



POLITECNICO
MILANO 1863



SOL, a publicly available system for real time flood forecasting supported by citizens for citizens

G. Ravazzani¹, A. Ceppi¹, C. Corbari¹, G. Lombardi¹, L. Cerri¹, S. Meucci², C. Maiorano², F. Bizzozzero², M. Mancini¹

¹ Politecnico di Milano

² Modellistica e Monitoraggio Idrologico

CQWM
2nd international conference

**CITIZEN OBSERVATORIES FOR NATURAL HAZARDS AND
WATER MANAGEMENT 2018**

VENICE 2018, November 27-30

MOTIVATION

Milan is experiencing a long series of floods that cause huge damage to private activities and public infrastructures and services

Existing flood defense structures are no more sufficient to mitigate flood hazard

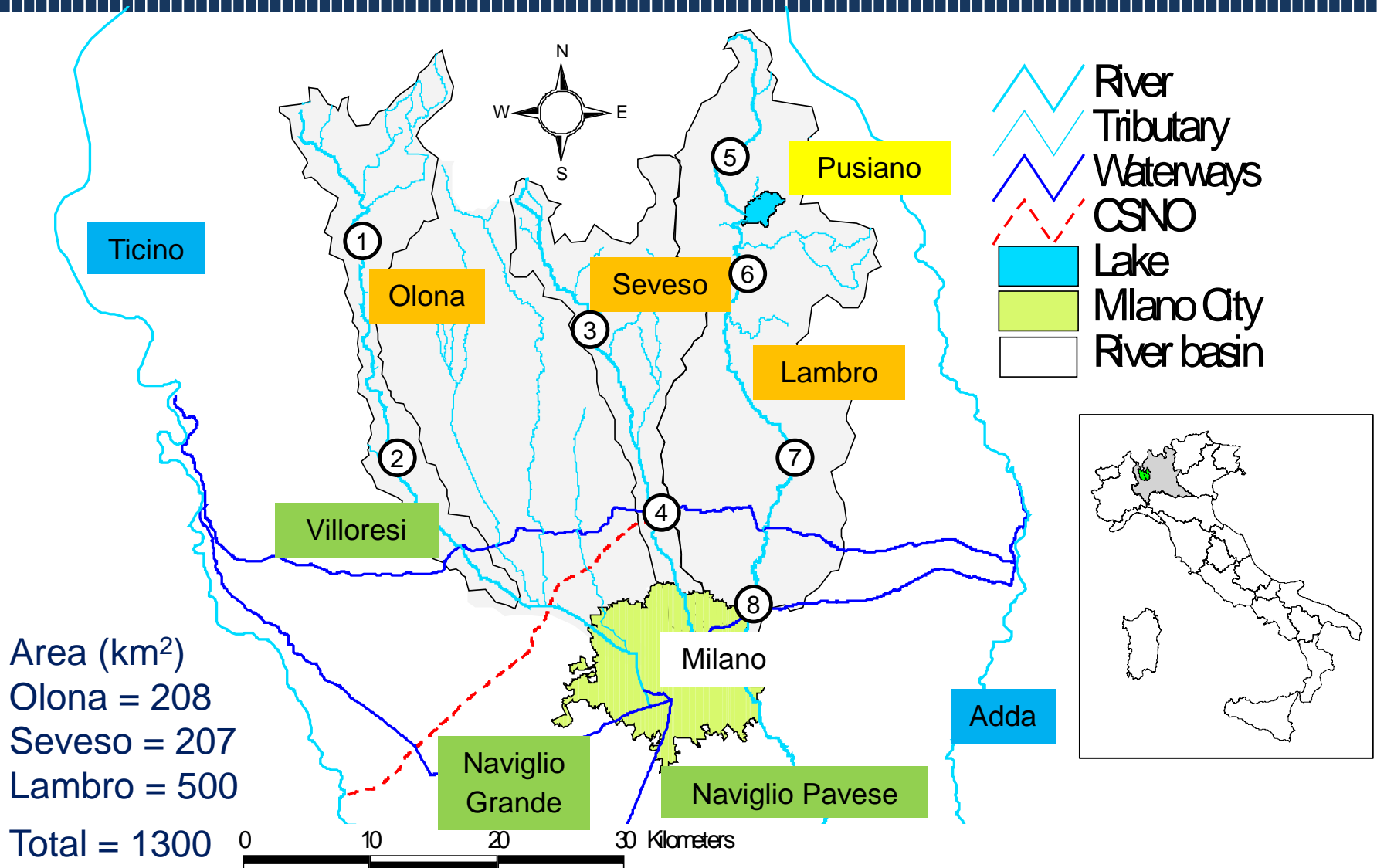
New flood detention pools have been planned, but their construction will take many years



Flood early warning system supported by citizens for citizens



Rivers in Milan

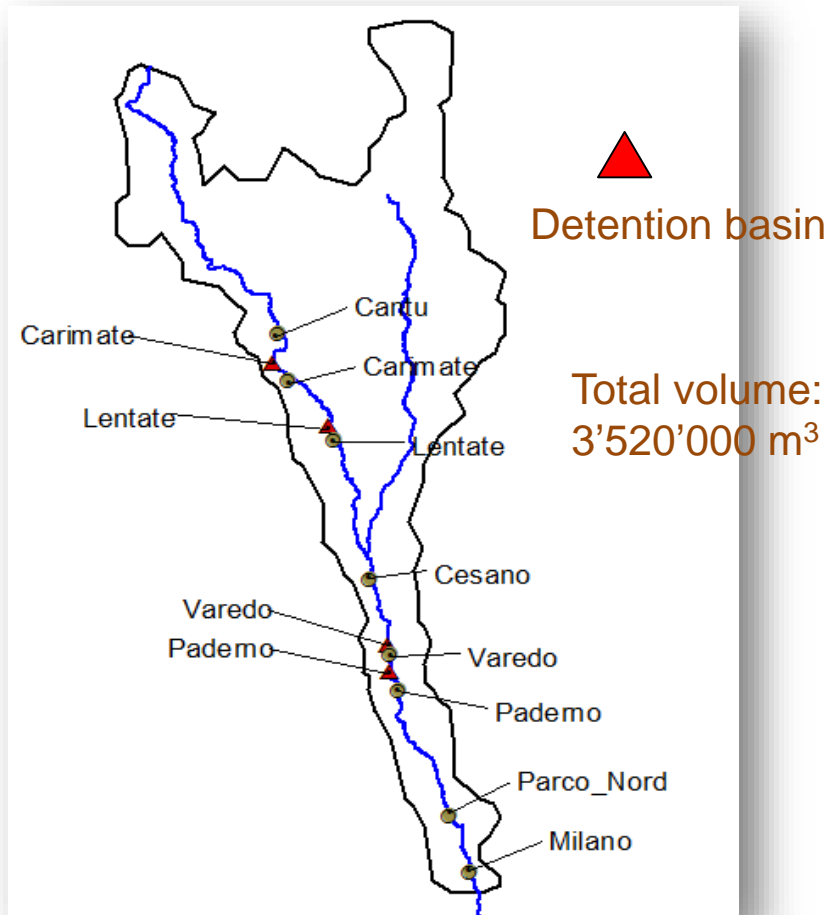


The bypass channel on Seveso river

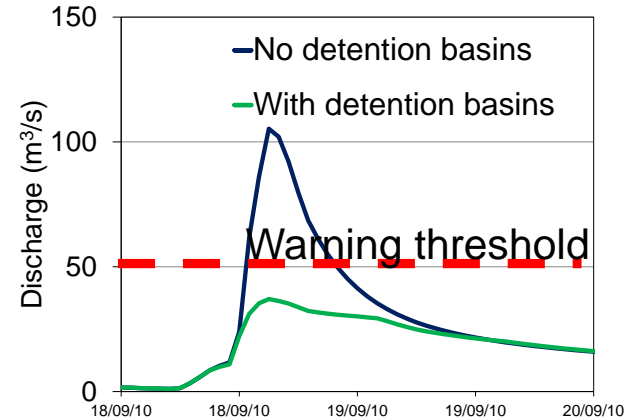


Bypass channel (CSNO, acronym from Italian “Canale Scolmatore di Nord Ovest”). Built from 1954 to 1980. Discharge capacity 30 m³/s

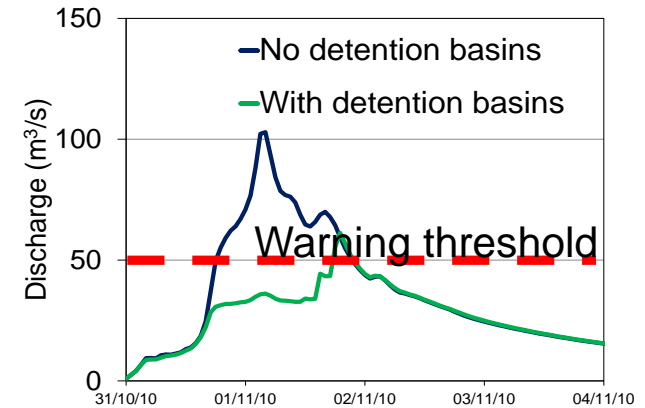
Detention basins under construction



September 2010



October 2010



The regional civil protection warning system



Regional macro-areas for meteorological and hydraulic warning issue

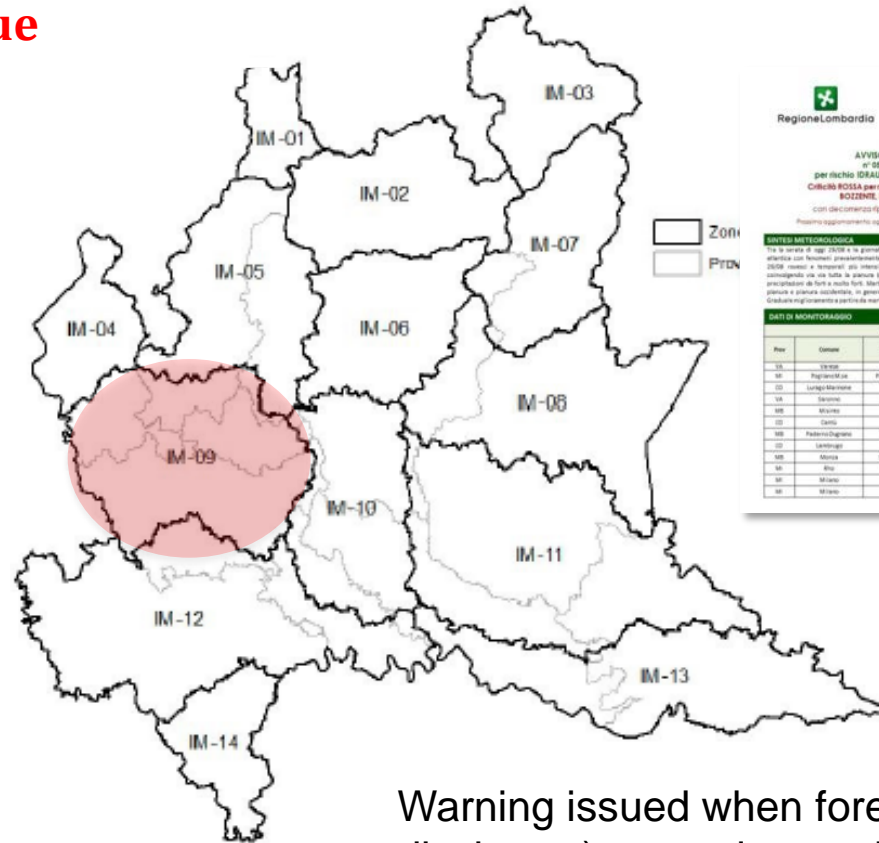
Local warning area for Milan

Regione Lombardia

AVVISO DI CRISI REGIONALE n° 072 del 14/11/2014
per rischio idrogeologico: alluvioni, frane e scivoli di terra
SUVVITA CRISI ROSSA per rischio IDROLOGICO su zona IM-04, IM-05, IM-06, IM-07, IM-08, IM-09, IM-10, IM-11, IM-12, IM-13, IM-14
MODERATA CRISI ROSSA per rischio IDROLOGICO su zona IM-01, IM-02, IM-03, IM-04, IM-05, IM-06, IM-07, IM-08, IM-09, IM-10, IM-11, IM-12, IM-13, IM-14

DATI METEOROLOGICI

Stazione	Parametro	Valore	Valore Limite	Stato
MILANO	Precipitazioni	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Discharge	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Alluvione	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Frane e scivoli di terra	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE



Regione Lombardia

AVVISO DI CRISI LOCALIZZATO
n° 055 del 17/08/2014 - ore 21:00
per rischio IDROLOGICO AREA METROPOLITANA MILANESE
CIRCOLO ROSSA per rischio idrologico su AREA URBANA MILANESE
BOZZENTE, LUZA, GIOIANE, SEVESO e LAMBRGO
con decorrenza immediata in favore di ALLERTAMENTO

DATI METEOROLOGICI

Stazione	Parametro	Valore	Valore Limite	Stato
MILANO	Precipitazioni	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Discharge	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Alluvione	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE
MILANO	Frane e scivoli di terra	0.0	0.0	ATTENZIONE
		0.0	0.0	ATTENZIONE

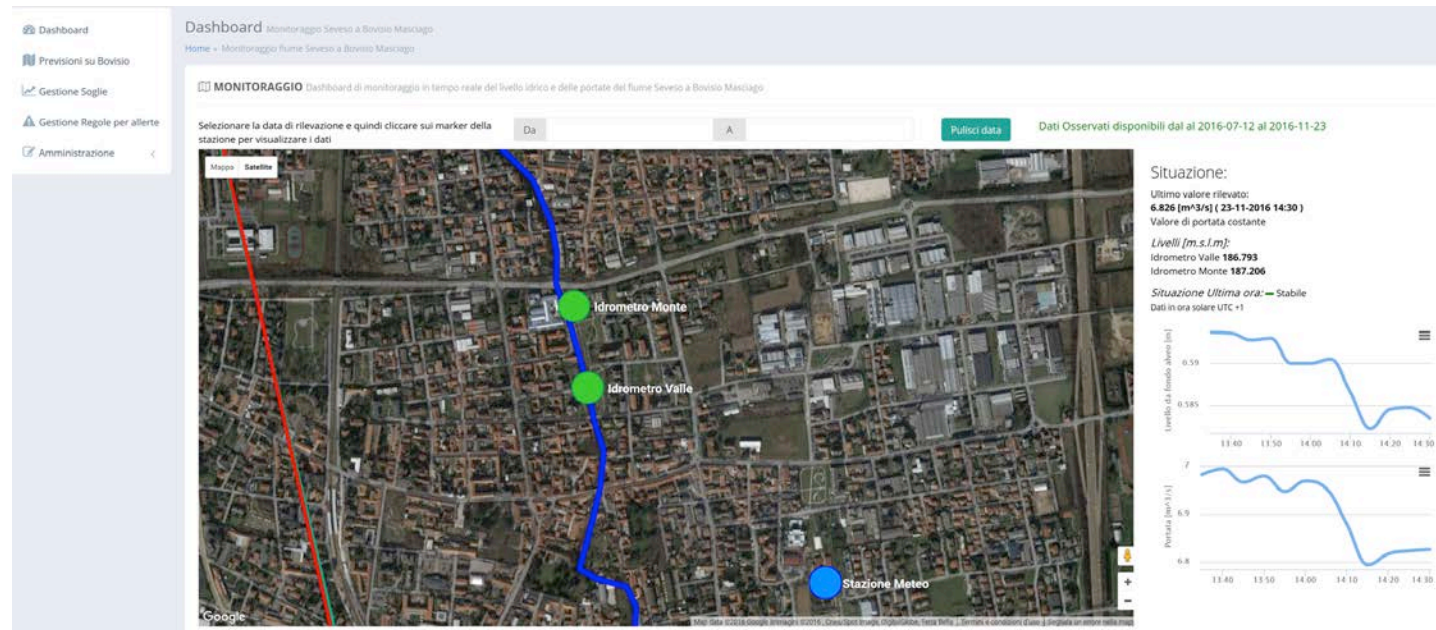
DATI DI MONITORAGGIO

Pos.	Comune	Stazione Punto
01	Verona	Verona
02	Padova	Padova
03	Reggio Emilia	Reggio Emilia
04	Liguria	Liguria
05	Milano	Milano
06	Milano	Milano
07	Como	Como
08	Padova	Padova
09	Verona	Verona
10	Milano	Milano
11	Milano	Milano
12	Milano	Milano

Warning issued when forecast (precipitation or discharge) exceeds a critical threshold

Discharge real time monitoring

MOCAP, Monitoraggio Comunale Allerta di Piena (Flood monitoring for Municipality) River Seveso at Bovisio Masciago (MB)



Discharge real time monitoring

REGOLE ESISTENTI elenco delle regole per allerte esistenti

Nome	Stato	Azioni
Criticità Ordinaria	Attiva	
Criticità Moderata	Attiva	
Criticità Elevata	Attiva	

DATI REGOLA Gestione della regola

Nome: Criticità Moderata
Descrizione: Regola per criticità ordinaria
Stazione: Soglia Generica
Soglia: Criticità Moderata (Portata)
Operatore di confronto: >= (Maggiore o Uguale)

Testo Mail: Sezione idrometrica di Boviso Masciago - Superamento livello di criticità moderata (soglia arancio).

Testo SMS (max 160 char): Sezione idrometrica di Boviso Masciago - Superamento livello di criticità moderata (soglia arancio).

ELENCO DESTINATARI Gestione dell'elenco dei destinatari della regola

Nome Elenco: Elenco Bovisio Moderata

Nome Contatto	SMS	Mail	Operazioni
Luca Cerni	✓	✓	
Paolo Borgotti	✓	✗	
Sindaco Soldà	✓	✗	
Vice Sindaco Bostio	✓	✗	
Andrea Bottin	✓	✗	
Andrea Biognini	✓	✗	
Pina Di Rago	✓	✗	
Andrea Cantù	✓	✗	
Marco Falconelli	✓	✗	
Vera Lombardi	✓	✗	
Flavio Pederzani	✓	✗	
Antonino Lima	✓	✗	
Alessia Piperi	✓	✗	
Giacomo Cona	✓	✗	
Giuditta Galli 1	✓	✓	
Giuditta Galli 2	✓	✗	
Coordinatore Volontari	✓	✗	
Reperibilità Volontari	✓	✗	
Massimo Spotti	✓	✗	

Dati del contatto

Nome: Sindaco
Cognome: Soldà
Numero del telefono: 3460119588
Indirizzo Email: info@bovisio.it

AUTOMATIC MESSAGE TO
THE LOCAL CIVIL
PROTECTION STAFF AND
AUTHORITY

Workshop for local civil protection technicians



GESTIONE COMUNALE
DELL'EMERGENZA DI
PIENA:
SISTEMI DI
MONITORAGGIO
E PREVISIONE



16 novembre 2017

Sala Conferenze della
Protezione Civile
via Maria Drago 2, Milano
(ingresso pedonale
da via Cittadini 2/A)

Con il patrocinio di:



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



POLITECNICO
MILANO 1863
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE



Comune di
Milano

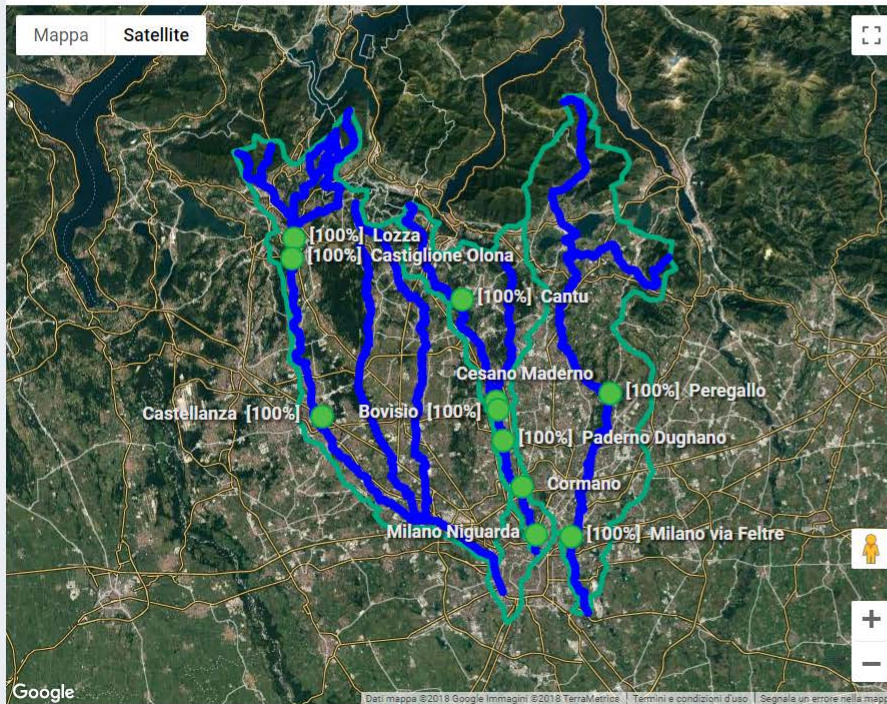
Real time flood forecast for Seveso-Olona-Lambro - SOL


<http://sol.mmidro.it>

QUANDO ARRIVERÀ LA PROSSIMA PIENA?

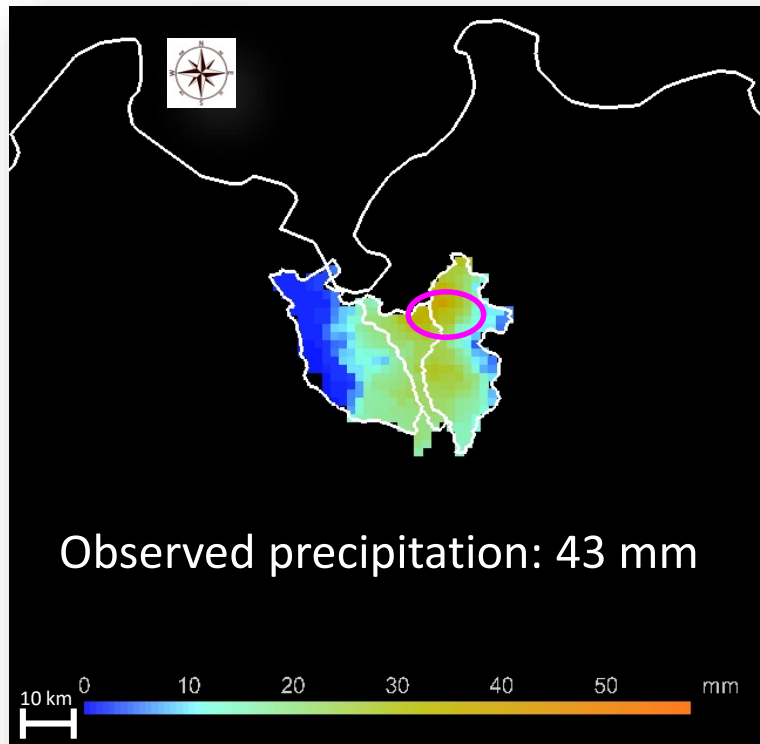
SOL ti fornisce in tempo reale una previsione sulla possibile futura esondazione con un anticipo di **24-36 ore**.

Clicca sui pallini nella mappa per maggiori dettagli - Vuoi approfondire? [CLICCA QUI](#)



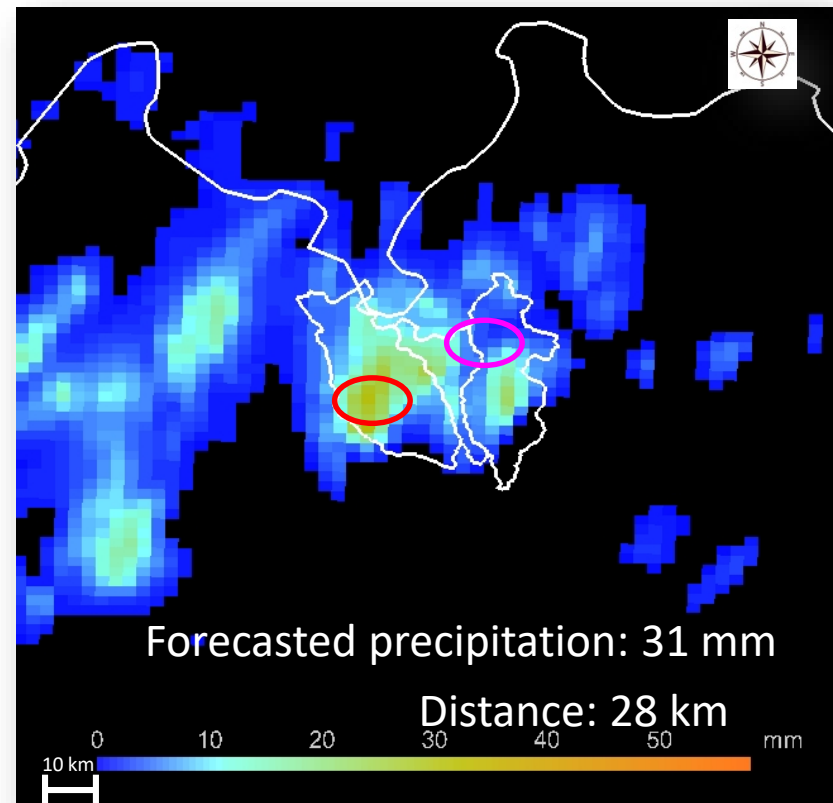
	 nessuna criticità	 criticità ordinaria	 criticità moderata	 criticità elevata
Stazione	27/11/2018	28/11/2018	Shift 28/11/2018	29/11/2018
Lozza	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Castellanza	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Cantu	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Paderno Dugnano	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Peregallo	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Milano via Feltre	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Bovisio	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Castiglione Olona	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)	 (100 %)
Modelli disponibili:	33	33	--	33

Uncertainty of deterministic forecast



00:00UTC-08/07/2014

← 01:00UTC-08/07/2014

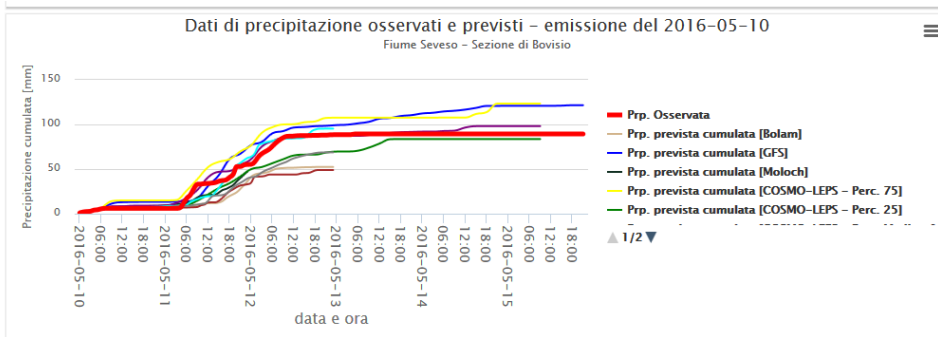


20:00UTC-07/07/2014

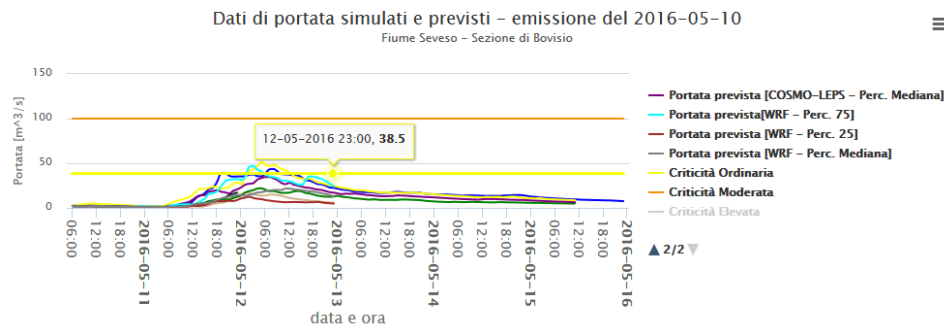
21:00UTC-07/07/2014 →

SOL multimodel approach

Multi-model precipitation forecast



Hydrograph forecasts & discharge thresholds



Deterministic models

GFS

50 km, Δt 3h, +144h

Bolam

11 km, Δt 1h, +72h

Moloch

1.5 km, Δt 1h, +45h



Cosmo-i2

2 km, Δt 3h, +48h

Cosmo-i7

7 km, Δt 3h, +72h



Ensemble models

COSMO-LEPS

7 km, Δt 3h, +132h
16 ensemble



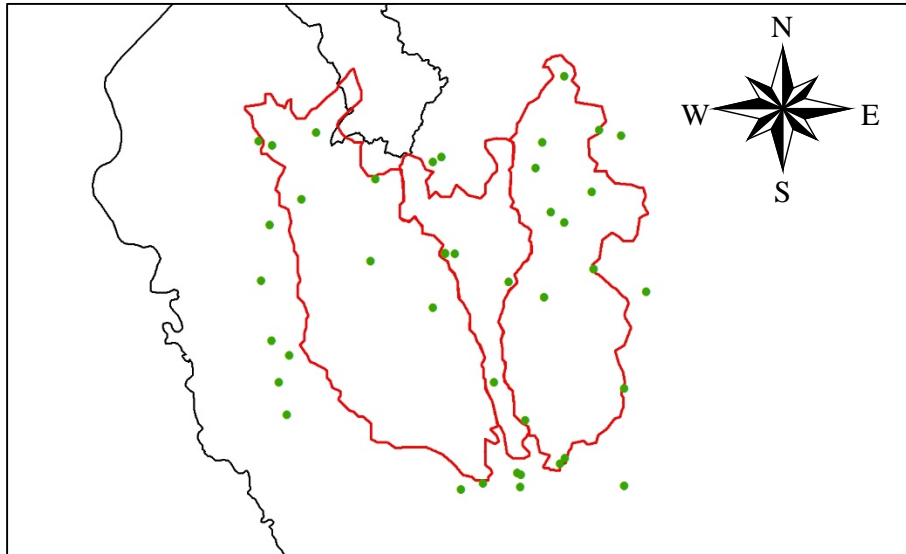
WRF

5.5 km, Δt 1h, +72h
8 ensemble

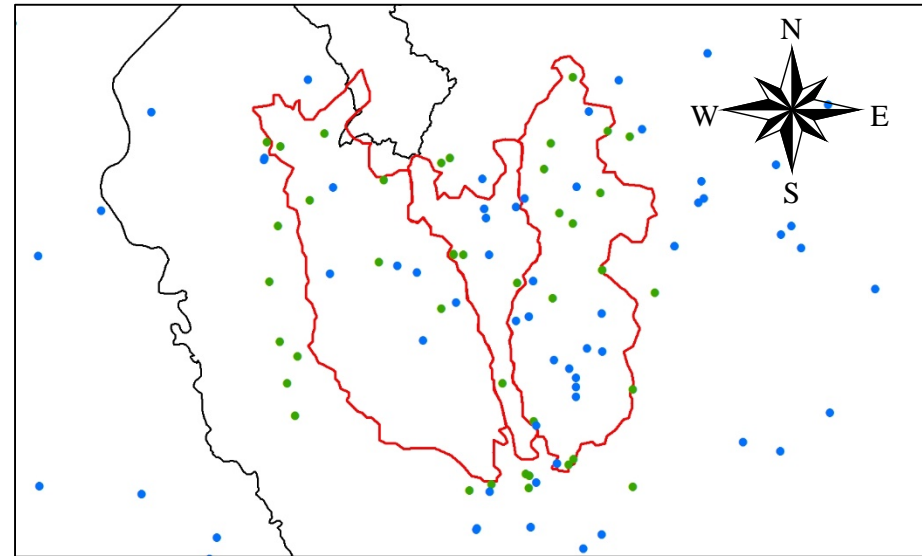


Observed weather data: ARPA and MeteoNetwork stations

ARPA Lombardy stations



ARPA + Meteonetwork stations



ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

meteonetwork

- Arpa
- Meteonetwork

Crowdfunding campaign

VOUOI SAPERE QUANDO ARRIVERA' LA PROSSIMA PIENA?



SE LO SAI PRIMA, PUOI FARE MOLTO PER EVITARE I DANNI!



SOSTIENI IL NOSTRO PROGETTO DI PREVISIONE DI PIENA IN TEMPO REALE

FAI UNA DONAZIONE SU:



Produzioni dal Basso
idee e storie da finanziare

SCOPRI COME SUL RETRO →



IL PROGETTO SOL È UN'INIZIATIVA:



www.mmidro.it

GRUPPO DI RICERCATORI DELLA SEZIONE SCIENZE E INGEGNERIA DELL'ACQUA POLITECNICO DI MILANO

Una campagna di

MMI

[Contatti](#)



CAMPAGNA TERMINATA

Raccolti

€ 115,00

Sostenitori

11

Scadenza

ter

Modalità

donazione sempl

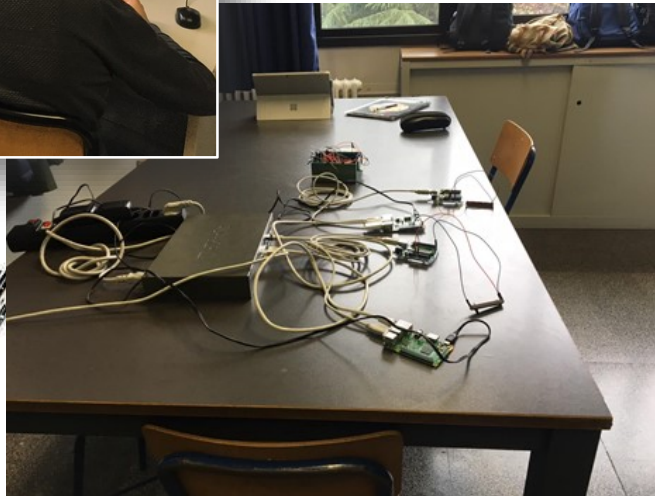
Categoria

comunità &



Young generation civic awareness

«Facchinetti» Technical high-school in Castellanza
Alternanza scuola-lavoro programme



OBJECTIVE: Design and manufacturing of a low-cost system for river discharge monitoring along the Olona river

In collaboration with civil protection office of Canegrate municipality

Sponsored by



www.eolo.it

Concluding remarks

Progress of technology and awareness of atmospheric and hydrological phenomena makes flood forecasting systems available for managing flood risk in urban areas

Civil protection Technicians at all levels are ready to use new technologies for making their intervention more effective.

Citizens need more involvement for increasing awareness and preparedness to react to flood events.

Let's start from youngsters to create a new society





POLITECNICO
MILANO 1863

Contact
giovanni.ravazzani@polimi.it



FLASH
FLOOD
FORECASTS.

SMART
IRRIGATION
FORECASTS

THANK YOU
FOR YOUR
ATTENTION