



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

**37° Convegno Annuale GNGTS,
Bologna 19-21 Novembre 2018**

Lo strumento della microzonazione sismica a supporto della pianificazione urbanistica

Scira Menoni*, Maria Pia Boni**, Floriana Pergalani**



Più sapere e meno danni...

Parafrasando il titolo del Rapporto redatto a cura del EU-JRC nel 2017, Knowing better and losing less, che a sua volta riprendeva l'ormai miliare articolo di Gilbert White del 2001 Knowing better and losing more. Tra i motivi di cui parlavano White et al., il fallimento dell'urbanistica nell'assumere la prevenzione quale criterio nelle scelte ordinarie di pianificazione della città e del territorio



Da alcuni anni, nella pratica urbanistica e pianificatoria più che – purtroppo- nel mondo accademico, si cerca di sviluppare la base conoscitiva dei piani a supporto di scelte localizzative, di destinazioni d'uso in un contesto territoriale e socio-economico sempre più complesso



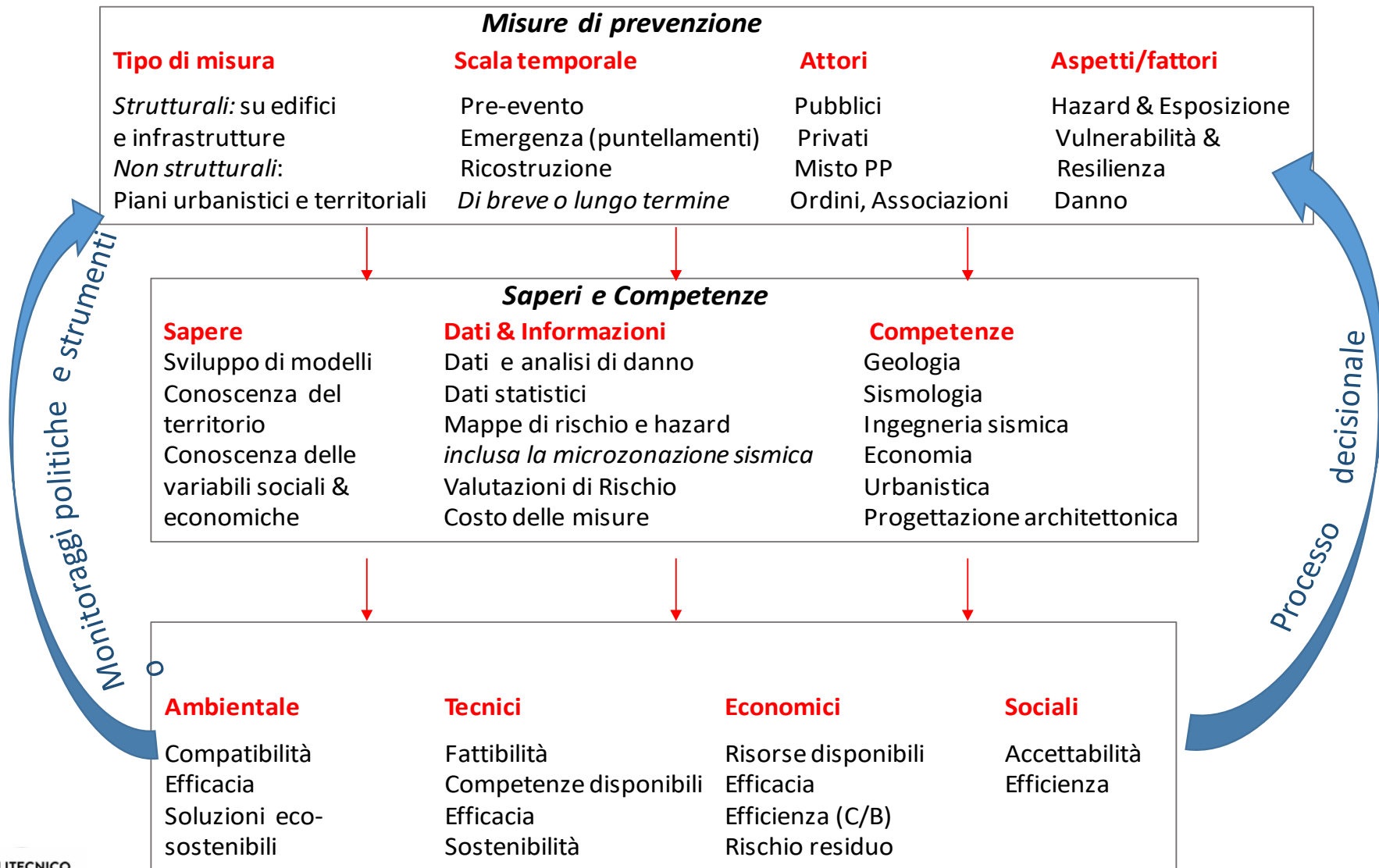
POLITECNICO MILANO 1863



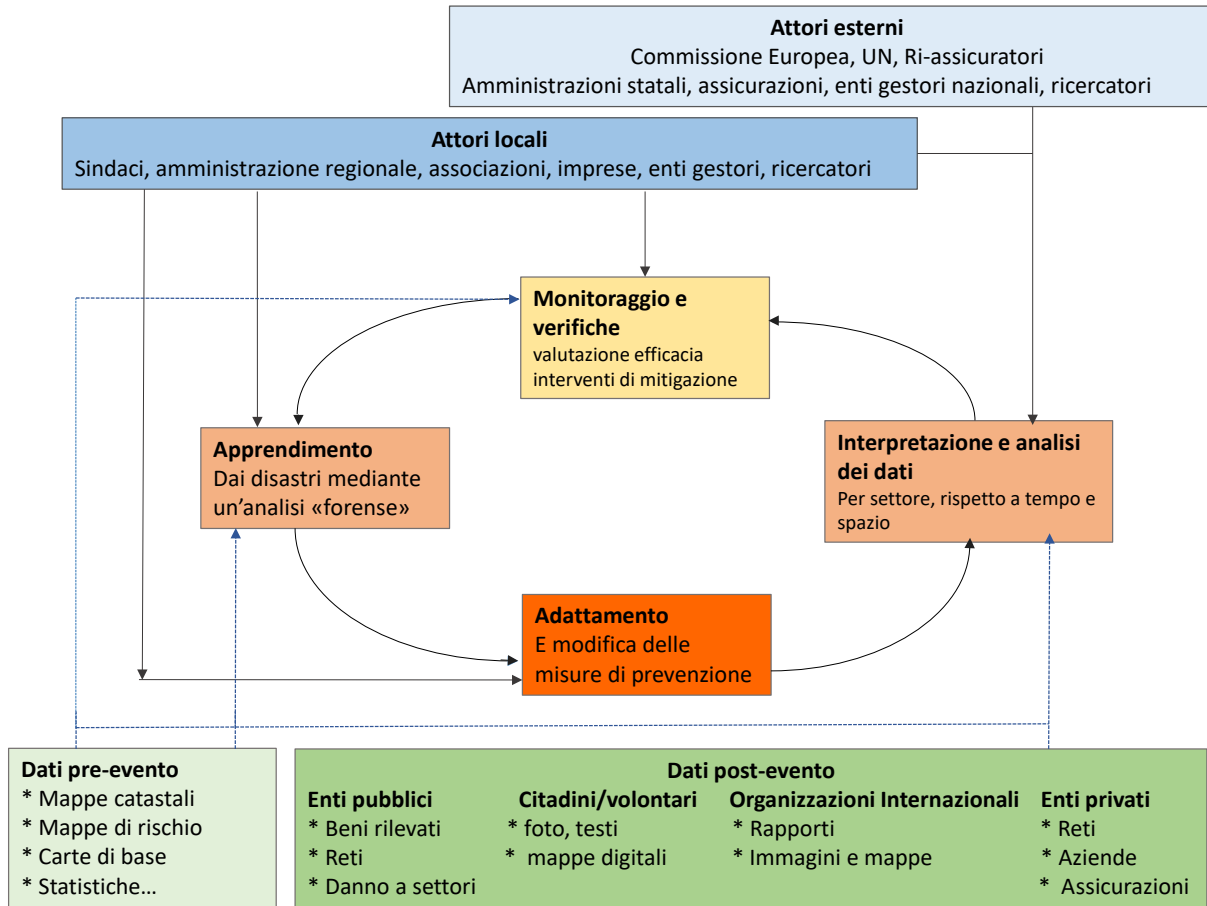
POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

Il processo di costruzione delle conoscenze



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 edifici 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 PROPRIETÀ'

- 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			
Descrizione	Definizione degli usi del	Definizione dell'intensità	Localizzazione di edifici e infrastrutture	Pericolosità	Esposizione	Vulnerabilità	Resilienza
Zonizzazione	X	Attraverso le norme tecniche		Tiene conto della microzonazione nella scelta degli usi	Evita/riduce l'esposizione di persone e beni		
Rilocalizzazione		X	X		X		X
Interventi mirati al controllo del regime immobiliare	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			
Trasformazione di ambiti esistenti (programmi di recupero)	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
Strumento di pianificazione strategica			Può indicare la localizzazione di edifici e infrastrutture critiche e strategiche				Definisce le linee strategiche di sviluppo del territorio

Un esempio

di applicazione di alcuni degli strumenti evidenziati nel quadro in una tesi di laurea di prossima discussione (Giovanni Gonnelli, relatori Floriana Pergalani e Claudio Chesi oltre a me)

ZONING

(scala locale)

A. *Valutazioni di pericolosità basate sulla microzonazione*

B. Realizzazione spazi aperti

C. Aree vincolate di non edificabilità

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*

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*

Regolamento edilizio

(scala edificio)

A. *Norme adeguate ai risultati della microzonazione*

B. *Definizione degli usi ammissibili*

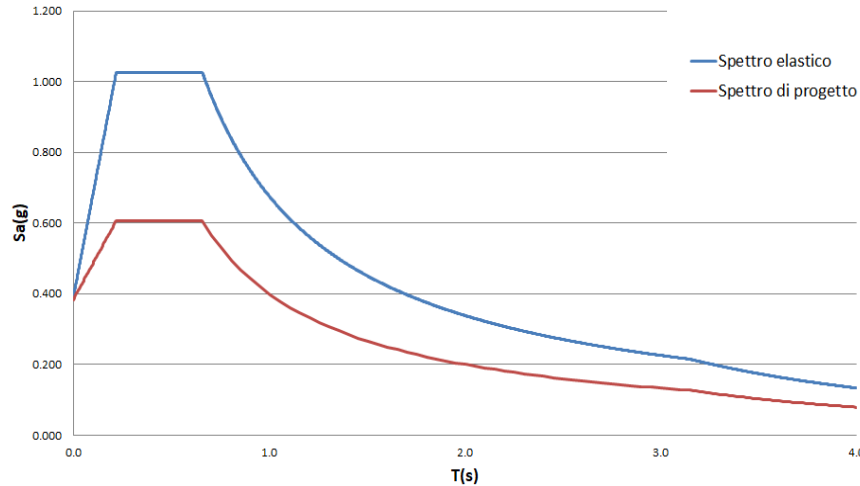
C. Norme di miglioramento sismi- co concordate con sovrintendenze

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



La valutazione

“forense” è alla base dello stesso sviluppo degli studi di microzonazione e parte dal riconoscimento di livelli differenziati di danno spiegabili principalmente con le diverse caratteristiche geologiche e geomorfologiche locali. Un esempio: lo studio di una struttura particolarmente danneggiata a Norcia che pure era stata progettata seguendo la normativa



**POLITECNICO
MILANO 1863**

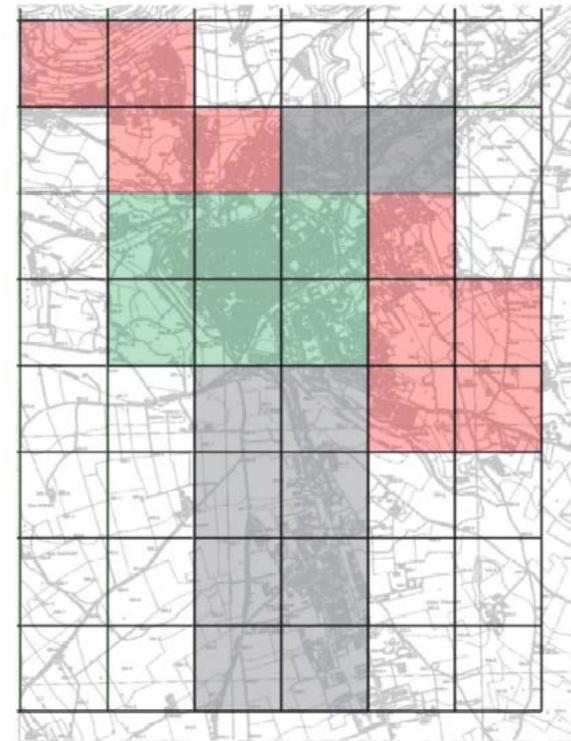
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

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



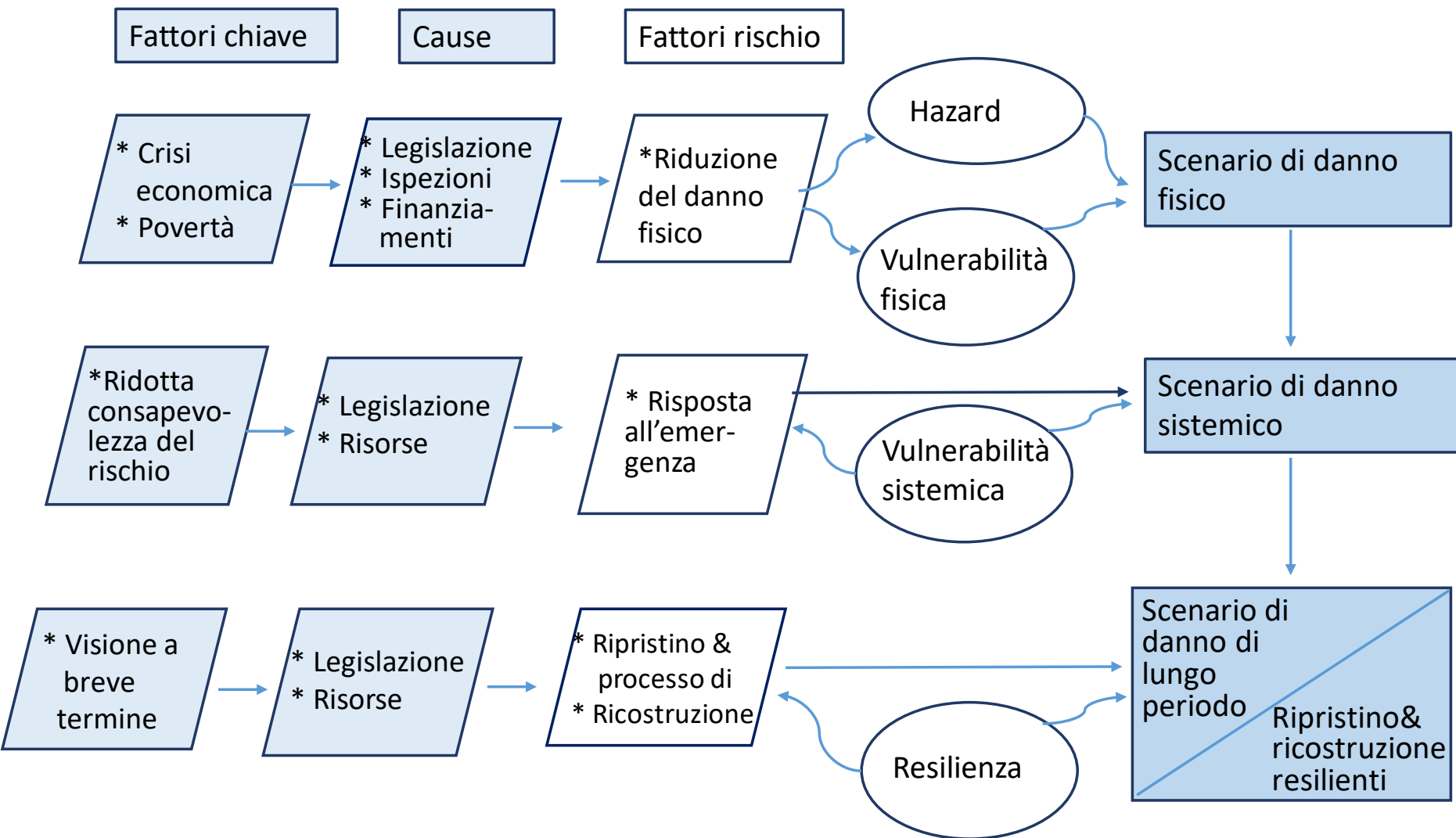
La valutazione

“forense” secondo un approccio proposto inizialmente da IRDR e promosso anche da Zurich con il metodo PERC riprende nella nostra proposta alcuni elementi delle indagini post-incidenti rilevanti e la classica analisi peritale a support dei dibattimenti in tribunale



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



Schema

per sviluppare un'analisi "forense" del danno a supporto della pianificazione urbanistica



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

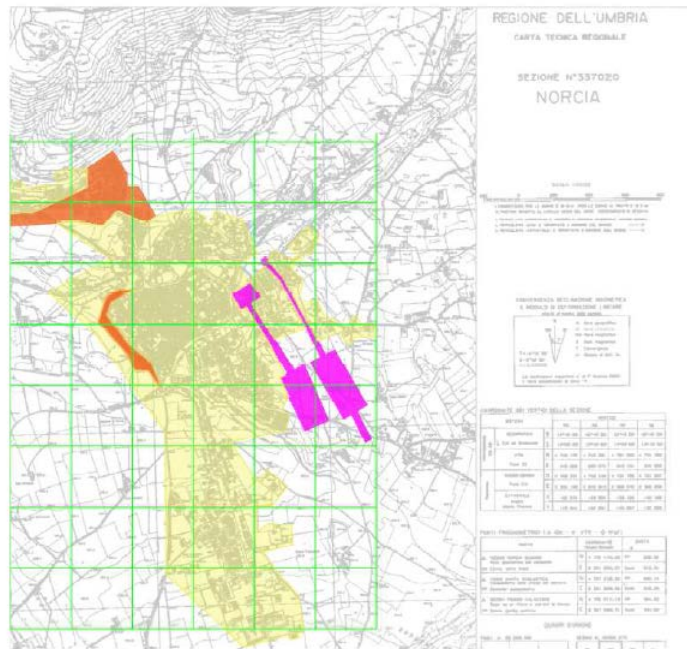


Figura 4.12: Sovrapposizione del reticolo alla carta di microzonazione T 0,1s-0,5s

La valutazione

di compatibilità del piano regolatore adottato prima del sisma a Norcia rispetto ai risultati dello studio di microzonazione di terzo livello, evidenzia alcune criticità soprattutto nella zona a nord, che amplifica maggiormente

ZONING

(scala locale)

A. Valutazioni di pericolosità basate sulla microzonazione

B. Realizzazione spazi aperti

C. Aree vincolate di non edificabilità

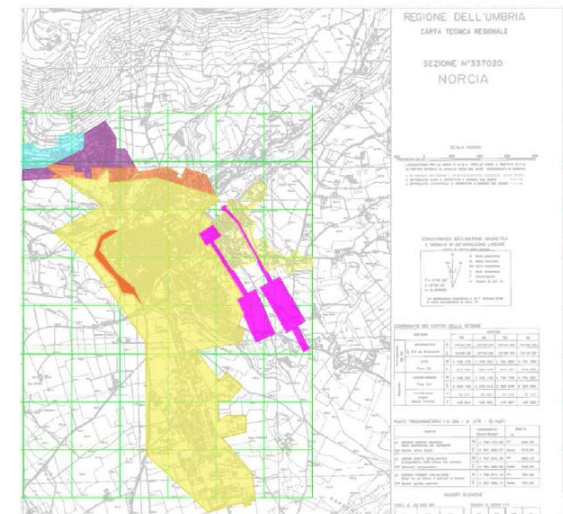


Figura 4.13: Sovrapposizione del reticolo alla carta di microzonazione T 0,4s-0,8s



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



Figura 4.4: Griglia per mappatura del rischio

La valutazione

Per far ciò si è sovrapposta una griglia all'area del centro di Norcia, a titolo di esemplificazione sperimentale, e si sono individuate le criticità dal punto di vista della pericolosità geologica includendo i risultati della microzonazione cella per cella

ZONING

(scala locale)

A. Valutazioni di pericolosità basate sulla microzonazione

B. Realizzazione spazi aperti

C. Aree vincolate di non edificabilità

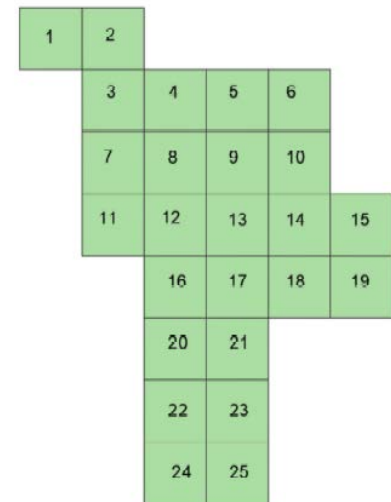
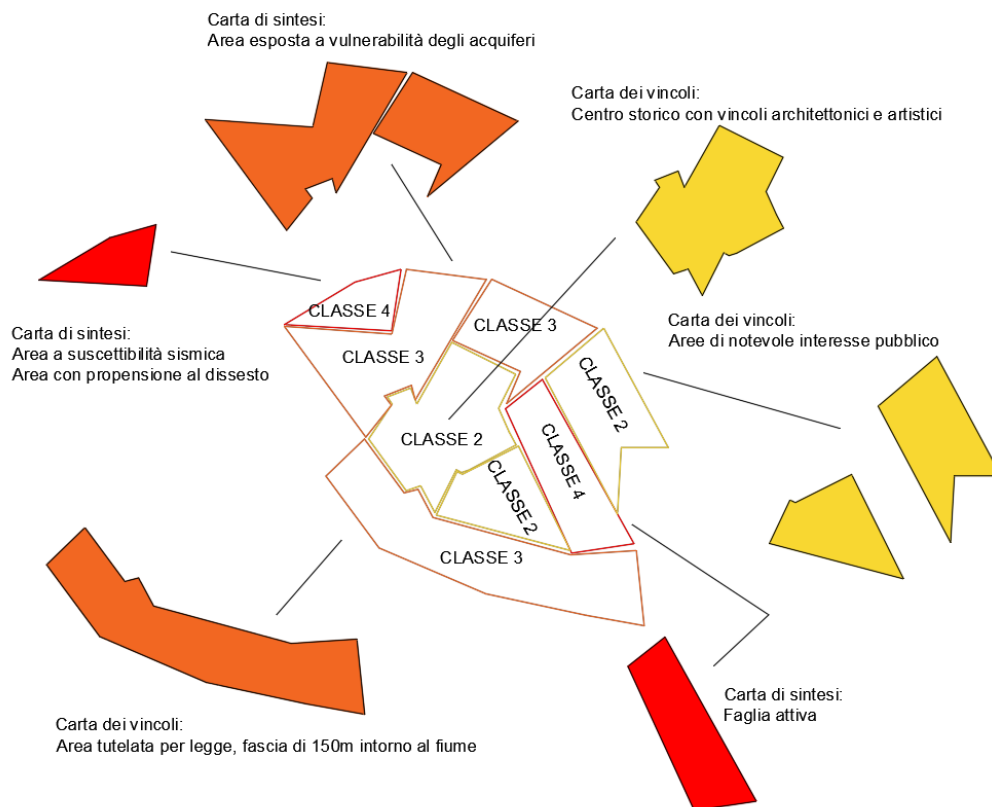


Figura 4.5: Numerazione celle



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



Ripensare

gli usi del suolo e degli edifici non solo rispetto alla pericolosità che si conosce ad un livello di dettaglio adatto a supportare scelte di piano, ma anche a valutazioni di esposizione (attesa) e di vulnerabilità sia fisica sia sistemica di fondamentale importanza in contesti urbani

Regolamento edilizio (scala edificio)

A. Norme adeguate ai risultati della microzonazione

B. Definizione degli usi ammissibili

C. Norme di miglioramento sismi- co concordate con sovrintendenze

	VINCOLI	SINTESI	Fatt.	FA	CLASSIFICAZ.
1	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi b)Aree con suscettibilità sismica c)Aree con propensione al dissesto	C 4	a)FA 1.3-1.4 per edifici bassi b)FA 1 per edifici alti	a)ZONA 2 per edifici bassi b)ZONA 1 per edifici alti
2	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi b)Aree con suscettibilità sismica c)Aree con propensione al dissesto	C 4	a)FA 1.7-1.8 per edifici bassi b)FA 2.3-2.4 per edifici alti	Z 4
3	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 3	a)FA 1.7-1.8 per edifici bassi b)FA 2.3-2.4 per edifici alti	Z 4
4	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 3	a)FA 1.7-1.8 per edifici bassi b)FA 1.9-2 per edifici alti	Z 4
5	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 3	FA 1.3-1.4	Z 2
6	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 3	FA 1.3-1.4	Z 2
7	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 3	a)FA 1.9-2 per edifici bassi b)FA 1.5-1.6 per edifici alti	a)Z 4 edifici bassi b)Z 3 edifici alti
8	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi	C 2	FA 1.3-1.4	Z 2
9	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi b)Aree a rischio sismico	C 4	Faglia	Z 4
10	a)Aree di notevole interesse pubblico	a)Aree esposte alla vulnerabilità degli acquiferi b)Aree a rischio sismico	C 4	Faglia attiva e capacità	Z 4

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

Tabella 4.4: Costo totale della travata (considerando la sola armatura flessionale)

Spettro	Peso totale [kg]	Costo totale [euro]
FA Max	1548.3	1704
FA Min	1188.5	1308
NTC	1227.5	1351

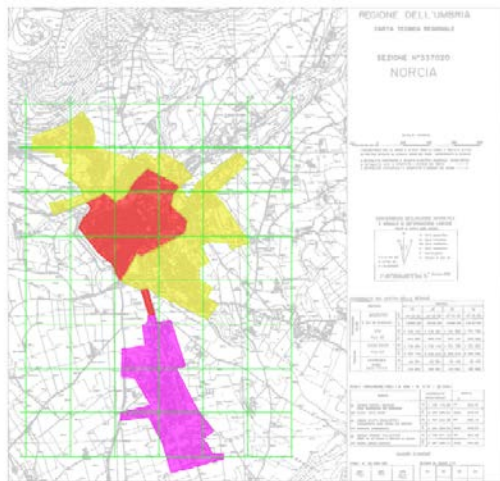


Figura 4.40: Sovrapposizione reticolo al Piano regolatore generale (PRG)
Giallo: aree prevalentemente residenziali; Viola: aree prevalentemente per attività; Rosso: centro storico.

Una proposta

relativamente allo strumento della valutazione costi/benefici applicata alla pianificazione del territorio, che renda “evidente” il costo di scelte di piano rispetto ai livelli di rischio (e quindi di protezione) che impongono costi diversi. Costituiscono una base per decider se è opportuno sostenere tali costi o decider altrimenti



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

Sfide del presente...

Per far sì che strumenti sofisticati come la microzonazione diano poi un esito concreto nella progettazione e pianificazione urbanistica **occorre che il progettista concorra alla costruzione degli studi stessi**, che ne segue il percorso metodologico e ne influenza alcuni passaggi per quanto di sua competenza (ad esempio dove condurre tali studi)



Le scelte urbanistiche e progettuali devono assumere come base conoscitiva per quanto attiene ai rischi non solo la pericolosità ma il rischio, comprensivo di **valutazioni di esposizione e vulnerabilità**

Per quanto sia difficile, soprattutto in un territorio quale quello italiano, occorre **sviluppare strumenti conoscitivi e valutativi multi-rischio**, migliorando strumenti esistenti quali la relazione geologica e il PPR francese



POLITECNICO
MILANO 1863

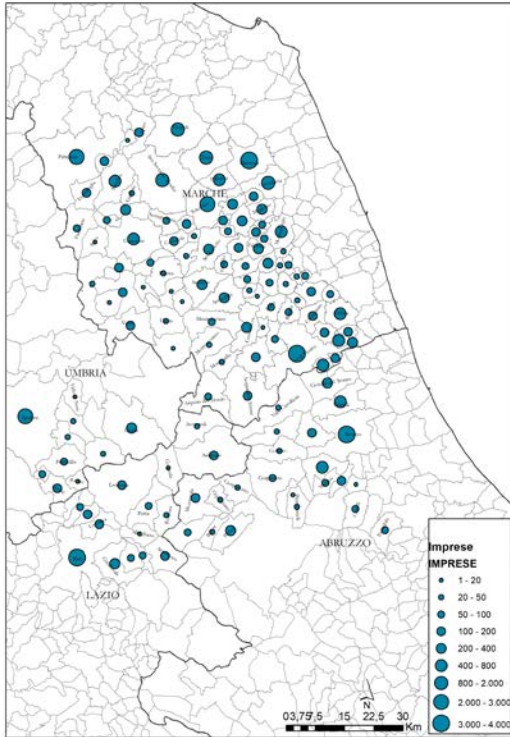
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI

Questioni aperte

Rinforzare la base conoscitiva dei piani urbanistici e territoriali perché possano rispondere alle sfide ambientali e sociali di oggi, in un mondo sempre più urbanizzato e popolato (pertanto con esposizione crescente ai pericoli naturali e non), è oggi un compito fondamentale che non può essere demandata solo agli urbanisti

Si tratta in fondo di far sì che le decisioni politiche e non solo, anche localizzative infrastrutturali e progettuali vengano condotte sulla base di **evidenze scientifiche più solide e di una conoscenza maggiormente condivisa**

Occorre riflettere anche all'interno della disciplina urbanistica di che cosa vuol dire **rendere operativi alcuni obiettivi** come la “resilienza” e di **come assumere le conoscenze all'interno del processo pianificatorio e progettuale** e non come un elemento estraneo che dall'esterno interviene a porre vincoli



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI