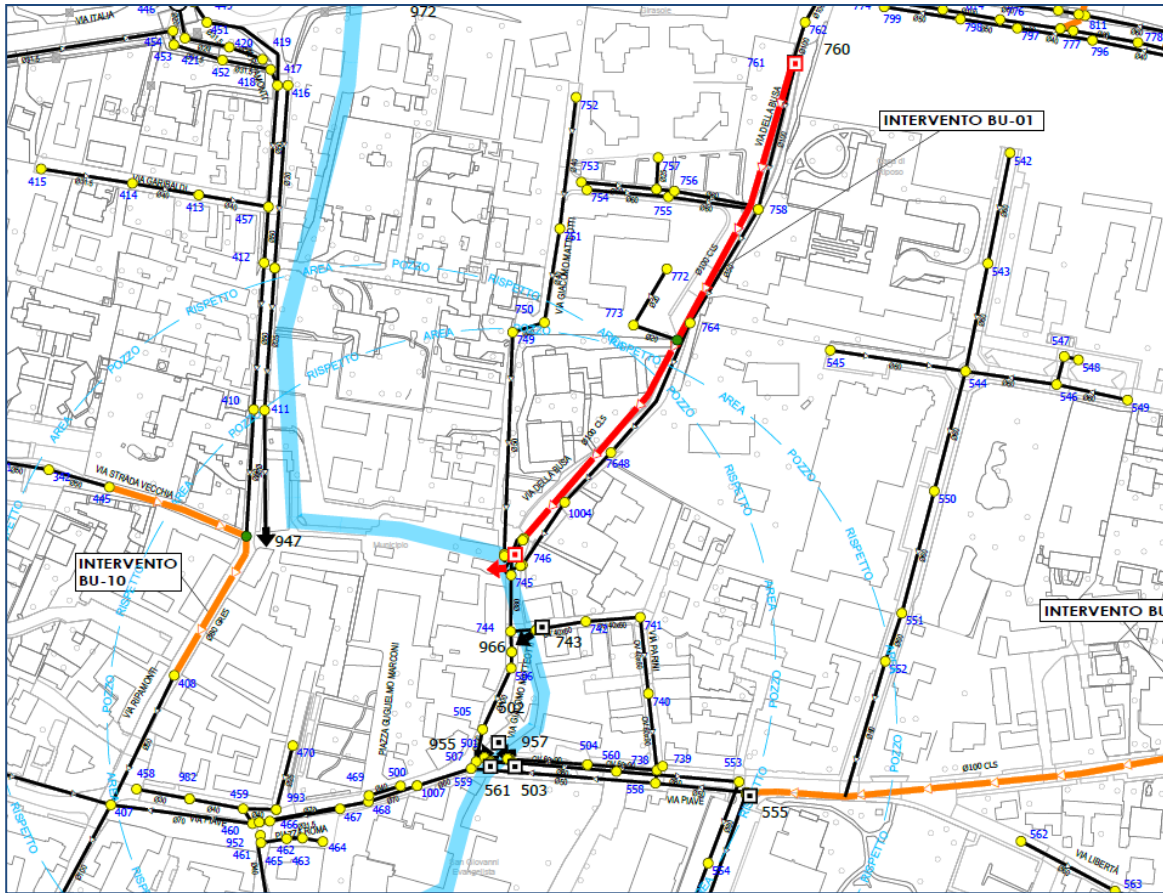
Planimetrie del grado di criticità idraulica



LEGENDA	
ESISTENTE	
	Condotto comunale
	Collettore intercomunale
	Cameretta di ispezione
	Nodo fittizio
	Stazione di sollevamento
	Manufatto sfioratore
	Punti di scarico in corso d'acqua superficiale
	Limite area rispetto pozzo
	Collegamento ad altre reti
CRITICITÀ IDRALICA	
	Grado di criticità idraulica 1 - T = 2 anni
	Grado di criticità idraulica 2 - T = 5 anni
	Grado di criticità idraulica 3 - T = 10 anni
RISCHIO DI ESONDAZIONE	
	Rischio di esondazione T = 2 anni
	Rischio di esondazione T = 5 anni
	Rischio di esondazione T = 10 anni

4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

Planimetrie degli interventi in progetto



LEGENDA	
ESISTENTE	
	Condotto comunale
	Collettore intercomunale
	Cameretta di ispezione
	Nodo fittizio
	Stazione di sollevamento
	Manufatto sfioratore
	Punti di scarico in corso d'acqua superficiale
	Limite area rispetto pozzo
	Collegamento ad altre reti
OPERE IN PROGETTO	
	Condotto - INTERVENTI PRIORITA' 1
	Condotto - INTERVENTI PRIORITA' 2
	Vasca - INTERVENTI PRIORITA' 1
	Vasca - INTERVENTI IPRIORITA' 2
	Manufatto sfioratore oggetto di intervento
	Punto di scarico in corso d'acqua superficiale oggetto di intervento
	Condotto demolito o dismesso

4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

Studi di fattibilità (art. 14 Dpr 207/10)

BrianzAcque S.r.l.
 Viale E. Fermi 105
 20900 Monza (MB)
 p.iva 03988240960

tel. 039 262.30.1
 fax 039 214.00.74
 cap. soc. € 126.883.498,98 i.v.

brianzacque@legalmail.it
 informazioni@brianzacque.it
 www.brianzacque.it

COMUNE DI LAZZATE
 PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA

progetto:

ATTUAZIONE PIANO FOGNARIO INTEGRATO RETI COMPENSORIO DI BRIANZACQUE S.R.L.

titolo elaborato:

STUDIO DI FATTIBILITA' INTERVENTO LZ.02 - VASCA VOLANO VIA L. DA VINCI

Settore Progettazione e Pianificazione Territoriale
 via G. Mazzini, 41 - 20871 Vimercate (MB)
 tel. 039.6859680 prog-brianzacque@legalmail.it

Dirigente:
Dott. Ing. Massimiliano Ferazzini
Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 446/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate

resp. unico del procedimento:
Geom. Danilo Brambilla
Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 446/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate

supporto di: **RTP J+S srl** (capogruppo mandataria)
STUDIO SPS srl, Idrostudi srl, Ingegnerie Toscane srl (mandatari)
Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 446/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme

timbro:

cod.commissa:
RMOD/FTC0214

data:
Novembre 2017

elaborato:

B2

rev.	data	note	redatto	Rev. convalida	07 del regolamento	Controlli approvata
1	05-11-2017	Emissione	J+S	DB	MFe	
0	13-08-2017	Emissione / Bozza per verifica	J+S	DB	MFe	

Mod. 01-P/0219 CooperIno\Documenti\Progettuali\Revisti

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto di BrianzAcque srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguibile a norma di legge. This document may not be copied, reproduced or published either in part or entirely without the written permission of BrianzAcque srl. Unauthorized use will be persecuted by law.

COMUNE DI LAZZATE (MB)
ATTUAZIONE PIANO FOGNARIO INTEGRATO RETI COMPENSORIO DI BRIANZACQUE SRL
STUDIO DI FATTIBILITA' INTERVENTO LZ-02 - REALIZZAZIONE VASCA VOLANO VIA L. DA VINCI

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3	OPERE IN PROGETTO.....	4
4	CALCOLI IDRAULICI.....	7
5	FATTIBILITA' TECNICA DELL'INTERVENTO.....	10
6	STIMA SOMMARIA DELLE OPERE.....	11

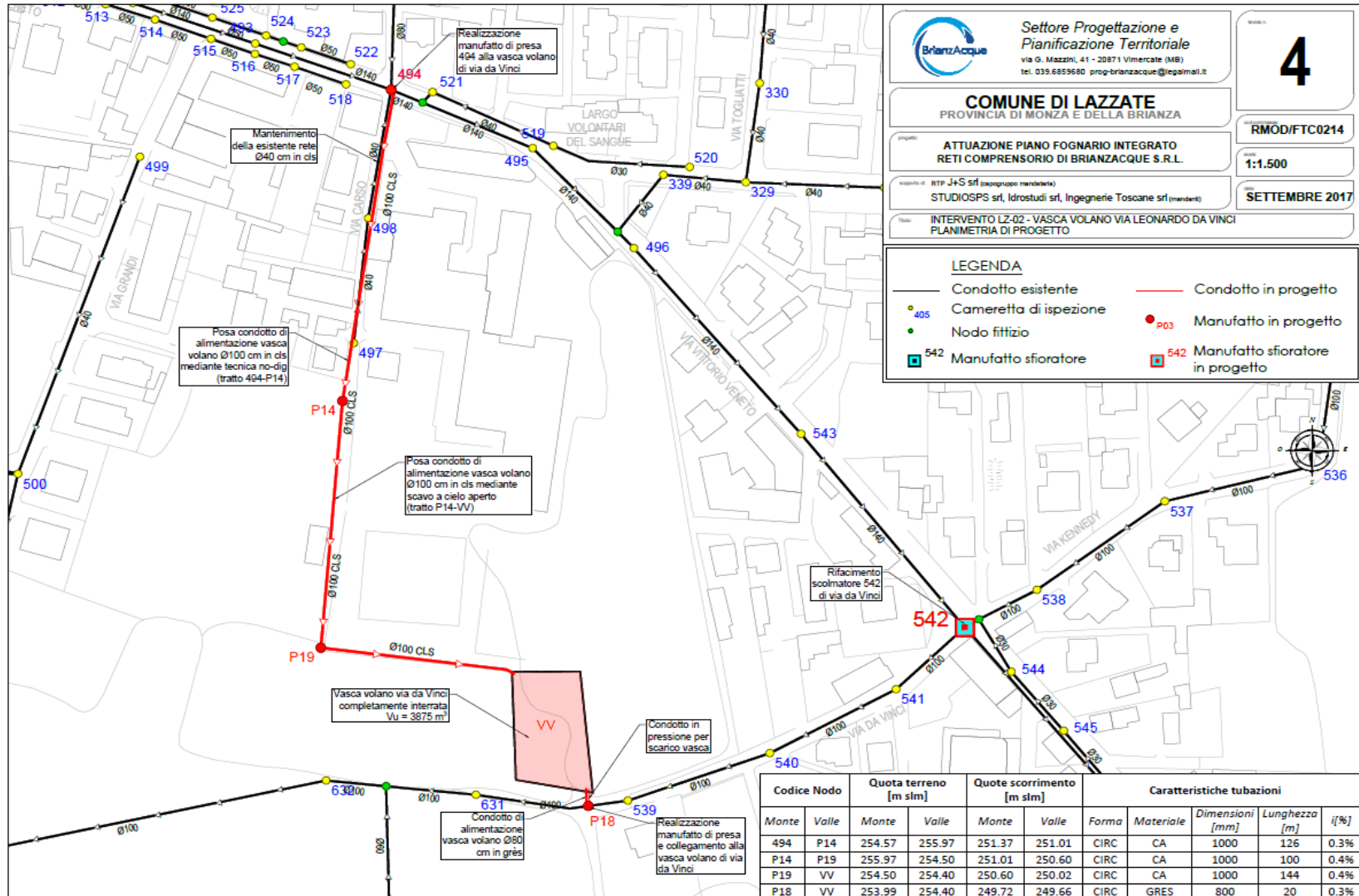
ELABORATI GRAFICI

1	Inquadramento territoriale	
2	Inquadramento urbanistico	
3	Stralcio planimetrico stato di fatto	
4	Planimetria di progetto	

2 di 12

4. DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

Studi di fattibilità (art. 14 Dpr 207/10)





grazie a tutti per l'attenzione