



Autorità di Bacino  
Distrettuale dell'Appennino  
Meridionale



GIORNO

5



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **INGEGNERIA  
INFORMATICA, MODELLISTICA,  
ELETTRONICA E SISTEMISTICA**



## IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA

In memoria del Professore  
**PASQUALE VERSACE**

**IL RILIEVO DEL DANNO DEGLI EDIFICI DI  
CASAMICCIOLA, IL RUOLO DEI PRESIDANTI,  
GLI SCENARI DI RISCHIO**



## Il ruolo dei presidenti e gli scenari di rischio

**Giovanna Capparelli**

[giovanna.capparelli@unical.it](mailto:giovanna.capparelli@unical.it)

Laboratorio di Cartografia Ambientale e  
Modellistica Idrogeologica

<https://www.camilab.unical.it/>

14 febbraio 2025

Piazza antica Reggia 18 - ISCHIA – Sede struttura Commissariale

# IL CA

azioni di ric  
di didattica

incentrate essen  
rischio idrogeolo

favorendone il tra  
e il mondo delle p  
della difesa del su



P. Bucci cubo 41B



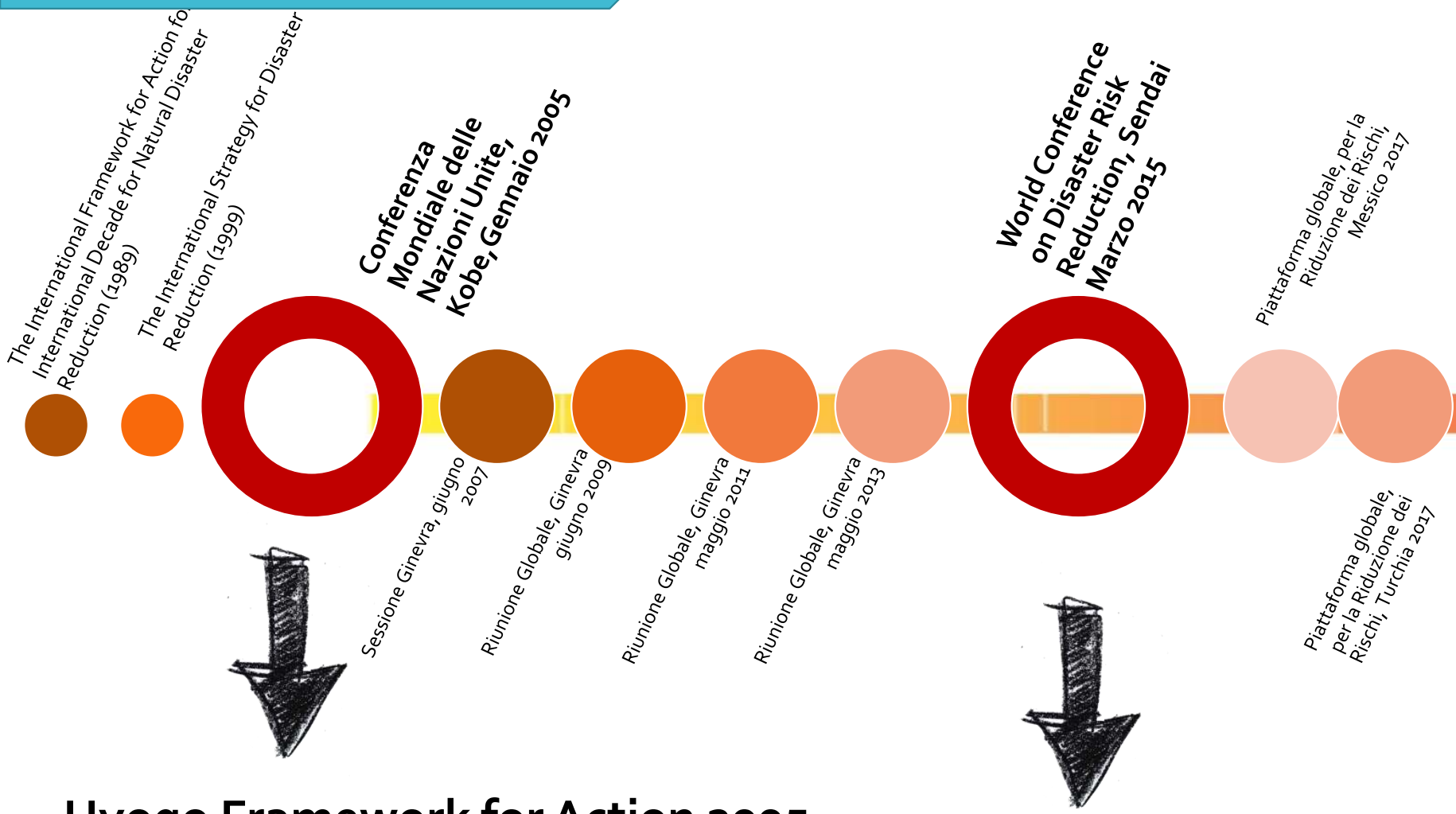
# Come si affronta?



→ Internazionali

→ Locali

# Politiche di adattamento



Hyogo Framework for Action 2005-2015

Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030



AGENDA 2030

Un piano d'azione per le persone, il Pianeta e la prosperità.

È l'**Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**, sottoscritta il 25 settembre 2015 da 193 Paesi delle Nazioni unite, tra cui l'Italia, per condividere l'impegno a **garantire un presente e un futuro migliore al nostro Pianeta e alle persone che lo abitano**

*Sustainable Development Goals* – SDGs nell'acronimo inglese



Il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015 – 2030, di cui all'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030,

# l'Agenda 2030: 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs - Sustainable Development Goals)



rendere le **città sostenibili, inclusive e resilienti** al fine di garantire il benessere dei cittadini e permettere lo sviluppo sociale, economico e tecnologico. A tal fine risulta essenziale **aumentare l'efficienza e la sicurezza di strutture ed infrastrutture presenti, adattandole ai cambiamenti climatici ed aumentandone la resistenza alle catastrofi.**



# SENDAI FRAMEWORK

FOR DISASTER RISK REDUCTION 2015-2030

- **Priorità 1:** Comprendere i rischi di disastri.
- **Priorità 2:** Potenziare la governance del rischio di disastri ai fini della gestione.
- **Priorità 3:** Investire nella riduzione dei rischi di disastri ai fini della resilienza
- **Priorità 4:** Migliorare la preparazione alle catastrofi per una risposta efficace e per realizzare pratiche di “Build Back Better” nelle fasi recupero, ripristino e ricostruzione.

Le Nazioni Unite, a Sendai, hanno sancito ufficialmente il passaggio  
dalla “*gestione delle catastrofi*” alla “*gestione del rischio di catastrofi*”



Esiste un **gap** enorme tra la realtà di questi processi e la conoscenza del tecnico e dello specialista che in genere ha gli strumenti per cogliere qualche frammento della complessità della sfida che l'obiettivo della DRR impone e degli strumenti necessari per un efficace DRM.

Questo gap tra conoscenza necessaria e conoscenza disponibile diventa drammatico se ci si sposta verso Paesi in via di sviluppo che dovrebbero, peraltro, essere i massimi beneficiari di queste strategie.

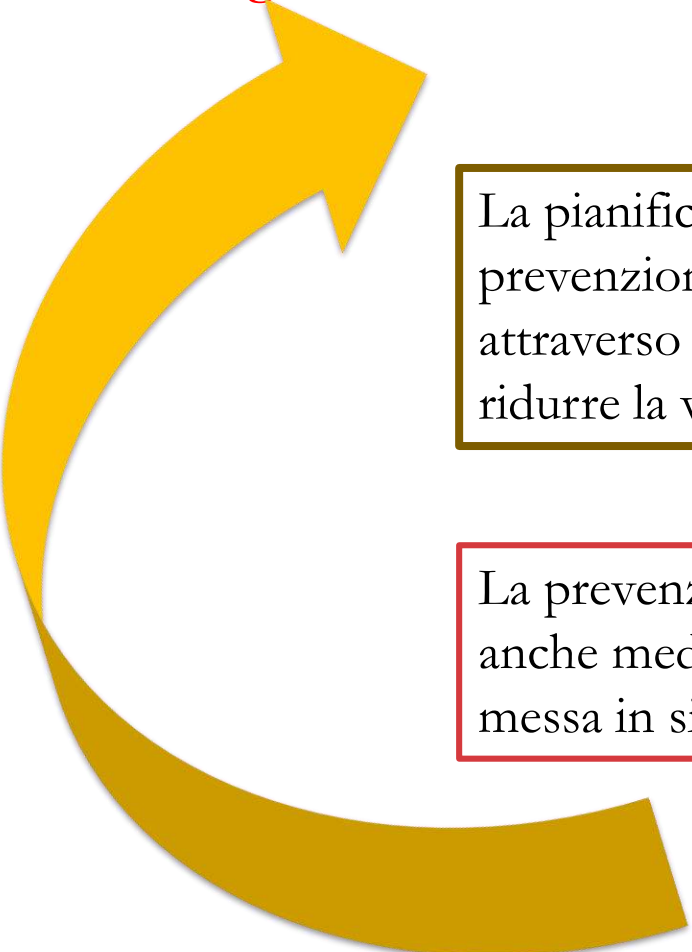




$$R = H_t V E$$

# Cosa si può fare per proteggere le vite umane?

Il complesso degli interventi di prevenzione strutturale e non strutturale, ovvero il **complesso delle azioni ed attività** aventi la finalità di ridurre il rischio da eventi naturali, **concorre a perseguire gli obiettivi di difesa del suolo e mitigazione del rischio.**



La pianificazione ambientale e territoriale concorre alla prevenzione e mitigazione del rischio, in particolare attraverso l'adozione di norme d'uso del suolo mirate a ridurre la vulnerabilità e l'esposizione



**PREVENZIONE  
NON STRUTTURALE**

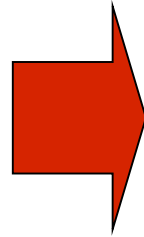
La prevenzione e mitigazione del rischio si persegue anche mediante la realizzazione di opere destinate alla messa in sicurezza, che vanno a ridurre la pericolosità



**PREVENZIONE  
STRUTTURALE**

# **PREVENZIONE E MITIGAZIONE DEI RISCHI NON STRUTTURALE**

**IN COSA  
CONSISTE**



**PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE**

**FORMAZIONE DEGLI OPERATORI**

**ESERCITAZIONI**

**DIFFUSIONE DELLA CULTURA DI PROTEZIONE CIVILE**

**INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE**

**COMUNICAZIONE IN EMERGENZA**

**RACCORDO PIANIFICAZIONE DI PC E PIANIFICAZIONI**

**TERRITORIALI E DI GESTIONE DEL TERRITORIO**

**AUTOPROTEZIONE**

**ALLERTAMENTO**

# SISTEMI DI ALLERTAMENTO



Si collocano in un **quadro di azioni** complesse che si articolano in fasi successive e consequenziali strettamente interdipendenti, in cui è possibile individuare tre momenti fondamentali:

1. la fase conoscitiva
2. la fase di analisi ed elaborazione
3. la fase di gestione

# SISTEMI DI ALLERTAMENTO

- Previsione tipologica (*ovvero la risposta alla domanda **cosa?***)
- Previsione spaziale (*ovvero la risposta alla domanda **dove?***)
- Previsione temporale (*ovvero la risposta alla domanda **quando?***)
- Previsione della intensità (*ovvero la risposta alla domanda **quanto?***)
- previsione della evoluzione (*ovvero la risposta alla domanda **come?***)
- previsione degli elementi esposti (*ovvero la risposta alla domanda **quali elementi?***)



Prot. ARBICAL n. 5262/2019 X documento: 42 del 04/02/2019 ore 14:30 Prot. STAR: 46425

**MESSAGGIO DI ALLERTAMENTO UNIFICATO**  
**FASE PREVISIONALE - AGGIORNAMENTO**  
 Direzione PC M. del 22/02/2009 e s.m.i. - 05/8 - 535 del 15/11/2017


**FASI OPERATIVE COMUNALI MINIME DA ADOTTARE:**

Le fasi indicate non sono da intendersi costitutive rispetto a quelle attivate a seguito di eventuali Comunicazioni per superamento soglia ed ancora in corso di validità.

OGGI 04/02/2019				DOMANI 05/02/2019			
CALA 1	ATTENZIONE	CALA 5	ATTENZIONE	CALA 1	ATTENZIONE	CALA 5	ATTENZIONE
CALA 2	ATTENZIONE	CALA 6	ATTENZIONE	CALA 2	ATTENZIONE	CALA 6	PRE-ALLARME
CALA 3	ATTENZIONE	CALA 7	ATTENZIONE	CALA 3	ATTENZIONE	CALA 7	PRE-ALLARME
CALA 4	ATTENZIONE	CALA 8	ATTENZIONE	CALA 4	ATTENZIONE	CALA 8	PRE-ALLARME

**Previsione meteo marino - costiera**



Legenda			
Precipitazioni non impulsive		Precipitazioni impulsive	
☔	pioggia isolata	☔	rovesci a temporali isolati
☔☔	pioggia sparsa	☔☔	temporali isolati
☔☔☔	pioggia diffusa	☔☔☔	temporali sparsi
		☔☔☔☔	temporali diffusi

Oggi 04/02/2019					Domani 05/02/2019				
Avviso condizioni meteo avverse:					Avviso condizioni meteo avverse:				
Inizio: 14:30					Inizio: 00:00				
Fine: 24:00					Fine: 24:00				
ZONA	Precipitazioni	Nuvoli (clausa)	Venti	Mareggiate	ZONA	Precipitazioni	Nuvoli (clausa)	Venti	Mareggiate
1	☔☔☔	X	X	X	1	☔☔☔	X	X	X
2	☔☔☔	X	X	X	2	☔☔☔	X	X	X
3	☔☔☔	X	X	X	3	☔☔☔	X	X	X
4	☔☔☔	X	X	X	4	☔☔☔	X	X	X
5	☔☔☔	X	X	X	5	☔☔☔	X	X	X
6	☔☔☔	X	X	X	6	☔☔☔	X	X	X
7	☔☔☔	X	X	X	7	☔☔☔	X	X	X
8	☔☔☔	X	X	X	8	☔☔☔	X	X	X

Scenario precipitazioni intense a previsione carattere di rovescio a temporale, sparsi sui settori costieri e marittimici; locali grandine; venti forti meridionali con rinforzi fino a boreali; mareggiate lungo le coste esposte ai venti.

Scenario precipitazioni intense a previsione carattere di rovescio a temporale, sparsi sui settori costieri e marittimici; locali grandine; venti forti meridionali con rinforzi fino a boreali; mareggiate lungo le coste esposte ai venti.

pag. 1 di 3

«DOMANI»

In qualche punto del territorio comunale potrà verificarsi una frana o un'inondazione

Prot. ARBICAL n. 5262/2019 X documento: 42 del 04/02/2019 ore 14:30 Prot. STAR: 46425

**Criticità idrogeologica-idraulica e temporali**

Oggi 04/02/2019		Domani 05/02/2019	
Avviso di criticità idrogeologica - idraulica e idrogeologica per temporali		Avviso di criticità idrogeologica - idraulica e idrogeologica per temporali	
Inizio: 14:30		Inizio: 00:00	
Fine: 24:00		Fine: 24:00	
ZONA	Livelli di allertamento	ZONA	Livelli di allertamento
	Idrogeologico per temporali		Idrogeologico per temporali
1	GIALLO	1	GIALLO
2	GIALLO	2	GIALLO
3	GIALLO	3	ARANCIONE
4	GIALLO	4	ARANCIONE
5	GIALLO	5	ARANCIONE
6	ARANCIONE	6	ROSSO
7	ARANCIONE	7	ROSSO
8	ARANCIONE	8	ROSSO

Scenario d'evento di cui alla Direttiva Regionale: APPENDICE 7. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello ARANCIONE. APPENDICE 8. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello ARANCIONE. APPENDICE 9. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello GIALLO.

Scenario d'evento di cui alla Direttiva Regionale: APPENDICE 7. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello GIALLO. APPENDICE 8. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello ARANCIONE. APPENDICE 9. Scenario d'evento a possibili danni per pioggia prevista - Allertamento Livello GIALLO.

<p><b>Il Funzionario Responsabile di turno</b>          Centro Regionale Funzionale Multirischi          Sicurezza del Territorio  <i>Fun: Ing. Gino Russo</i></p>	<p>VISTO: SI ADOTTA E SI AUTORIZZA LA TRASMISSIONE SODDISFACENDO IL DIRIGENTE (DELEGATO DAL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE) CON DI PAG. 13/2009)          Il Responsabile di turno della Seta Operativa Regionale  <i>Fun: Bruno VETRO</i></p>
--	---

La firma elettronica non sostituisce la valutazione a stampa del soggetto responsabile ai sensi dell'art. 3, c. 2 del D. Lgs. 12/02/1999 n° 39. La presente nota, in esecuzione dell'art. 130, costituisce l'atto originario del sensi dell'art. 40 del D. Lgs. 7 marzo 2005 n. 02 e s.m.i.



«L'avviso che domani pioverà»  
serve per **organizzarmi e prepararmi**  
ad **intervenire**

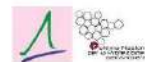




Regione Calabria



U.O.A. Protezione Civile  
Sala Operativa Regionale



ARPACAL  
Centro Funzionale Multirischi

Proi. ARPACAL:	N. documento:	- del	- ore:	Proi. SIAR:
<b>COMUNICAZIONE DI SUPERAMENTO SOGLIE</b> <b>- EVENTO IN CORSO -</b> <i>Direttiva P.C.M. del 27/02/2004 e s.m.i. - D.G.R. n. 535 del 15/11/2017</i>				

**VALIDITA'** (12 ore)

Dalle ore: **EFFETTO IMMEDIATO** alle ore \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**FENOMENI:**

COMUNE	LIVELLO	SCENARIO DI RISCHIO
	<b>1</b>	Nelle aree a rischio da frana, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità bassa ma non trascurabile</b> che possano verificarsi <u>eventi di frana</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone. Nelle aree a rischio d'inondazione, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità bassa ma non trascurabile</b> che possano verificarsi <u>eventi di inondazione</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone.
	<b>2</b>	Nelle aree a rischio da frana, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità media</b> che possano verificarsi <u>eventi di frana</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone. Nelle aree a rischio d'inondazione, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità media</b> che possano verificarsi <u>eventi di inondazione</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone.
	<b>3</b>	Nelle aree a rischio da frana, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità elevata</b> che possano verificarsi <u>eventi di frana</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone. Nelle aree a rischio d'inondazione, in particolare in quelle classificate dal PAI e/o indicate nel Piano di gestione del rischio alluvioni, c'è una <b>probabilità alta</b> che possano verificarsi <u>eventi di inondazione</u> . In caso di evento sono da attendersi danni ai beni e sono possibili danni alle persone.

**AZIONI DA INTRAPRENDERE:**

1. Assunzione dei livelli di allertamento indicati;
2. Messa in atto delle relative misure previste dalla propria pianificazione d'emergenza.





«L'avviso di evento in corso»

mi dice che forse dovrò intervenire.

**Sono pronto!**



## Scenario di evento

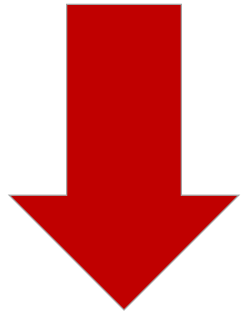


## Scenario di rischio



Quali sono gli  
eventi da temere?

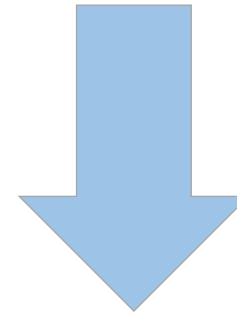
Dove possono avvenire?



**SCENARI DI EVENTO**

Quali effetti al suolo?

Quali danni?



**SCENARI DI RISCHIO**

# PARTI ESSENZIALI

Scenari di rischio

Scenari di evento



Piano di  
**Protezione Civile**

Un piano di protezione civile è l'insieme delle procedure operative di intervento per fronteggiare una qualsiasi calamità attesa in un determinato territorio.



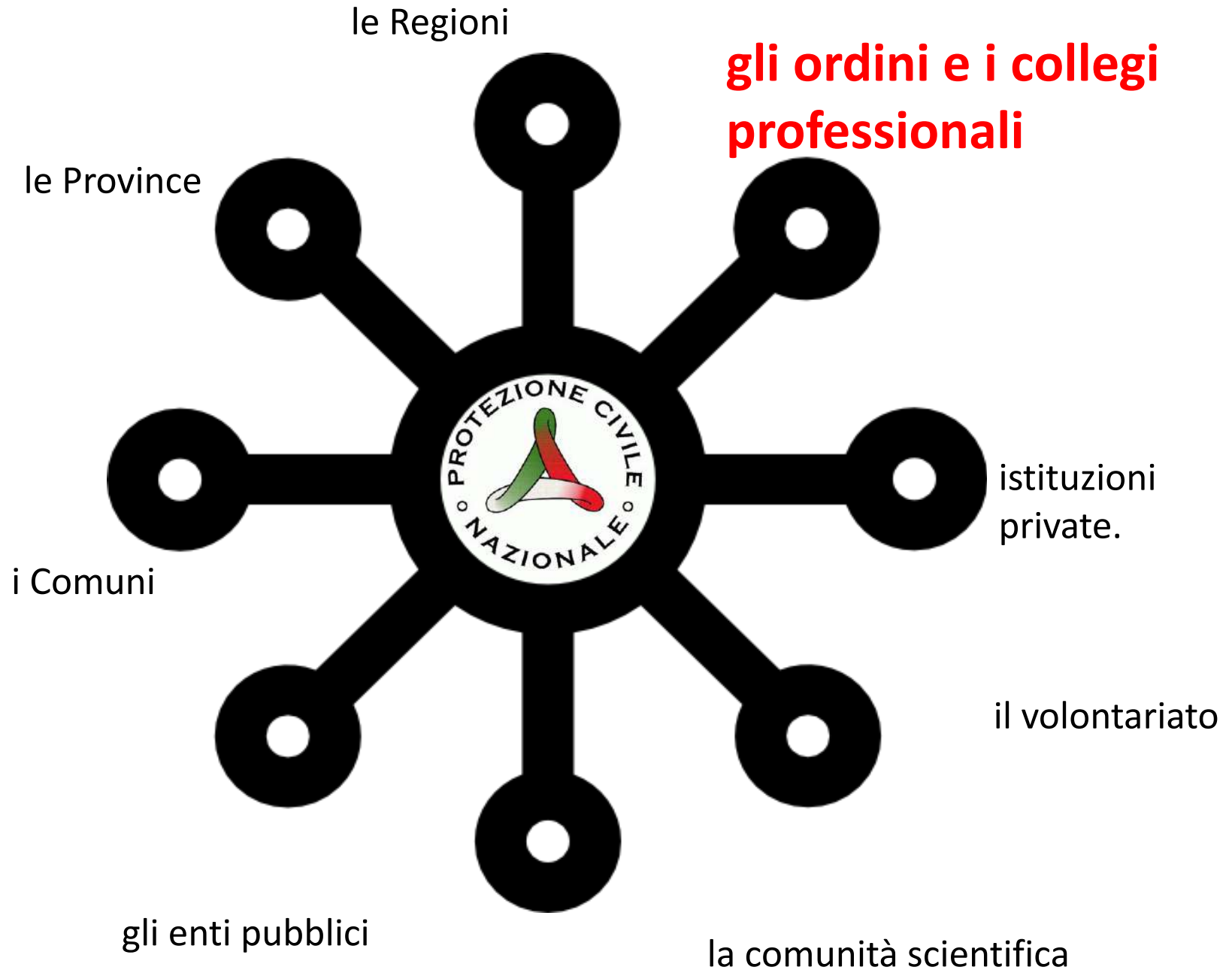
## Piano di **Protezione Civile**

## Obiettivi del piano

Un piano di protezione civile è un documento che:

- assegna la responsabilità alle organizzazioni e agli individui per fare azioni specifiche, progettate nei tempi e nei luoghi, in un'emergenza che supera la capacità di risposta o la competenza di una singola organizzazione;
- descrive come vengono coordinate le azioni e le relazioni fra organizzazioni;
- descrive in che modo proteggere le persone e la proprietà in situazioni di emergenza e di disastri;
- identifica il personale, l'equipaggiamento, le competenze, i fondi e altre risorse disponibili da utilizzare durante le operazioni di risposta;
- identifica le iniziative da mettere in atto per migliorare le condizioni di vita degli eventuali evacuati dalle loro abitazioni.

La struttura di protezione civile  
viene organizzata come un  
sistema coordinato di  
competenze al quale  
concorrono:



<https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/decreto-legislativo-n1-del-2-gennaio-2018-codice-della-protezione-civile>

Governo Italiano



**Dipartimento  
della Protezione Civile**

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Seguici su



Dipartimento ▾ Media e comunicazione ▾ Aree tematiche ▾

Home > Dipartimento > Amministrazione trasparente > Provvedimenti normativi >  
Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile

Normativa  
2 gennaio 2018

**Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018: Codice della protezione civile**

*Publicato nella Gazzetta Ufficiale n. 17 del 22 gennaio 2018*

# DECRETO LEGISLATIVO N.1 DEL 2 GENNAIO 2018 CODICE DELLA PROTEZIONE CIVILE

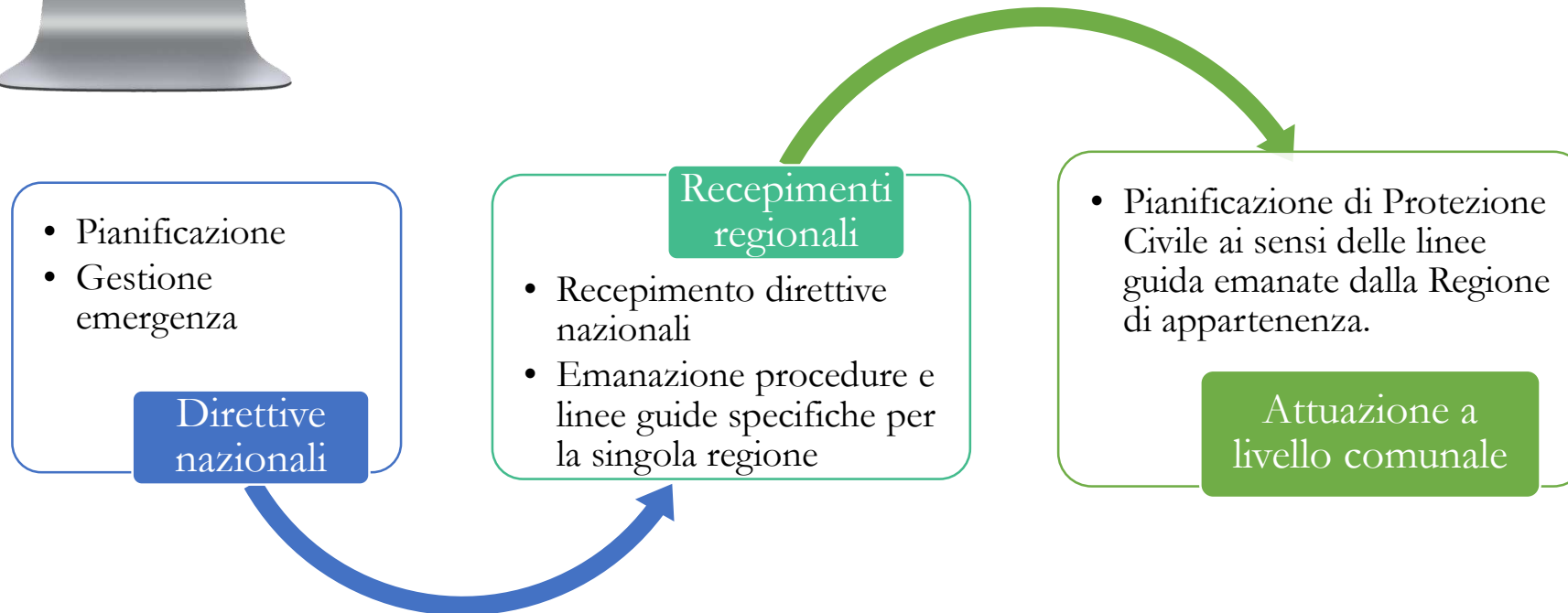
<https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/decreto-legislativo-n1-del-2-gennaio-2018-codice-della-protezione-civile>



## Art. 12

### Funzioni dei Comuni ed esercizio della funzione associata nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile.

4. Il comune approva con deliberazione consiliare il piano di protezione civile comunale o di ambito, redatto secondo criteri e modalità da definire con direttive adottate ai sensi dell'articolo 15 e con gli indirizzi regionali); la deliberazione disciplina, altresì, meccanismi e procedure per la revisione periodica e l'aggiornamento del piano, eventualmente rinviandoli ad atti del Sindaco, della Giunta o della competente struttura amministrativa, nonché le modalità di diffusione ai cittadini.





<https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/decreto-legislativo-n1-del-2-gennaio-2018-codice-della-protezione-civile>



## Art. 18

### Pianificazione di protezione civile

4. Le modalità di organizzazione e svolgimento dell'attività di pianificazione di protezione civile, e del relativo monitoraggio, aggiornamento e valutazione, **SONO DISCIPLINATE CON DIRETTIVA** da adottarsi ai sensi dell'articolo 15 **AL FINE DI GARANTIRE UN QUADRO COORDINATO IN TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE E L'INTEGRAZIONE TRA I SISTEMI DI PROTEZIONE CIVILE DEI DIVERSI TERRITORI**, nel rispetto dell'autonomia organizzativa delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano.



Sulla Gazzetta ufficiale n. 160 del 6 luglio 2021 è stata pubblicata la [Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 aprile 2021](#)

recante

**“Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali.”.**

<https://www.protezionecivile.gov.it/normativa/direttiva-del-30-aprile-2021-0>



Home > Dipartimento > Attività e collaborazioni > Protezione civile > Normativa > Direttiva del 30 aprile 2021 - Indirizzi di predisposizione dei piani di Protezione Civile

Direttive, Indirizzi, Opere e Raccomandazioni  
30 aprile 2021

**Direttiva del 30 aprile 2021 - Indirizzi di predisposizione dei piani di Protezione Civile**

Approvata nella Gazzetta Ufficiale n. 150 del 6 luglio 2021

DPCM 30 aprile 2021

“Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali”  
**SCENARI DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO**

**DOVE??**



*Per l'individuazione degli scenari di pericolosità la Dir. Rimanda a strumenti e regolamenti di carattere nazionale e regionale:*

- ❑ **RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO → PAI, PGRA**
- ❑ **RISCHIO DIGHE → PED**
- ❑ **RISCHIO SISMICO → MAPPE CON ACCELERAZIONI DI PICCO**
- ❑ **RISCHIO VULCANICO → PIANI DI EVACUAZIONE RISCHIO VULCANICO**
- ❑ **RISCHIO INCENDI BOSCHIVI → PIANI REGIONALI DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA AGLI INCENDI BOSCHIVI**
- ❑ **RISCHIO MAREMOTO → MAPPE SIAM – SISTEMA NAZIONALE DI ALLERTA MAREMOTO**
- ❑ **RISCHIO CHIMICO- INDUSTRIALE → PIANO DI EMERGENZA ESTERNO DELLO STABILIMENTO.**



**PROGRAMMA PER IL SUPPORTO  
AL RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE  
IN MATERIA DI RIDUZIONE DEL RISCHIO  
AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE**



**PROTEZIONE CIVILE**  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



Istituto di Ricerca per  
la Protezione Idrogeologica





**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**



Scenari di  
evento



Scenari di  
Rischio



Aree a  
minore  
sostenibilità  
del rischio



Presidi  
Territoriali



Piani di  
protezione  
civile

***TEMI PRINCIPALI DI COMPETENZA CAMILAB***

## Scenari principali in caso di nubifragio

nubifragio che interessa un **centro abitato di pianura**

nubifragio che interessa una **zona montana o pedemontana**

**piena fluviale**, determinate dalle piogge cadute su gran parte del bacino di monte, che interessa un **tratto fluviale di pianura.**

# SCENARIO: nubifragio che interessa un centro abitato di pianura

## Cause:

- incapacità del sistema fognario
- Sistema di drenaggio naturale inadeguato
- infiltrazioni nel terreno e ruscellamento lungo i pendii urbani

## Effetti:

- allagamenti
- invasione dei locali interrati o seminterrati
- riempimento dei sottopassi, allagamento di linee e stazioni metropolitane
- scoscendimenti, crolli di muri di sostegno
- apertura di voragine



# SCENARIO: nubifragio che interessa una zona montana o pedemontana

- frane
- interferenza con il reticolo idrografico (ostruzioni, sovralluvionamento)
- ostruzione delle luci dei ponti e degli imbocchi dei tratti tombati
- Rotture stradali



# SCENARIO: piena fluviale

*(determinata dalle piogge cadute su gran parte del bacino di monte, che interessa un tratto fluviale di pianura)*

## Cause:

- sezioni idrauliche insufficienti
- fragilità e rottura delle arginature
- trasporto di ingombranti

## Effetti:

- sormonto degli argini
- occlusione delle luci di ponti
- rottura di argini





# Gestione dell'emergenza in caso di rischio idrogeologico

Sistema di PREANNUNCIO

Modello di INTERVENTO



# SCENARI DI EVENTO



Alluvioni repentine in piccoli bacini



Allagamenti in aree urbane per inadeguato drenaggio



Inondazioni in aree vaste incluse le grandi aree urbane



Colate di fango e di detrito



Frane diffuse in area vasta



Frane localizzate che interessano vie di comunicazione



Frane localizzate in aree urbane



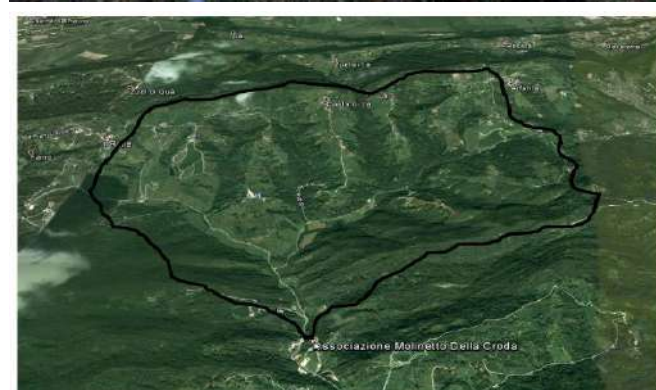
Sinkhole



Frane che possono interessare corsi d'acqua

# Refrontolo (TV) - 2014

Alluvioni  
repentine in  
piccoli bacini



# Alluvioni repentine in piccoli bacini



# Alluvioni repentine in piccoli bacini

*Assenza di sistemazioni  
fluviali adeguate*



*Esempio: vegetazione in alveo*

*Scarsa manutenzione del  
reticolo idrografico minore*



# Alluvioni repentine in piccoli bacini



*Restringimenti sezione*

↓

*Luci dei ponti  
(inoltre pericolo occlusione)*

↓

*Tombature*

*Insediamenti sorti sopra  
corsi d'acqua tombati*



*Dimensionamento  
manufatti inadeguato  
per eventi eccezionali*



*Alluvioni repentine in piccoli bacini*

*Progressiva occlusione  
(specie in occasione di eventi di piena)*



# Allagamenti (zone pianeggianti/depresse)

Allagamenti in  
aree urbane  
per  
inadeguato  
drenaggio





**Allagamenti in  
aree urbane  
per  
inadeguato  
drenaggio**

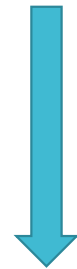
**Aree urbane**



Elevata  
impermeabilizzazione



Riduzione quasi nulla dei volumi  
di pioggia per infiltrazione



**Sistemi di drenaggio**



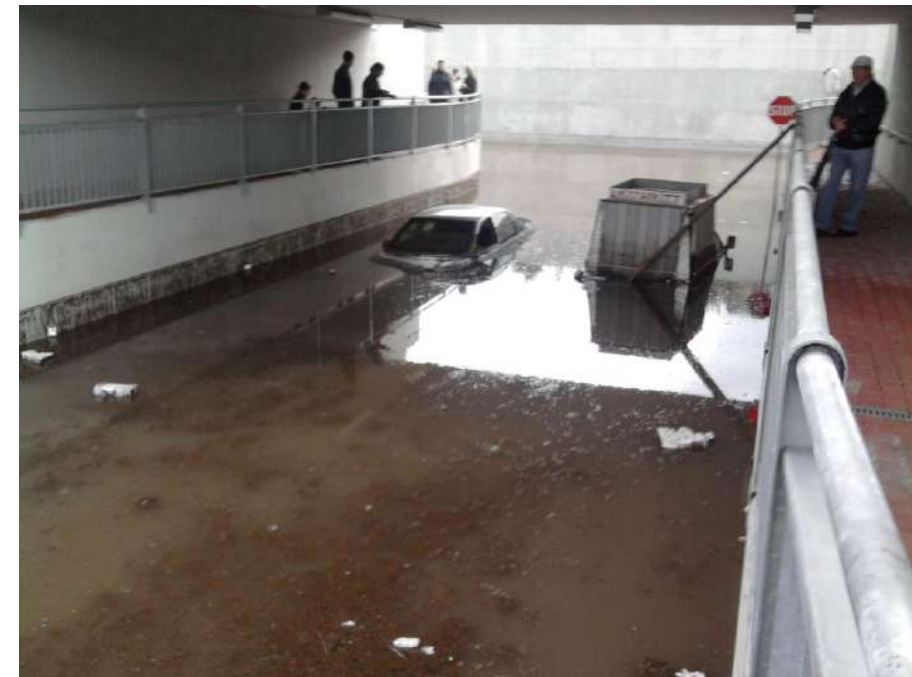
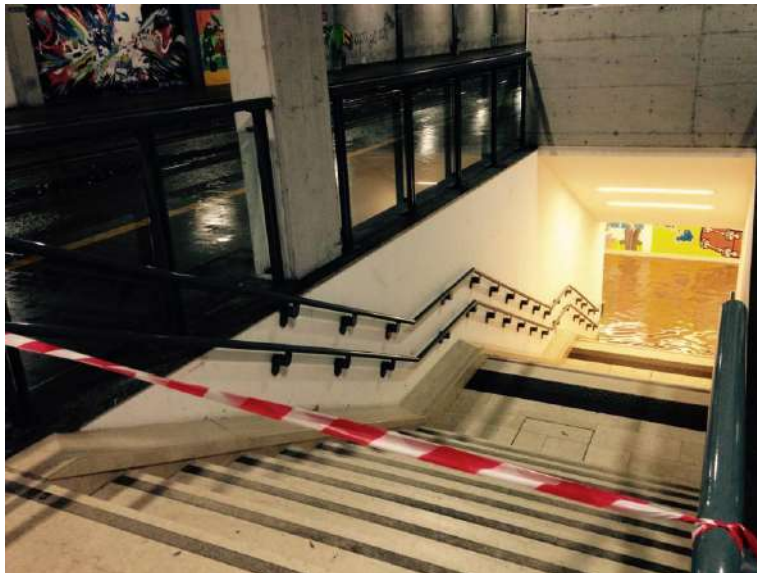
Tempi di concentrazione rapidi



Effetti di laminazione minimi

## *Allagamenti in aree urbane per inadeguato drenaggio*

### *Allagamenti (zone pianeggianti/depresse)*



## Allagamenti in aree urbane per inadeguato drenaggio

### *Scorrimenti superficiali (vie preferenziali di deflusso)*

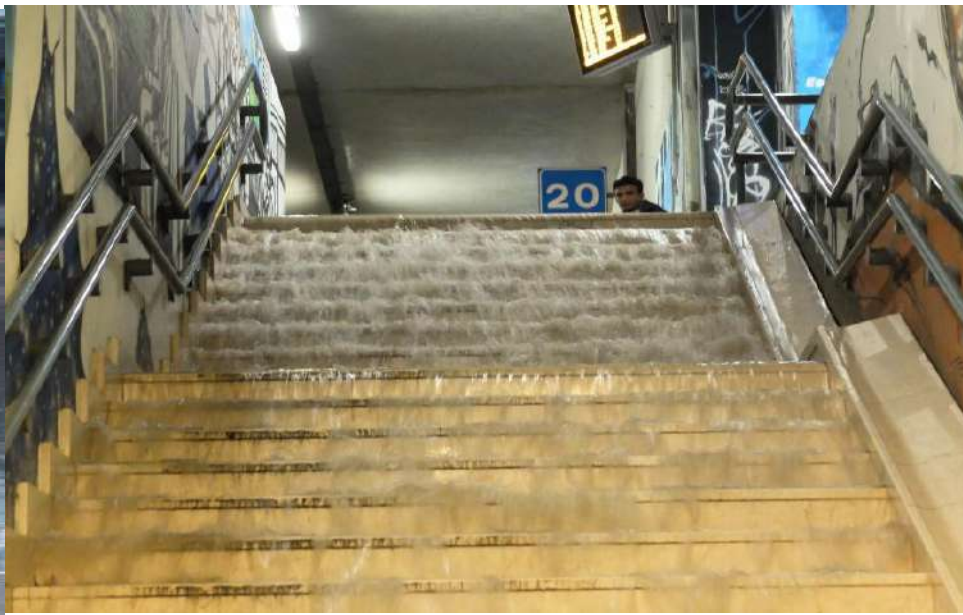
flussi d'acqua a moderata/elevata energia



*Allagamenti in aree urbane per inadeguato drenaggio*

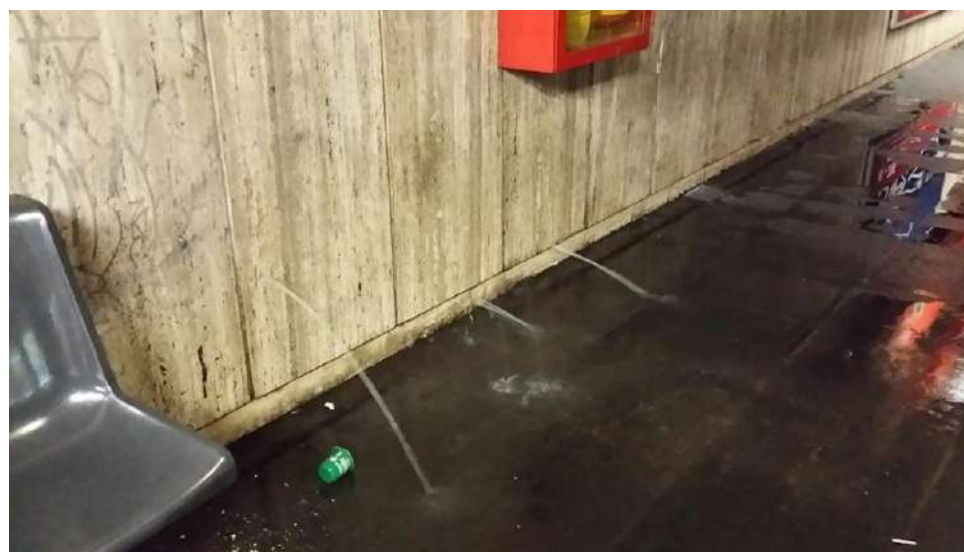
*Non solo le strade ...*





**Smaltimento insufficiente delle acque piovane dal piano stradale ("saturazione dall'alto")**

**Rigurgito delle acque nei sistemi di drenaggio, risalita della falda ("saturazione dal basso")**



**Inondazioni di  
aree vaste  
incluse le  
grandi aree  
urbane**



**Firenze 1966**



**Genova 2014**



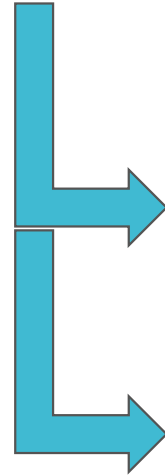
**Ravenna 2023**

# Inondazioni di aree vaste incluse le grandi aree urbane

**Corsi d'acqua principali**



Alveo delimitato da arginature



Esondazione per insufficiente officiosità  
*(sormonto argine; restringimento e/o occlusione sezione)*

Fenomeni che intaccano la tenuta degli argini  
*(rottura argine; fontanazzi)*

*Il fenomeno assume connotazioni caratteristiche nel caso di corsi d'acqua che attraversano centri urbani.*

**Inondazioni di  
aree vaste  
incluse le  
grandi aree  
urbane**

## SCENARI DI EVENTO

*Inondazione*

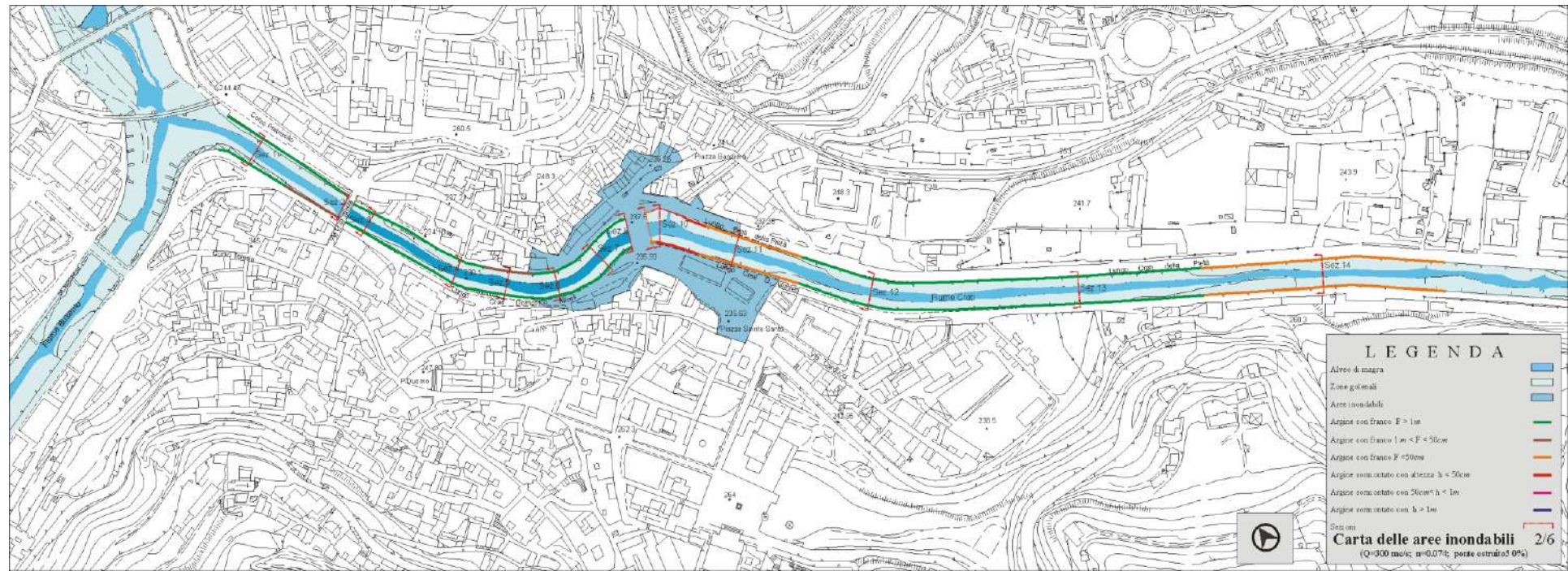
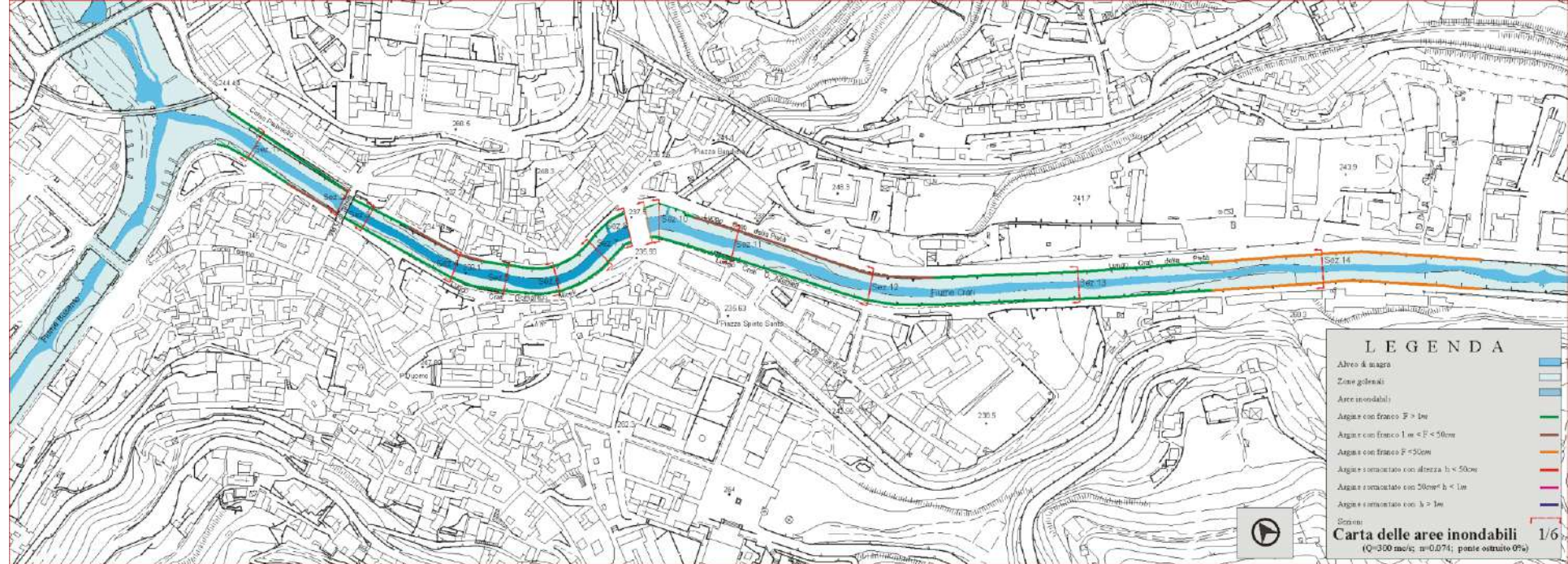
*Sormonto arginature - esondazione*

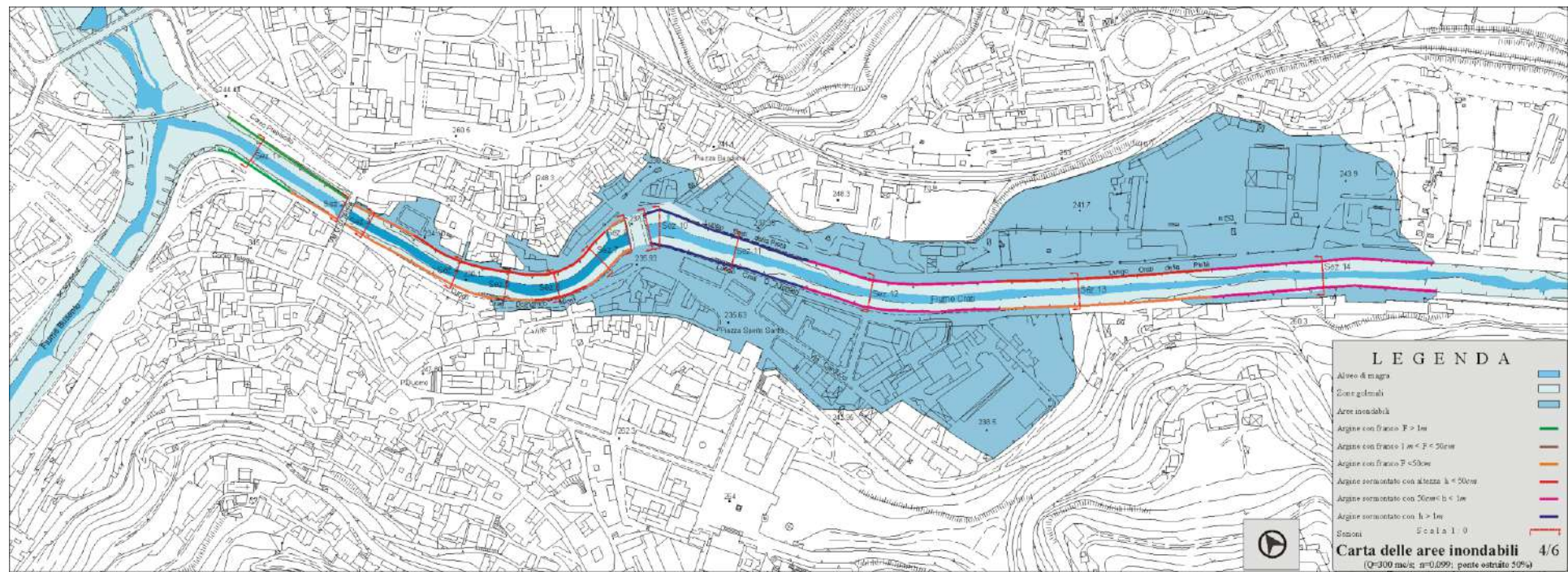
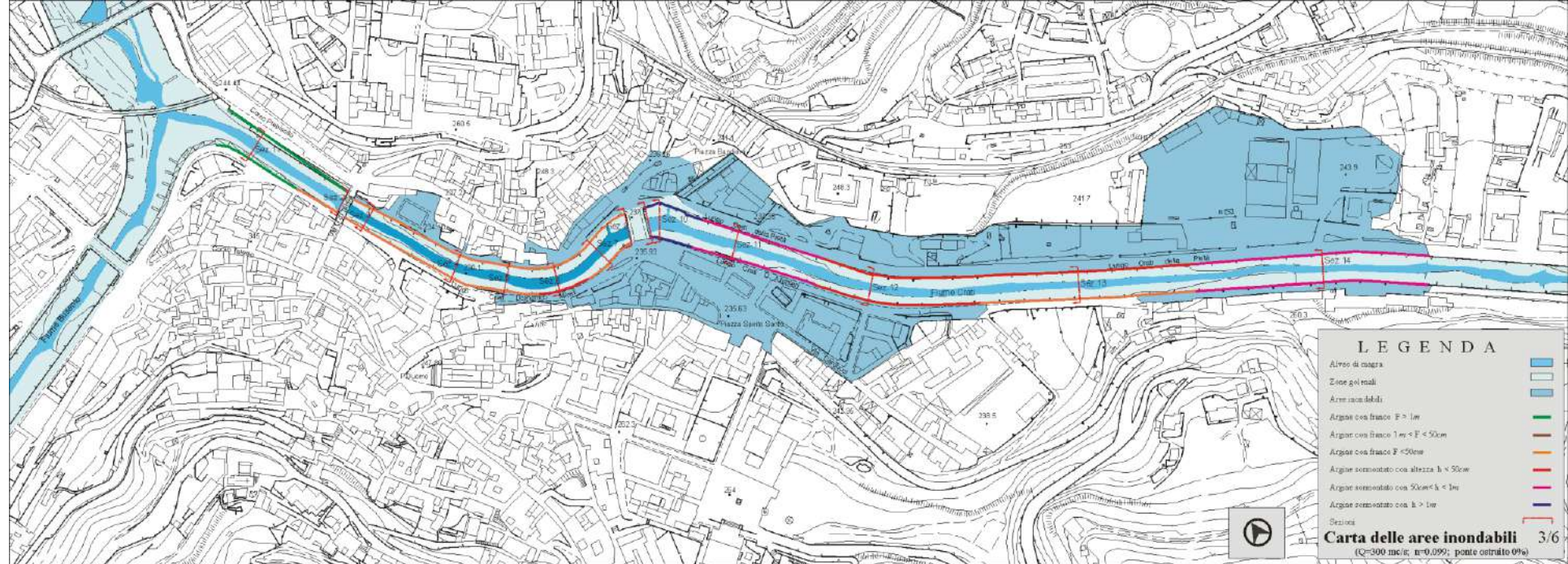
*Rottura argine*

*Sifonamento argine*

*Occlusione alveo*

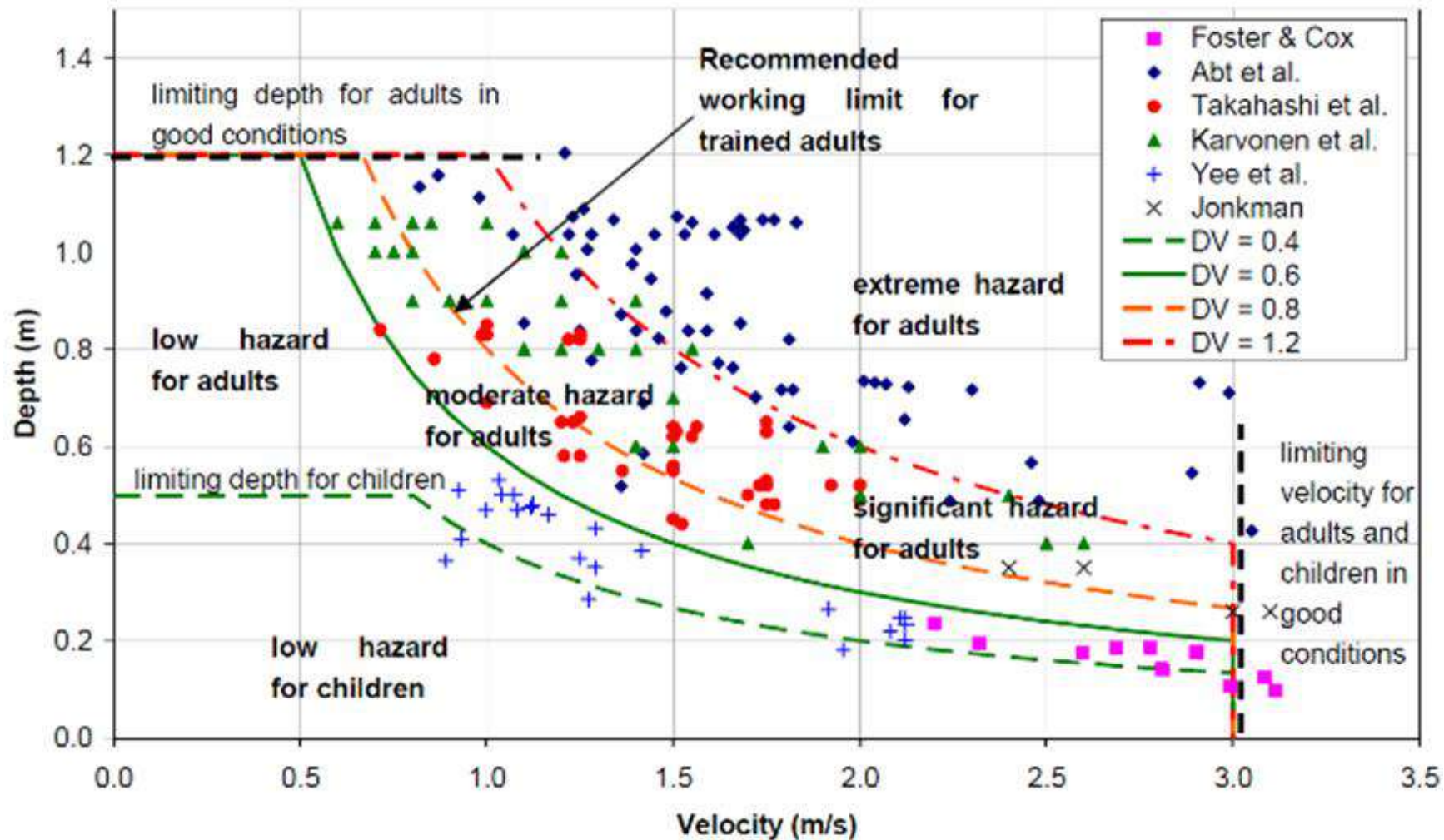






# STABILITÀ UMANA

Regimi di pericolosità in funzione di tirante idrico e velocità della corrente comparati con i dati sperimentali disponibili (Cox et al. 2010).



## Regimi di pericolosità per diverse categorie di individui (Cox et al. 2010)

$D \times V$ [m <sup>2</sup> /s]	NEONATI, BAMBINI PICCOLI ( $H \times M < 25$ mkg) PERSONE DEBOLI E ANZIANI	BAMBINI ( $25$ mkg < $H \times M < 50$ mkg)	ADULTI ( $H \times M > 50$ mkg)
0	Sicuro	Sicuro	Sicuro
0 – 0,4	Pericolosità estrema; Pericolo per tutti	Pericolosità bassa	Pericolosità bassa
0,4 – 0,6		Pericolosità significativa; Pericolo per la maggior parte delle persone	
0,6 – 0,8		Pericolosità estrema; Pericolo per tutti	Pericolosità moderata; Pericolo per alcune persone
0,8 – 1,2			Pericolosità significativa; Pericolo per la maggior parte delle persone
>1,2			Pericolosità estrema; Pericolo per tutti

# Colate di fango e di detrito



Sarno 1998



Giampileri 2009



Casamicciola 2022

# Colate di fango e di detrito

Suscettività dei versanti  
*(fattori morfologici; caratteristiche dei suoli; altri fattori predisponenti quali la presenza di discontinuità strutturali)*



Innesco idrologico  
*(piogge come principali fattori scatenanti)*



**Colate di fango e detrito**  
*fenomeni di distacco e trasporto di materiale particellare misto ad acqua*

*Il fenomeno, per i volumi mobilizzabili e le velocità raggiungibili dai flussi, può avere enorme potenziale distruttivo, con gravi effetti sugli insediamenti che spesso sorgono nelle aree vallive che coincidono con le naturali zone di deposito.*

# SCENARI GEOLOGICI

**FATTORI GEOLOGICI CHE CONDIZIONANO I MECCANISMI DI INNESCO, IL FLUSSO E IL RECAPITO DELLE FRANE DEL TIPO COLATA RAPIDA**

## INNESCO

- Spessori e stratigrafia di dettaglio della coltre
- Pendenze al coronamento
- Concavità morfologiche
- Irregolarità morfologiche
- Modificazioni antropiche
- Apporti di acque sotterranee



- Ubicazione superfici di scorrimento
- Volumi di primo distacco
- Zonazione di pericolosità da innesco

## FLUSSO

- Dislivelli in gioco
- Cornici morfologiche inferiori
- Pendenze longitudinali in alveo
- Anomalie del reticolo
- Apporti idrici sotterranei



- Evoluzione post-rottura
- Incremento dei volumi
- Sormonti
- Mobilità del flusso

## RECAPITO

- Morfologia e stratigrafia degli apparati di conoide
- Interazioni con l'urbanizzato



- Eventi pregressi
- Ampiezza dell'area di invasione
- Zonazione della pericolosità da invasione (metodi empirici su base geomorfologica, modelli di propagazione)



**Valbrenta 2018  
Fiume Brenta**



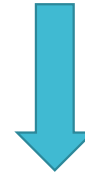
**Frane che  
possono  
interessare  
corsi d'acqua**

**Gardelletta di Monzuno 2019  
Fiume Setta**



# Frane che possono interessare corsi d'acqua

Frane con deposito di materiale in  
alveo



Rischio di formazione  
sbarramenti che ostacolano il  
deflusso



*A monte dell'occlusione:  
esondazioni per rigurgito  
e/o formazione invaso*

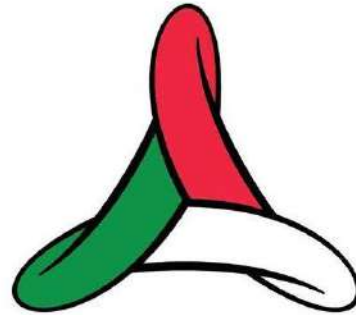


*A valle dell'occlusione:  
rischio piena a seguito di  
tracimazione e/o rapida  
disostruzione in  
corrispondenza dello  
sbarramento*

*La piena che si può propagare a valle ha le caratteristiche di quelle derivanti  
dalla rottura degli sbarramenti.*

# INDIRIZZI OPERATIVI del DPC

*10 Febbraio 2016*



## PROTEZIONE CIVILE

**Indicazioni operative per l'omogeneizzazione dei  
messaggi di allertamento e delle relative fasi  
operative per rischio meteo-idro.**

### **Allegato 1**

Indicazioni per l'omogeneizzazione dei messaggi del Sistema di allertamento nazionale: livelli di criticità e di allerta e relativi scenari d'evento.

### **Allegato 2**

Indicazioni per l'omogeneizzazione della risposta del sistema di protezione civile: attivazione delle Fasi operative.

TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA' METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
Nessun allerta	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale: - (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; - caduta massi.	Eventuali danni puntuali.

# Scenari di criticità idrogeologica e idraulica

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni	
gialla	ordinaria	Idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;</li> <li>- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;</li> <li>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc);</li> <li>- scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse.</li> </ul> <p>Caduta massi.</p> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p> <p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti</b>. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p><b>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</b></p> <p><b>Effetti localizzati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;</li> <li>- temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;</li> <li>- limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.</li> </ul> <p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
		Idrogeologico per temporali	<p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti</b>. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
	Idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>	

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni	
arancione	moderata	Idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;</li> <li>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</li> <li>- significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).</li> </ul> <p>Caduta massi in più punti del territorio.</p> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p> <p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti, diffusi e persistenti</b>. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p><b>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti diffusi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;</li> <li>- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;</li> <li>- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;</li> <li>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.</li> </ul> <p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
		Idrogeologica per temporali	<p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti, diffusi e persistenti</b>. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
	Idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;</li> <li>- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p><b>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti diffusi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;</li> <li>- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;</li> <li>- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;</li> <li>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.</li> </ul> <p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>	

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni	
rossa	elevata	Idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>numerosi e/o estesi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;</li> <li>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</li> <li>- ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;</li> <li>- occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori.</li> </ul> <p>Caduta massi in più punti del territorio.</p> <p>Si possono verificare <b>numerosi e/o estesi</b> fenomeni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;</li> <li>- fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p><b>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti ingenti ed estesi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;</li> <li>- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;</li> <li>- danni a beni e servizi;</li> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
		Idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incrementi dei livelli dei corsi d'acqua maggiori con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>	<p><b>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti ingenti ed estesi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;</li> <li>- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;</li> <li>- danni a beni e servizi;</li> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>

# Allegato 1 I.O. 2016

## 22 Fenomeni Elementari di Riferimento (FER)

### 7 macrocategorie:





- fenomeni franosi;
- fenomeni legati al drenaggio;
- fenomeni in alveo;
- esondazioni;
- inondazioni;
- modifiche dell'alveo;
- fenomeni temporaleschi.

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
gialla	ordinaria	Si possono verificare fenomeni localizzati di: erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc); scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con trascinamento e coinvolgimento delle aree urbane depresse.	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. <b>Effetti localizzati:</b> - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; - temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; - limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.
		Caduta massi.  Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.  Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.	<b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b> - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali.
arancione	elevata	Si possono verificare fenomeni diffusi di: instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).  Caduta massi in più punti del territorio.  Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.  Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.	<b>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b> <b>Effetti diffusi:</b> - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide; - interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico; - danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi

8 Categorie di esposti al danno

# FER

## Fenomeni in alveo

-  FER 8a: Occlusione delle luci dei ponti e/o tombature, restringimenti - Reticolo idrografico principale
-  FER 8b: Occlusione delle luci dei ponti e/o tombature, restringimenti - Reticolo idrografico secondario
-  FER 9a: Innalzamento dei livelli idrometrici - Reticolo idrografico principale
-  FER 9b: Innalzamento dei livelli idrometrici - Reticolo idrografico secondario

## Drenaggio



FER 7: Scorrimento delle acque nelle strade, rigurgito dei sistemi di drenaggio, ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale

## Fenomeni franosi

-  FER 1: Fenomeni superficiali di erosione del suolo
-  FER 2: Frane superficiali
-  FER 3: Frane profonde
-  FER 4: Crolli di massi e/o detriti
-  FER 5: Colamenti
-  FER 6: Sprofondamenti

# FER

## Inondazioni



FER 14a: Fenomeni di inondazione aree limitrofe e golene - Reticolo idrografico principale



FER 14b: Fenomeni di inondazione aree limitrofe e golene - Reticolo idrografico secondario



FER 15a: Estesi fenomeni di inondazione - Reticolo idrografico principale



FER 15b: Estesi fenomeni di inondazione - Reticolo idrografico secondario

## Esondazioni



FER 10a: Tracimazione - Reticolo idrografico principale



FER 10b: Tracimazione - Reticolo idrografico secondario



FER 11: Sifonamento



FER 12a: Interessamento argini - Reticolo idrografico principale



FER 12b: Interessamento argini - Reticolo idrografico secondario



FER 13a: Sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento - Reticolo idrografico principale



FER 13a: Sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento - Reticolo idrografico secondario

# FER

## Modifiche dell'alveo



## Fenomeni temporaleschi





# DANNI



E1: Edifici  
pubblici e/o  
privati



E2: Coperture  
di edifici e/o  
strutture  
provvisorie



E3: Viabilità



E4: Opere di  
difesa e opere  
idrauliche



E5: Attività  
economiche



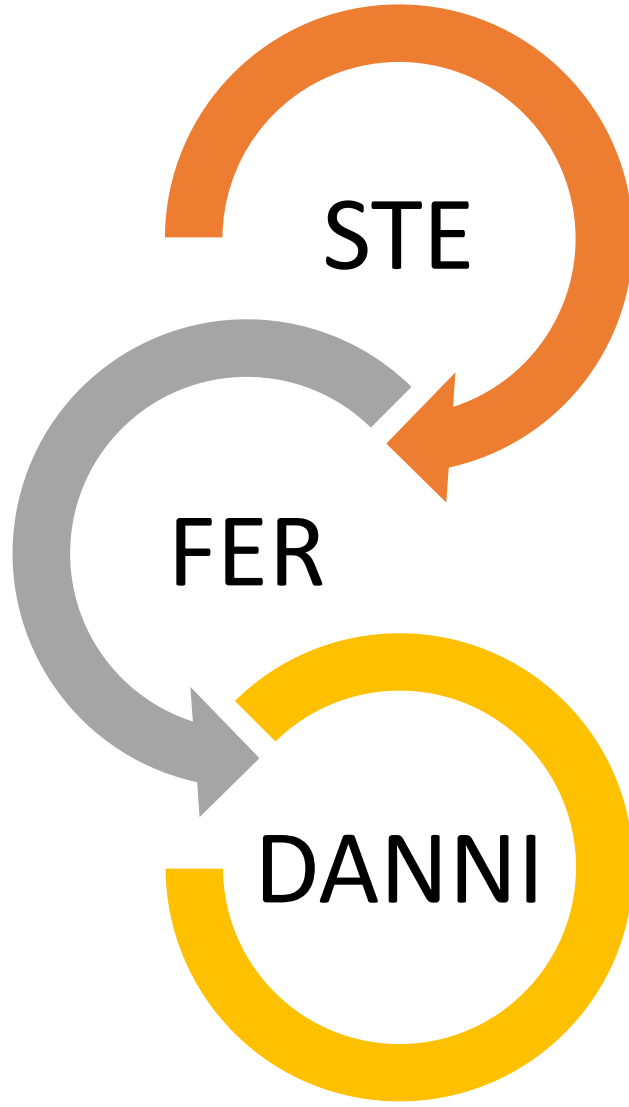
E6:  
Infrastrutture  
tecnologiche e  
di servizio



E7: Persone  
E7.1: Feriti  
E7.2 Evacuati  
E7.3 Vittime



E8: Altro  
(luoghi di culto,  
siti/beni  
culturali, aree  
naturali di  
particolare  
interesse)



**Come  
si fa???**





## LEGENDA

### RISCHIO IDRAULICO

<b>R4</b> aree/elementi a rischio molto elevato	Sono possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche
<b>R3</b> aree/elementi a rischio elevato	Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale
<b>R2</b> aree/elementi a rischio medio	Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
<b>R1</b> aree/elementi a rischio moderato o nullo	I danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli

*"Nel caso in cui risultino dalla cartografia aree a determinato rischio interclass in aree a maggior rischio le prime dovranno essere considerate aventi il rischio maggiore"*

### DEFINIZIONI

#### Attività o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi

Impianti ed Attività di cui al D.Lgs n. 59/2005, modificato dal D.Lgs n. 128 del 29/06/2010 in attuazione alla Direttiva 2008/1/CE (fonte: sito E-PRTR 2012) (European Pollutants Release and Transfer Register)



Industrie a Rischio di Incidente Rilevante di cui al D.Lgs n. 334/99 modificato dal D.Lgs 21/09/2005, n. 238 (fonte: ISPRA 2013)

- Limiti Provinciali
- Idrografia Principale
- Limiti Autorità di Bacino
- Limiti Comunali

----- Aste fluviali sottese agli invasi

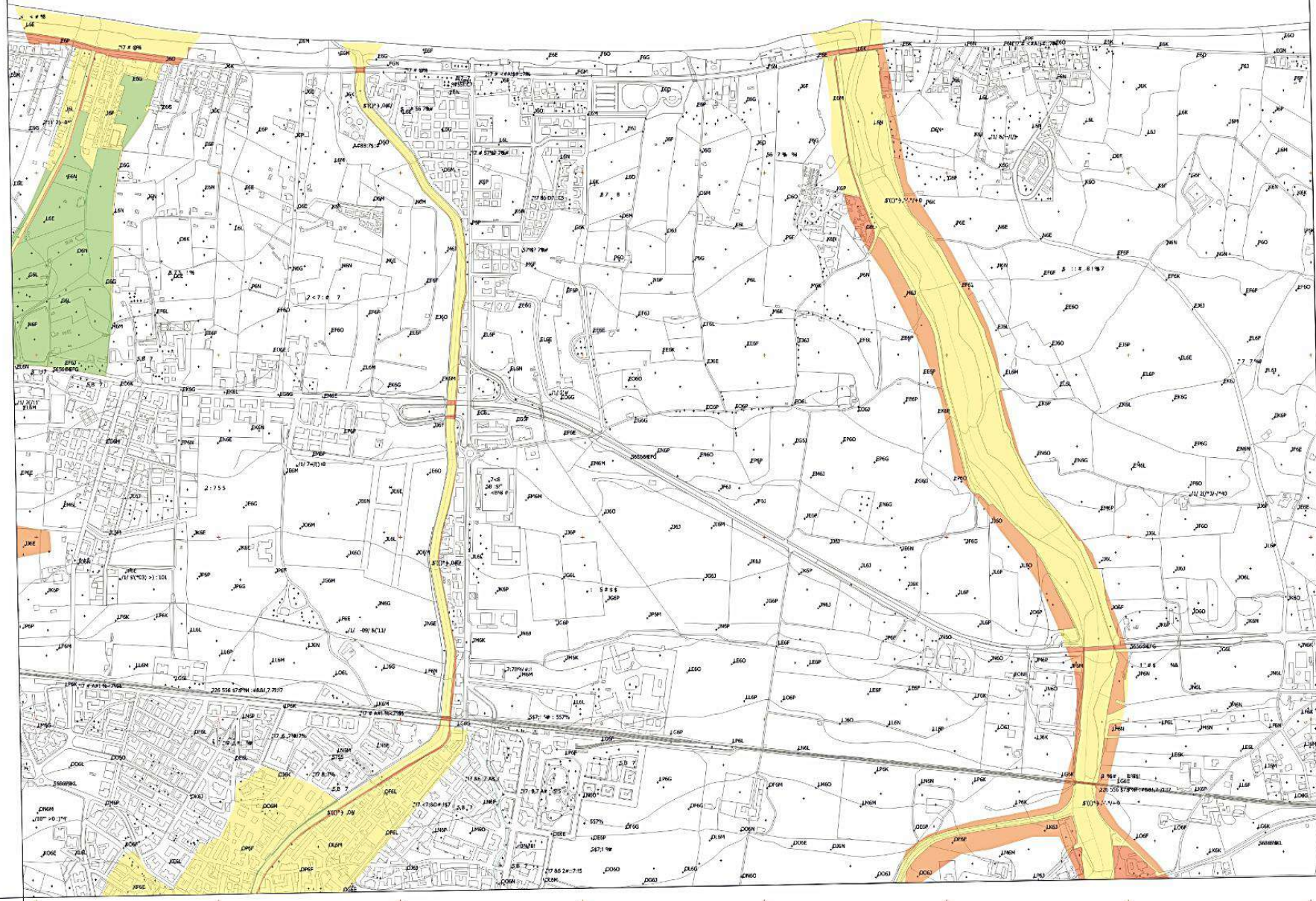
Base Cartografica: C.T.R. Regione Calabria, anno 2008

Sistema di Riferimento WGS 84 - UTM zona 33N

scala 1:5000  
0 50 100 200 300 400 500



Redazione/Aggiornamento  
mag. 2013  
a cura di:  
S.T.O. 468 Regione Calabria

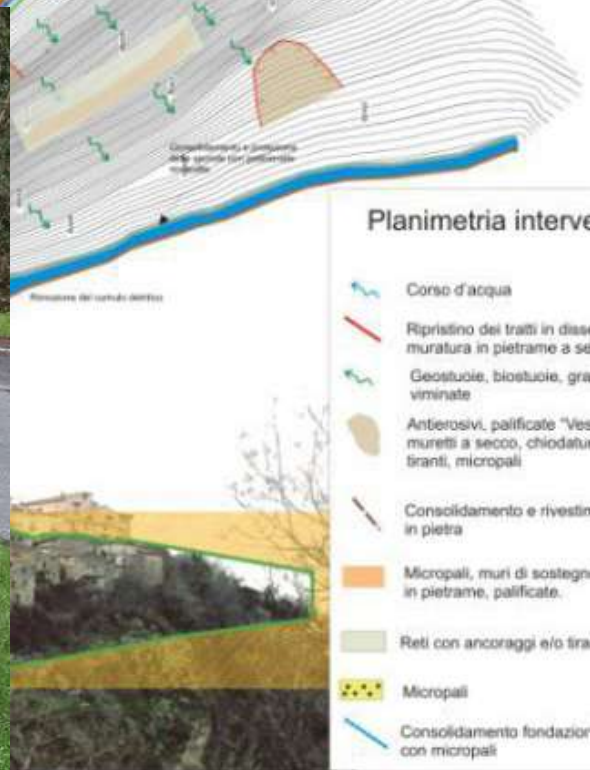
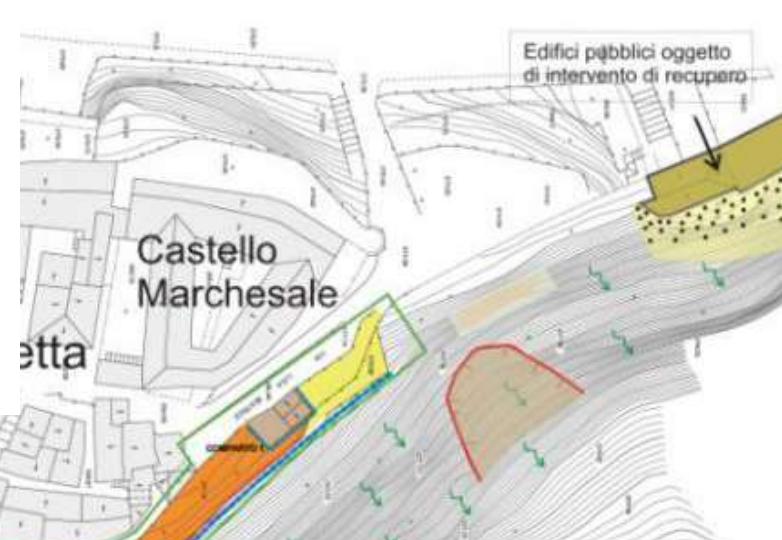


# PUC

PIANO  
URBANISTICO  
COMUNALE

# PSC

Piano  
Strutturale  
Comunale



# Studi specialistici



## Criticità

- Sottopasso
- Presenza di fitta vegetazione in alveo
- Arginatura con altezza discontinua
- Discontinuità d'argine
- Punti di esondazione e/o di rottura
- Argine rotto o danneggiato
- Fenomeni erosivi in alveo
- Opere di approvvigionamento
- Discariche in alveo
- Alveo Pensile
- Argine Mancante
- Sponde non protette potenzialmente erodibili
- Attraversamenti a raso
- Tratto di alveo sovralluvionato

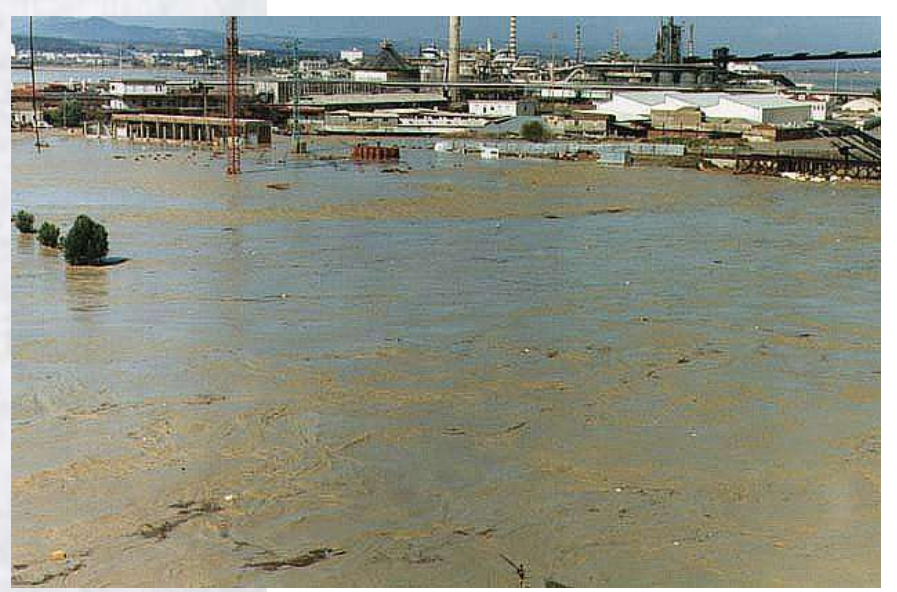
## Intensità della corrente

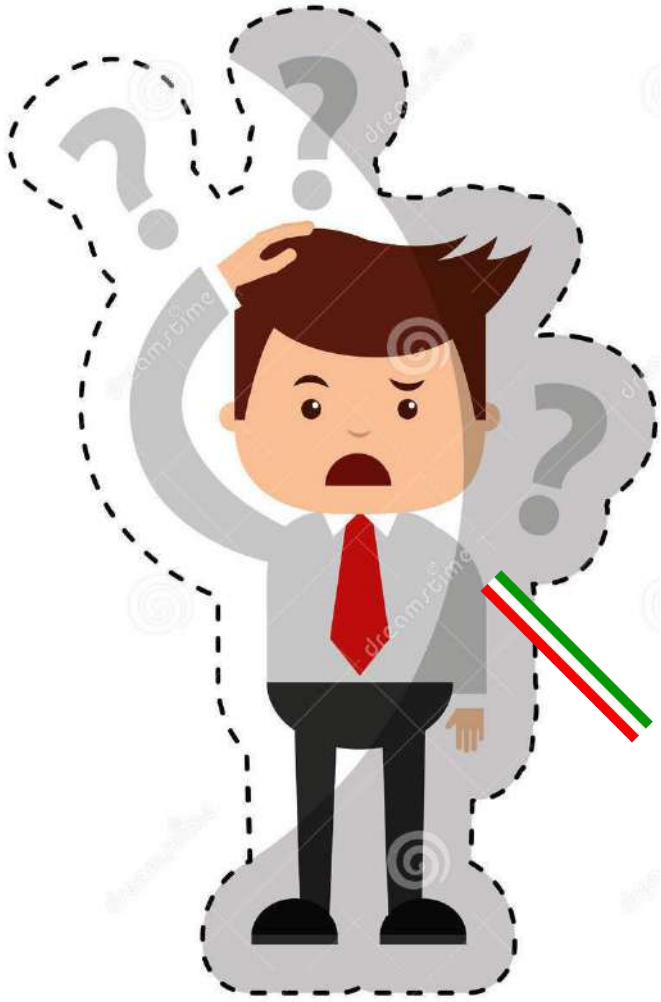
$V \times H$  (m<sup>2</sup>/s)

- 0 - 0.4
- 0.4 - 0.8
- 0.8 - 1.2
- 1.2 - 3
- 3 - 7
- >7

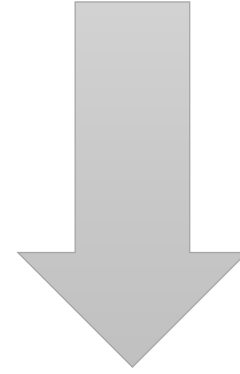


# **Gli eventi del passato**





- Quali sono i punti maggiormente critici?





# PUNTI CRITICI

Indicano dove il processo inizia o si trasforma o cambia direzione, nonché i punti in cui sono da temere fenomeni localizzati connessi a situazioni specifiche ( discariche, fonti inquinanti, vegetazione in alveo, ecc.).



# Carta degli Scenari di Evento

## *Alluvioni repentine in piccoli bacini*

### *Punti critici*

- Strette
- Tratti tombati
- Tratti di possibile esondazione (straripamento, sormonto argini, rottura argini)
- Sezioni di possibile ostruzione parziale o totale (trasporto di galleggianti ingombranti, crollo di manufatti, movimenti franosi, presenza di rilevati o di sedimenti o di altro materiale in alveo, ecc)
- Opere di sistemazione in alveo
- Tratti di sponda soggetti ad erosione



# Carta degli Scenari di Evento

## *Punti critici*

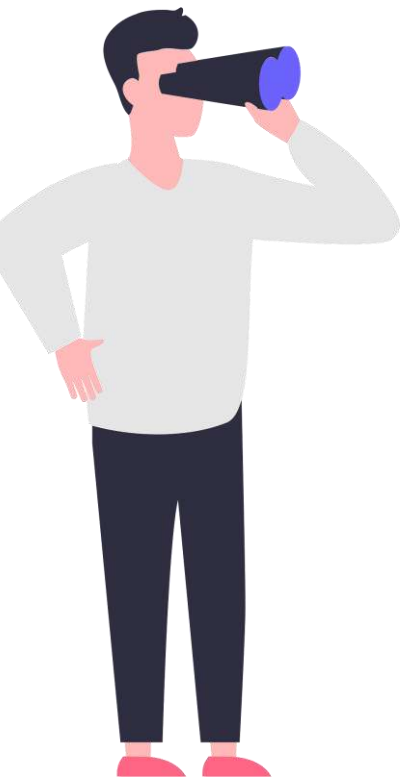
- Concavità topografiche
- Zone prive di sistema di drenaggio
- Zone con sistema di drenaggio inefficace

***Allagamenti in aree urbane per inadeguato drenaggio***

## *Punti critici*

- Zone di innesco
- Zone di propagazione
- Zone di deposito
- Altri punti nei quali il fenomeno può modificare le sue caratteristiche (fenomeni di canalizzazione, attraversamento di strettoie, possibili ostruzioni per crollo di manufatti o edifici o altro, brusche variazioni di pendenza, ecc) oppure può cambiare direzione (esempio presenza di rilevati, di dossi, di opere di difesa, ecc)

***Colate di fango e di detrito***



## ***Punti di osservazione***

Strumentale o diretta. Nel primo caso si tratta di strumenti installati che non operano in telemisura e quindi richiedono una lettura in situ. Nel secondo caso si tratta di punti dai quali è possibile osservare, in condizioni di sicurezza, l'evolvere del fenomeno attraverso una visione panoramica dell'area d'interesse, oppure effettuare delle misure con attrezzature portatili. In tutti i casi il punto di osservazione deve essere corredato dal tracciato di almeno un percorso in totale sicurezza o che comunque consenta di raggiungere agevolmente e in tempi brevissimi zone sicure. E' opportuno predisporre una scheda descrittiva per ognuno dei punti di osservazione.



## ***Punti di intervento***

Punti dove è possibile attuare interventi di emergenza in corso di evento per attenuare l'impatto del fenomeno in atto. E' opportuno predisporre una scheda descrittiva per ognuno dei punti di intervento, che nella gran parte dei casi dovrebbero coincidere con punti critici.





LAND

## *Punti sensibili*

Comprendono le strutture di interesse strategico e quelli rilevanti, così come definite nel Decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 21 ottobre 2003, quali caserme dei Vigili del Fuoco e delle forze dell'ordine, Municipio e altre strutture da destinare alla Protezione Civile, le scuole e presidi sanitari, le principali lifelines, le Aree di Emergenza (di prima raccolta per la popolazione, di ricovero, di ammassamento risorse e soccorritori).



ESEMPI DI  
CARTE  
DEGLI  
SCENARI DI  
EVENTO

**QUALI FENOMENI**

**CHE INTENSITÀ**

**Carta degli  
Scenari di Evento**

**AREE INTERESSATE**

**PUNTI SINGOLARI**

# SCENARI DI RISCHIO

Evoluzione nello spazio e nel tempo dell'evento e dei suoi effetti, cioè della distribuzione degli esposti stimati e della loro **vulnerabilità** anche a seguito di azioni di contrasto (*Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004*)



**R01 Allagamenti di cantine, seminterrati, garage o altri locali sotto strada**

**R03 Persone trascinate dalla corrente di fiumi o torrenti in piena**

**R05 Incidenti d'auto**

**R07 Automezzi o motoveicoli travolti da frane o colate di fango e di detrito**

**R02 Automezzi o motoveicoli travolti da fiumi o torrenti in piena**

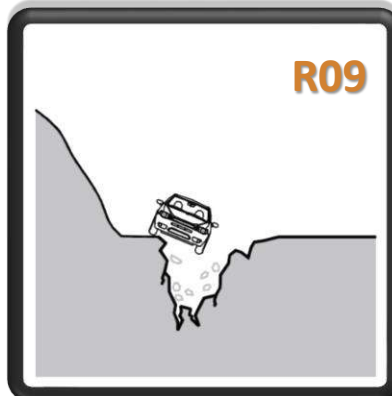
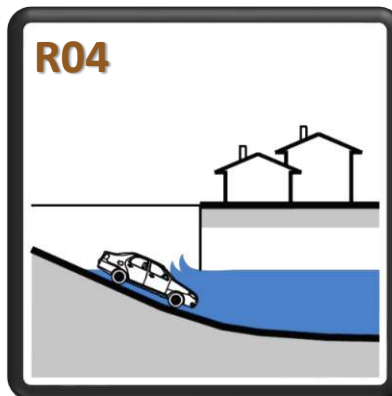
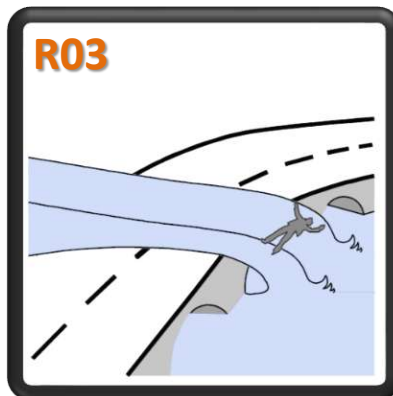
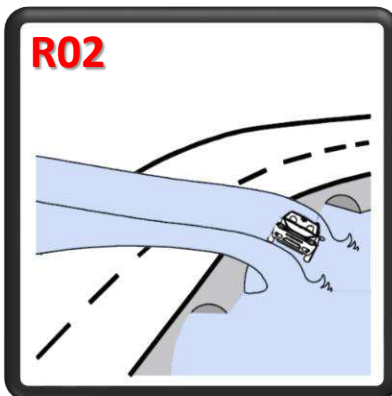
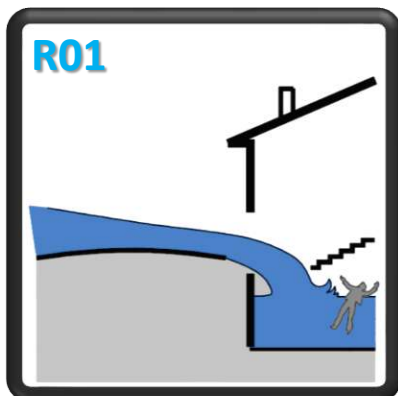
**R04 Automezzi o motoveicoli nei sottopassi o tunnel allagati**

**R06 Abitazioni distrutte da frane o da colate di fango e detriti**

**R08 Persone trascinate da frane o colate di fango e di detrito**

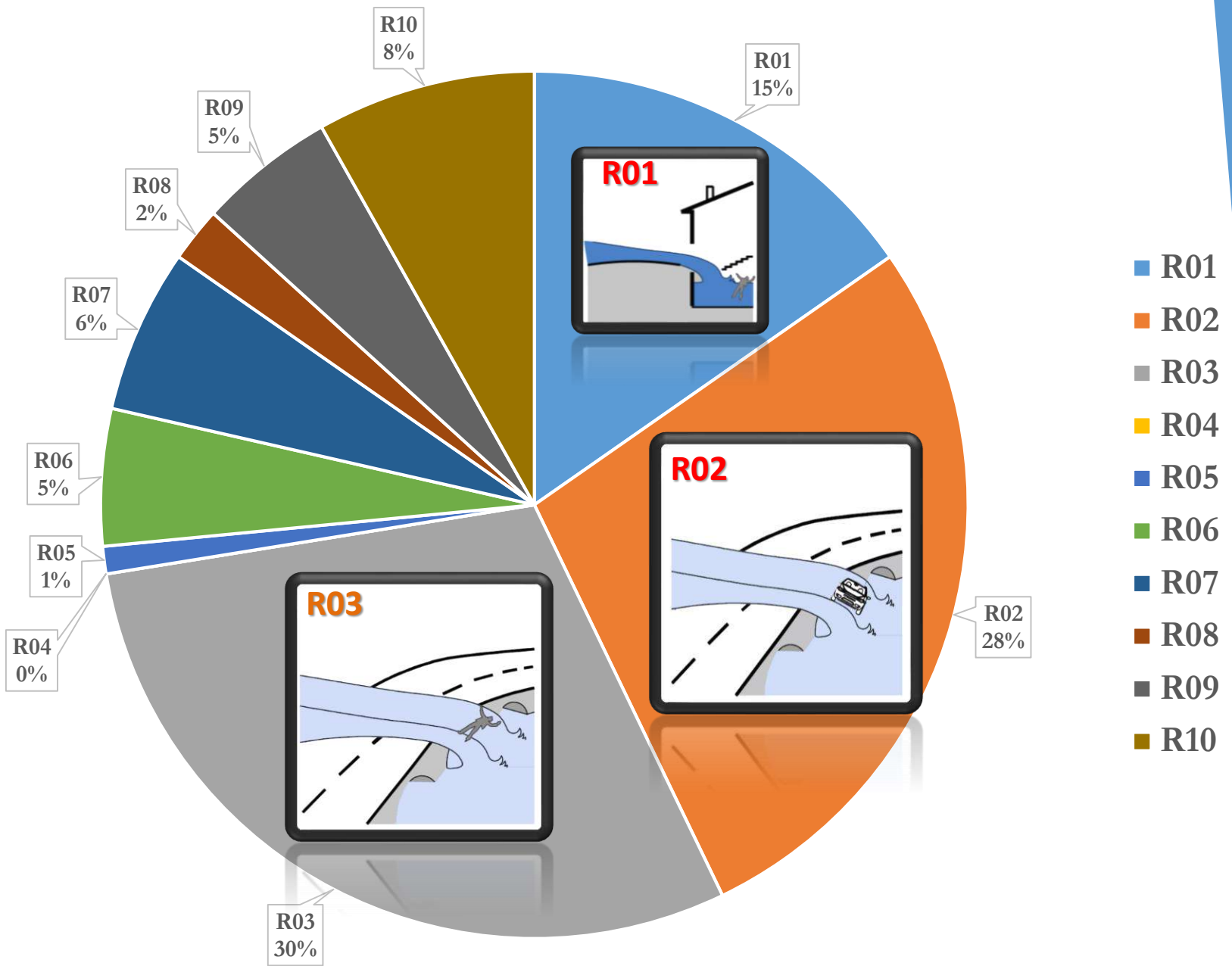
**R09 Voragini**

**R10 Effetti collaterali**



**SCENARI TIPICI  
DI RISCHIO PER  
LE PERSONE**

La gran parte delle persone muore all'aperto



# Vulnerabilità

- la vulnerabilità non è legata esclusivamente all'evento, ma dipende anche da fattori e da processi sociali ed economici;
- da un inquadramento tecnicistico, sostanzialmente quantitativo ad una visione complessiva, che contestualizza l'idea di vulnerabilità in un domino non solo fenomenologico e ambientale ma anche sociale ed economico;
- l'elemento a rischio è la comunità;
- la vulnerabilità è riferita soprattutto alle persone piuttosto che ai beni;

# Capacità

→ si introduce la capacità di fronteggiare e gestire l'evento (*coping capacity*) come concetto rilevante nell'analisi del rischio, definendola come:

*The means by which people or organizations use available resources and abilities to face adverse consequences that could lead to a disaster;*

→ la capacità di fronteggiare l'evento può essere considerata come componente della vulnerabilità o come concetto autonomo da inserire, come ulteriore fattore, nell'equazione del rischio.

VALUTAZIONE  
DEL RISCHIO R

$$R_t = H_t VE$$

$$R_t = H_t VE / C$$

VALUTAZIONE  
DEL RISCHIO R

$$R_t = H_t V E$$

Hazard  
Vulnerabilità  
Esposizione

$$R_t = H_t V E / C$$

Hazard  
Vulnerabilità  
Esposizione  
Capacità



La Vulnerabilità **V** ha un significato  
diverso nelle due espressioni



## La Vulnerabilità **V** ha un significato diverso nelle due espressioni

$$R = HVE$$

$$R = HFE(1-C)$$

**Nel primo caso la Vulnerabilità  $V$  ingloba la Capacità  $C$ , che attenua il valore della Vulnerabilità.**

**Nel secondo caso la Capacità è un termine a sé, esterno alla Vulnerabilità che tiene conto solo dei fattori negativi, risultando maggiore rispetto al primo caso. In questo secondo caso si può parlare più correttamente di Fragilità.**

**In caso di capacità nulla la Vulnerabilità coincide con la Fragilità. Man mano che la Capacità aumenta, la vulnerabilità diminuisce.**

## Elementi a rischio

- persone
- beni monetizzabili
- beni non monetizzabili (*ambientali, storici, artistici, culturali*)

## E esposizione degli elementi a rischio

- numero di persone
- valore dei beni monetizzabili
- elenco dei beni non monetizzabili



## D Danno prodotto da un evento

$$D=EV$$

- numero di persone colpite
- ammontare dei danni ai beni monetizzabili
- percentuale di danno di ogni singolo bene non monetizzabile

*60 persone colpite*

*300 milioni di euro di danni ai beni monetizzabili*

*parco naturale di ... danneggiato al 20%*

*museo di .. completamente distrutto*

*castello di ... danni per 40%*

....

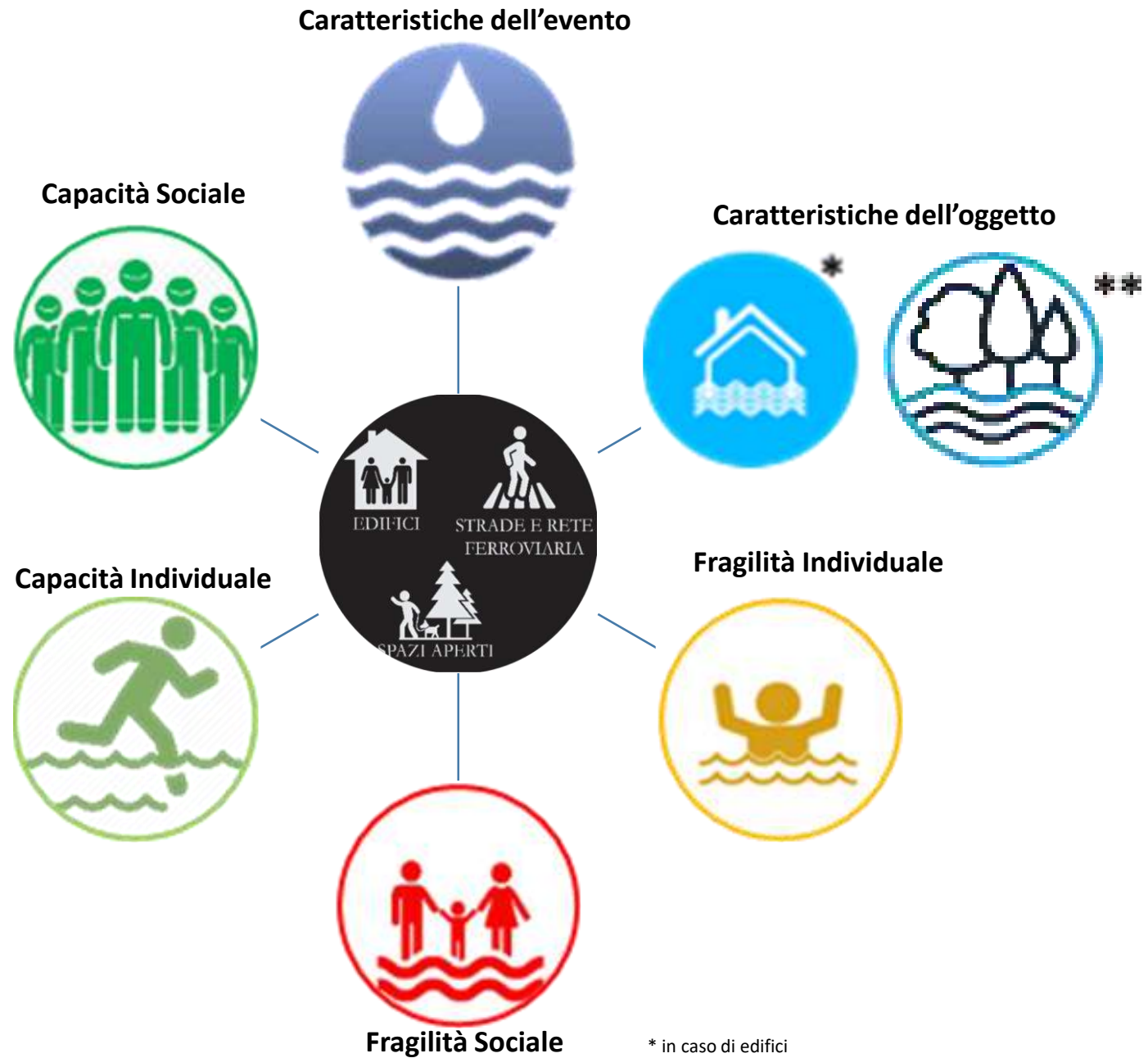
....

# Categorie di danni

- agricoltura, zootecnia, pesca, miniere
- ambiente
- attività economiche settore commercio, industria, artigianato, edilizia
- attività economiche settore turistico-ricreative
- beni culturali, paesaggistici
- edifici e beni privati
- infrastrutture di comunicazione e trasporto
- infrastrutture tecnologiche e di servizio
- opere idrauliche
- popolazione/salute umana
- strutture/servizi di pubblico interesse

# Sottocategorie di danni della categoria **AMBIENTE**

- contaminazione/inquinamento di corpi idrici
- impatti sulle caratteristiche idromorfologiche del corpo idrico (crolli di sponda/incisioni/erosioni/deposizioni/tagli di meandro/fenomeni di avulsione)
- contaminazione/inquinamento - aree designate per l'estrazione di acqua per uso potabile
- contaminazione/inquinamento - corpi idrici intesi a scopo ricreativo comprese le acque di balneazione
- contaminazione/inquinamento - aree protette rete natura 2000 (dir. habitat, uccelli)
- contaminazione/inquinamento per presenza di fonti puntuali o diffuse di inquinamento
- contaminazione/inquinamento per presenza di discariche
- contaminazione/inquinamento per presenza di inceneritori



\* in caso di edifici

\*\* in caso di zone non edificate (spazi aperti e strade)

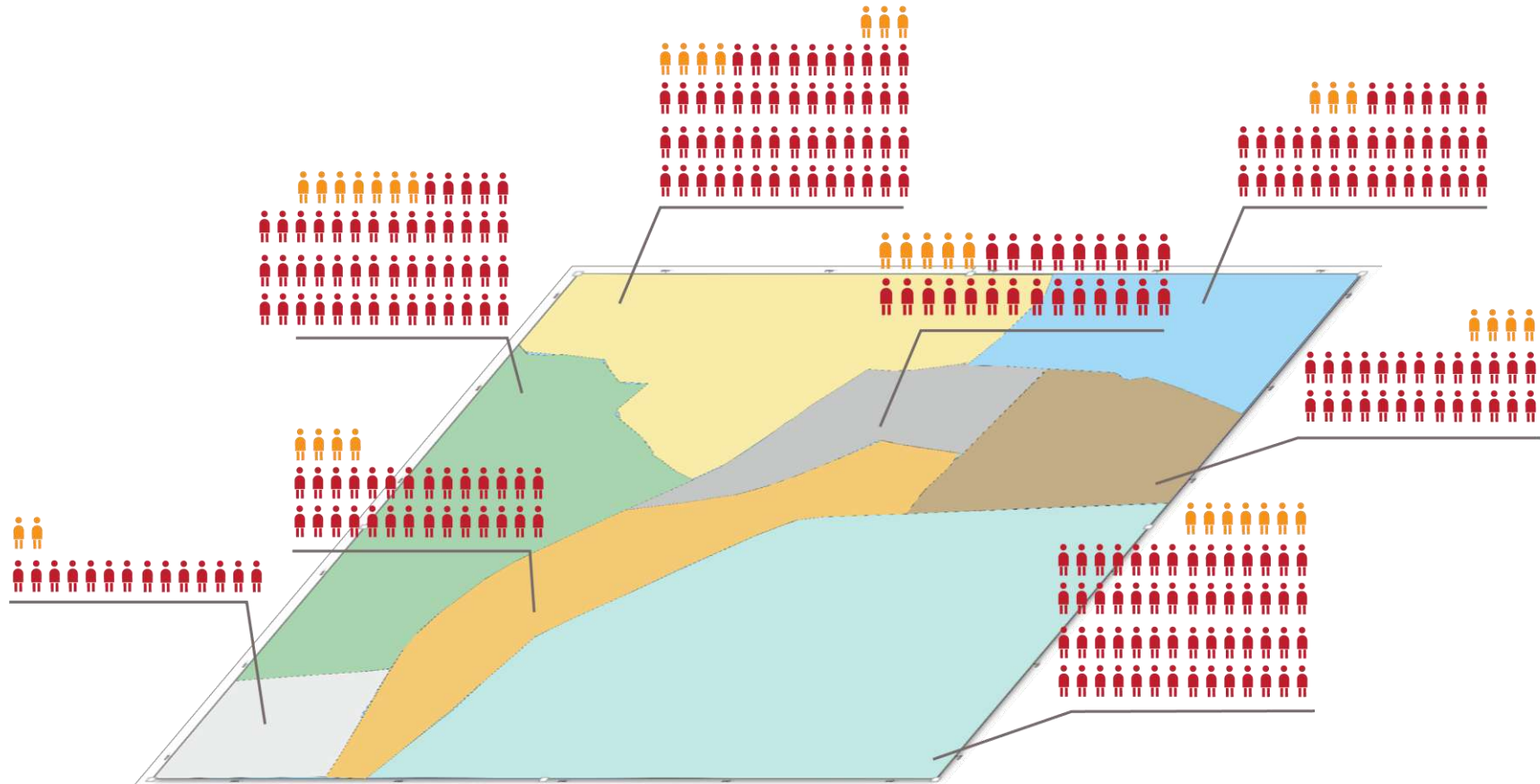
# INDICE DI VULNERABILITÀ INDIVIDUALE

DOMINI	ATTRIBUTI	INDICATORI	INDICATORI SEMPLICI
<b>1. CARATTERISTICHE DELL'EVENTO</b>	<b>Intensità dell'evento</b>	Magnitudo dell'evento	Altezza idrica Velocità della corrente Presenza di detriti
	<b>Rapidità del fenomeno</b>	Velocità di risalita del livello idrico	
<b>2. CARATTERISTICHE DELL'OGGETTO</b>	<b>Quota</b>	Livello dell'edificio	
	<b>Solidità dell'edificio</b>	Caratteristiche dell'edificio	Tipologia strutturale Stato di conservazione Anno di costruzione Numero di piani
<b>3. FRAGILITÀ INDIVIDUALE</b>	<b>Età</b>	Età popolazione	Popolazione dai 0 ai 10 anni Popolazione dai 65 anni e più
	<b>Livello di istruzione e di comprensione linguistica</b>	Personae con almeno la licenza media	
		Stranieri residenti	
	<b>Lavoro</b>	Popolazione residente disoccupata e in cerca di occupazione	
Popolazione residente pendolare			
<b>Condizioni fisiche</b>	Disabili		
<b>4. FRAGILITÀ SOCIALE</b>	<b>Famiglia</b>	Componenti famiglia	Famiglie con cinque componenti Famiglie con più di cinque componenti
		Famiglie in alloggi di proprietà	
		Nuclei mono-genitore	

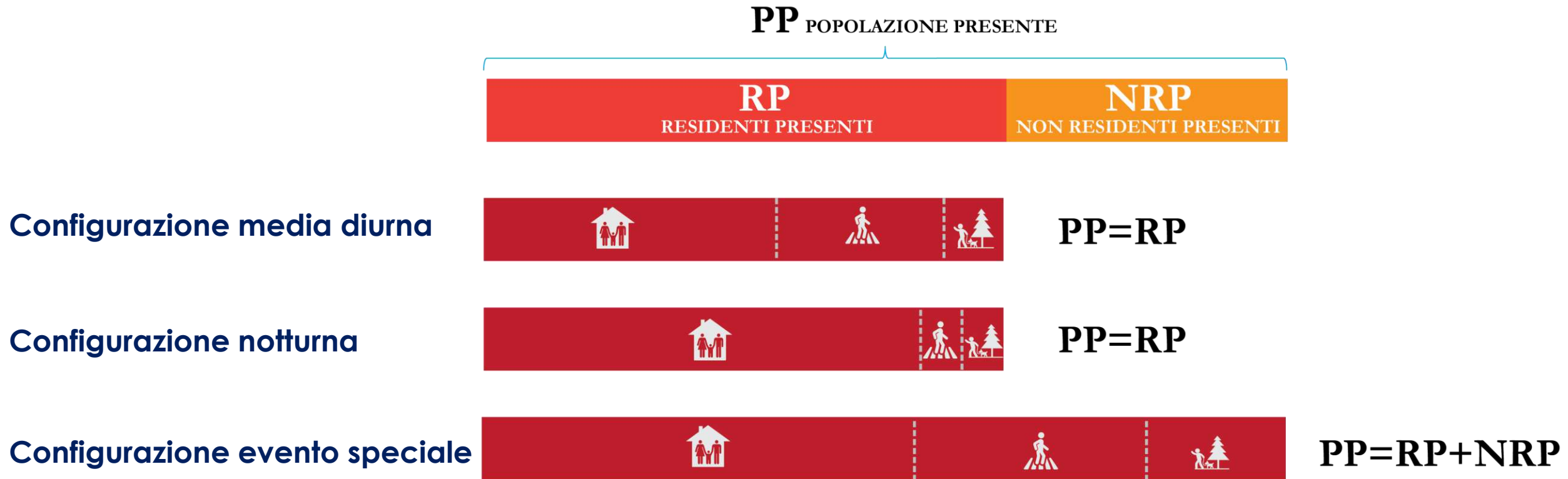
# INDICE DI VULNERABILITÀ INDIVIDUALE

DOMINI	ATTRIBUTI	INDICATORI	INDICATORI SEMPLICI
<b>5. CAPACITÀ INDIVIDUALE</b>	<b>Percezione e consapevolezza del rischio</b>	Superfici esposte a rischio idraulico ed idrogeologico	
		Uso dell'edificio	Edifici ad uso residenziale Edifici ad uso produttivo, commerciale, direzionale/terziario, turistico/ricettivo, servizi, altro
	<b>Preparazione</b>	Iniziative di formazione	
		Eventuali esercitazioni effettuate negli ultimi 5 anni	
<b>6. CAPACITÀ SOCIALE</b>	<b>Pianificazione di protezione civile</b>	Piano di emergenza	Presenza o assenza del Piano di emergenza Ultimo aggiornamento del Piano di emergenza
		Aree e strutture di emergenza	
	<b>Sistema di allertamento</b>	Allertamento	Presenza o assenza del Sistema di allertamento Ultimo aggiornamento del Sistema di allertamento
		Rete locale di monitoraggio	
	<b>Rifugi e vie di fuga</b>	Numero di piani	
		Caratteristiche delle vie di fuga	Lunghezza delle vie di fuga Pendenza media delle vie di fuga Larghezza media delle vie di fuga
		Presidio territoriale	
	<b>Risorse umane</b>	Volontari e Strutture	Volontari Strutture tecniche Altro personale coinvolto nella gestione emergenza
		<b>Soccorso</b>	Estensione dell'area coinvolta
	Grado di urbanizzazione		
	Materiali e mezzi		
Edifici strategici			

➤ STIMA DELL'INDICE DI AFFOLLAMENTO



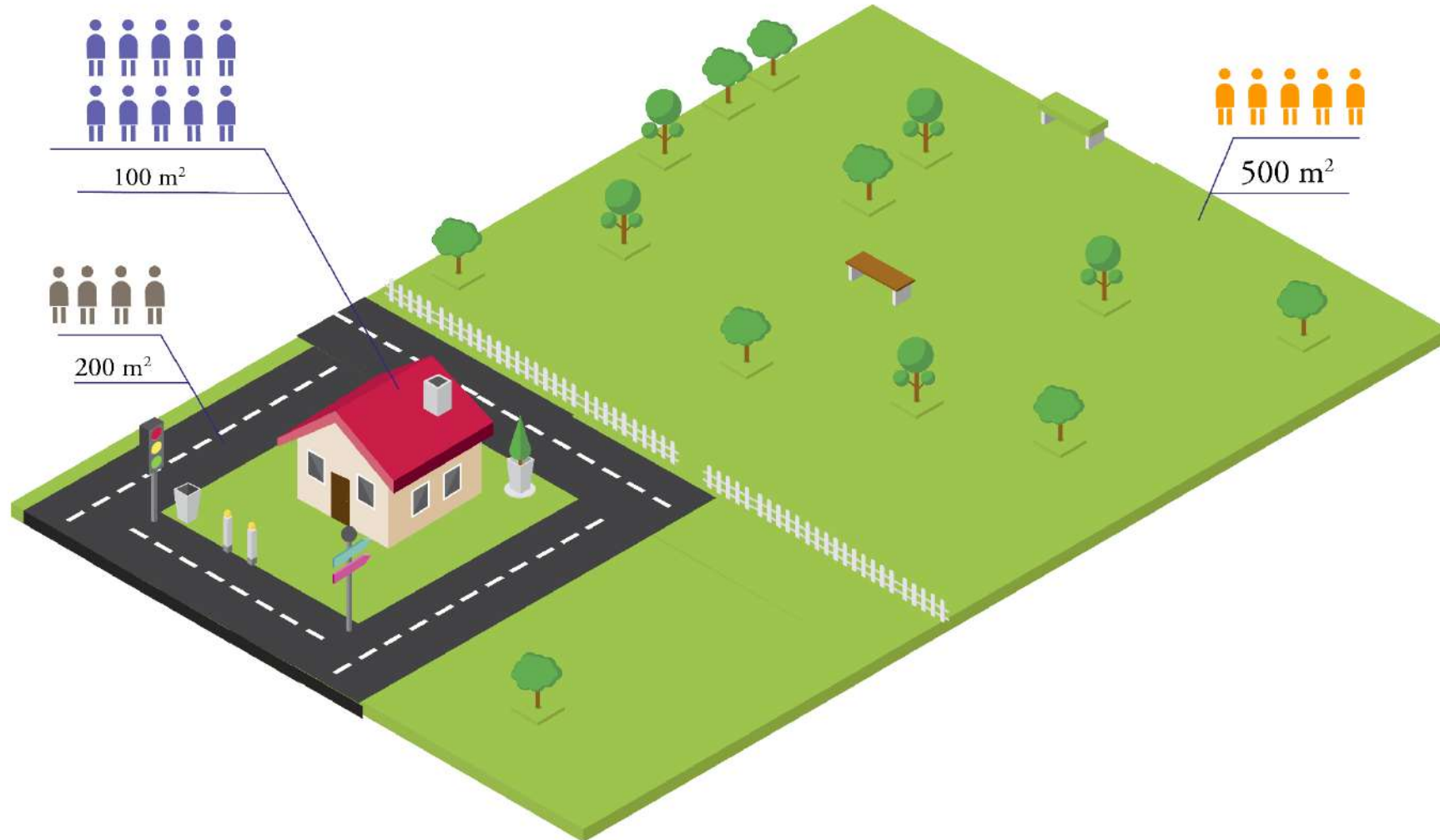
➤ STIMA DELL'INDICE DI AFFOLLAMENTO





## ➤ STIMA DELL'INDICE DI AFFOLLAMENTO

Configurazione media diurna

 $PP=RP$ 

# Indicazioni per l'omogeneizzazione dei messaggi del Sistema di allertamento nazionale: livelli di criticità e di allerta e relativi scenari d'evento

- L'allerta viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni.
- All'incertezza della previsione si associa, inoltre, la difficoltà di disporre in tempo utile di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d'evento, data la rapidità con cui evolvono tali fenomeni.
- *“... deve essere associata una attività di **presidio territoriale**, nonché una possibilità di intervento di mezzi ordinari e di azioni demandate alla responsabilità delle amministrazioni locali”.*

# SARNO 5-6 Maggio 1998



- 140 movimenti franosi
- 40 colate di fango
- 2 milioni di metri cubi di materiale



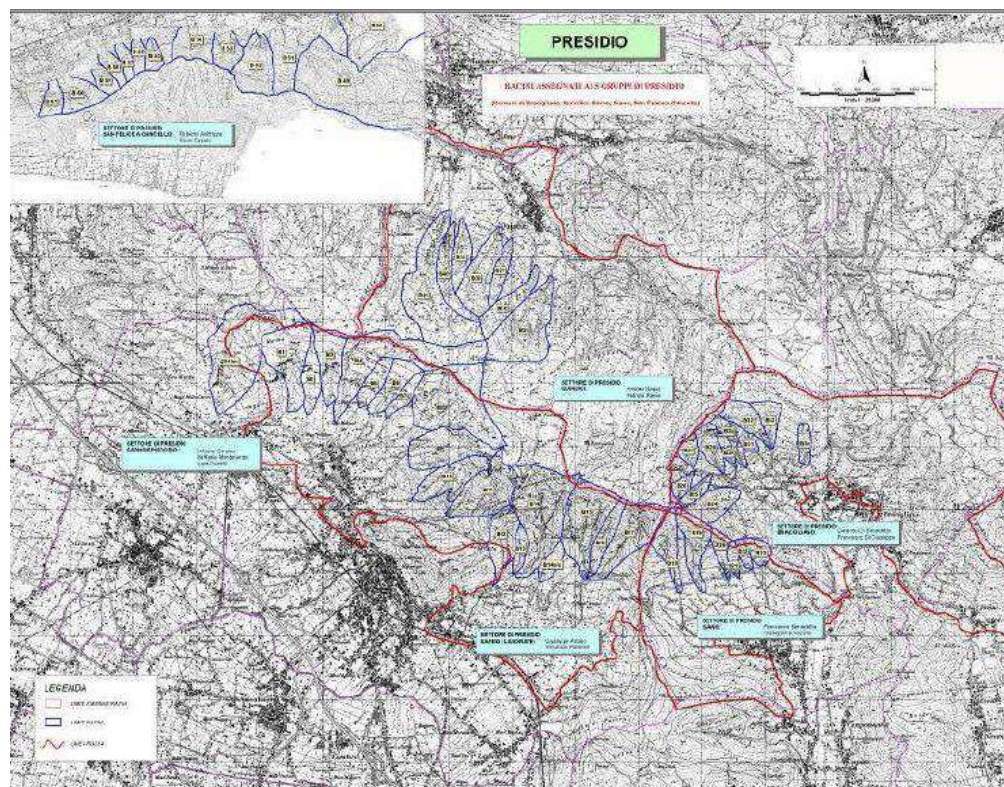
- 178 case distrutte
- 450 case danneggiate
- 159 vittime



L'esperienza di Sarno, la prima in Italia di attivazione di un **Presidio Territoriale**, può essere considerata un **modello pilota**.



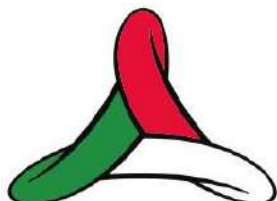
13 GEOLOGI  
7 INGEGNERI



# KNOW HOW SUL PRESIDIO TERRITORIALE



**PON GOVERNANCE 2014-2020**  
Riduzione del rischio sismico, vulcanico,  
idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile



**PROTEZIONE CIVILE**

Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



**ACCORDO BIENNALE 2022-204**

WP1 <<Valutazione e gestione del rischio>>



✓ Viene attivato in seguito  
all'emanazione di  
un'allerta

- ALLERTA ROSSA
- ALLERTA ARANCIONE
- ALLERTA GIALLA

L'allerta ti avvisa che potresti  
trovarti in situazioni di pericolo



# PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO E/O IDROGEOLOGICO

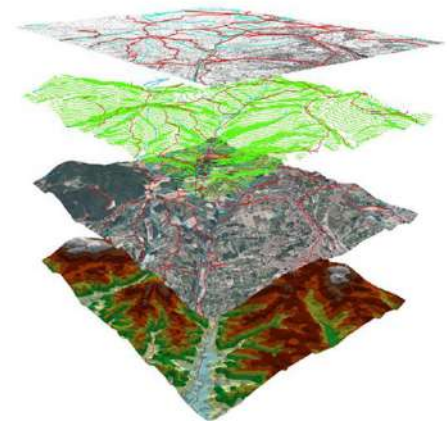
✓ Svolge sopralluoghi in  
tempo ordinario per  
approfondire e  
monitorare il territorio



✓ Svolge sopralluoghi in allertamento per dare  
informazioni su quali effetti l'evento sta avendo  
sul territorio.

# CARTOGRAFIA

- Carte di base del Presidio territoriale
- Carta degli scenari di **EVENTO**
- Carta degli scenari di **RISCHIO**
- Carta degli itinerari di Presidio
- Carta di sintesi
  
- Carta delle opere di sistemazione e di difesa
- Carta con localizzazione dei beni essenziali
- Cartografia tematiche generale



## CARTOGRAFIA

- Carta degli scenari di EVENTO
- Carta degli scenari di RISCHIO
- Carta degli itinerari di Presidio

1. AREE INONDABILI
2. PUNTI CRITICI
3. PUNTI DI OSSERVAZIONE

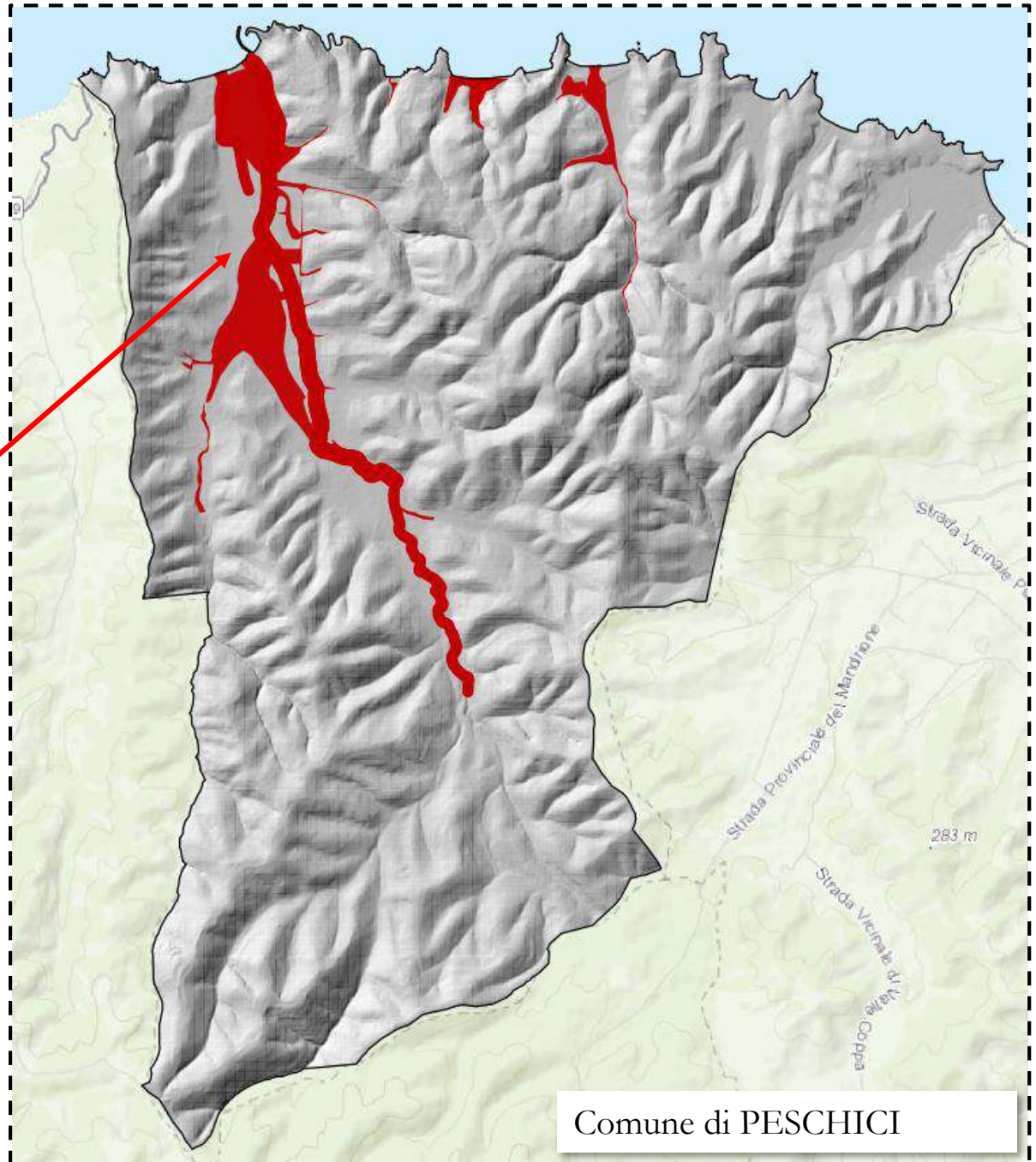


**COSA C'È SULLA CARTA DELLO  
SCENARIO DI EVENTO?**

**1. LE AREE CHE SI POSSONO  
ALLAGARE.**

Chi delimita queste aree?

- PAI
- PGRA
- Aree storicamente inondate
- Altri strumenti di pianificazione



## COSA C'È SULLA CARTA DELLO SCENARIO DI EVENTO?

### 2. PUNTI CRITICI

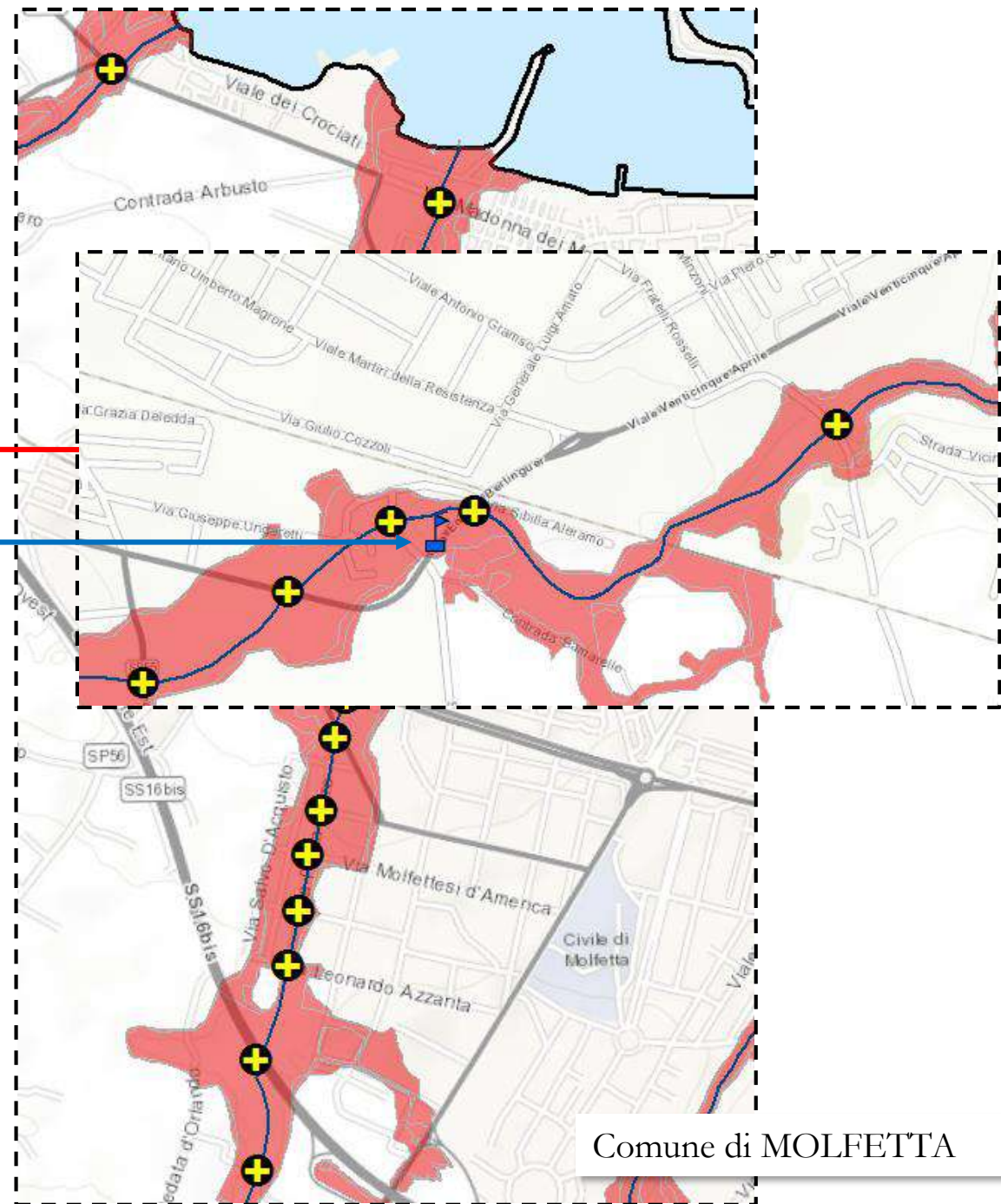
Punti dove il fenomeno può originarsi/modificarsi/evolvere.

### 3. PUNTI DI OSSERVAZIONE

Punti dai quali verificare lo stato dei punti critici e del fenomeno in atto.

Chi individua questi punti?

- PAI
- Analisi da remoto con Google Earth per esempio
- Sopralluoghi in situ



## CARTOGRAFIA

- Carta degli scenari di EVENTO
- Carta degli scenari di RISCHIO
- Carta degli itinerari di Presidio

1. PAV
2. STRUTTURE SENSIBILI
3. STRUTTURE STRATEGICHE.

## COSA C'È SULLA CARTA DELLO SCENARIO DI RISCHIO?

### 1. I PUNTI AD ALTISSIMA VULNERABILITÀ detti PAV

Sottopassi pedonali/ carrabili

Edifici con piano terra abitato

Edifici con piano seminterrato abitato

Tratti di strada e spazi aperti in cui la velocità della corrente può assumere valori elevati tanto da trascinare le persone

Edifici fatiscenti quindi incapaci di reggere l'impatto di una piena o di una frana

Scuole di ogni ordine e grado pubbliche e private

Strutture sanitarie quali ospedali e cliniche pubbliche e private

Strutture socio-assistenziali per persone con limitata capacità di movimento

Baraccopoli, Campi nomadi, Aree di accoglienza migranti



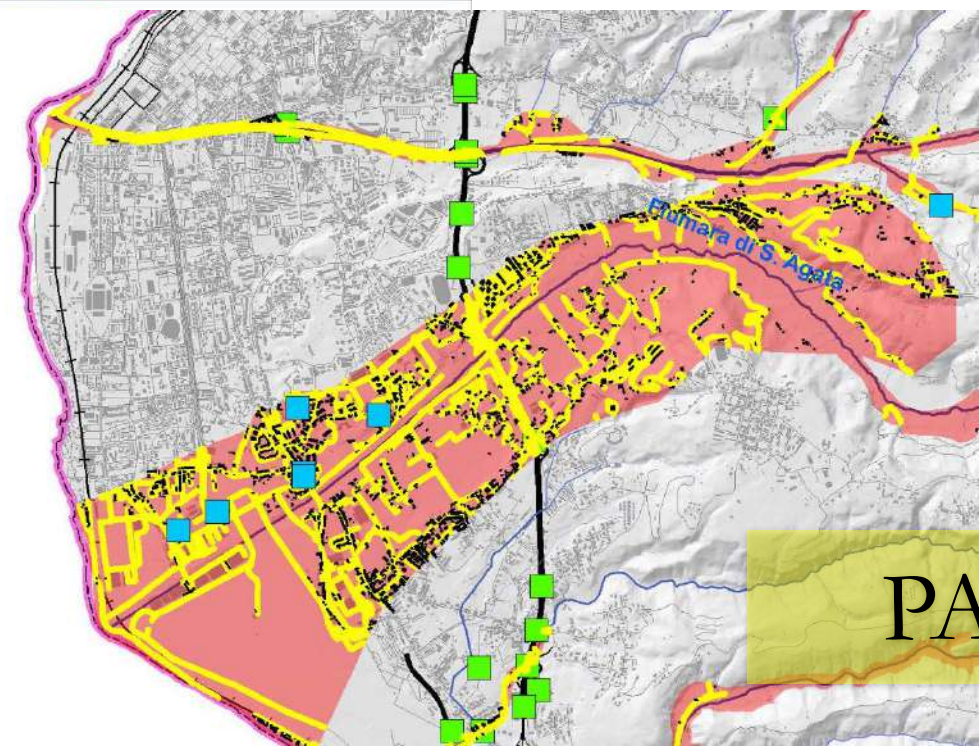
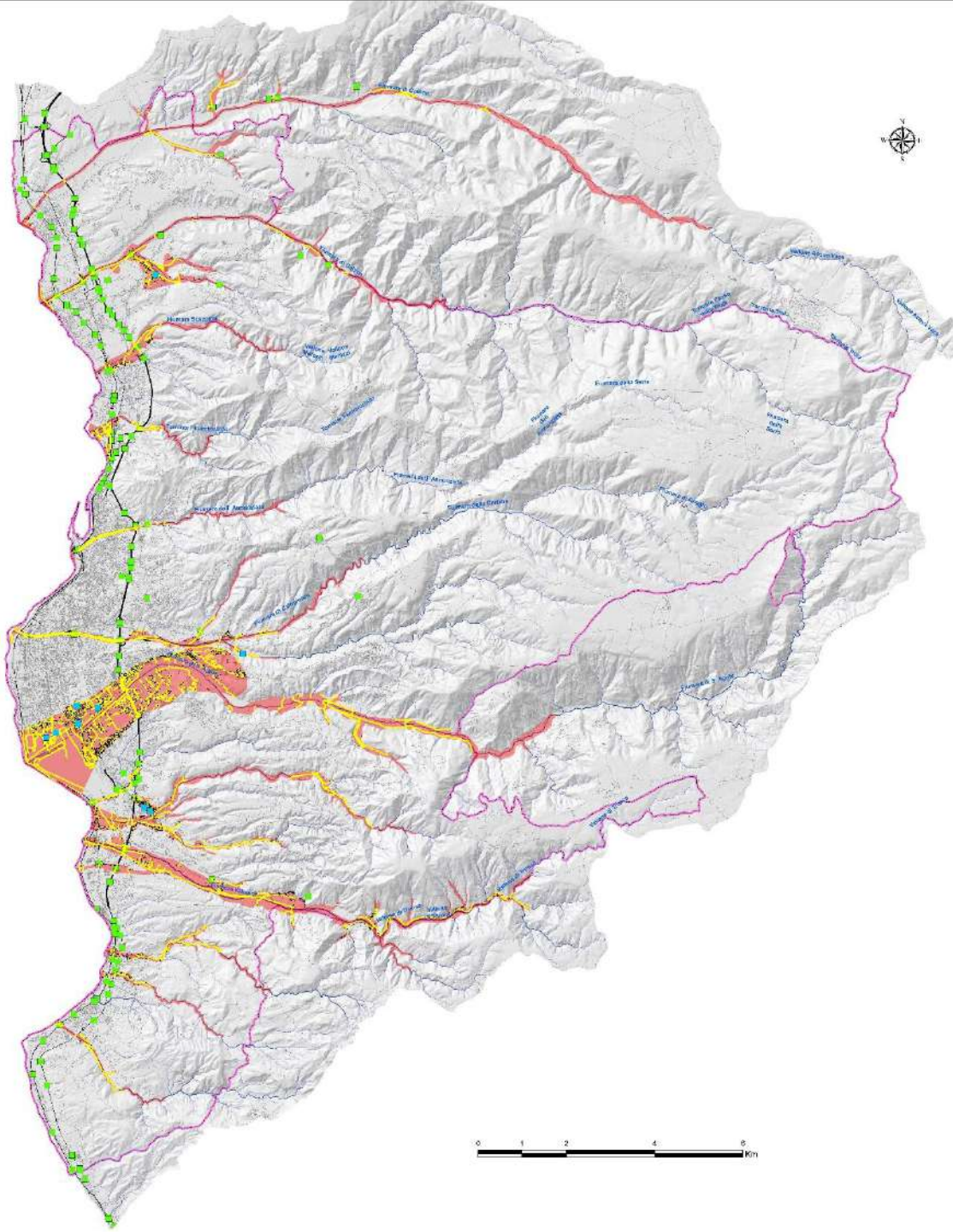
## COSA C'È SULLA CARTA DELLO SCENARIO DI RISCHIO?

### 2. PUNTI SENSIBILI

Sale congressi  
Palazzi dello Sport  
Palestre  
Centri commerciali/attività commerciali ospitanti un gran numero di persone  
Centri di aggregazione per anziani  
Centri ricreativi per bambini  
Università  
Parcheggi di grandi dimensioni  
Impianti chimico-industriale  
Dighe

### 3. PUNTI STRATEGICI

Municipio  
Sede COC/COI  
Sede alternativa COC/COI  
Polizia /Carabinieri  
Caserme dei vigili del fuoco  
  
Sedi di associazioni di volontariato  
Farmacie / Ambulatori sanitari /Sede Croce Rossa Italiana  
  
Infrastrutture di accessibilità ai siti individuati come aree di attesa e ricovero  
Infrastrutture di connessione interna ai siti  
Stazione ferroviaria/Autostazione



PAV

**Legenda**

**Punti ad altissima vulnerabilità**

- Edifici scolastici in aree vulnerabili
- Edifici con piano terra abitato
- Strade in aree vulnerabili
- Sottopassi

- Aree Vulnerabili
- Limite comunale
- Edificato

**Rete viaria**

- Strade comunali
- Autostrade / Superstrade
- Raccordi
- Ferrovia

**Reticolo idrografico**

- Ord. Horton
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6

## CARTOGRAFIA

- Carta degli scenari di EVENTO
- Carta degli scenari di RISCHIO
- Carta degli itinerari di Presidio

**1.** I PUNTI DI OSSERVAZIONE  
DAI QUALI OSSERVARE  
L'EVOLVERE DEL FENOMENO  
IN SICUREZZA.

**2.** GLI ITINERARI CHE  
COLLEGANO I VARI PUNTI

# Esempio CARTA DEGLI ITINERARI DI PRESIDIO



-  area vulnerabile
-  punto critico
-  punto di osservazione
-  itinerari
-  itinerari
-  percorsi

ITINERARIO 1		
PERCORSO 1 1 Lunghezza: _____ Tempo di percorrenza: _____		
Inizio	Arrivo (PO 1.1)	Punti critici osservati
PERCORSO 2 1 Lunghezza: _____ Tempo di percorrenza: _____		
Inizio	Arrivo (PO 2.1)	Punti critici osservati



**Cam** PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO E IDROGEOLOGICO  
 Scheda **MONOGRAFICA**  
**PUNTO CRITICO**  
 Compilatore: Fabio Ciervo  
 Data: 11/01/2020

**LOCALIZZAZIONE**  
 Macrozona di presidio (codice e nome): 1.NAPOLI  
 Zona di presidio (codice e nome): 10. Castellammare di Stabia  
 Settore di presidio (codice e nome): SETTORE 1  
 Coordinate UTM: E: 14°27'38" N: 40°43'55"  
 Corso d'acqua: F. Sarno  
 Bacino idrografico: Bacino idrografico del fiume Sarno

**TIPOLOGIA**

- Fitta vegetazione in alveo
- Discariche in alveo
- Tratti di alveo pensile
- Attraversamenti a raso
- Tratti di alveo sovralluvionato
- Fenomeni erosivi in alveo
- Tratto tombato
- Arginatura con altezza diseguale
- Argine con altezza insufficiente
- Argine rotte o danneggiate
- Arginatura discontinua
- Arginatura mancante
- Strette che possono generare rigurgiti
- Altro (specificare):

Zone di possibile ostruzione (fiume in alveo, repentina riduzione della capacità di trasporto, ecc.)  
 Spande non protette potenzialmente erodibili  
 Opere di sistemazione incomplete  
 Zone con cancri attivi  
 Punti di possibile esondazione c/o rottura

**DESCRIZIONE**  
 Attraversamento stradale, Via Piombiera.

**ESPOSTI IN PROSSIMITÀ DEL PUNTO CRITICO CONSIDERATO**

Edifici pubblici (indicare numero approssimativo): ---  
 Edifici privati (indicare numero approssimativo): 10  
 Attività economiche:  insediamenti industriali  cantieri ed attività edilizie  attività commerciali  attività turistiche  
 Attività agricole  
 Opere idrauliche  
 Infrastrutture tecnologiche e di servizio:  gasdotti  linee elettriche  linee telefoniche  acquedotti  fognature  
 Infrastrutture di trasporto:  strade comunali  strade provinciali e/o regionali  strade rurali  autostrade  ferrovie  
 Altro (specificare):

**DANNO POTENZIALE (descrizione):** Interruzione del traffico veicolare e delle attività economiche contigue.

**GRADO DI ATTENZIONE DEL PUNTO:**  altissima  molto alta  alta  ordinaria

**EVENTUALE STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO INSTALLATA:** Stazione idrometrica.  Funzionante  Non funzionante

**LIVELLO DI AFFIDABILITÀ DELL'INFORMAZIONE:** Sufficiente

**LIVELLO DI APPROFONDIMENTO DELL'INFORMAZIONE:** Sufficiente



**Cam** PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO E IDROGEOLOGICO  
 Scheda **MONOGRAFICA**  
**PUNTO DI OSSERVAZIONE**  
 Compilatore: Fabio Ciervo  
 Data: 11/01/2020

**LOCALIZZAZIONE**  
 Corso d'acqua: F. Sarno  
 Bacino idrografico: Bacino idrografico del fiume Sarno  
 Indirizzo: Via Piombiera  
 Coordinate UTM: E: 14°27'38" N: 40°43'55"

**PUNTI CRITICI VISIBILI DAL PUNTO DI OSSERVAZIONE**

Codice PC	Codice scheda monografica del PC (ultima revisione disponibile)	Cod. scheda di sopralluogo in tempo ordinario del PC (ultimo sopralluogo fatto in ordinario)	Cod. scheda di sopralluogo in allertamento del PC (ultimo sopralluogo fatto in allertamento)
01	A110101	B	C

+ Aggiungere una riga per ogni punto critico visibile dal punto di osservazione



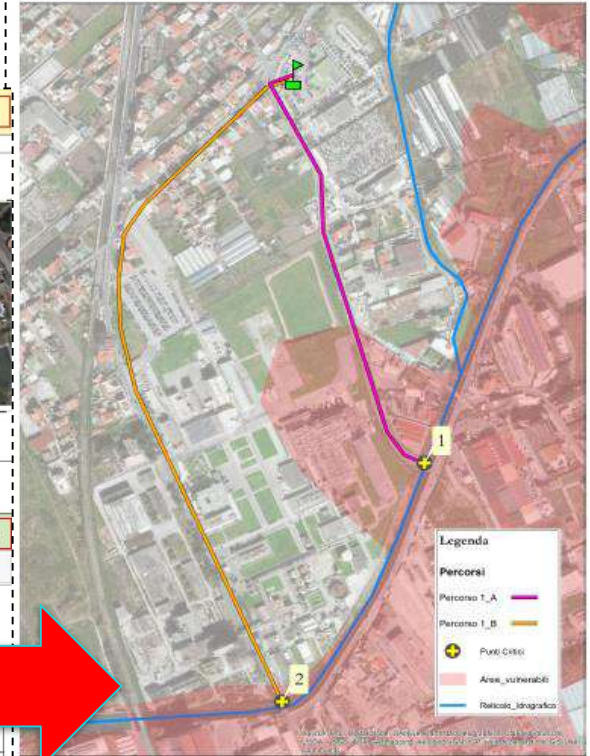
**DETTAGLI DEL PUNTO DI OSSERVAZIONE**

Nome	Attraversamento stradale, Via Piombiera
Itinerario di appartenenza	
Percorso	
Eventuale proprietario (nel caso di strutture private)	
Note	Sezione osservabile in sicurezza da impalcato e/o da strada adiacente prima di sua saturazione.

**DETTAGLI DEI PUNTI CRITICI DA OSSERVARE**

Punto critico n.	01
Cosa osservare	Attraversamento stradale, Via Piombiera.
Nel caso di osservazione VISIVA	Se il livello dell'acqua sta per raggiungere l'intradosso del ponte avvisare immediatamente il responsabile di Protezione Civile.
Nel caso di osservazione STRUMENTALE	Effettuare la seguente misurazione: franco intradosso del ponte e superficie dell'acqua. Se il franco è inferiore a un metro avvisare immediatamente il responsabile locale di Protezione Civile.
Note	Se le condizioni lo consentono è possibile raggiungere direttamente il punto critico per effettuare l'osservazione/misurazione.

**Cam** PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO E IDROGEOLOGICO  
 Scheda **ITINERARI DI PRESIDIO**  
 Data: / / Compilatore:



<b>ITINERARIO</b>	Itinerario n.1
<b>INIZIO</b>	INCROCIO TRA VIA ERCOLE E VIA PIOMBIERA
<b>FINE</b>	
<b>DURATA TOTALE STIMATA</b>	
<b>LUNGHEZZA TOTALE (km)</b>	
<b>N. SOSTE PREVISTE</b>	2
<b>PERCORRIBILITÀ</b>	BUONA IN AUTO
<b>PERCORSI PREVISTI</b>	PERCORSO 1_A PERCORSO 1_B

PERCORSO	PERCORSO 1_A	PERCORSO 1_B
<b>Punto di PARTENZA</b>	INCROCIO TRA VIA ERCOLE E VIA PIOMBIERA	INCROCIO TRA VIA ERCOLE E VIA PIOMBIERA
<b>Punto di ARRIVO</b>	PUNTO CRITICO n.1	PUNTO CRITICO n.2
<b>Durata Osservazione (min)</b>		
<b>Limitazioni sul percorso</b>		
<b>Percorribilità</b>		
<b>NOTE</b>	Percorrere Via Piombiera fino al punto critico 1 e tornare indietro lungo la stessa strada.	Dal punto di inizio procedere in direzione Ovest lungo Via Ercole fino all'incrocio con Via Provinciale Schiù (circa 300 metri). Si imbecca Via Provinciale Schiù in direzione Sud fino al raggiungimento del punto critico 2.

# ATTIVITÀ DEL PRESIDIO TERRITORIALE IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

- Attività in tempo ordinario
- Attività in emergenza
- Attività post evento

## Fase 0

### *Tempo ordinario*



#### **Fase 0:**

Attività da svolgere nel periodo ordinario:

- Approfondire il livello di conoscenza del territorio di competenza
- Pianificare le attività di Presidio
- Aggiornare i Documenti del Presidio
- Mantenere il collegamento con le UTMC

Fase 0

*Tempo ordinario*



**Fase 0:**

Attività da svolgere nel periodo ordinario:

- Approfondire il livello di conoscenza del territorio di competenza
- Pianificare le attività di Presidio
- Aggiornare i Documenti del Presidio
- Mantenere il collegamento con le UTMC

Fase 1

*In allertamento*



**Fase 1:**

Attività che inizia con l'allertamento e consiste nel:

- Percorrere gli itinerari di presidio con un'azione sistematica di controllo dei punti critici

**Fase 2:**

Inizia con il manifestarsi dei primi fenomeni e impatti al suolo, richiede una verifica più frequente tecnica delle criticità in atto

Fase 2

**Fase 0**

*Tempo ordinario*



**Fase 0:**

Attività da svolgere nel periodo ordinario:

- Approfondire il livello di conoscenza del territorio di competenza
- Pianificare le attività di Presidio
- Aggiornare i Documenti del Presidio
- Mantenere il collegamento con le UTMC

**Fase 1**

*In allertamento*



**Fase 1:**

Attività che inizia con l'allertamento e consiste nel:

- Percorrere gli itinerari di presidio con un'azione sistematica di controllo dei punti critici

**Fase 2:**

Inizia con il manifestarsi dei primi fenomeni e impatti al suolo, richiede una verifica più frequente tecnica delle criticità in atto

**Fase 2**

**Fase 3**

*Post evento*



**Fase 3:**

Attività che inizia alla fine del periodo di allertamento e consiste nel:

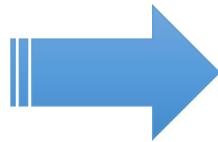
- valutazione del rischio residuo
- Redazione del Rapporto di Evento
- Aggiornare i documenti di presidio

# TEMPO ORDINARIO



Approfondire il  
livello di conoscenza  
del territorio di  
competenza

Aggiornare i  
Documenti del  
Presidio



Seguendo precisi itinerari e percorsi, si raggiungono i punti critici e si compilano le schede tecniche:

- Schede monografiche del punto critico e dei punti ad altissima vulnerabilità (se si sta censendo una nuova criticità)
- Scheda di sopralluogo in tempo ordinario se il punto critico/PAV è già noto e occorre verificarne lo stato

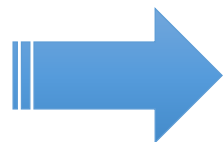
# PUNTI CRITICI ALLUVIONI



# ATTIVITÀ IN ALLERTAMENTO



Percorrere gli itinerari di presidio ed effettuare le osservazioni previste  
Verificare ulteriori segnalazioni



Seguendo precisi itinerari e percorsi, si raggiungono i punti di osservazione e si compilano le schede tecniche:

- Scheda di sopralluogo in allertamento per i punti critici/PAV
- Schede di sopralluogo per segnalazioni su situazioni non precedentemente censite (segnalazioni dai cittadini, criticità riscontrate lungo gli itinerari percorsi)





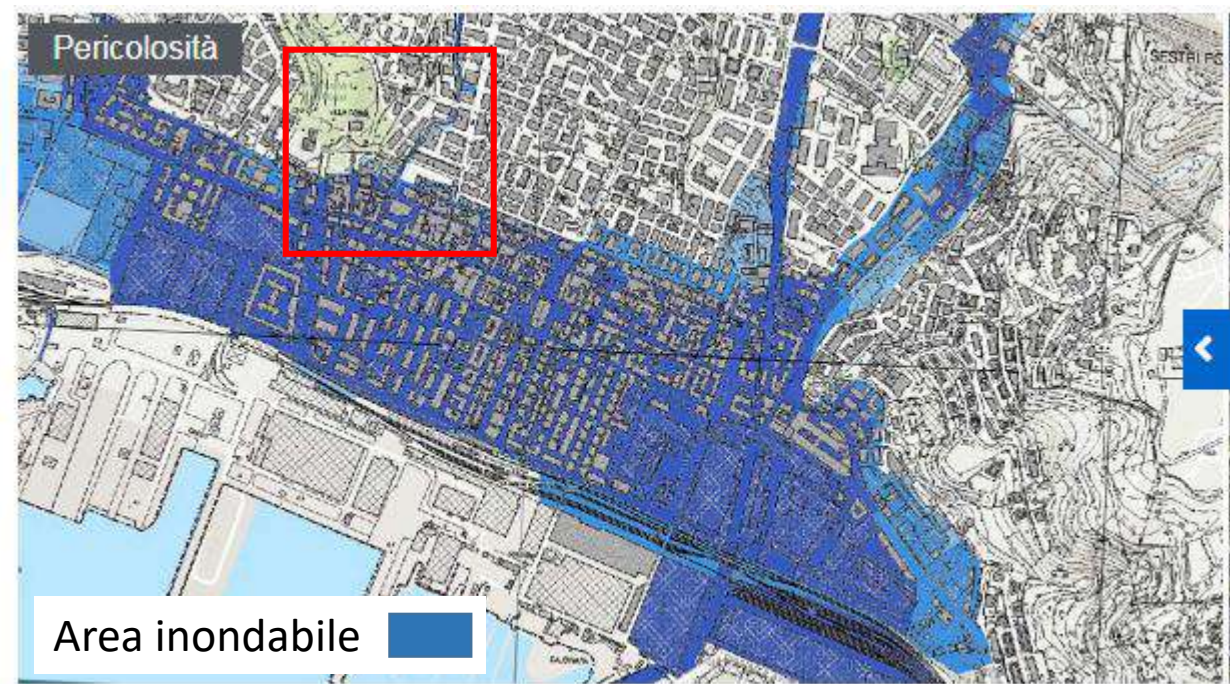
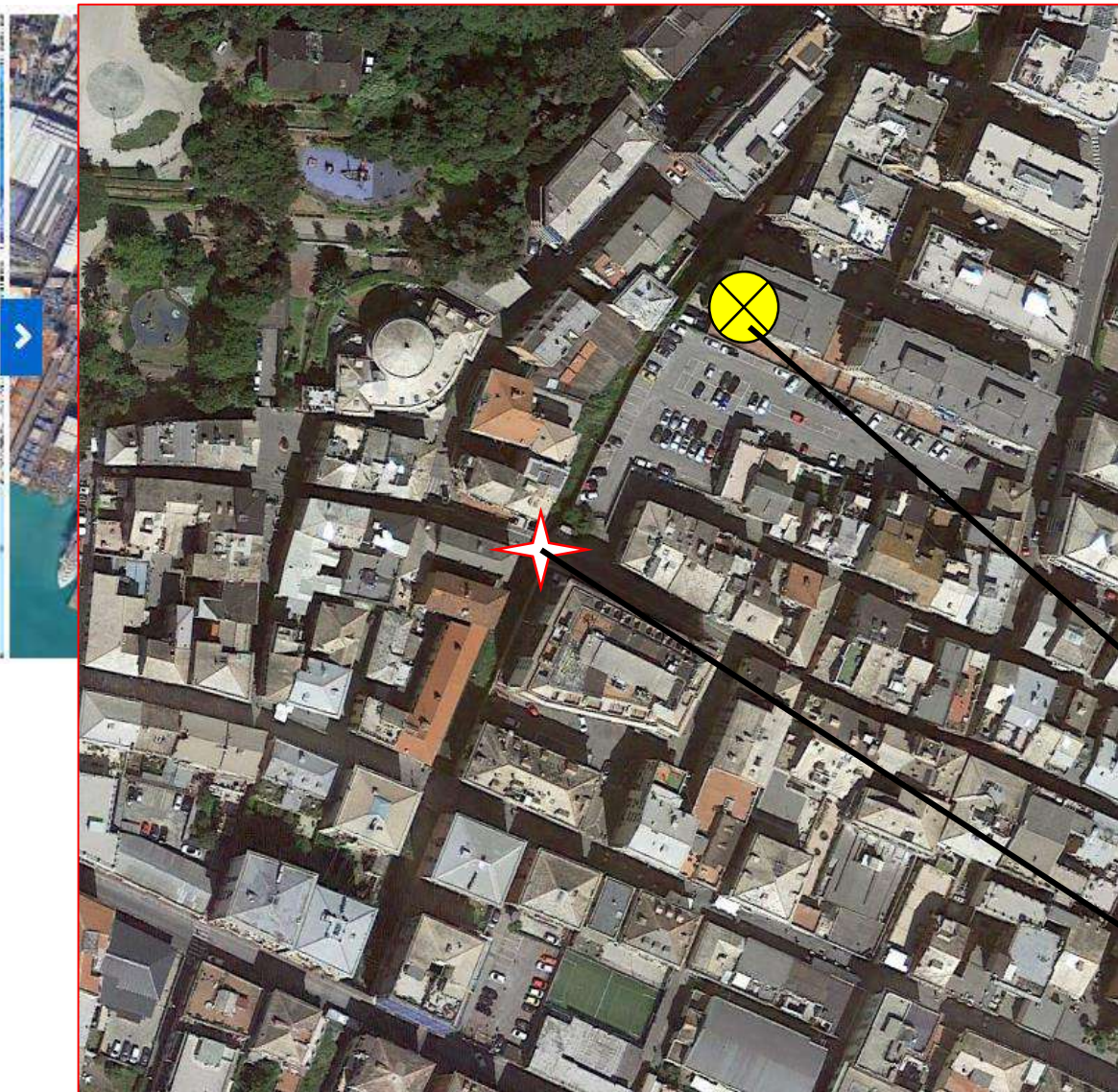
# PUNTI DI OSSERVAZIONE

## STRUMENTALE



# Comune di Genova

## DIRETTA

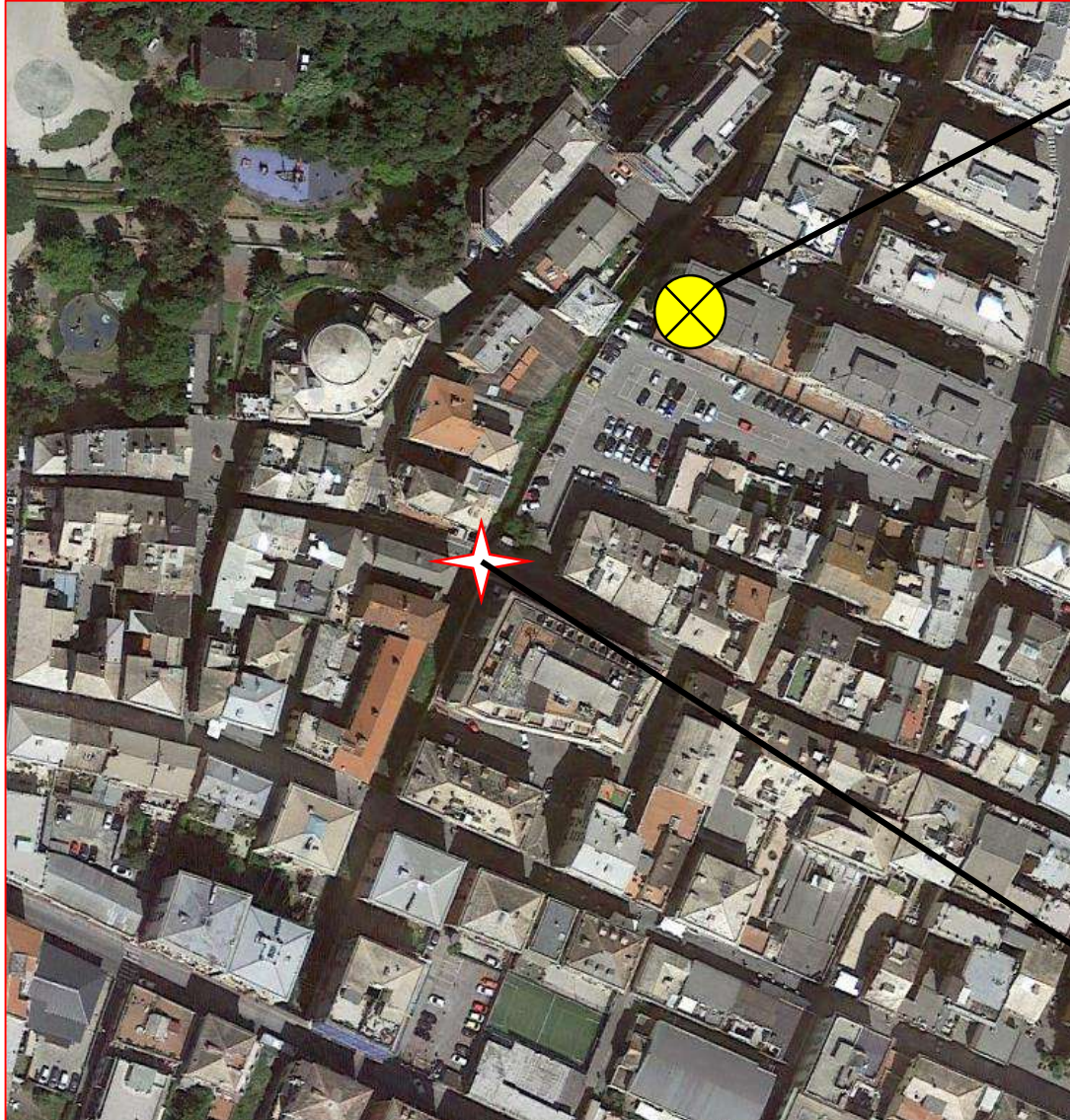


P.O. Punto di osservazione

P.C. Intersezione tra reticolo stradale e reticolo idrografico

# Comune di Genova

## DIRETTA



P.O. Punto di osservazione



P.C. Intersezione tra reticolo stradale e reticolo idrografico

# Comune di Cosenza

## DIRETTA



Area inor

Vista dal Punto di osservazione



P.C.01 Inters

P.C.02 Inters

P.C.03 Confluenza di particolare rilevanza

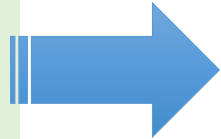
# OSSERVAZIONI

	SMALTIMENTO ACQUE SUPERFICIALI	IMBOCCO TRATTI TOMBATI	LIVELLI IDRICI	LUCI DEI PONTI
LIVELLO DI ATTENZIONE <b>1</b> O GRADO DI ATTENZIONE <b>ORDINARIO</b>	<i>Regolare</i>	<i>Libero</i>	<i>Inferiore alla soglia 1</i>	<i>Libere</i>
LIVELLO DI ATTENZIONE <b>2</b> O GRADO DI ATTENZIONE <b>ALTO</b>	<i>Lento</i>	<i>Parzialmente ostruito</i> (<40% della superficie)	<i>Tra la soglia 1 e la soglia 2</i>	<i>Parzialmente ostruite</i> franco di almeno 2 m
LIVELLO DI ATTENZIONE <b>3</b> O GRADO DI ATTENZIONE <b>MOLTO ALTO</b>	<i>Impedito</i>	<i>Molto ostruito</i> (>40% della superficie)	<i>Al di sopra della soglia 2</i>	<i>Molto ostruite</i> franco inferiore a 2 m

# ATTIVITÀ NEL POST EVENTO



Partecipare alla  
valutazione del  
rischio residuo

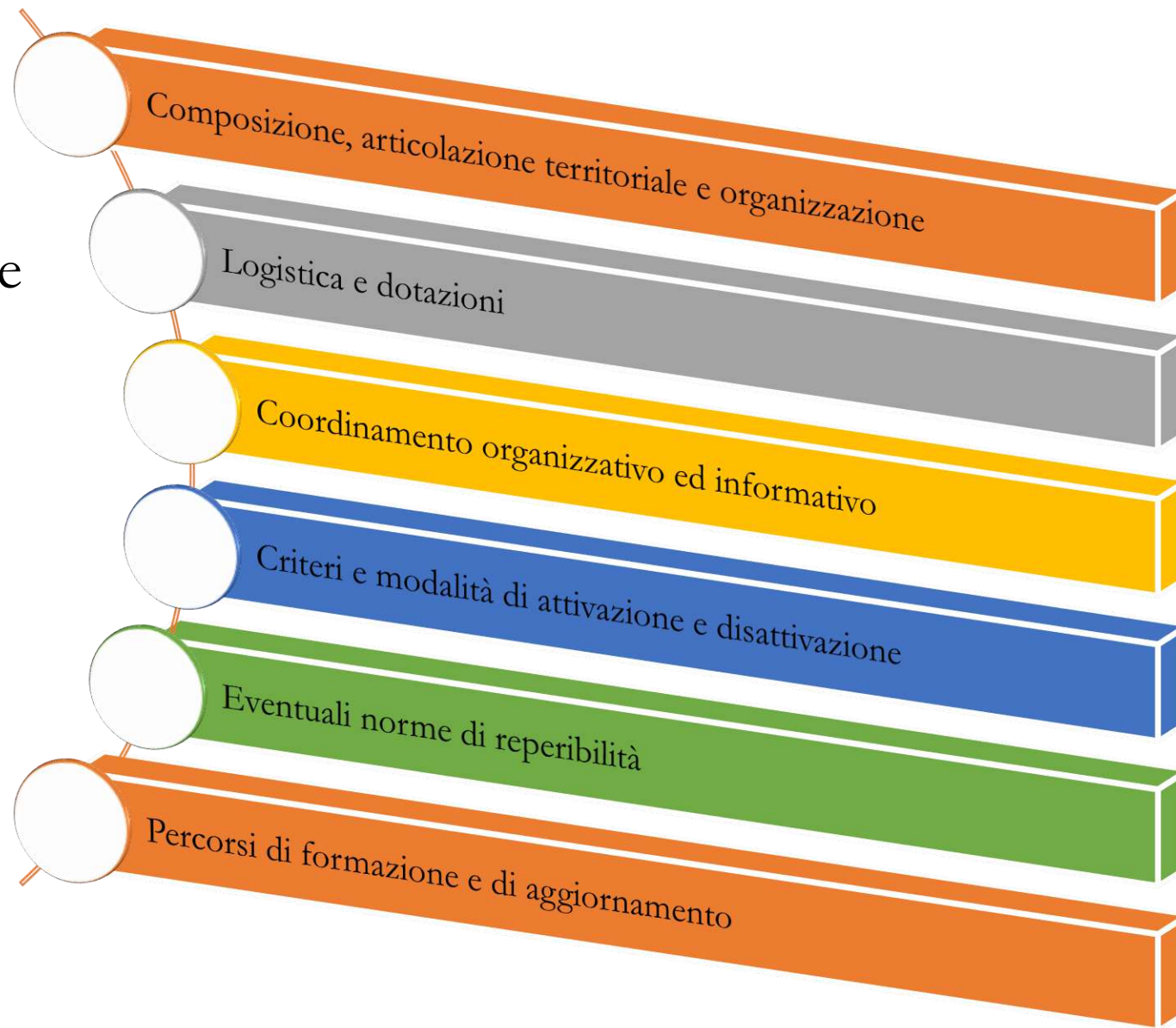


- Fornire indicazioni relative a:
- aree interessate dalla presenza di situazioni significative di rischio residuo (ad esempio: arginature prossime al collasso, frane in movimento);
  - edifici da sgomberare;
  - strade dove interdire il traffico;
  - interventi urgenti e opere provvisoriale da realizzare nell'immediato.



# PROTOCOLLO DI PRESIDIO

Le attività che il Presidio deve svolgere, le modalità di trasmissione delle informazioni tra le varie strutture e i dettagli organizzativi sono contenuti in un documento definito **PROTOCOLLO DI PRESIDIO**.



# DISCIPLINARE DI PRESIDIO

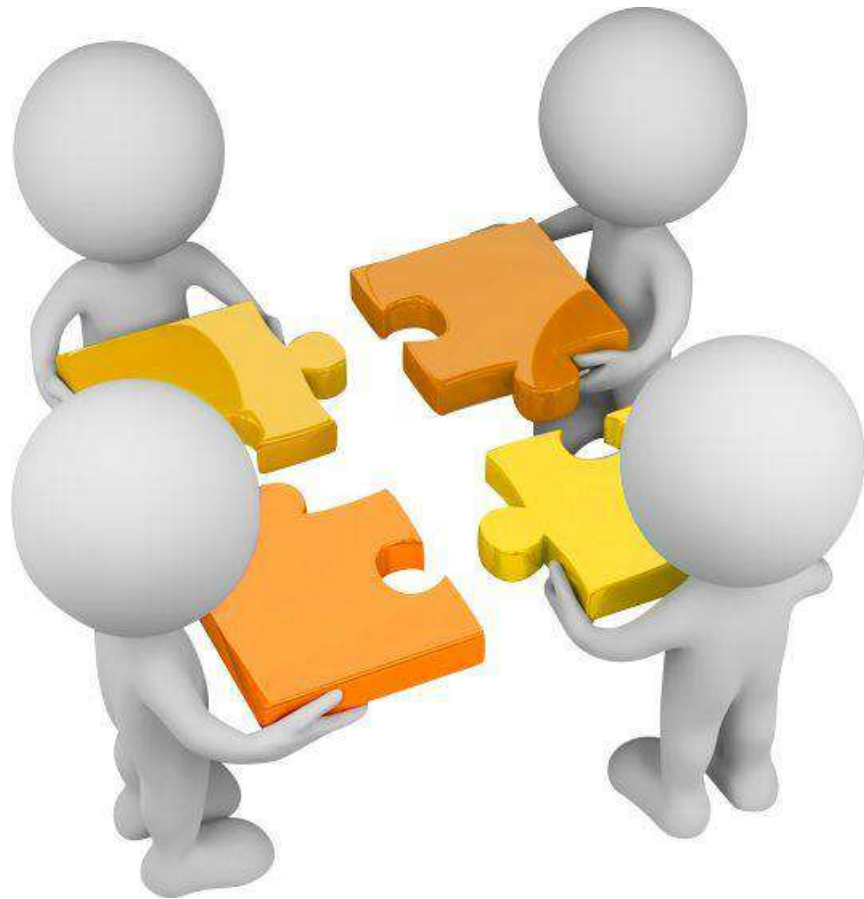
*Documento che definisce, sotto il profilo amministrativo, gli aspetti formali che regolano il rapporto di collaborazione del Presidio, fissandone gli obblighi, i compiti e le responsabilità.*

1. INDIVIDUAZIONE SOGGETTI COINVOLTI NEL PROGETTO DI PRESIDIO TERRITORIALE
2. ADEMPIMENTI E OBBLIGHI DELLE PARTI
3. ADEMPIMENTI E OBBLIGHI DELLA REGIONE
4. DURATA DELL'ATTIVITÀ
5. IMPIEGO DELLE RISORSE ECONOMICHE
6. MODALITÀ DI EROGAZIONE DEL CONTRIBUTO FINANZIARIO
7. RENDICONTAZIONE DELLE SPESE
8. MONITORAGGIO
9. CONTROLLI E VERIFICHE
10. AFFIDAMENTI DI INCARICHI PER SERVIZI
11. ....





# PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE A LIVELLO INTERCOMUNALE



La pianificazione Intercomunale non sostituisce quella comunale ma ne costituisce un rafforzamento mediante lo sviluppo di contenuti che mancano nel livello comunale e con la definizione di un modello di intervento unitario che consenta di avere una migliore risposta in emergenza.

In tal senso il Sistema di Protezione Civile Intercomunale può essere anche interpretato come l'unità spaziale di riferimento per sviluppare le funzioni di protezione civile che i Comuni con risorse limitate non sono in grado di svolgere in modo adeguato.

# Presidio di Ambito o Intercomunale: organizzazione e suddivisione compiti

ACCORDO BIENNALE 2022-204  
WP1 <<Valutazione e gestione  
del rischio>>



**NAM – NUCLEO UNICO A SCALA DI AMBITO o  
PTA – Presidio Territoriale di Ambito**

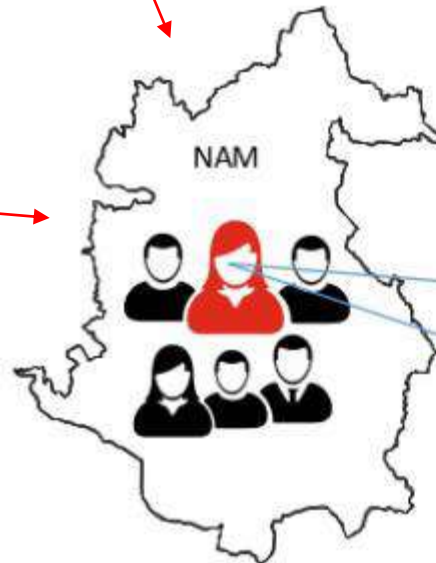
↓  
composto da almeno 6 unità di personale  
tecnicamente qualificato (volontari, professionisti  
convenzionati, tecnici di altri Enti territoriali),  
eventualmente integrate da competenze interne a  
uno o più Comuni dell'ambito.

**UTMC – UNITA' TECNICHE MOBILI COMUNALI**

↓  
composte da almeno 2 unità scelte tra il personale  
tecnico in servizio presso il Comune e non inserito  
nel NAM (vigili urbani, volontari comunali di  
protezione civile con una conoscenza adeguata del  
territorio).

**COORDINATORE DEL NAM/PTA**

↓  
scelto tra i componenti in base alle competenze  
professionali specifiche e alla conoscenza del  
territorio e delle sue problematiche.



**UTMCC – UNITA' TECNICHE MOBILI DI PIU' COMUNI**

# Presidio di Ambito o Intercomunale: organizzazione e suddivisione compiti

Personale Tecnicamente  
qualificato:

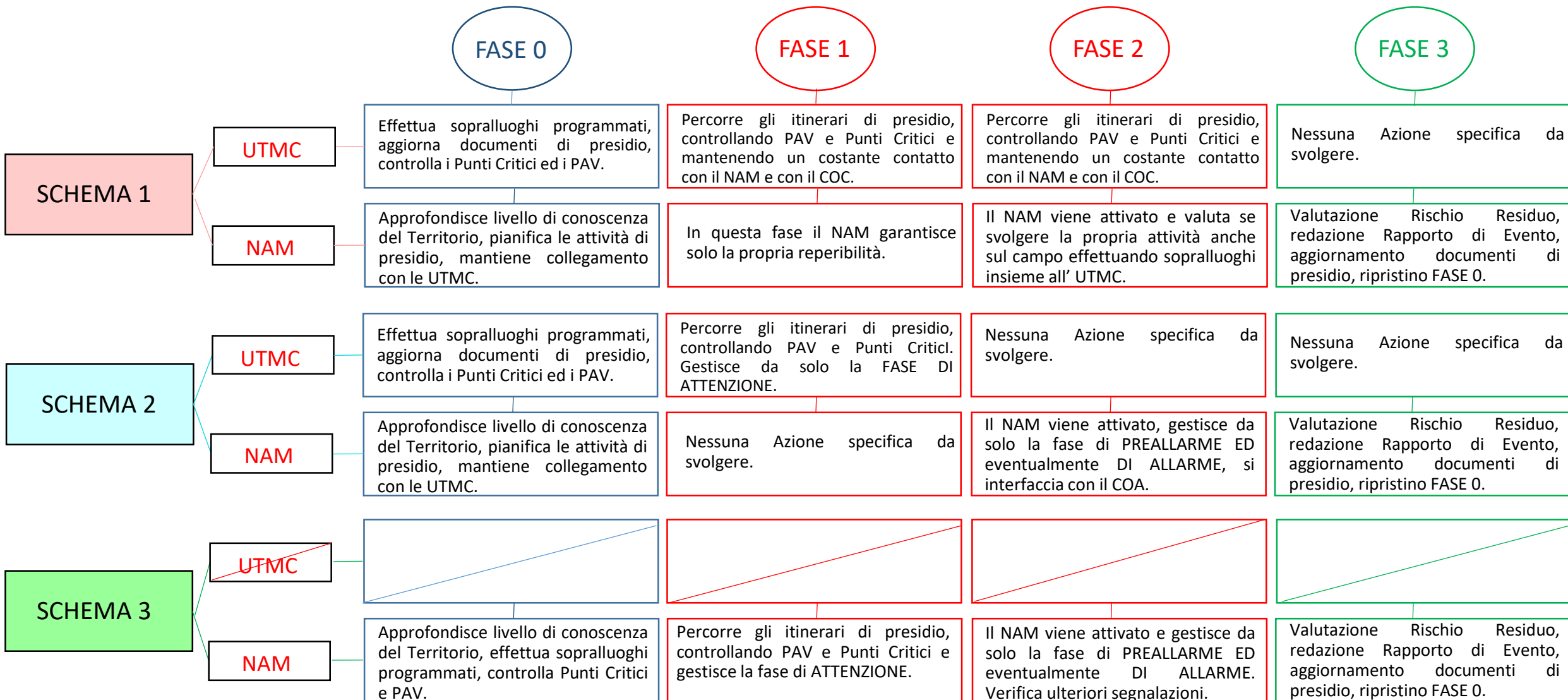
- Risorse interne (Dipendenti con Profilo tecnico)
- Risorse esterne (volontari, professionisti, tecnici di altri enti)

Coordinatore del PTA



# ARTICOLAZIONE PRESIDIO DI AMBITO

## FASI OPERATIVE PER I DIVERSI SCHEMI

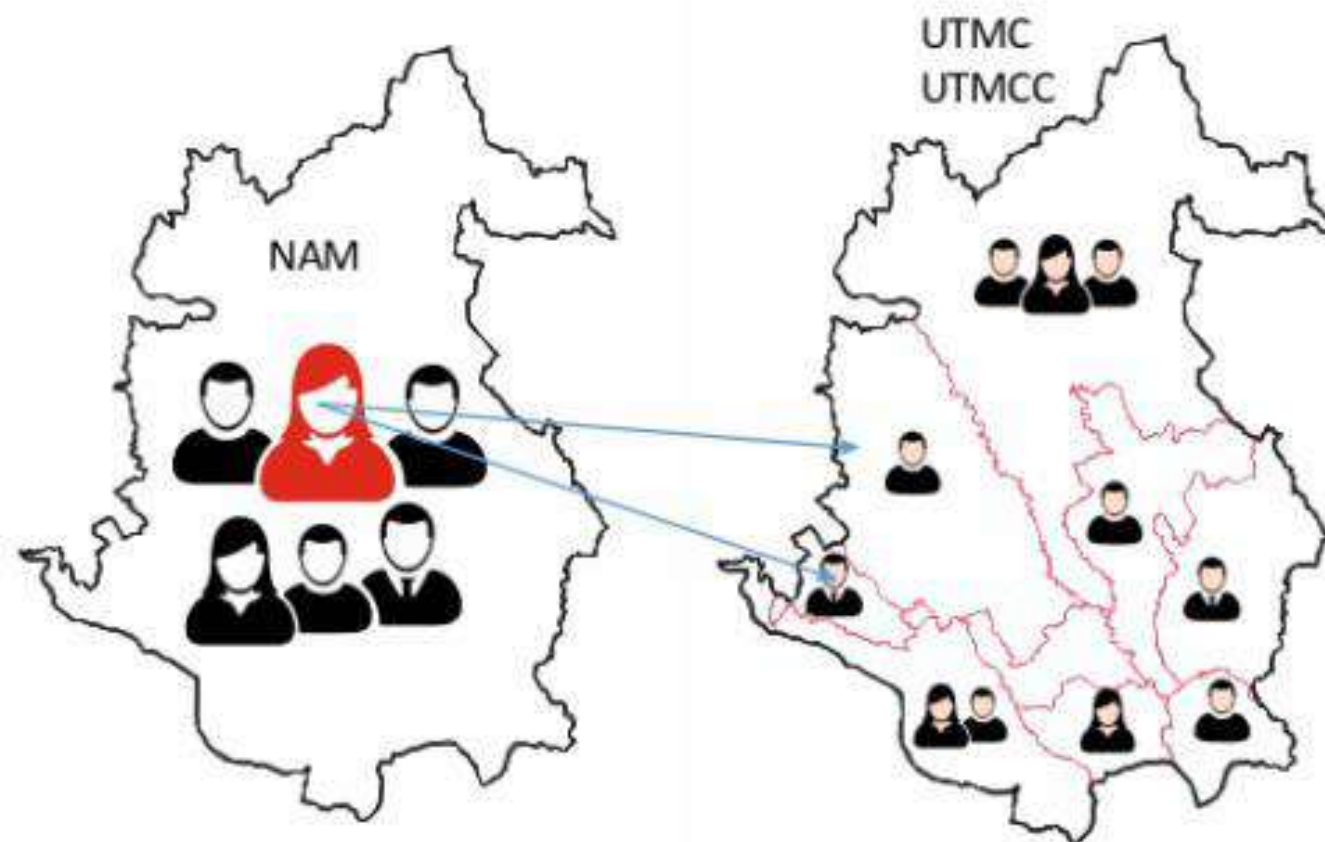


# ARTICOLAZIONE PRESIDIO DI AMBITO

## SVILUPPO SCHEMA 1



## IPOTESI PIÙ VALIDA E CONCRETAMENTE FATTIBILE



ACCORDO BIENNALE 2022-204  
WP1 <<Valutazione e gestione  
del rischio>>



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

# ARTICOLAZIONE PRESIDIO DI AMBITO

## SVILUPPO SCHEMA 1

### COMPETENZE NAM



ACCORDO BIENNALE 2022-204  
WP1 <<Valutazione e gestione  
del rischio>>



### Azioni Periodo Ordinario :

- Approfondire il livello di conoscenza del territorio di competenza
- Pianificare le attività del Presidio
- Aggiornare i Documenti del Presidio
- Mantenere il collegamento con le UTMC
- Favorire la partecipazione dei cittadini
- Partecipare ad esercitazioni
- Aggiornamento professionale
- Redigere il rapporto/documenti di sopralluogo



# LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO È UN SETTORE IN GRANDE SVILUPPO E DI GRANDE RILEVANZA

## TRASFERIMENTO DELLE CONOSCENZE E DEI RISULTATI

METTERE TUTTE LE COMPETENZE A SERVIZIO PER PROTEZIONE CIVILE, AMMINISTRAZIONI, UNIVERSITÀ, MONDO PROFESSIONALE, SOCIETÀ





## GLI ATTORI NELLA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

**1. Comunità scientifica**



**Fase previsionale**

**2. Mondo professionale**






**Fase pianificatoria**

**3. Enti locali**



**Fase decisionale e operativa**

## GLI ATTORI NELLA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

- |                                |   |                                     |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>1. Comunità scientifica</b> |  | <b>Fase previsionale</b>            |
| <b>2. Mondo professionale</b>  |  | <b>Fase pianificatoria</b>          |
| <b>3. Enti locali</b>          |  | <b>Fase decisionale e operativa</b> |

**Il quarto importante attore è la POPOLAZIONE.**

**Il Piano può funzionare solo se ognuna delle componenti partecipa attivamente.**

# Riconosco il pericolo e il danno?





Autorità di Bacino  
Distrettuale dell'Appennino  
Meridionale



GIORNO

5



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **INGEGNERIA  
INFORMATICA, MODELLISTICA,  
ELETTRONICA E SISTEMISTICA**



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

**Giovanna Capparelli**

[giovanna.capparelli@unical.it](mailto:giovanna.capparelli@unical.it)

Laboratorio di Cartografia Ambientale e  
Modellistica Idrogeologica

<https://www.camilab.unical.it/>

## IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA D'ISCHIA



14 febbraio 2025

Piazza antica Reggia 18 - ISCHIA – Sede struttura Commissariale