

LIMITI E BARRIERE ALLA GESTIONE DELLA VULNERABILITÀ ALLA SCALA URBANA

1. INTRODUZIONE. — La ricerca scientifica degli ultimi decenni si è focalizzata sempre di più su ambiti specifici, attribuendo alle politiche intra-settoriali le cause di una gestione frammentata e poco coerente del territorio. Questo modo di operare, se da una parte ha permesso un aumento dell'efficienza dei singoli settori che operano sul territorio, dall'altra ha ridotto la capacità di guardare al territorio come un sistema fortemente interconnesso e integrato.

Questo è particolarmente evidente nella letteratura relativa al rapporto tra uomo e ambiente nell'incidenza di eventi estremi, più o meno puntuali nel tempo e nello spazio. La mancanza di una visione d'insieme e delle relazioni primarie e secondarie, forti e deboli, che sono alla base dell'analisi del rischio, specialmente in ambito urbano, inficia la possibilità di trovare strategie di breve e lungo termine che siano coerenti con le dinamiche geografiche, urbane, sociali e ambientali in essere. Inoltre, il prodotto di questa iper-settorializzazione della ricerca si traduce, spesso, nell'individuazione di sistemi di gestione parcellizzati che difficilmente comunicano tra loro. Il quadro diventa ancora più complesso e ricco di piani di incongruenza quando i sistemi, naturali e sociali, si trovano coinvolti in eventi disastrosi, che inevitabilmente mettono in evidenza i punti di discontinuità tra i suddetti sistemi gestionali.

Il cambiamento climatico in atto nell'ultimo secolo sta causando un aumento significativo del numero e dell'intensità degli eventi estremi di natura meteo-climatica (frane, alluvioni, smottamenti, ondate di calore ecc...) che si traduce, spesso, in eventi disastrosi con perdite sociali ed economiche di grave entità (IPCC, 2013b). Inoltre, la localizzazione della penisola italiana e le sue caratteristiche tettoniche la rendono particolarmente esposta anche ad eventi sismici distruttivi (http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/en/descrizione_sismico.wp).

Partendo da queste assunzioni, l'articolo prende in esame quattro Province italiane localizzate in quattro diverse aree del paese e, utilizzando i dati forniti dal progetto "Mappa dei Rischi dei Comuni Italiani" (<http://www.istat.it/it/mappa-rischi>), applica una metodologia di geo-visualizzazione degli indicatori selezionati per esprimere i concetti di esposizione e vulnerabilità strutturale e sociale, al fine di individuare la presenza o meno di parcelle di territorio provinciale in cui pericolosità e vulnerabilità si trovano in sovrapposizione. L'articolo si propone, inoltre, di offrire spunti per riflettere sull'importanza della scala nella visualizzazione del dato territoriale e sulla capacità dei nuovi strumenti in uso di comunicare in modo efficace le informazioni relative al rischio.

2. I CONCETTI DI VULNERABILITÀ SISTEMICA E SOCIALE ALLA SCALA URBANA. — Il concetto di vulnerabilità è un concetto complesso che esprime la "condizione determinata da fattori o processi fisici, sociali, economici ed ambientali che aumentano la suscettibilità di un individuo, una comunità, un bene o un sistema agli impatti dei pericoli" (UNISDR, 2017)

La vulnerabilità urbana esprime l'attitudine di ciascun insediamento antropico a subire dei danni per effetto di pericoli di diversa natura. Tale vulnerabilità è in gran parte collegabile all'organizzazione spaziale e funzionale propria di quel sistema urbano (Cremonini, 2015). Per questo motivo, il danno subito da un sistema urbano per effetto del manifestarsi di un pericolo non è esprimibile esclusivamente come concentrazione di vittime o perdita di manufatti, edifici o loro contenuto ma è necessario considerare anche la perdita di organizzazione dei sottosistemi funzionali così come in ogni sistema complesso (Lewis, Mioch, 2005; Ahrens, Rudolph, 2006; Cremonini, 2015) (Figura 1).

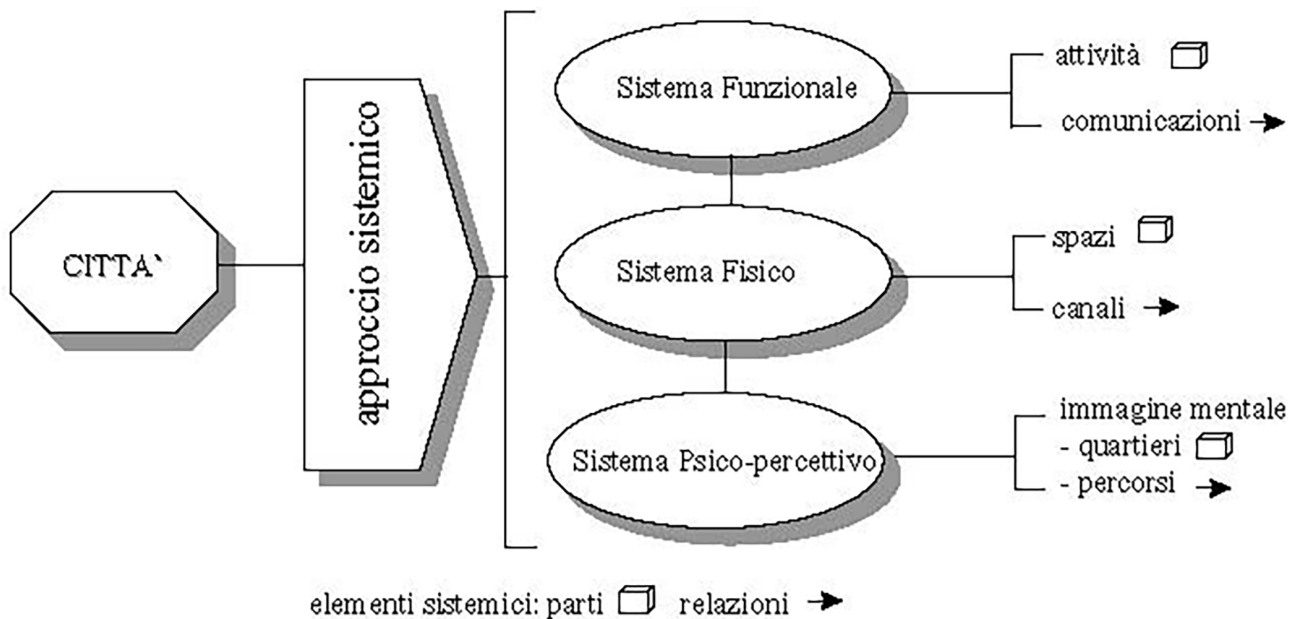


Fig. 1 — Mappa concettuale della città come sistema funzionale

Fonte: Fistola R.: “La città come sistema” (1992)

Il concetto di vulnerabilità sociale (Cutter *et al.*, 1996; Cutter *et al.*, 2003; Koks *et al.*, 2015) all'interno della gestione dei disastri si sviluppa concettualmente intorno agli anni '70, quando la ricerca ha iniziato a riconoscere la necessità di integrare anche fattori socio-economici che influenzano sia l'esposizione che la resilienza delle comunità agli eventi estremi nel calcolo della vulnerabilità (Cutter *et al.*, 2003; Juntunen, 2005; Flanagan *et al.*, 2011). Nonostante questa percezione, però, per lungo tempo, la ricerca sul “disaster planning” ha continuato a focalizzarsi sulla vulnerabilità delle infrastrutture e degli elementi fisici, negando in modo quasi assoluto la vulnerabilità sociale all'interno del calcolo del rischio (Flanagan *et al.*, 2011). Il concetto di vulnerabilità sociale, misurata attraverso un indice specifico ed adattabile alle diverse situazioni - Social Vulnerability Index SVI (Cutter *et al.*, 1996; 2003), ha assunto un ruolo di maggior rilievo con l'introduzione del concetto di Vulnerabilità Territoriale (Kasperson *et al.*, 1995; Cutter *et al.*, 2000) che va ad integrare l'esposizione degli elementi fisici e la resilienza sociale in territori e luoghi specifici. In questo modo si delinea concettualmente come la vulnerabilità complessiva di un territorio sia prodotto dell'interazione tra vulnerabilità sociale e vulnerabilità biofisica. Diventa quindi essenziale andare ad esplorare sia le caratteristiche di una popolazione/comunità, espressione della sua capacità di rispondere al pericolo e al cambiamento nelle diverse fasi, sia la distribuzione spaziale/territoriale delle comunità ad elevata vulnerabilità sociale. L'applicazione di un'analisi così integrata permette l'identificazione ed adozione di strumenti e risorse funzionali all'aumento della resilienza del territorio alle diverse tipologie di rischio. Uno studio condotto da Koks *et al.* (2015) in un'area della città di Rotterdam, Olanda occidentale, mostra come una valutazione integrata del pericolo, esposizione e vulnerabilità sociale fornisce informazioni essenziali per l'individuazione e la definizione di strategie specifiche capaci di rispondere in modo differenziato alle esigenze che si evidenziano in sub-aree specifiche.

Il territorio italiano per via della sua localizzazione geografica e delle sue caratteristiche geomorfologiche risulta esposto a numerosi pericoli di diversa natura. Nonostante questo, la ricerca relativa alla valutazione della vulnerabilità territoriale e del rischio risulta ancora in una fase embrionale. Se, da una parte, molto si sta facendo per andare a valutare l'esposizione degli elementi fisici al pericolo e la loro suscettibilità ad essere distrutti o danneggiati dall'altra, l'interesse della ricerca sulla resilienza delle comunità che abitano un territorio a fronteggiare un evento di rischio e ad integrarlo nel calcolo del rischio è ancora debole. Il Prof. Antonio Virgili, all'interno dei seminari pubblici su “Rischi e prevenzione di Protezione Civile”, sostiene che per definire misure efficaci di riduzione del rischio in aree specifiche, sia necessario articolare lo studio del rischio determinando: (i) il grado di pericolosità all'evento considerato; (ii) la fragilità fisica da esposizione (aree sismiche, vulcaniche, inondabili); (iii) la fragilità socio-economica, ovvero la

predisposizione a soffrire danni a causa dei livelli di marginalità, povertà ecc; (iv) la fragilità per mancanza di resilienza sociale, prodotta dalla difficoltà di accesso alla risorse.

Una pianificazione territoriale, vocata sia allo sviluppo territoriale in termini socio-economici che ad una riduzione efficace del rischio e all'incremento dell'adattabilità del territorio agli eventi estremi, deve impegnarsi a trovare metodologie e strumenti in grado di evidenziare i punti critici e le maggiori interrelazioni tra pericolo e vulnerabilità territoriale. In quest'ottica, ISTAT (Istituto Italiano di Statistica) e Casa Italia, struttura di missione della Presidenza del Consiglio con l'obiettivo di "sviluppare, ottimizzare e integrare strumenti finalizzati alla cura e alla valorizzazione del territorio e delle aree urbane nonché del patrimonio abitativo, anche in riferimento alla sicurezza e all'efficienza energetica degli edifici" hanno pubblicato il quadro informativo integrato sui rischi naturali in Italia. Tale quadro vuole fornire variabili e indicatori di qualità, a livello comunale, che permettono una visione di insieme sui rischi di esposizione a terremoti, eruzioni vulcaniche, frane e alluvioni, attraverso l'integrazione di dati provenienti da varie fonti istituzionali, quali ISTAT, INGV, ISPRA, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.

3. SCOPO DEL LAVORO E METODOLOGIA DI ANALISI. — Il *paper* si basa sulla corrispondenza, dimostrata a livello internazionale, tra la vulnerabilità sistemica e la vulnerabilità sociale alla scala urbana (Cutter *et al.*, 2003; Koks *et al.*, 2015).

Il lavoro si prefigge di verificare l'utilità delle informazioni messe a disposizione dal progetto ISTAT/Italia Sicura "Mappa dei Rischi dei Comuni Italiani" (<https://www.istat.it/it/mappa-rischi>). La ricerca recepisce i dati, raccolti e diffusi alla scala comunale, e successivamente elaborati a livello provinciale, al fine di testare l'utilità dello strumento in termini di analisi della vulnerabilità materiale e sociale al pericolo sismico e meteo-climatico per la costruzione di politiche/piani/interventi di riduzione del rischio alla scala urbana. Sono state prese in esame quattro diverse province italiane che presentano caratteristiche simili di esposizione a pericoli di natura sismica e idro-geologica e localizzate in 4 ambiti geografici diversi d'Italia (Nord-Est, Centro Ovest, Centro Sud e Sud) a rappresentare diverse caratteristiche socio-culturali, potenziale espressione di diversa vulnerabilità sociale.

Le province utilizzate nella presente ricerca sono:

- Treviso: formata da 95 Comuni con una popolazione variabile tra un minimo di 755 abitanti ed un massimo di 83731 abitanti. Il territorio provinciale è per la maggior parte pianeggiante con una presenza di rilievi, per la maggior parte collinari, nella fascia settentrionale. Il territorio, per via della sua conformazione fisiografica, è fortemente esposto a pericoli di natura idrogeologica, accentuati, negli ultimi decenni, dal cambiamento climatico in atto.
- Lucca: formata da 33 Comuni, con una popolazione variabile tra un minimo di 564 abitanti del Comune di Careggine, ed un massimo di 89046 del capoluogo di provincia. L'area è interessata da una elevata pericolosità idraulica, tipica delle aree alto tirreniche, dovuta all'intersezione delle caratteristiche climatiche con quelle fisiografiche.
- L'Aquila: formata da 108 comuni di piccole e medie dimensioni per un totale di 302.000 abitanti; nonostante sia la provincia più estesa di Abruzzo è la meno popolata. Il territorio Aquilano, per via della sua localizzazione appenninica è prevalentemente montano ed è caratterizzato da tre serie di massicci disposti sulla direttrice che va da nord ovest a sud est, parallelamente alla linea costiera. L'area è fortemente esposta a pericolosità sismica e a pericolosità idrogeologica, per via dell'interazione tra elementi geo-morfologici e meteo-climatici (pendii, pedologia, geologia...ecc)
- Catanzaro: formata da 80 comuni e circa 320.000 abitanti, presenta comuni con un minimo di 532 ed un massimo di circa 90.000 abitanti per un territorio di circa 2,391 km². La geomorfologia del territorio della provincia, i regimi idro-pluviometrici, che si stanno modificando in relazione al cambiamento climatico e la sua collocazione in uno dei settori più complessi del Mediterraneo, dove si manifestano gli effetti della collisione tra la Placca Africana e quella Europea, rendono la Provincia di Catanzaro fortemente esposta a pericoli di natura sismica e meteo-climatica.

Per valutare e geo-visualizzare in modo sintetico i livelli di vulnerabilità sociale e materiale delle diverse province scelte come aree di studio, sono stati selezionati indicatori messi a disposizione da ISTAT a livello di singolo comune.

Gli indicatori, riportati in Figura 2 e suddivisi nelle categorie (i) pericolosità, (ii) vulnerabilità materiale, (iii) vulnerabilità sociale, sono stati selezionati a partire da un ampio elenco in funzione delle tipologie di pericolo esaminato. La selezione degli indicatori è avvenuta a partire dal recepimento dell'indice sintetico di vulnerabilità sociale e materiale fornito da ISTAT (ISTAT, 2017). Gli autori hanno ritenuto di intervenire nell'indice, scorporando gli indicatori di primo livello, per valutare l'interazione tra indicatori, e, stabilire il rapporto tra essi in relazione ai territori in analisi. Gli autori hanno inoltre integrato un indicatore aggiuntivo dedicato al tasso di povertà in recepimento alle maggiori pubblicazioni internazionali sulla vulnerabilità sociale.

Il valore di vulnerabilità materiale delle singole province è stato calcolato come sommatoria, e successiva normalizzazione, delle vulnerabilità materiali ai diversi pericoli così da permettere una visualizzazione sintetica a scala provinciale. Allo stesso modo, il valore complessivo di vulnerabilità sociale è la sommatoria, e successiva normalizzazione, degli indicatori scelti come espressione di questa tipologia di vulnerabilità.

In seguito i codici regionali e provinciali presenti nel sito di ISTAT sono stati utilizzati per geospazializzare i dati raccolti e le elaborazioni effettuate permettendo, in questo modo, un confronto tra le diverse dimensioni analizzate nelle 4 province di progetto.

La metodologia utilizzata, basata su un semplice confronto nella distribuzione dei valori normalizzati degli indicatori alla scala provinciale, permette di evidenziare i limiti e le opportunità offerte dai dati messi a disposizione dal progetto ISTAT/Italia Sicura.

INDICATORE	CODICE	FONTE	TIPOLOGIA	Note
Valore massimo di accelerazione dell'accelerazione massima del suolo dei valori dei punti della griglia ricadenti nel territorio comunale	agMAX_50	ISTAT	Pericolosità	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Area a pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno tra 20 e 50 anni)	IDR_AreaP3	ISTAT	Pericolosità	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Area a Pericolosità da frana PAI molto elevata e elevata - P4+P3	PAI_34	ISTAT	Pericolosità	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 1946-1960 (%)	(ERE10)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 1961-1970 (%)	(ERE11)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 1971-1980 (%)	(ERE12)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 1981-1990 (%)	(ERE13)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 2001-2005 (%)	(ERE14)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 2001-2005 (%)	(ERE15)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti dopo il 2005 (%)	(ERE16)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti prima del 1919 (%)	(ERE8)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali costruiti tra il 1919 e il 1945 (%)	(ERE9)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Quota edifici residenziali in muratura con un piano (%)	(EMP1)	ISTAT	Vulnerabilità Materiale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Popolazione residente a rischio in aree a Pericolosità idraulica bassa - P1	IDR_PopP1	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Popolazione residente a rischio in aree a Pericolosità idraulica media - P2	IDR_PopP2	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Popolazione residente a rischio in aree a Pericolosità idraulica elevata - P3	IDR_PopP3	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Popolazione residente al 31/12/2015	POP_2015	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Tasso di povertà (<15.000 euro/anno per famiglia)	REDDITO	Ministero delle Finanze	Vulnerabilità sociale	Insento dagli autori per completezza (Cfr.
Densità abitativa	DENSPOP	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Numero di stranieri per Comune	STRANIERI	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Percentuale di stranieri per tot abitanti del Comune	%STRAN	Elaborazione ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)
Popolazione Anziana	POP_ANZ	ISTAT	Vulnerabilità sociale	Dato recepito dagli indicatori su vulnerabilità sociale e materiale (Istat 2017)

Fig. 2 — Indicatori utilizzati per il calcolo della vulnerabilità materiale e sociale

Fonte: Elaborazione degli autori (Iuav)

4. RISULTATI. — I dati analizzati sono mostrati nelle figure sottostanti, spazializzati a livello provinciale e inquadrati nel territorio italiano. In Figura 3 è mostrata la pericolosità a tre diverse tipologie di eventi (sismico, idraulico ed idrogeologico), espressione dei dati che popolano gli indicatori di pericolosità riportati nella tabella sovrastante. Come è possibile notare dalle immagini in figura, la provincia di L'Aquila mostra un elevato grado di pericolosità sismica nella maggior parte dei comuni della provincia, la provincia di Catanzaro, invece, mostra un elevato gradi di pericolosità sismica specialmente nei comuni della fascia centro-occidentale. Per quanto riguarda le altre due province, i dati mostrano un livello di pericolosità medio-basso. Per quanto riguarda il rischio idraulico ed idrogeologico la situazione appare diversa: il territorio pisano risulta altamente esposto a pericoli di natura idrogeologica ed idraulica mentre le altre aree mostrano valori da medio a bassi ad esclusione di alcuni Comuni localizzati in aree specifiche.

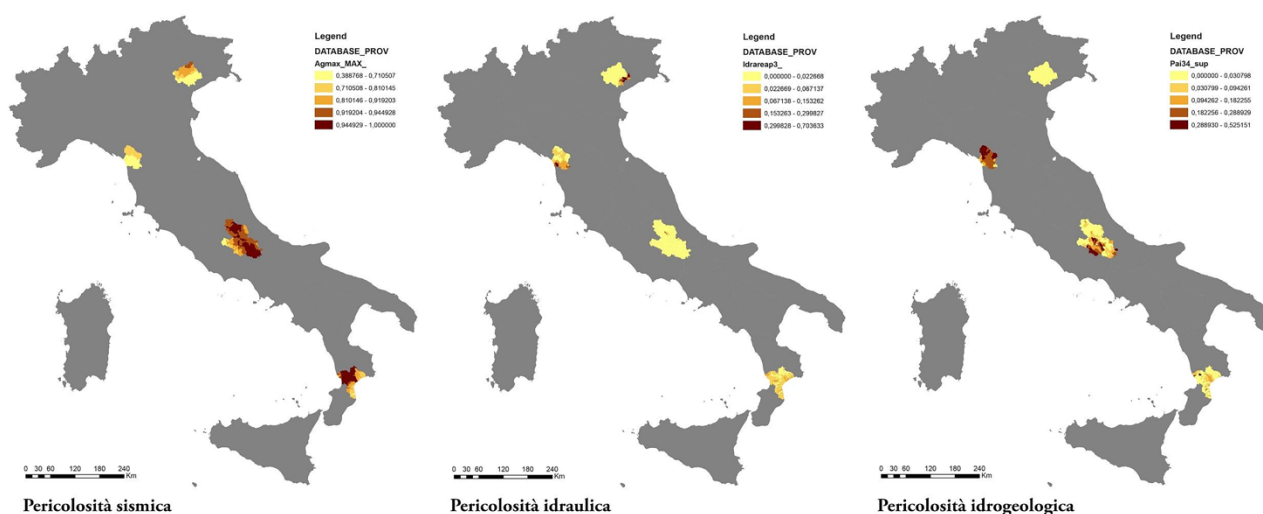


Fig. 3 — Distribuzione della pericolosità sismica, idraulica e idrogeologica nelle quattro province esaminate.

Fonte: Elaborazione degli autori (Iuav)

Per quanto riguarda la distribuzione della vulnerabilità materiale dalle immagini in Figura 4 si nota come i comuni delle provincie di Treviso e L'Aquila e Catanzaro mostrano alti valori di vulnerabilità materiale al rischio sismico e bassi a quello idraulico e idrogeologico. La Provincia di Pisa, al contrario, e specialmente i comuni nord-occidentali della provincia, mostrano un alto grado di vulnerabilità materiale ai pericoli di natura idro-geologica. Complessivamente le provincie di L'Aquila e Catanzaro risultano essere quelle materialmente più vulnerabili alle tre tipologie di pericoli.

Fig. 4 — Distribuzione della vulnerabilità materiale.

Fonte: Elaborazione degli autori (Iuav)

Infine, in Figura 5 è mostrata la distribuzione della vulnerabilità sociale, calcolata come espressione della tipologia di popolazione che abita un territorio e della sua capacità economica e sociale di rispondere ai pericoli. Come è possibile notare, le province di L'Aquila e Catanzaro mostrano il maggior grado di vulnerabilità sociale, non uniforme all'interno delle singole province.

Inoltre, i dati sono stati analizzati a livello di ogni singolo Comune delle province, al fine di avere una visione chiara della distribuzione di pericolosità e vulnerabilità (sociale e materiale) in Comuni limitrofi.

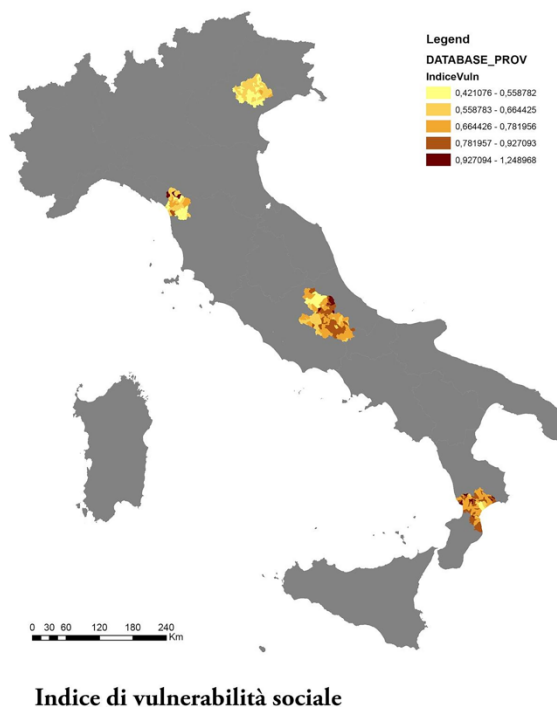


Fig. 5 — Distribuzione della vulnerabilità sociale.

Fonte: Elaborazione degli autori (Iuav)

5. DISCUSSIONE. — Il presente *paper* è un lavoro preliminare approfondito attraverso una discesa di scala fino a sviscerare le potenzialità e i limiti del dato messo a disposizione dal progetto Italia Sicura. I risultati mostrati sono coerenti con le conformazioni sociali e geomorfologiche dei territori in esame e con le informazioni, anche qualitative a disposizione.

L'analisi del dato spazializzata per Provincia e Comune ha senza dubbio il merito di permettere un'analisi complessiva a scala nazionale della distribuzione di pericolosità e vulnerabilità, sociale e materiale, fornendo così un interessante strumento interpretativo per favorire una pianificazione nazionale di riduzione degli impatti da eventi tradizionali di rischio come per le manifestazioni del cambiamento climatico.

Scendendo però ad una scala di pianificazione di ambito più ristretto, in cui le differenze di vulnerabilità sono più interne ai singoli confini comunali che tra comuni limitrofi, le problematiche nella scala del dato emergono fortemente. I valori medi di vulnerabilità materiale e sociale in effetti spostano i comuni su posizioni diverse, andando in sostanza in contraddizione con il principio ormai attestato di corrispondenza tra le due dimensioni.

La geo-spazializzazione dei dati di vulnerabilità ha poi permesso di confrontare le mappe che emergono da questa contraddizione, descrivendo un Paese fortemente differente, ed andando ad

infiaciare almeno la scala superiore a quella in oggetto mostrata come inefficace, ovvero la pianificazione regionale.

In buona sostanza possiamo affermare dunque che i dati messi a disposizione dal Progetto Piani Sicuri non permettono di effettuare valutazioni di analisi del rischio alla scala comunale, e pertanto sono poco adatti nei processi di pianificazione dell'emergenza e della riduzione del rischio dalla scala regionale alle scale di ordine inferiore.

Una conclusione ulteriore dell'analisi, a questo punto, non può che essere il completamento del processo di distribuzione dei dati, permettendo di scendere ad una scala molto più precisa, capace di raccontare i dettagli del territorio, rispondente agli scenari di rischio previsti dalla legislazione vigente (Cfr. DL 1, 2018).

BIBLIOGRAFIA

- Ahrens J., Rudolph P. M. (2006), *The Importance of Governance in Risk Reduction and Disaster Management*, in "Journal of Contingencies and Crisis Management", vol. 13, n. 2. DL 1, 2018, Gazzetta ufficiale, 7 gennaio 2018.
- Cremonini I. (2015). La vulnerabilità dei sistemi urbani. Disponibile on-line: <https://www.ingenio-web.it/4046-la-vulnerabilita-dei-sistemi-urbani>, Ultimo accesso 13/3/2018.
- Cutter SL. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in human geography*, 20(4): 529-539.
- Cutter SL., Bryan JB., Shirley WL. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2): 242-261.
- Cutter, S. L., B. Boruff, and W. L. Shirley. (2001). "Indicators of social vulnerability to Hazards." Unpublished paper. Columbia, S.C.: University of South Carolina, Hazards research Lab.
- Fistola R. "La città come sistema" in C. Beguinot, U. Cardarelli (a cura di), 1992, *Per il XXI secolo una enciclopedia. Città cablata e nuova architettura*, Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Di.Pi.S.T.), Consiglio Nazionale delle Ricerche (I.Pi.Ge.T.), Napoli, vol. II, cap. 2, pp. 408-423.
- Flanagan, Barry E.; Gregory, Edward W.; Hallisey, Elaine J.; Heitgerd, Janet L.; and Lewis, Brian (2011) "A Social Vulnerability Index for Disaster Management," *Journal of Homeland Security and Emergency Management*: Vol. 8: Iss. 1, Article 3.
- IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. doi:10.1017/CBO9781107415324.
- Juntunen, L. (2005). Addressing Social Vulnerability to Hazards. *Disaster Safety Review* 4(2):3-10.
- Kasperson JX, Kasperson RE, Turner BL. (1995). *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*. Tokyo:United Nations University Press.
- Koks EE., Jongman B., Husby TG., Botzen WJW. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental Science and Policy*, 47:42-52.
- Lewis D., Mioch J., 2005, *Urban Vulnerability and Good Governance*, in "Journal of Contingencies and Crisis Management", vol. 13, n. 2.
- UNISDR (2017). Terminology on disaster risk reduction. Available at: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>. [Accessed on: 13/3/2018]

Università Iuav di Venezia, Dipartimento di Pianificazione e Progettazione in Ambienti Complessi;
federica.appiotti@iuav.it, mattia.bertin@iuav.it, denis.maragno@iuav.it, francesco.musco@iuav.it

RIASSUNTO: L'iper-settorializzazione della ricerca relativa alla gestione del territorio sta inficiando lo sviluppo di una visione interdipendente dei fenomeni naturali, sociali ed economici alle diverse scale geografiche. La mancanza di una visione delle relazioni primarie e secondarie che sono alla base dell'analisi territoriale riduce la possibilità di trovare strategie di breve e lungo termine coerenti con le dinamiche in essere. Il contributo evidenzia i limiti di un approccio comunale alla gestione delle vulnerabilità ai pericoli naturali alla scala urbana. Una metodologia di geo-visualizzazione dei parametri che costituiscono il rischio è proposta per individuare la presenza o meno di parcelle di territorio provinciale in cui pericolosità e vulnerabilità sociale/materiale sono sovrapposte. Il risultato, , mette in evidenza le barriere conoscitive imposte da un fraintendimento di scala.

SUMMARY: SUMMARY: The hyper-sectorialization of research related to land management is undermining the development of an interdependent vision of natural, social and economic phenomena at different geographical scales. The lack of a vision of the primary and secondary relationships that underling the territorial analysis reduces the possibility to find short and long term strategies consistent with the existing dynamics. The paper highlights the limits of a communal approach to the management of vulnerability to natural hazards oot the urban scale. A geo-visualization methodology of the parameters that constitute the risk is proposed to identify the presence or absence of parcels of the

provincial territory in which hazard and social/material vulnerability are overlapped. The result highlights the cognitive barriers imposed by a misunderstanding of scale.

Parole chiave: vulnerabilità urbana; pianificazione territoriale, pericoli naturali

Keywords: urban vulnerability; planning, natural hazards