



**POLITECNICO  
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA  
E STUDI URBANI



DIPARTIMENTO  
D'ECCELLENZA  
FRAGILITÀ TERRITORIALI  
2018-2022

# METTIAMOCI IN RIGA

**Nell'ambito del Progetto Mettiamoci in RIGA – PON Governance  
e Capacità Istituzionale 2014-2020 - LQS - Piattaforma delle  
Conoscenze**



**Il progetto Know4drd e i suoi più recenti sviluppi: dagli aspetti tecnici alla  
comunicazione di piani e pratiche**  
Scira Menoni – Dastu, Polimi



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agencia per la  
Coesione Territoriale*



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020

**SOGESID SPA**  
INGEGNERIA TERRITORIO AMBIENTE

# Know-4-DRR – Il consorzio



INSTITUTION	Country	Role in the project
Politecnico di Milano	Italy	Coordinator, responsible for KMS framework and the Po and the Umbria living labs
Harokopio University	Greece	Responsible for mapping knowledge in the private sector and civil society and understanding challenges connected to the financial crisis
Agencia Estatal Consejo Superior de investigaciones Cientificas (CSIC)	Spain	Responsible for the Lorca living lab and for understanding and mapping knowledge among scientific communities
Development Workshop France (NGO)	France	Responsible for mapping knowledge across all cas studies and for the Vietnam living lab
University of Salzburg (PLUS)	Austria	Responsible for the first deliverable on barriers and bridges in knowledge sharing and for the workshop with networks
UNU-EHS	International (Germany)	Responsible for analysis of uncertainty in risk mitigation and cca and for the workshop among stakeholders in public administrations
Université de Savoie	France	Responsible for analysing the situation in France and the final conference
Adelphi	Germany	Responsible for the legislators and the workshop among stakeholders in public administrations
Center of Research and Higher Studies on Social Anthropology (CIESAS)	Mexico	Responsible for a seminar to be held in Mexico and for providing the perspective of developing countries in all areas of the project
TiConUno	Italy	Responsible for dissemination through WebTv and Radio 24 Italy
EURAC	Italy	
<b>Advisory Board</b>	Roland Nussbaum	ONRN, France
	Francesco Puma	Po Riverbasin Authority
	Andrew Maskrey	ISDR
	Maria Patek	Ministry of Environment, Austria
	Rene Nijenhuis	OCHA

## Gruppo di Lavoro Polimi

Francesco Ballio – Dica  
Daniela Molinari – Dica  
Maria Pia Boni - Dica

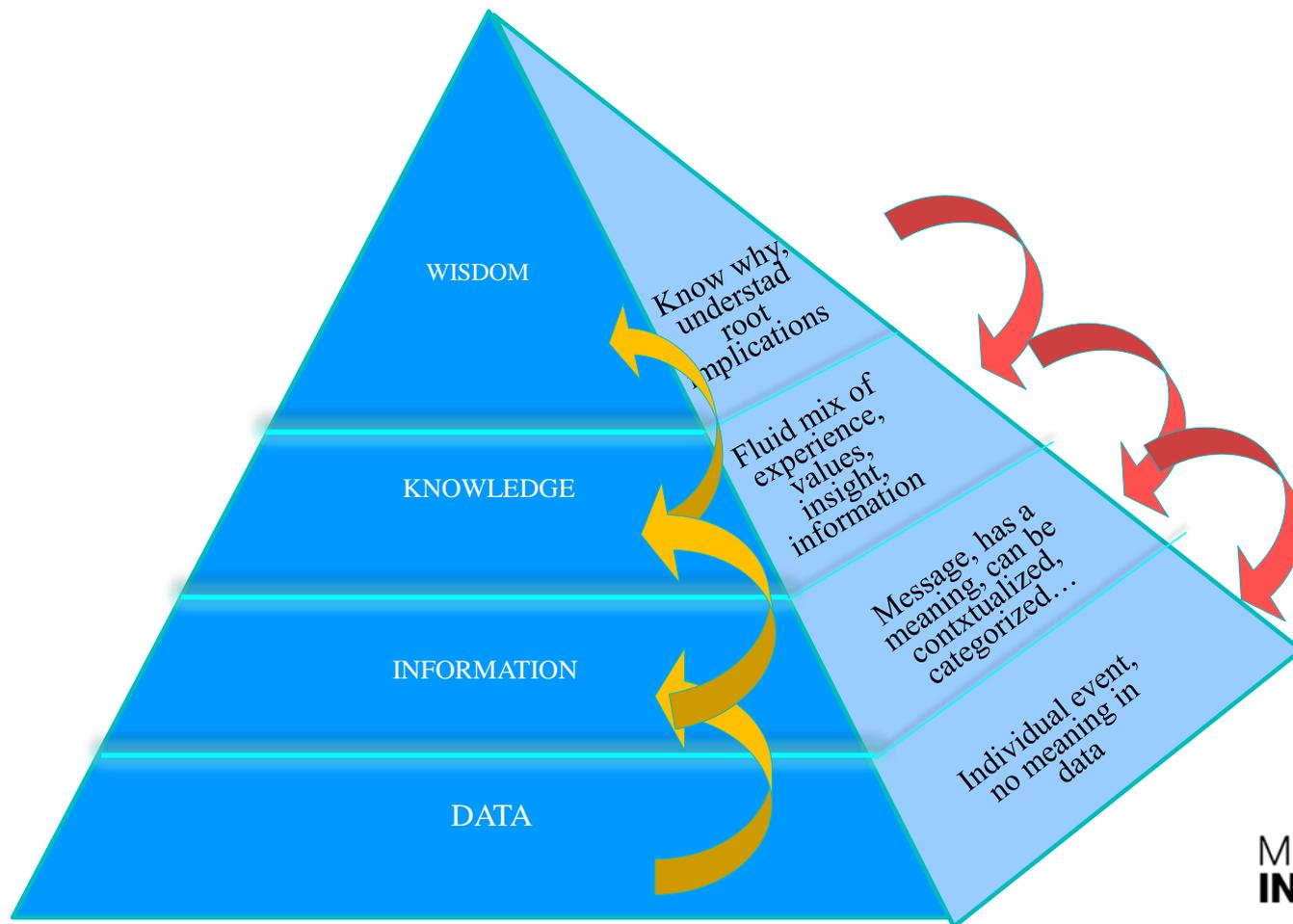
Scira Menoni, Giulia  
Pesaro, Guido Minucci,  
Funda Atun, Grazia  
Concilio – Dastu

Pierluigi Plebani,  
Ouejdane Mejri - DEIB



## Know-4-DRR: L'idea

Possiamo trasferire dati e informazioni ma non possiamo trasferire le conoscenze  
La conoscenza può essere condivisa, scambiata, co-prodotta, ...





# Quali sono le ragioni alla base dell'esistenza di barriere?



Fallimenti nell'uso della pianificazione urbana e territoriale

Ostacoli alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici

Scarsa pianificazione e preparazione alle emergenze



Valore economico delle aree pericolose; Interesse privato allo sviluppo

Povertà, aree marginali in zone pericolose occupate

Mancanza di coordinamento tra le agenzie e i diversi livelli organizzativi

Mancanza di competenza di alcuni decisori su temi di rischio (esempio urbanisti)

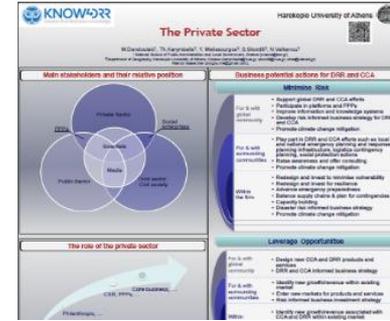
**Conoscenza ed apprendimento  
METTIAMOCI  
IN RIGA**

# Strumenti adottati



The Po River Basin Authority – Living Lab.3

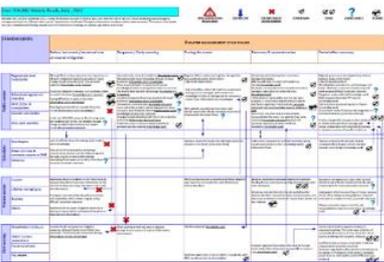
Creare opportunità per lo scambio di conoscenze e la condivisione in workshop e seminari



Costruire opportunità per testare e sviluppare conoscenze insieme ai soggetti interessati in Living Labs.

Analizzare il flusso di conoscenze e informazioni tra le parti interessate in diversi casi di studio

Concettualizzazione di un sistema di gestione delle conoscenze



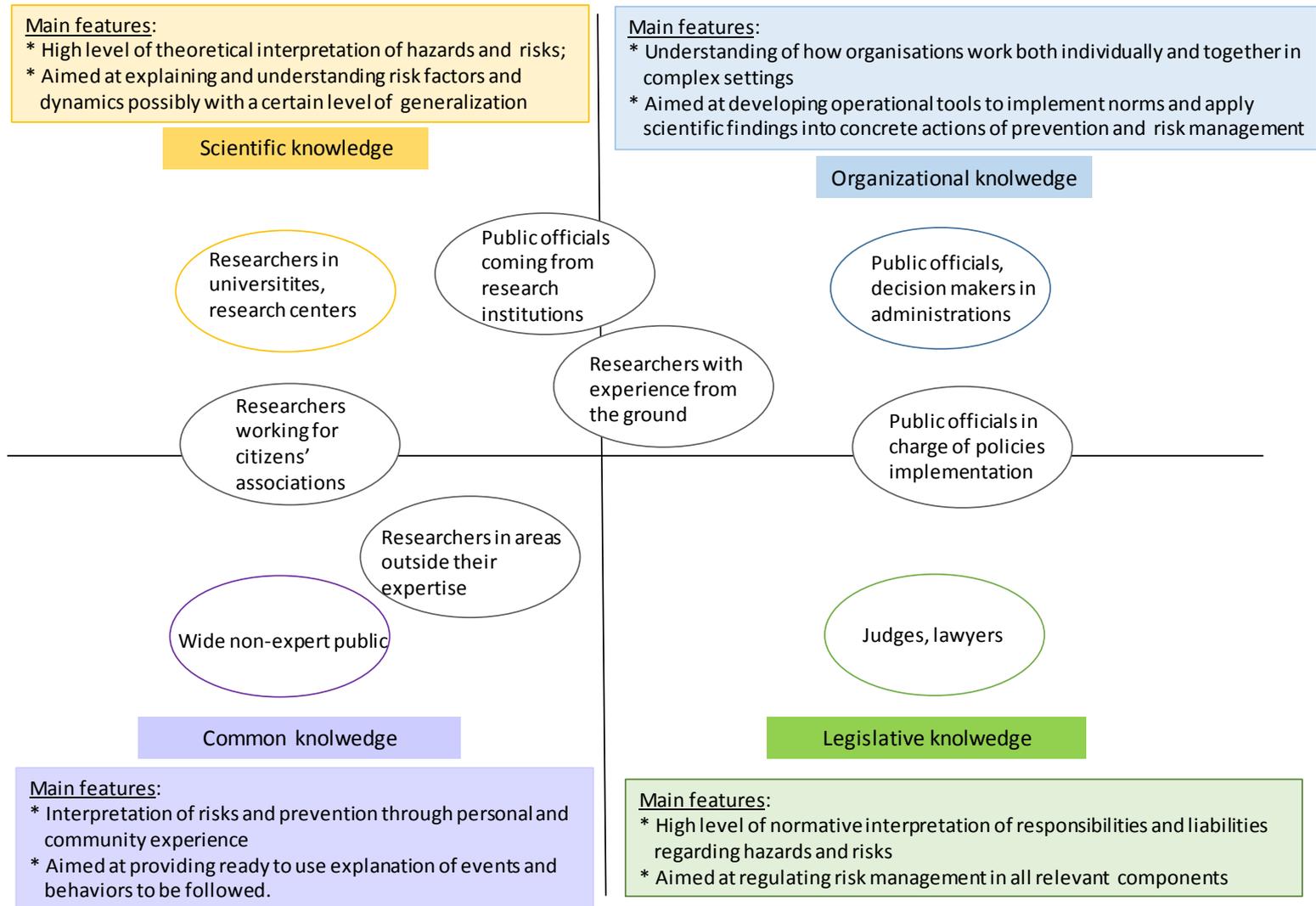
Concordare su come l'interdisciplinarietà possa essere implementata per costruire l'inquadramento dei problemi

Sviluppo di strumenti di comunicazione avanzati per un pubblico selezionato



**Conoscenza ed apprendimento**

# Concettualizzazione del sistema di gestione della conoscenza: che cosa ci aspettiamo da un sistema per condividere e co-produrre conoscenza





## Attività di progetto: Workshop interattavi

Giocare e lavorare con i soggetti coinvolti in attività di coordinamento. Osservare il loro modo di ragionare e confrontarsi con i temi della DRR e del CCA contribuisce a creare conoscenza e a condividerla tra portatori di interessi, volontari, ecc.

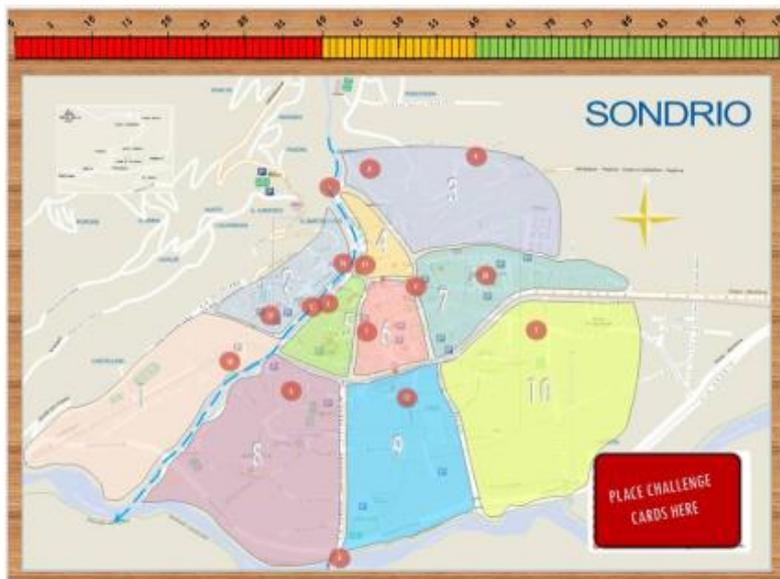
Wokrshop a Bolzano, dove si è giocato con «Flood Control»;



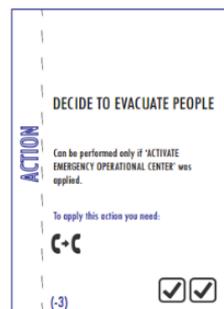


# Attività di progetto

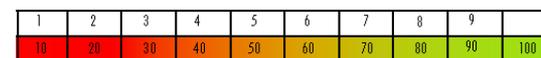
Al Politecnico di Milano abbiamo sviluppato e testato, con i funzionari della protezione civile, il nostro gioco di gestione del rischio alluvionale.



Name	Icon	Score	Type	Name	Icon	Score	Type
Personnel		-1	RU	Boat		-4	RU
Transport		-2	RU	Population announcement		-1	NRU
Command point		-1	NRU	Sandbags		-3	NRU
Ambulance		-2	RU	Communication with extra stakeholders		-1	NRU
Goods		-5	NRU	Technical equipment		-2	RU
Shelter		-5	NRU	Helicopter		-10	RU



## CIVIL PROTECTION



### RESOURCES



Represent Mayor and Prefecture. Make decisions about opening of Emergency Operational Center, evacuating people, giving speech to the population about the current situation, make decisions, arrange agreement, resources, shelter.

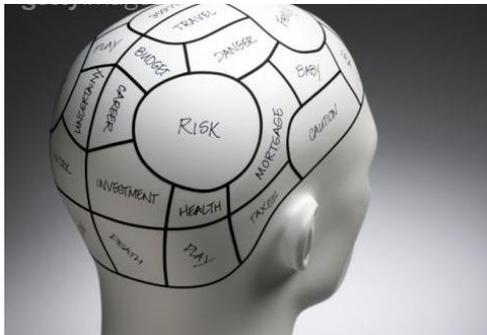
### COMMAND POINTS



# Attività di progetto – I living lab: definizioni e applicazioni



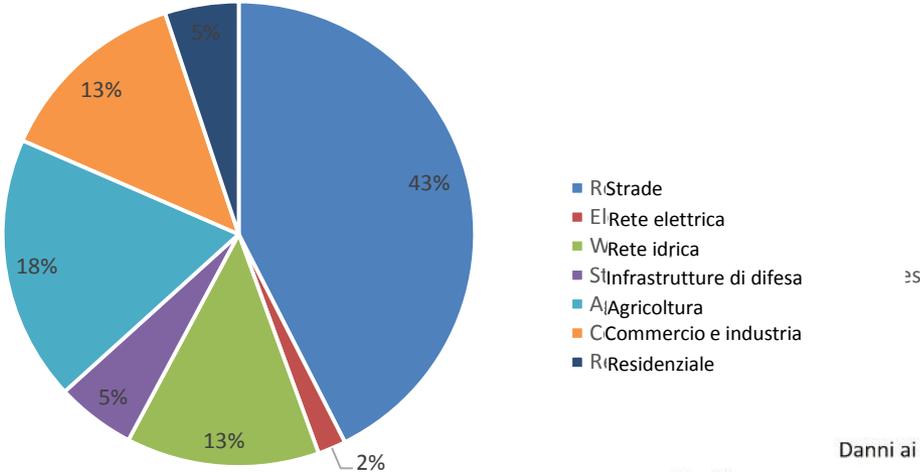
*Il termine nasce negli anni Ottanta per definire dei laboratori nei quali si insegnava e si “invogliava” all’uso delle tecnologie informatiche. Da allora si è esteso a tutte le pratiche innovative non solo tecnologiche ma anche nella sfera sociale e politica (Dal lavoro condotto con Grazia Concilio e John Norton)*



Boronowsky et al. (2006) vedevano i living lab come una serie di risorse condivise per trovare soluzioni a problem e raggiungere degli obiettivi comuni. In questo ambito il sapere esperto è importante ma non è l’unico tipo di sapere, non segue il classico modello della consulenza. I living lab innescano una conoscenza creativa utile ad affrontare problemi complessi e segue un modello di intelligenza collettiva

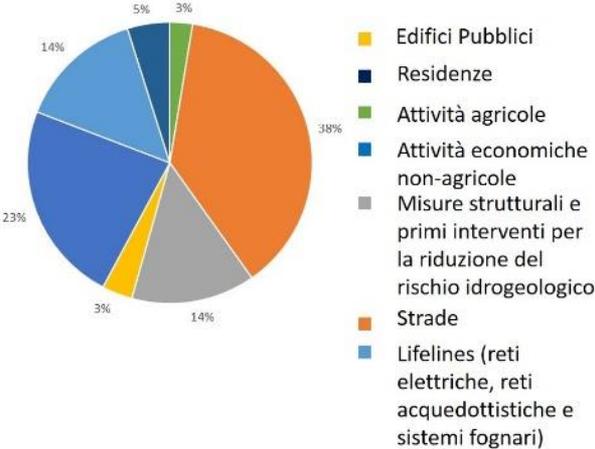
# Un approfondimento su alcune funzioni urbane: le aree economico-produttive e le infrastrutture, con risultati di alcune ricerche (Flood\_Impat+ di Fondazione Cariplo, responsabile Daniela Molinari e in corso Spare e DG ECHO Lode)

Danno (costi) per settori nel caso della Vall D’Aran (Spagna) 2013

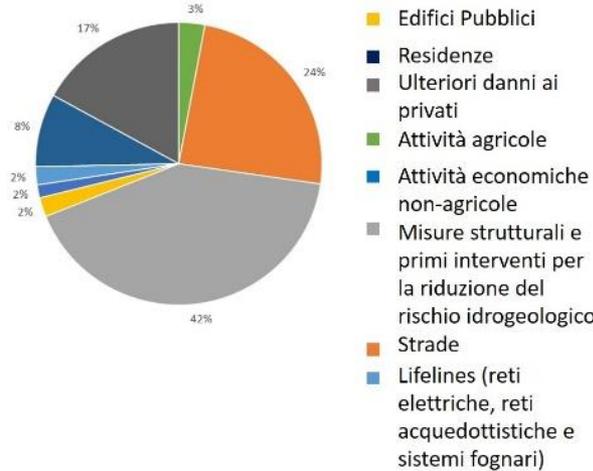


Il confronto tra eventi simili in contesti territoriali simili consente di far emergere i fattori che influenzano e pesano maggiormente sul danno (esposizione, pericolosità, vulnerabilità) ma dicono anche che la residenza non è necessariamente il settore più danneggiato

Danni ai diversi sistemi nel 2012



Danni ai diversi sistemi nel 2013



**Il living Lab della Regione Umbria. Alluvione in Umbria novembre 2012: alcuni esempi di zone allagate a Ponticelli (Città della Pieve)**



# Dal Progetto Educen il «toolkit» per seguire il procedimento raccolta e analisi dati di danno post-evento

educenhandbook.eu

60%



[WELCOME & HOW TO USE](#) [SECTIONS](#) [CASE STUDIES](#) [AUTHORS](#) [LINKS](#) [CONTACTS](#)

## The Educen Handbook on Culture & Urban Disasters

EDUCEN stands for European Disasters in Urban Centers: a Culture Expert Network. A key idea of EDUCEN is that culture and cultural diversity are not just a challenge creating barriers, but reservoirs of assets that communities, disaster managers, and city managers have available to them to prevent, mitigate, prepare for, cope with and adapt to disaster risks– cognitively and practically. The EDUCEN project has built on existing European networks in order to support learning and knowledge sharing with the aim of making cities more resilient to disasters, better able to prevent, respond, and recover.

Filters: [All](#) [Section 1](#) [Section 2](#) [Section 3](#) [Section 4](#) [Section 5](#) [Section 6](#)



# Dal Progetto Educen il «toolkit» per seguire il procedimento raccolta e analisi dati di danno post-evento



## 6. Tools & methods

In this final section of the Handbook we bring to the table practical tools- games, social network analysis and collaborative learning – that may support DRR professionals to better appraise relevant cultural aspects in their own 'community of practice' as well as in the environment where they intervene.

We aim to support the disaster community (experts, policy makers, researchers, stakeholders) with a selection of serious games that can be used in the field of disaster preparedness. The games may help you to understand the cultural factors behind decisions of community members, and will enable the experts to test their assumptions in a safe environment before working with actual communities. Moreover, certain games can be used to train your colleagues or groups you work with to enhance their disaster preparedness. The tools and games introduced in this chapter can be adapted to address diverse attitudes, perceptions, behaviour and cultural values and beliefs within the various communities.

We also reflect on our experiences replicating case study approaches in other cities, and the establishment of Communities of Practice (CoP). By encouraging, enabling and sustaining multi-stakeholder dialogue through which academics, practitioners and communities can actively engage and share knowledge, expertise and experience, their capabilities will be strengthened, but most importantly, it will allow both formal and informal risk managers and planners and spatial planners emergency responders in cities to be better informed and guided.

## 6. Tools and Methods



including in particular those working at the Functional Centre, had been originally researchers at the National Research Council of Italy (CNR) working on hydrology and hydraulic risk in the Perugia facility. It may be hold that the most relevant feature such civil protection practitioners exhibit is their wish to systematize procedures and to develop system oriented approaches that will be apt to tackle the complexity of contemporary emergencies.

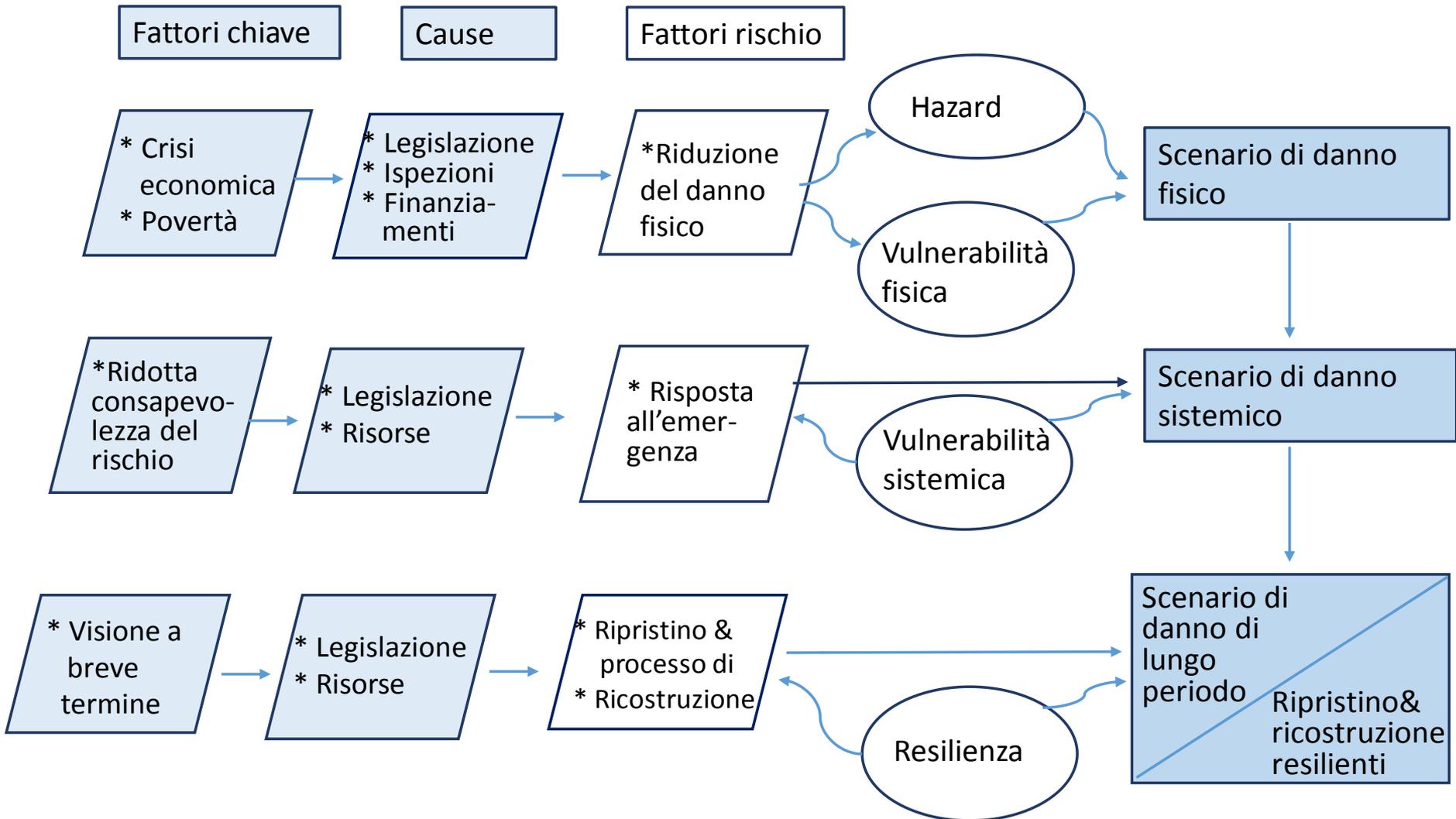


Figures 6.5.2., 6.5.3., 6.5.4. Researchers and professional volunteers surveying affected businesses

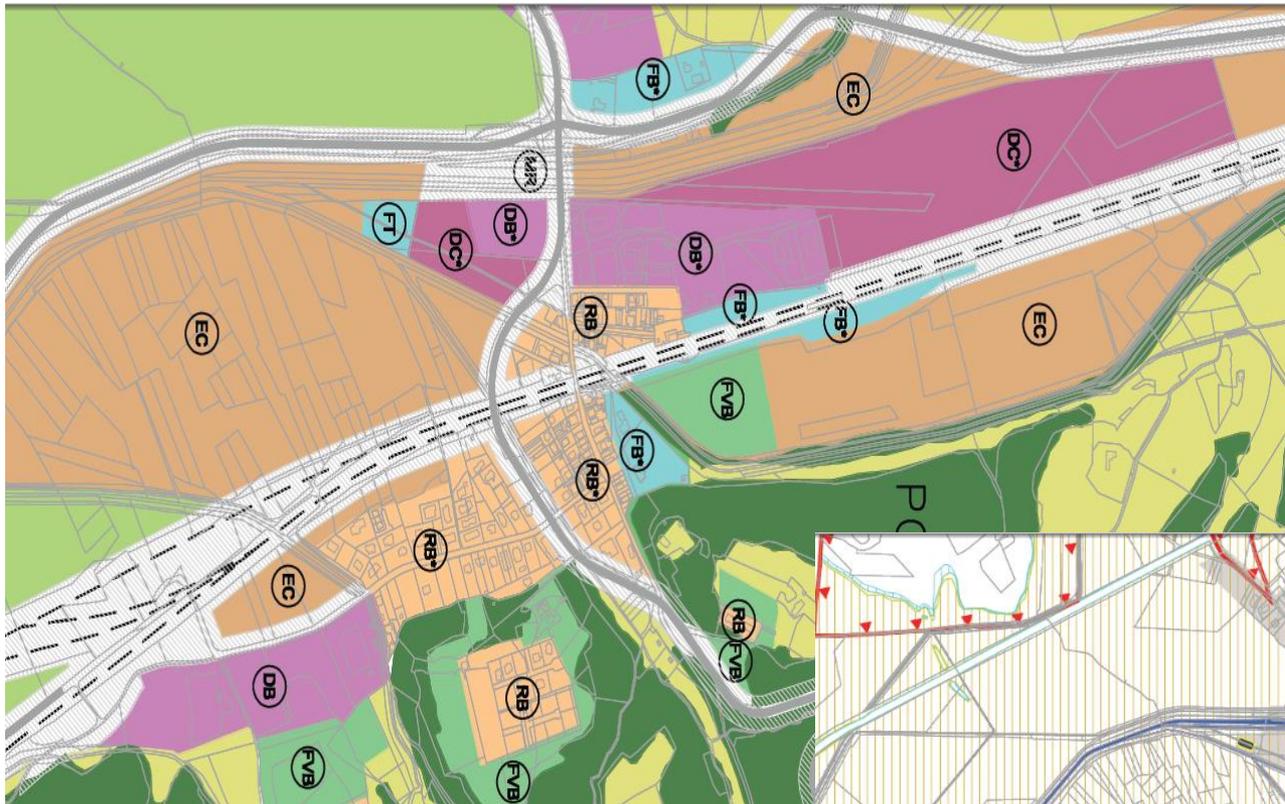


# Dal progetto DG ECHO 20015-2016 IDEA

Sviluppo di uno schema per svolgere un'analisi "forense" del danno a supporto della pianificazione urbanistica



Esempi di vulnerabilità creati dalla pianificazione urbanistica, con errate decisioni localizzative e di uso del suolo alla scala locale



# Alluvione in Umbria novembre 2012: l'area industriale di Orvieto Scalo totalmente allagata



Figura 6 – Foto da elicottero del Fiume Paglia ad Orvieto Scalo – lunedì 12 ore 13:00 circa.

Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

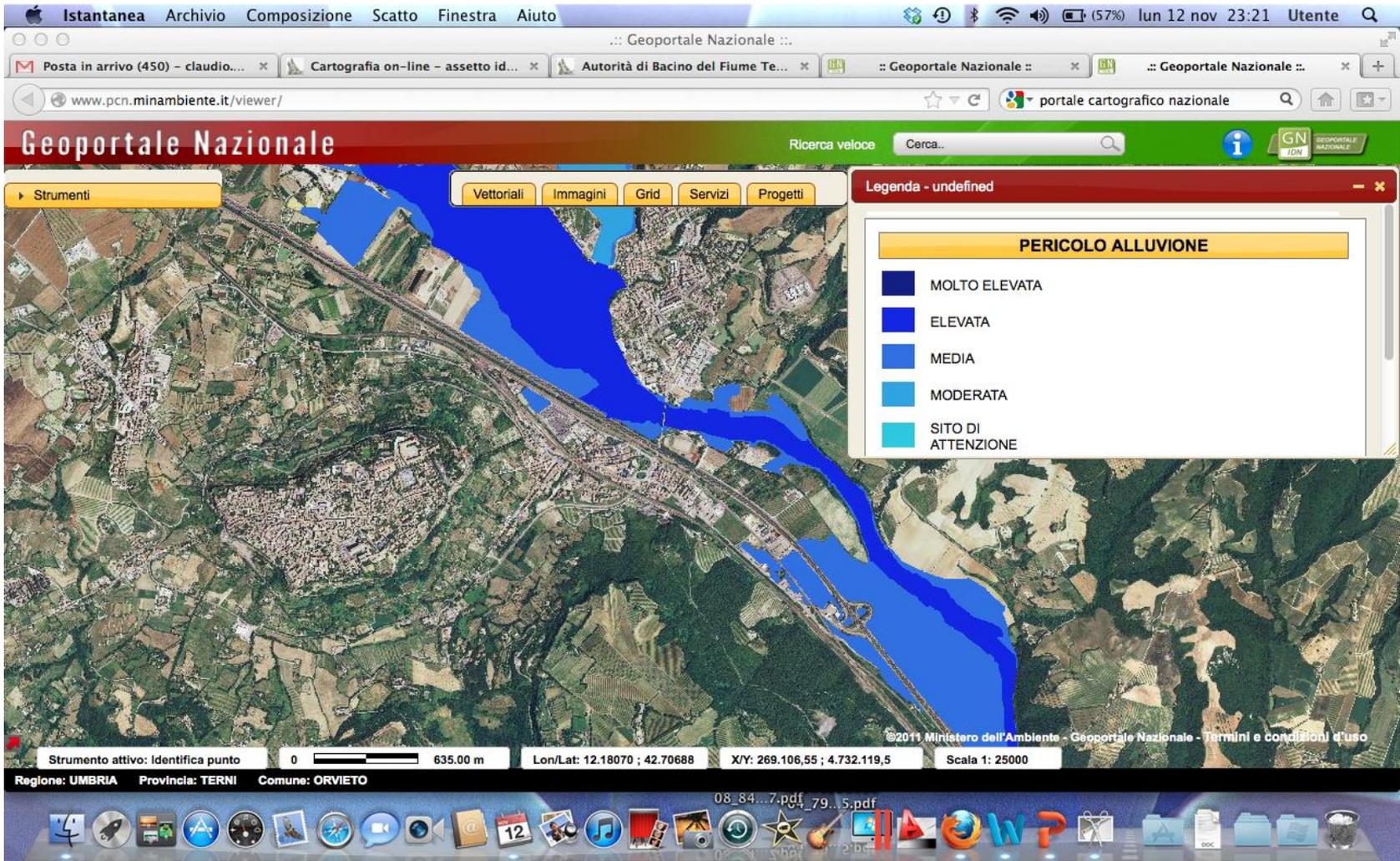
# Alluvione in Umbria novembre 2012: l'area industriale di Orvieto Scalo totalmente allagata



Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

Il piano stralcio delle aree fluviali sottostimava il pericolo (hazard): la correzione fu fatta solo a gennaio del 2014 benché fosse noto l'errore di valutazione geologica ed idraulica



Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

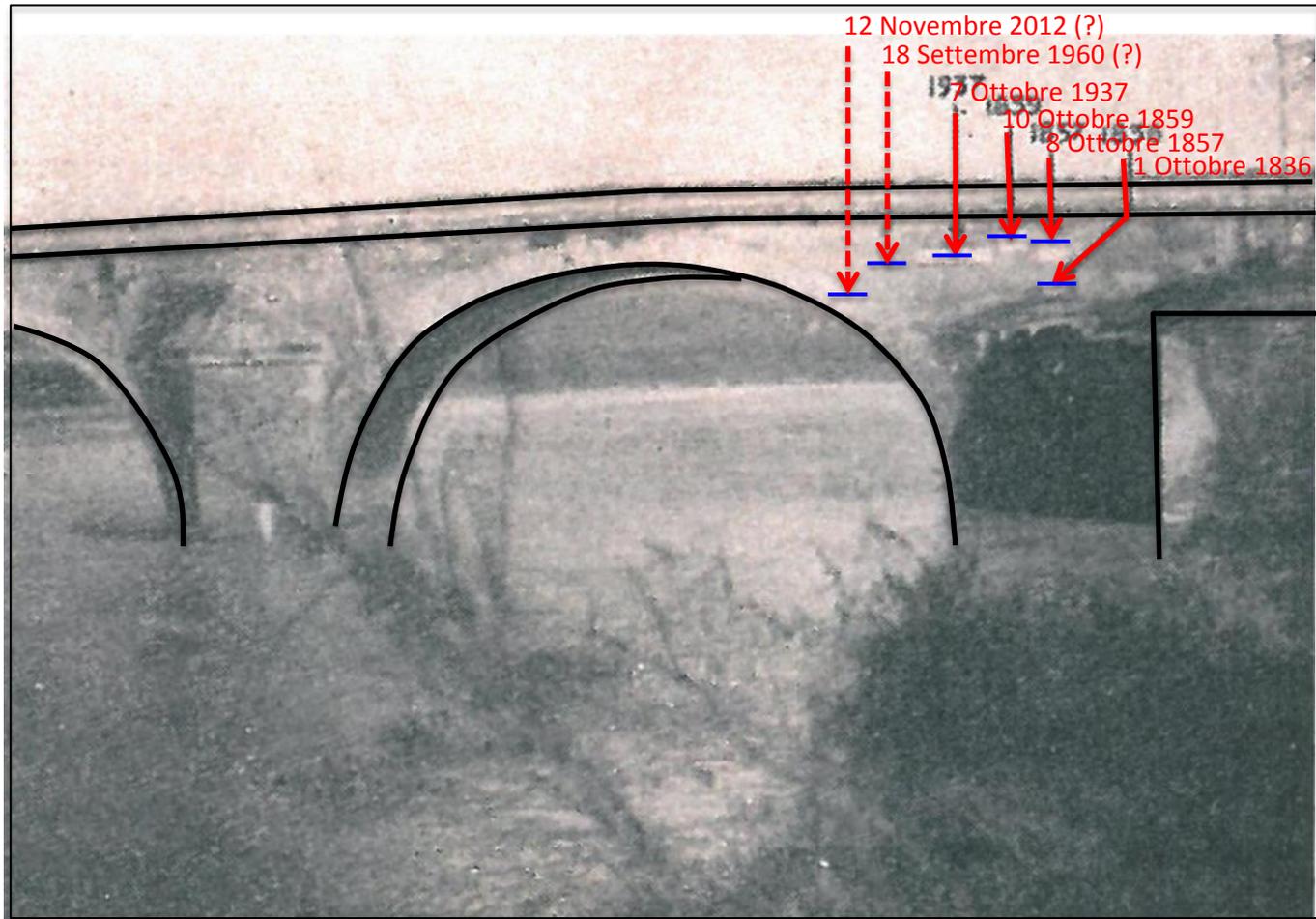
Benché ci fossero segni dell'alluvione storica del 1937



Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

Benché ci fossero segni dell'alluvione storica del 1937



Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

Benché ci fossero segni dell'alluvione storica del 1937



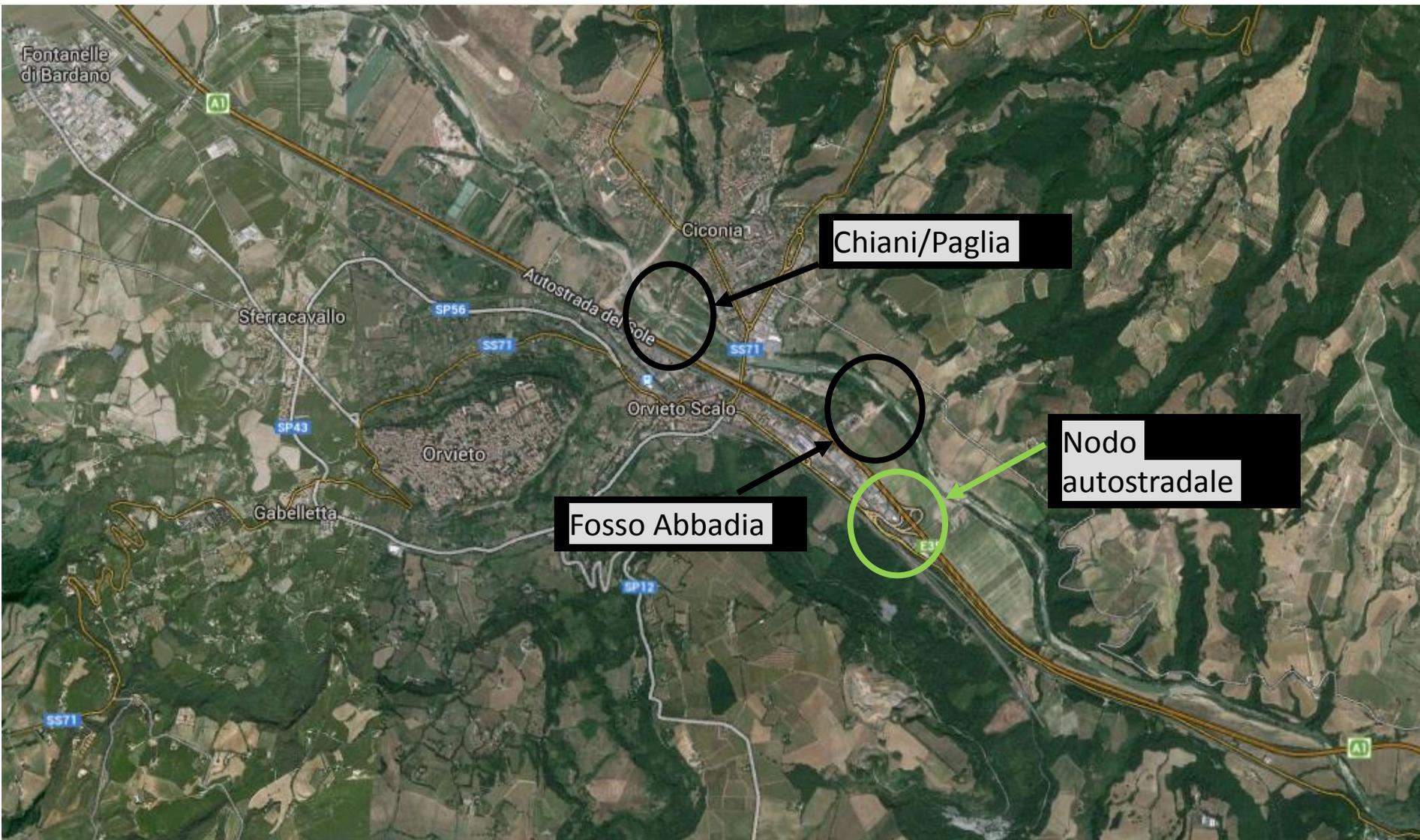
Courtesy of Claudio Margottini, ISPRA

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

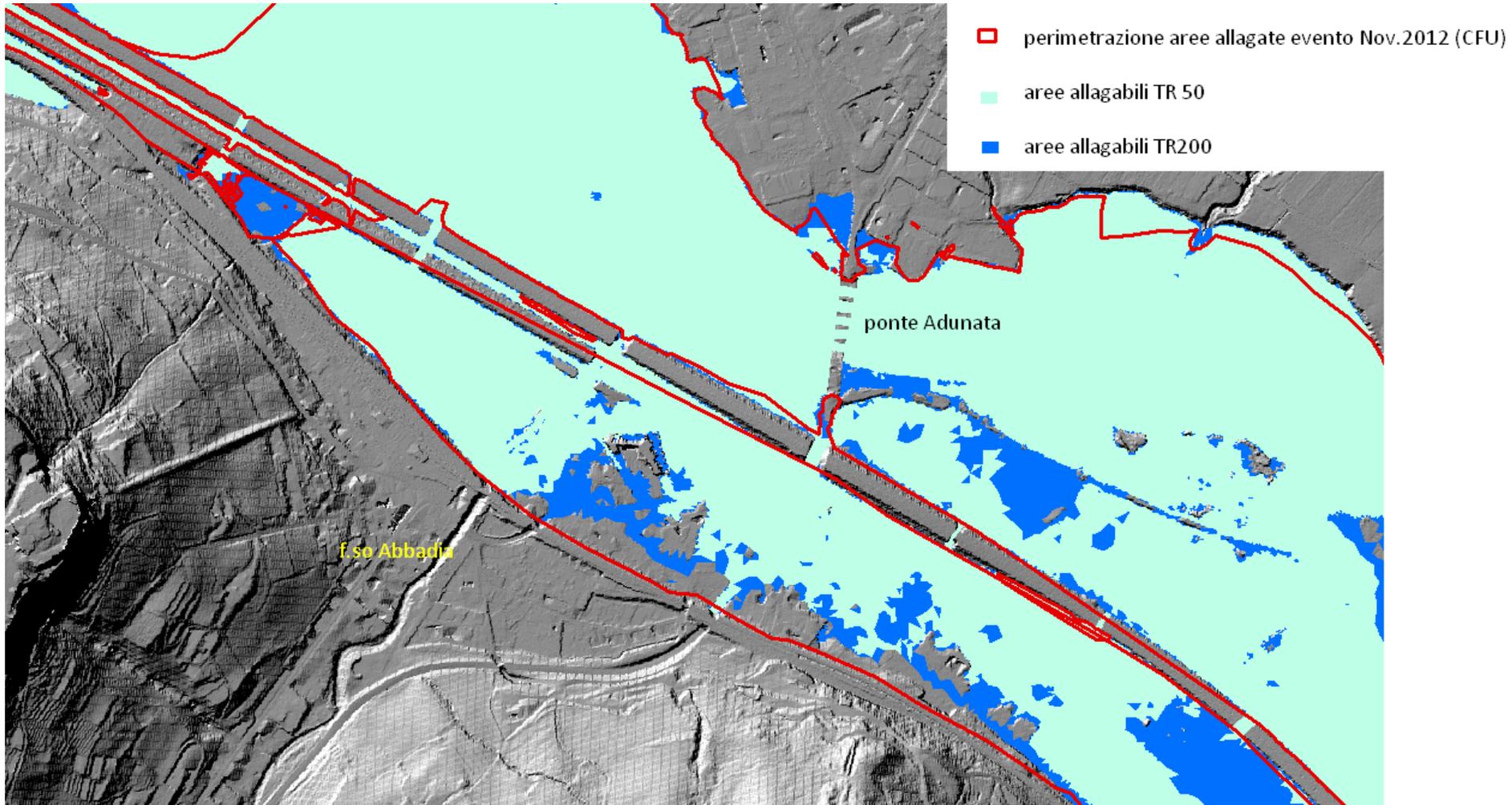


- 1956 Renato BONELLI piano per l'attuazione del piano di Mario Coppa per il centro storico
- 1966 Piano di Luigi PICCINATO
- 1977 Variante al piano di Leonardo BENEVOLO
- 2000 Piano vigente di Bernardo ROSSI DORIA con una variante del 2003 che prevede la destinazione industriale di Orvieto Scalo

# Aspetti idraulici di Orvieto

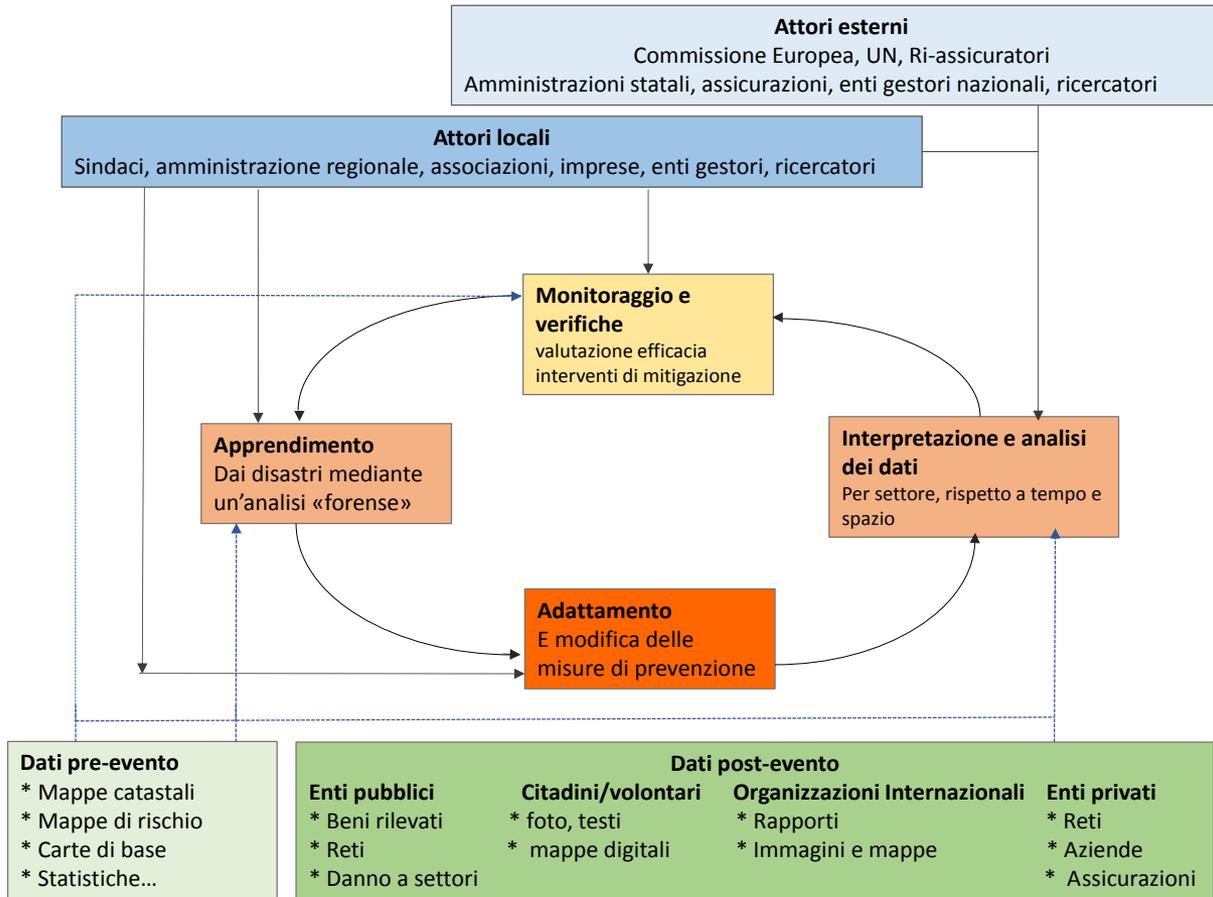


# Aspetti idraulici di Orvieto



Study mandated by the Orvieto Municipality to the professional consultant BETA Studio from Padova. Source: BETA Studio srl, S. Nicolò, PD, *Analisi idraulica e idrologica della piena del fiume Paglia nelle zone di Orvieto Scalo e Ciconia e scenario di esondabilità: implicazioni per il sistema delle infrastrutture e dei trasporti*, Ottobre 2013.

# A supporto di una pianificazione adattiva



*Ovvero una pianificazione capace di assumere le conoscenze e le nuove informazioni all'interno del processo di definizione delle scelte e in grado di usare quelle stesse conoscenze condivise e costruite in modo partecipato per monitorare gli esiti delle scelte e correggerle se necessario*

# Dalla conoscenza agli strumenti

Che la pianificazione può utilizzare per prevenire il rischio sismico

## ZONING

(scala locale)

- A. Valutazioni di pericolosità basate sulla microzonazione
- B. Realizzazione spazi aperti
- C. Aree vincolate di non edificabilità

## Norme tecniche di attuazione

(per la progettazione urbana)

- A. Standard per aree a più elevata pericolosità
- B. Norme relative alle volumetrie
- C. Volumetrie ammissibili

## Regolamento edilizio

(scala edificio)

- A. Norme adeguate ai risultati della microzonazione
- B. Definizione degli usi ammissibili
- C. Norme di miglioramento sismico concordate con sovrintendenze

## RILOCALIZZAZIONE

- A. Rilocalizzazione di edifici e aree dalle aree più pericolose
- B. Incentivi/ordinanze per rilocalizzare impianti industriali
- C. Modificare destinazioni d'uso per ridurre l'esposizione

## EDIFICI PUBBLICI (STRATEGICI)

- A. Rilocalizzazione edificio da aree ad alta pericolosità e rischio
- B. Nuove strutture pubbliche in aree a minor pericolosità x attrarre privati

## RETI E MISURE STRUTTURALI

- A. Nuove infrastrutture nelle aree a minor pericolosità
- B. Misure di mitigazione della vulnerabilità
- C. Mitigazione della vulnerabilità delle opere e integrazione nei piani territoriali

## VALUTAZIONI AMBIENTALI ed ECONOMICHE

- A. Includere valutazioni di rischio nelle VAS dei piani
- B. VAS che include situazioni di multirischio
- C. Valutazioni costi/beneficio di opere e piani

## QUADRO CONOSCITIVO

- A. Programmi di mappatura adatte a supportare i piani
- B. Rendere coerenti le valutazioni di rischio con quelle tradizionali
- C. Valutazioni "forensi" del danno a supporto del piano

## INFORMAZIONE NELLE TRANSAZIONI IMMOBILIARI

- A. Obbligo nelle transazioni di informare su condizioni di rischio
- B. Vincolo del credito per mutui a valutazioni di rischio

## GESTIONE DELLA RENDITA E DEL DIRITTO DI PROPRIETA'

- A. Acquisizioni/esproprio pubbliche in aree più pericolose
- B. Perequazione immobiliare x investimenti in aree più sicure

## TASSE & INCETIVI

- A. Incentivi per adeguare sismicamente immobili
- B. Tassazione differenziata a seconda delle aree a maggior pericolosità

## ASSICURAZIONI

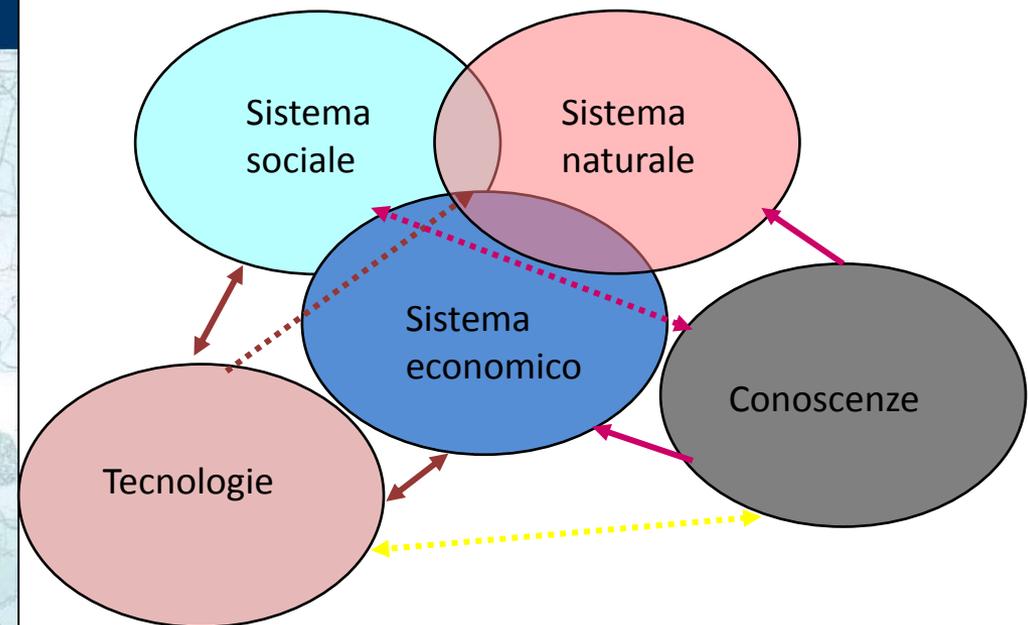
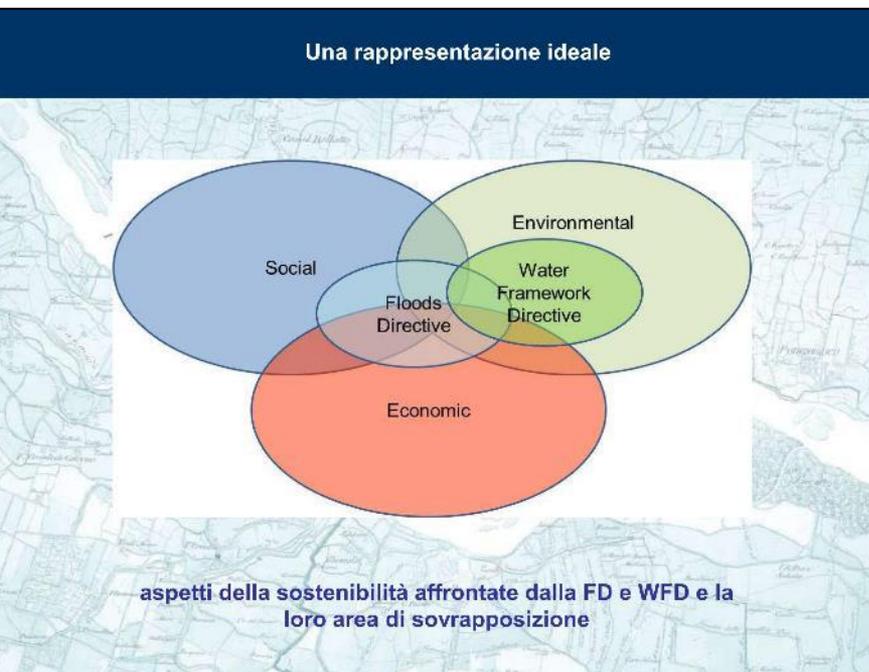
- A. Programmi assicurativi integrati con politiche nazionali
- B. Assicurabilità integrata a piani urbanistici di prevenzione

# Comprendere

su quale fattore(i) di rischio può agire ciascuna misura: così si integrano le conoscenze e le valutazioni di rischio nel piano

Misure di prevenzione	Fattore urbanistico e territoriale su cui agisce la misura			Fattore di rischio considerato o su cui agisce la misura			
	Definizione degli usi del	Definizione dell'intensità	Localizzazione di edifici e infrastrutture	Pericolosità	Esposizione	Vulnerabilità	Resilienza
<b>Zonizzazione</b>	X	Attraverso le norme tecniche		Tiene conto della microzonazione nella scelta degli usi	Evita/riduce l'esposizione di persone e beni		
<b>Rilocalizzazione</b>		X	X		X		X
<b>Interventi mirati al controllo del regime immobiliare</b>	Restrizione degli usi ammessi	Vincoli	Creazione di condizioni ottimali di urbanizzazione primaria e secondaria nelle aree meno pericolose	Acquisizione aree più pericolose; misure di perequazione			
<b>Trasformazione di ambiti esistenti (programmi di recupero)</b>	X	X	X	Può definire aree dalle quali rilocalizzare	Può ridurre l'esposizione nelle zone più pericolose	Definisce regole di recupero e fornisce raccomandazioni per il progetto urbano	Predisporre ambiti e servizi utilizzabili in caso di emergenza
<b>Strumento di pianificazione strategica</b>			Può indicare la localizzazione di edifici e infrastrutture critiche e strategiche				Definisce le linee strategiche di sviluppo del territorio

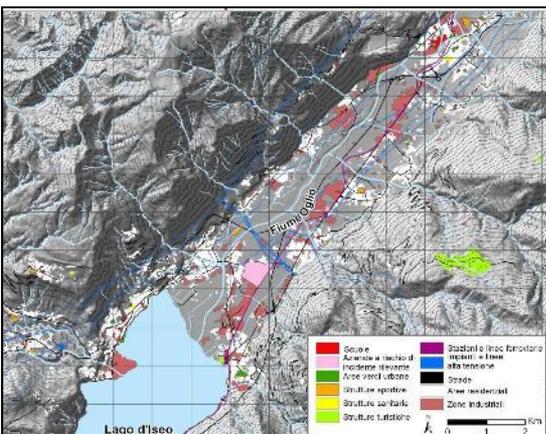
# Prima di «governare» occorre comprendere la complessità: il living lab con l’Autorità di Bacino del Po



Questo schema è stato presentato dall’Autorità di Bacino del Po nell’ambito dei forum di partecipazione pubblica di accompagnamento alla redazione e alla condivisione del Piano di gestione del rischio alluvioni.

Questa versione simile nella concezione, ma aggiunge due importanti elementi: il sistema delle tecnologie e la dimensione della conoscenza. Quest’ultima riguarda sia i singoli sistemi sia le relazioni tra di essi

# Necessità di trovare delle soluzioni, tenendo conto della complessità



Rischio alluvionale: situazioni e problemi molto differenti, a scale e con dimensioni molto diverse. In Italia in particolare abbiamo diverse problematiche. Foto di F. Puma, Autorità di Bacino del Po

# Necessità di trovare delle soluzioni, tenendo conto della complessità

Che cosa dice in proposito il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, ex Direttiva Alluvioni 2007/60/EC e Dlgs 49/2010? Lucidi di F. Puma, T. Simonelli, C. Merli, Autorità di Bacino del Po

«Direttiva 2007/60/CE Direttiva alluvioni »  
5 obiettivi per il PGRA

**4. ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI**  
(Infrastrutture verdi e azzurre - COM 2013, 249)  
Prevedere ove possibile il mantenimento e/o il ripristino delle pianure alluvionali, quali ambiti privilegiati per l'espansione delle piene e nel contempo per la conservazione, protezione e restauro degli ecosistemi coerentemente con la Direttiva 2000/60/CE e con il PDGPa.



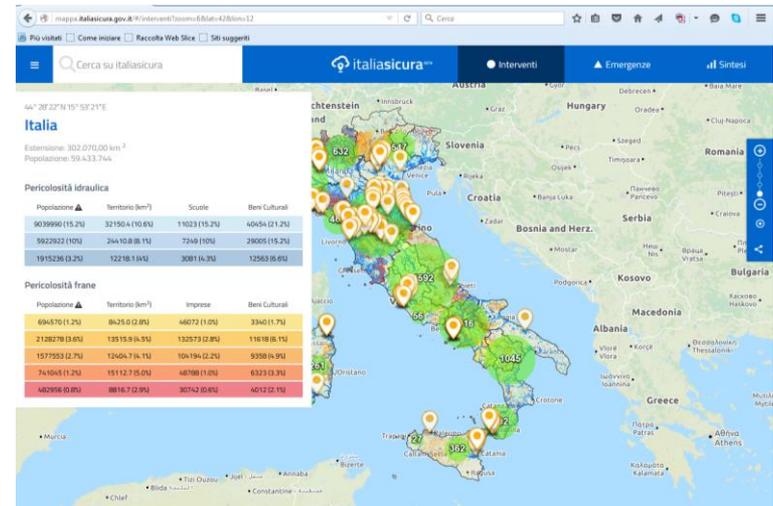
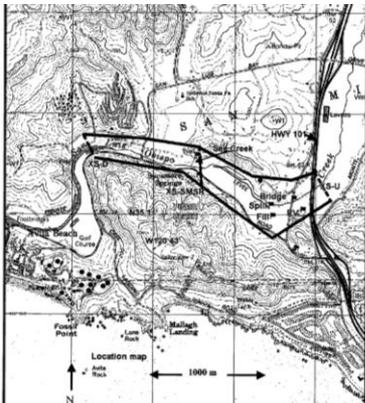
«Direttiva 2007/60/CE Direttiva alluvioni »  
5 obiettivi per il PGRA

**5. DIFESA DELLE CITTÀ' E DELLE AREE METROPOLITANE**  
Promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo Migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionale

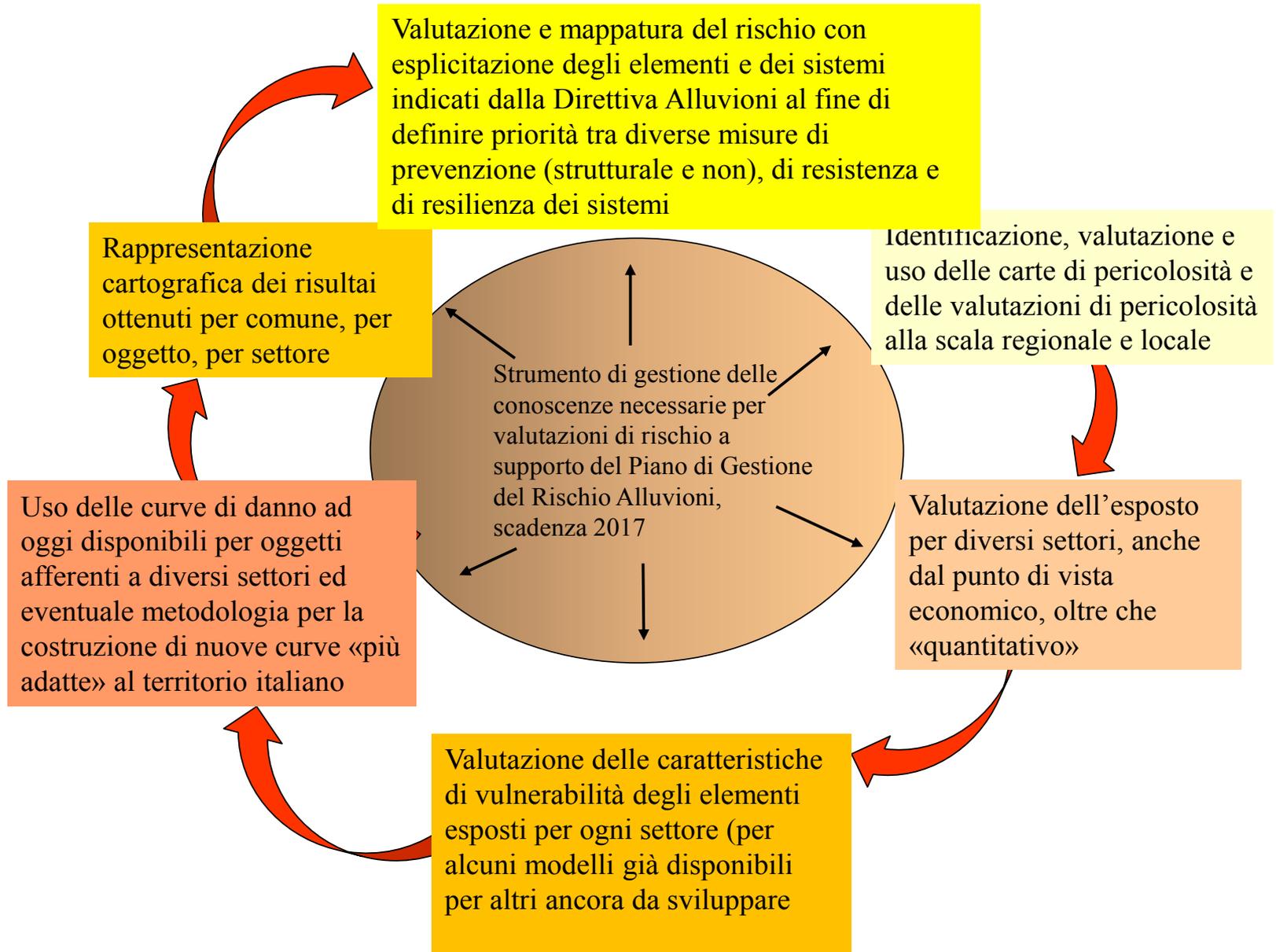


Evitare tentazioni ideologiche considerando che l'uso agricolo è sempre il migliore o che verde è meglio da punto di vista della difesa dalle alluvioni

Non tutto potrà avere lo stesso livello di protezione...occorrerà immaginare insediamenti, città, aree non protette da opere che convivono con gli eventi....



# Esempio di mappatura delle conoscenze necessarie per sviluppare un'analisi e una valutazione del rischio avanzata a supporto della seconda fase del Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (2017)



# Proposta di miglioramento delle valutazioni di rischio. La procedura FloodImpat (F. Ballio, D. Molinari et al...) applicazione alla Regione Val d'Aosta

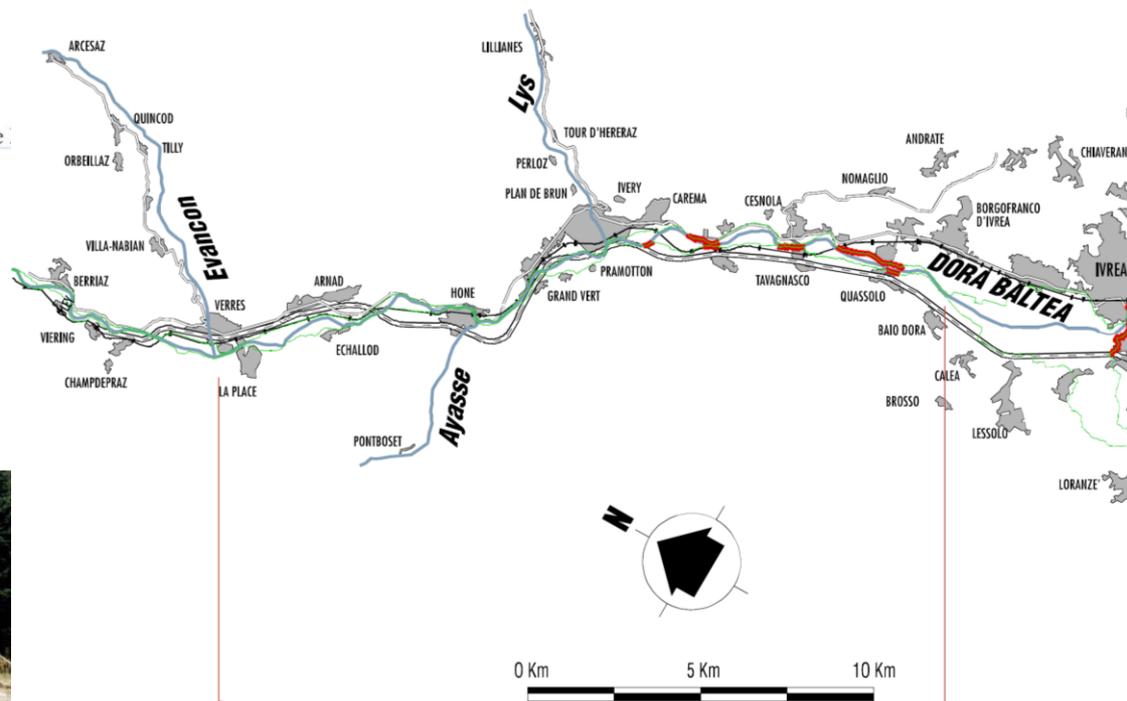


Autorità di bacino del fiume  
Bacino di rilievo nazionale



GRID - Gruppo di Ricerca  
Interdipartimentale sui Danni alluvionali

Relazione Finale



Applicazione sui comuni che sono stati colpiti dall'alluvione dell'Ottobre 2000

METTIAMOCI  
IN RIGA

# Proposta di miglioramento delle valutazioni di rischio. La procedura FloodImpat (F. Ballio, D. Molinari et al...)

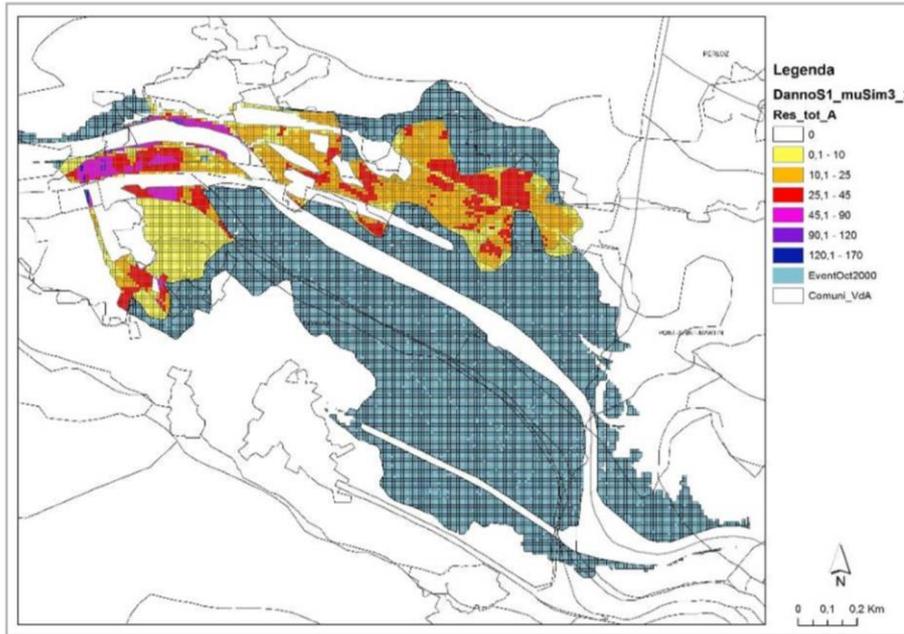


Figura 8: Danni espressi in €/m<sup>2</sup> per unità territoriale di danno

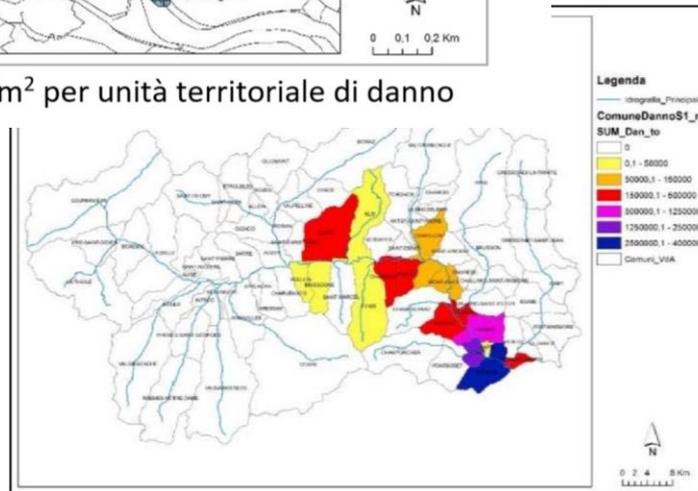


Figura 9: danni espressi  
in € ed aggregati per comune  
aggregati

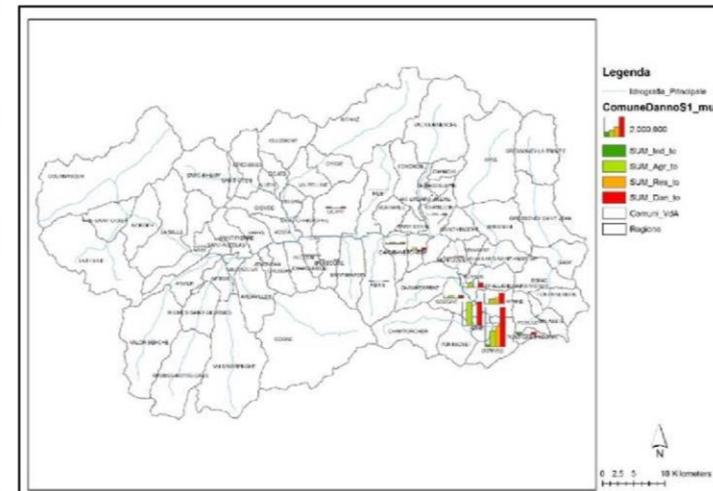


Figura 10: danni espressi  
danni espressi in € ed  
per comune (in istogramma)

Valutazione del rischio in  
termini di danno atteso

# Un approfondimento su alcune funzioni territoriali: le reti e le infrastrutture critiche.



Nel 2006 la Commissione Europea (DG HOME) ha lanciato il Programma per la Protezione delle Infrastrutture Critiche, e ha emanato la Direttiva 114/2008/CE

**Definizione: «*infrastruttura critica*» un elemento, un sistema o parte di questo ubicato negli Stati membri che è essenziale per il mantenimento delle funzioni vitali della società, della salute, della sicurezza e del benessere economico e sociale dei cittadini ed il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un impatto significativo in uno Stato membro a causa dell'impossibilità di mantenere tali funzioni;**



# Un approfondimento su alcune funzioni territoriali: le reti e le infrastrutture critiche.

Criteria	Spiegazione	Esempio	Criteria adottati dalla Direttiva 114/2008/CE
Conseguenze a scala vasta	Mancata funzionalità può provocare danni di secondo ordine in aree molto estese, ben più dell'area in cui si è prodotto il danno fisico iniziale	L'eruzione del Vulcano Islandese del 2010 su tutto il settore dell'aviazione civile per oltre una settimana con l'interruzione di tutti i voli nell'emisfero settentrionale ma con effetti indiretti per le economie di molti paesi dell'emisfero Sud	(b) il criterio delle conseguenze economiche (valutate in termini di entità delle perdite economiche e/o del deterioramento di prodotti o servizi, comprese le potenziali conseguenze ambientali);
Rilevanza dell'impatto rispetto alle conseguenze per le società e i cittadini	Alcune infrastrutture sono particolarmente critiche per la vita delle persone e la sicurezza anche sul piano "strategico"	Infrastrutture come acqua, elettricità e comunicazioni essenziali per una grande varietà di servizi e attività economiche che ne dipendono	(a) il criterio del numero di vittime (valutato in termini di numero potenziale di morti e feriti); c) I criterio delle conseguenze per i cittadini (valutate in termini di impatto sulla fiducia dei cittadini, sofferenze fisiche e perturbazione della vita quotidiana, compresa la perdita di servizi essenziali).
Complessità e interdipendenza	Infrastrutture che sono complesse al loro interno (componenti gerarchicamente connesse) e tra loro interdipendenti	Mentre fino ad alcuni anni fa le reti elettriche erano considerate le più critiche per quanto attiene a questo criterio, negli ultimi anni le reti digitali hanno acquisito sempre maggiore rilevanza	Le soglie dei criteri intersettoriali sono basate sulla gravità delle conseguenze del danneggiamento o della distruzione di una determinata infrastruttura. Direttiva NIS sulla protezione dei dati

La definizione di «critico» non è data ma deve essere costruita, tenendo conto della dinamicità dei cambiamenti tecnologici, sociali e territoriali



# Un approfondimento su alcune funzioni territoriali: le reti e le infrastrutture critiche.

<b>Criteri per definire transfrontaliero</b>	<b>Spiegazione</b>	<b>Esempi</b>	<b>Aspetti considerati</b>
Basati sull'impatto	L'impatto su un'infrastruttura in un paese ha ripercussioni sulla stessa in un paese vicino; con effetti più o meno gravi a seconda delle misure	Casi riportati come il blackout esteso in diversi paesi europei nel 2006	Criterio che ha ispirato la Direttiva 114/2008/CE
Basati sull'hazard	Un hazard può riguardare due o più paesi contemporaneamente e quindi riguardare più ambiti infrastrutturali contemporaneamente	Possono essere anche hazard molto localizzati come frane e valanghe, diversi esmpi nell'arco Alpino	I cambiamenti climatici potrebbero avere ripercussioni significative su questo tipo di eventi multi-hazard e transfrontalieri
Basati sulla vulnerabilità sistemica	Interdipendenze che fanno sì che un danno in un'infrastruttura si ripercuota su altre che ne dipendono anche se	Esempi possono riguardare anche infrastrutture non fisicamente poste su un'area di frontiera, si pensi ai porti e agli aeroporti	La complessità delle reti è alla base di questo criterio, la crescente interdipendenza tra sistemi e reti

La definizione di «transfrontaliero» nemmeno è così scontata

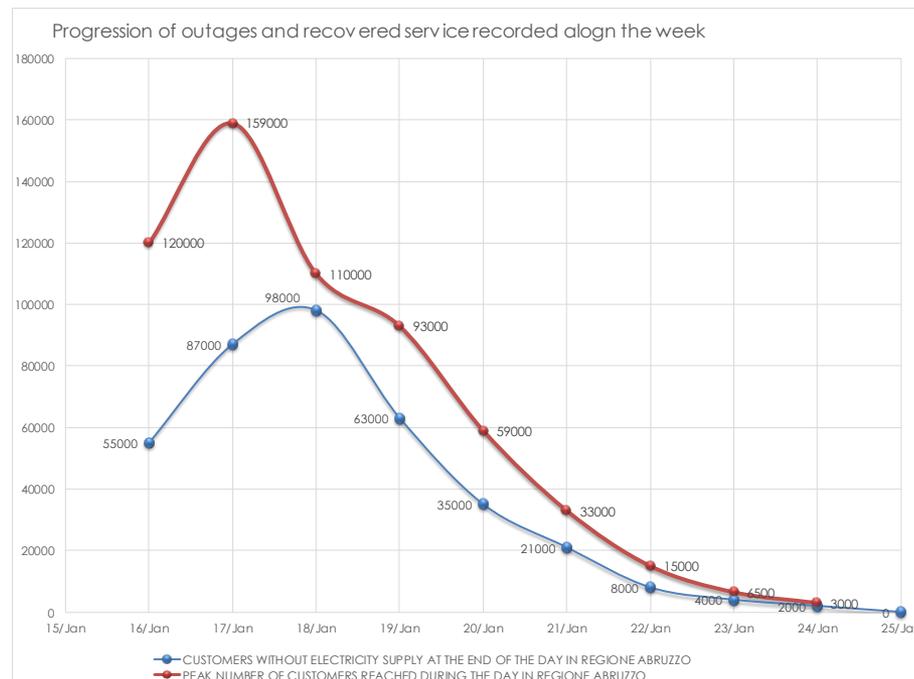
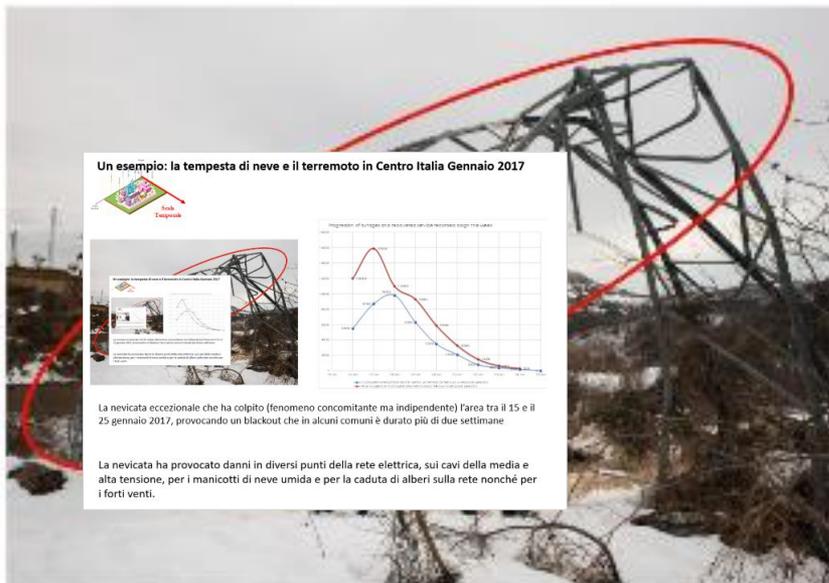
# Un esempio: la tempesta di neve e il terremoto in Centro Italia Gennaio 2017



2017

Scala Spaziale

Scala Temporale

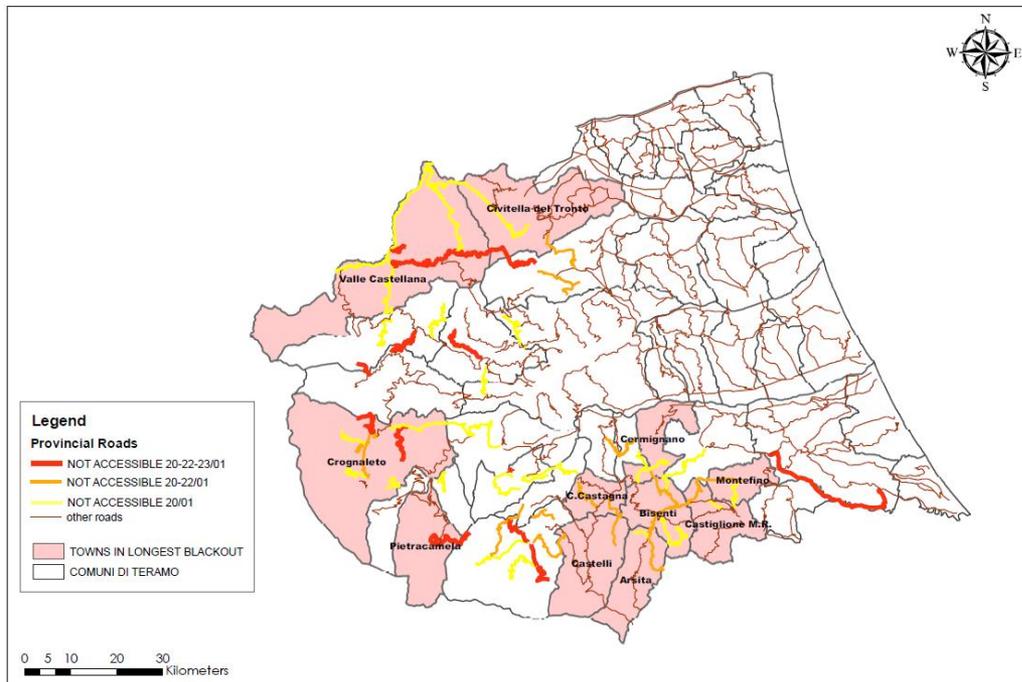
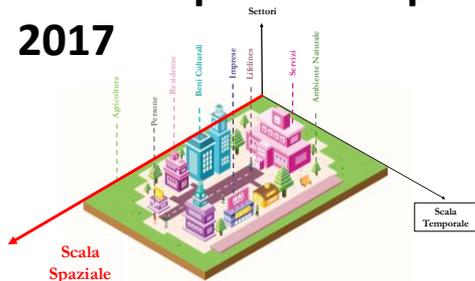


La nevicata eccezionale che ha colpito (fenomeno concomitante ma indipendente) l'area tra il 15 e il 25 gennaio 2017, provocando un blackout che in alcuni comuni è durato più di due settimane

La nevicata ha provocato danni in diversi punti della rete elettrica, sui cavi della media e alta tensione, per i manicotti di neve umida e per la caduta di alberi sulla rete nonché per i forti venti.

**METTIAMOCI  
IN RIGA**

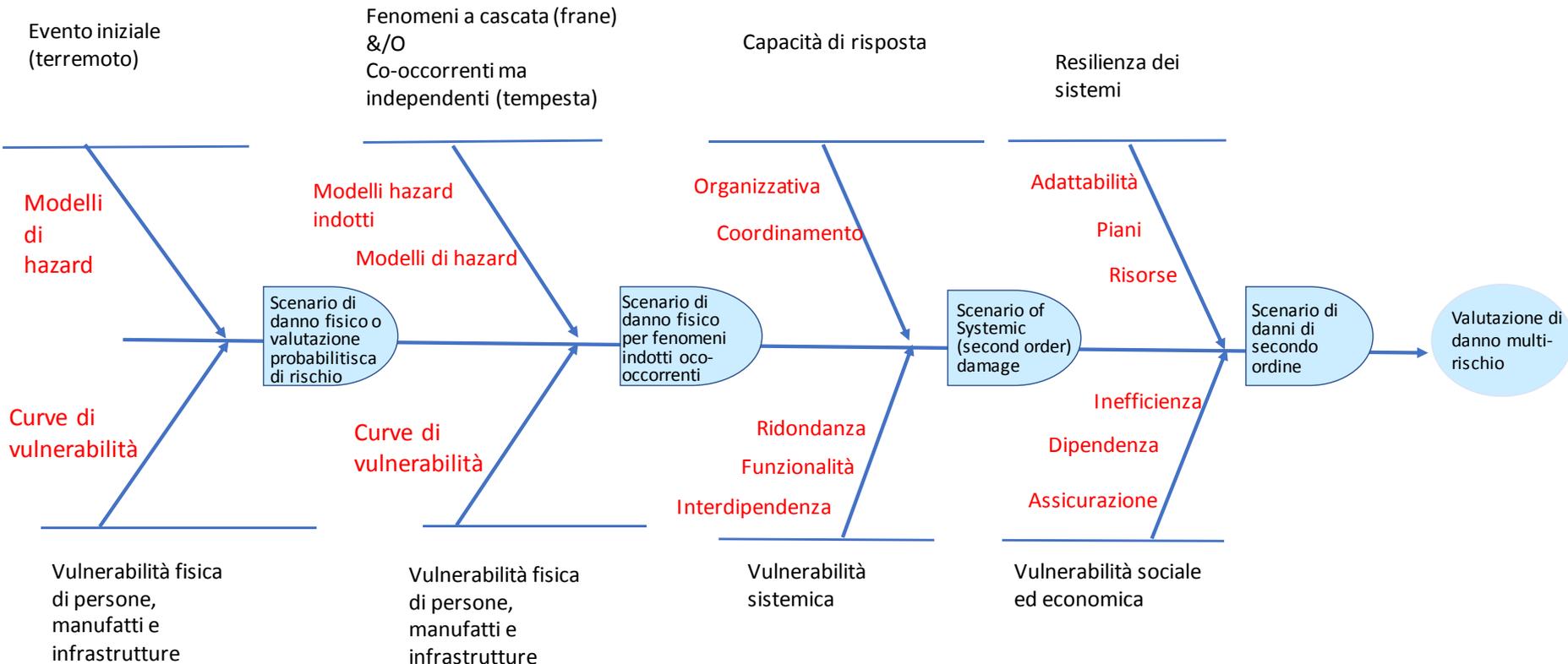
# Un esempio: la tempesta di neve e il terremoto in Centro Italia Gennaio 2017



18 gennaio 2017	10:25:40	5,1	10 km	Montereale	42,55 N	13,28 E
18 gennaio 2017	11:14:09	5,5	10 km	Capitignano	42,53 N	13,28 E
18 gennaio 2017	11:15:33	4,7	9 km	Capitignano	42,53 N	13,29 E
18 gennaio 2017	11:16:39	4,6	8 km	Capitignano	42,54 N	13,27 E
18 gennaio 2017	11:25:23	5,4	9 km	Pizzoli	42,50 N	13,28 E
18 gennaio 2017	14:33:36	5,0	10 km	Cagnano Amiterno	42,47 N	13,28 E
10 aprile 2018	05:11:30	4,6	9 km	Muccia	43,07 N	13,04 E

La nevicata ha provocato anche l'interruzione di molte strade rendendo difficile l'opera degli addetti Enel e Terna e il trasporto degli oltre 900 generatori di emergenza che sono stati reperiti per l'emergenza. Sarebbe utile un'analisi degli effetti combinati di sisma-strade interrotte-blackout sulle imprese

# Un esempio: la tempesta di neve e il terremoto in Centro Italia Gennaio 2017



Ma più spesso della vulnerabilità degli elementi e dei settori colpiti, soprattutto quando si vanno ad indagare i danni di lungo periodo

# Il processo di costruzione delle conoscenze

