



Lezioni di Protezione Civile

# Il Ciclo del Disastro



# Obiettivi formativi

*Il concetto di rischio: pericolosità, vulnerabilità, danno.*

*La Pianificazione dell'Emergenza*

*I rischi sismico, vulcanico, idrogeologico, da alluvioni Le dinamiche ed i principali processi alla base dei fenomeni e le possibili strategie di intervento operativo.*

- **Conoscere le principali dinamiche alla base dei rischi naturali**
- **Fornire alcuni elementi di linguaggio comune**
- **Fornire alcune indicazioni operative per la gestione degli scenari di intervento**

Ogni evento di Protezione  
Civile è la conseguenza  
dell'interazione tra  
i **fenomeni** ed  
il **territorio**

# EQUAZIONE DEL RISCHIO

$$R_T = P \times D = P \times (V \times E)$$

**P = Pericolosità**

Probabilità che un evento di determinate caratteristiche si verifichi in un determinato ambito territoriale entro un certo intervallo di tempo

Esprime le caratteristiche del fenomeno

**D = Danno**

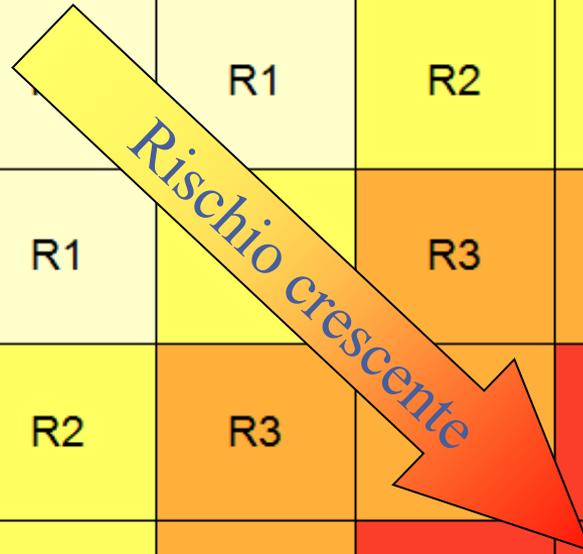
Prodotto tra la vulnerabilità V e l'esposizione al rischio E di un determinato bene

Esprime il modo di "reagire" del territorio

# MATRICE DEL RISCHIO



	D1	D2	D3	D4
P1	R1	R1	R2	R2
P2	R1	R2	R3	R3
P3	R2	R3	R3	R4
P4	R2	R3	R4	R4



# EQUAZI

110

Danno		Descrizione
D1	Basso o nullo	Nessun danno o danni irrilevanti
D2	Moderato	Danni estetici o danni funzionali minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità della vita umana né la continuità delle attività socio-economiche
D3	Alto	Danni funzionali agli edifici, possibilità di senzatetto e di incidenti; probabile interruzione di alcune attività socio-economiche
D4	Molto alto	Danni gravi agli edifici; possibilità di morti e feriti; distruzione delle infrastrutture e interruzione delle attività socio-economiche



	D1	D2	D3	D4
P1	R1	R1	R2	R2
P2	R1	R2	R3	R3
P3	R2	R3	R3	R4
P4	R2	R3	R4	R4

# EQUAZIONE DEL RISCHIO

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

## Mappe di rischio - matrici

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

**Matrice 1**  
 Reticolo principale (RP)  
 Reticolo secondario collinare  
 e montano (RSCM)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

**Matrice 2**  
 Aree costiere lacuali (ACL)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'	
		P3	P2
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2
	D3	R3	R1
	D2	R2	R1
	D1	R1	R1

**Matrice 3**  
 Reticolo secondario di  
 pianura (RSP)

# EQUAZIONE DEL RISCHIO

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

Rischio		Descrizione
R1	Nulla o basso	Rischio trascurabile
R2	Moderato	Rischio socialmente tollerabile (non sono necessarie attività di prevenzione)
R3	Alto	Rischio non socialmente tollerabile (sono necessarie attività di prevenzione)
R4	Molto alto	Rischio di catastrofe (sono assolutamente necessarie attività di prevenzione)

Il rischio NON può mai essere = 0

**L'obiettivo della Protezione Civile è quello di rendere il rischio presente su un territorio il più tollerabile possibile**

(possibilmente PRIMA che si verifichi)

# EQUAZIONE DEL RISCHIO

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

Per ridurre il valore del rischio su un territorio occorre:

- 1) **Conoscere** i termini dell'eq.
- 2) **Intervenire** sui termini dell'eq.

# *EQUAZIONE DEL RISCHIO*

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

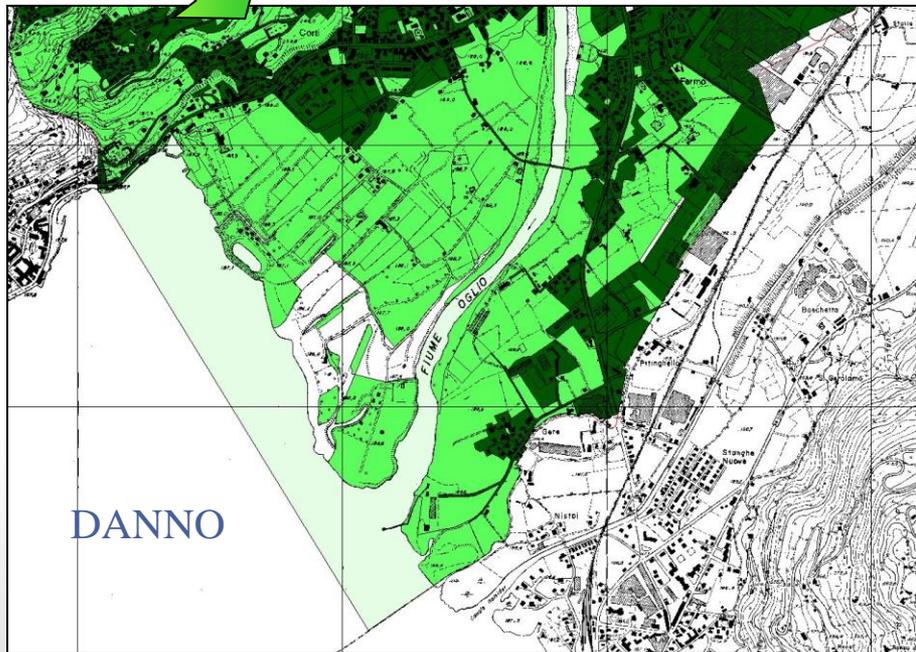
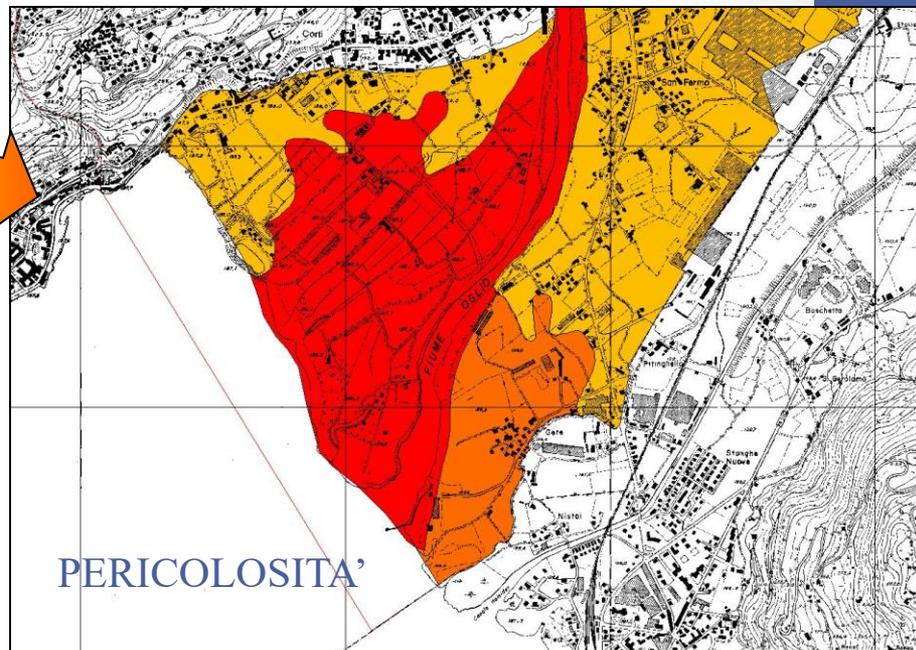
**Conoscere** cioè:

**FARE PREVISIONE**

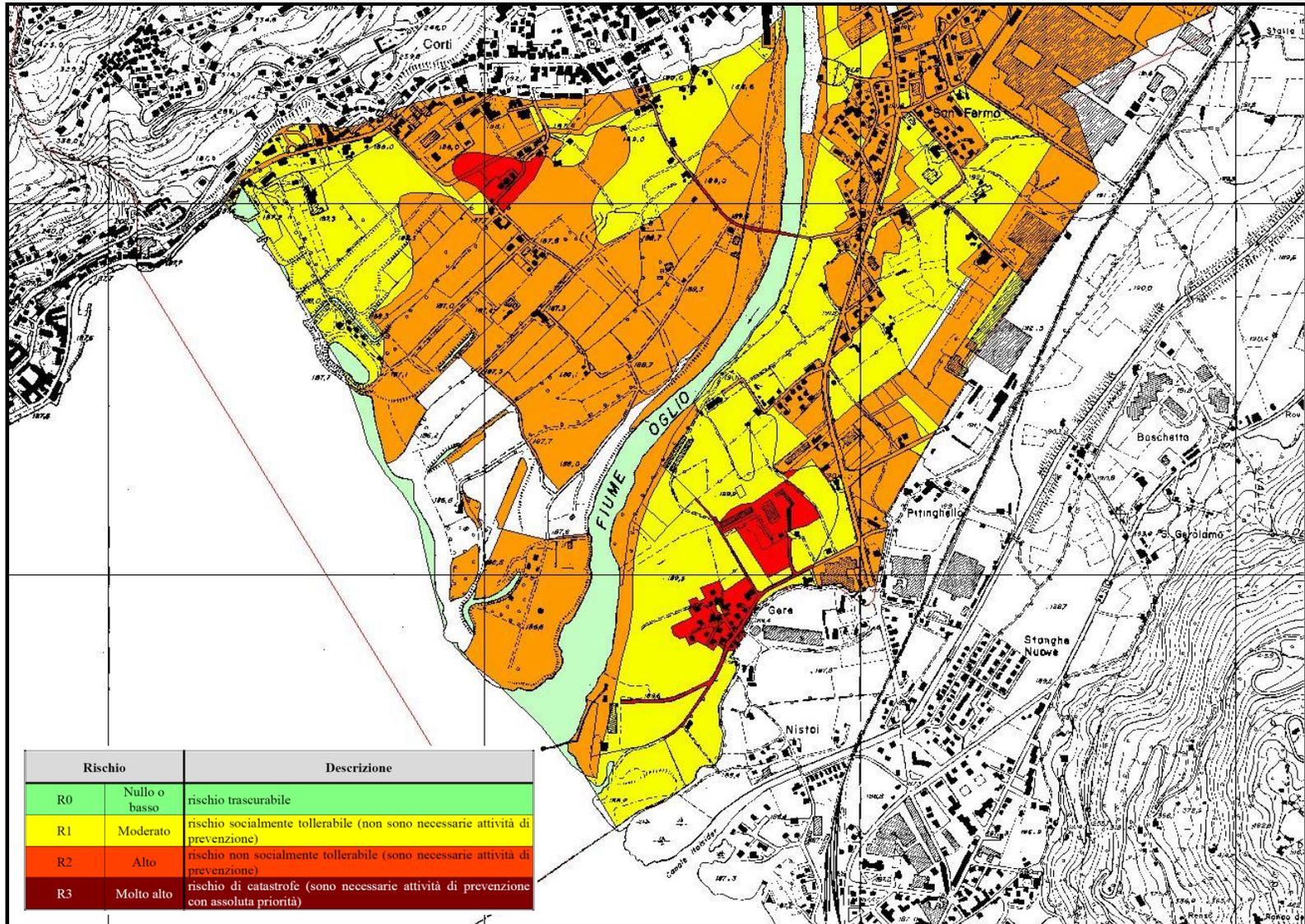
# PREVISIONE

$$R = H \times D = \text{Rischio}$$

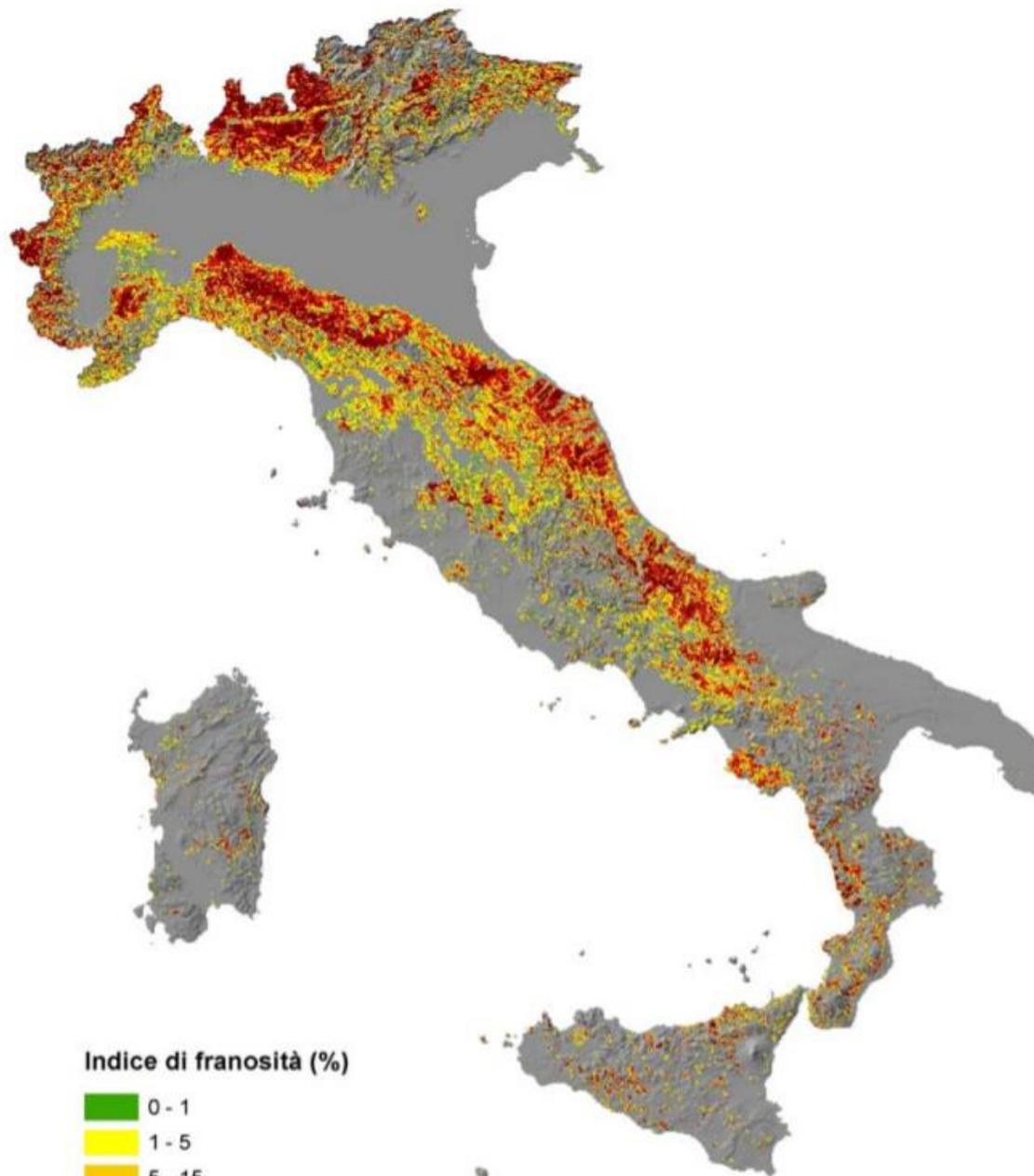
ESPOSIZIONE	PERICOLOSITA'			
	P1	P2	P3	P4
E1	R1	R1	R1	R1
E2	R1	R2	R2	R3
E3	R1	R2	R3	R4
E4	R1	R3	R4	R4



# PREVISIONE



In  
fr

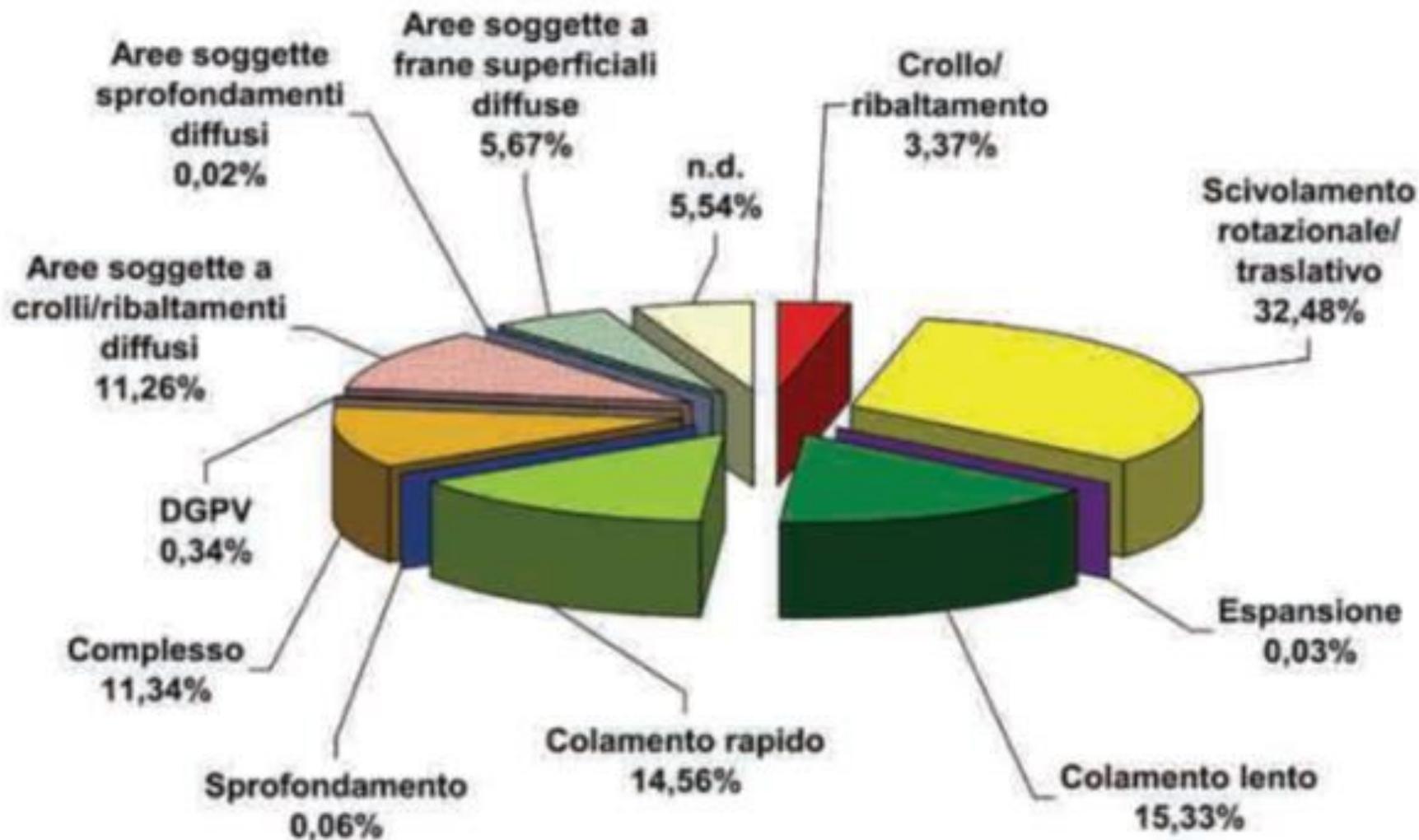


Indice di franosità (%)



3

# Il rischio idrogeologico:

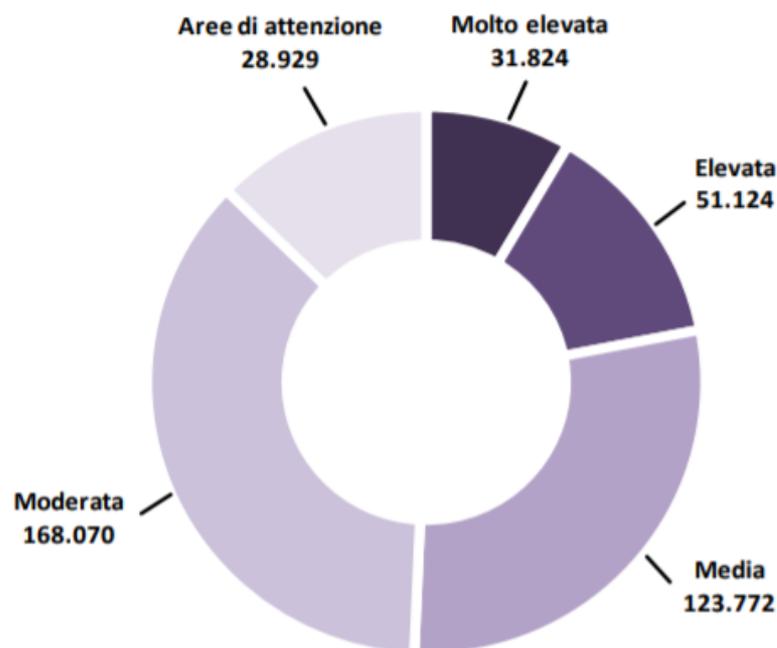


## 4.3 Edifici a rischio frane

## 4.4 Industrie e servizi a rischio frane

Le unità locali<sup>10</sup> di imprese a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P3+P4) sono **82.948** pari all'**1,7%** del totale (Totale unità locali: 4.806.014; Censimento industria e servizi ISTAT 2011), con **217.608 addetti** a rischio.

Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI  
403.719 Unità locali



**Figura 4.7** - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia - elaborazione 2018

Le regioni con numero più elevato di unità locali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Lazio.



**Tabella 2.1 - Aree a pericolosità idraulica in Italia<sup>4</sup> - Mosaicatatura 2017**

Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010		
	km <sup>2</sup>	% su territorio italiano
Scenario pericolosità <b>Elevata</b> P3	12.405,3	4,1%
Scenario pericolosità <b>Media</b> P2	25.397,6	8,4%
Scenario pericolosità <b>Bassa</b> P1	32.960,9	10,9%

Le  
Ita  
pei  
km  
ma

FORTE



**Figura 2.1 - Aree a pericolosità idraulica media P2**

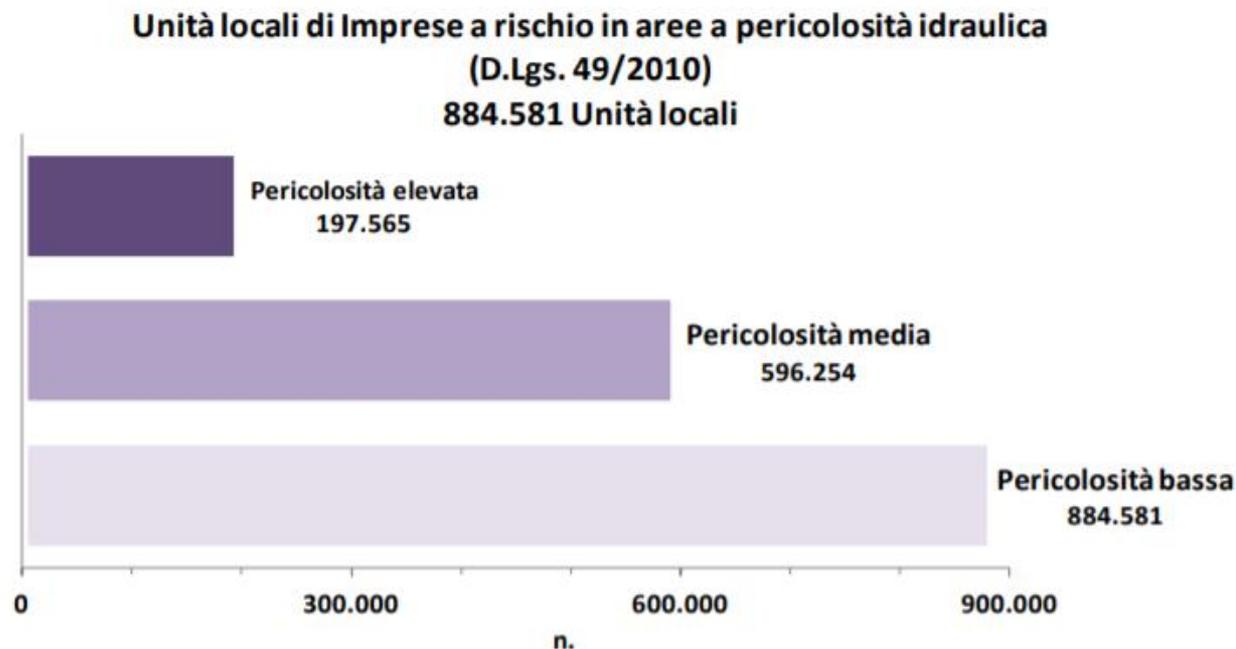
**Tabella 2.2 - Aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale**

Regione	Area Regione	Aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010)	
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%
<b>Piemonte</b>	25.387	2.066,0	8,1%
<b>Valle D'Aosta</b>	3.261	239,2	7,3%
<b>Lombardia</b>	23.863	2.405,7	10,1%
<b>Trentino-Alto Adige</b>	13.605	78,9	0,6%
<i>Bolzano</i>	7.398	33,2	0,4%
<i>Trento</i>	6.207	45,7	0,7%
<b>Veneto</b>	18.407	1.713,4	9,3%
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	7.862	610,3	7,8%
<b>Liguria</b>	5.416	153,5	2,8%
<b>Emilia-Romagna</b>	22.452	10.252,5	45,7%
<b>Toscana</b>	22.987	2.790,8	12,1%
<b>Umbria</b>	8.464	336,7	4,0%
<b>Marche</b>	9.401	241,0	2,6%
<b>Lazio</b>	17.232	572,3	3,3%
<b>Abruzzo</b>	10.831	149,9	1,4%
<b>Molise</b>	4.460	139,4	3,1%
<b>Campania</b>	13.671	699,6	5,1%
<b>Puglia</b>	19.541	884,5	4,5%
<b>Basilicata</b>	10.073	276,7	2,7%
<b>Calabria</b>	15.222	576,7	3,8%
<b>Sicilia</b>	25.832	353,0	1,4%
<b>Sardegna</b>	24.100	857,3	3,6%
<b>Totale Italia</b>	<b>302.066</b>	<b>25.398</b>	<b>8,4%</b>

a

## 4.9 Industrie e servizi a rischio alluvioni

Le unità locali di imprese esposte a rischio alluvioni in Italia sono **596.254 (12,4%)** nello scenario a pericolosità idraulica media P2 con 2.306.229 addetti esposti (14%).



**Figura 4.17** - *Unità locali di Imprese a rischio alluvioni in Italia<sup>14</sup> - elaborazione 2018*

Le Regioni Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria presentano il numero più elevato di unità locali di imprese a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media.

elevato di edifici a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media.

idraulica media sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria.



# Messina

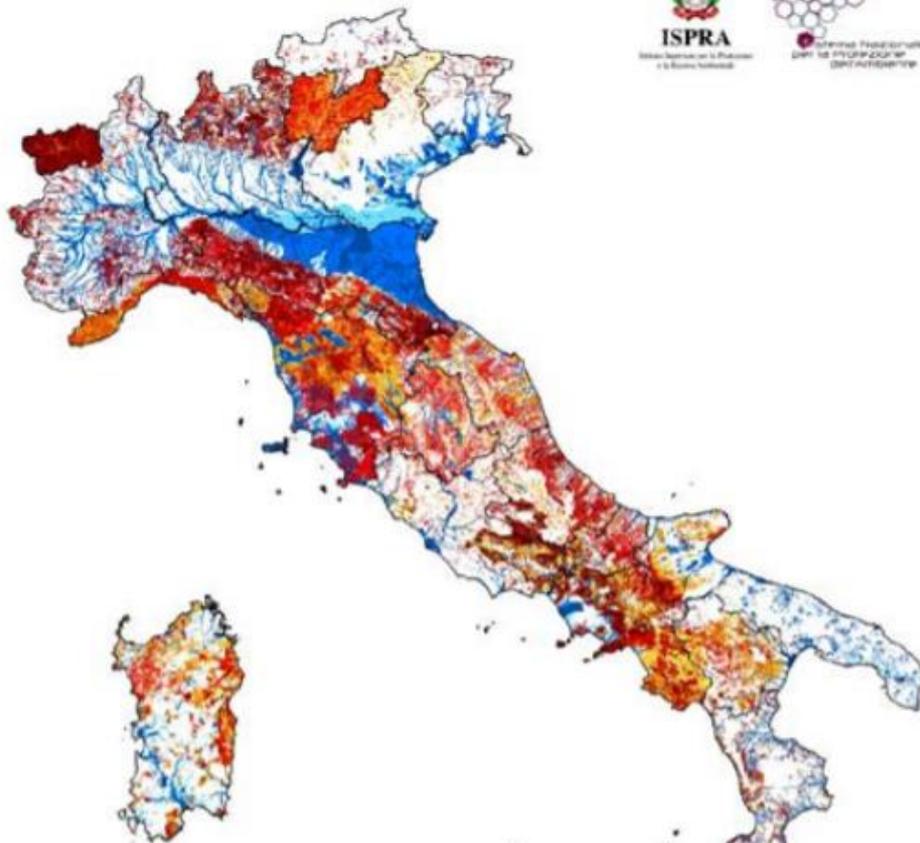
## Ottobre 2009

31 morti e 6 dispersi.  
Oltre 500 sfollati

# Atrani

9 Settembre 2010  
1 disperso





**Pericolosità da frana (PAI)**

-  Molto elevata P4
-  Elevata P3
-  Media P2
-  Moderata P1
-  Aree di attenzione AA

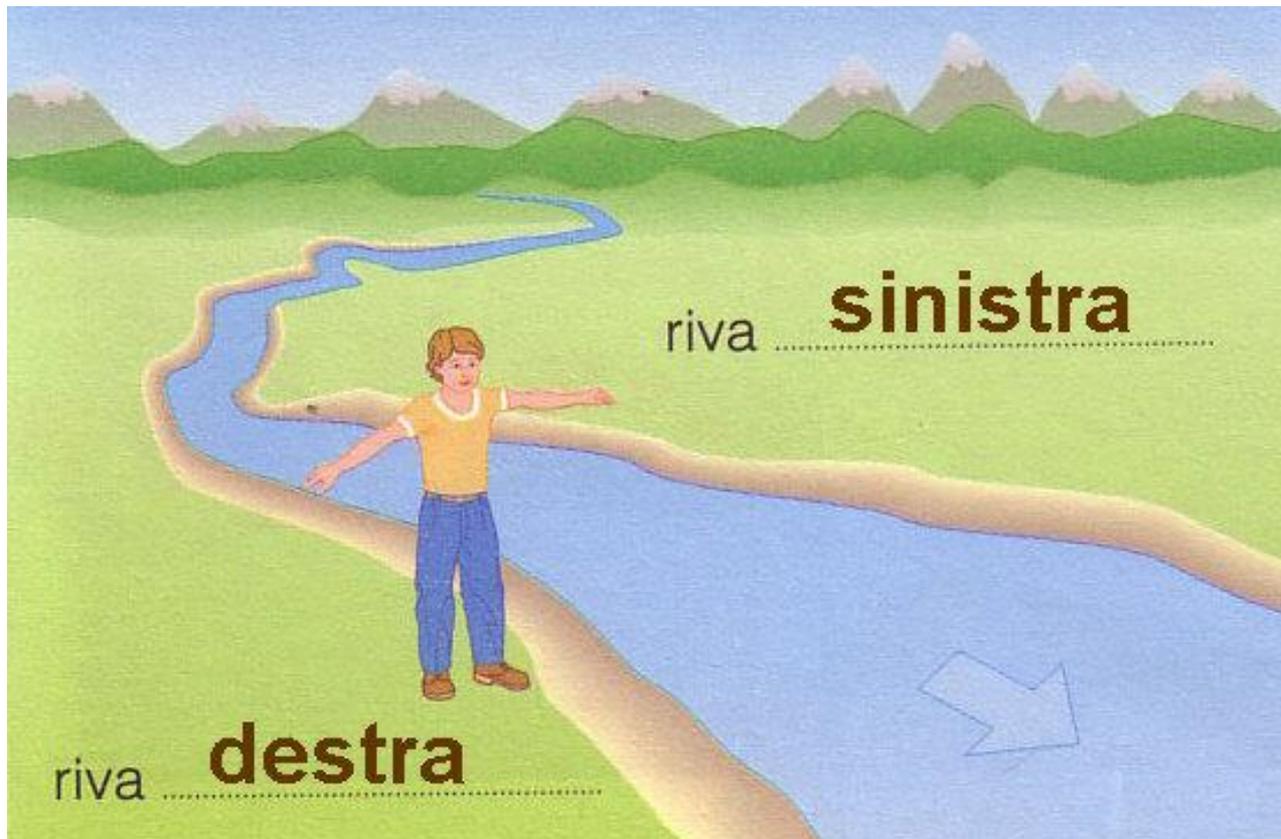
**Pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010)**

-  Elevata P3
-  Media P2
-  Bassa P1

0 25 50 100  
km

# Il rischio idrogeologico:

Per parlare la stessa lingua si stabilisce che ci si riferisce alle sponde tenendo le spalle alla sorgente:



# *EQUAZIONE DEL RISCHIO*

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

**Intervenire** cioè:

**FARE PREVENZIONE**

# PREVENZIONE

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

Agendo sul  
fenomeno

- Cause
- Dinamiche

Agendo sul  
territorio

- Effetti
- Dinamiche

La prevenzione può essere  
strutturale o non strutturale  
intensiva o estensiva

# QUANDO INTERVIENE LA PROTEZIONE CIVILE

**D.Lgs. 1/2018 Art. 2 (Attività di protezione civile)**

1. Sono attività di protezione civile quelle volte alla

**Previsione:** insieme delle attività, [...] dirette **all'identificazione e allo studio**, anche dinamico, **degli scenari di rischio possibili**, per le esigenze di allertamento, ove possibile, e di pianificazione di protezione civile

**Prevenzione e mitigazione dei rischi:** insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, dirette ad **evitare o a ridurre** la possibilità che si **verifichino danni** conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione

**Gestione delle emergenze:** insieme, **integrato e coordinato**, delle misure e degli interventi diretti ad **assicurare il soccorso e l'assistenza alle popolazioni** colpite dagli eventi calamitosi e agli animali e la riduzione del relativo impatto, anche mediante la realizzazione di interventi indifferibili e urgenti ed il ricorso a procedure semplificate, e la relativa attività di informazione alla popolazione)tre

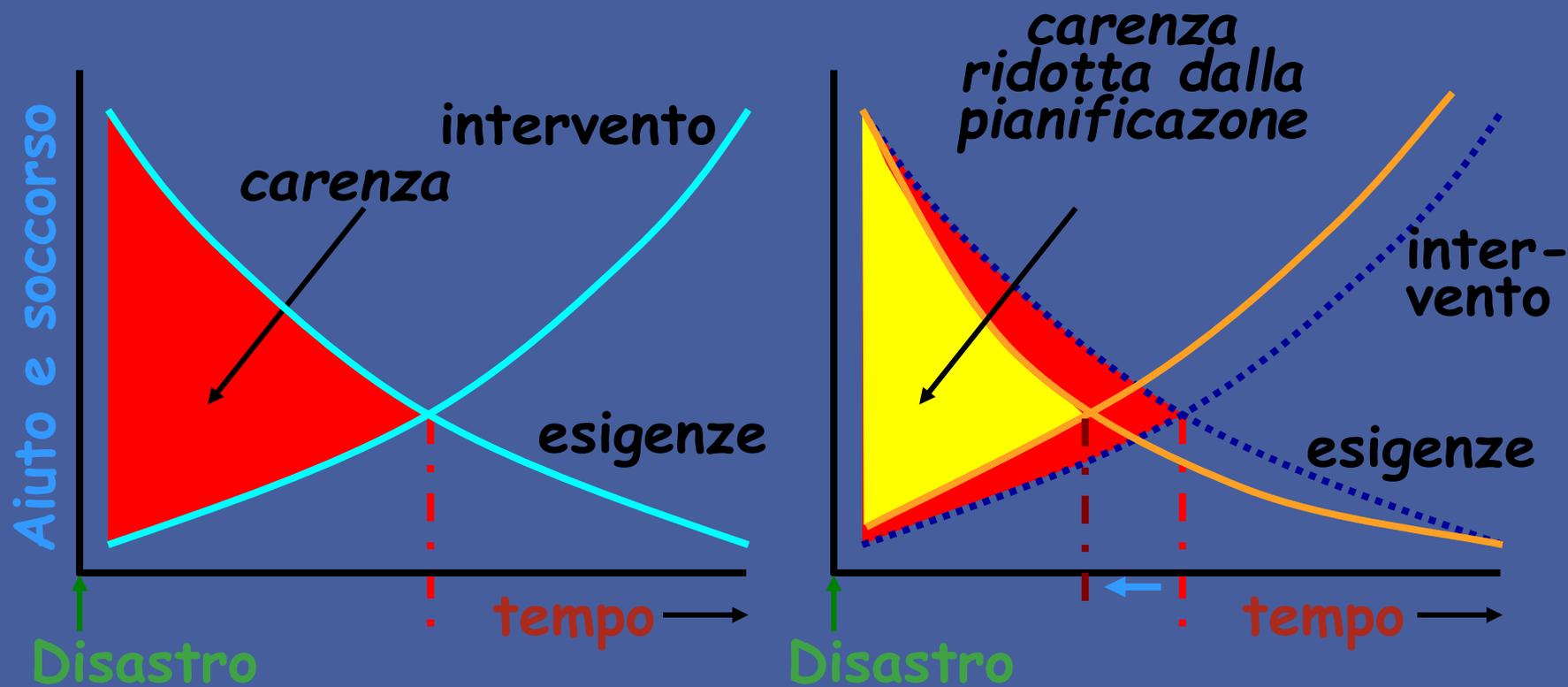
**e loro superamento:** nell'attuazione coordinata delle misure volte a **rimuovere gli ostacoli alla ripresa delle normali condizioni di vita e di lavoro**, per ripristinare i servizi essenziali e per ridurre il rischio residuo nelle aree colpite dagli eventi calamitosi [...]

# Pianificare in tempo...

Cos'è un piano di emergenza?



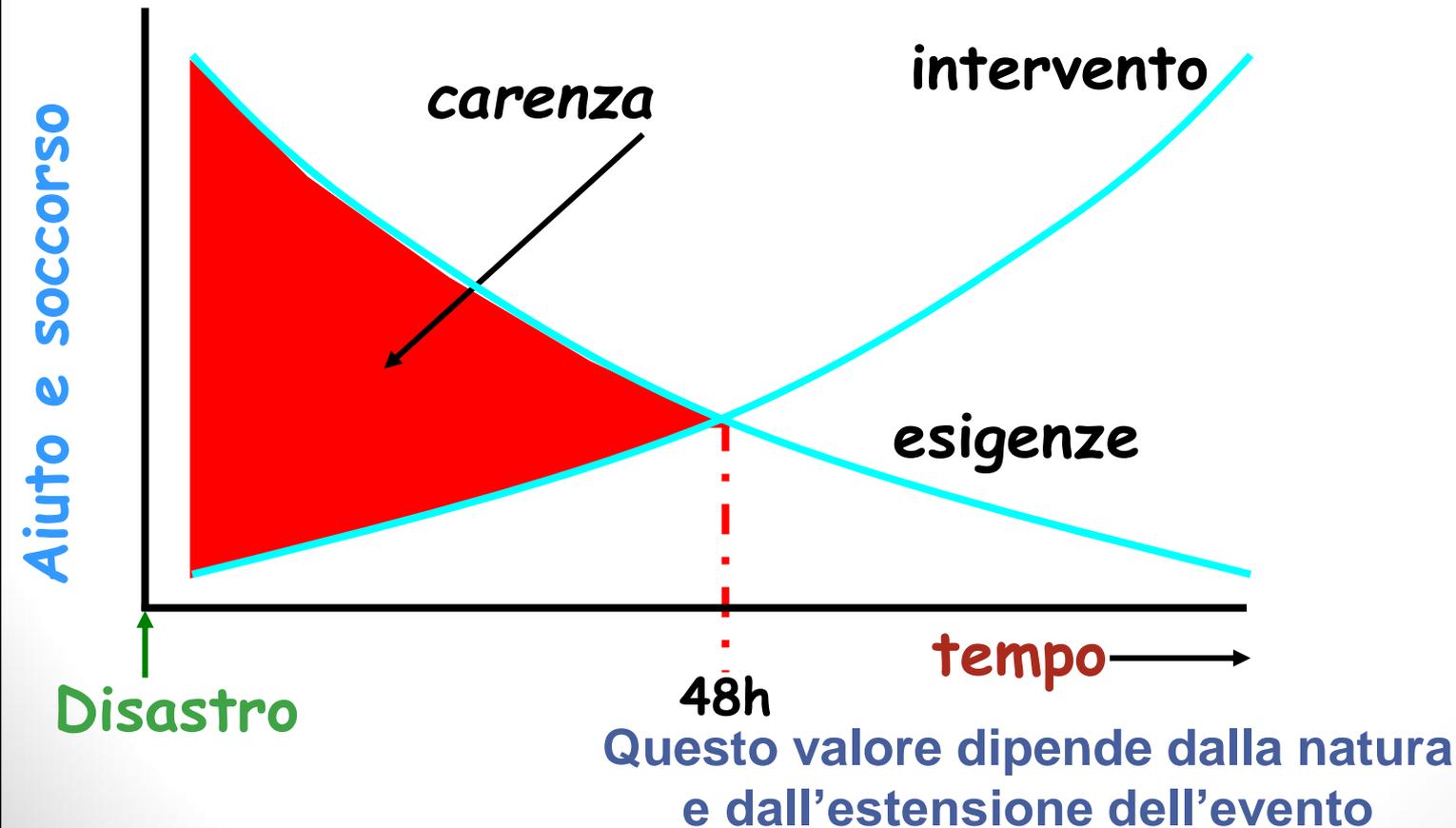
Definire **le azioni** da svolgere e soprattutto:  
individuare **chi fa che cosa e quando...**



**La pianificazione di emergenza serve quindi ad aumentare la capacità e la tempestività di intervento e ad ottimizzare la risposta alle esigenze**

# Pianificare il tempo...

Qual'è l'arco temporale di riferimento per pianificare una emergenza?



# Pianificare il tempo...

In quell'arco temporale che cosa posso/riesco a fare?

**Portare soccorso/salvare vite**

**Stabilizzare la situazione**

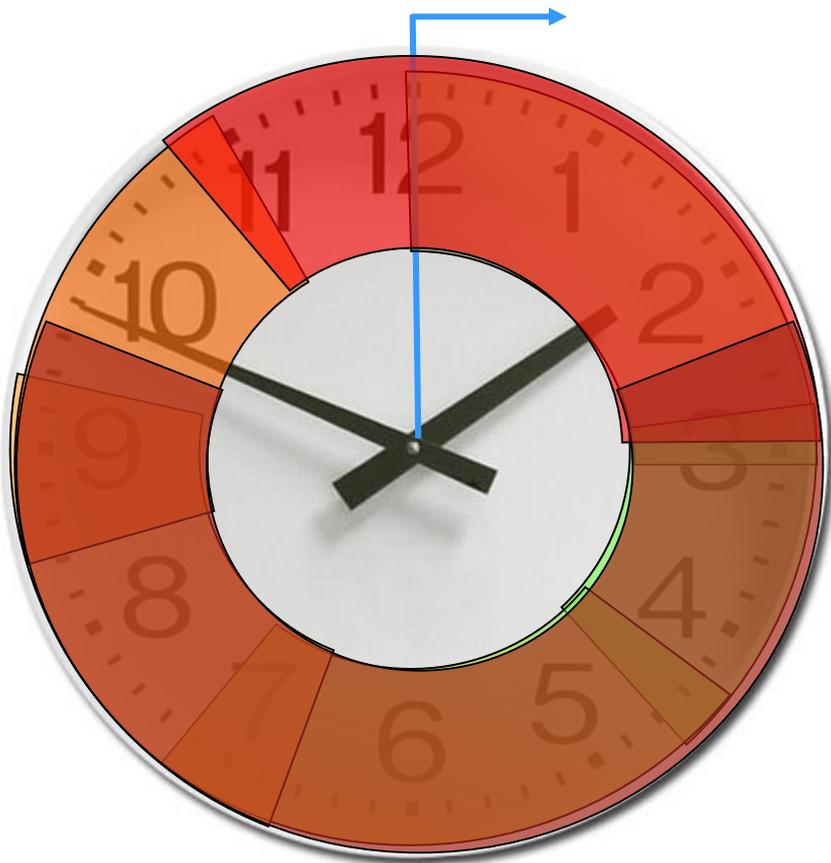
**Fornire assistenza:**

- Mangiare,
- Bere
- Dormire
- Lavarsi
- Avere relazioni sociali

**Riportare la situazione alla normalità**

# Pianificare il tempo...

## Portare soccorso/salvare vite



Individuare l'evento

Individuare l'emergenza

Attivare la struttura di comando e controllo

Attivare le risorse a disposizione

Allertare la popolazione

Dislocare le risorse

Soccorrere la popolazione

Ri-Dimensionare le risorse

# Pianificare il tempo...

... è quindi possibile solo se  
ci si riferisce a scenari **non  
statici**,  
che descrivano cioè  
l'evoluzione del fenomeno nel  
tempo...

# Aspetto principale dell'attività di protezione civile: il “*fattore tempo*”

Torrente Quiliano, 22 settembre 1992

Ore 10,45



Ore 15,30



Ore 15,40



Ore 15,45



# Aspetto principale dell'attività di protezione civile: il “*fattore tempo*”

Torrente Quiliano, 22 settembre 1992

The day after



**L'unico vero errore è quello da cui  
non impariamo nulla.**

*(John Powell)*

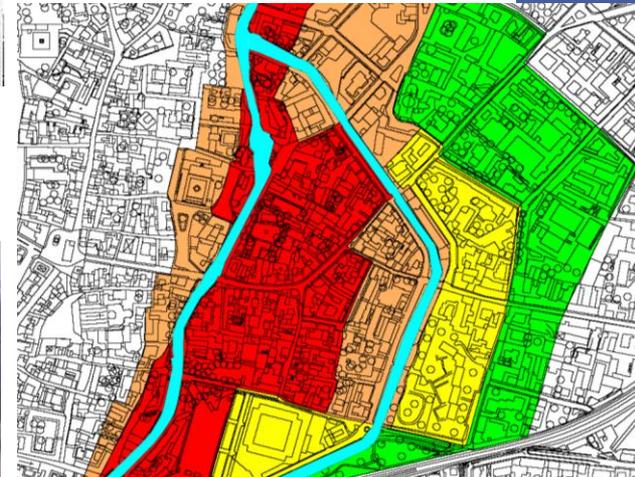
# Il rischio idraulico a Monza

Sulla base dello studio degli eventi storici: **LEGENDA**

- 2014
- 2009
- 2002
- 1976
- 1963
- 1951
- 1947
- 1934
- 1928
- ....



- Classe R1 - rischio moderato**  
per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali
- Classe R2 - rischio medio**  
per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio economiche
- Classe R3 - rischio elevato**  
per il quale sono possibili per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e interruzione delle attività socio economiche, danni al patrimonio culturale
- Classe R4 - rischio molto elevato**  
per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale



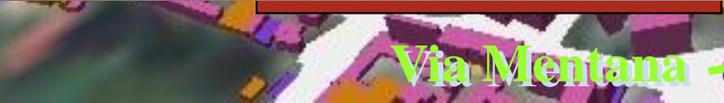
Classe di rischio idraulico	Superficie in kmq	% rispetto all'area soggetta a rischio	% rispetto alla superficie comunale
R1 - rischio moderato	0.43	16.2	1.3
R2 - rischio medio	0.90	33.8	2.7
R3 - rischio elevato	0.92	34.6	2.8
R4 - rischio molto elevato	0.41	15.4	1.2
<b>TOTALE</b>	<b>2.76</b>	<b>100</b>	<b>6</b>



Si sono individuati i premonitori e zonato il territorio



Pa



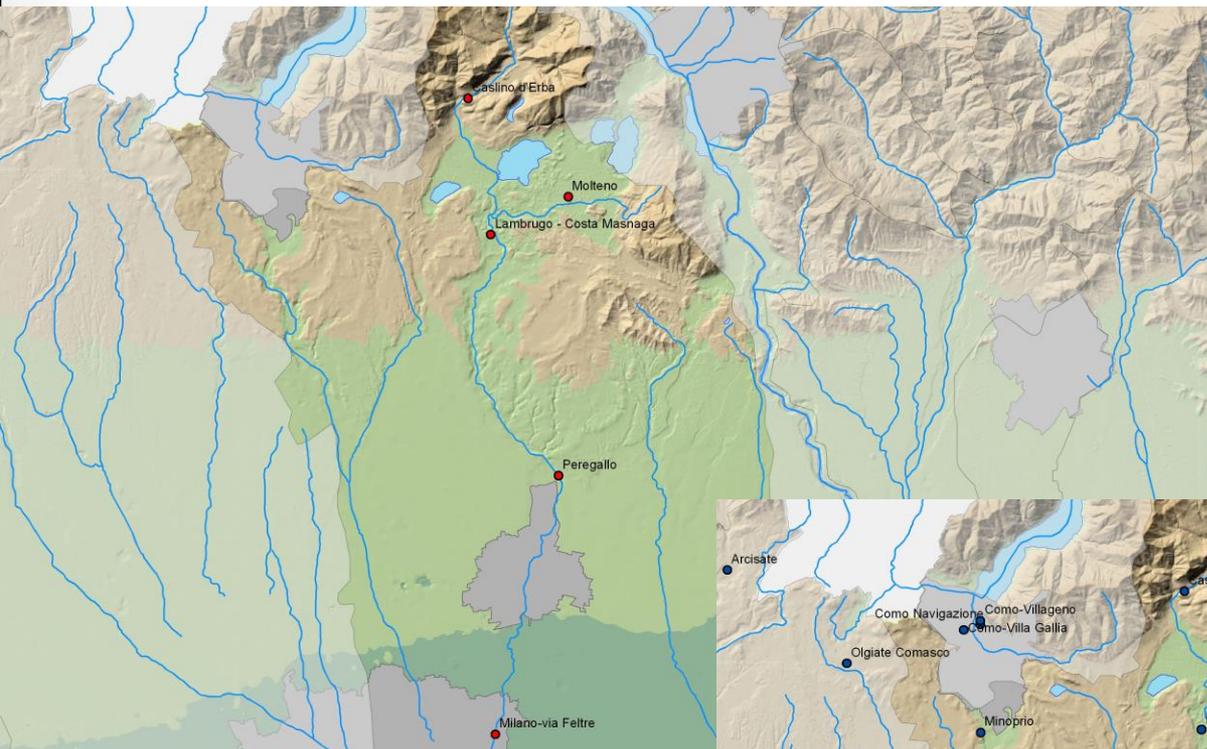
Via Mentana



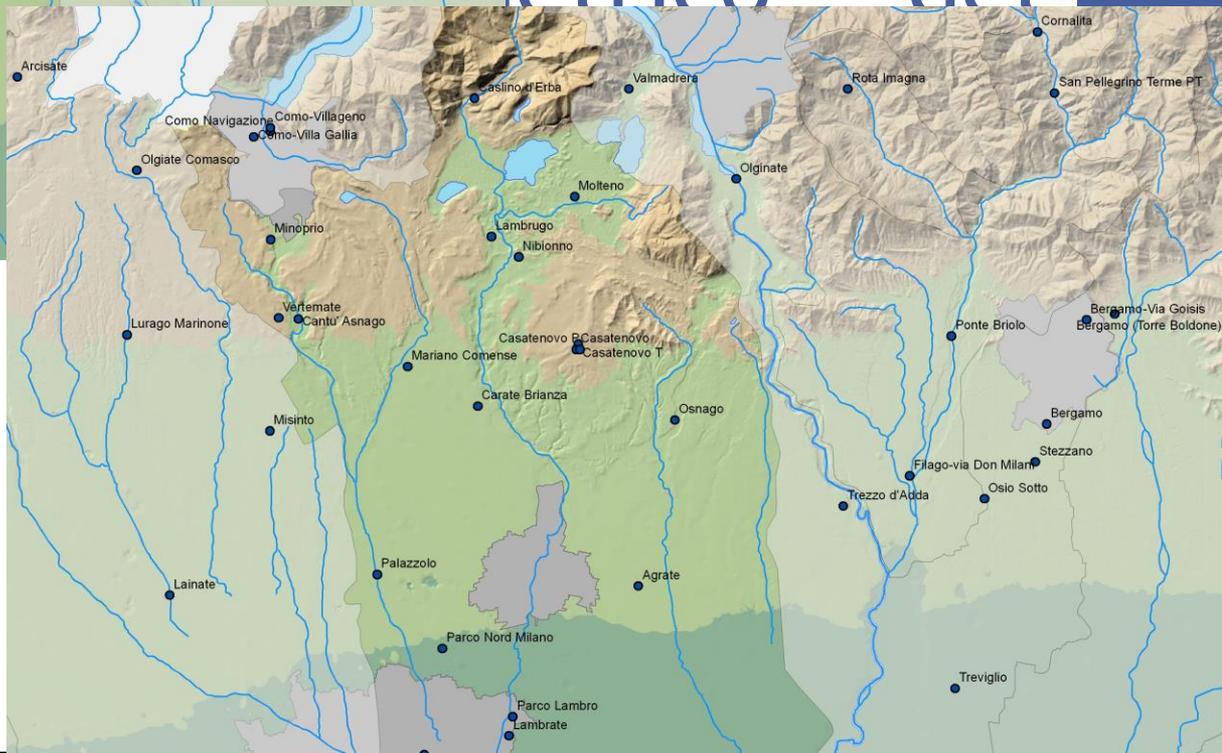
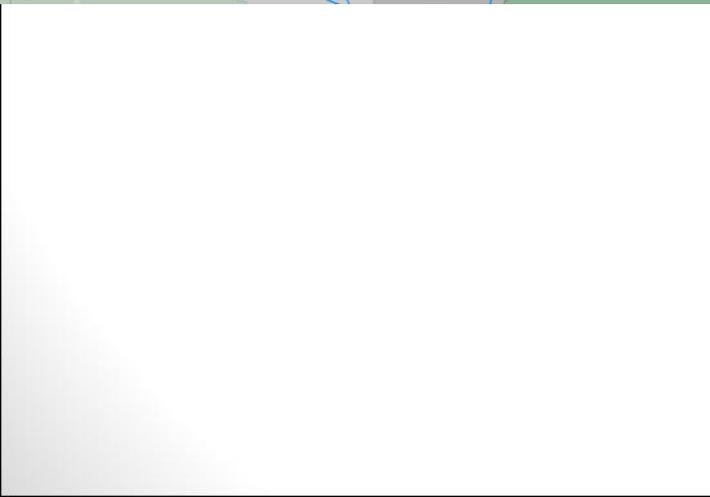
# Lambro in Monza novembre 2002



# Dal 2002 abbiamo cercato di imparare...



## sistema di metrico del



Dal 2002 abbiamo cercato di imparare...



# Il rischio idraulico a Monza



# Il rischio idraulico a Monza

## 19 Aprile 2002

### Esercitazione Lambro in Monza



# schio idraulico a Monza

30 Aprile 2002



# Nel corso del tempo si sono acquisiti strumenti alternativi di monitoraggio in

tempo reale

The screenshot shows a web browser displaying the Dropedia website for the Monza meteorological station. The page features a navigation menu with options like 'Monitoraggio meteo-climatico' and 'Altre stazioni meteo a Monza'. A section titled 'Situazione meteorologica a Monza' provides station details and the last update time. Below this, a 'Previsioni su Monza' section contains a table with weather forecasts for the next few days, including temperature, humidity, wind, and precipitation data.

**Monitoraggio meteo-climatico** | Altre stazioni meteo a Monza

STAZIONE METEOROLOGICA | PREVISIONI | DATI METEO ATTUALI | ESTREMI GIORNALIERI | RIEPILOGO DATI

### Situazione meteorologica a Monza

Stazione meteorologica di Monza - via Fossati - Davis Vantage Pro 2 - lat: 45°34'N | long: 9°16'E | alt: 149m  
Data ultimo aggiornamento: 01/10/15, ore 17:09 (Dati aggiornati ogni 30 minuti)  
Il sole oggi sorge alle ore 7:20 e tramonta alle ore 19:04

### Previsioni su Monza

Periodo	Cielo e Fenomeni	Temp. min / max (°C)	Umidità % min / max	Vento (km/ora)	Precipitazioni	Quota ZT (m)	Soleggiamento (ore)
<b>Giovedì 1</b>							
<b>Venerdì 2</b>							
<b>Sabato 3</b>							
<b>Domenica 4</b>							
<b>POMERIGGIO</b> ORE 12-18	☁️ parz. nuvoloso	18	46 / 52	↙ 8 / max 28	-	2100 / 2500	5
<b>SERA</b> ORE 18-24	☁️ coperto	14 / 16	58 / 76	↓ 9 / max 17	-	2500 / 2700	0

Modello meteo personalizzato WRF-NMM

### Dati meteo attuali



# Strategie di pianificazione alla popolazione



**COMUNE DI  
MONZA**

Assessorato  
alla Protezione civile

**Polizia Locale  
e Protezione Civile**

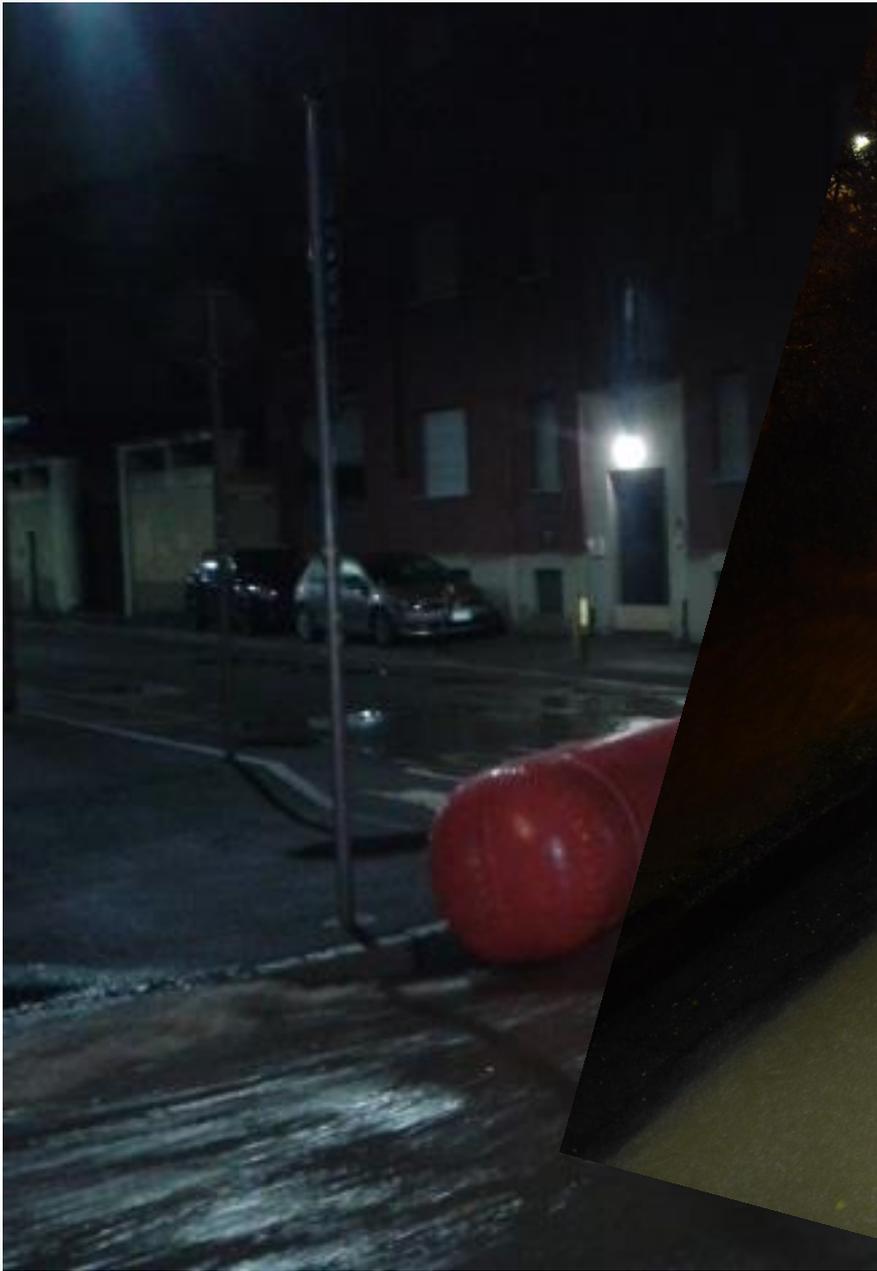


**EMERGENZA LAMBRO**

**Cosa fare quando  
il fiume esonda**



Condizioni di criticità	Quota idr. Peregallo	Oggetto della comunicazione	Strumenti di comunicazione
Assente		Informazione alla popolazione sul rischio idraulico a Monza	Sito Internet, community-face book, informatore comunale, opuscoli divulgativi specifici, convegni, informazione tramite organi di stampa ecc.
Criticità ordinaria	+ 1,70	Passaggio alla fase di criticità ordinaria - possibile evoluzione critica degli eventi	Sito Internet (link a sito Regione Lombardia)
Criticità moderata	+ 1,90	Passaggio alla fase di criticità moderata - possibile evoluzione critica degli eventi	Sito Internet del Comune di Monza; Community-Facebook; SMS a destinatari iscritti allo specifico servizio; porta-a-porta
Criticità elevata	+ 2,20	Passaggio alla fase di criticità elevata - possibile evoluzione critica degli eventi	Sito Internet del Comune di Monza; Community-Facebook; SMS a iscritti servizio "Monza SMS"; porta-a-porta
Emergenza	> +2,50	Emergenza idraulica sul territorio di Monza; modifica del sistema della viabilità; rischi per la popolazione; disposizioni ed ordinanze sindacali; altre info da UCL	Sito Internet del Comune di Monza; Community-Facebook; SMS a iscritti al servizio; "Monza SMS" conferenze stampa

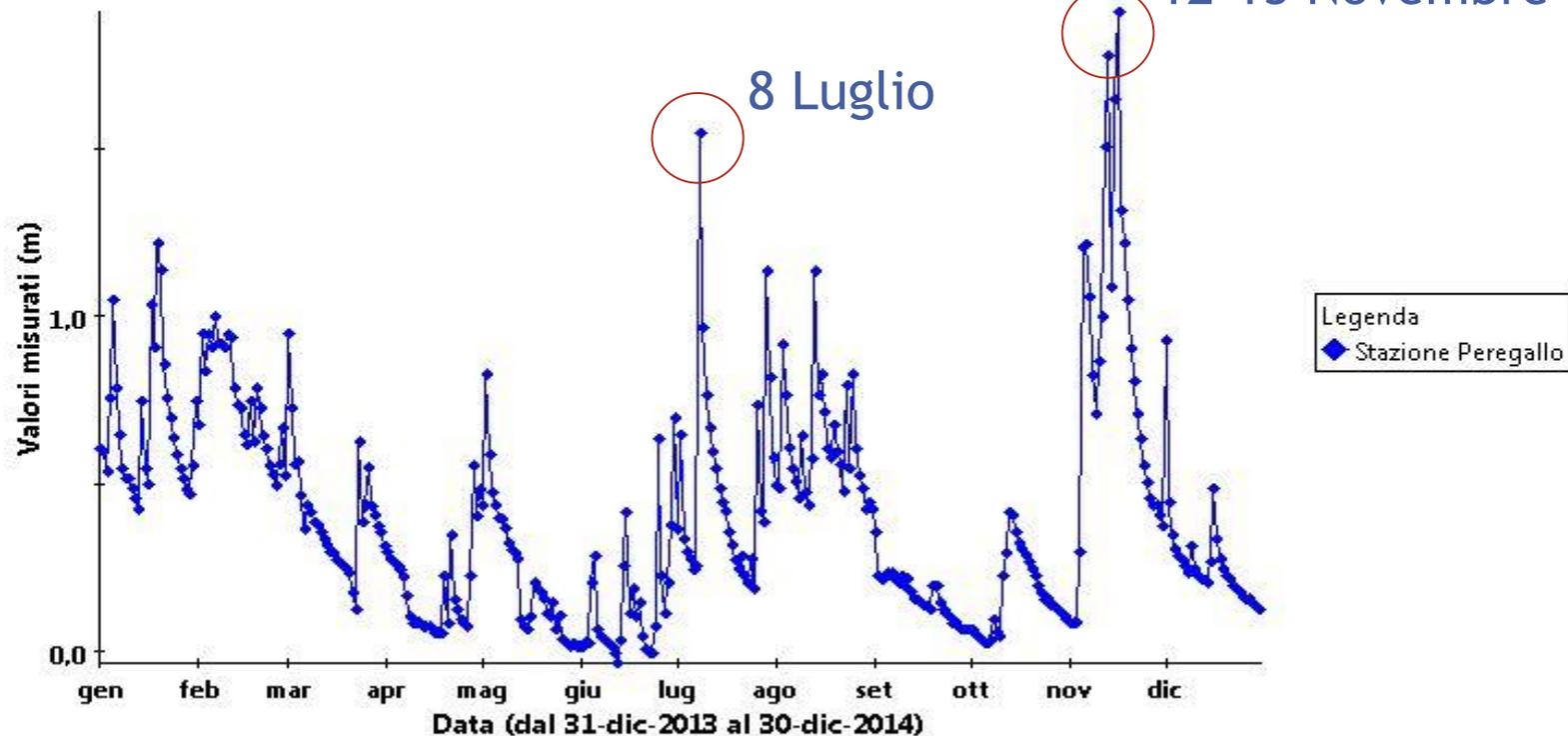


# Tutto il 2014 è stato interessato da eventi di piena del Fiume Lambro

Livello idrometrico - Medie giornaliere - Stazione Peregallo

12-15 Novembre

8 Luglio



**CARATTERISTICHE  
DELL'EVENTO  
DEL NOVEMBRE 2014**

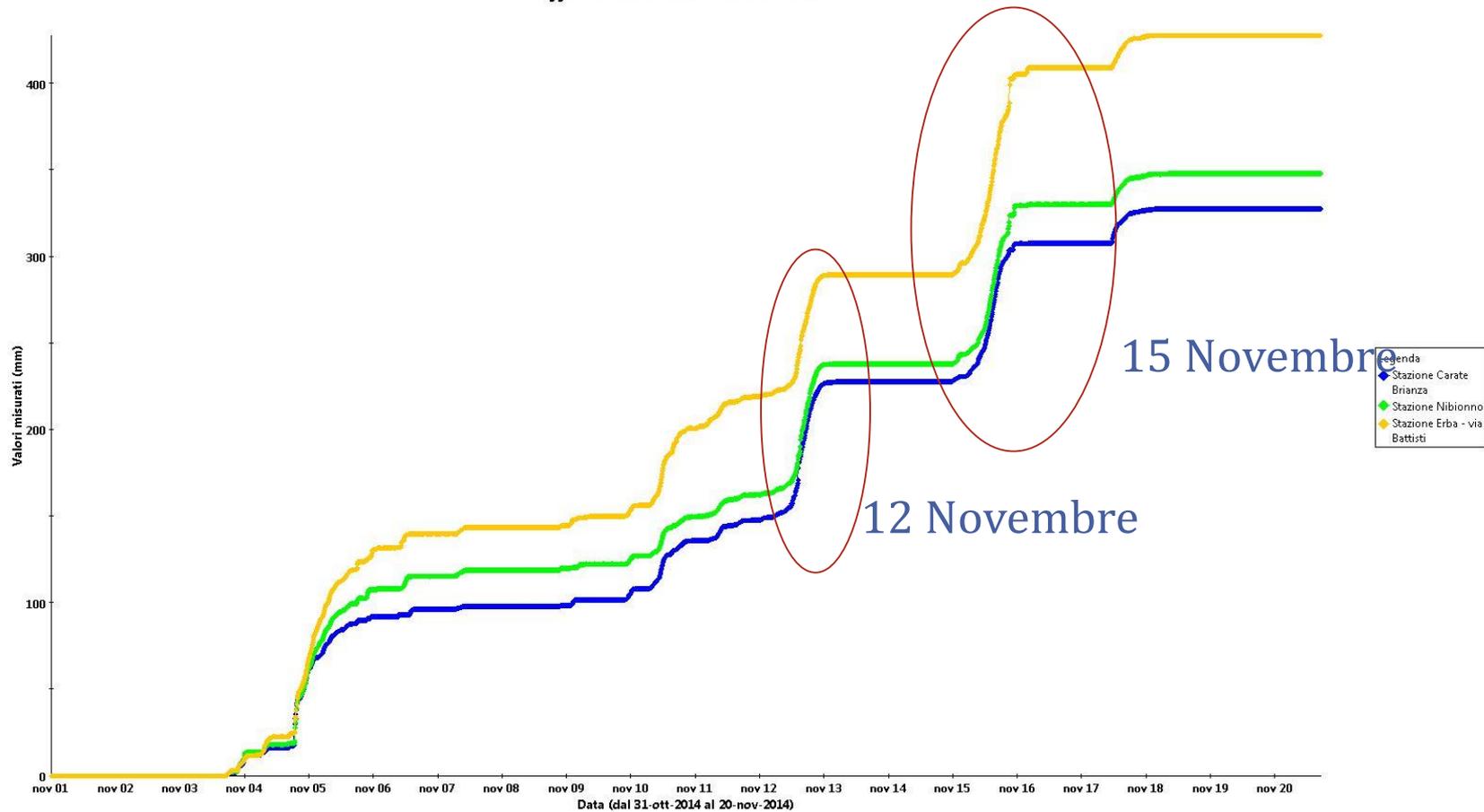
L'evento meteorico è  
perdurato dall'inizio del mese  
di novembre con un  
complessivo di oltre 300mm di  
pioggia cumulata

320mm a Carate Brianza

348mm a Nibionno,

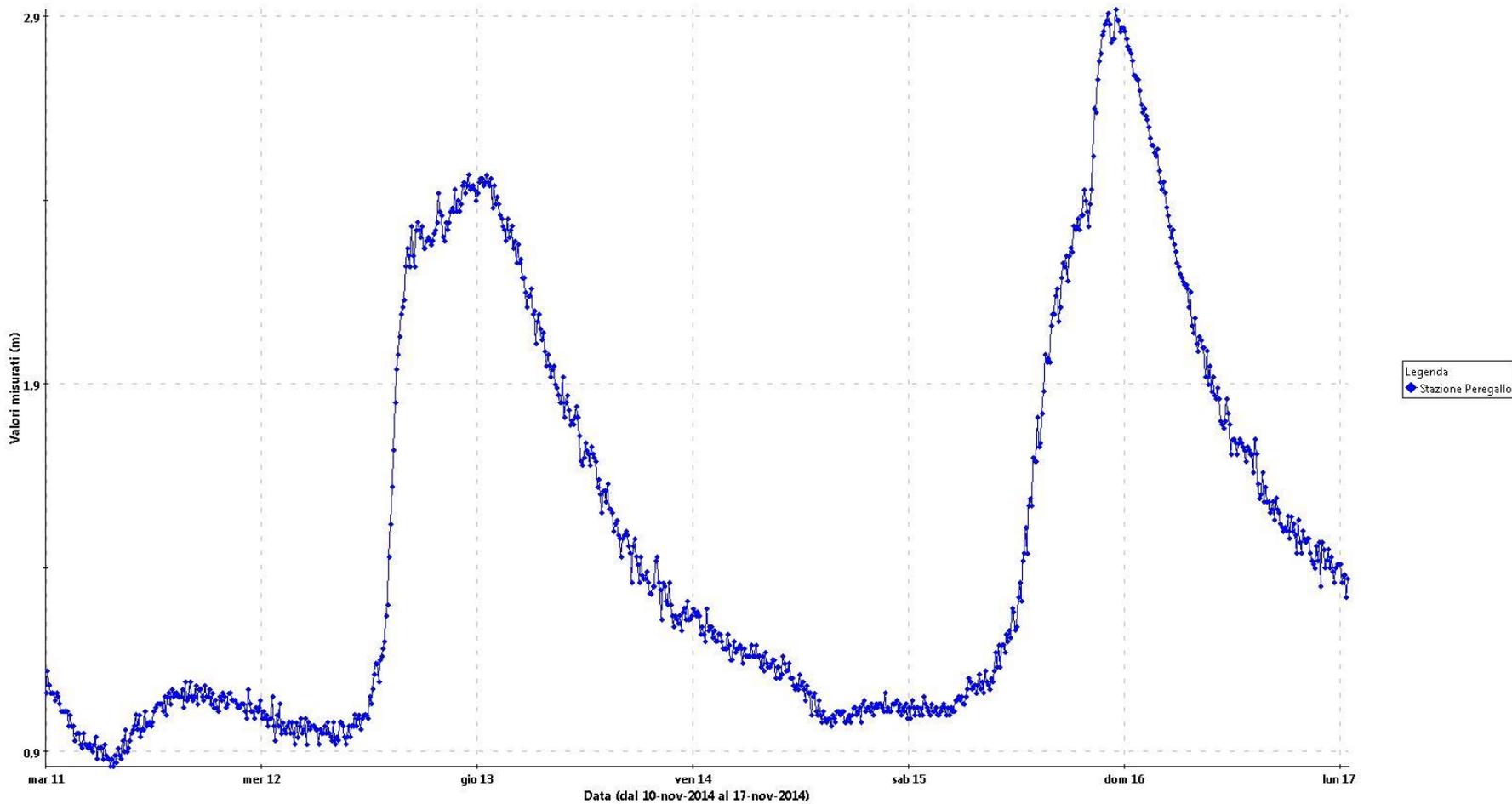
428mm ad Erba

Pioggia - Cumulata - Stazione Carate Brianza



In corrispondenza di questi  
eventi pluviometrici si è  
assistito ad un incremento  
dei livelli idrici su tutta l'asta

Livello idrometrico - Andamento temporale - Stazione Peregallo



Sia l'evento del 12 novembre  
che quello del 16 hanno dato  
luogo ad una esondazione  
delle aree del Parco, di Via  
Boccaccio, Cantore, Annoni,  
Aliprandi, Villa, Lippi.

In particolare l'evento del 16  
Novembre ha dato luogo ad  
una esondazione  
incontrollata e generalizzata  
che ha interessato un  
territorio più vasto

# Analisi della gestione dell'emergenza

## ASPETTI POSITIVI:

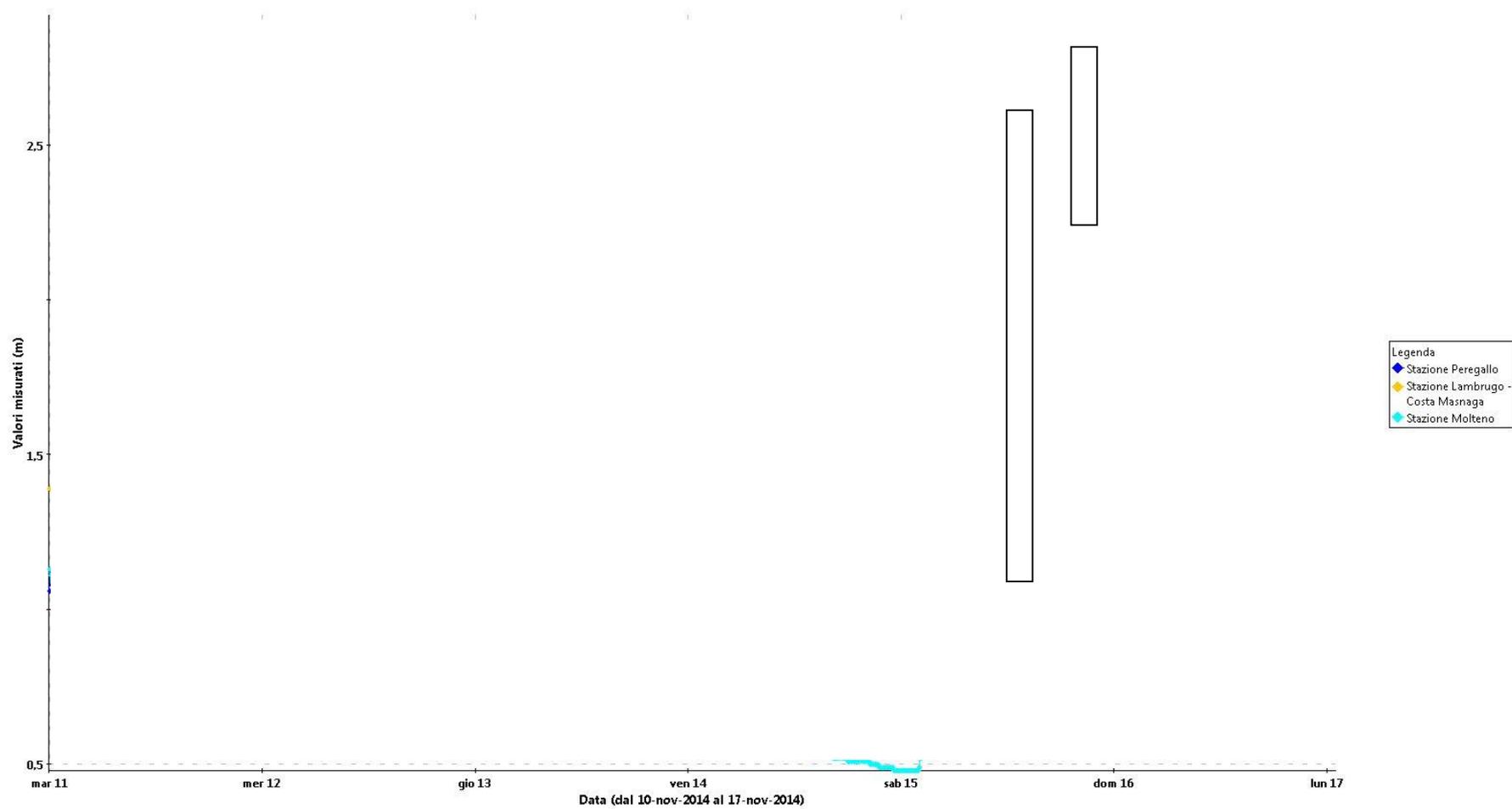
- **Buona gestione delle informazioni** (si può migliorare ancora la comunicazione coi cittadini)
- **Ottima risposta della città in termini di autoprotezioni attivate** (esercitazioni?)
- **Efficacia ed efficienza delle opere di protezione provvisoria**
- **Dinamiche macro della struttura di P.C. rispettate secondo il piano di emergenza**

# Analisi della gestione dell'emergenza

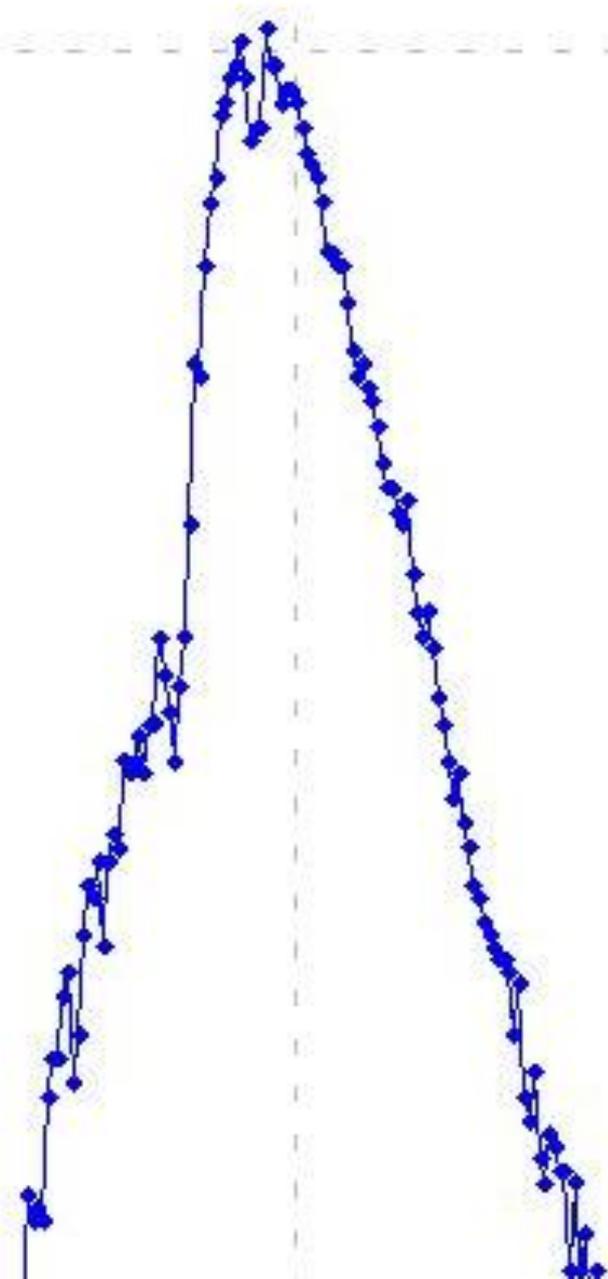
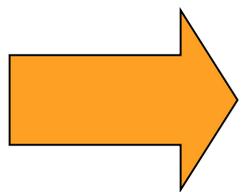
## CRITICITA' EMERSE:

- **Rischio curiosi (!!!)**
- **Informazione alla popolazione non capillare** (ancora qualche problema in qualche area)
- **Richiesta di sacchi in emergenza**
- **Informazioni non continue in ingresso al sistema decisionale**
- **Non tutte le risorse istituzionali disponibili immediatamente**

### Livello idrometrico - Andamento temporale - Stazione Peregallo



e - Stazione Peregallo



**Stiamo lavorando duro per  
preparare il nostro  
prossimo errore.**

*(Bertolt Brecht)*

# Grazie per l'attenzione.



Ing. Mario Stevanin

Ufficio Protezione Civile Comune di Monza

Via Marsala, 13

20900 Monza

Tel 0392816263