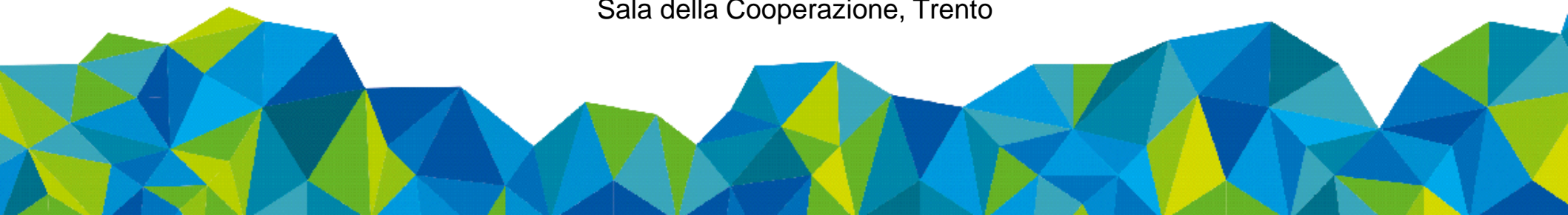




**PERICOLO ALLUVIONALE, OPERE DI MITIGAZIONE E RISCHIO RESIDUO:  
COME GESTIRE I CAMBIAMENTI NEL TEMPO**

**ESPERIENZA DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

**9-10 OTTOBRE 2023**  
Sala della Cooperazione, Trento



**DISSESTO  
IDROGEOLOGICO**

**NORMATIVA**  
PROVINCIALE - NAZIONALE -  
EUROPEA  
Direttiva Alluvioni 2007/60/CE

**GESTIONE INTEGRATA**

## GESTIONE INTEGRATA

PREVENZIONE

POLITICHE DI GOVERNO DEL TERRITORIO E USO DEL SUOLO



PROTEZIONE

OPERE STRUTTURALI DI DIFESA DEL TERRITORIO

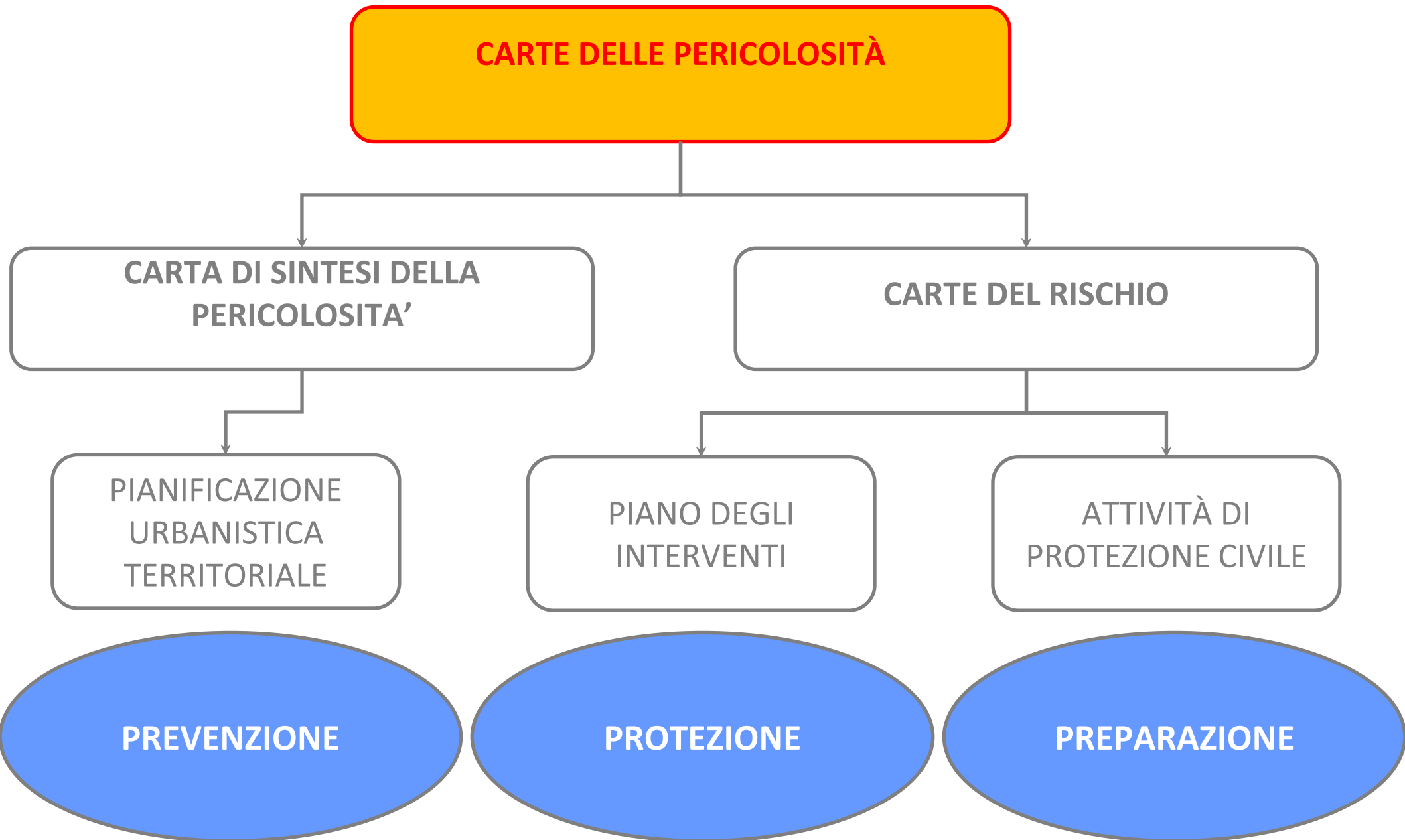


PREPARAZIONE

PREVISIONE E ALLERTA  
PIANI DI PROTEZIONE CIVILE  
PIANI DI EMERGENZA



# Valutazione della pericolosità alluvionale



## Le carte della pericolosità

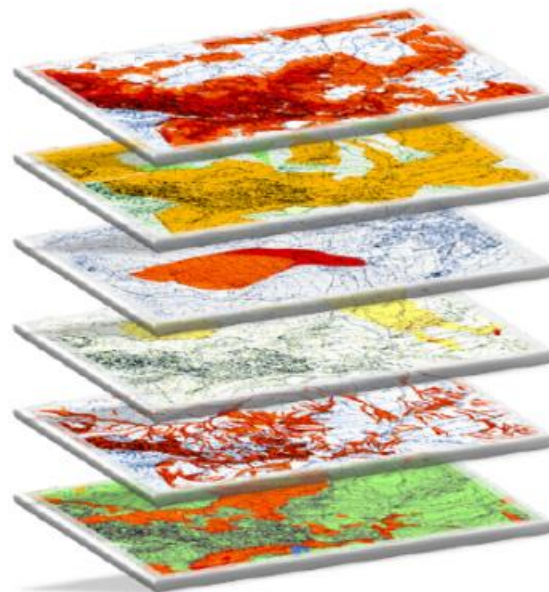
Fenomeni idrogeologici

Fenomeni valanghivi

Fenomeni alluvionali

Fenomeni sismici

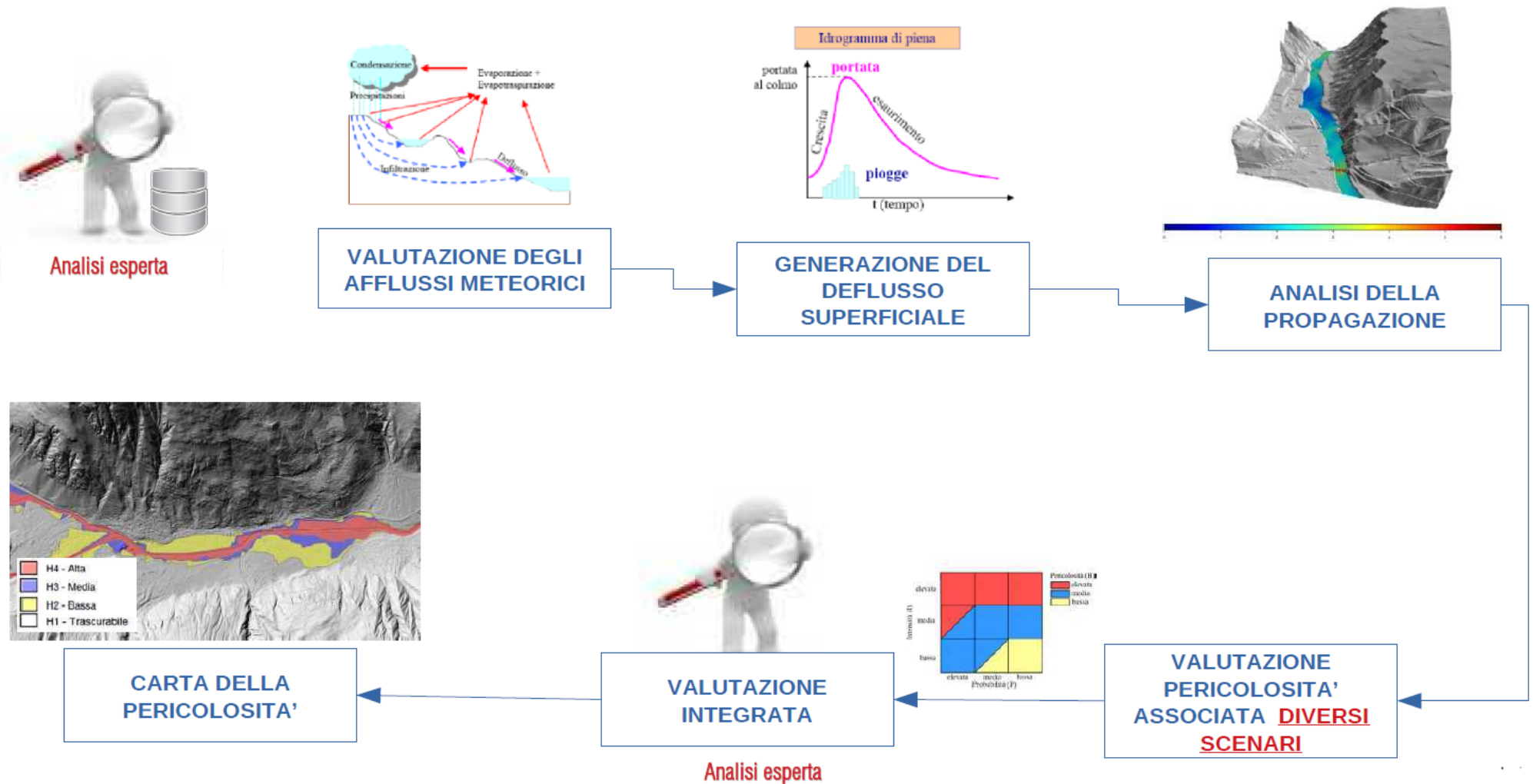
Incendi boschivi



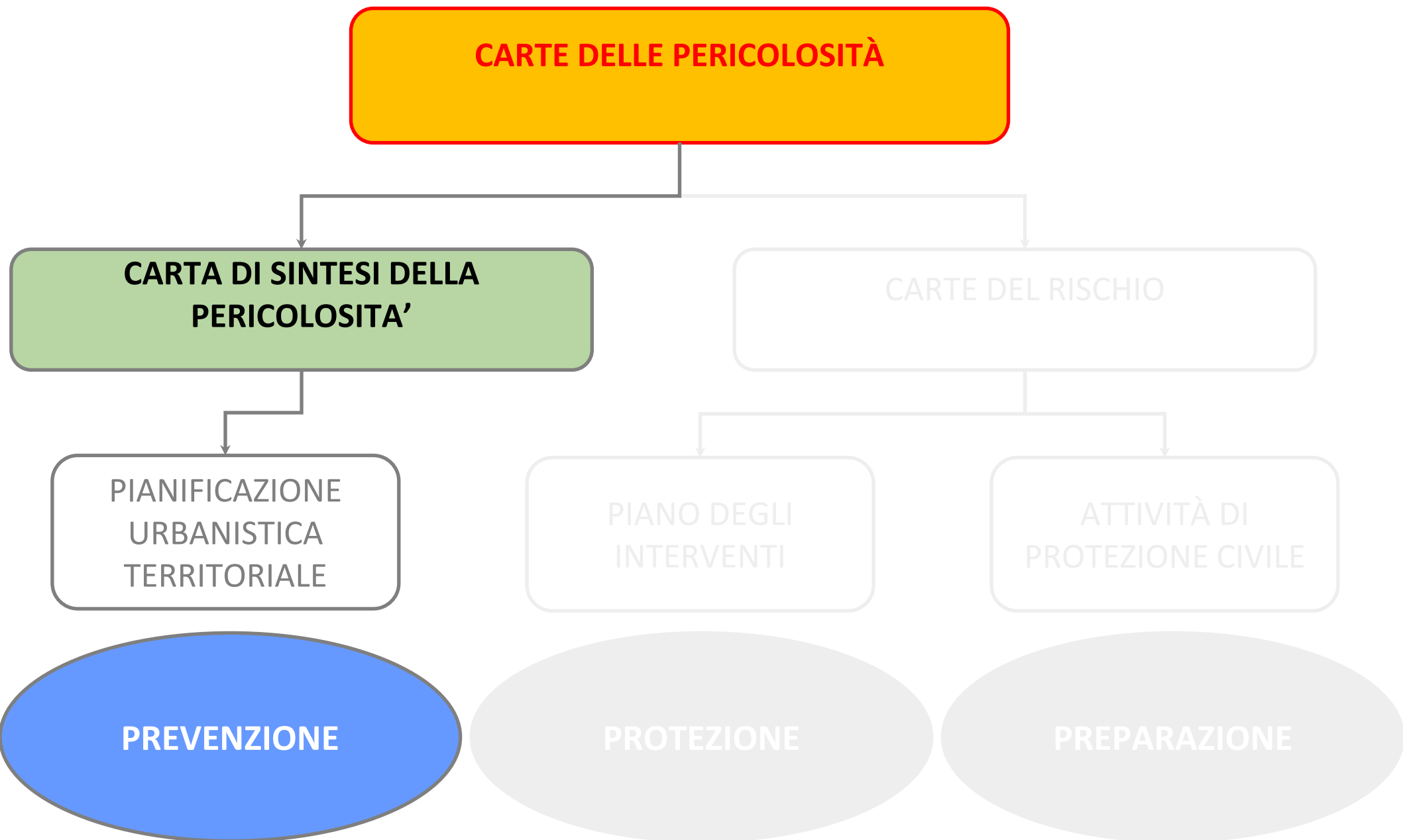
Carte della Pericolosità  
(CaP)

- Redatte in attuazione dell'art. 10 della legge provinciale 1 luglio 2011, n.9 'Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento'
- Strumento conoscitivo di base per le attività di prevenzione e protezione della protezione civile
- Riferimento per la redazione la Carta di Sintesi della Pericolosità

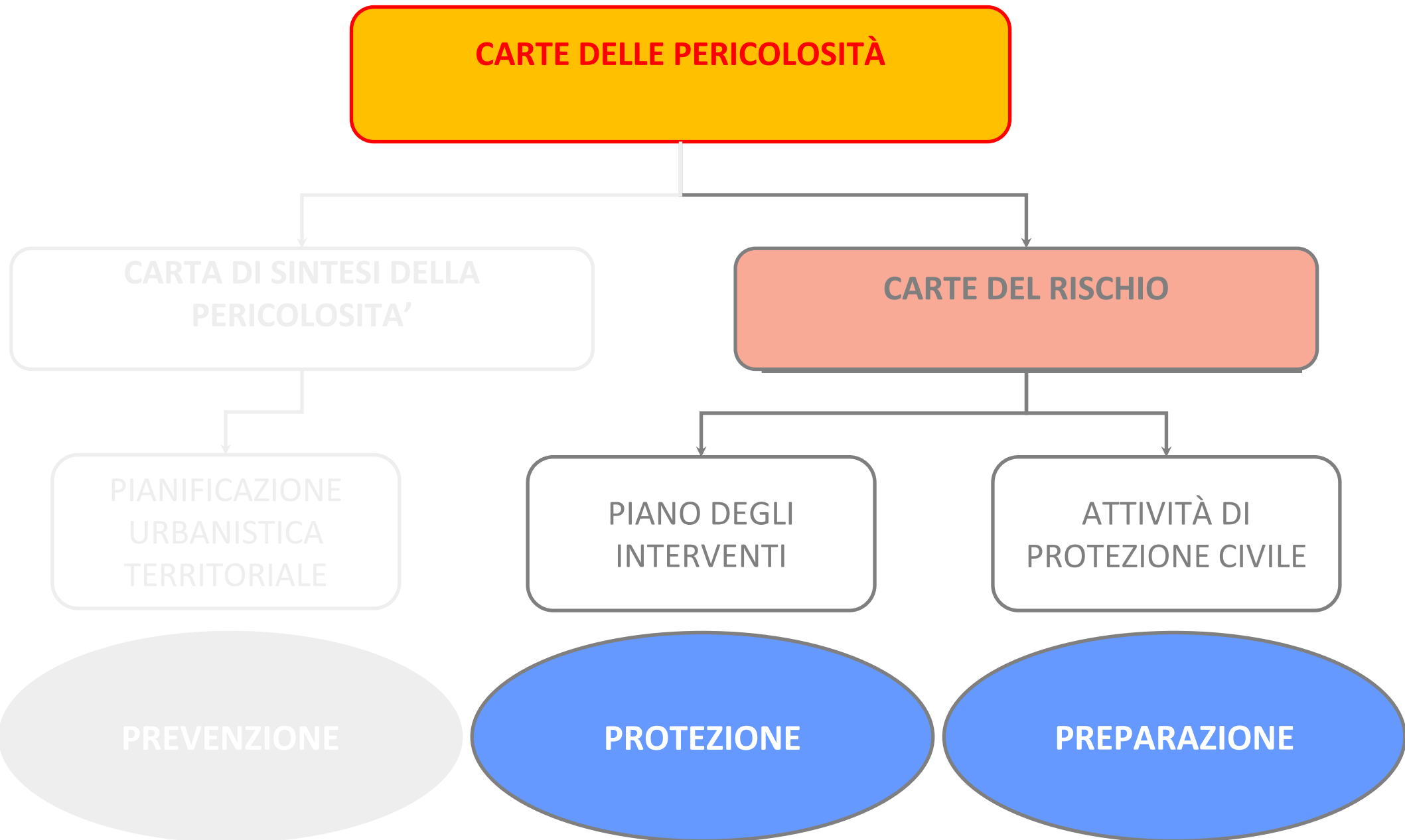
## Processo di valutazione della pericolosità alluvionevole



# Valutazione della pericolosità alluvionale



# Valutazione della pericolosità alluvionale





## GESTIONE INTEGRATA

PREVENZIONE

POLITICHE DI GOVERNO DEL TERRITORIO E USO DEL SUOLO



PROTEZIONE

OPERE STRUTTURALI DI DIFESA DEL TERRITORIO



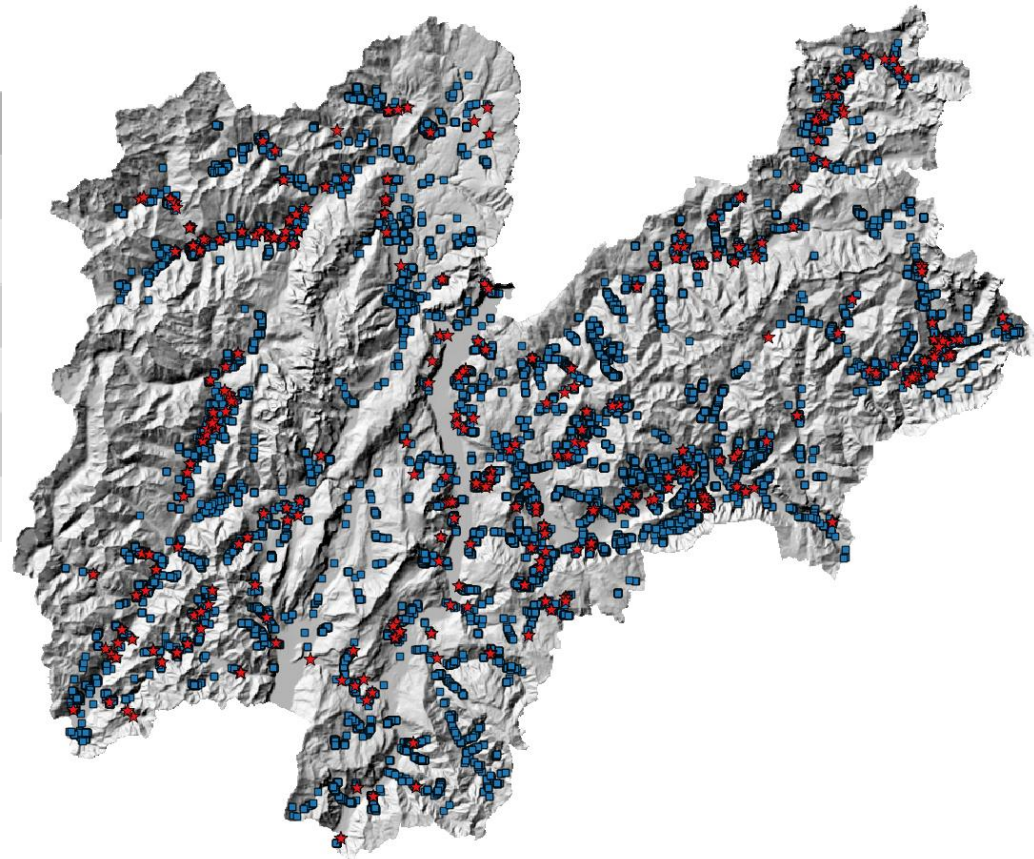
PREPARAZIONE

PREVISIONE E ALLERTA  
PIANI DI PROTEZIONE CIVILE  
PIANI DI EMERGENZA



## Interventi strutturali: il patrimonio sistematorio

Principali opere	Consistenza
Briglie	~ 17.000
Briglie filtranti	~ 300
Piazze e spazi di deposito	~450
Cunettoni	~330 km
Opere spondali	~ 470 km
Argini in rilevato	~ 87 km



## Opere di epoche diverse

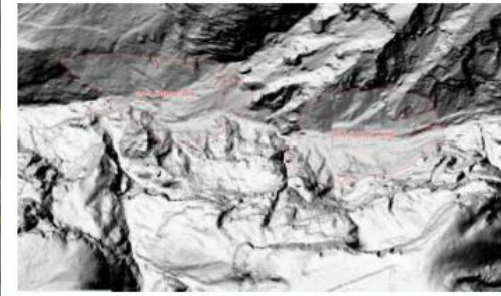
(post alluvione 1882)



# Opere di epoche diverse



# Strategie sistematorie “superate”



## Dall'analisi alla gestione

Analisi dei fenomeni alluvionali - gestione dell'incertezza - pericolo residuo



Cosa si deve fare?

Cosa si può fare?

Messa in sicurezza

vs

Mitigazione del pericolo

Cosa significa definire un Tempo di Ritorno per eventi fortemente legati ad un ambiente che cambia?

## Dall'analisi alla gestione

Tempo di ritorno – effetto argine – superamento evento di progetto



TR100

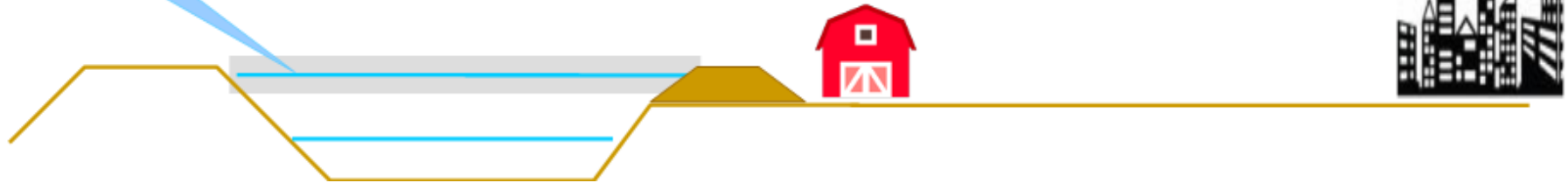


## Dall'analisi alla gestione

Tempo di ritorno – **effetto argine** – superamento evento di progetto



TR100





## Dall'analisi alla gestione

Tempo di ritorno – effetto argine – superamento evento di progetto



TR150

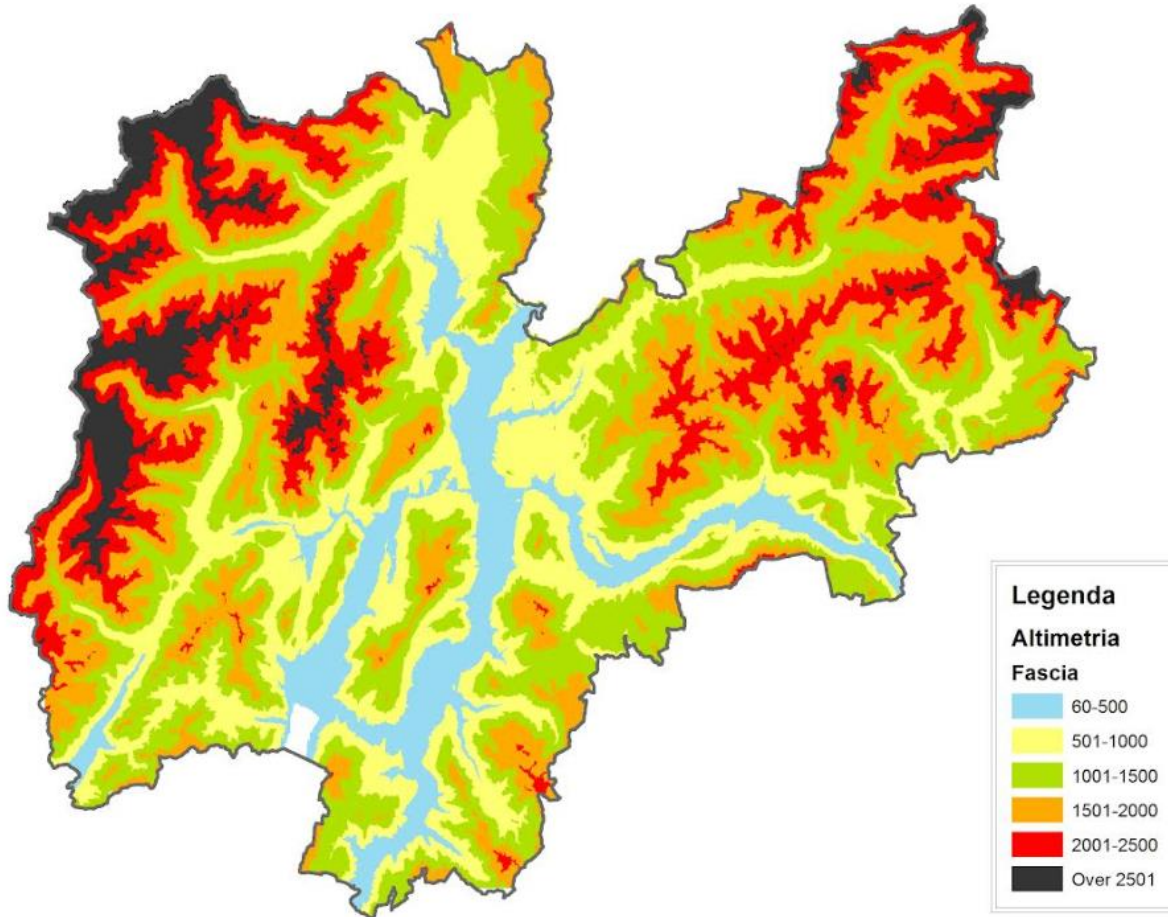


I tempi di ritorno a cui riferirsi nella progettazione di un'opera di sistemazione o di manutenzione di un corso d'acqua possono quindi essere riassunti nella seguente tabella in funzione dell'uso del suolo da proteggere.

Categorie uso del suolo	Tempi di ritorno						
	< 30	30	50	100	150	200	> 200
Paesaggi naturali e improduttivo	Orange	Red					
Aree verdi e bosco		Orange	Red				
Aree agricole			Red	Red			
Aree produttive, infrastrutture, viabilità				Red	Red	Red	Orange
Centri abitati, edifici					Red	Red	Orange
Rischi e situazioni particolari						Red	Red

## Difficoltà nel definire le portate di progetto (Tempo di ritorno)

Superficie di bacino posta a quote superiori a 2000 m s.l.m.



Bacino del Chiese 25%

Bacino del Sarca 20%

Bacino del Noce 31%

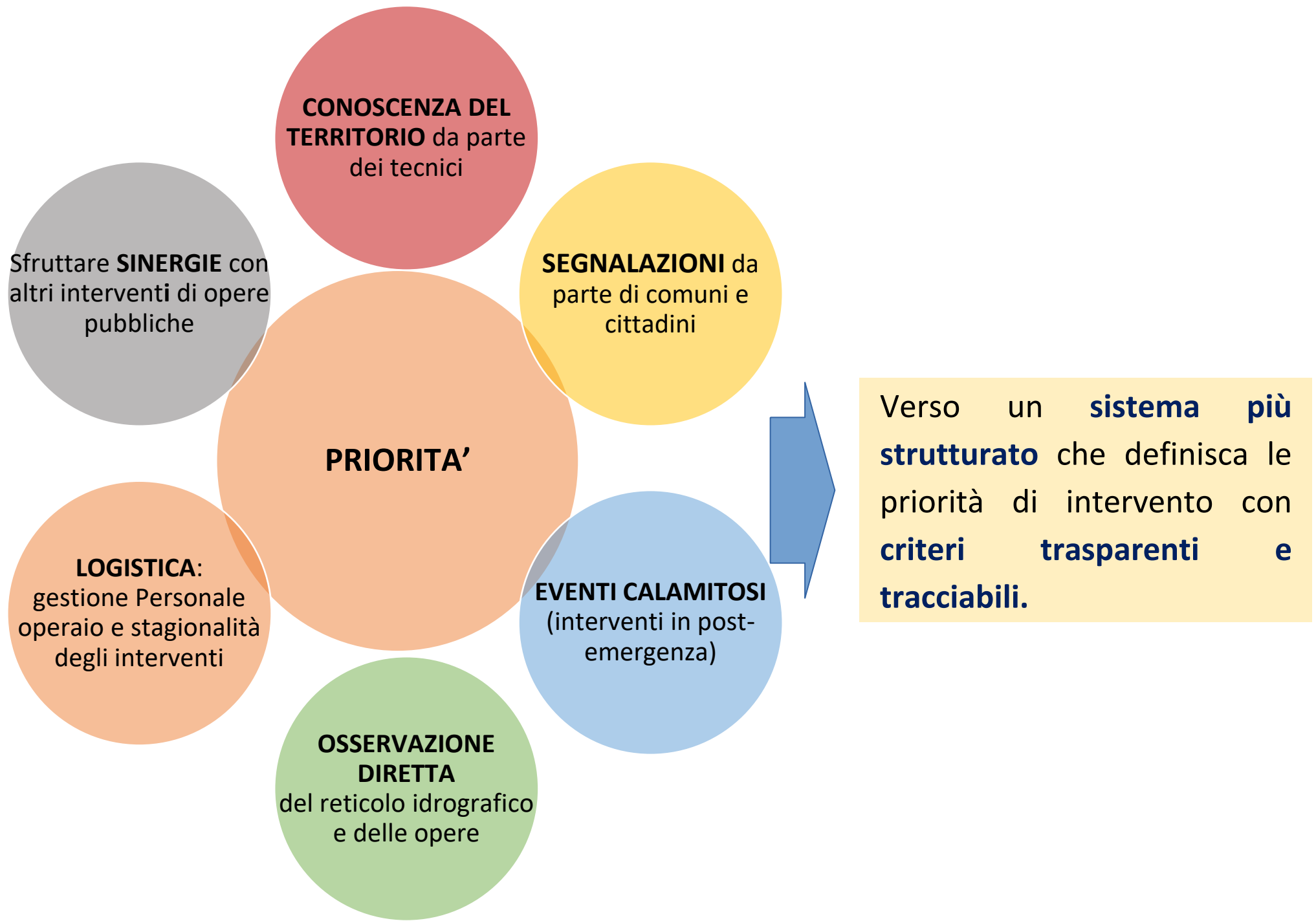
Bacino del Avisio 30%

- Negli anni le attività di governo del territorio e dei corsi d'acqua hanno subito un'evoluzione con il **passaggio da logiche di intervento «emergenziali» a logiche di intervento «preventive»** (anche a favore della sostenibilità sociali, ecologiche ed economiche).

- La definizione della priorità è legata all'analisi del **RISCHIO**



- La definizione del rischio accettabile consente l'individuazione del fabbisogno di protezione.



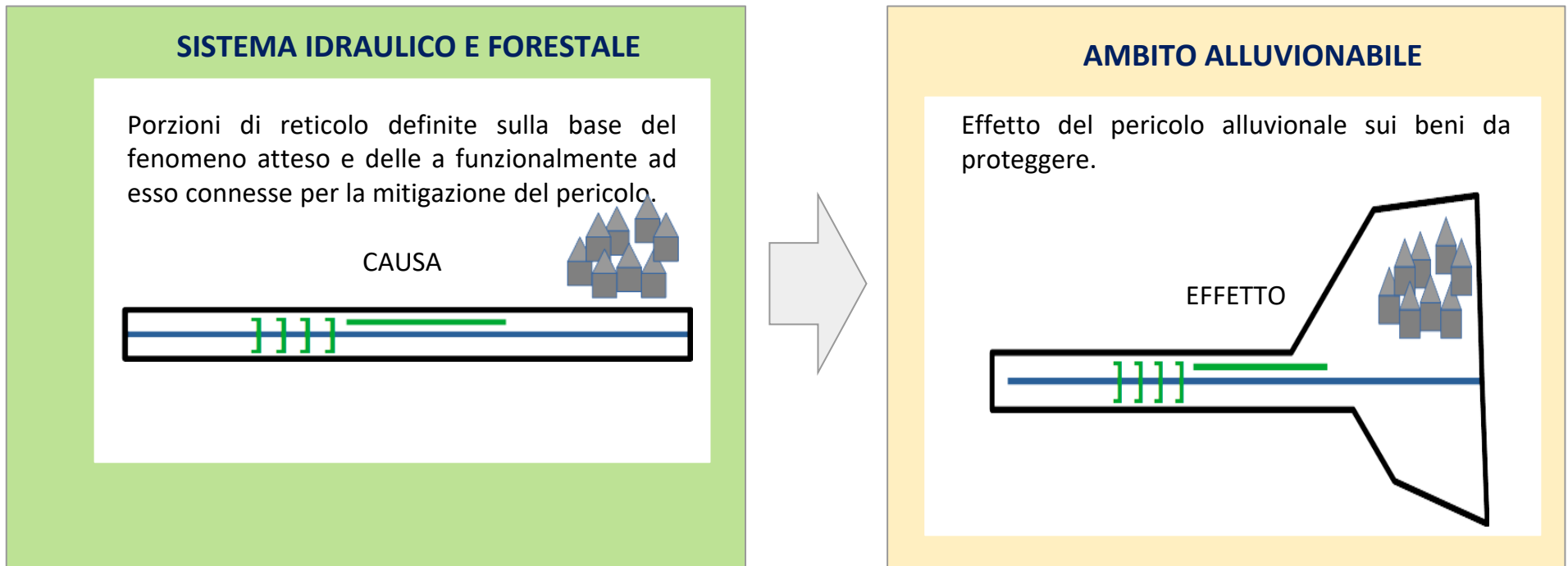
## Sistema di monitoraggio: individuazione criticità e definizione priorità

### SISTEMA INFORMATIVO DEL SERVIZIO BACINI MONTANI – SiBaM

Strumento di supporto alle decisioni per la **definizione delle priorità** di:

| **Approfondimento** della pericolosità | **Intervento** strutturale | **Monitoraggio** |








### ENTITÀ GESTIONALI DI RIFERIMENTO



## Indicatori di rischio




Definiti a livello di ambito alluvionabile

### CLASSE DI PERICOLOSITA' (Carta delle Pericolosità)

1		Alta
1		Potenziale
0.85		Residua Alta
0.70		Media
0.55		Residua Media
0.40		Bassa
0.25		Residua Bassa



### ESPOSIZIONE

	VALORE USO DEL SUOLO
	RESIDENTI
	EDIFICI

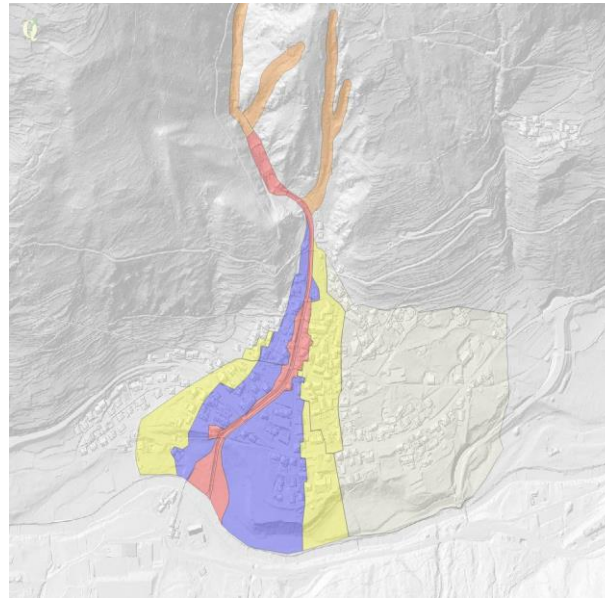
## Indicatori di rischio

### Sistema idraulico e forestale

N opere trasv.	14
L Sponde	1610 m
N interferenze	8
L tratti coperti	0 m
L reticolo	4773 m

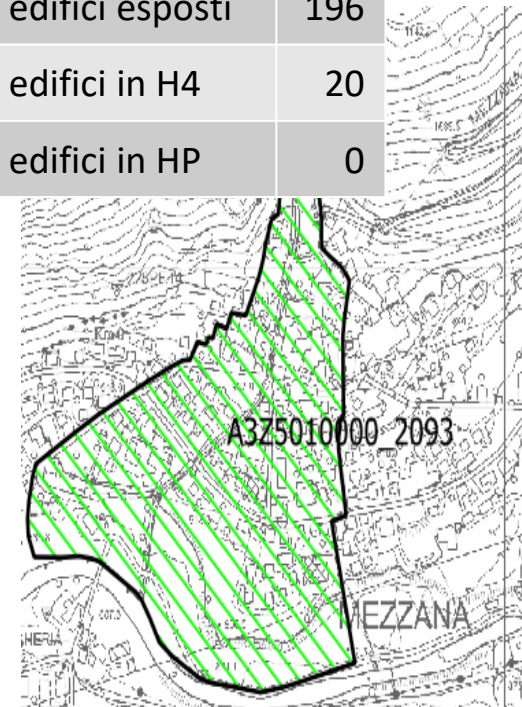


### Carta della Pericolosità torrentizia



### Ambito alluvionabile

N residenti esposti	387
N edifici esposti	196
N edifici in H4	20
N edifici in HP	0



## L'importanza del monitoraggio/vigilanza





## L'importanza del monitoraggio/vigilanza



## L'importanza del monitoraggio/vigilanza



## Definizione ciclica delle priorità di azione

Individuazione delle  
**“carenze sistematorie”**  
(necessità manutenzione/  
integrazione nuove opere)

Mantenimento di un  
**catasto delle opere e**  
delle interferenze



**Monitoraggio**  
**rivalutazione del**  
fabbisogno di protezione

Mantenimento  
**catasto degli eventi**  
**alluvionali**

## GESTIONE INTEGRATA

PREVENZIONE

POLITICHE DI GOVERNO DEL TERRITORIO E USO DEL SUOLO



PROTEZIONE

OPERE STRUTTURALI DI DIFESA DEL TERRITORIO



PREPARAZIONE

PREVISIONE E ALLERTA  
PIANI DI PROTEZIONE CIVILE  
PIANI DI EMERGENZA



## L'EVENTO IDRAULICO

Classifica primi 10 eventi del fiume Adige a Trento dal 1868

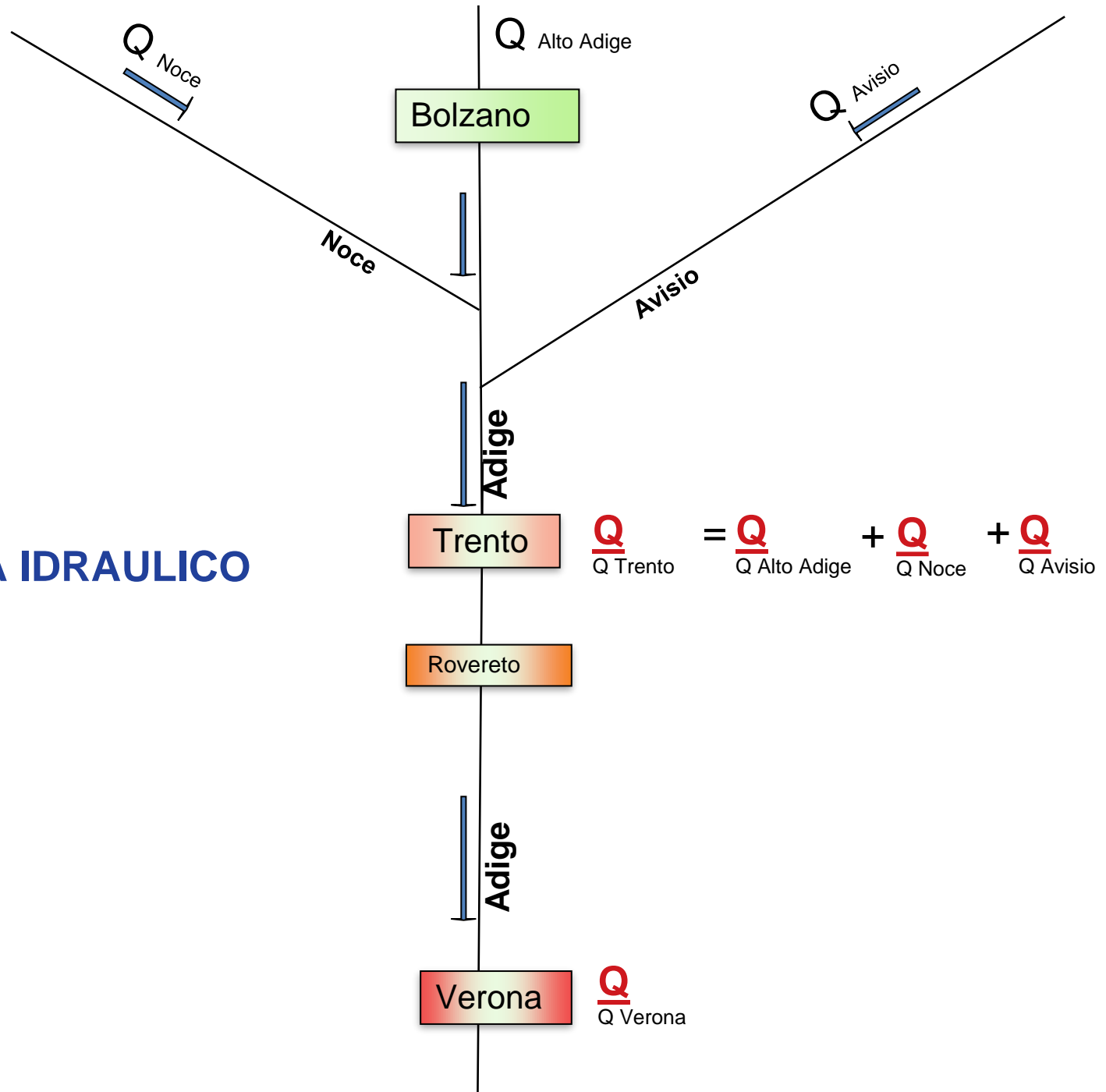
N.	H idro (m)	Q (mc/s)	Data	Pioggia mm (#)
1	6,30	2300	4.11.1966	185
2	6,11		1882	
3	6,05		3.09.1965	
4	5,85		1888	
5	5,80		1868	
6	5,80		1885	
7	5,79		20.09.1960	
8	5,70		09.11.1906	
<b>9</b>	<b>5,54</b>	<b>1910</b>	<b>30.10.2018</b>	<b>274</b>
10	5,42		1.11.1928	

(#) media piogge sul territorio provinciale nei 3 giorni precedenti l'evento

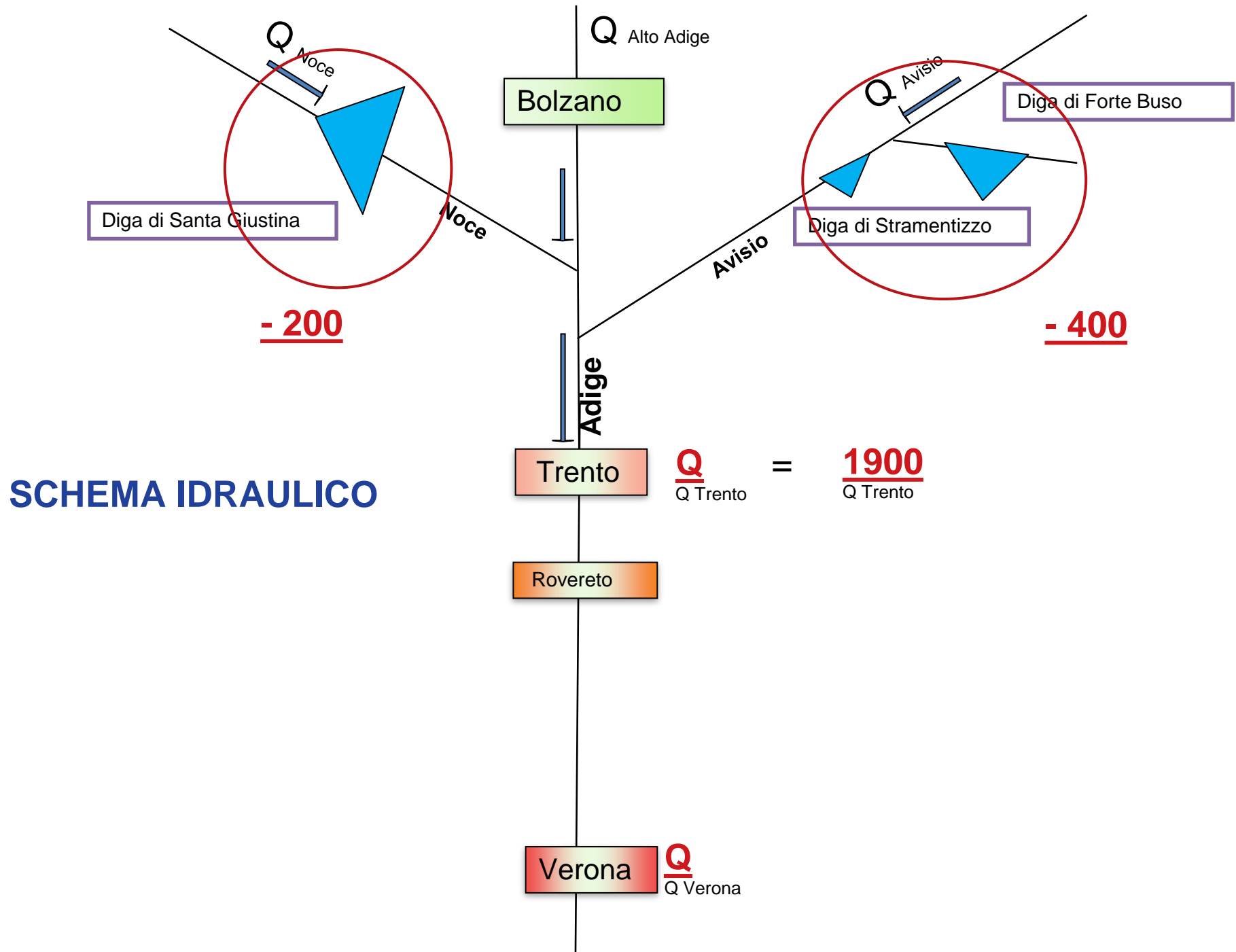


# Gestione evento idraulico - Laminazione della piena del fiume Adige

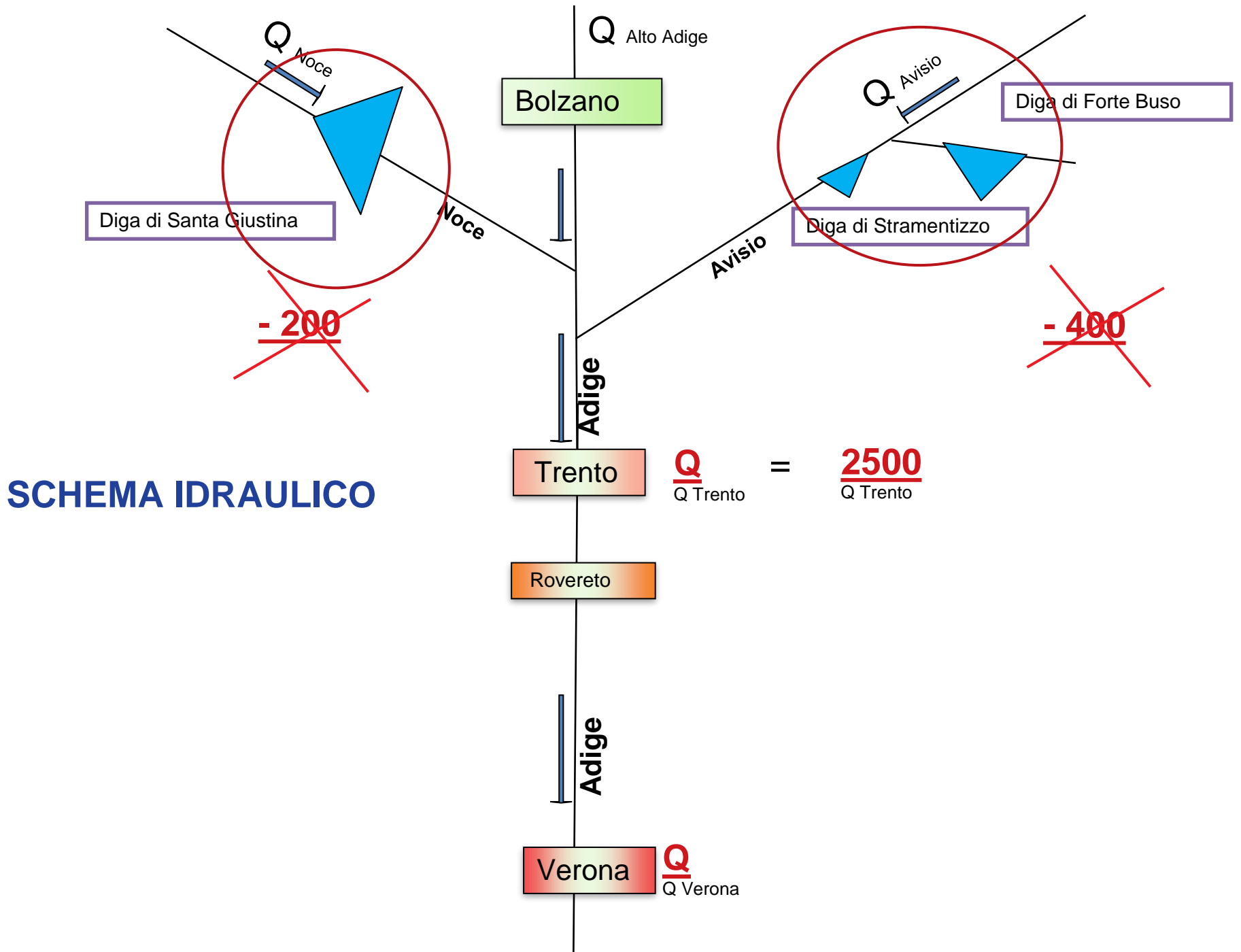
## SCHEMA IDRAULICO



# Gestione evento idraulico - Laminazione della piena del fiume Adige

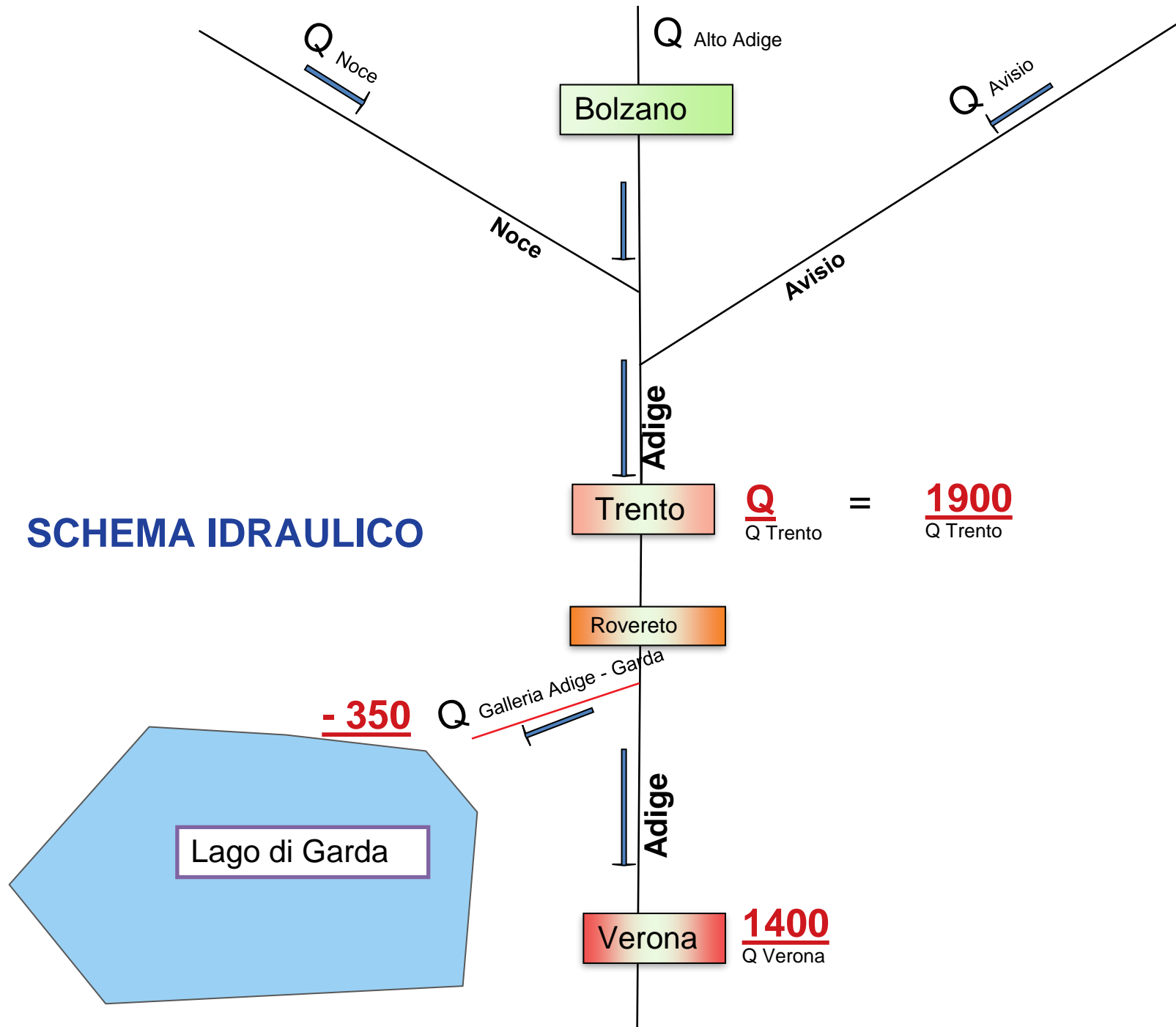


# Gestione evento idraulico - Laminazione della piena del fiume Adige





# Gestione evento idraulico - Laminazione della piena del fiume Adige



## PERICOLO ALLUVIONALE, OPERE DI MITIGAZIONE E RISCHIO RESIDUO: COME GESTIRE I CAMBIAMENTI NEL TEMPO

- **Consapevolezza e conoscenza**
- **Rafforzare il sistema INTEGRATO**
- **Equilibrare le misure strutturali e le misure non strutturali**
- **Comunicazione**
- **Carta del Pericolo  
Sistemi informativi**
- **Definire indicatori di rischio**
- **Definizione ciclica delle  
priorità di azione**
- **Disseminazione  
Partecipazione pubblica**