



LAMP O

Lombardy-based  
Advanced Meteorological  
Predictions and Observations

Matteo Cislaghi

# Introduzione sul rischio idrogeologico nel bacino del Seveso e il ruolo di ARPA Lombardia

Progetto di:



POLITECNICO  
MILANO 1863

In collaborazione con:



Fondazione  
Politecnico  
di Milano



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Finanziato da:

Fondazione  
CARIPLO



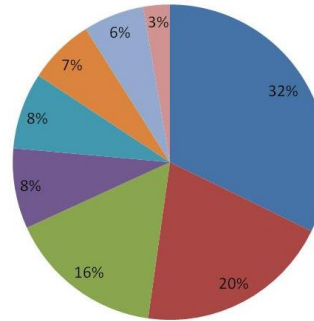


# Il Servizio IdroMeteorologico Regionale: in ARPA dal 2004

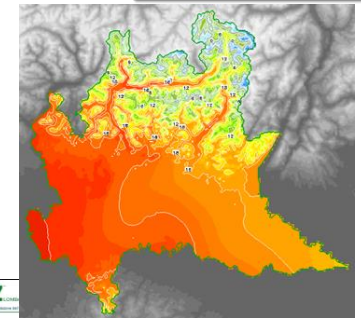
- ✓ Rete di monitoraggio meteorologico in tempo reale: 318 stazioni automatiche, 70 stazioni idrometriche
- ✓ Funzione meteorologica del CF di Protezione Civile
- ✓ Previsioni meteorologiche per il pubblico
- ✓ Funzioni ex Servizio Idrografico Nazionale
- ✓ Supporto al Protocollo Aria e Osservatorio Crisi Idrica
- ✓ Modellistica di bilancio Idrico
- ✓ Climatologia



METEO INQUANTI					
AFFIDENZA ALLA CONDIZIONE METEO					
INDICE METEOROLOGICO E CLIMATICO ANNUALE ORE 15.30					
PREVISIONE METEO AL 15.30 DEL 10 OTTOBRE 2016					
DATA	ORA	TEMP	VEL	NEB	SAAS
	15.30	15.30	15.30	15.30	15.30
CONDIZIONE METEO	+	+	+	+	+
INDICE METEOROLOGICO	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA



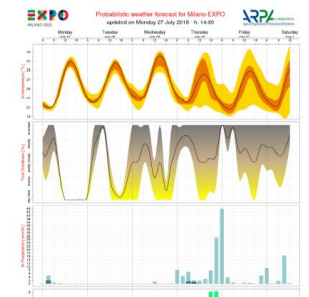
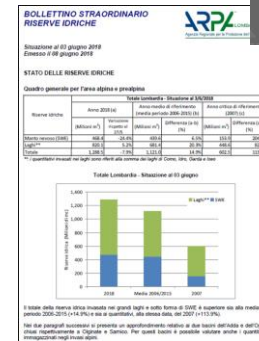
- Protezione Civile
- Pubblico
- Ambiente
- Trasporti
- Sanità
- Multi-media
- Agricoltura
- Eventi



**METEO LOMBARDIA**  
CONDIZIONE METEOROLOGICA E CLIMATICO ANNUALE ORE 15.30

**Condizione generale**  
Una profonda depressione, in avanzata fase barica, sta interessando la regione operando una copertura con vari livelli di intensità di nubi variabili. In serata si attende il ritorno delle masse d'aria più calde e più umide con un clima più stabile, soprattutto nei settori occidentali, nella seconda parte del giorno gradualmente a partire dai settori settentrionali, che daranno luogo a leggere piogge di intensità moderata.

**Previsione**  
In serata si attende un miglioramento, anche se non completo, delle condizioni meteorologiche. In serata si attende un miglioramento, anche se non completo, delle condizioni meteorologiche. In serata si attende un miglioramento, anche se non completo, delle condizioni meteorologiche.

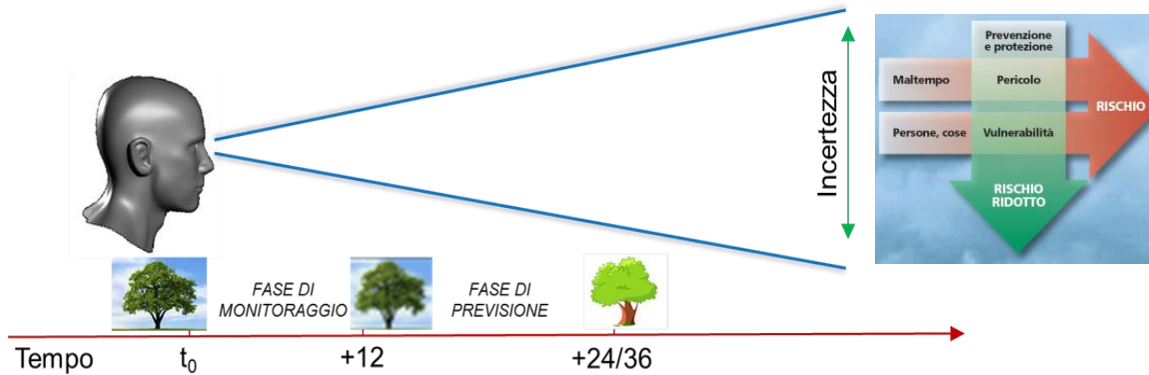




# Il Sistema di protezione civile



## Le due fasi fondamentali



La fase di **MONITORAGGIO** E **SORVEGLIANZA** attiva la **gestione dell'emergenza**



La fase di **PREVISIONE** attiva la **prevenzione del rischio**



# Il Sistema di protezione civile

## Fase di PREVISIONE

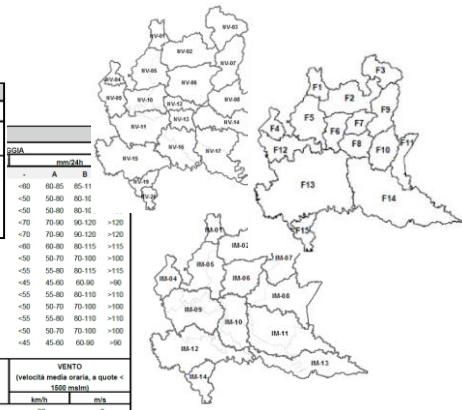
**Previsione superamento soglie meteo**  
 per rischi: idrogeologico-idraulico, temporali forti, neve, vento forte.

**Valutazione criticità**  
 (previsione scenario di rischio)

**Attivazione e Revoca livello di alerta**  
 (redazione e diffusione Avviso di Criticità)



Legenda			
A quote inferiori a 600m		A quote comprese tra 600 e 1200m	
Codici di pericolo	Neve accumulata al suolo	Codici di pericolo	Neve accumulata al suolo
-	<1	-	<1
A	1 - 10	A	1 - 20
B	10 - 20	B	20 - 40
C	>20	C	>40



CODICI		TEMPORALI FORTI (probabilità)	VENTO (velocità media oraria, a quote < 1500 metri)
-		Bassa (<30%)	<-22
A		Media (<30%, >70%)	<-10
B		Alta (>70%)	>0

**ARPA**

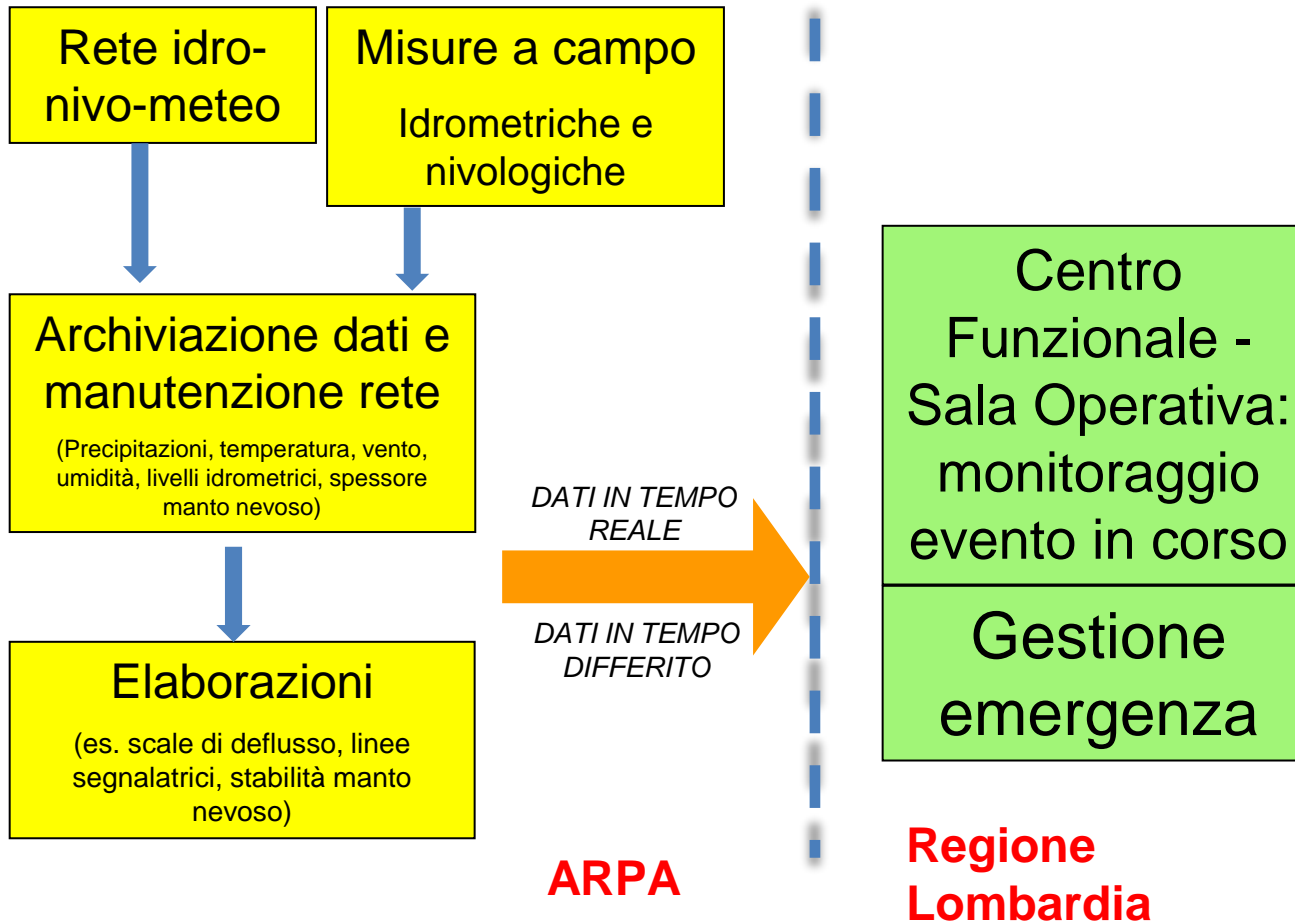
**Regione Lombardia**

Attivazione delle fasi operative minime



# Il Sistema di protezione civile

## Fase di MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA





# Il ruolo di ARPA Lombardia nel rischio idrometeorologico

## Parte del sistema di protezione civile

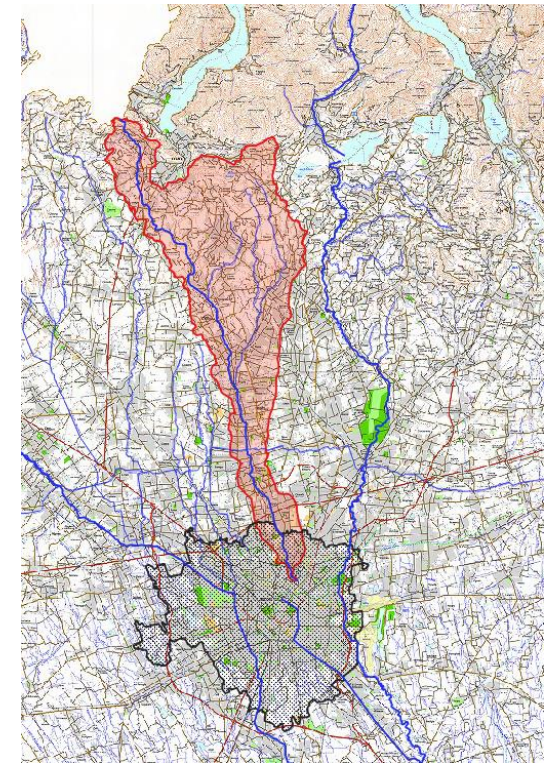
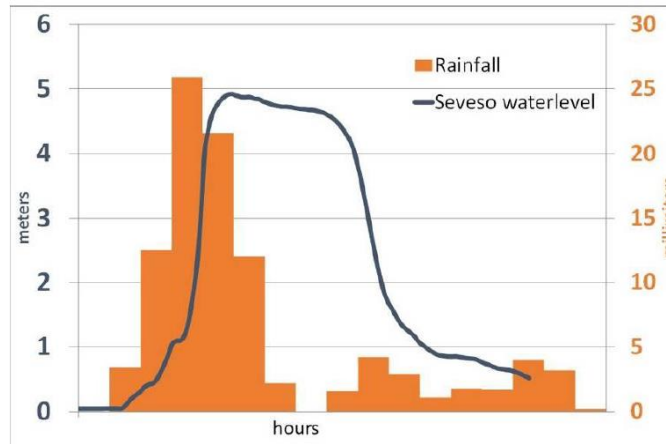
- Previsione meteorologica – emissione di bollettini previsionali
- Monitoraggio idrometeorologico – dati in tempo reale
- Analisi dati in tempo differito – conoscenza fenomeni ed individuazione soglie





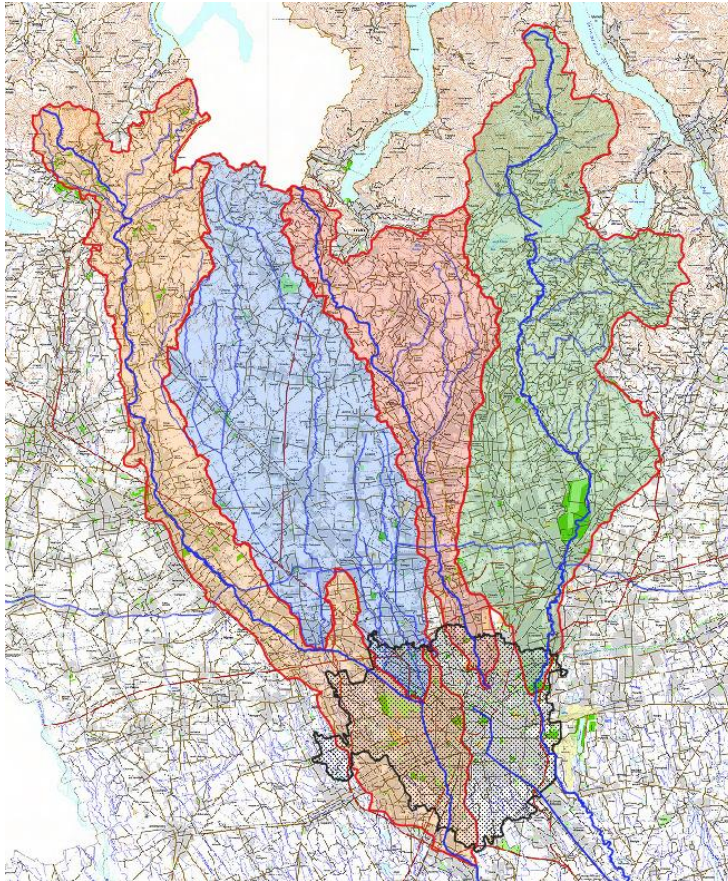
# Torrente Seveso – 8 luglio 2014

- Previsione meteorologica – condizioni meteo avverse con indicazione di precipitazioni sulla fascia prealpina e l'alta pianura, dove non sono esclusi fenomeni localmente di forte intensità
- Monitoraggio idrometeorologico – 5 metri di livello a Milano Niguarda in 3.5 ore circa
- Analisi dati in tempo differito – livello più alto registrato da inizio rilevazioni (1998)





# Bacini LAMBRO SEVESO OLONA



Bacini idrografici di medio piccole dimensioni

Contesto urbanizzato

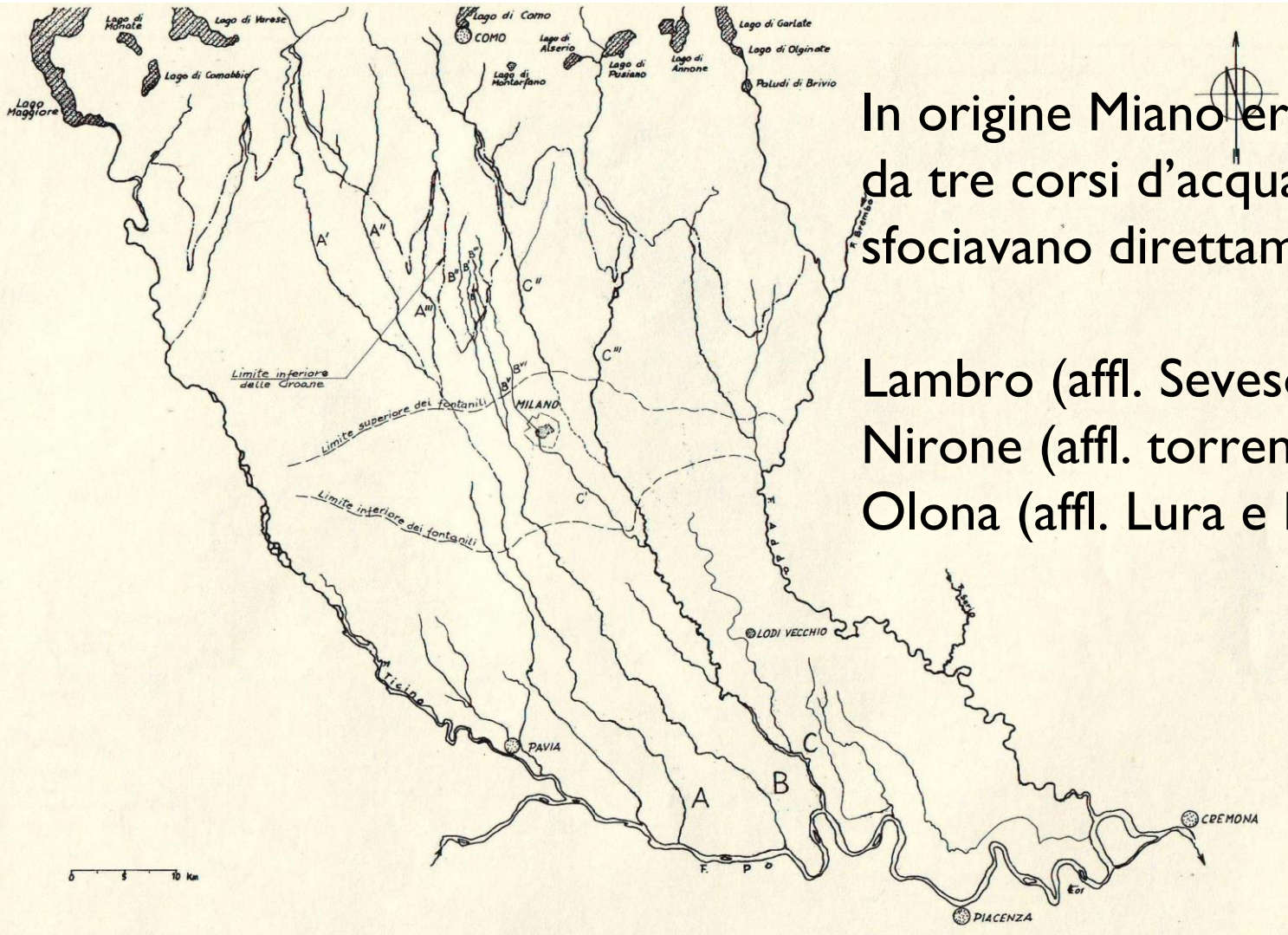


Risposta rapida alle precipitazione





# I Fiumi LAMBRO SEVESO OLONA



In origine Miano era attraversata da tre corsi d'acqua che sfociavano direttamente in Po:

Lambro (affl. Seveso)

Nirone (affl. torrenti Groane)

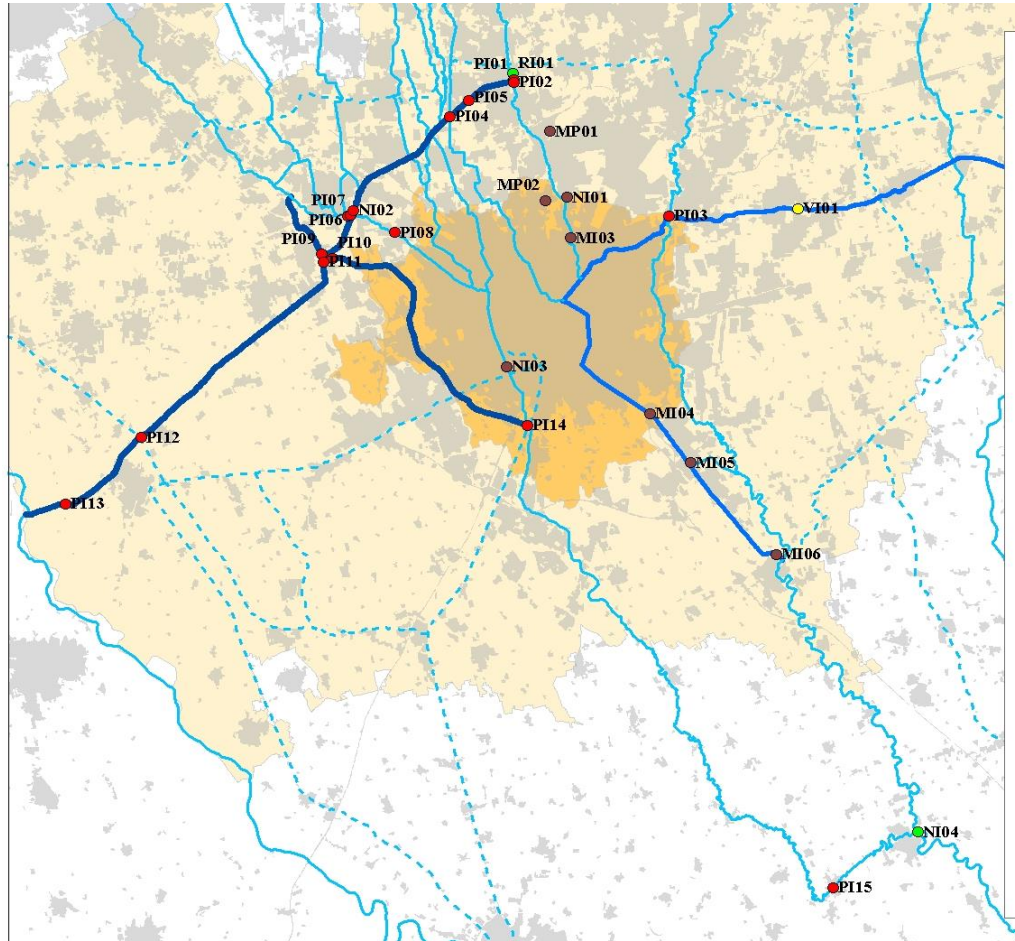
Olona (affl. Lura e Bozzente)







# I Fiumi LAMBRO SEVESO OLONA

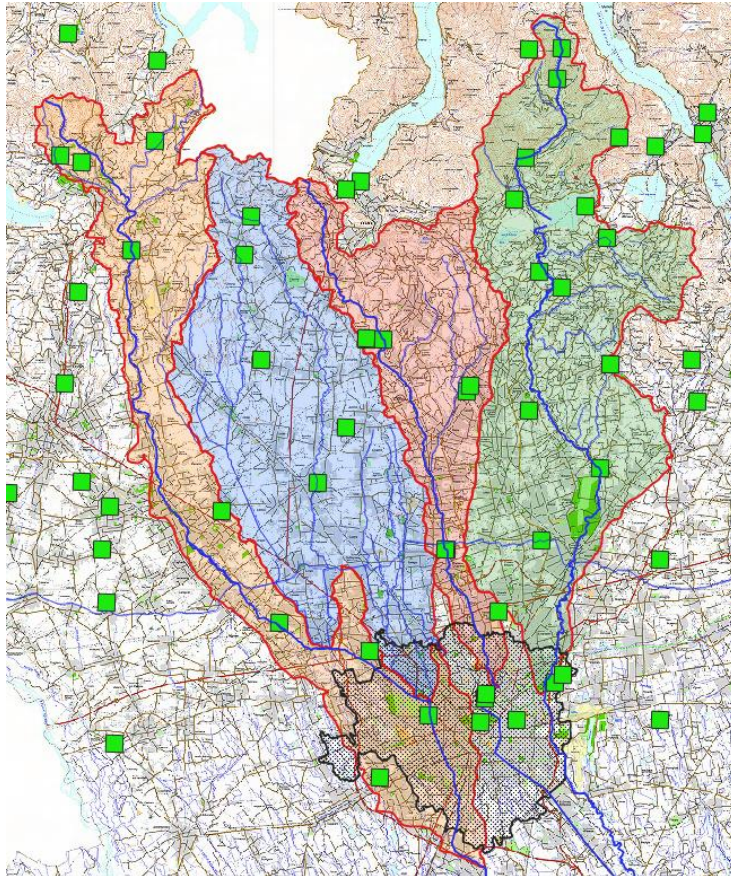


Nel XX secolo l'uomo ha costruito canali artificiali per portare via acqua da Milano: Canale Scolmatore di Nord Ovest e Deviatore Olona (1980)





# Rete monitoraggio di ARPA Lombardia



## Rete pluviometrica

Negli anni la raccolta del dato è passata da una risoluzione oraria al minuto

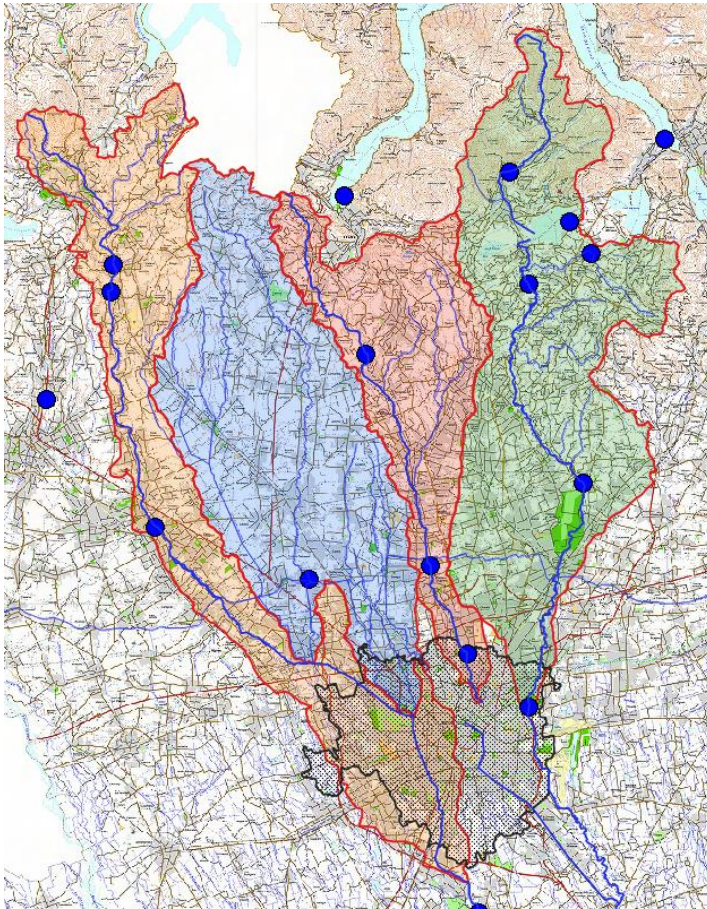
Il dato viene trasmesso ogni 10 minuti attraverso due canali ridondati: GPRS e radio

Monitoraggio di bacino come criterio di sviluppo della rete





# Rete monitoraggio di ARPA Lombardia



Rete idrometrica (10 minuti)

Misura del livello idrometrico

Misura della velocità della corrente



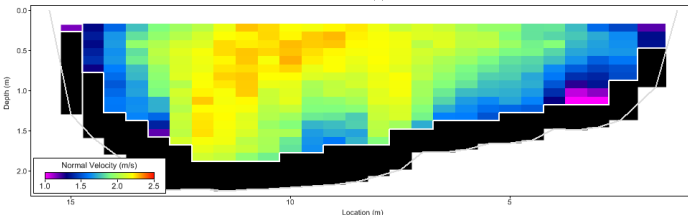
Misure puntuali di portata



Stima portate in continuo (10 minuti)



# Rete monitoraggio di ARPA Lombardia



Rete idrometrica (10 minuti)

Misura del livello idrometrico

Misura della velocità della corrente



Misure puntuali di portata



Stima portate in continuo (10 minuti)

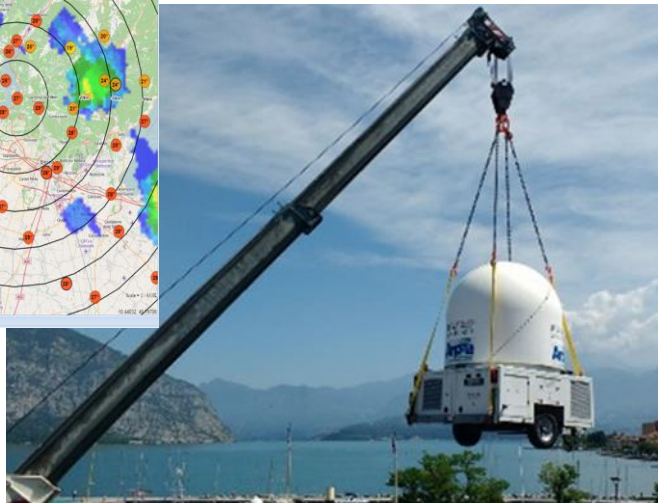
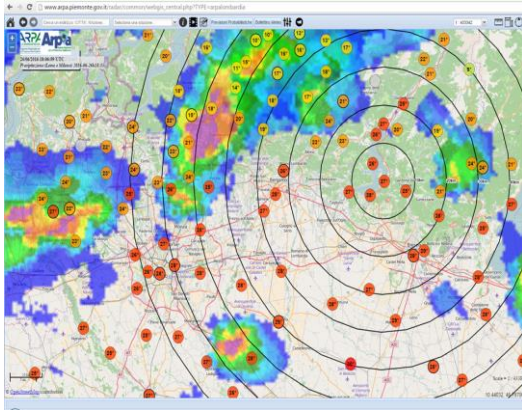
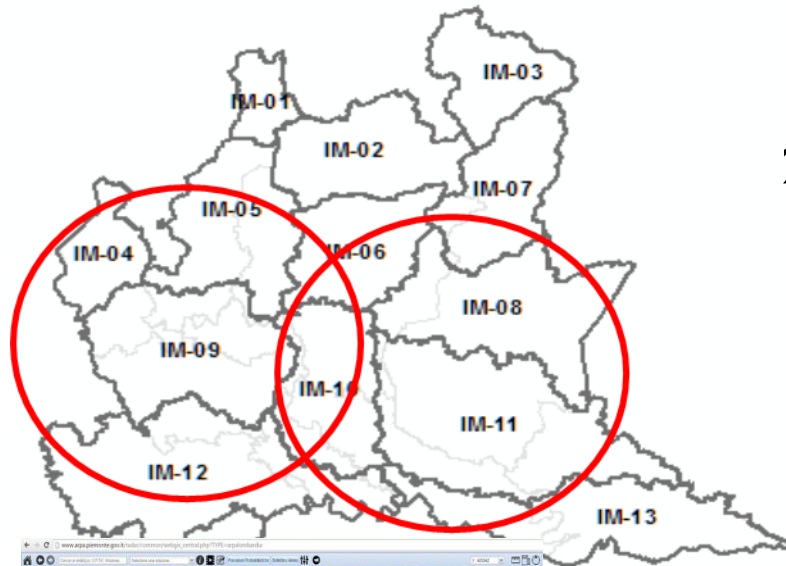


# Rete monitoraggio di ARPA Lombardia

## Rete RADAR banda X

2 radar fissi in banda X (Desio e Flero)

1 radar mobile in banda X (Pieve San Giacomo)



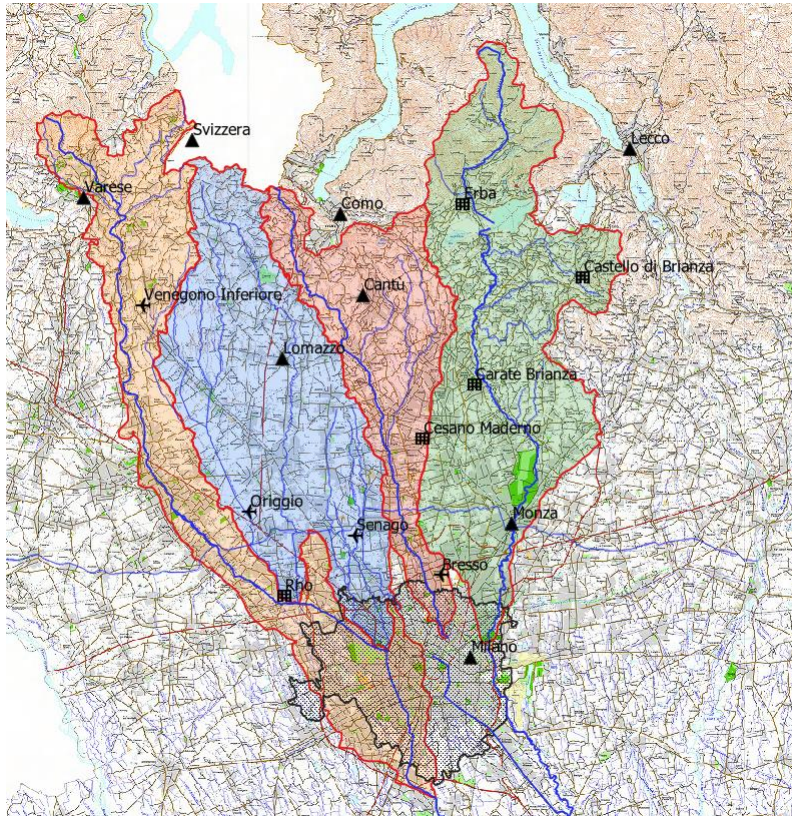
disporre di stime quantitative di precipitazione ad alta risoluzione spaziale e temporale per applicazioni di idrologia urbana in bacini a risposta rapida, in particolare sui nodi idraulici milanese e bresciano

integrare le stime radar di precipitazione fornite dai radar in banda C di altri soggetti (composito radar nazionale) in aree con visibilità degradata o in situazioni contingenti per eventi ad alto impatto.





# PROGETTO LAMPO



Stima della quantità di vapore  
acquoso in atmosfera come  
precursore della precipitazione

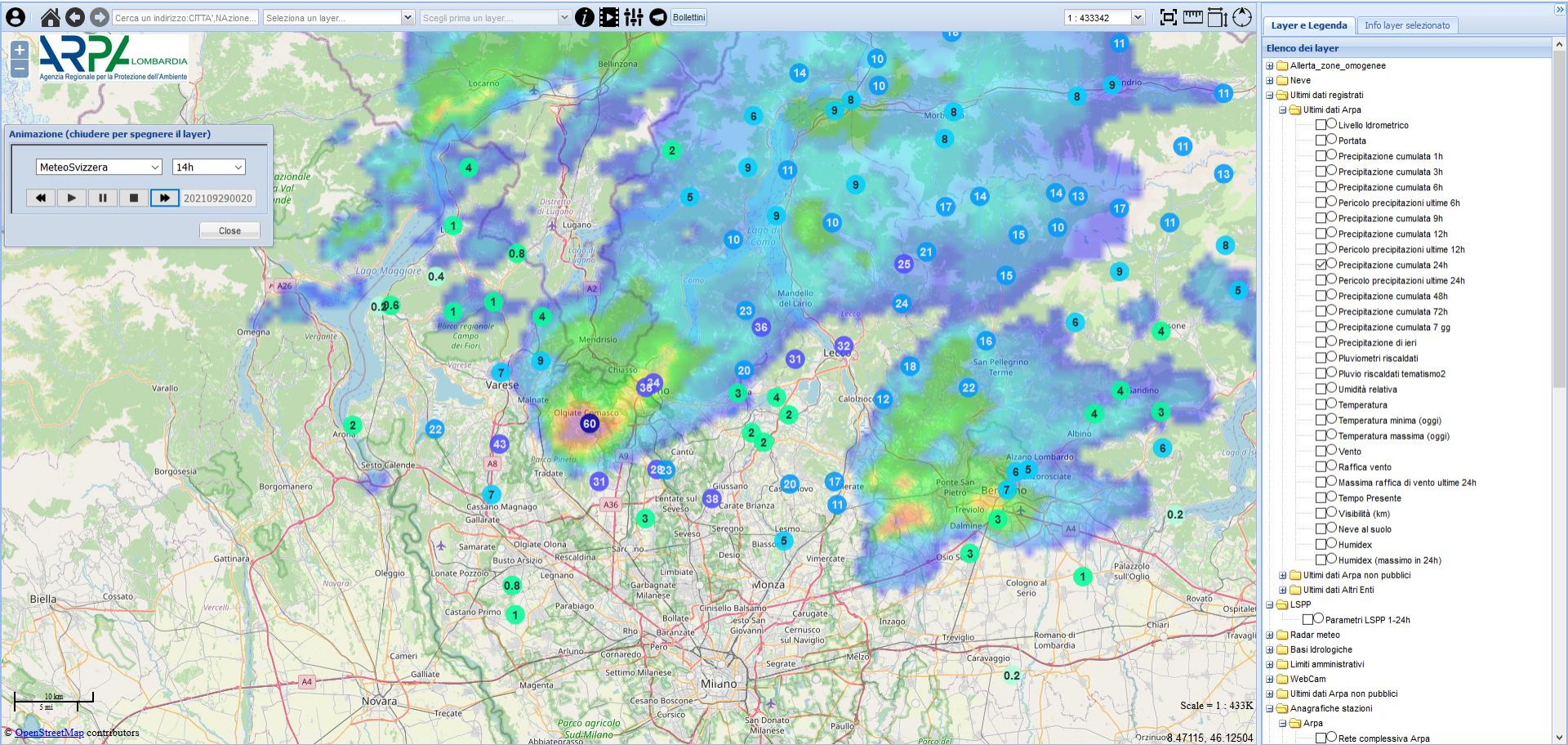
Installazione di sensori GNSS a  
basso costo

Nowcasting della precipitazione o  
del suo innesco sull'area del nodo  
idraulico milanese





# Lombardia IRIS – portale dati in tempo reale



<https://iris.arpalombardia.it>