



CORSO A01 JUNIOR

LA SCUOLA SECONDARIA
DI 1° GRADO

Modulo 1 PREVISIONE E PREVENZIONE DEI RISCHI





Cosa rappresentano
queste due foto?



**Sono passati 7 minuti,
Nella foto sotto notate delle
differenze?**

E' passata una carovana?
E' atterrato un elicottero?

Vi è stato un fenomeno
naturale?



Sumatra – Tsunami 2004

Sisma & Tsunami



Prima

<- 7 minuti ->



Dopo



Sisma & Tsunami

Rischi Naturali

Conoscenza del potenziale catastrofico

- ❖ Eventi fisici cronici
- ❖ Intervalli passati ricorrenti
- ❖ Probabilità future
- ❖ Velocità di propagazione
- ❖ Magnitudo
- ❖ Durata
- ❖ Estensione territoriale

Pr

Sistema Vulnerabile

Esposizione, sensibilità, resilienza

- ❖ Popolazione
- ❖ Economia
- ❖ Utilizzo del territorio e sviluppo
- ❖ Infrastrutture e strutture critiche
- ❖ Beni culturali
- ❖ Risorse naturali

Abilità, risorse e volontà di

- ❖ Mitigare
- ❖ Prevedere
- ❖ Prevenire
- ❖ Rispondere
- ❖ Ripristinare

opo

Sisma & Tsunami

Prima

Rischi Naturali

Conoscenza del potenziale catastrofico

- ❖ Eventi fisici cronici
- ❖ Intervalli passati ricorrenti
- ❖ Probabilità future
- ❖ Velocità di propagazione
- ❖ Magnitudo
- ❖ Durata
- ❖ Estensione territoriale

Rischio di disastro

Sistema Vulnerabile

Esposizione, sensibilità, resilienza

- ❖ Popolazione
- ❖ Economia
- ❖ Utilizzo del territorio e sviluppo
- ❖ Infrastrutture e strutture critiche
- ❖ Beni culturali
- ❖ Risorse naturali

Abilità, risorse e volontà di

- ❖ Mitigare
- ❖ Prevedere
- ❖ Prevenire
- ❖ Rispondere
- ❖ Ripristinare

Dopo

Un terremoto, una frana, un' esondazione.... sono solo dei **FENOMENI NATURALI** mentre diventano **CALAMITA' NATURALI** quando entrano a contatto con l'uomo, gli spazi da lui occupati, le strutture da lui realizzate.



Citta' del Messico



Deserto australiano

RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO



Piemonte



Capizzone (BG)
27 novembre 2002

Comuni Italiani a rischio



Oltre

80%



Inferiore

80%



Puglia

Esondazione di corsi d'acqua : torrenti e fiumi oltre gli argini naturali o artificiali, con conseguente inondazione di aree solitamente asciutte.



Frana: scivolamento, Infiltrazioni d'acqua sotterranee, Profondità: 15 m, Volume: 30.000 mc, Persone evacuate: 41

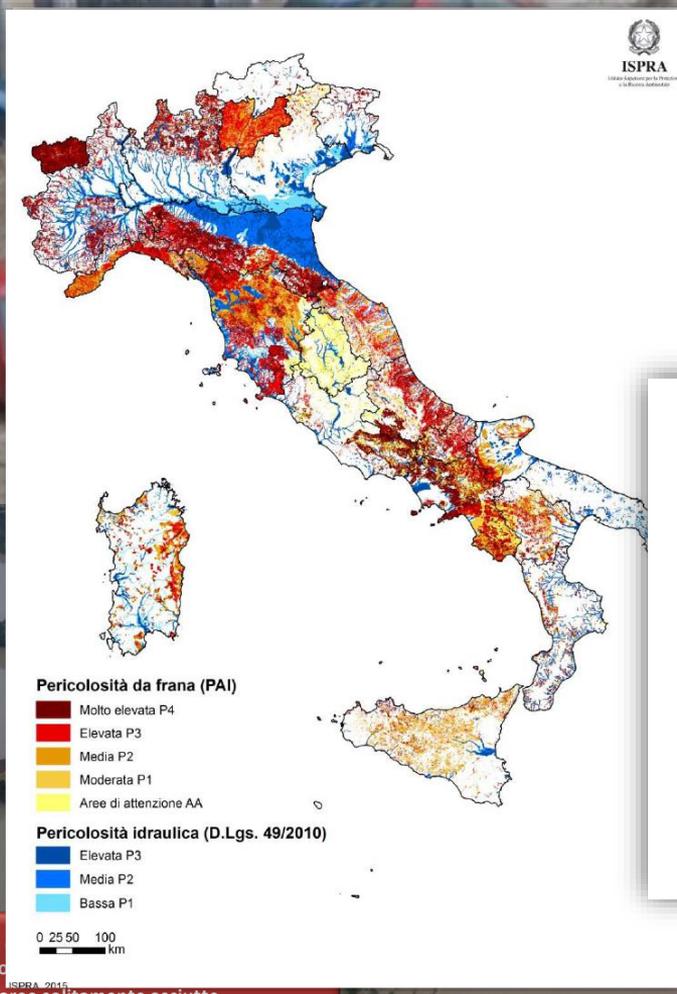


Piemonte



Puglia

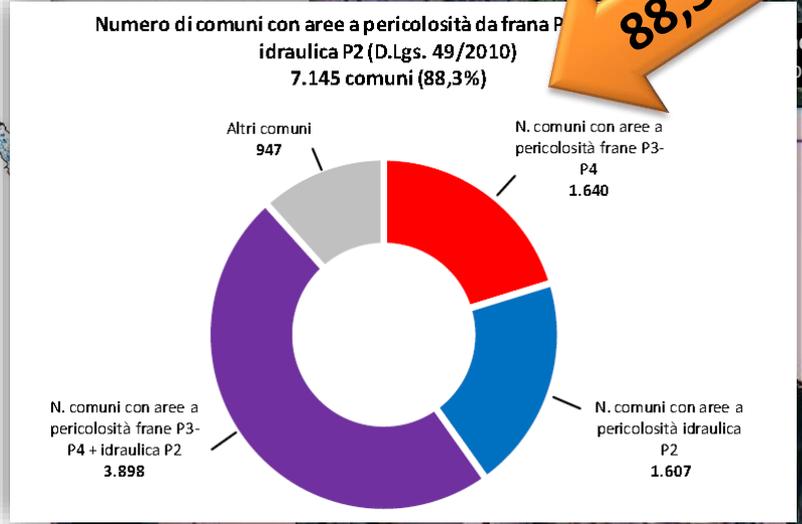
Esondazione di corsi d'acqua e degli argini naturali con conseguente inondazione di aree solitamente asciutte.



DROGEOLOGICO



88,3%



e (BG)
ore 2002

Frana: scivolamento, Infiltrazioni d'acqua sotterranee, Profondità: 15 m, Volume: 30.000 mc, Persone evacuate: 41

IL RISCHIO SISMICO



Emilia 2012

Comuni Italiani a
elevato rischio



Oltre 40%



Inferiore 40%



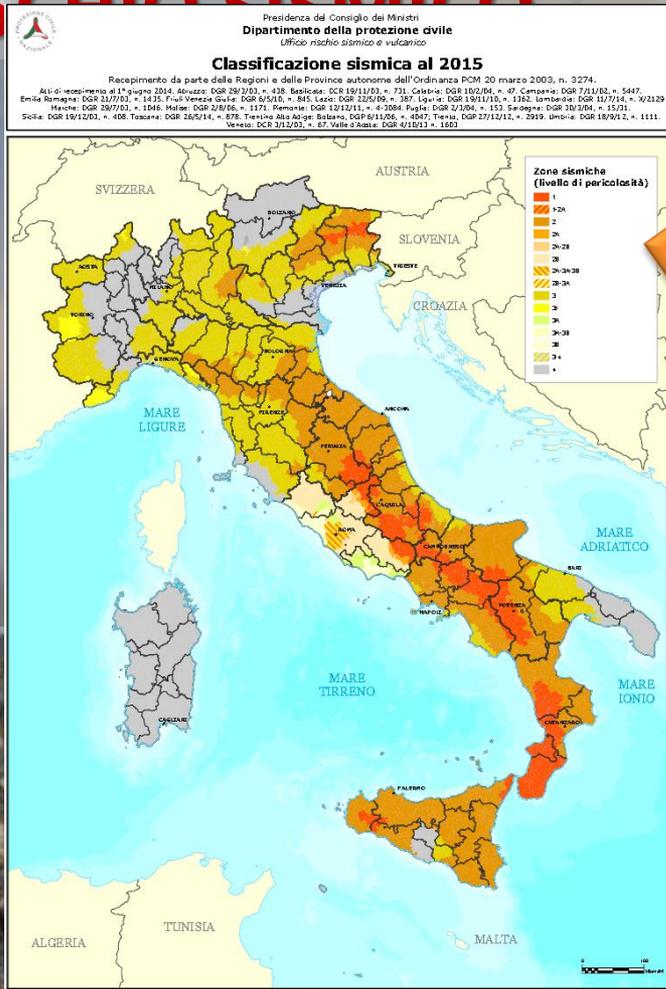
San Giuliano di Puglia (CB)

2002

CASO EMBLEMATICO
DI VULNERABILITA'
STRUTTURALE



IL RISCHIO SISMICO



Emilia 2012



45%

San Giuliano di Puglia (CB)

2002



RISCHIO VULCANICO



Eruzione vulcanica Stromboli

Quanti vulcani attivi ci sono
in Italia



Oltre 10



Meno di 10



Immagine del porto di Messina dopo lo tsunami
del 28 dicembre 1908.

RISCHIO VULCANICO



Eruzione vulcanica Stromboli



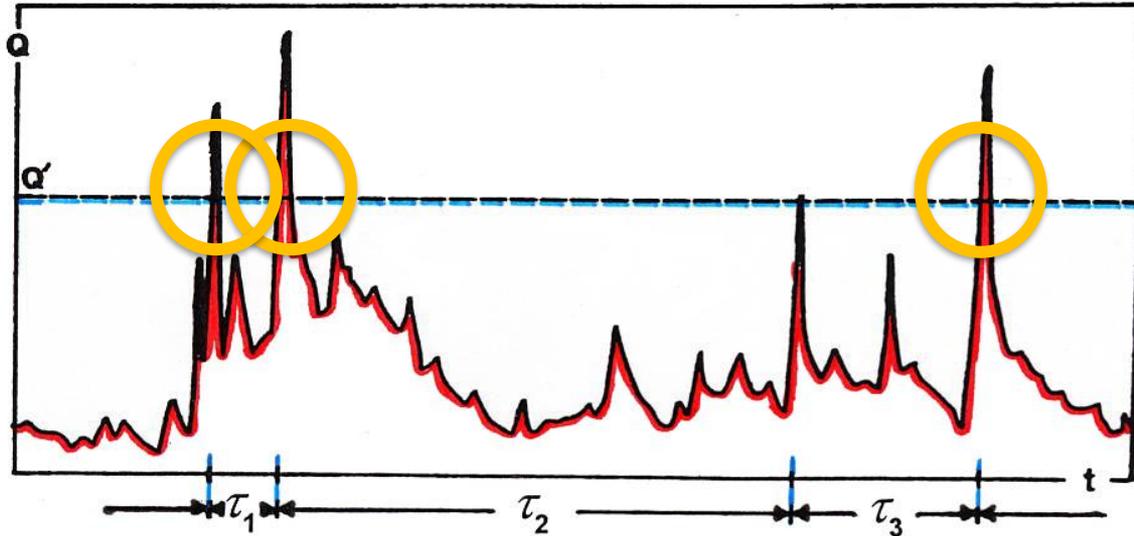
del porto di Messina dopo lo tsunami del 28 dicembre 1908.



Tempi di ritorno

rispetto al tempo di ritorno T (anni)

T è definito come il **numero di anni che mediamente intercorre tra due superamenti del valore Q'** da parte della grandezza Q



Q puo' essere
 Terremoti
 Esondazioni
 Alluvioni

T puo' essere
 Anni
 Decenni
 Secoli

$$T(Q') = \text{media} (\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots)$$





Tempi di ritorno

- ❖ La **PERICOLOSITA'**, in definitiva, è la probabilità che un evento di determinata intensità si verifichi in un certo intervallo di tempo e in una data area

Gli eventi che si verificano oggi si sono verificati anche nel passato più lontano. Se costruiamo la serie storica, possiamo studiare e interpretare un fenomeno, individuandone la ciclicità, i trend, le stagionalità, le accidentalità e, quindi, possiamo prevedere il suo andamento futuro; ad una serie storica lunga si associa un minor livello di incertezza della previsione

TEMPO DI RITORNO T di un evento

T = tempo medio che
intercorre tra il verificarsi di due
eventi successivi di entità uguale
o superiore ad un valore di
assegnata intensità

T = 100 anni

non significa che l'evento si verifica ogni 100 anni, ma che in media la sua **probabilità di accadimento** è pari a **1%** in ciascun anno, indipendentemente dal verificarsi di un simile evento nell'anno precedente o in anni recenti

T = 50 anni significa che la **probabilità di accadimento** dell'evento è pari al **2%** in ciascun anno

T = 20 anni significa che la **probabilità di accadimento** dell'evento è pari al **5%** in ciascun anno



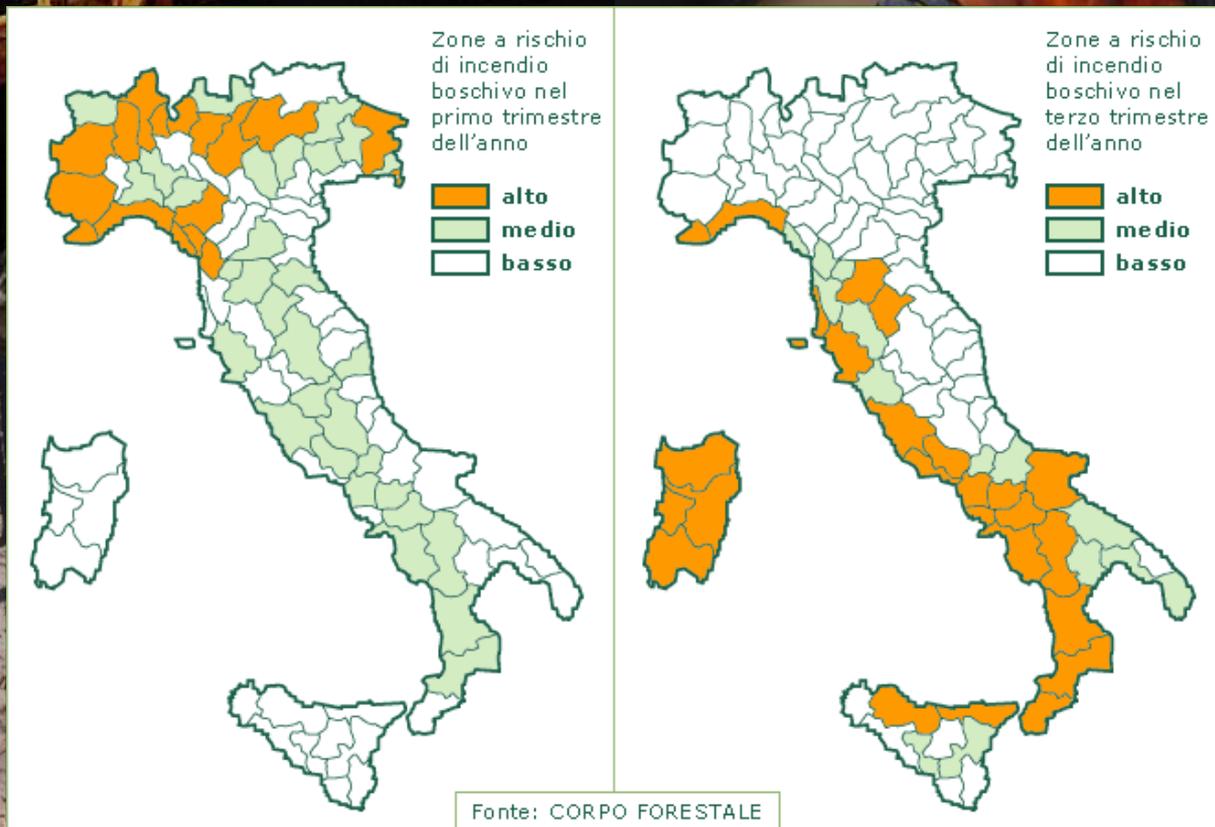
INCENDIO BOSCHIVO E CIVILE



Tignale (BS) 2002



INCENDIO BOSCHIVO E CIVILE



Fonte: CORPO FORESTALE

Tignale (BS) 2002

IL RISCHIO CHIMICO INDUSTRIALE



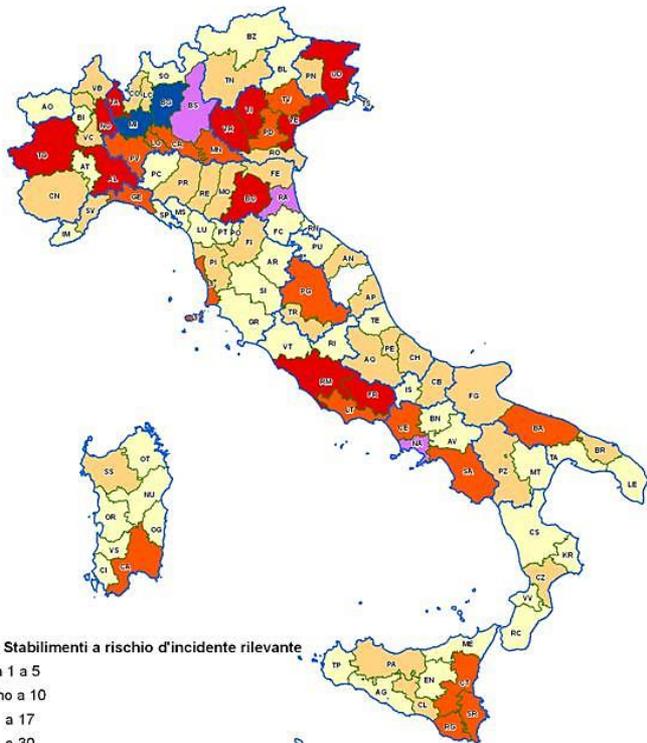
Quartieri residenziali nelle
vicinanze :
Vulnerabilità più
complessa da gestire.



De Longhi (TV) 2007



IL RISCHIO CHIMICO INDUSTRIALE



- ❖ Impianti industriali di produzione
- ❖ Impianti industriali di deposito e conservazione
- ❖ Impianti chimici
- ❖ Centrali nucleari
- ❖ Mezzi pesanti adibiti al trasporto di sostanze pericolose (es : autocisterne)
- ❖ Tipologie di incidenti:
 - ❖ Scoppi, deflagrazioni, sversamenti ...
 - ❖ Rilascio di sostanze tossiche gassose nell'aria
 - ❖ Rilascio di sostanze tossiche liquide nel sottosuolo e nelle falde acquifere
- ❖ Movimentazione e stoccaggio improprio di rifiuti pericolosi e di scarti di lavorazione
- ❖ Quindi l'uomo partecipa non solo alla Vulnerabilità ma anche alla Pericolosità

IL RISCHIO CHIMICO INDUSTRIALE

Esempio :
Brugherio Centrale
Enel
15/06/2009



• BLACKOUT ENERGETICO

L'Italia ha avuto un
Blackout totale



SI



NO



• BLACKOUT ENERGETICO

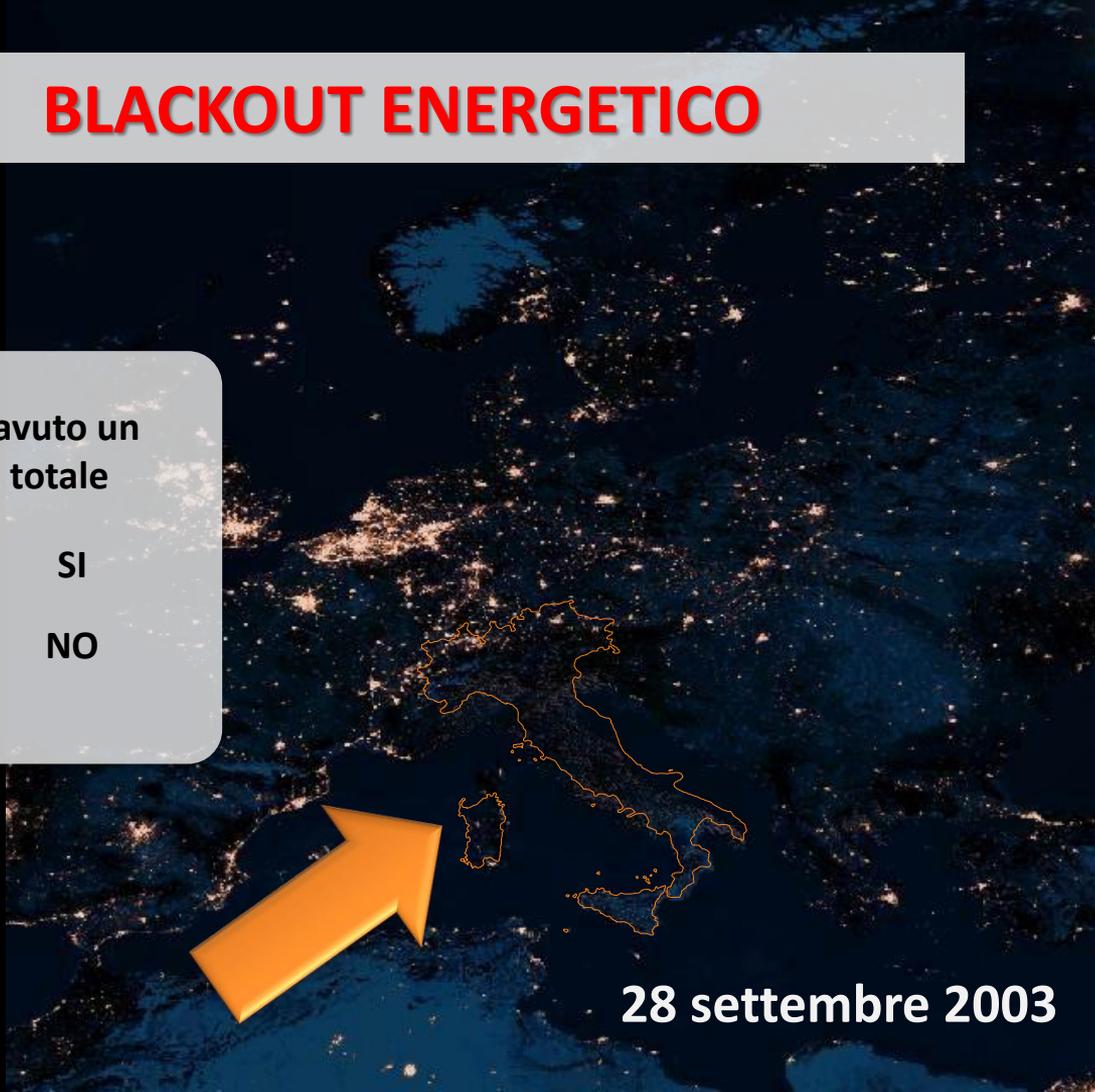
L'Italia ha avuto un
Blackout totale



SI



NO



28 settembre 2003

«NUOVI» RISCHI



Tromba d'aria



Medicane / Uragani



Bomba d'acqua (Pisa)



Siccita'

**Changing Rain
and Snow
Patterns**

**Changes in Animal
Migration and Life Cycles**

**Less
Snow and Ice**

Perché si verificano queste calamità in modo più frequente e intenso? Cambiamenti climatici?

**Stronger
Storms**

**Higher Temperatures
and More Heat Waves**

**More Droughts
and Wildfires**

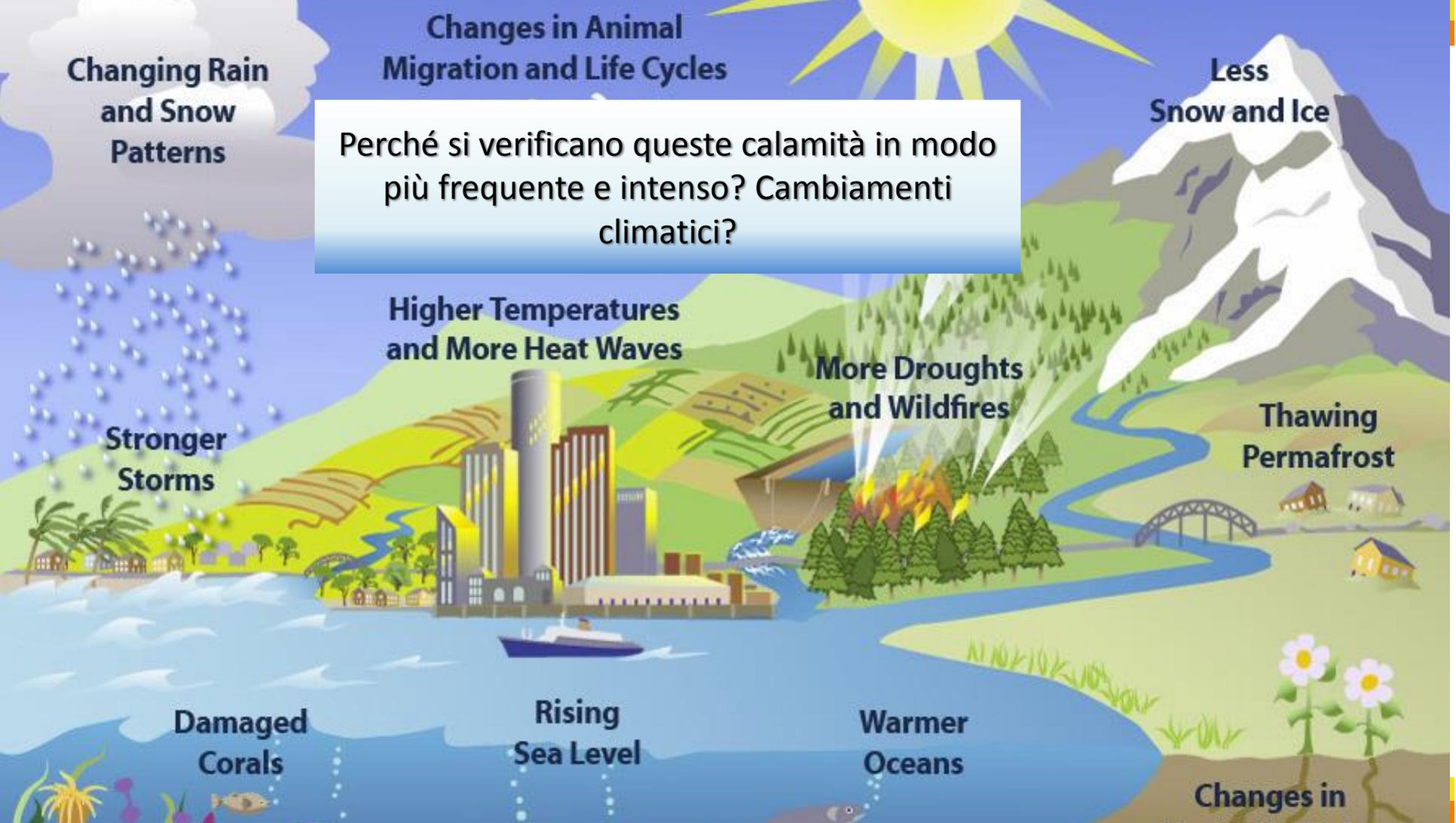
**Thawing
Permafrost**

**Damaged
Corals**

**Rising
Sea Level**

**Warmer
Oceans**

Changes in



Sud Est Asiatico 26/12/2006

Ivrea (TO) 1994

Ma allora l'uomo è solo vittima della
Vulnerabilità oppure
... oppure ne è anche artefice ?
PERCEZIONE -> MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Area Vesuviana

Vajont (BL) 09/10/1963

CHI O CHE COSA E' VULNERABILE



* Infrastrutture
(strade, ferrovie e stazioni ferroviarie, aeroporti,.)

* Reti tecnologiche (energia, gas, comunicazioni)

* Ospedali e Case di cura

* Aree naturali protette
(parchi, riserve naturali e a.r.e.)

* Scuole (dalle materne alle superiori)

* Zone classificate sismiche

* Zone a rischio di incendi boschivi

* Attività commerciali (medie e grandi strutture)

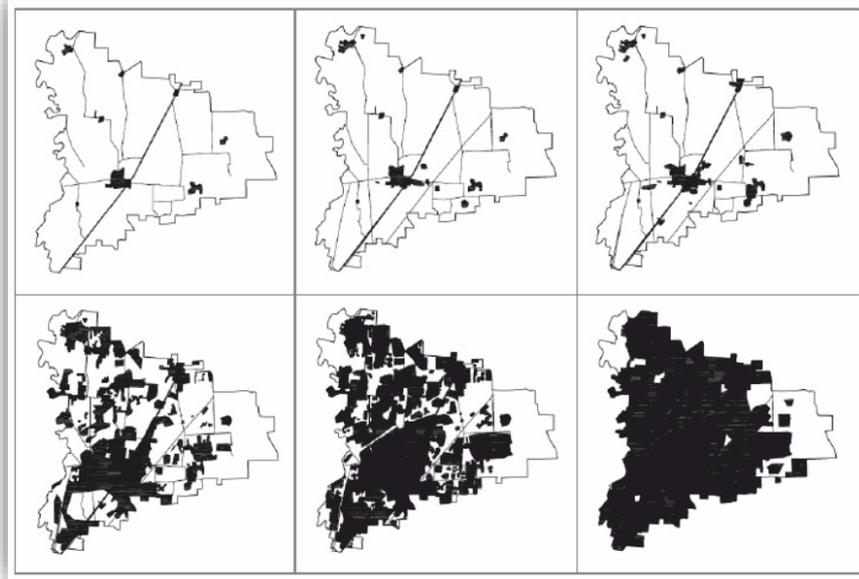
* Risorse idriche superficiali e profonde

* Aree a rischio idrogeologico

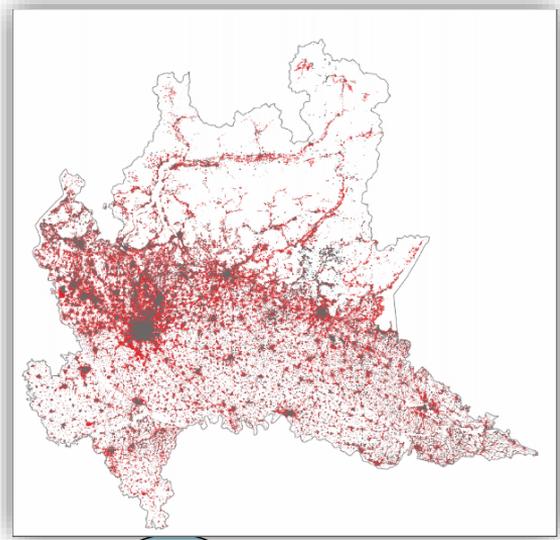
* Zone di tutela naturalistica e di particolare
interesse paesaggistico



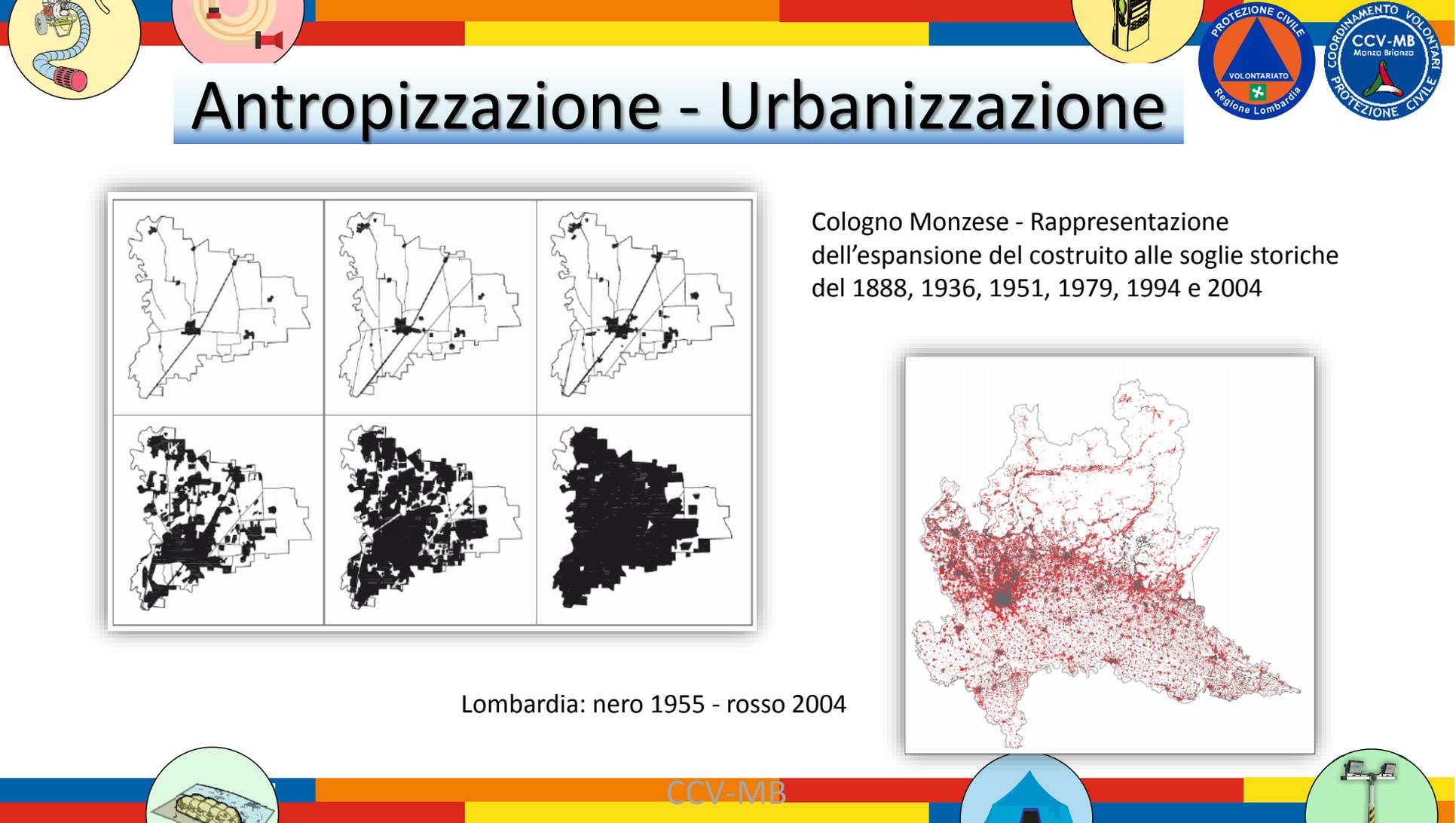
Antropizzazione - Urbanizzazione



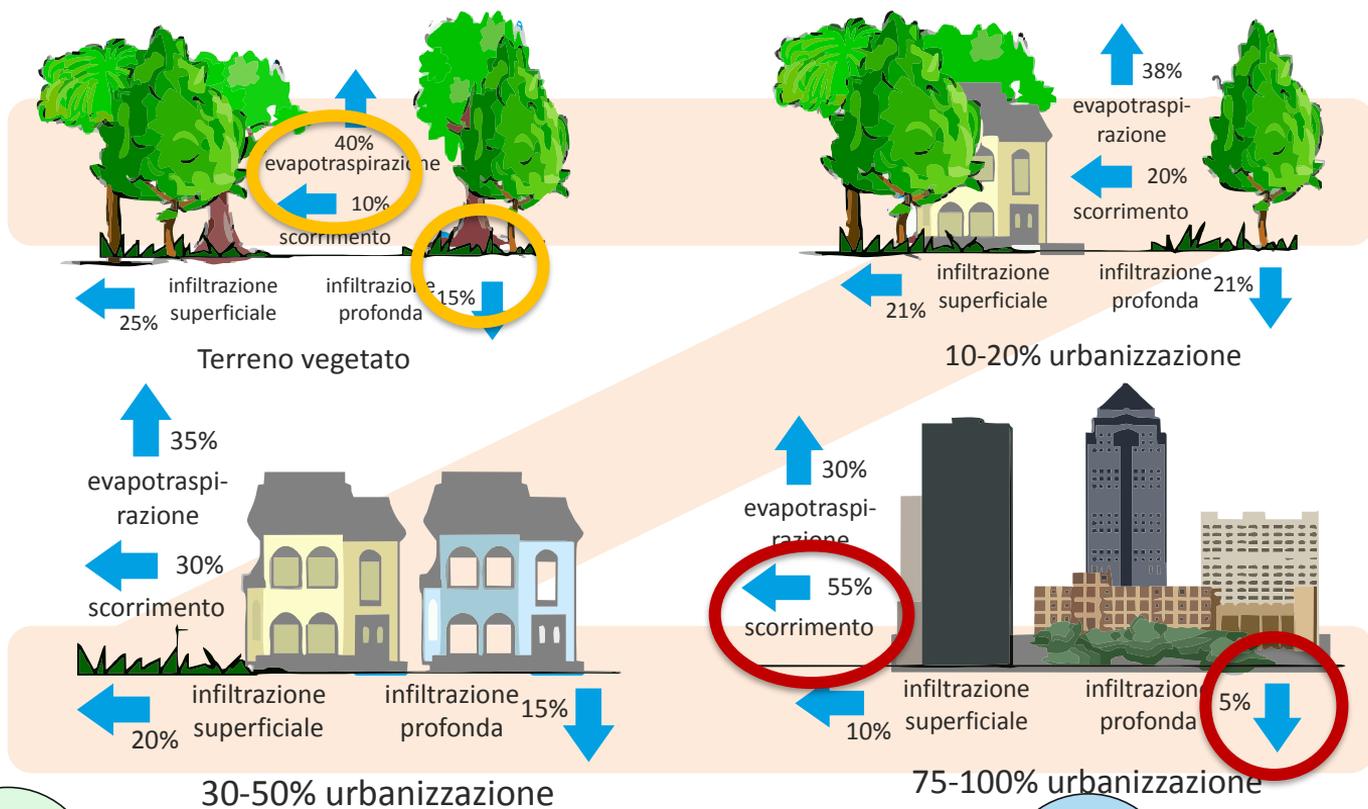
Cologno Monzese - Rappresentazione dell'espansione del costruito alle soglie storiche del 1888, 1936, 1951, 1979, 1994 e 2004



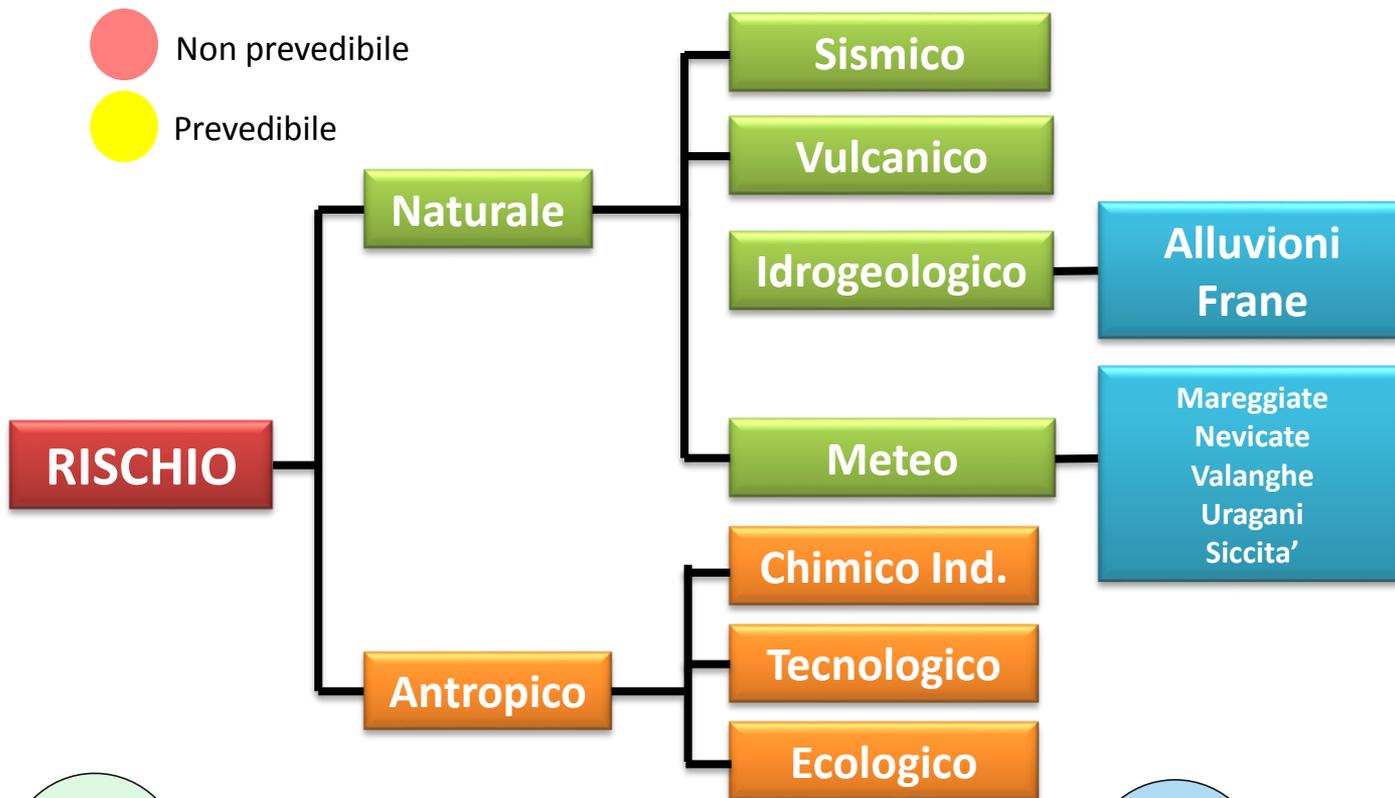
Lombardia: nero 1955 - rosso 2004



Antropizzazione – permeabilità



Classificazione dei rischi

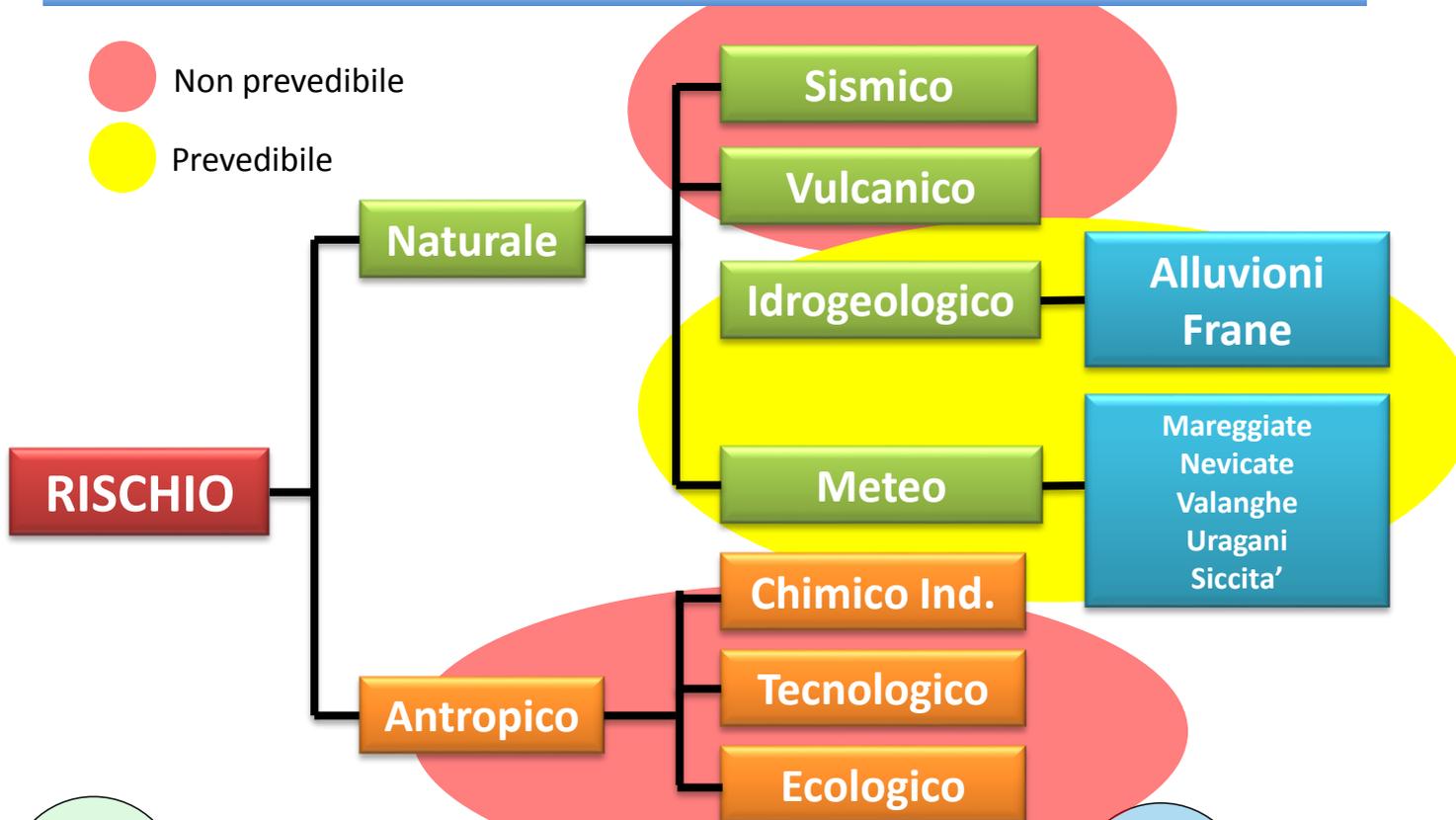


Classificazione dei rischi

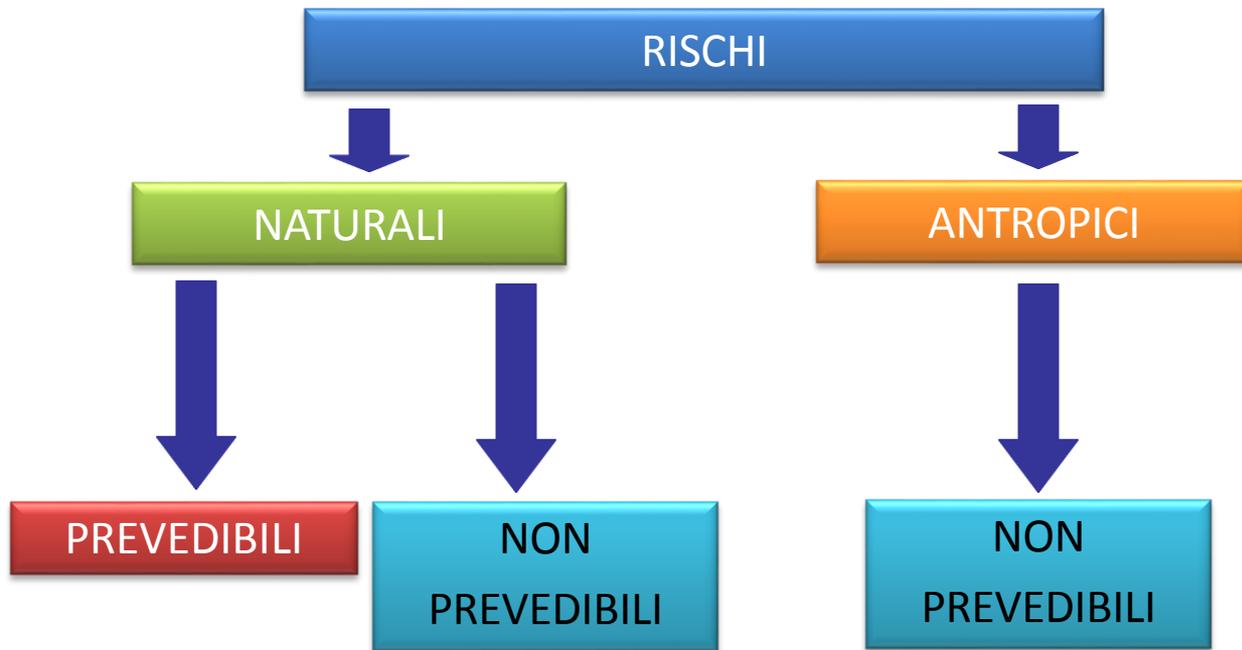


● Non prevedibile

● Prevedibile

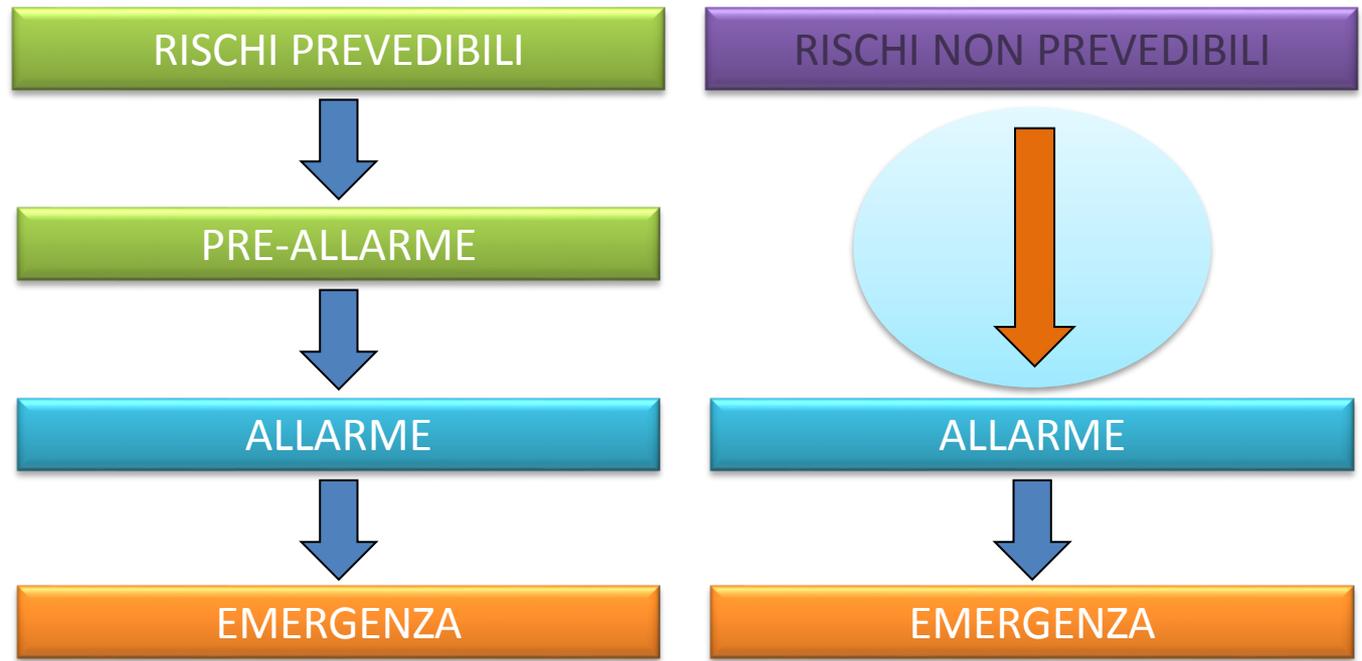


Valutazione degli eventi individuazione dei rischi

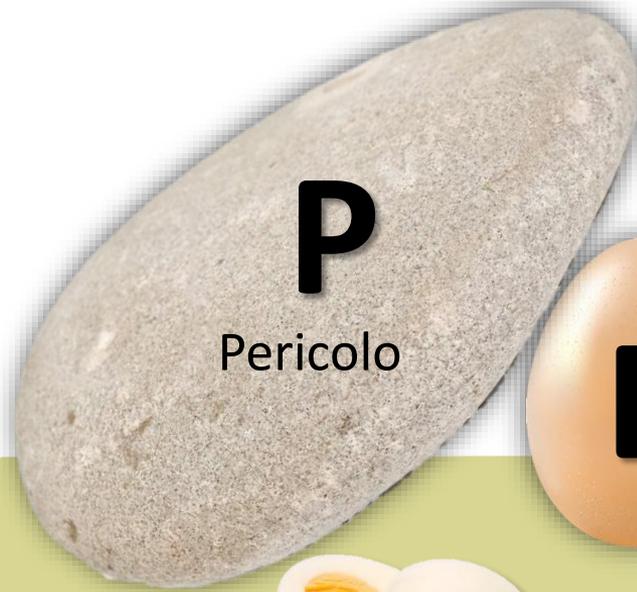




Valutazione degli eventi individuazione dei rischi

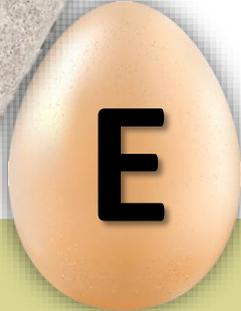


Pericolo – Esposizione - Vulnerabilità



P

Pericolo



E

Esposizione



V

Vulnerabilità



V



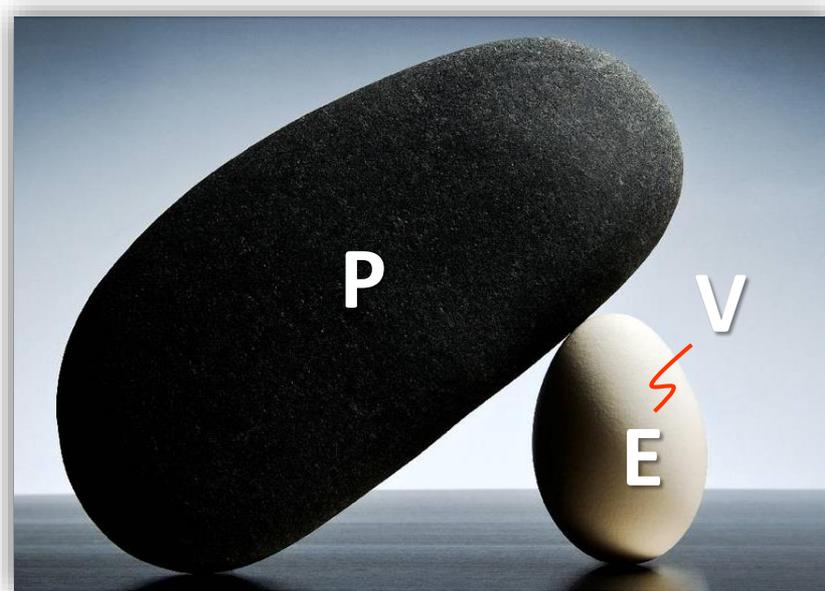
Pericolosità non è rischio



Piove e mi bagno



Non mi bagno perché piove,
ma perché ho dimenticato l'ombrello



$$R = P * E * V$$

Il **Rischio** è la combinazione di alcuni fattori:
pericolosità, valore esposto e vulnerabilità

La valutazione del RISCHIO – le difficoltà intrinseche



$$R = P \times E \times V$$

RISCHIO

PERICOLOSITA'

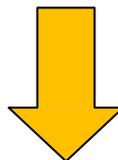
ESPOSIZIONE

VULNERABILITÀ

P, E e V sono difficili da definire quantitativamente

P, E e V sono dipendenti tra loro e si combinano in modo vario

Il rischio nullo (**R** = 0) non esiste



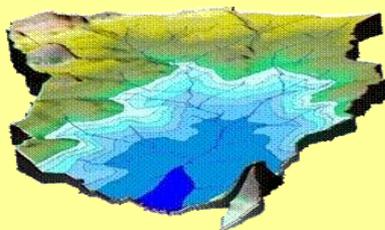
valutazione qualitativa del RISCHIO



I fattori che compongono il rischio

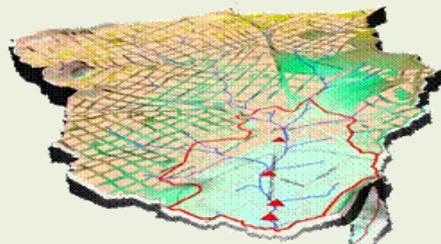


Pericolosità



la probabilità che ha una inondazione di verificarsi in un dato periodo di tempo, ossia di essere caratterizzata da un dato **tempo di ritorno**, in una data area.

Vulnerabilità



le persone e le cose suscettibili di essere colpiti dall'evento calamitoso. In generale, essi vengono classificati in diverse classi alle quali viene attribuito un peso secondo una scala

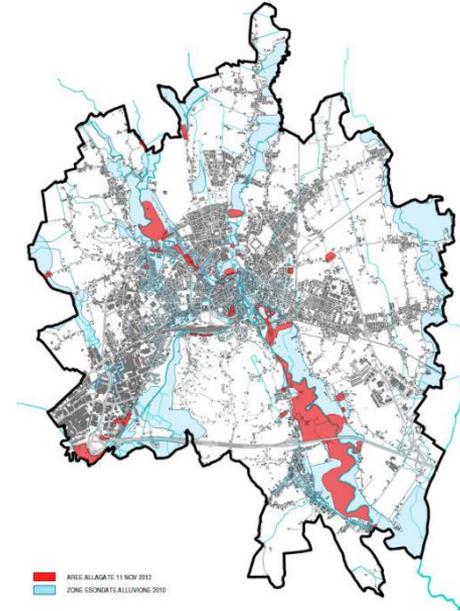
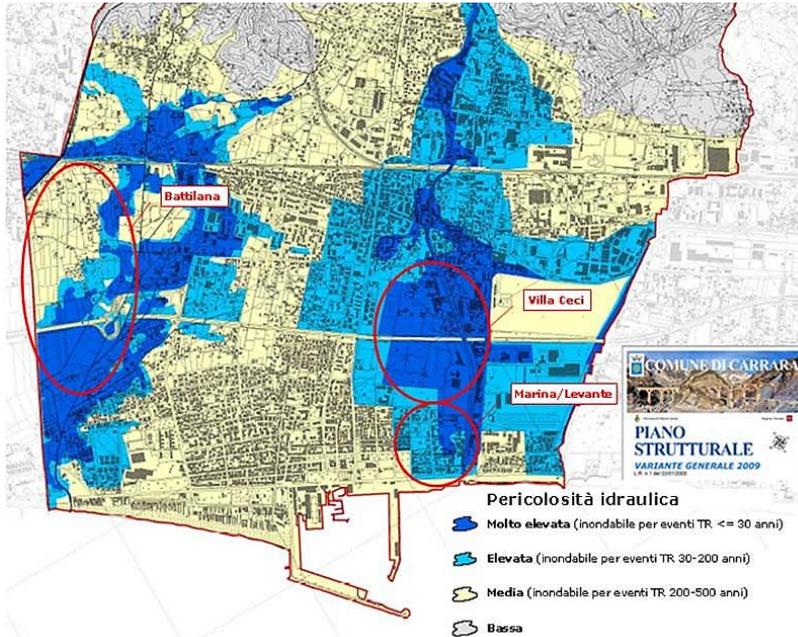
Esposizione



grado di perdita degli elementi esposti in caso si manifesti l'evento. Tale valore viene espresso utilizzando una scala da 0 (nessuna perdita) a 1 (perdita totale)

RISCHIO

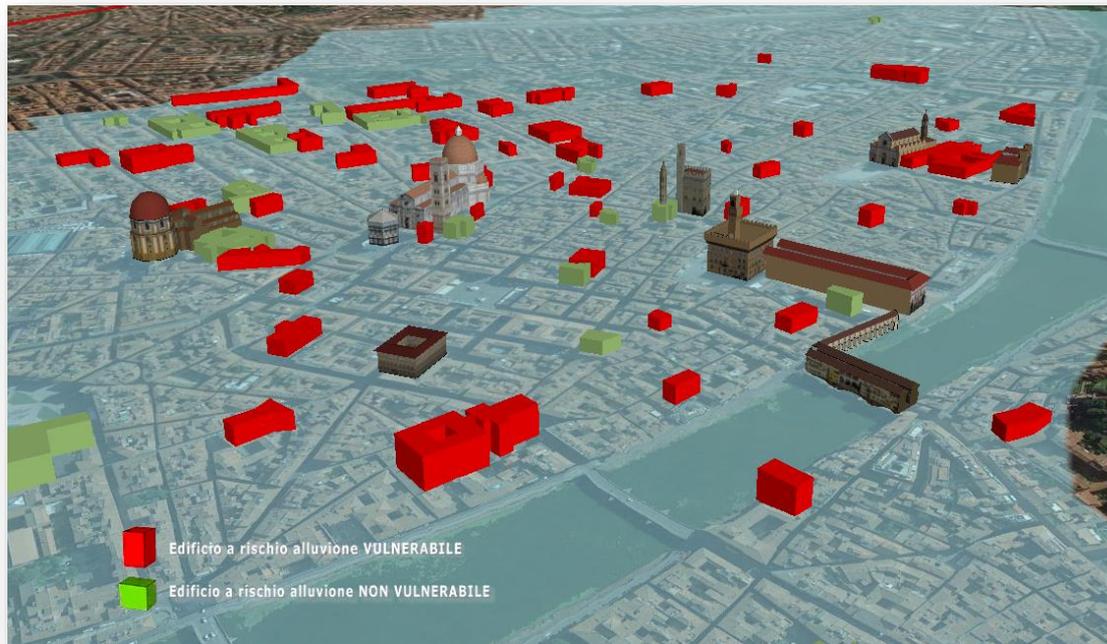
Mappe di pericolosità



Mappe di pericolosità: Cosa viene rappresentato nelle mappe della pericolosità della alluvione? I livelli che potrebbe raggiungere l'acqua sul territorio.

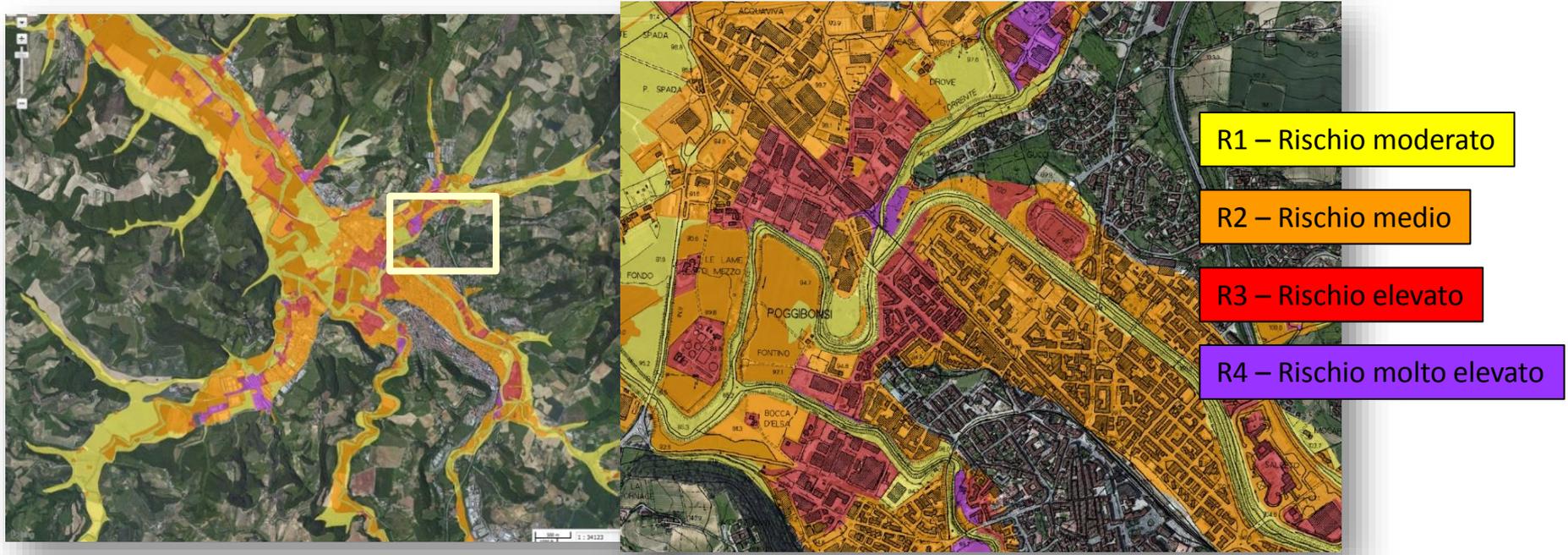


Mappe di vulnerabilità



Mappe delle strutture e infrastrutture vulnerabili dal pericolo.
Ospedali, scuole, centrali elettriche, acquedotti, edifici di interesse storico, ponti, strade, ecc.





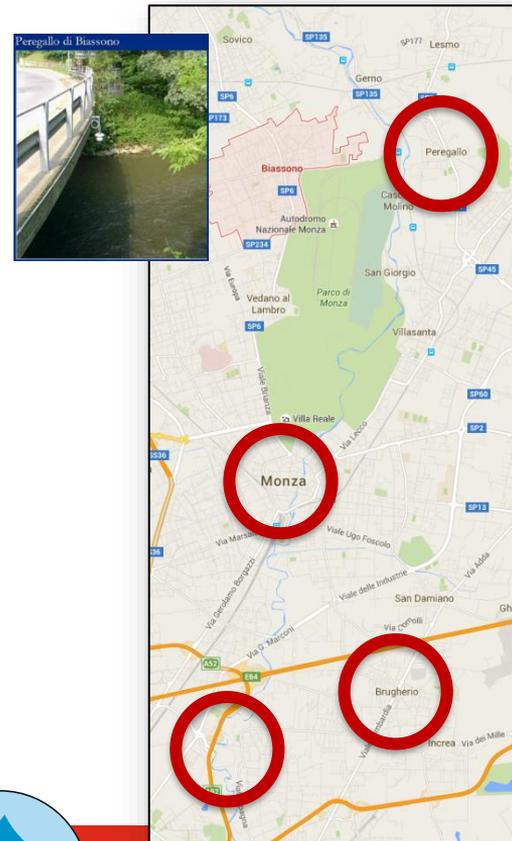
Cosa viene rappresentato nelle mappe del rischio di alluvione? Le mappe del rischio nascono dall'incrocio delle mappe di pericolosità e delle mappe degli elementi esposti in modo da individuare e determinare quali e quanti di questi ricadono nelle aree allagabili e subire danno.

Soglie di allerta, allarme, emergenza

SCENARI IDRAULICO - IDROGEOLOGICO		Scenario LAMBR0 - 06 - Brugherio											
INQUADRAMENTO E SCENARI													
OOM	Bacino idrografico	Comune	Rischio -Stime	Corso d'acqua pericolosità	Località Abitate Interessate	Scenari di Rischio	Popolazione*	Strutture	Elementi Esposti	Visibilità	Criticità	Risposte Emergenza	
1	LAMBR0	Brugherio	Elevato	Fiume Lambro	Zona a rischio più elevata - ZONA 1	Esondazione Variazione di pende	Ma della Madonna 19 Ma Occhiele 28 Ma S. Cristoforo 75 Ma S. Maurizio al Lambro 188	TOT: 308	Disperdute	3 Numeri civili 1 Numero civile 20 Numeri civili 17 Numeri civili	AL.SI. - Alto Lambro - Servizi Idrici - Igo	Alloggiamento Processo di Ripristino di Manza	Assistenza ed appoggio Assistenza ed appoggio (eventi occorrenze)
					* N° di residenti per via indicato dai Comuni in occasione dell'esercizio Lambro 2013 (e soggetto a variazioni)	Esondazione	Ma Mbio 54 Ma Androni 447 Ma Bernina 35 Ma Garvino 20 Ma S. Cristoforo Ma Occhiele 23 Ma S. Maurizio Lambro 113	TOT: 1150	8 Numeri civili 29 Numeri civili	Vento diretto	A4 A52- A51	Ponte A4 Assistenza ed appoggio (eventi occorrenze)	

ALLERTAMENTO - MONITORAGGIO									
Livelli soglie di riferimento: Idrometri ARPA o riferimento in loco									
Idrometro	Soglie	Livelli di riferimento							
		Generico Regione	Brugherio						
Peregallo (Lesmo) - ARPA Regione Lombardia: http://idro.arpa.lombardia.it	<table border="1"> <tr><td>Prelarme</td><td>+ 1,86</td></tr> <tr><td>Allarme</td><td>+ 2,37</td></tr> <tr><td>Emergenza</td><td>+ 3,06</td></tr> </table>	Prelarme	+ 1,86	Allarme	+ 2,37	Emergenza	+ 3,06	Evento ordinario T.R. = 2 anni	+ 1,86 + 2,37 + 3,06
Prelarme	+ 1,86								
Allarme	+ 2,37								
Emergenza	+ 3,06								

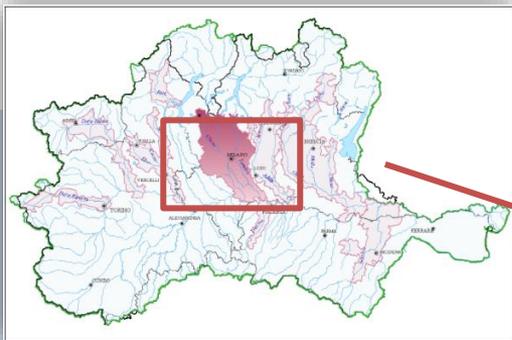
ALLERTAMENTO - MONITORAGGIO									
Livelli soglie di riferimento: Idrometri ARPA o riferimento in loco									
Idrometro	Soglie	Livelli di riferimento							
		Generico Regione	Brugherio						
Peregallo (Lesmo) - ARPA Regione Lombardia: http://idro.arpa.lombardia.it	<table border="1"> <tr><td>Prelarme</td><td>+ 1,86</td></tr> <tr><td>Allarme</td><td>+ 2,37</td></tr> <tr><td>Emergenza</td><td>+ 3,06</td></tr> </table>	Prelarme	+ 1,86	Allarme	+ 2,37	Emergenza	+ 3,06	Evento ordinario T.R. = 2 anni	+ 1,86 + 2,37 + 3,06
Prelarme	+ 1,86								
Allarme	+ 2,37								
Emergenza	+ 3,06								



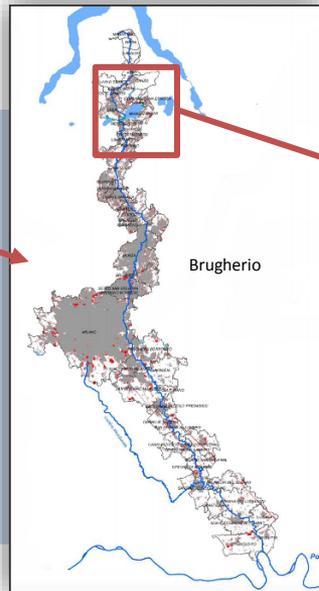
Lago di Pusiano - Cavo Diotti



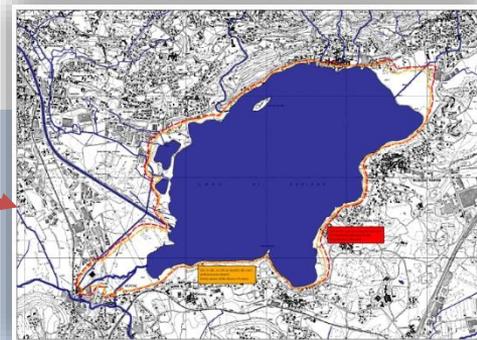
Bacino Fiume PO



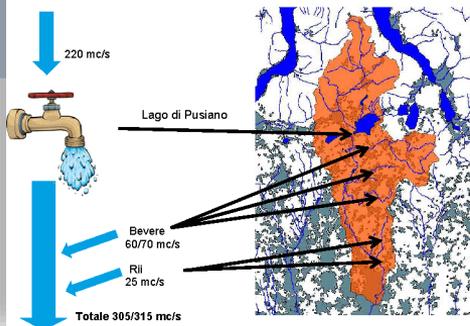
Bacino Lambro



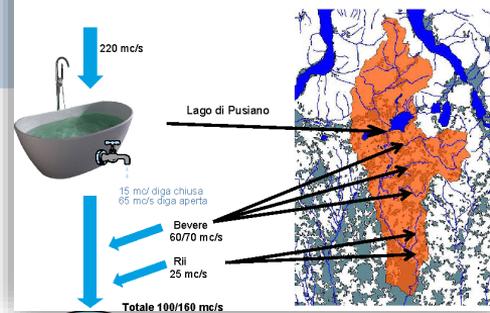
Lago di Pusiano



Situazione senza la diga



Situazione con la diga







VIDEO EMERGENZE 2



ED ORA GIOCHIAMO CON RISKWORLD



