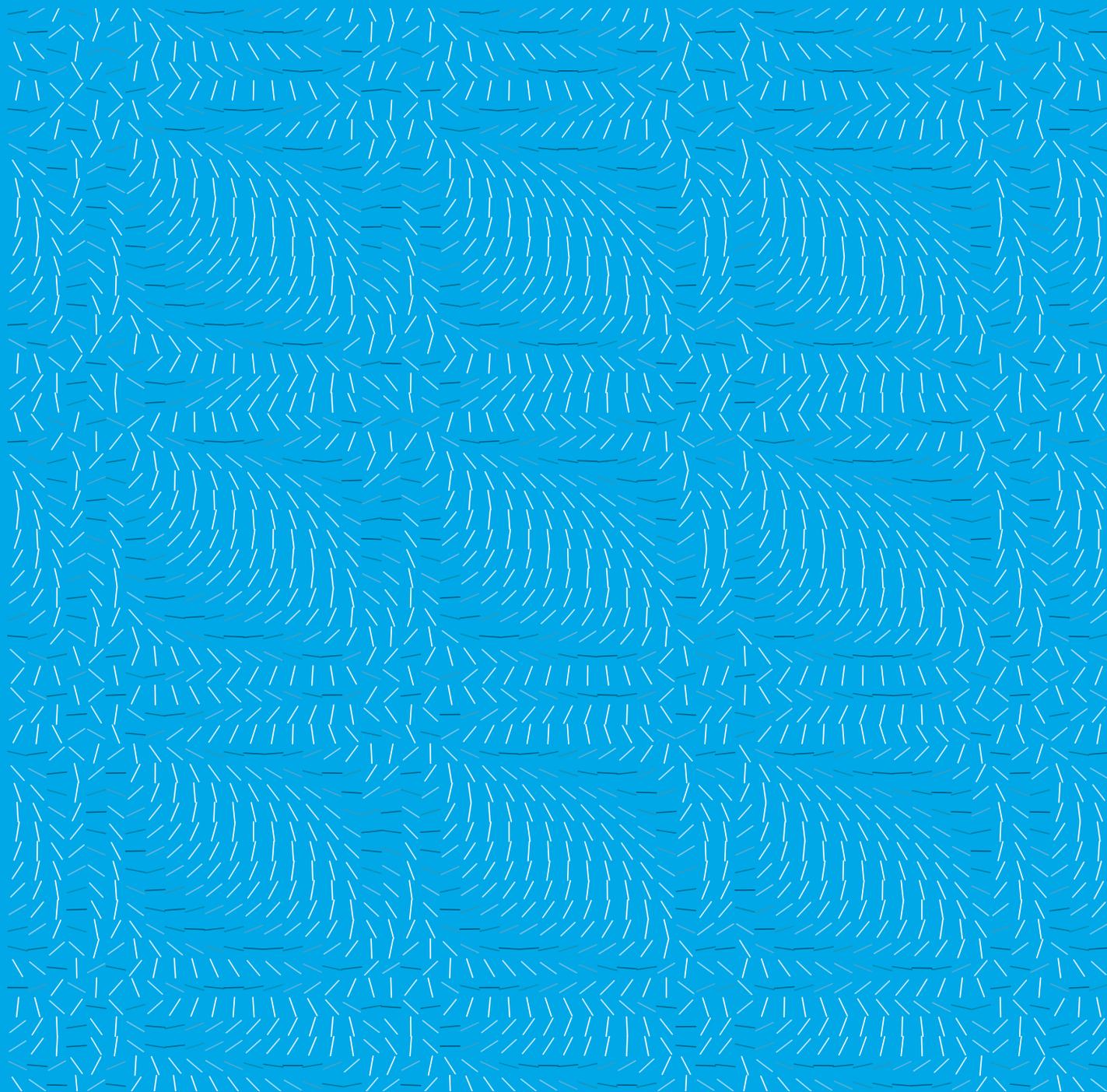


A dieci anni dall'istituzione dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza: strategie, ricadute e futuri possibili

a cura di:

Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni



Collana a cura del **CentroMS**

BookMS

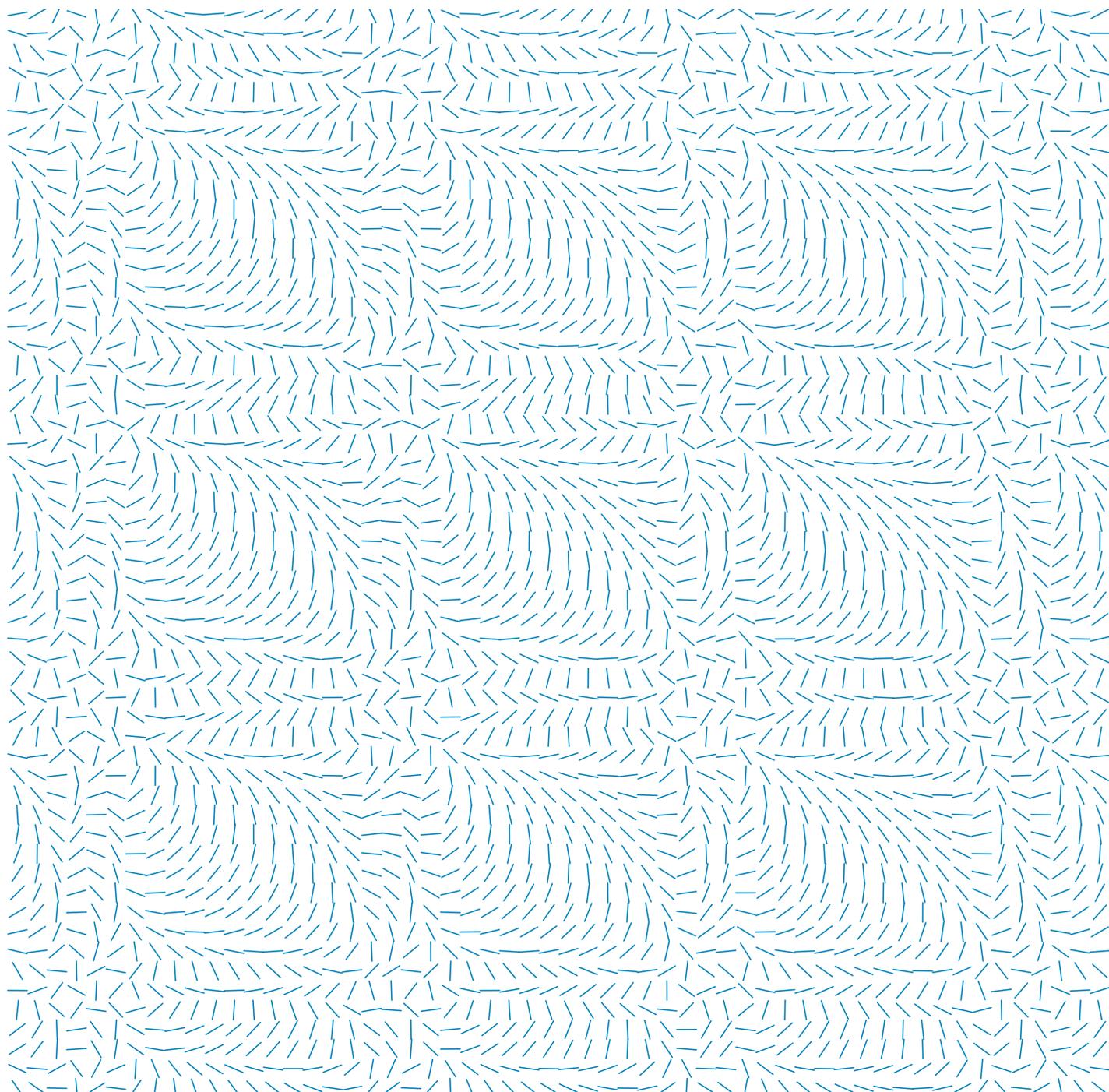
STRATEGIE DI MITIGAZIONE

 **edizioni**
Consiglio Nazionale delle Ricerche

A dieci anni dall'istituzione dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza: strategie, ricadute e futuri possibili

a cura di:

Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni



Collana a cura del **Centroms**

BookMS

STRATEGIE DI MITIGAZIONE

 **edizioni**
Consiglio Nazionale delle Ricerche

A dieci anni dall'istituzione dell'analisi della Condizione Limite per l'emergenza: strategie, ricadute e futuri possibili

A cura di:

Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

con il contributo di:

Gianluca Acunzo

(Ingegnere, libero professionista)

Dario Albarello

(Università di Siena)

Massimo Baglione

(Regione Toscana)

Flavio Bocchi

(Ministero Infrastrutture e Trasporti)

Fabrizio Brammerini

(Dipartimento di Protezione Civile Nazionale)

Sergio Castenetto

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Stefano Catalano

(Università di Catania)

Monia Coltella

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Chiara Conte

(Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica – ReLUIS)

Vittorio D'Intinosante

(Regione Toscana)

Mauro Dolce

(Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica – ReLUIS)

Pierangelo Fabbroni

(Regione Toscana)

Francesco Fazio

(Architetto, libero professionista)

Valentina Gambicorti

(Regione Toscana)

Daniele Giomarelli

(Regione Toscana)

Maria Ioannilli

(Università di Roma – Tor Vergata)

Marco Mancini

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Federico Marani

(Regione Umbria)

Luca Martelli

(Regione Emilia Romagna)

Lorenzo Marzolla

(ANCI Umbria)

Amerigo Mendicelli

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Federico Mori

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Andrea Motti

(Regione Umbria)

Norman Natali

(Regione Umbria)

Pio Positano

(Regione Toscana)

Maria Romani

(Regione Emilia Romagna)

Alessia Schiaroli

(Regione Marche)

Elena Speranza

(Dipartimento di Protezione Civile Nazionale)

Pierpaolo Tiberi

(Regione Marche)

Coordinamento editoriale:

Federica Polpetta,

Francesco Stigliano

(Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria)

Progetto grafico:

FF3300 S.r.l.

 **edizioni**
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria

© Cnr Edizioni, 2024

piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma

La riproduzione, con qualsiasi procedimento, della presente opera o di parti di essa, deve essere preventivamente autorizzata dall'Editore.

ISBN 978-88-8080-616-5 versione elettronica

DOI: 10.32053/A_DIECI_ANNI_DA_ISTITUZIONE_ANALISI_CONDIZIONE_LIMITE_PER_EMERGENZA_STRATEGIE_RICADUTE_E_FUTURI_POSSIBILI

https://doi.org/10.32053/A_DIECI_ANNI_DA_ISTITUZIONE_ANALISI_CONDIZIONE_LIMITE_PER_EMERGENZA_STRATEGIE_RICADUTE_E_FUTURI_POSSIBILI

Per citare il presente testo, si raccomanda di utilizzare la seguente dicitura:

M.S. Benigni, C. Fontana, M. Giuffrè, V. Tomassoni (a cura di), A dieci anni dall'istituzione dell'analisi della Condizione Limite per l'emergenza: strategie, ricadute e futuri possibili. CNR Edizioni, 2024.



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale

Indice

Prefazioni

di Stefano Catalano e Marco Mancini
di Dario Albarello

Introduzione

di Maria Sole Benigni, Cora Fontana,
Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

Il governo del rischio in Italia: una prospettiva diacronica

di Margherita Giuffrè, Maria Sole Benigni,
Cora Fontana, Valentina Tomassoni

PARTE PRIMA

Processi decisionali e progettuali

**1. Stato di attuazione,
problematiche e criticità a dieci
anni dall'introduzione della
Condizione Limite per L'Emergenza**
di Sergio Castenetto

**2. Gli attori coinvolti nel Piano
nazionale per la prevenzione
del rischio sismico**
di Monia Coltella

**3. Strumenti informatici al servizio
della Condizione Limite
per L'Emergenza**
di Chiara Conte

5 PARTE SECONDA Ricadute ed effetti territoriali

**4. Le ricadute e gli effetti della
Condizione Limite
per l'Emergenza dal punto
di vista dei territori** 36
di Margherita Giuffrè, Maria Sole Benigni,
Cora Fontana, Valentina Tomassoni

**5. Il recepimento degli studi di CLE
ed MS negli strumenti normativi
di governo del territorio** 43
di Maria Sole Benigni, Cora Fontana,
Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

**6. Alcune esperienze in ambito
regionale (Emilia-Romagna, Marche,
Toscana, Umbria)** 49

**6.1 L'analisi della Condizione Limite
per l'Emergenza negli strumenti
di governo del territorio
dell'Emilia-Romagna** 49
di Luca Martelli e Maria Romani

**6.2 Gli sviluppi della pianificazione
comunale a seguito delle
Analisi della CLE nella Regione
Marche** 53
di Alessia Schiaroli e Pierpaolo Tiberi

**6.3 L'analisi della Condizione
Limite per l'Emergenza:
un valido strumento a supporto
della pianificazione
dell'emergenza.
L'esperienza della Regione
Toscana** 57
di Daniele Giomarelli, Massimo Baglione,
Vittorio D'Intinosante, Pierangelo Fabbroni,
Valentina Gambicorti, Pio Positano

**6.4 Strumenti per la prevenzione
del rischio sismico nella
Regione Umbria: tra SUM
e CLE** 62
di Andrea Motti, Federico Marani,
Lorenzo Marzolla, Norman Natali

PARTE TERZA Potenzialità e prospettive

**7. L'analisi della Condizione Limite
per l'Emergenza come strumento
di conoscenza integrato:
potenzialità e criticità** 68
di Valentina Tomassoni, Maria Sole Benigni,
Cora Fontana, Margherita Giuffrè

**8. I.Opà.CLE: una valutazione a scala
comunale** 77
di Mauro Dolce, Elena Speranza, Flavio Bocchi,
Chiara Conte

**9. Il grafo ottimale del sistema
strutturale di gestione
dell'emergenza: il software GOCT** 84
di Federico Mori, Gianluca Acunzo,
Amerigo Mendicelli

**10. CLE, ovvero condizioni e limiti
essenziali per una strategia futura
di prevenzione** 90
di Fabrizio Bramerini

**11. Alcuni aspetti critici dell'analisi
della Condizione Limite
per l'Emergenza in un'ottica
urbanistica** 97
di Francesco Fazio

**12. Prevenzione e mitigazione
dei rischi in Italia: quali politiche?** 103
di Maria Ioannilli

**13. Oltre la CLE: verso il superamento
della visione emergenziale** 110
di Cora Fontana, Maria Sole Benigni,
Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

Gli autori 120

Summary 122

Appendice

**1. Breve atlante delle CLE:
analisi a confronto** 130

Prefazioni

La collana BookMS, promossa nell'ambito delle attività editoriali del Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni (CentroMS), con la pubblicazione di questo volume si arricchisce di un nuovo contributo di notevole interesse scientifico che, esaminando le esperienze ed i punti di vista maturati nell'ultimo decennio dai diversi attori impegnati nella realizzazione delle analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) e del successivo uso dei risultati nella pianificazione territoriale, offre un esempio significativo del livello attuale di efficacia del travaso delle conoscenze tecnico-scientifiche acquisite dagli studi di pericolosità verso atti concreti di politica di mitigazione del rischio.

La proposta di integrazione tra studi di Microzonazione Sismica (MS) e analisi della CLE, introdotta nel 2012, ha costituito un passaggio rilevante nell'approccio alla conoscenza della pericolosità sismica e dell'impatto sul territorio, estendendo gli studi di MS, già multidisciplinari per definizione, ad ulteriori competenze, in una logica virtuosa di approccio coordinato al problema rischio, sempre più radicato nel mondo della Ricerca.

La raccolta combinata dei dati di MS e della CLE, nel decennio dalla sua introduzione, costituisce anche un esempio, certamente non esaustivo, di collegamento tra conoscenze di base e prefigurazione di scenari di impatto, organizzato secondo standard di archiviazione che rendono i risultati potenzialmente utilizzabili anche per scopi ancora più ambiziosi.

La stessa filosofia che ha ispirato la definizione della analisi della CLE, per fini di gestione dell'emergenza, può infatti auspicabilmente concretizzarsi in procedure, a completamento degli studi di MS, per testare la tenuta di un intero tessuto socio-economico ad eventi calamitosi, ben oltre la fase dell'emergenza post-evento. In tal senso, il volume si basa su una sintesi ben ponderata sull'argomento, frutto di contributi da parte di diversi autori impegnati nello studio e gestione del territorio ed offre numerosi spunti significativi per indirizzare correttamente le politiche e le iniziative del CentroMS, fornendo, al contempo, un patrimonio comune di conoscenza e riflessione, da utilizzare come punto di partenza per i futuri confronti con il Mondo Professionale e gli Enti e le Istituzioni Pubbliche.

Il volume ha anche un innegabile valore simbolico, perché interpreta in maniera paradigmatica lo spirito stesso del CentroMS che nasce come punto di incontro tra le diverse competenze scientifiche e realtà della Ricerca, dell'Alta Formazione e di Servizio per la Comunità, con la finalità di promuovere una visione organica e multidisciplinare della mitigazione del rischio sismico, integrabile in un approccio di tipo "multi-pericolosità", sempre più necessario per mettere realmente in sicurezza il nostro territorio nazionale, nella sua variegata articolazione ambientale e sociale.

Il Gruppo di ricerca del "Laboratorio *inStabile* – Studi sul governo dei territori sismici" attivo presso il CNR-IGAG, promotore del volume, interpreta al meglio l'obiettivo del CentroMS di promozione della ricerca innovativa finalizzata all'analisi e mitigazione del rischio sismico e della valorizzazione di una nuova generazione di Ricercatori.

L'organizzazione del volume, con contributi significativi dal Mondo Accademico, della Ricerca e delle Istituzioni ed Enti di gestione del Territorio, incarna in pieno la vocazione del CentroMS a perseguire il trasferimento delle conoscenze scientifiche nelle pratiche di analisi del rischio, rendendole base di conoscenza credibile per una pianificazione e gestione del territorio pienamente consapevoli, in un confronto costante con gli Enti preposti alle politiche del Territorio e ad esclusivo beneficio delle Comunità interessate.

Stefano Catalano,
Università di Catania, Presidente del CentroMS

Marco Mancini,
Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria CNR, Responsabile scientifico del CentroMS

L'analisi della Condizioni Limite dell'Emergenza (CLE) e la caratterizzazione sismica del territorio alla scala della municipalità (la cosiddetta Microzonazione Sismica MS) rappresentano due basi conoscitive di estrema importanza per la messa in opera di strategie volte alla riduzione del rischio sismico da parte delle comunità esposte ad eventi sismici disastrosi. Laddove la CLE pone l'accento sulla capacità di reazione all'evento calamitoso, la microzonazione sismica ha come obiettivo la valutazione della pericolosità sismica alla scala della municipalità, ovvero alle diverse modalità con le quali lo scuotimento sismico del suolo o gli effetti indotti da questo sui terreni di fondazione investirà i beni presenti sul territorio. Quest'ultima è la base primaria per una pianificazione territoriale volta a ridurre il livello di esposizione al terremoto, mentre la prima ha come obiettivo una efficace pianificazione dell'emergenza. Come si è ripetuto nei diversi interventi del testo, si tratta di due strumenti distinti ma fortemente interdipendenti sia sul piano puramente concettuale che applicativo. Inoltre, entrambe hanno come riferimento l'Autorità Municipale come principale attore politico responsabile in ultima istanza delle attività di prevenzione e gestione dell'emergenza. Va anche sottolineato che alla base della strategia che ha portato alla formulazione della CLE e della MS c'è anche una istanza pedagogica: quella di rendere le singole Autorità Locali e le comunità attori consapevoli nella difesa dagli eventi che possono mettere a repentaglio la loro esistenza.

Sia la CLE che la MS presentano delle criticità tecniche nella loro formulazione, criticità legate alle semplificazioni necessarie a garantirne l'applicazione in contesti differenti per complessità e dimensione, in presenza di ridotte capacità di spesa e di tecnici qualificati per la loro formulazione. Le attività condotte in questi anni e le emergenze che hanno messo alla prova i protocolli relativi alla definizione della CLE e della MS hanno imposto un progressivo affinamento di questi due strumenti. Va comunque sottolineato che nella loro configurazione attuale sia la CLE che la MS non hanno di fatto analoghi in altre parti del mondo soprattutto per l'ambizione che hanno di arrivare ovunque, garantendo a tutti i cittadini lo stesso livello di attenzione a prescindere dall'importanza economica o politica del luogo che questi abitano.

Si tratta quindi di un progetto assai ambizioso che ha avuto come promotrice l'Amministrazione Centrale dello Stato (attraverso il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e dei suoi Enti di Competenza) che è stata capace di far tesoro di esperienze maturate (anche localmente in diverse Regioni italiane) nel corso dei numerosi eventi calamitosi che si sono susseguiti negli ultimi decenni. Tuttavia, questa iniziativa non ha avuto il necessario carattere strategico e non ha visto il coinvolgimento diretto pieno di tutte le componenti dello Stato. Infatti, va sottolineato ancora una volta che CLE e MS rappresentano solo la base di un'azione volta alla riduzione del rischio ed al miglioramento della resilienza, ma non costituiscono di per sé la realizzazione di queste azioni che è invece affidata ad un contesto normativo capace di rendere operative le scelte suggerite da queste basi conoscitive. Come si è rilevato a più riprese nel testo precedente, il pieno sviluppo di queste scelte operative si è scontrato con una parcellizzazione di competenze di Autorità concorrenti che di fatto non hanno partecipato direttamente alla costruzione del progetto, che invece è nato, come avviene in molti casi, in condizioni di emergenza a seguito dell'evento Aquilano. Questo spiega le difficoltà, i ritardi, i malintesi che sono stati denunciati da molti dei contributi di questo volume e che hanno gravemente ostacolato il pieno e rapido sviluppo del progetto. L'ambizione di coloro che lo hanno sviluppato si è scontrata con un'articolazione delle competenze amministrative assai eterogenea e frammentaria dei poteri di intervento e gestione ordinaria della Cosa Pubblica.

D'altro canto, questa situazione è l'espressione del fatto che l'azione promossa tramite la CLE e la MS non si è inserita in una visione complessiva e di lungo termine fatta propria dalla classe politica nel suo complesso, l'unica in grado di imporre un indirizzo coerente alla prassi della prevenzione. Degradare quest'ultima a puro fatto gestionale demandato a questa o all'altra componente dell'amministrazione senza che essa diventi parte di un grande disegno collettivo per la gestione del rapporto fra cittadini e territorio non ha certo aiutato il dispiegarsi delle istanze che sono alla base della CLE e della MS. In assenza di questo disegno, l'azione progettata ha avuto la forma di un processo calato dall'alto nel quale né i corpi intermedi dello Stato né gli utenti finali si sono potuti pienamente riconoscere. In

mancanza di questa visione strategica condivisa, la stessa applicazione delle procedure da parte delle Autorità Regionali è stata in molti casi demandata a pochi volenterosi funzionari (spesso soggetti a rapidi avvicendamenti) sulle cui spalle è caduto per intero il peso dell'azione. Laddove esisteva in realtà una maggiore e condivisa capacità amministrativa nel governo del territorio e delle questioni ambientali, il progetto è proceduto speditamente (come mostrano gli esempi virtuosi descritti nel testo). Laddove questa tradizione amministrativa era più debole e la classe politica non è stata in grado di indirizzarne gli sforzi, la realizzazione del programma è stata rallentata o rimasta del tutto inattuata.

La mancanza di una chiara presa di posizione da parte dell'Autorità politica si riflette (e per altro verso ne è l'espressione) di una visione miope della cittadinanza rispetto alla gestione del rischio. A questa scala la prevenzione viene essenzialmente vista come un costo i cui effetti positivi sono rimandati ad un futuro remoto e psicologicamente negato. Si tratta anche di un limite culturale figlio di dinamiche di lungo termine che sono il portato delle complesse vicende storiche del nostro paese e che hanno così fortemente differenziato i rapporti fra singoli cittadini, le comunità di appartenenza e lo Stato nelle sue articolazioni. Ma è anche effetto della scarsa capacità mostrata dall'Amministrazione pubblica di valorizzare e condividere in modo soddisfacente il suo operare. Per esempio, solo in pochi casi i Piani di Emergenza (anche i migliori e più aggiornati) sono di fatto noti ai cittadini cui si rivolgono, raramente questi sono coinvolti in esercitazioni dedicate e molto raramente esiste una segnaletica permanente a scala cittadina che ne riveli l'organizzazione. Torno qui a sottolineare la necessità di agire, in parallelo con lo sviluppo di strumenti di conoscenza come la CLE o la MS, alla costruzione di una nuova consapevolezza del modo in cui ci si confronta con le calamità naturali, delle assunzioni di responsabilità anche individuale che questa comporta ritrovando una dimensione pienamente politica (e quindi condivisa) delle attività di prevenzione. Senza un'azione determinata ed univoca in questa direzione che non sia solo frutto di azioni occasionali legate all'occorrenza di eventi estremi, le difficoltà incontrate finora non potranno essere superate, qualunque siano le soluzioni tecniche di volta in volta messe in campo.

Dario Albarello
Università degli Studi di Siena

Introduzione

La definizione di un sistema di politiche e di strumenti per la mitigazione dei rischi naturali è stata oggetto, dagli anni ottanta, di un'intensa sperimentazione tecnico-scientifica sul territorio nazionale. Tuttavia il tema della riduzione dei rischi è sempre rimasto pertinente ad ambiti prevalentemente tecnici e settoriali e la conoscenza prodotta ha faticato, e fatica tuttora, ad integrarsi nelle scelte di governo del territorio, limitando fortemente l'efficacia dei processi che sono stati messi in atto nel tempo. Questa debolezza di interrelazione tra la produzione di conoscenza e la capacità e/o volontà decisionale, unita al rapporto ancora irrisolto tra la disciplina di pianificazione territoriale e quella di protezione civile, favorisce una gestione dei rischi caratterizzata da logiche prevalentemente emergenziali e contingenti.

Difatti, ogni volta che in Italia si manifestano eventi calamitosi – che quasi sempre diventano eventi catastrofici – si torna a parlare di sicurezza territoriale e della salvaguardia di quelle parti del territorio che manifestano evidenti condizioni di rischio e quindi di maggior fragilità.

È evidente che questo approccio non solo genera dei costi materiali e immateriali altissimi, che con il ripetersi e l'aumentare degli eventi (anche a causa dei cambiamenti climatici) non sono più sostenibili, ma rischia inoltre di mettere inevitabilmente in secondo piano una serie di questioni su cui sarebbe bene cominciare a interrogarsi per contenere i danni causati a territori e comunità. Un primo passaggio necessario dovrebbe essere cercare di riorientare l'azione pubblica verso politiche concrete di prevenzione *ex-ante* e non di ricostruzione ed indennizzo *ex-post*, con l'ambizione di integrare la gestione della sicurezza territoriale nei processi ordinari di governo del territorio.

A partire dal 2010, attraverso il “Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico” (Art 11 L 77/2009) di seguito PNPRS, lo Stato sta finanziando, tramite ordinanze ministeriali, un vasto ed ambizioso programma di studi di Microzonazione Sismica (MS), di analisi della Condizione Limite dell'Emergenza (CLE) e di interventi strutturali sugli edifici, affidando i fondi alle Regioni che li gestiscono in accordo con i Comuni interessati.

Gli strumenti introdotti dal PNPRS giocano un ruolo essenziale offrendo un grado di conoscenza comune di base, stabilendo gerarchie di pericolosità utili per programmare livelli di approfondimento e definire priorità di intervento a varie scale (MS) e individuando sottosistemi urbani funzionali minimi da mettere in sicurezza (CLE).

Nel dettaglio l'analisi della CLE (introdotta dall'OPCM 4007/2012) si configura, sia come uno strumento tecnico di verifica dei Piani di Protezione Civile, sia come strumento utile a definire un sistema minimo di edifici e spazi aperti da mettere in sicurezza, per mantenere la tenuta delle funzioni strategiche essenziali per la gestione dell'emergenza e delle loro relazioni¹. Rappresenta di fatto il primo strumento di prevenzione, finanziato e diffuso a scala nazionale, nel quale viene superata la logica della scala edilizia per far posto a una visione territoriale.

Ciò induce a pensare che l'*iter* procedurale avviato con il PNPRS e i contenuti introdotti possano creare le condizioni per incidere effettivamente sui territori, non solo ai fini della gestione dell'emergenza, ma anche con ricadute di tipo urbanistico e territoriale.

Tuttavia è necessario sottolineare che dopo più di dieci anni dalla loro introduzione, tali approcci devono ancora trovare una legittimazione normativa che ne sancisca l'obbligatorietà: infatti per l'adozione degli studi di MS e di CLE negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, gioca un ruolo fondamentale la sensibilità delle singole amministrazioni, regionali e comunali, a questi temi. A dieci anni dalla prima fase di applicazione del PNPRS è d'obbligo da un lato una riflessione in merito alle ricadute e al grado di assimilazione che questi nuovi strumenti hanno prodotto nelle diverse Regioni e sugli strumenti di governo del territorio; dall'altro avviare una discussione più ampia su

1 Per consultazione ed approfondimenti si veda: Bramerini, F., Cavinato, G.P., Fabietti, V. (2013), “Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione – CLE: Condizione Limite

per l'Emergenza” in *Urbanistica Dossier*, INU Edizioni, Roma. Commissione tecnica per la Microzonazione sismica (2014), *Manuale per l'analisi della Condizione Limite*

per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano. Versione 1.1 in Bramerini, F., Castenetto, S. (a cura di), Betmultimedia, Roma

quali siano stati i punti deboli e di forza; su quali siano le criticità presenti, quelle superate o quelle per le quali è possibile raddrizzare la traiettoria; su quali siano le potenzialità e le prospettive future per cercare di andare oltre.

A dieci anni dall'introduzione della CLE, ciò che emerge maggiormente è che l'incidenza di questo strumento sulle politiche e sulle pratiche di governo del territorio faticosi ancora a mostrare evidenze rilevanti. Sebbene gli sforzi di attuazione del PNPRS siano orientati a facilitare l'adozione di politiche integrate e la nascita di nuovi rapporti di cooperazione, in linea anche con quanto richiesto dall'Agenda 2030, sembra che non siano ancora sufficienti per innescare un dialogo reale, un circolo virtuoso e sinergico tra la pianificazione d'emergenza e la pianificazione ordinaria del territorio.

Sulla base di queste riflessioni si sviluppa il presente volume. Nell'ambito delle nostre attività nel "Laboratorio *inStabile* – Studi sul governo dei territori sismici", gruppo di ricerca dell'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del CNR, ci è parso necessario ragionare in maniera critica e propositiva sui processi, gli effetti e le ricadute dell'analisi della CLE sui territori e sui suoi possibili sviluppi nel tempo. E lo abbiamo fatto osservando i fatti e i fenomeni dal punto di vista dell'urbanistica e della pianificazione territoriale.

I frequenti scambi di idee sono sfociati nella necessità di un confronto dapprima con i territori e in seguito con quei diversi attori che, da un punto di vista istituzionale e non, sono coinvolti a vario titolo nella pianificazione, nell'implementazione o nel monitoraggio del PNPRS. Tale confronto è diventato una narrazione interdisciplinare, che si è arricchita nel corso dei mesi dando vita a questo volume, composto da 16 contributi e 32 autori, tra ricercatori, docenti universitari, amministratori pubblici regionali e funzionari del Dipartimento di Protezione Civile.

Il volume è pensato come una narrazione in tre parti. L'eterogeneità degli argomenti trattati e i diversi punti di vista permettono di ragionare in maniera trasversale e transdisciplinare su quali siano i punti deboli e di forza nell'impostazione di questa esperienza, sulle modalità di applicazione alle diverse realtà territoriali, e sulla direzione in cui si potrebbe procedere, per migliorare e potenziare quanto fino ad oggi sperimentato.

La prima parte, "Processi decisionali e progettuali", racconta il percorso che ha portato alla definizione del PNPRS, le azioni messe in atto e lo stato di attuazione. Approfondisce il tema degli attori coinvolti e dei meccanismi di governance nell'*iter* di approvazione e validazione degli studi. Descrive gli strumenti informatici implementati per la sistematizzazione e l'archiviazione standardizzata della grande mole di dati raccolti.

La seconda parte, "Ricadute ed effetti territoriali", analizza gli esiti e il grado di assimilazione dell'analisi della CLE nei processi di governo del territorio. Da un lato si illustrano i risultati di un confronto con i territori – svolto attraverso un'indagine conoscitiva mirata – e di un'analisi comparativa tra le differenti normative regionali e il loro rapporto con la pianificazione territoriale; dall'altro si riportano le esperienze dirette di alcuni territori specifici.

La terza parte infine "Potenzialità e prospettive" si articola in una serie di contributi transdisciplinari. Alcuni testi descrivono le principali sperimentazioni effettuate nel corso di questi anni, sia sul tema della scala di analisi – allargando il punto di vista ad un livello intercomunale verso un sistema di gestione dell'emergenza più aderente al suo reale funzionamento –, sia sul tema della valutazione dell'operatività del sistema stesso, considerando sempre le due diverse scale. Altri approfondiscono e analizzano punti di forza e di criticità dell'analisi della CLE, offrendo chiavi di lettura e prospettive di pensiero differenti anche, più in generale, sul tema della gestione del rischio in Italia. L'articolazione di quest'ultima parte del volume, più corposa rispetto alle altre, è stata pensata per stimolare una riflessione più profonda su quelle che potrebbero essere le potenzialità e soprattutto gli sviluppi futuri della CLE, per provare ad andare oltre.

A completamento dei contributi presentati e per integrare in maniera esaustiva la descrizione dell'esperienza dei dieci anni di attività, è stata inserita nelle pagine che seguono una linea del tempo che illustra l'evoluzione delle iniziative per la riduzione del rischio sismico, a partire dal terremoto di Messina del 1908. In appendice invece è illustrata una selezione di analisi della CLE articolata per tematismi.

Ci piace immaginare che quanto riportato in queste pagine possa stimolare una discussione sugli sviluppi futuri degli strumenti di prevenzione sismica del PNPRS – l'analisi della CLE *in primis* – e contribuisca a mettere in luce l'urgenza di definire il ruolo della disciplina della pianificazione e del governo del territorio nell'ambito della gestione dei rischi.

Partendo dagli effetti di questo lungo "periodo di rodaggio" che ha reso la CLE una pratica ormai quasi consolidata a livello nazionale, è possibile infatti immaginare un avanzamento verso prospettive di più ampio respiro.

**Maria Sole Benigni,
Cora Fontana,
Margherita Giuffrè,
Valentina Tomassoni**

Il governo del rischio sismico in Italia: una prospettiva diacronica

Margherita Giuffrè, Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Valentina Tomassoni

PREVENZIONE

La “linea del tempo” qui rappresentata è impostata in ordine cronologico a partire dal terremoto di Messina del 1908, e prende in considerazione gli eventi¹ con intensità maggiore di 5.8 e con un impatto medio-alto sugli insediamenti colpiti.

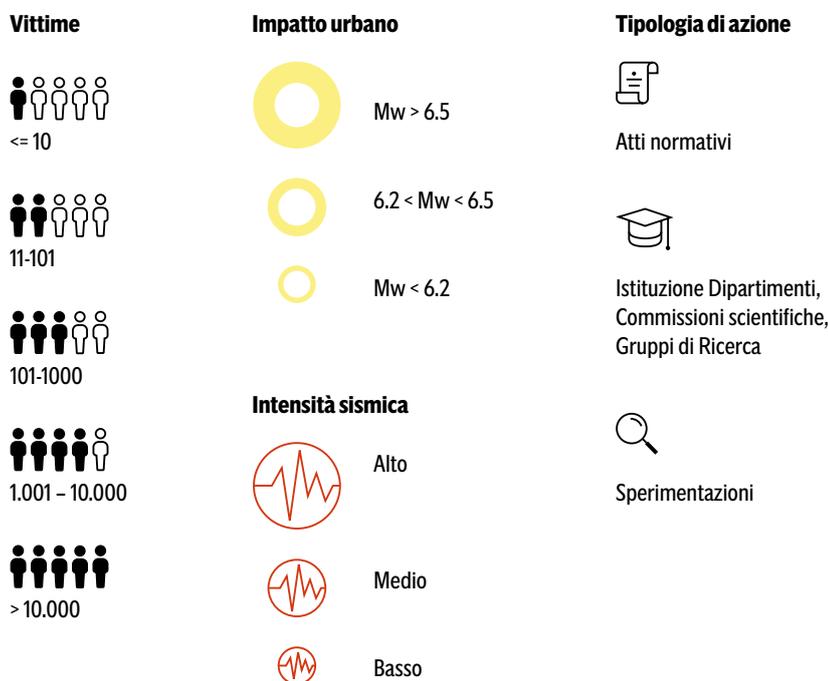
Sulle tre linee della Prevenzione, Emergenza e Ricostruzione vengono riportate le principali iniziative intraprese: da atti normativi di tipo tecnico, all’istituzione di Gruppi di Ricerca, Servizi tecnici, Dipartimenti, alle diverse sperimentazioni nel campo della mitigazione del rischio.

Questa rappresentazione grafica, di accompagnamento al volume, è stata pensata e costruita per illustrare in maniera diacronica l’orientamento delle politiche pubbliche nel nostro paese riguardo la gestione del rischio sismico, elencando i principali eventi e le azioni messe in atto nell’ambito delle diverse fasi del “ciclo del disastro”, qui semplificate in Prevenzione, Emergenza e Ricostruzione.

Tre linee parallele che rappresentano come queste fasi abbiano visto maggiori o minori momenti di interazione e commistione, nel tempo.

EMERGENZA

RICOSTRUZIONE



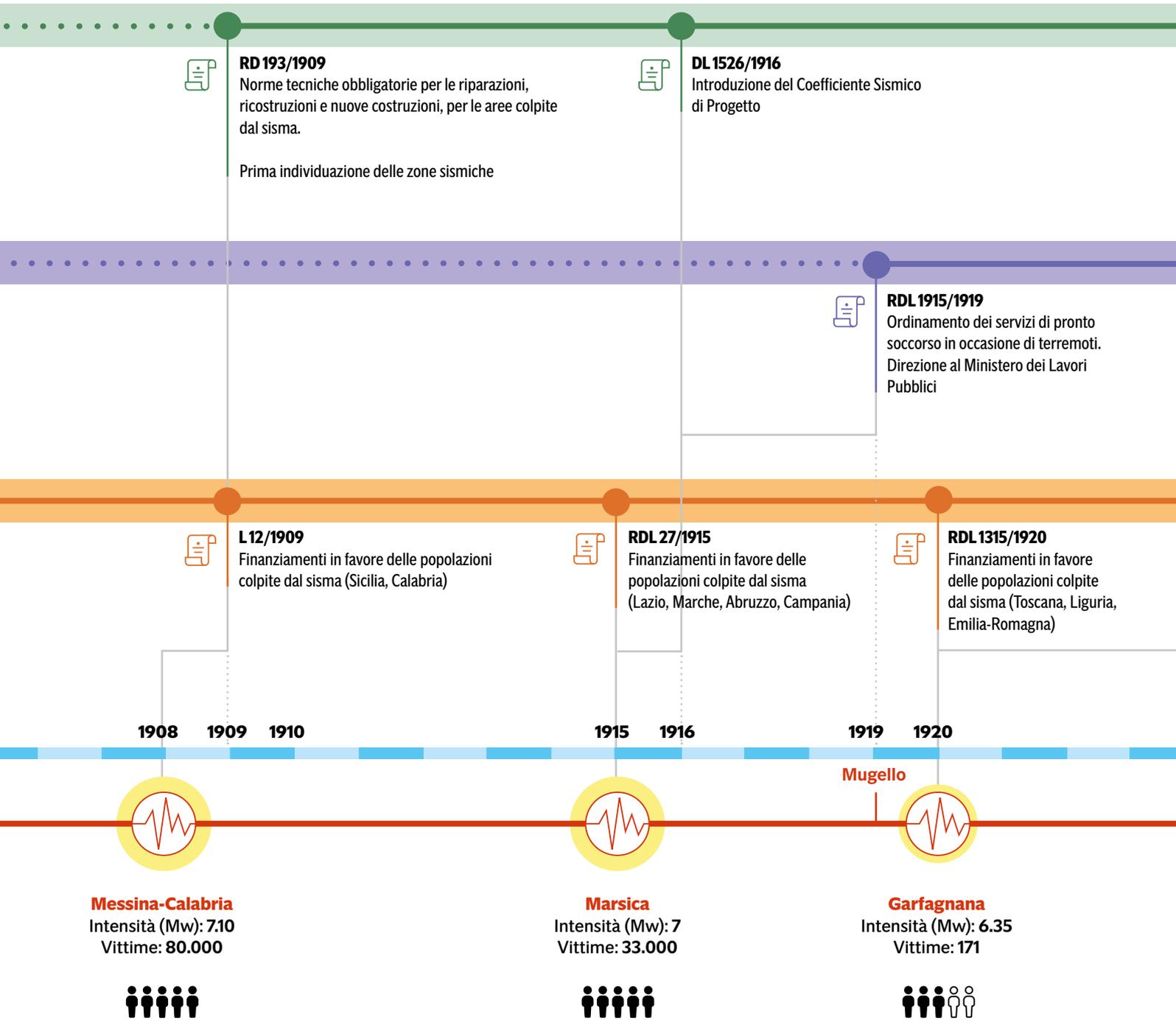
tempo

TERREMOTI (CPTI15)

1 I dati sui terremoti sono stati raccolti sulla base di Rovida, A., Locati, M., Camassi, R., Lolli, B., Gasperini, P., Antonucci, A. (2022).

Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 4.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

<https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.4>



1908-1920

A partire dal terremoto di Messina del 1908 prende avvio il lento processo di classificazione sismica del territorio nazionale e la disposizione delle norme tecniche delle costruzioni ad uso dei soli comuni colpiti dal sisma, adottando un'ottica legata alla gestione dell'emergenza più che ad un intento

di prevenzione. Le norme definiscono per la prima volta le forze sismiche agenti sugli edifici, quantificando i coefficienti di aumento delle spinte orizzontali. Tali norme vengono applicate nelle ricostruzioni delle zone colpite dal sisma. Negli stessi anni vengono sperimentate le prime metodologie per determinare

la pericolosità sismica a scala locale mettendo in relazione l'entità dei danni con le caratteristiche dei terreni. Viene infine emanato l'ordinamento dei servizi di pronto soccorso in occasione di terremoti la cui direzione viene affidata al Ministero dei Lavori Pubblici.

**RD 2089/1924**

Norme tecniche per riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni. Obbligo della progettazione da parte di un ingegnere

**RD 431/1927**

Introduzione della seconda categoria nella classificazione sismica

**RD 640/1935**

Norme tecniche per le costruzioni. Obbligo per tutti i comuni di approntare propri Regolamenti edilizi contenenti buone regole di costruzione

**RDL 2389/1926**

Disposizioni per i servizi di pronto soccorso in caso di disastri tellurici o di altra natura. I prefetti dirigono i soccorsi

**RDL 1065/1930**

Finanziamenti in favore delle popolazioni colpite dal sisma (Campania, Puglia, Basilicata)

**RDL 1334/1933**

Finanziamenti in favore delle popolazioni colpite dal sisma (Abruzzo, Marche)

1924

1926

1927

1930

1933

1935

1936

1937

1940

**Irpinia**

Intensità (Mw): 6.67
Vittime: 1404

**Maiella**

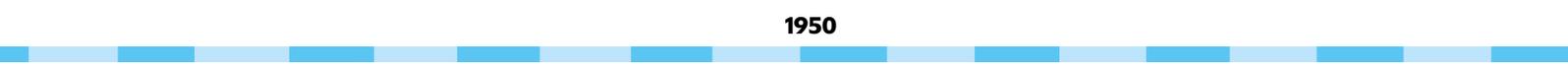
Intensità (Mw): 5.9
Vittime: 12

**1924-1940**

Tra il 1924 e il 1940 viene via via aggiornato l'elenco dei comuni sismici a seguito del verificarsi dei terremoti e in alcuni casi vengono operate declassificazioni su richiesta dei comuni colpiti. Nella normativa tecnica viene introdotto l'obbligo della progettazione da parte di un ingegnere o architetto, viene

individuata la seconda categoria nell'ambito della classificazione sismica, in funzione dei caratteri di pericolosità dei territori e si fa obbligo ai comuni di approntare il Regolamento edilizio, con regole del buon costruire da rispettare anche nelle zone non classificate. In questi anni viene istituito all'interno del CNR l'Istituto

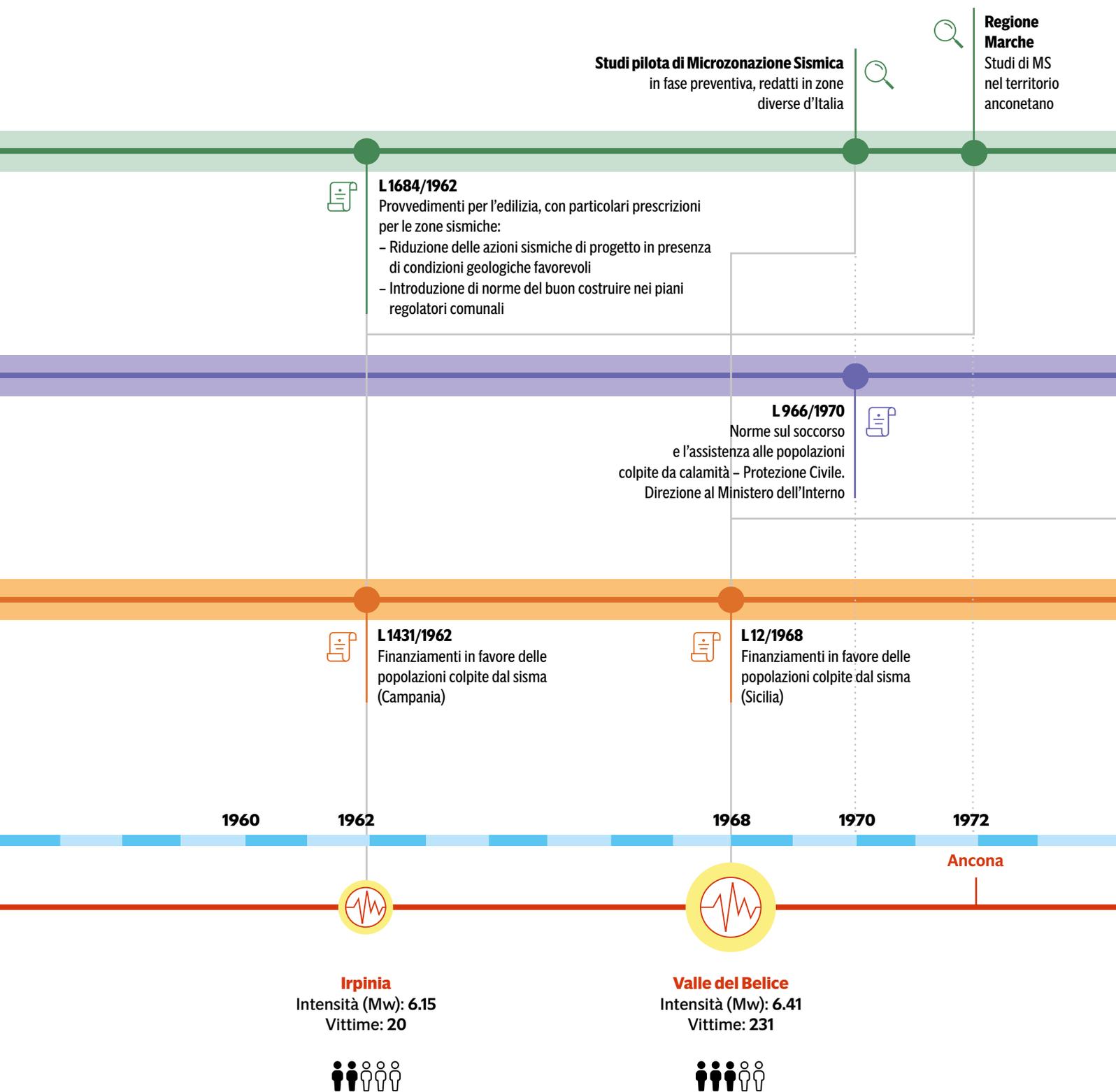
Nazionale di Geofisica, che dal 1938 dà avvio all'attività di registrazione della stazione sismica sperimentale di Roma. La gestione dei soccorsi in caso di eventi tellurici o di altra natura viene affidata al Prefetto.



1950

1940-1957

Tra il 1940 e il 1960 l'Italia è impegnata nel conflitto bellico e nella successiva ricostruzione. Il territorio non è colpito da forti terremoti e le normative in tal senso non introducono novità rilevanti.



Studi pilota di Microzonazione Sismica
 in fase preventiva, redatti in zone diverse d'Italia

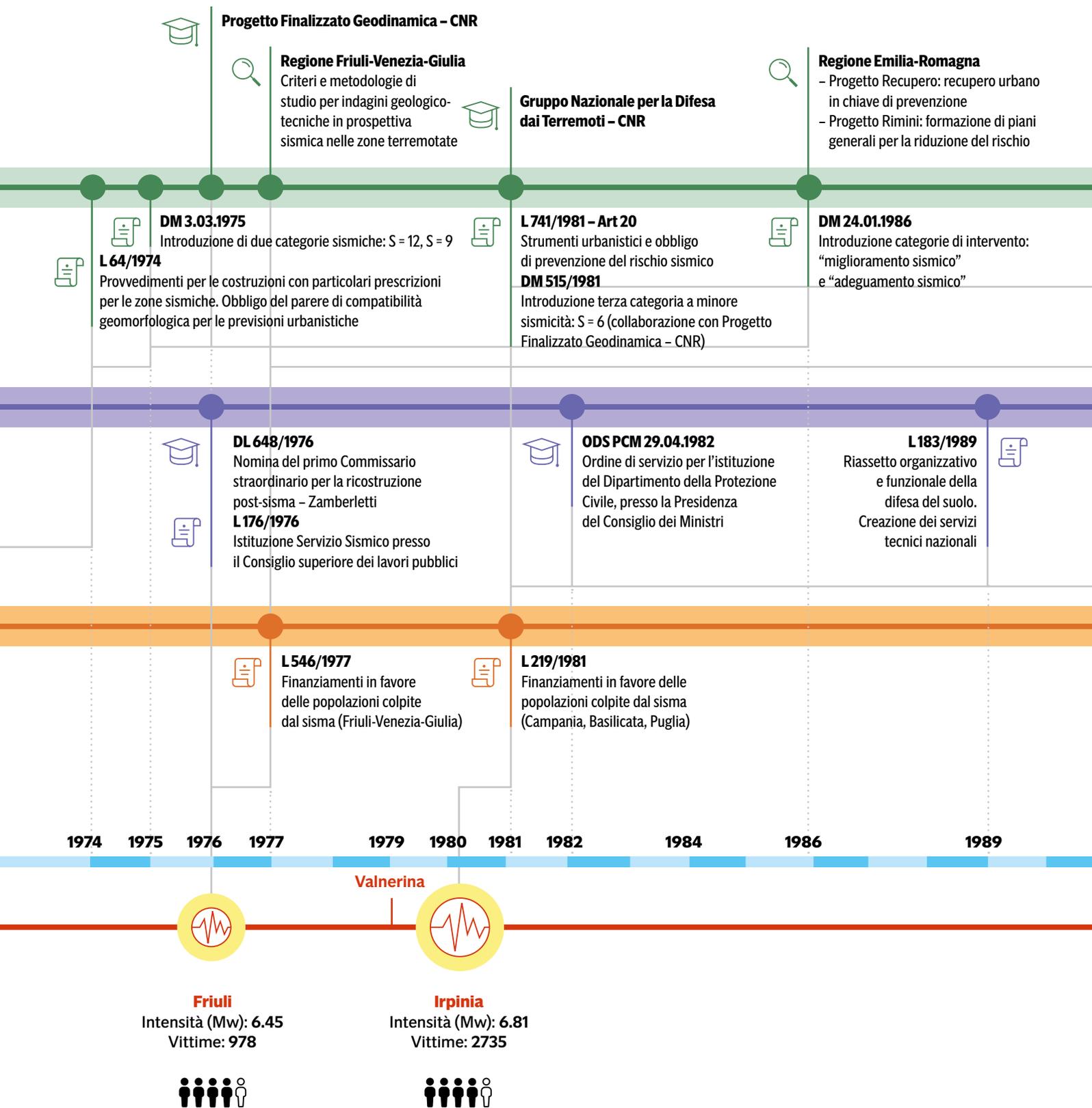
Regione Marche
 Studi di MS nel territorio anconetano

1957-1975

Per la prima volta in questi anni due leggi nazionali introducono norme inerenti il tema geologico nella pianificazione: la L 1684/1962 ammette la possibilità di ridurre le azioni sismiche di progetto in presenza di condizioni geologiche favorevoli; la L 64/1974 introduce l'obbligo del parere di compatibilità geomorfologica

per le previsioni urbanistiche e delega il Ministero dei Lavori Pubblici ad emanare con appositi DM le nuove norme tecniche e ad aggiornare la classificazione sismica, con la collaborazione del CNR. Prende avvio la sperimentazione nel campo della microzonazione sismica, in collaborazione con Enti locali e comunità

scientifica, con studi pilota in diverse zone d'Italia e sul territorio anconetano colpito dal sisma del 1972. La Protezione civile diventa di competenza del Ministero dell'Interno.

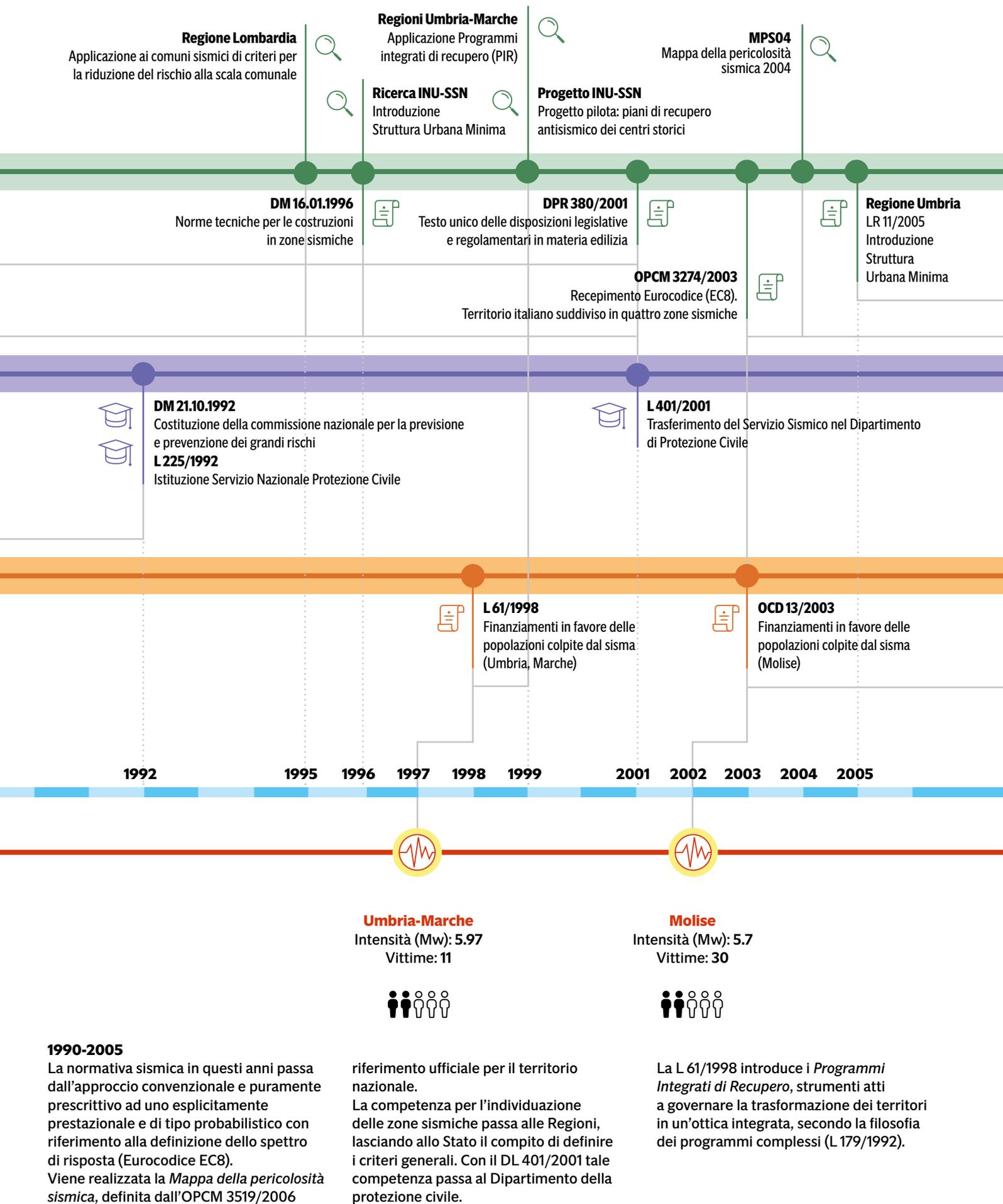


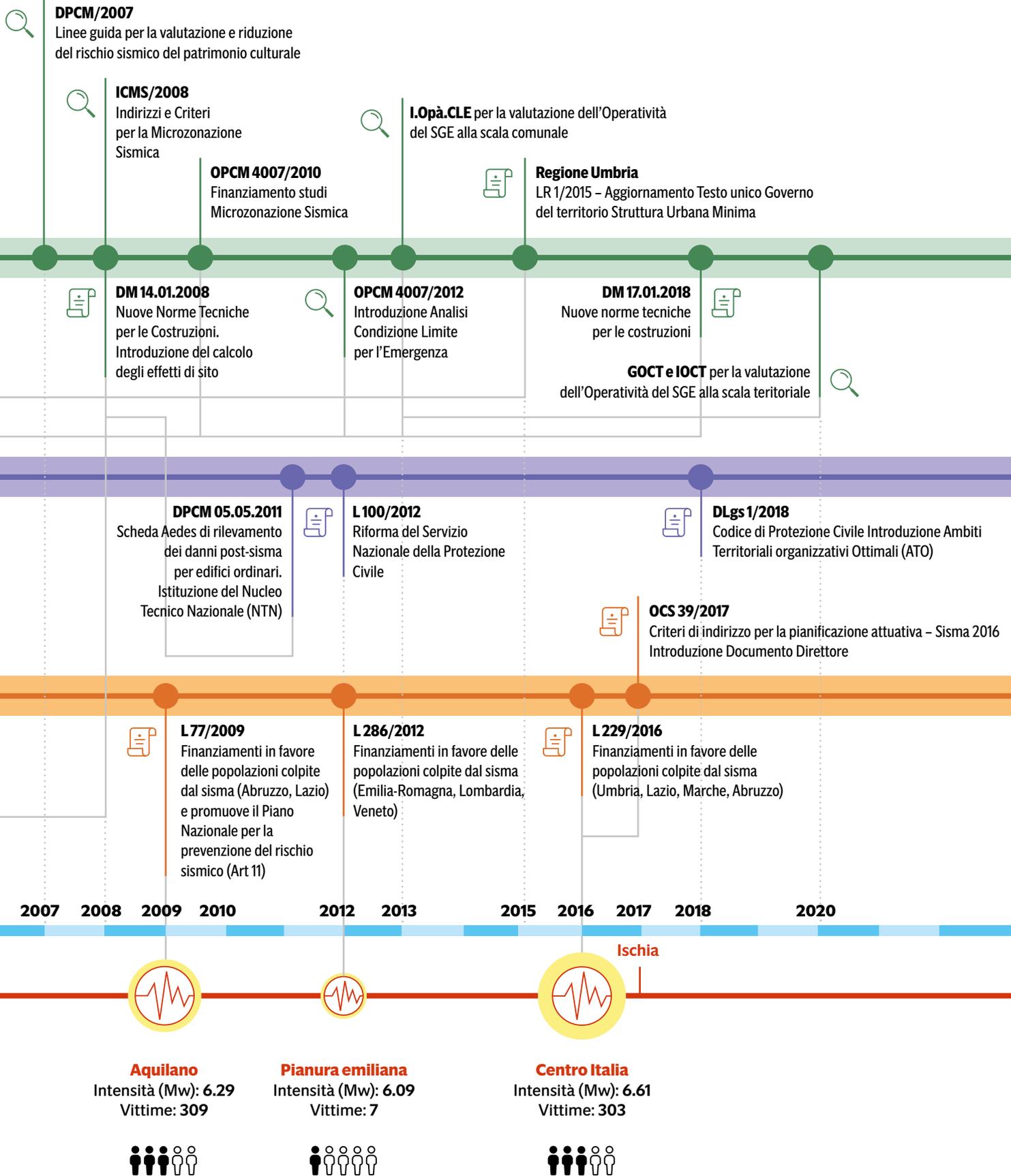
1975-1990

La difficile gestione dell'emergenza sismica prima in Friuli poi in Irpinia e gli ingenti danni subiti dai territori colpiti portano all'istituzione del Servizio Sismico, poi del Dipartimento della Protezione Civile. Nasce in quegli anni il Progetto Finalizzato Geodinamica per dare nuovo impulso alla ricerca sulla prevenzione.

Si realizza la carta di pericolosità sismica del territorio italiano e una nuova classificazione sismica basata su stime di pericolosità. Allo stesso tempo vengono formulati una serie di Decreti ministeriali che introducono la terza classe sismica e individuano le categorie di intervento del miglioramento e adeguamento sismico.

Sul fronte urbanistico la L 741/1981 richiede alle Regioni l'emanazione di norme per l'adeguamento degli strumenti urbanistici e criteri per la formazione di nuovi, ai fini della riduzione del rischio.





2005-2022

La Legge di ricostruzione del terremoto d'Abruzzo istituisce all'Art 11 il *Piano Nazionale per la Prevenzione del Rischio sismico*, introducendo per la prima volta un finanziamento pluriennale degli studi di Microzonazione Sismica e delle analisi della Condizione Limite per l'Emergenza che i comuni devono recepire negli

strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale. Tali analisi giunte oggi a più del 50% di copertura del territorio italiano rappresentano la prima esperienza di prevenzione a scala nazionale che tenga conto in maniera sistematica degli studi di pericolosità. In questi anni la normativa sismica ha raggiunto la sua maturità

abbandonando la filosofia della verifica e la definizione della pericolosità sismica a scala comunale e introducendo quella dell'azione sismica a livello di sito.

1. Stato di attuazione, problematiche e criticità a dieci anni dall'introduzione della Condizione Limite per l'Emergenza

Sergio Castenetto

2. Gli attori coinvolti nel Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico

Monia Coltella

3. Strumenti informatici al servizio della Condizione Limite per l'Emergenza

Chiara Conte

1. Stato di attuazione, problematiche e criticità a dieci anni dall'introduzione della Condizione Limite per L'Emergenza

Sergio Castenetto

Premessa

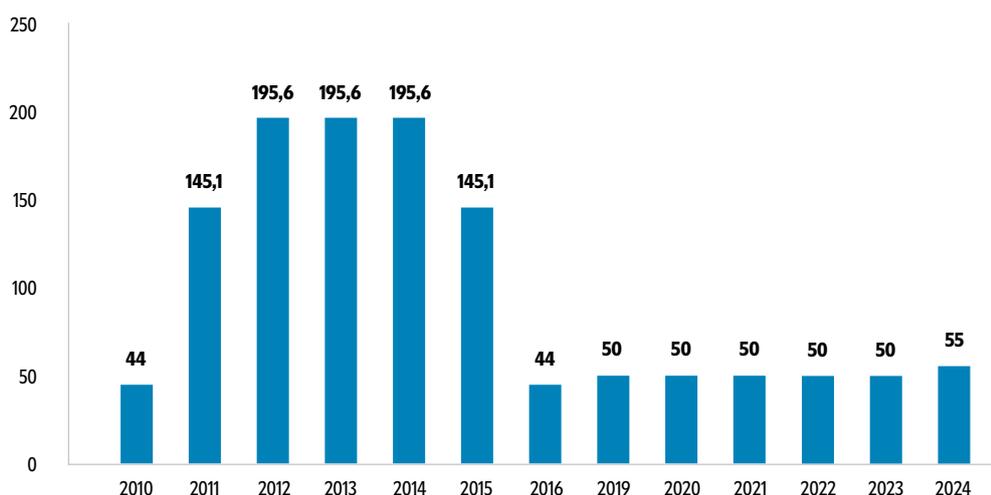
Il Fondo per la prevenzione del rischio sismico, istituito con l'Art. 11 L 77/2009 contenente provvedimenti a favore dei territori colpiti dal terremoto in Abruzzo del 6 aprile 2009, nasce per promuovere, attraverso un Piano Nazionale, azioni di prevenzione non strutturale e strutturale per la riduzione del rischio sismico sull'intero territorio italiano.

Lo stanziamento iniziale del Fondo ammonta a 965 milioni di euro ripartiti in sette annualità (dal 2010 al 2016), successivamente rifinanziato con le leggi di bilancio del 2018 e 2021 per ulteriori sei annualità e un totale di 305 milioni di euro (FIGURA 1).

FIGURA 1

Finanziamenti annuali resi disponibili dall'art. 11 della L. 77/2009. Alle prime sette annualità si sono aggiunti nuovi finanziamenti previsti dalla Legge finanziaria 145/2018 (triennio 2019-21) e 234/2021 (triennio 2022-24)

Finanziamenti annuali Art 11 L 77/2009 (Milioni di euro)



La strategia dettata dal Piano è finalizzata, come obiettivo prioritario, alla riduzione delle perdite di vite umane. Per questo, gli stanziamenti sono destinati ai Comuni a più elevata pericolosità sismica ($ag > 0.125g$), 3846 Comuni in totale, di cui 709 in zona sismica 1, 2220 in zona sismica 2 e 917 in zona sismica 3. Gli interventi di prevenzione previsti dal Piano sono:

- studi di Microzonazione Sismica (MS) e analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)
- interventi strutturali di rafforzamento locale o di miglioramento sismico, o, eventualmente, di demolizione e ricostruzione, degli edifici di interesse strategico
- interventi strutturali di rafforzamento locale o di miglioramento sismico, o, eventualmente, di demolizione e ricostruzione di edifici privati

Al Dipartimento della Protezione Civile è affidato il ruolo di indirizzo e coordinamento delle attività sviluppate per la realizzazione del Piano, attraverso l'emanazione di ordinanze attuative per ogni annualità di finanziamento, mentre la definizione (programmazione) e la gestione delle diverse azioni finanziate sono in capo alle Regioni, in accordo con gli Enti locali.

A partire dal 2010, sono state emanate sette ordinanze attuative che definiscono i criteri di utilizzo delle risorse per ogni annualità del settennio, dal 2010 al 2016: le OPCM (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri) 3907/2010 e 4007/2012 (annualità 2010 e 2011 rispettivamente) e le OCDPC (Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile) 52/2013, 171/2014, 293/2015, 344/2016 e 532/2018 (annualità 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 rispettivamente). A chiusura di questo primo ciclo

di ordinanze è stata emanata l'OCDPC 780/2021, relativa alle risorse con le quali è stato rifinanziato il piano per gli anni 2019-2021. Tali ulteriori risorse e quelle che si aggiungeranno attraverso i nuovi finanziamenti già previsti, consentiranno da un lato di completare la copertura del territorio studiato con MS almeno di livello 1 e CLE, in particolare nelle Regioni per le quali lo stanziamento iniziale non era sufficiente a realizzare gli studi su tutti i comuni finanziabili, dall'altro sviluppare approfondimenti sulle situazioni geologiche complesse, laddove, ad esempio, negli studi di MS1 siano state individuate potenziali instabilità cosismiche (faglie attive e capaci, liquefazioni, frane, densificazioni) e delimitate zone di instabilità (zone di attenzione, suscettibilità e rispetto) applicando i metodi previsti dalle Linee guida che hanno aggiornato e integrato gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS08, Gruppo di Lavoro MS, 2008) fornendo anche indicazioni per la disciplina d'uso del territorio (Commissione tecnica MS 2015a, 2015b, 2017).

Altra esigenza che potrà essere soddisfatta grazie alle nuove risorse, sarà quella di procedere all'aggiornamento delle analisi della CLE, qualora reso necessario, per adeguare il sistema strutturale minimo per la gestione dell'emergenza agli sviluppi e modifiche intervenute nella pianificazione di protezione civile comunale o a seguito di eventi sismici.

Oggetto di questo contributo è descrivere, in particolare, le modalità e lo stato di attuazione delle analisi della CLE realizzate nelle diverse Regioni italiane.

1. L'analisi della CLE nell'ambito del Piano Nazionale per la Prevenzione del Rischio Sismico

L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri OPCM 4007/2012, emanata per regolare l'utilizzo delle risorse destinate alle Regioni della seconda annualità del Piano, tra gli interventi di prevenzione non strutturale del rischio sismico, oltre a confermare gli studi di MS, introduce una nuova metodologia per l'analisi del sistema di gestione dell'emergenza, con particolare riferimento all'emergenza sismica: l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza. Ricordiamo che l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) indica la condizione per cui un insediamento urbano, dopo un terremoto, nonostante i danni subiti interrompano la quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, conserva comunque l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

Considerate le condizioni minime richieste affinché non collassi il sistema, in particolare la presenza ed efficienza delle strutture e infrastrutture deputate alla gestione dell'emergenza (edifici di coordinamento, pronto intervento, soccorso sanitario, aree di emergenza, infrastrutture di collegamento e accessibilità), attraverso l'analisi della CLE è possibile individuare ed evidenziare le criticità eventualmente presenti nel Piano di Protezione Civile comunale.

In questa prima annualità la realizzazione della CLE è ancora facoltativa. A partire dall'annualità successiva (OCDPC 52/2013), gli studi di MS devono obbligatoriamente essere accompagnati dall'analisi della CLE dell'insediamento urbano, per assicurare una maggiore integrazione delle azioni volte a mitigare il rischio sismico e migliorare la gestione delle attività di emergenza subito dopo un terremoto. L'analisi della CLE si viene dunque ad affiancare e integrare, a partire dal 2012 e per le annualità successive, agli studi di microzonazione sismica che, ricordiamo, consentono di valutare le caratteristiche dei terreni in condizioni dinamiche a scala comunale, identificando zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione sismica e zone suscettibili di instabilità cosismica. Tali informazioni, integrate con quelle relative agli elementi fisici del sistema strutturale di gestione dell'emergenza (edifici, aree e infrastrutture stradali), forniscono un quadro conoscitivo importante per chi voglia affrontare la mitigazione del rischio ai fini di protezione civile. Le analisi statistiche sviluppate su un campione di circa 2000 MS e CLE, ad esempio, hanno evidenziato molti casi di edifici strategici o aree di emergenza ubicate in zone instabili o suscettibili di amplificazione, che non garantirebbero quindi l'operatività in caso di emergenza. In questi casi l'integrazione dei dati di MS e CLE consente di indirizzare correttamente le scelte degli amministratori, adeguando i piani di protezione civile.

Le Regioni e gli enti locali contribuiscono all'attuazione del Piano nazionale per la riduzione del rischio sismico cofinanziando le azioni previste, affiancando lo Stato e condividendo la responsabilità per il raggiungimento degli obiettivi. Allo scopo di incentivare l'utilizzo dei risultati della CLE sono stati introdotti dei meccanismi di premialità per le Unioni di Comuni, nelle quali il contributo di cofinanziamento degli studi di MS e analisi della CLE può essere ridotto dal 25% al 15% (lo Stato finanzia l'85% degli studi e analisi).

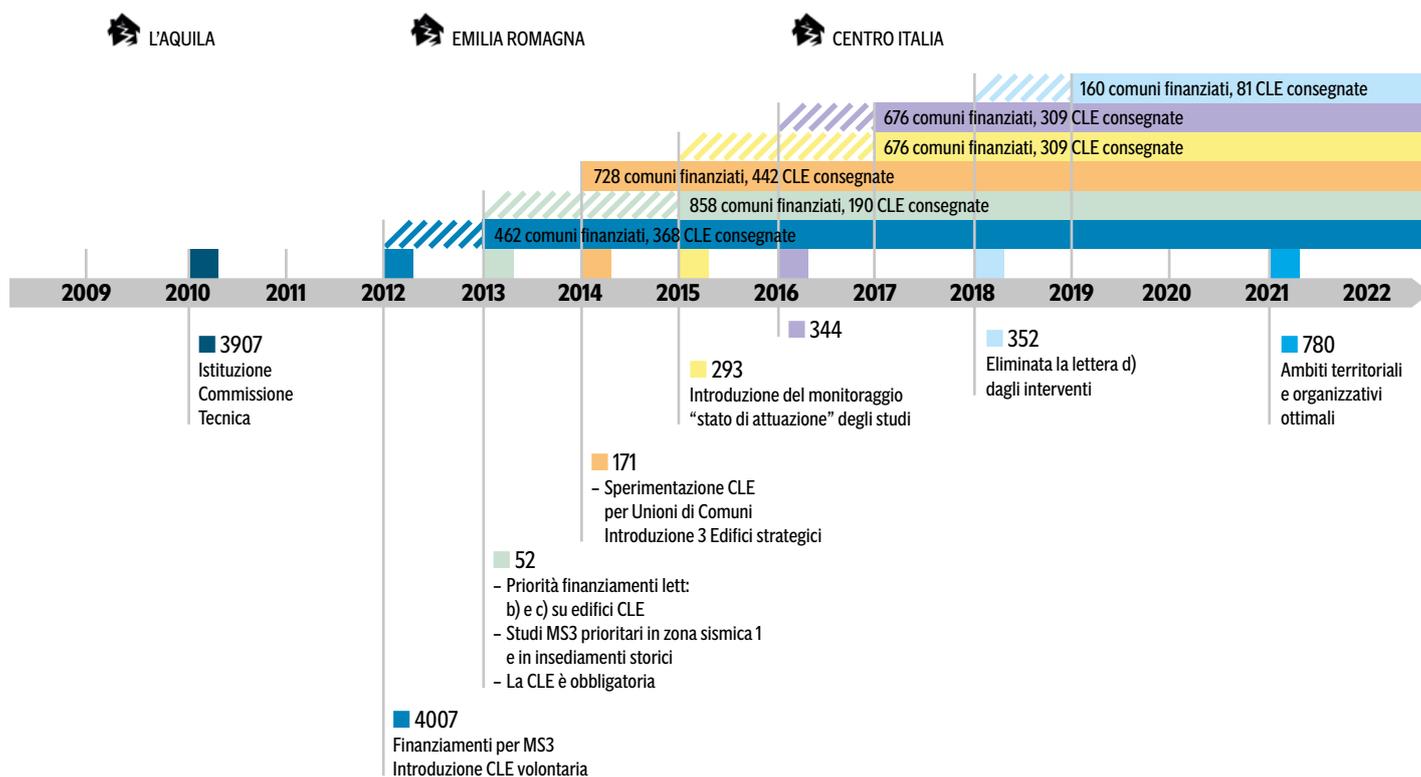
Con la OCDPC 171/2014 sono stati, poi, introdotti ulteriori incentivi per le Regioni interessate a sperimentare un programma finalizzato a garantire le condizioni minime per la gestione del sistema di emergenza in uno o più Comuni o Unioni di Comuni, individuando tre edifici strategici che assicurino il coordinamento degli interventi, il soccorso sanitario, l'intervento operativo.

Tale programma sperimentale ha, di fatto, anticipato la recente introduzione di un nuovo approc-

cio alla gestione dell'emergenza sul territorio, che supera i confini comunali, ragionando per ambiti territoriali di area vasta. Tale approccio è stato formalizzato dal Codice della Protezione Civile (DLgs 1/2008) che ha previsto l'Ambito Territoriale Ottimale quale ulteriore livello territoriale di gestione dell'emergenza, intermedio tra quello comunale e regionale, nel quale la gestione tiene conto della realtà socio-economica del territorio, aggregando Comuni limitrofi a partire dai Sistemi locali del lavoro (SSL) individuati dall'ISTAT.

Nel prossimo futuro, poiché l'esperienza ha dimostrato la difficoltà soprattutto per i piccoli Comuni, che sono la maggioranza in Italia, di gestire in modo efficace le problematiche di protezione civile e le emergenze, la pianificazione di area vasta e quindi l'analisi dell'operatività dei sistemi strutturali di gestione dell'emergenza degli Ambiti Territoriali Ottimali, caratterizzerà le attività di analisi della CLE, utilizzando i metodi messi a punto dal Programma PON Governance 2014-20 dedicato proprio alla definizione di strategie per la riduzione dei rischi ai fini di protezione civile (Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2022).

FIGURA 2
Timeline Ordinanze
Dipartimento Protezione
Civile. Elaborazione dei
curatori su dati della
Segreteria Tecnica Art. 11



2. Le azioni di supporto messe in atto e lo stato di attuazione

L'OPCM 3907/2010 ha istituito una Commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di MS e analisi della CLE, composta dai rappresentanti delle Regioni, degli Ordini professionali, dell'ANCI (Associazione Nazionale dei Comuni Italiani), dell'UPI (Unione Province Italiane), dell'Unione Nazionale Comuni e Comunità Montane, del Ministero delle Infrastrutture. Compito della Commissione è anche quello di verificare la conformità degli studi con gli indirizzi e standard nazionali utilizzando per l'attività istruttoria, attraverso un apposito accordo con il Dipartimento della Protezione Civile, la collaborazione del CNR-IGAG che fornisce la struttura tecnica di supporto della Commissione, composta da geologi, architetti e ingegneri (v. contributo di Coltella in questo volume).

L'analisi della CLE, come previsto dalle Ordinanze, deve essere sempre condotta congiuntamente con gli studi di MS e, come per questi ultimi, devono essere seguite modalità di rappresentazione e archiviazione dei dati secondo specifici standard. Mentre la MS è tipicamente una tipologia di studio di competenza del geologo, la CLE è una tipologia di analisi che richiede competenze di ingegneri o architetti, con il supporto del geologo per evidenziare le interazioni con la risposta sismica locale dei terreni. Grazie al contributo delle Regioni e degli Ordini professionali è stato possibile sviluppare e consolidare metodi e procedure di una tipologia di studio sino a dieci anni fa sconosciuta e oggi, invece, entrata nel bagaglio culturale di ingegneri, architetti, geometri e geologi.

Per la realizzazione della CLE sono state rese disponibili alle Regioni, oltre alle necessarie risorse economiche, degli strumenti di supporto, in particolare: un Manuale tecnico-metodologico ("Manuale per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano", 2016), un *software* per la compilazione delle schede di

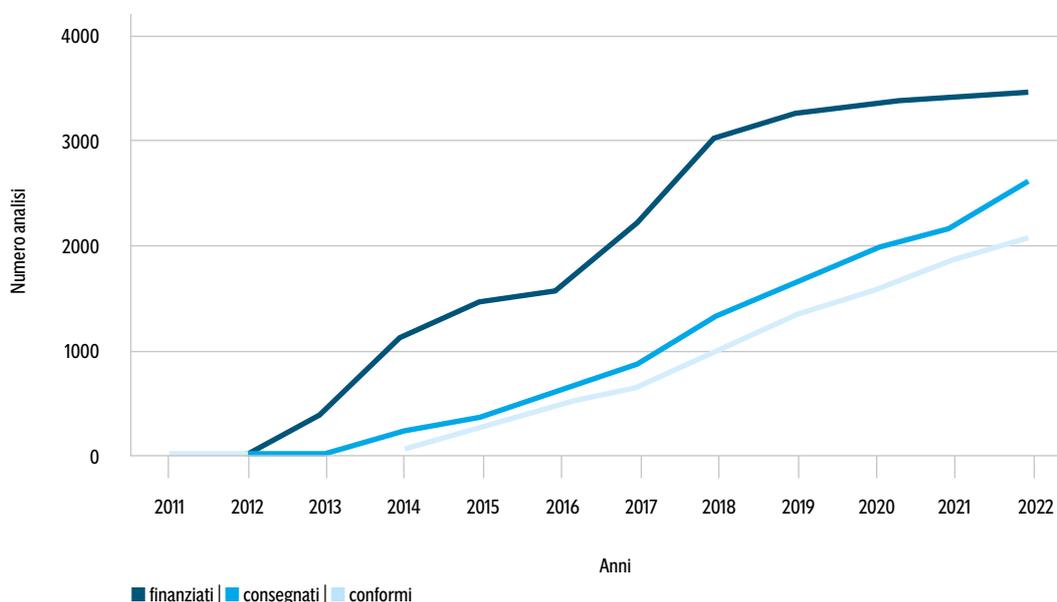
rilevamento degli elementi per l'analisi della CLE (Soft CLE), degli Standard per la rappresentazione e archiviazione dei dati e le relative strutture informatiche GIS (v. contributo di Conte in questo volume). Dopo il primo anno facoltativo, il 2012, che ha visto quasi tutte le Regioni (tranne Abruzzo e Molise) avviare tale nuovo studio, a partire dalla ordinanza successiva, con l'introduzione dell'obbligo, la CLE viene adottata da tutte le Regioni e ne viene compresa l'importanza, anche grazie al parere espresso dal Tavolo tecnico di protezione civile della Conferenza delle Regioni, che tra l'altro stabilisce e sottolinea, come già ricordato, l'impossibilità di realizzare la CLE in assenza di piano di emergenza comunale.

La programmazione delle CLE aumenta numericamente negli anni in corrispondenza della pubblicazione delle nuove ordinanze e, quindi, con la disponibilità di nuove risorse economiche trasferite alle Regioni. Ma è la sequenza sismica dell'Italia centrale del 2016 a fornire la spinta decisiva all'affermazione dell'analisi della CLE. Tra il 2016 e il 2018 si registra, infatti, un forte aumento del numero di analisi finanziate dalle Regioni. Le conseguenze del terremoto in Italia centrale e i danni osservati anche alle strutture indicate nei piani come strategiche, fanno comprendere l'importanza di identificare per la gestione dell'emergenza strutture fisiche idonee (edifici, aree, infrastrutture viarie), in grado di assicurare l'efficienza e la funzionalità anche a seguito di un evento sismico.

Nel grafico di **FIGURA 3** viene rappresentato l'andamento annuale, aggiornato al 31.12.2022, dello stato di attuazione delle CLE - finanziate, consegnate, valutate conformi dalla Commissione tecnica - ricostruito sulla base dei verbali delle Commissioni convocate dal 2012 in poi. Risulta evidente come l'obbligo di realizzazione della CLE sancito a partire dall'OCDPDPC 52/2013, ha fatto sì che MS e CLE, approvate in Commissione solo congiuntamente, procedano di pari passo e quindi, a parte il primo anno, la crescita numerica delle analisi è progressiva, per poi rallentare negli ultimi anni, a partire dal 2019, anche per il raggiungimento dei limiti delle risorse disponibili. Una problematica, infatti, che potrebbe essere in parte risolta grazie ai nuovi finanziamenti, è costituita dalla quantità di risorse disponibili, in particolare per alcune Regioni dell'Italia settentrionale, che hanno visto ridotte le risorse trasferite dallo Stato e dove sono molti i comuni con pericolosità sismica medio-alta, ma l'indice di rischio regionale, considerato per la ripartizione dei fondi, ha limitato il numero di studi realizzabili. Infine, per quanto riguarda il gap tra analisi consegnate e analisi verificate conformi, tale distanza va attribuita alle diverse fasi di istruttoria che spesso richiedono più di una integrazione da parte dei tecnici incaricati e, di conseguenza, un allungamento dei tempi di chiusura degli studi, fermo restando che il parere di conformità, come già ricordato, viene espresso dalla Commissione solo congiuntamente, laddove previsto, allo studio di MS.

FIGURA 3
Andamento annuale dello stato di attuazione delle analisi della CLE finanziate, consegnate, conformi dal 2012 al 2023

Attuazione analisi della CLE



3. Criticità e sviluppi futuri

Le principali problematiche riscontrate nella realizzazione delle CLE hanno riguardato la disponibilità dei piani di emergenza comunali, la loro attualità, la possibilità per i tecnici di accedere ai dati e alle informazioni sugli elementi strutturali in essi indicati, in particolare le informazioni sugli edifici individuati come strategici. Spesso nei piani vengono segnalati come strategici una molteplicità di edifici che in realtà nella fase di emergenza non rappresenterebbero sedi di funzioni strategiche. In questo senso una delle difficoltà maggiori è stata proprio far comprendere alle amministrazioni il significato delle condizioni minime che devono essere assicurate dal Piano di Protezione Civile e quali devono

essere gli elementi fisici essenziali per la gestione dell'emergenza: un edificio per il coordinamento dei soccorsi, un edificio per il pronto intervento, un edificio per il soccorso sanitario.

Negli anni alcune situazioni sono migliorate, ma nella fase iniziale la CLE ha avuto difficoltà ad imporsi proprio per la indisponibilità o non attualità dei piani di emergenza comunali. In alcuni casi le amministrazioni chiedevano di realizzare la CLE per approvare solo successivamente il Piano di Protezione Civile. Per risolvere tale criticità è dovuto intervenire il Tavolo Tecnico di Protezione civile della Conferenza delle Regioni con una specifica raccomandazione nella quale è stato chiaramente ribadito come non sia possibile realizzare la CLE in assenza di piano e che lo stesso è richiesto per poter procedere a fotografare la situazione attuale del sistema strutturale di gestione dell'emergenza. Solo successivamente le amministrazioni, sulla base dell'analisi, possono aggiornare o introdurre modifiche al piano vigente.

Accanto a tale problematica di maggior peso, le altre riscontrate hanno riguardato questioni informatiche di archiviazione dei dati, chiarimenti sulla compilazione delle schede di rilevamento per l'analisi, dubbi sulla rappresentazione degli elementi o sulla sovrapposizione con le informazioni desunte dagli studi di MS. Tali problematiche "minori", che negli anni sono andate riducendosi, sono state affrontate, e tuttora lo sono, dalla Struttura Tecnica di Supporto del CNR-IGAG. Anche le richieste da parte dei professionisti si sono notevolmente ridotte, evidenziando una crescita culturale sui temi oggetto dell'analisi, ma anche maggiori capacità tecniche nell'utilizzo dei *tools* resi disponibili.

Una questione affacciata solo di recente riguarda la manutenzione delle analisi realizzate negli anni passati, a seguito di modifiche intervenute nei piani di protezione civile per esigenze di pianificazione territoriale o per aggiornamenti resi necessari da eventi calamitosi che hanno provocato danni agli elementi strutturali inizialmente previsti. Anche in questo caso la problematica è stata affrontata con le Regioni interessate definendo un metodo di lavoro che potrà diventare protocollo ed essere adottato dalle Regioni che si troveranno sempre più spesso a dover affrontare l'aggiornamento degli studi. Al momento gli esempi più significativi riguardano i comuni della Regione Marche interessati dalla sequenza sismica del 2016, che hanno dovuto rivedere le CLE realizzate negli anni precedenti ormai non più aderenti allo stato di fatto dopo i danni provocati dal terremoto.

Come già anticipato, gli sviluppi futuri riguarderanno il consolidamento della conoscenza sui sistemi strutturali di gestione dell'emergenza, passando dal livello comunale a quello intercomunale o di ambito territoriale ottimale, mettendo anche a frutto e valorizzando i risultati ottenuti attraverso le attività sviluppate dal Programma PON Governance 2014-20¹, in particolare per l'analisi e valutazione dei piani di protezione civile. Si potranno inoltre estendere ad altre Regioni i metodi applicati solo a livello sperimentale nelle Regioni interessate dal PON (Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia) per la valutazione di operatività del sistema di gestione dell'emergenza, che consentirà di individuare le criticità, stabilire priorità di intervento e scegliere le soluzioni più opportune per garantire la tenuta del sistema in caso di emergenza.

Bibliografia

Commissione tecnica MS (2015a),

Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile

Commissione tecnica MS (2015b),

Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR), versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile

Commissione Tecnica MS (2017),

Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazioni (LQ), versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile

Gruppo di Lavoro MS (2008),

Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica. Dipartimento della Protezione Civile e Conferenza delle Regioni e Province autonome; 3 vol. e 1 DVD

(<https://www.centromicrozonazioneismica.it/it/download/category/9-guidelines-for-seismic-microzonation>)

2. Gli attori coinvolti nel Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico

Monia Coltella

Premessa

Il Piano Nazionale per la Prevenzione del Rischio Sismico (PNPRS), avviato nel 2009, rappresenta la prima esperienza di finanziamento pluriennale finalizzato in modo esplicito all'attuazione di interventi mirati alla riduzione del rischio sismico sull'intero territorio nazionale.

L'utilizzo dei finanziamenti, trasferiti dallo Stato alle Regioni, è regolamentato da specifiche procedure che vedono la partecipazione dei diversi soggetti coinvolti nelle attività di mitigazione del rischio sismico. Il piano finanzia azioni mirate sia all'approfondimento delle conoscenze del territorio, incentivando la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica (MS) ed analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), sia alla definizione di interventi strutturali volti al consolidamento di edifici pubblici e privati.

L'obiettivo generale del finanziamento degli studi di MS e CLE è quello di razionalizzare la conoscenza di quanto accade in caso di terremoto, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, la progettazione degli edifici, la gestione dell'emergenza e la ricostruzione post sisma.

L'interdisciplinarietà delle tematiche affrontate rende necessario il coinvolgimento, a diversi livelli, di una molteplicità di soggetti, pubblici (Regioni, Comuni, organismi interistituzionali, enti di ricerca) e privati (professionisti, imprese, ordini professionali).

Questo contributo concentra l'attenzione sui soggetti coinvolti nel quadro procedurale di realizzazione degli interventi, con l'obiettivo di individuare le potenzialità e le eventuali criticità di un approccio interdisciplinare e multi-attoriale alla riduzione del rischio sismico.

1. Il ruolo di indirizzo e coordinamento del Dipartimento di protezione Civile

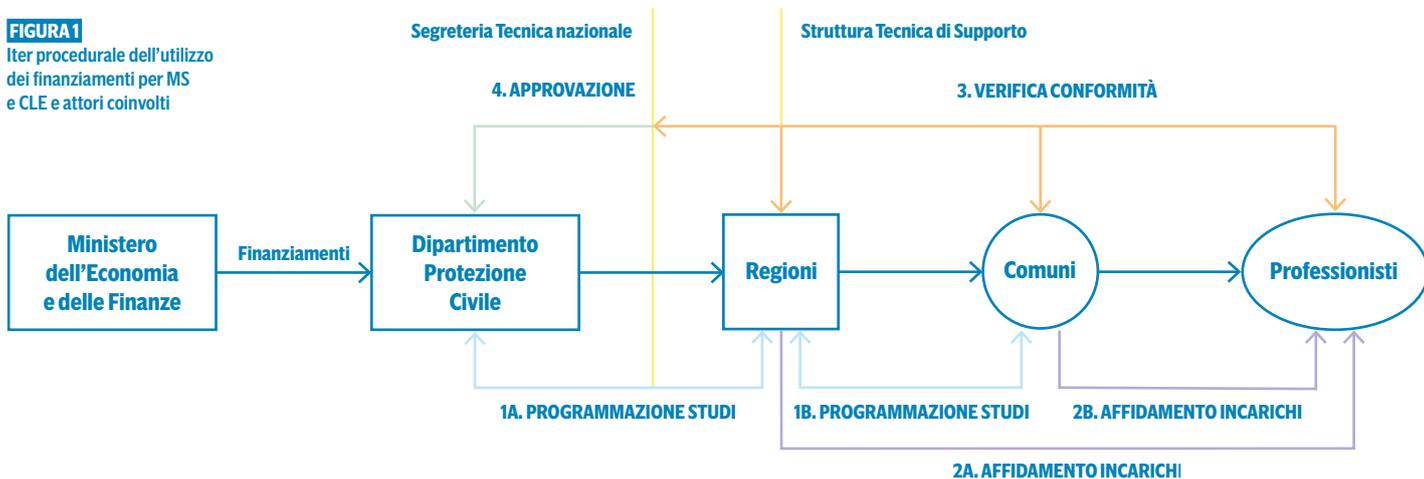
Il fondo per la prevenzione del rischio sismico è istituito nello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze (Art 11 L 77/2009) e la sua gestione è affidata al Dipartimento della Protezione Civile (DPC) il quale disciplina l'utilizzo dei finanziamenti attraverso ordinanze, dapprima emanate dal Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM 3907/2010 e 4007/2011), successivamente dal Capo del Dipartimento della protezione civile (a partire dalla OCDPC 52/2012 fino ad oggi), rendendo più snello l'iter approvativo.

La procedura di utilizzo dei finanziamenti per MS e CLE si articola in quattro fasi principali: 1) programmazione degli studi da finanziare, 2) affidamento degli incarichi, 3) verifica di conformità degli studi con gli indirizzi e criteri nazionali, 4) approvazione degli studi. Gli attori coinvolti nel processo sono diversi e, come si evince dalla **FIGURA 1**, il diverso approccio da parte delle Regioni alla programmazione, all'affidamento degli incarichi e alla verifica di conformità configura una differente modalità di relazione tra i diversi attori.

La procedura prende avvio con la ripartizione e il trasferimento dei contributi alle Regioni – sulla base dell'indice medio di rischio sismico, elaborato rispetto ai parametri determinati dal DPC e dai suoi centri di competenza – e passa successivamente alla loro gestione con programmi di utilizzo, a volte stabiliti in accordo con gli Enti locali interessati, ai quali, in talune circostanze, spetta l'onere di co-finanziare la realizzazione degli studi.

La programmazione degli studi da finanziare quindi (fase 1) viene definita sulla base di priorità legate alle caratteristiche del territorio di competenza delle Regioni ed è seguita dalle indicazioni sulle modalità e sui tempi di attuazione, nel rispetto di quanto previsto dalle ordinanze. Può essere stabilita direttamente dalle Regioni (fase 1a), sulla base dei criteri di riferimento previsti dalle ordinanze (Comuni elencati nell' OPCM 3907/2010, Allegato 7), oppure in accordo con gli Enti locali (fase 1b), definendo un elenco di Comuni più aderente alle specifiche istanze dei territori.

FIGURA 1
Iter procedurale dell'utilizzo
dei finanziamenti per MS
e CLE e attori coinvolti



L'affidamento degli incarichi ai soggetti realizzatori degli studi di MS e delle analisi della CLE (fase 2) può essere gestito dalle Regioni e/o dagli Enti locali. Anche in questo caso, la possibilità di affidamento degli incarichi da parte delle Regioni o dei Comuni comporta differenti relazioni tra le amministrazioni e i professionisti che svolgono lo studio.

Il DPC, oltre a gestire il trasferimento alle Regioni dei contributi e ad esercitare il ruolo fondamentale di indirizzo di tutte le attività previste e da realizzare nell'ambito del PNRRS, coordina le attività istruttorie, di verifica e certificazione dei prodotti consegnati dalle Regioni (fase 3), anche organizzando e gestendo tavoli di lavoro per approfondire specifiche esigenze, predisponendo linee programmatiche e documenti tecnico-operativi.

Per lo svolgimento di queste attività il DPC si avvale del supporto di una Commissione Tecnica interistituzionale, istituita *ad hoc*.

2. La Commissione Tecnica

Per supportare e monitorare a livello nazionale le attività legate alla realizzazione degli studi di MS e delle analisi della CLE è stata istituita con l'OPCM 3907/2010 la Commissione Tecnica (CT), organo interistituzionale costituito dai rappresentanti di tutti i livelli di governo, da quello nazionale - Dipartimento della Protezione Civile e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - a quelli regionali, provinciali e comunali - referenti delle Regioni aderenti al PNRRS, Unione delle Province Italiane, Associazione Nazionale dei Comuni Italiani, Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani - e del mondo professionale - ordini professionali degli Architetti, dei Geologi, degli Ingegneri e dei Geometri e Geometri Laureati.

La CT, che si riunisce periodicamente presso il DPC, assume un ruolo operativo nell'ambito dell'attuazione dell'Art 11, coadiuvando con le proprie competenze le istanze che di volta in volta vengono presentate dai soggetti coinvolti. La CT opera in due ambiti principali che riguardano i) il coordinamento delle richieste delle Regioni in merito a specifiche problematiche emerse nel corso degli studi, riguardanti questioni di natura disciplinare e/o tecnico-procedurale, ii) l'attività istruttoria per la verifica di conformità degli studi con gli indirizzi e gli standard nazionali e la loro approvazione.

L'attività della CT relativa alle istanze regionali su specifiche problematiche di tipo tecnico-scientifico ha riguardato, nel corso degli anni, l'approfondimento di diverse tematiche, alcune emerse dagli studi in via di svolgimento, altre legate a questioni già affrontate in Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008), ma non definite in modo approfondito. Attraverso tavoli tecnici e gruppi di lavoro sono stati elaborati diversi documenti di riferimento, quali studi, standard, linee guida.

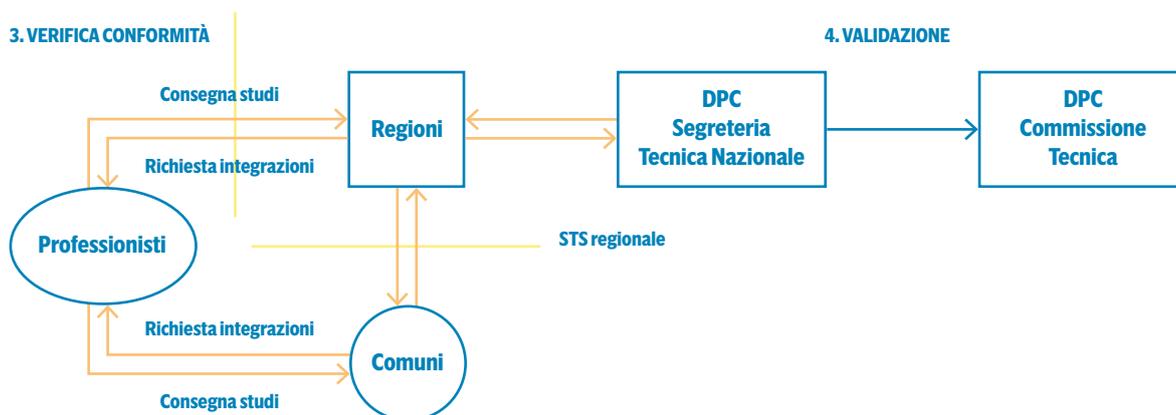
In particolare, le linee guida predisposte nell'ambito dei lavori della CT riguardano la gestione del territorio in aree interessate da instabilità cosismiche - quali faglie attive e capaci, instabilità di versante, liquefazione - e da amplificazioni (v. contributo di Castenetto in questo volume). Questi documenti, approvati dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome, sono articolati in una prima parte relativa alla descrizione e ai metodi di studio del fenomeno fisico, con l'identificazione delle zone di instabilità (zone di attenzione, suscettibilità e rispetto), e una seconda parte relativa alla disciplina d'uso del suolo in tali zone.

Sebbene non tutte le Regioni abbiano deciso di adottare integralmente questi documenti, le linee guida rappresentano uno strumento necessario al fine di rendere omogenea sul territorio nazionale, per le diverse instabilità cosismiche, l'identificazione, il significato e la denominazione delle zone di instabilità.

Il secondo ambito di attività della CT, relativo al processo istruttorio per la verifica di conformità degli studi di MS e delle analisi della CLE (fase 3 e 4 della FIGURA 1), viene effettuato con il supporto tecnico-scientifico della Segreteria Tecnica nazionale, struttura operativa costituita da ingegneri, geologi, architetti, informatici, resa disponibile dal CNR-IGAG, quale centro di competenza del DPC.

L'attività della Segreteria Tecnica nazionale è incentrata sulla gestione dell'attività istruttoria dei prodotti inviati dalle Regioni relativi agli studi di MS e alle analisi della CLE. L'iter della procedura, come si evince dalla **FIGURA 2**, può seguire due percorsi alternativi nei rapporti tra professionisti e Regioni o Comuni, che si concludono entrambi con la consegna degli studi alla Segreteria Tecnica nazionale e con la verifica di conformità da parte della CT.

FIGURA 2
Schema del processo di consegna, verifica e approvazione degli studi



Gli studi redatti dai professionisti vengono consegnati agli Enti locali o alle Regioni, a seconda di chi abbia gestito l'affidamento dell'incarico. La Regione è in ogni caso il collettore degli studi e mantiene i rapporti con la Commissione Tecnica. Gli studi consegnati subiscono una prima verifica di conformità da parte delle Strutture Tecniche di Supporto (STS) regionali – laddove presenti – relativa sia ai contenuti dello studio, sia al rispetto di quanto previsto da indirizzi e criteri nazionali. Se necessario, possono essere richieste ai professionisti integrazioni volte a correggere eventuali difformità, sanate le quali lo studio viene trasmesso al Dipartimento della Protezione Civile che, tramite la Segreteria Tecnica nazionale, verifica la conformità degli studi con quanto previsto dagli standard di rappresentazione e archiviazione informatica e dai documenti di riferimento. Tale controllo può comportare una nuova richiesta di integrazioni oppure la chiusura dell'attività istruttoria.

Questa fase può avere una durata variabile in funzione di diversi fattori, come i rallentamenti burocratici (tempi di consegna degli studi da parte dei professionisti ai Comuni e da questi alle Regioni), il numero di richieste di integrazioni (sia da parte delle STS, sia a livello nazionale da parte della Segreteria Tecnica), la difficoltà nella redazione degli studi (ad esempio per scarsa esperienza dei professionisti o non disponibilità degli strumenti necessari).

Superata la verifica di conformità da parte della Segreteria Tecnica nazionale, gli studi vengono approvati dalla Commissione Tecnica e resi pubblicamente disponibili sul Portale informativo e cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza, denominato WebMS-CLE, che consente la visualizzazione dello studio e l'interrogazione dei relativi strati informativi (v. contributo di Conte in questo volume).

Tra le attività svolte dalla Segreteria Tecnica nazionale rientra, inoltre, il supporto tecnico necessario alla predisposizione e all'aggiornamento di strumenti d'ausilio che possono essere sia ad uso esterno, in quanto funzionali alla redazione degli studi - documenti di riferimento (standard, linee guida, manuali) e *software* per la compilazione dei *database* previsti (SoftMS e SoftCLE) – sia ad uso interno, in quanto utili allo svolgimento dell'attività istruttoria – piattaforme per favorire e semplificare i processi di trasmissione degli studi, *software* e *tool* per operare alcune verifiche informatiche necessarie ad assicurare la coerenza dello studio con quanto previsto dagli standard di rappresentazione ed archiviazione informatica.

Infine, la Segreteria Tecnica nazionale ha il compito di affiancare e fornire supporto formativo a professionisti, Enti e Amministrazioni, sia per l'elaborazione degli studi, sia per l'attività di istruttoria che viene svolta presso le Strutture tecniche di Supporto regionali, qualora ne venga fatta richiesta.

3. La gestione delle Regioni, dei Comuni e dei professionisti

Nel quadro proposto in **FIGURA 1** si evidenzia come il ruolo delle Regioni possa diversificarsi in funzione dell'approccio procedurale seguito.

Nella fase 1 della programmazione, infatti, alcune Regioni preferiscono procedere con modalità centralizzate, non coinvolgendo direttamente gli Enti locali nell'individuazione dei Comuni da finanziare, ma riferendosi ai soli criteri indicati dalle diverse ordinanze. In questo modo il processo si semplifica e si velocizza. In altri casi le amministrazioni comunali vengono coinvolte e rese partecipi rispetto alla scelta dei Comuni da finanziare, facendo riferimento ad ulteriori criteri autonomamente definiti,

dipendenti da una più stretta aderenza alle esigenze e priorità del territorio. Questa procedura comporta un maggiore impegno da parte delle Regioni, ma una maggiore consapevolezza da parte delle amministrazioni locali.

Per quanto riguarda l'affidamento degli incarichi (fase 2, **FIGURA1**), spesso le Regioni gestiscono a livello centrale la selezione dei professionisti tramite bandi pubblici, individuando, in alcuni casi, fattori premiali, come dare priorità ai professionisti con esperienze pregresse nell'ambito del territorio oggetto dello studio. In altri casi gli affidamenti degli incarichi vengono effettuati dalle amministrazioni locali, con il supporto delle Regioni, operazione più complessa, ma più vicina alle attività che i Comuni dovranno svolgere anche nella fase successiva di acquisizione degli studi negli strumenti di pianificazione. La redazione degli studi da parte dei professionisti non può comunque prescindere dall'interazione con i tecnici comunali che, in entrambi i casi, devono adoperarsi per favorire tecnicamente e logisticamente le indagini sul territorio, fornendo tutti i dati utili.

Rispetto alla verifica della conformità degli studi (fase 3, **FIGURA1**) si è assistito nel corso degli anni ad un graduale miglioramento della qualità dei prodotti consegnati dai professionisti e delle modalità di verifica da parte delle strutture dedicate. Inizialmente gli studi venivano inviati dalle Regioni direttamente alla Segreteria Tecnica nazionale, senza effettuare una verifica intermedia. Questo comportava la presenza di numerose difformità e quindi l'avvio di un ciclo di richieste di integrazioni che poteva protrarsi per mesi, rallentando l'intero iter istruttorio e creando diffuso malcontento. Nel corso del tempo le Regioni si sono organizzate istituendo strutture tecniche di supporto *ad hoc* - a volte interne alle Regioni stesse, a volte esternalizzate - che svolgono una verifica formale e di contenuto prima di inviare gli studi alla Segreteria Tecnica nazionale. Queste strutture sono spesso formate da professionisti incaricati o da rappresentanti designati da ANCI e/o da enti di ricerca e Università.

Oggi la gestione di questa fase risulta ottimizzata, i passaggi istruttori sono sempre più ridotti, sia per una ormai acquisita conoscenza sulle modalità di redazione degli studi, sia per un'efficiente macchina di controllo che sa dare indicazioni chiare, sia per il supporto di *tool* che rendono la verifica sempre meno complessa.

4. Criticità e punti di forza

Nonostante l'efficienza delle strutture tecniche di supporto abbia ottimizzato i tempi di approvazione degli studi finanziati e favorito la produzione di documenti e nuovi strumenti a disposizione dei professionisti, lo stato di attuazione degli studi di MS e di CLE mostra che non tutti i programmi previsti dalle Regioni sono stati portati a termine nei tempi stabiliti.

In seguito a due specifiche indagini conoscitive rivolte alle Regioni, effettuate nel corso degli ultimi 12 mesi, una mirata alle ripercussioni delle analisi della CLE sul governo del territorio (v. contributo di Giuffrè et al. in questo volume) e l'altra relativa agli studi di MS, sono emerse, e stanno emergendo, le diverse problematiche che hanno dovuto affrontare i referenti regionali, attori più coinvolti in questo processo e punto di snodo nelle relazioni tra le parti.

In linea generale, si può affermare che i maggiori rallentamenti nell'attuazione delle attività sono stati prodotti da problemi di carattere tecnico-amministrativo - legati alla gestione dei bilanci regionali e comunali, alle procedure di affidamento degli incarichi e di disponibilità al co-finanziamento da parte dei Comuni. In misura minore hanno inciso problematiche di carattere tecnico-scientifico - difficoltà nel redigere gli studi, nell'applicazione degli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica, nel risolvere problemi tecnici per i quali non ci sono ancora soluzioni codificate. Queste criticità evidenziano come la gestione di processi complessi, nei quali sono coinvolti più attori, a diversi livelli, su tematiche di carattere multidisciplinare, richieda un maggiore impegno e una forte azione di coordinamento e di monitoraggio delle attività.

È pur vero che, sebbene il quadro attuativo mostri dei ritardi nelle tempistiche previste, alcune Regioni stanno procedendo speditamente, affrontando in modo propositivo le problematiche emerse, individuando soluzioni e contribuendo a tracciare la strada anche a beneficio delle altre.

In conclusione, nonostante le problematiche descritte e le difficoltà emerse, è innegabile il ruolo che il PNRRS, finanziato con il fondo istituito dopo il terremoto aquilano (Art 11 L 77/2009), ha avuto e sta avendo per il miglioramento delle conoscenze e la mitigazione del rischio sismico nelle Regioni coinvolte, attraverso l'applicazione dei risultati al governo del territorio.

3. Strumenti informatici al servizio della Condizione Limite per l'Emergenza

Chiara Conte

1. Obiettivi

Con l'OPCM 4007/2012, all'interno del quadro degli interventi di prevenzione non strutturale, è stato inserito un importante tassello che consente di integrare le azioni per la mitigazione del rischio sismico, migliorando la gestione delle attività in emergenza a seguito di un evento sismico: l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), che si pone l'obiettivo di verificare la tenuta del sistema di gestione dell'emergenza, nei suoi elementi fisici, a seguito di un evento sismico (Dolce, 2012; Bramellini et al., 2013; Commissione tecnica per la Microzonazione sismica, 2014).

Con il PNPRS (v. contributo di Castenetto in questo volume), in linea con quanto fatto per la microzonazione sismica, ci si è posti l'obiettivo di dotare di tale analisi, in un arco di tempo relativamente breve, gran parte dell'intero territorio italiano, ovvero quello con maggiore pericolosità sismica, come individuato dall'allegato 7 dell'ordinanza stessa.

Un tale obiettivo ha reso necessario strutturare un processo definito, governato congiuntamente da Stato (Dipartimento della Protezione Civile) e Regioni, e supportato dalla Commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di microzonazione sismica. Visto il gran numero di attori coinvolti (v. contributo di Coltella in questo volume), è stato necessario dunque identificare procedure e strumenti che permettessero di rendere da un lato la realizzazione delle analisi da parte dei professionisti semplice e uniforme, e d'altro il lavoro di approvazione da parte delle Regioni delle analisi effettuate localmente il più snello e rapido possibile.

Ulteriore obiettivo di tutto questo processo è stato quello di riuscire a realizzare, attraverso un approccio univoco, analisi omogenee su tutto il territorio nazionale e dunque confrontabili tra loro, rendendo possibile inoltre la raccolta, la sistematizzazione e l'archiviazione in maniera standardizzata di una grande quantità di dati, così da ottenere in tempi ragionevoli una base conoscitiva minima relativamente alle strutture di gestione dell'emergenza di gran parte del territorio italiano.

Per questi motivi, un elemento fondante di questo percorso è stato costituito dagli strumenti, anche informatici, predisposti dalla Commissione Tecnica per la microzonazione sismica. A partire dall'esperienza maturata nell'attuazione degli studi di microzonazione sismica e in continuità con questi, in questi anni sono stati realizzati una serie di strumenti utili a supportare le diverse fasi del processo realizzativo, in particolar modo per quanto attiene alla fase di redazione delle analisi, nonché alla loro successiva archiviazione ma anche alla fase di divulgazione, utile a un successivo utilizzo delle analisi stesse da parte delle amministrazioni. Nel seguito vengono presentati tali strumenti in relazione alla fase del processo in cui si inseriscono, sottolineando in particolar modo gli obiettivi che nel corso di questi anni hanno contribuito a realizzare.

2. Gli strumenti

2.1 La redazione della CLE

Momento cardine dell'analisi della CLE è l'individuazione e il rilievo degli elementi fisici dell'analisi stessa, che comporta:

- a) l'individuazione degli Edifici e delle Aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di Accessibilità e di Connessione con il contesto territoriale, degli Edifici e delle Aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- c) l'individuazione degli Aggregati Strutturali e delle singole Unità Strutturali che possono interferire con le infrastrutture di Accessibilità e di Connessione.

Tale attività si realizza, a partire dai piani di protezione civile, acquisendo le informazioni minime

indispensabili per l'individuazione sia delle strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza che per il sistema di connessione e accessibilità: pertanto sono state predisposte delle schede specifiche di rilevamento (Edifici Strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità/Connessione, Aggregati Strutturali, Unità Strutturali), corredate da apposite istruzioni per la compilazione delle schede. Le schede sono strutturate in maniera tale da costituire un primo livello conoscitivo (livello 1) del sistema, in cui rientrano alcune conoscenze di base prevalentemente di tipo qualitativo. Per ogni tipo di scheda vengono raccolte informazioni generali, dati di esposizione, di vulnerabilità e dati in cui si considera il rapporto con la morfologia del terreno e con la microzonazione sismica.

Lo sforzo effettuato è stato quello di sintetizzare i dati considerati fondamentali in cinque schede, compilabili anche consultando dati già in possesso dell'amministrazione, ottimizzando ancora di più le tempistiche di realizzazione delle analisi stesse. Le schede, infatti, richiedono di rilevare quei dati ritenuti fondamentali per un primo approccio valutativo in termini di rischio.

Oltre alla compilazione delle schede, devono essere predisposte le mappe cartografiche, che permettono di visualizzare le caratteristiche principali del sistema, le relazioni con lo specifico insediamento considerato e di individuare i principali fattori di criticità potenziale che possono influire sulle prestazioni. Tutte le informazioni rilevate costituiscono la base conoscitiva minima per effettuare valutazioni in termini di complessità del sistema di emergenza esistente, sui possibili percorsi di approfondimento e per progettare soluzioni finalizzate al miglioramento del sistema stesso.

Per agevolare il lavoro di inserimento dei dati alfanumerici all'interno del sistema di archiviazione è stato predisposto, inoltre, *SoftCLE*¹, un *software* in libera distribuzione che riproduce tutte le schede di rilevamento dell'analisi della CLE, permette la loro compilazione e ne verifica la correttezza. A supporto del lavoro dei professionisti, tale applicativo produce anche le stampe delle schede compilate.

2.2 L'archiviazione

A integrazione degli elementi appena descritti, è stato predisposto dalla Commissione tecnica per la microzonazione sismica – quindi con il contributo non solo delle Regioni, ma anche di tutti gli altri attori già citati nel contributo di Coltella in questo volume – il documento degli “Standard di rappresentazione e archiviazione informatica” per l'analisi della CLE. Tali standard vanno a integrare quelli per gli studi della microzonazione sismica e si propongono di favorire la realizzazione degli studi da parte dei professionisti, nonché di favorire lo scambio di dati e facilitare il compito di certificazione da parte delle Regioni. Va inoltre detto che gli standard sono uno strumento dinamico, che è stato aggiornato più volte nel tempo, recependo numerose osservazioni e spunti innovativi, e migliorato anche grazie al suo impiego da parte dei soggetti realizzatori e delle pubbliche amministrazioni.

Il documento sugli standard è suddiviso in due parti: nella prima parte viene descritto il sistema di rappresentazione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE, il suo layout e la legenda per rappresentare i singoli elementi, mentre nella seconda parte viene descritto il sistema di archiviazione dei dati. Nella Carta, realizzata sulla base della Carta Tecnica Regionale (CTR) ad una scala non inferiore a 1:15.000, devono essere riportati tutti gli elementi del sistema di gestione dell'emergenza, composto da Edifici Strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità e Connessione, Aggregati Strutturali interferenti e relative Unità Strutturali. Il rispetto degli standard di rappresentazione consente di ottenere una rappresentazione dei tematismi da parte dei soggetti realizzatori omogenea, facilitando la lettura e il confronto dei risultati degli studi di aree differenti.

Nella parte relativa al sistema di archiviazione vengono definite le specifiche informatiche: i dati vengono archiviati in tabelle e shapefile fra loro relazionate. Per ciascuna tabella e shapefile viene descritto il “tracciato” attraverso nome, tipo campo, dimensione, descrizione e codifiche. Ciascuna tabella si riferisce ad una delle cinque schede di rilevamento, come illustrato in **FIGURA 1**.

Tutti questi elementi consentono di elaborare, in maniera semplice ma efficace, rappresentazioni relative agli elementi e ai tematismi significativi per le analisi della CLE, puntando in particolar modo a una semplificazione e sintesi dei contenuti, con l'obiettivo di fornire all'amministrazione competente delle rappresentazioni utili alla verifica del piano di emergenza.

Tale strumento ha permesso, nel corso di questi anni, di realizzare un unico database geografico, contenente dati sia alfanumerici che geografici, relazionati tra loro in modo coerente e strutturato e dunque facilmente interrogabili e utilizzabili per diversi scopi. Rende possibile, inoltre, la realizzazione di una serie di applicazioni e analisi geospaziali, consentendo l'utilizzo di tali dati in combinazione con quelli provenienti da altre fonti, al fine di produrre informazioni più accurate e utili, anche per i processi decisionali. Ad oggi è stata raccolta una grande quantità di dati, che continua ad essere implementata costantemente e che è fondamentale anche alla realizzazione del portale informativo di divulgazione dei dati, descritto nel paragrafo successivo.

Inoltre, aver utilizzato questo sistema standardizzato, ha permesso di ottenere, come sperato, un si-

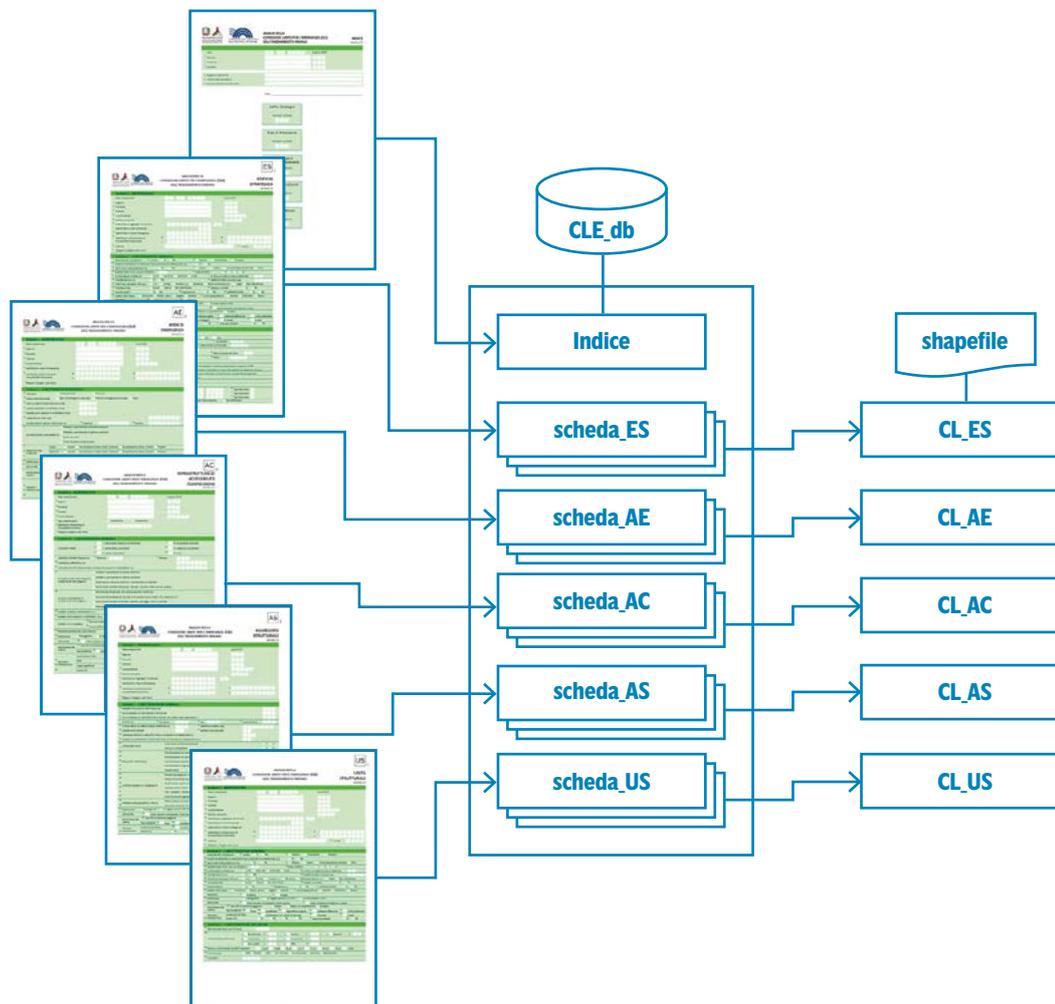
1 Il *software SoftCLE* è scaricabile dall'area “Download” del sito del Centro per la Microzonazione Sismica

e le sue applicazioni (<https://www.centromicrozonazione.sismica.it/it/>) e dal sito del Dipartimento della Protezione

Civile (<https://www.protezionecivile.gov.it/it/>)

stema di archiviazione dei dati semplice e flessibile, garantendo l'omogeneità delle analisi realizzate, elemento fondamentale per la lettura e il confronto dei risultati di aree differenti. È importante sottolineare che l'omogeneità di linguaggio non è stata sufficiente, come ovvio, per ottenere anche un'omogeneità dei contenuti, come evidenziato nel contributo di Tomassoni et al. in questo volume e dalle recenti sperimentazioni relative al sistema di valutazione I.Opà.CLE (Dolce et al., 2007): proprio la comparazione di diverse analisi della CLE, relative a comuni con diverse caratteristiche, ha fatto emergere la disomogenea interpretazione del concetto di sistema minimale di gestione dell'emergenza, che in molti casi presentano un sovradimensionato numero di elementi strategici rispetto alle dimensioni del comune e del suo sistema emergenziale. Tale aspetto è dunque un tema che merita di essere approfondito nello sviluppo di questa attività.

FIGURA 1
Struttura di archiviazione dei dati



2.3 La divulgazione

Ultimo strumento, ma non per ordine di importanza, è il Portale informativo e cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza, (raggiungibile all'indirizzo web: www.webms.it). Il Portale, che raccoglie quanto fatto fino ad ora, è stato realizzato ed è gestito dall'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IGAG), struttura che supporta il Dipartimento della Protezione Civile nell'intero iter istruttorio degli studi di microzonazione sismica e delle analisi della CLE.

Tale strumento, aggiornato costantemente con i nuovi studi e analisi, permette di consultare, in un sistema informativo geografico (GIS) semplificato ma efficace (FIGURA 2), i risultati degli studi di microzonazione sismica e, contestualmente, delle analisi di CLE realizzate, e fornisce inoltre i servizi di rete per una completa diffusione dei dati in formato aperto. Un'apposita sezione del portale, inoltre, consente di verificare lo stato di avanzamento dell'attività, illustrando le percentuali di copertura di ciascuna Regione relativamente agli studi e alle analisi effettuate.

La realizzazione di tale portale è stata resa possibile dal processo di standardizzazione degli studi e dei suoi dati, che in questo contesto sono facilmente consultabili da tutti i cittadini, nonché da tutti gli enti e pubbliche amministrazioni interessati ad utilizzarli per analisi e studi in particolar modo relativi alla pianificazione territoriale e alla gestione dell'emergenza.

FIGURA 2

WebMS-CLE – Portale cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l’Emergenza



3. Conclusioni e futuri sviluppi

Tutta questa complessa macchina organizzativa ha permesso in questi dieci anni di realizzare circa 2.000 analisi della CLE su altrettanti comuni. Ad oggi ulteriori 1.000 analisi sono in corso di realizzazione nelle Regioni coinvolte. Probabilmente i tempi di realizzazione non sono stati così rapidi come ci si immaginava nel 2012, quando questa strategia è stata pensata. Senza soffermarsi su aspetti amministrativi e gestionali, legati in particolar modo al mondo della pianificazione d'emergenza, è bene evidenziare che l'introduzione di uno strumento del tutto innovativo non è stata un'operazione indolore: molto tempo, infatti, è stato speso in particolar modo dalle Regioni per formare i professionisti, non solo dal punto di visto teorico, ma anche per quel che riguarda l'utilizzo di una serie di strumenti informatici, spesso poco utilizzati nella professione. Questo sforzo ha permesso però la diffusione di una competenza tecnica e di un linguaggio condiviso che permette ora di recuperare molto del tempo speso i primi anni.

È bene, inoltre, sottolineare che tutti gli strumenti prodotti a supporto della realizzazione delle analisi sono stati nel tempo modificati e aggiornati, in un proficuo e costante dialogo tra i vari attori del processo, per venire incontro alle esigenze non solo dei professionisti, ma anche delle amministrazioni, e per rendere lo strumento della CLE effettivamente utile agli scopi per cui è stato pensato. La condivisione di questo processo ha richiesto tempo e risorse, ma ha permesso di consolidare la preparazione di tecnici e amministratori regionali e locali, che ora procedono in maniera più spedita nell'iter realizzativo delle analisi.

Per il futuro sarà fondamentale riuscire ad implementare ancora di più la base conoscitiva relativa all'analisi della CLE, realizzando inoltre processi e strumenti utili al suo aggiornamento nel tempo, anche con procedure semplificate, affinché l'analisi della CLE sia una fotografia del sistema di gestione dell'emergenza utile e affidabile. La mole di dati così raccolta permetterà di supportare in maniera ancora più efficace le valutazioni di impatto e quelle finalizzate alla definizione delle strategie di mitigazione del rischio sismico.

Bibliografia

Bramerini, F., Cavinato, G.P., Fabietti, W. (2013),

“Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione – CLE: Condizione Limite per l’Emergenza”
in *Urbanistica Dossier*, INU Edizioni, Roma

Commissione tecnica per la microzonazione sismica (2012),

Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE). Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Versione 1.0, Roma 2013

Commissione tecnica per la Microzonazione sismica (2014),

Manuale per l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) dell’insediamento urbano. Versione 1.1, Betmultimedia, Roma

Dolce, M. (2012),

“The Italian national seismic prevention program” in *15th World Conference on Earthquake Engineering*,
Lisbona, 24-28 settembre 2012

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte, C. (2017),

“Indici di Operatività per la valutazione della condizione Limite di Emergenza (I.Opà.CLE): risultati della sperimentazione” in *Atti del XVII Convegno ANIDIS L’ingegneria Sismica in Italia*, Pistoia, 17-21 settembre 2017

Ricadute ed effetti territoriali

4. Le ricadute e gli effetti della Condizione Limite per l'Emergenza dal punto di vista dei territori

Margherita Giuffrè, Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Valentina Tomassoni

5. Il recepimento degli studi di CLE ed MS negli strumenti normativi di governo del territorio

Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

6. Alcune esperienze in ambito regionale (Emilia-Romagna, Marche, Toscana, Umbria)

6.1 L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza negli strumenti di governo del territorio dell'Emilia-Romagna

Luca Martelli, Maria Romani

6.2 Gli sviluppi della pianificazione comunale a seguito delle Analisi della CLE nella Regione Marche

Alessia Schiaroli, Pierpaolo Tiberi

6.3 L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza: un valido strumento a supporto della pianificazione dell'emergenza.

L'esperienza della Regione Toscana

Daniele Giomarelli, Massimo Baglione, Vittorio D'Intinosante, Pierangelo Fabbroni, Valentina Gambicorti, Pio Positano

6.4 Strumenti per la prevenzione del rischio sismico nella Regione Umbria: tra SUM e CLE

Andrea Motti, Federico Marani, Lorenzo Marzolla, Norman Natali

4. Le ricadute e gli effetti della Condizione Limite per l’Emergenza dal punto di vista dei territori

Margherita Giuffrè, Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Valentina Tomassoni

1. Le ragioni di un’indagine conoscitiva

Il punto di vista urbanistico, adottato per riflettere sugli impatti che l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza sta producendo a livello territoriale e locale, non può prescindere dal confronto con i territori stessi e quindi con gli attori che hanno gestito tutte le fasi amministrative ed esecutive del programma. La scelta di tale approccio presuppone che, nonostante si stia parlando di uno strumento impostato principalmente sulla verifica dei Piani di protezione civile, ci possano essere le condizioni – nel modello di procedura avviato, nei contenuti introdotti e nelle successive iniziative intraprese – per incidere sui territori non solo ai fini della gestione dell’emergenza, ma anche con ricadute di tipo urbanistico e territoriale.

È parso necessario, pertanto, costruire un’indagine conoscitiva mirata, da condividere in prima battuta con tutti i referenti delle Regioni che hanno aderito al finanziamento del Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico (PNPRS), e poi, in futuro, approfondirla ed estenderla anche agli uffici comunali più aderenti alle dinamiche locali. L’Indagine conoscitiva sulle ripercussioni delle analisi della CLE sul governo del territorio”, realizzata nell’ambito delle attività di supporto svolte dalla Segreteria della “Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica”, e, sottoposta ai 17 referenti regionali, ha ricevuto l’adesione di 15 Regioni ed è stata impostata facendo riferimento a tre questioni principali:

1. **Le procedure amministrative**, al fine di indagare l’interazione tra gli attori coinvolti alle diverse scale nelle varie fasi del complesso iter procedurale impostato dal PNPRS;
2. **I contenuti delle analisi della CLE**, per osservare quanto e in che modo abbiano inciso sul sistema di gestione dell’emergenza, verificandolo e/o aggiornandolo;
3. **Le ripercussioni degli studi sugli atti normativi**, sulle attività di pianificazione e gestione del territorio e sul trasferimento di una consapevolezza del rischio alle comunità locali.

I dati emersi sono stati confrontati, laddove possibile, con quanto disponibile nel database webMS-CLE, per effettuare verifiche e approfondimenti del caso, e con le normative regionali.

TABELLA 1
I temi affrontati
nell’indagine conoscitiva

INDAGINE CONOSCITIVA

Le procedure amministrative	Processo intersettoriale Processo multiattoriale Gestione centralizzata flessibile
I contenuti dell’analisi di CLE	Rapporto con i Piani di Protezione Civile Criticità riscontrate dalle Strutture Tecniche di Supporto
Ripercussioni sulle attività di pianificazione del territorio	Acquisizione in atti normativi Altri finanziamenti disponibili Iniziative regionali

2. Le procedure amministrative

Indagare sulle procedure amministrative risulta cruciale dal momento che l’iter dell’intero processo è articolato, lungo e non privo di imprevisti. Come già chiaramente sottolineato in precedenza, il sistema di *governance* messo in atto per l’attuazione dell’Art 11, L 77/2009 è stato impostato sull’interazione tra una molteplicità di attori a livelli diversi di governo per la gestione di differenti discipline tra loro correlate (v. contributo di Coltella in questo volume).

Al fine di riflettere sugli esiti dell'intero processo messo in campo, l'indagine conoscitiva è stata articolata secondo tre focus principali:

- 1. Il processo intersettoriale.** Il carattere multidisciplinare della prevenzione del rischio sismico, che si riflette con maggior evidenza nella gestione dei fondi legati a tale attività da parte delle Regioni, richiederebbe la collaborazione di diversi settori tecnico-amministrativi, in considerazione delle finalità degli interventi possibili. I temi affrontati, infatti, riguardano non solo la difesa del suolo e la protezione civile, ma anche la pianificazione del territorio, l'edilizia e i lavori pubblici. Dato il livello di complessità è sembrato fondamentale osservare quali settori tecnico-amministrativi si siano posti come referenti del programma, se abbiano agito autonomamente oppure abbiano collaborato con altri uffici e su quali aspetti.
- 2. Il processo multiattoriale.** Come già osservato precedentemente, gli attori coinvolti nel processo di attuazione del PNPRS sono molteplici: la programmazione dei finanziamenti, gli affidamenti degli incarichi e la gestione di tutta la procedura di revisione degli studi fino alla validazione, si configura come un iter che, a seconda degli attori coinvolti, può assumere rilevanti e nette differenze per gli effetti che può indurre sul contesto. In linea generale si può gestire l'intero processo in due modalità differenti: da un lato in maniera centralizzata, programmando l'elenco degli studi da finanziare, affidando gli incarichi per lotti di comuni ad associazioni di professionisti disponibili sull'intero territorio nazionale, e svolgendo le verifiche di controllo degli studi tramite Strutture Tecniche di Supporto (STS) esterne alle Amministrazioni regionali al fine di arrivare velocemente alla validazione e alla chiusura del processo. Dall'altro invece in maniera decentralizzata, coinvolgendo gli Enti locali dal principio, dalla fase di programmazione a quella di affidamento degli incarichi e prima verifica di conformità degli studi. È chiaro che gli effetti di tali approcci, che di fatto non sono mai così nettamente distinti, portano con sé risultati differenti, oltre che rendere il percorso più o meno complesso. È evidente, inoltre, che se uno degli scopi principali dell'Art 11 è quello di far recepire tali studi negli strumenti di pianificazione urbanistica e dell'emergenza vigenti alla scala comunale, il coinvolgimento delle realtà locali sembra, quantomeno, auspicabile.
- 3. La gestione centralizzata flessibile.** L'interlocutore principale delle Amministrazioni Regionali è il Dipartimento di Protezione Civile nazionale (DPC), quale amministratore delle risorse finanziarie in attuazione del PNPRS. Le modalità di gestione del processo sopra accennate si confrontano con un impalcato normativo dettato dalle diverse ordinanze, caratterizzato da una forte strutturazione ma allo stesso tempo da margini di flessibilità affidati a scelte facoltative per le Regioni. L'indagine conoscitiva indaga su questi due aspetti, osservando quali questioni siano emerse nel rapporto tra le Regioni e il DPC rispetto alla gestione a scala nazionale dell'iter procedurale, e quale sia il livello di interesse riscontrato da parte delle Regioni sia nell'adesione alle diverse opzioni offerte dalle ordinanze, sia rispetto ad ulteriori iniziative che trovano spazio nell'applicazione della procedura.

Le risposte dei referenti regionali mostrano come gli uffici di competenza che gestiscono il finanziamento degli studi siano tutti differenti, pur rimanendo per la maggior parte nel campo della protezione civile, della difesa del suolo e della sicurezza del territorio. In pochissimi casi i referenti sono responsabili dei settori inerenti all'assetto del territorio, le infrastrutture, i lavori pubblici. Solo il 15% delle Regioni ha attivato, per la gestione dei contributi relativi alla CLE, collaborazioni con uffici diversi, ma in nessun caso si sono verificati contatti con il settore della pianificazione urbanistica e territoriale.

Relativamente al processo multiattoriale posto in essere è possibile affermare che la netta maggioranza delle Regioni ha preferito l'approccio decentralizzato, con diretto coinvolgimento quindi degli Enti locali. Solo Puglia, Basilicata e Sicilia non hanno coinvolto le Amministrazioni comunali nelle attività di programmazione prediligendo un approccio di tipo centralizzato. In linea generale, molte Regioni non hanno riscontrato criticità particolari nella fase di programmazione dei finanziamenti registrando anche un certo interesse e collaborazione da parte degli Enti locali; in altri casi invece sono emersi dei fattori di complessità, tra cui in maniera ricorrente la difficoltà generale delle Amministrazioni comunali – soprattutto comuni di piccola entità – nel gestire gli incarichi, sia da un punto di vista dei tempi di approvazione dei bilanci che degli affidamenti. Tutte le Regioni, ad eccezione di Veneto e Piemonte, si sono avvalse del contributo delle Strutture Tecniche di Supporto con ruolo di assistenza spesso continua ai professionisti incaricati.

Nonostante tutto – o forse proprio per questo – lo stato di attuazione dell'analisi della CLE mostra un ritardo nella conclusione dei programmi proposti. Le motivazioni vengono attribuite dalle Regioni alle inevitabili problematiche che si verificano quando vengono coinvolti attori, competenze, tematiche così diverse: richieste di proroghe, difformità con gli Standard, indisponibilità al co-finanziamento da parte dei Comuni.

La gestione nazionale dell'iter procedurale, in termini di dialogo tra Regioni e Dipartimento di Protezione Civile, ha evidenziato come il rapporto si sia sviluppato senza particolari criticità per 11 Regioni.

Le restanti 6 hanno lamentato problemi legati alla faticosa interlocuzione tra i vari soggetti coinvolti (professionisti, Regioni, DPC), ai farraginosi passaggi istruttori, al ridotto numero di Commissioni Tecniche per la validazione degli studi.

D'altro canto è interessante osservare come diverse Regioni abbiano accolto e personalizzato alcune possibilità di intervento, facoltative e non obbligatorie, proposte dalle varie ordinanze. Un esempio è la redazione di CLE intercomunali, incentivata dalla riduzione del cofinanziamento, portata avanti solo da Emilia-Romagna e Toscana. Oppure l'introduzione di ulteriori criteri, in aggiunta ai requisiti di base richiesti dalle ordinanze, per definire le priorità di finanziamento e di affidamento degli incarichi – come la conoscenza delle specificità territoriali – e per migliorare la fruibilità degli studi consegnati – come la richiesta di elaborati grafici di sintesi, non previsti dagli Standard, in cui vengono sovrapposti gli studi di MS e di CLE al fine di rendere immediatamente evidente alle Amministrazioni comunali la pericolosità sismica locale dei siti rispetto alle strutture strategiche. Solo la Regione Emilia-Romagna richiede questo elaborato, diffondendo una buona pratica tra i professionisti che la ripropongono anche quando operano in altre regioni.

Tuttavia, alla domanda conclusiva su quali interventi si ritengano efficaci per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dalle ordinanze sulle analisi della CLE, la maggior parte delle risposte concorda nell'introduzione di strumenti normativi più impositivi e sulla gestione dell'intero processo affidata ad un unico Ente, propendendo quindi verso una *governance* centralizzata.

Solo le Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Basilicata ritengono che sia utile, invece, dare maggiore responsabilità di gestione ai singoli Comuni per acquisire più consapevolezza e controllo nel governo dei propri territori.

3. I contenuti delle analisi della Condizione Limite dell'Emergenza

Indagare sui contenuti delle analisi della CLE potrebbe risultare pleonastico, considerando che la stessa si configura come strumento di verifica del sistema di gestione dell'emergenza già individuata nel Piano di Protezione Civile (PPC). Tuttavia, quando tale operazione di revisione porta alla luce la mancanza o l'inadeguatezza di alcuni degli elementi dei PPC si procede, in fase di analisi, all'individuazione *ex novo* degli stessi, operazione che lascia un notevole margine di azione al pianificatore in accordo con l'Amministrazione comunale. Inoltre ove l'analisi della CLE evidenziasse incongruenze e necessità di revisione dei PPC – e degli strumenti urbanistici – possono essere valutate dall'Amministrazione, consapevole delle criticità dei propri territori, azioni conseguenti, quali nuove indicazioni di pianificazione, discipline d'uso e priorità di intervento.

In tal senso, indagare su come sia stata costruita l'analisi della CLE, può essere utile per comprendere, da un lato, il livello di attenzione e coinvolgimento dell'Amministrazione comunale nell'ambito delle attività tecniche e di protezione civile di propria competenza, dall'altro, quanto la stessa Amministrazione abbia voluto “forzare” lo strumento, per raggiungere obiettivi di un più ampio respiro urbano.

Questa parte dell'indagine è stata impostata su due aspetti specifici, che, a scala regionale, rappresentano gli unici test utili per ottenere informazioni significative rispetto ai contenuti delle analisi di CLE:

- 1. Rapporto con i Piani di Protezione Civile.** Dipendenza e livello di aggiornamento;
- 2. Criticità.** Problematiche emerse in fase di verifica dei contenuti delle analisi da parte delle Strutture Tecniche di Supporto, laddove esistenti.

L'indagine ha mostrato come in quasi tutte le Regioni la maggior parte dei Comuni fosse provvista di un PPC redatto nei 5 anni precedenti. Tuttavia questo dato non corrisponde esattamente con quanto emerso dall'analisi del database webMS-CLE dove questa condizione si verifica solo nel 62% dei casi e talvolta l'aggiornamento risulta approvato più di 10 anni prima (v. contributo di Tomassoni et al. in questo volume). Il disallineamento registrato può essere dovuto alla difficoltà di comunicazione tra settori amministrativi, ma anche alla disomogeneità dei PPC più volte lamentata dai referenti regionali. È comunque importante sottolineare che l'analisi della CLE ha avviato in almeno quattro Regioni un processo virtuoso che ha portato alla redazione *ex-novo* dei PPC o all'aggiornamento degli stessi in accordo con quanto emerso nelle analisi.

Le criticità emerse in fase di verifica da parte delle STS interne alle Regioni hanno riguardato prevalentemente questioni relative i) alle infrastrutture di accessibilità e connessione, ii) alla sovrapposizione degli elementi con gli studi di Microzonazione sismica, iii) all'individuazione degli Edifici Strategici (FIGURA 1). È necessario tenere presente che questi aspetti non sempre sono stati trattati nei Piani di Protezione Civile e rappresentano pertanto tematiche nuove, sulle quali i professionisti e l'Amministrazione comunale devono necessariamente cimentarsi: l'introduzione delle infrastrutture di collegamento tra gli elementi e tra questi e il contesto esterno all'insediamento urbano può “stravolgere” un sistema di gestione dell'emergenza a seconda delle strategie che si perseguono; tenere

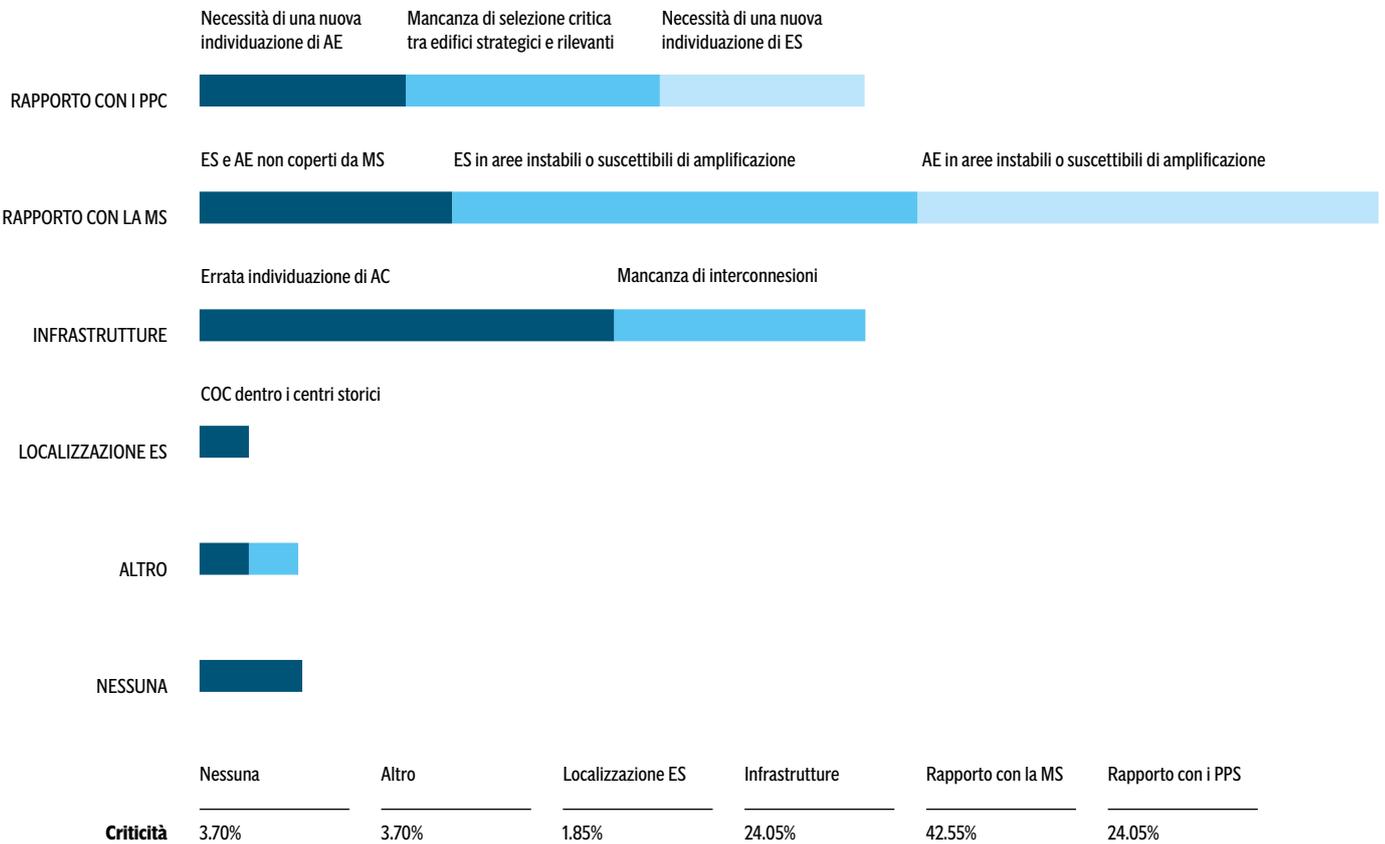


FIGURA 1
 Criticità riscontrate dalle
 Strutture Tecniche
 di Supporto nelle verifiche
 di conformità della CLE

conto degli studi di MS per la localizzazione degli elementi strategici, operazione non sempre effettuata nei PPC di epoca non recente, può modificarlo in modo sostanziale; la selezione degli Edifici Strategici presenti nei PPC – operazione non immediata – necessita di scelte ponderate e condivise con l’Amministrazione comunale.

Se da un lato questi margini di azione mostrano un certo livello di flessibilità e possibilità di interpretazione, fattori che per le amministrazioni locali interessate a definire strategie di mitigazione del rischio (non solo legate all’emergenza) possono rappresentare una sorta di “potenzialità”, dall’altro comportano una forte disomogeneità delle analisi a scala nazionale, rivelando di fatto la mancanza di criteri definiti, linee guida, riferimenti tecnici condivisi che avrebbero dovuto guidare fin da principio la redazione degli studi, in collaborazione con le Regioni coinvolte (v. contributo di Tomassoni et al. in questo volume).

Infine sono state indicate altre criticità, più interessanti ai fini dell’indagine qui illustrata, rappresentate, per esempio, dalla presenza di COC in Edifici Strategici ubicati nei centri storici. La presenza di edifici strategici in nuclei antichi e/o in zone densamente edificate rappresenta una questione dibattuta rispetto all’analisi della CLE. Dal punto di vista di chi scrive, considerare questa una criticità evidenzia, in un’ottica urbanistica, il limite dell’approccio settoriale che, escludendo gli Edifici Strategici dalle zone densamente edificate per semplificare il sistema di gestione dell’emergenza, elimina la possibilità che il sistema stesso possa interagire con quella parte di città, certamente “vitale” per chi vi abita e per chi appartiene a quel territorio.

4. Le ripercussioni degli studi sulle attività di pianificazione e gestione del territorio

Le conoscenze acquisite dalle analisi della CLE hanno la potenzialità di avviare un cambio di prospettiva spostando l’attenzione dalle singole aree e manufatti al sistema di relazioni e interconnessioni, creando di fatto un collegamento tra la pianificazione di protezione civile e quella urbanistica. L’individuazione degli elementi della CLE, compresi gli aggregati interferenti, infatti, oltre a definire le priorità di intervento per la messa in sicurezza del sistema di gestione dell’emergenza, possono anche avere ricadute di più ampio raggio: laddove tali interventi coinvolgono parti storiche o ambiti urbani con maggiore afferenza della popolazione, essi possono potenzialmente produrre effetti anche sulla riqualificazione degli spazi urbani, la rivitalizzazione degli insediamenti, il recupero edilizio e dei beni culturali (Fazzio et al., 2014).

Tale apporto risulta ancora più rilevante quando le analisi vengono effettuate in accordo con gli studi di MS, dando un quadro chiaro di quali parti del sistema urbano siano più a rischio.

Di conseguenza è possibile ipotizzare ambiti mirati di intervento all'interno degli strumenti urbanistici per la mitigazione del rischio, o, per esempio, scelte di delocalizzazione in caso di ricostruzione post-sisma.

In questa fase dell'indagine si passa ad un livello successivo che potrebbe definirsi "oltre la CLE": dopo avere risposto a tutte le incombenze della procedura, acquisiti i finanziamenti, mappato il territorio, validati gli studi, cosa succede? L'indice di gradimento da parte delle Regioni è evidente quando si supera questo livello, a partire dal quale si iniziano a promuovere iniziative, elaborare strategie, sperimentare percorsi.

Le domande poste alle Regioni in questa fase hanno riguardato tre questioni principali.

1. **Acquisizione in atti normativi.** In linea con le richieste del comma 3 dell'Art 5 dell'OPCM. 3907/2010 e s.m.i. le Regioni devono provvedere al recepimento degli studi effettuati all'interno degli strumenti urbanistici e di pianificazione dell'emergenza vigenti. Questo aspetto rappresenta il passaggio cruciale che dà consistenza all'attuazione del programma.
2. **Altri finanziamenti disponibili.** Come si è già detto l'Art 11 oltre a finanziare gli studi di MS e CLE, promuove alla lettera b), comma 1, Art 1 dell'OPCM. 3907/2010 e s.m.i. interventi su edifici pubblici e privati. A partire dall'ordinanza 4007, ma meglio specificato nella 52, si definiscono come prioritari gli interventi sugli edifici strategici, gli aggregati strutturali e le unità strutturali interferenti, nonché le opere infrastrutturali individuate dall'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza approvata, strutturando così un meccanismo integrato in cui i finanziamenti, correlati l'uno all'altro, creano un circolo virtuoso.
3. **Iniziative regionali.** Al di fuori delle complesse procedure già impostate, alcune Regioni – poche, in realtà – hanno intrapreso percorsi volontari di aggiornamento delle CLE, di sperimentazione di strumenti di valutazione a scala comunale e intercomunale e di promozione di ulteriori iniziative di diffusione dei risultati ottenuti, di comunicazione delle conoscenze raggiunte e di formazione alla gestione dei rischi tramite eventi, attività o corsi tecnico-professionali.

Il livello di acquisizione delle analisi negli strumenti urbanistici e di pianificazione dell'emergenza riscontra un risultato piuttosto limitato, considerando che a dieci anni dall'istituzione della CLE solo Emilia-Romagna, Lombardia e Umbria hanno introdotto all'interno dei quadri normativi l'obbligatorietà del recepimento della CLE. Le ripercussioni che ne sono derivate risultano ad oggi ancora di poco impatto, restringendo il campo d'azione esclusivamente a prescrizioni relative alla sicurezza degli elementi fisici e funzionali per la gestione dell'emergenza e alla definizione dei rapporti tra altezze massime degli edifici interferenti e larghezza della viabilità di tipo strategico (v. contributo di Benigni et al. in questo volume).

Per quanto riguarda l'adesione ai finanziamenti proposti dalla lettera b) Art 2 del PNPRS, relativo al consolidamento degli edifici appartenenti al sistema di gestione dell'emergenza, l'indagine ha fatto emergere come quasi tutte le Regioni abbiano usufruito delle risorse per finanziare questi interventi, ma in alcuni casi hanno riguardato la messa in sicurezza di una grande quantità di edifici in Regioni dove la programmazione delle analisi della CLE non era ancora stata avviata, mostrando il totale disallineamento tra i due finanziamenti e la gestione dei rischi (v. contributo di Brammerini in questo volume). Dall'analisi svolta sul database webMS-CLE, come si evince nella **FIGURA 2.C**, risulta che su un totale di 1171 interventi finanziati solo il 13% corrisponde ad Edifici Strategici e il 13% corrisponde ad Unità Strutturali interferenti appartenenti alle analisi di CLE (Benigni et al., 2022).

Le iniziative regionali che sono andate oltre le istanze ufficiali della procedura sono di varia natura. Solo Emilia-Romagna, Marche ed Umbria stanno procedendo agli aggiornamenti delle CLE, chi con fondi propri, chi nell'ambito di altre ordinanze, in seguito a modifiche intervenute nei territori comunali – come la revisione del PPC, o le modifiche sostanziali del sistema di gestione dell'emergenza dovute, per esempio, a danneggiamenti post-sisma, o ancora in seguito ad evidenze emerse dagli studi di MS2/MS3. Questa attenzione è incoraggiante rispetto alla possibilità che le analisi vengano poi utilizzate e acquisite nella gestione del territorio. Ed è incoraggiante anche la disponibilità che si è registrata, da parte delle stesse Regioni, verso la sperimentazione di metodi di valutazione del sistema di gestione dell'emergenza alla scala comunale – I.Opà.CLE, IOPS – e intercomunale – IOCT.

Infine, l'indagine conoscitiva ha indagato sul retroterra culturale delle singole Regioni, evidenziando l'attenzione in non pochi casi verso i temi della prevenzione del rischio, anche prima dell'introduzione del PNPRS. In particolare alcune Regioni disponevano già di normative specifiche e linee guida mirate alla riduzione del rischio degli insediamenti urbani colpiti dal sisma (esempio la Struttura Urbana Minima all'interno degli strumenti urbanistici – LR Umbria 1/2015). Le stesse Regioni sono le promotrici, oggi, di iniziative per sensibilizzare la comunità, diffondere le conoscenze acquisite e realizzare percorsi di formazione sulla gestione del rischio sismico per professionisti e tecnici locali.

FIGURA 2

a) Percentuale di analisi della CLE effettuate, calcolata in rapporto al numero di Comuni con $ag > 0.125$. In grigio sono rappresentate le Regioni che non hanno aderito all'Art 11 L 77/2009.

Fonte: <https://www.webms.it> (ultimo accesso gennaio 2023)

b) Numero di interventi su edifici ed opere pubbliche finanziati attraverso il PNPRS. In grigio le Regioni non aderenti al PNPRS.

In grigio sono rappresentate le Regioni che non hanno aderito all'Art 11 L 77/2009.

Fonte: dati forniti dal Dipartimento di Protezione Civile.

c) Relazioni esistenti tra le analisi di CLE e gli interventi su edifici ed opere pubbliche finanziati (lett.a e b art.2 delle Ordinanze emanate in attuazione dell'Art 11 L 77/2009).

È stata definita la relazione spaziale tra gli interventi finanziati su edifici e opere pubbliche (geocodificati attraverso il campo indirizzi) e gli Edifici Strategici e le Unità Strutturali interferenti, appartenenti all'analisi della CLE (per i quali è stato effettuato un buffer di 20 m).

Il grafico mostra la percentuale degli interventi finanziati ad oggi su edifici ed opere pubbliche corrispondenti ad Edifici Strategici e Unità Strutturali interferenti.

Fonte: Dati forniti dal Dipartimento di Protezione Civile

Legenda:

- 10%
- 20%
- 30%
- 40%
- 50%
- 60%
- 70%
- 80%
- 90%
- 100%

a)



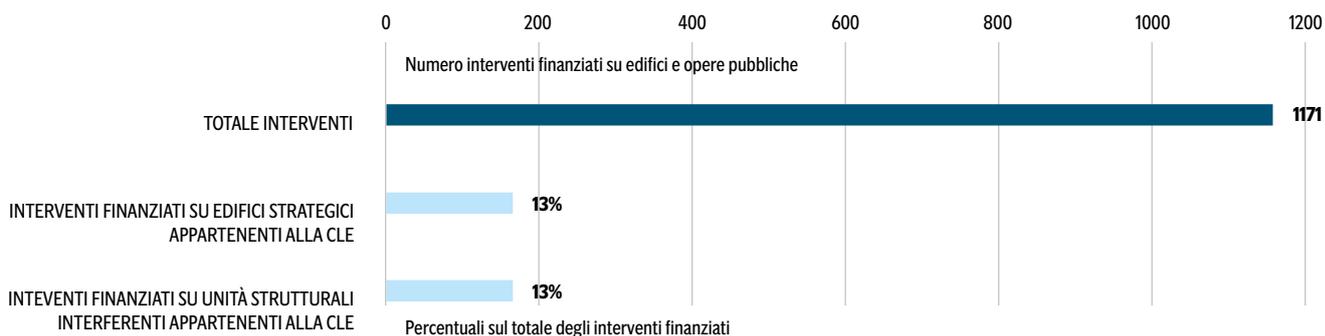
Numero edifici:

- 1 - 20
- 20 - 40
- 40 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100
- 100 - 120
- 120 - 140
- 140 - 160
- 160 - 180
- 180 - 200

b)



c)



Bibliografia

Benigni, M.S., Fontana, C., Giuffrè, M., Tomassoni, V. (2022),

“L’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza a dieci anni dalla sua istituzione: limiti attuali e potenzialità future” In *Atti della XII Giornata di Studi INU*, Napoli 16 dicembre 2022

Benigni, M.S., Fontana, C., Giuffrè, M., Tomassoni, V. (2022),

“L’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza a dieci anni dalla sua istituzione. Un primo strumento per indagarne gli effetti sulla governance territoriale”, in *Atti del 40° Convegno Nazionale GNGTS*, Trieste 27-29 giugno 2022

Fazio, F., Giuffrè, M., Parrotto, R. (2014),

“Ripensare la prevenzione urbanistica del sisma. Le condizioni limite per gli insediamenti” in *Urbanistica informazioni* n. 257 – *VIII giornata di studio INU. Una politica per le città italiane*, Napoli 12 dicembre 2014

Ioannilli, M. (2013),

“Pianificazione dell’emergenza e prevenzione strutturale del rischio: il ruolo della CLE” In *Urbanistica Dossier*, Roma: INU Edizioni (pag 31-34)

5. Il recepimento degli studi di CLE ed MS negli strumenti normativi di governo del territorio

Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

Introduzione

A 10 anni dal PNPRS è possibile fare un bilancio: se è vero che la promozione di interventi di riduzione del rischio sismico ha raggiunto dei risultati accettabili, tuttavia l'obiettivo dell'effettiva ricezione e applicazione degli stessi all'interno delle pratiche di governo del territorio è ancora lungi dall'essere conseguito.

Per comprendere correttamente le difficoltà che emergono in tal senso, è opportuno avviare una riflessione su quali siano state le ricadute che questi nuovi strumenti hanno prodotto sui territori - e quale sia stato, in quei territori, il loro grado di assimilazione. Facendo tesoro dei risultati dell'indagine conoscitiva descritta da Giuffrè et al. in questo volume, proponiamo nel presente contributo un'analisi comparativa delle differenti normative regionali e del loro rapporto con il governo del territorio, e più nello specifico con la pianificazione territoriale. C'è una marcata componente "culturale", crediamo, nel modo in cui le società definiscono e regolano le reazioni al complesso fenomeno del terremoto: e di questo si terrà conto.

Purtroppo i disastri sismici non si affrontano solo con le conoscenze tecnico-scientifiche o con le leggi (Guidoboni, 2018), ma è necessario anche sviluppare le condizioni idonee affinché possa prodursi una risposta sociale: la condivisione di informazioni e di conoscenze, la responsabilizzazione di tutti i soggetti in campo e il controllo sul breve e medio periodo dell'operato di chi governa i processi. In questo senso il terremoto non è più solo un fenomeno naturale, ma diviene a tutti gli effetti un fenomeno culturale: la componente naturale rappresenta in qualche modo l'occasione (o il "pretesto") che fa emergere struttura e debolezze delle relazioni tra la comunità e il suo territorio (Albarelo, 2011). Nel contributo che segue partiremo da una riflessione sulle modalità di recepimento in termini legislativi e procedurali da parte delle Regioni; successivamente misureremo l'effettiva incidenza degli studi di CLE nel quadro degli strumenti normativi dei singoli territori ed infine cercheremo di delineare un quadro valutativo a livello nazionale che possa suffragare la nostra tesi conclusiva secondo cui, essendo il terremoto un fenomeno culturale, qualsiasi cultura della prevenzione dovrà necessariamente passare per l'adozione di un approccio culturale e organico a livello nazionale alla mitigazione del rischio. Il livello di rischio di una società sviluppata è quello che essa stessa accetta di avere, facendo o non facendo prevenzione. Ne consegue che la costruzione di un processo integrato con e per il governo del territorio potrebbe rappresentare una strada efficace in favore della prevenzione sismica, letta nella sua valenza tecnica e insieme politica e sociale.

1. Il quadro di riferimento

I presupposti giuridici sono chiari: le Regioni hanno l'obbligo di recepire, nei propri strumenti di piano, le analisi della CLE. Così recita l'articolo 18, comma 3, dell'OPCM 4007/2012, riguardante gli interventi di prevenzione del rischio sismico previsti dall'Art 11 L 77/2009: *"Le regioni, nel provvedimento di cui al comma 3 dell'art. 5, individuano i territori nei quali effettuare le analisi della Condizione limite per l'emergenza (CLE) dell'insediamento urbano e determinano le modalità di recepimento di tali analisi negli strumenti urbanistici e di pianificazione dell'emergenza vigenti"*.

Il termine "recepire" nel linguaggio giuridico significa "accogliere e includere nel proprio ordinamento atti compiuti da altri o norme poste in essere da altri" (Dizionario Treccani); in questo senso le Regioni sono state chiamate ad accogliere le analisi di CLE all'interno dei propri strumenti, sia di pianificazione dell'emergenza che di pianificazione urbanistica.

Messa così, la questione apre due interrogativi distinti, che riguardano da un lato il tema della competenza concorrente Stato-Regioni e dall'altro il rapporto tra pianificazione dell'emergenza e la più generale pianificazione urbanistica. Consideriamoli separatamente:

→ Quanto al primo aspetto, le Regioni già hanno la facoltà di legiferare in materia urbanistica,

non solo in virtù del trasferimento delle competenze su gran parte delle funzioni territoriali avvenuto con il DPR 616/1977, ma anche in seguito alla riforma del Titolo V della Costituzione, che ad esse riserva il “governo del territorio” (è la nuova locuzione contenuta nella L 2/2001). L’Art 117 del Titolo V, individuando il governo del territorio tra le 19 materie di legislazione concorrente, conferisce infatti alle Regioni la potestà legislativa (salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato).

Tale processo di decentramento amministrativo, volto a dare maggiore potere alle autonomie locali, ha portato senz’altro a una vivace proliferazione “normativa” a livello regionale nei settori riguardanti usi e funzioni del territorio; tuttavia a questo dinamismo locale non è seguita una risposta a livello nazionale, in cui i principi fondamentali di riferimento sono ancora fermi alla Legge Urbanistica 1150/42. Il rapporto Stato-Regioni, in altri termini, è stato ridefinito estendendo la competenza delle seconde a tutte le materie non espressamente riservate alla potestà legislativa statale, con l’esito che spesso questo rapporto appare troppo sbilanciato verso le spinte centrifughe. Se il principale referente delle istanze dei cittadini diventano prevalentemente gli enti territoriali, in assenza di un rapporto solido e continuo di questi con lo Stato, l’unità giuridica del Paese viene messa seriamente a rischio (Stella Richter, 2002).

- Quanto al secondo aspetto, relativo al rapporto tra pianificazione dell’emergenza e pianificazione urbanistica, si tratta di una questione ancora oggi al centro di accesi dibattiti. In linea di principio sembra assodato che le due linee di pianificazione debbano essere impostate e procedere in modo coordinato, come risultato di un percorso iniziato dalla L 225/1992¹. Che i due livelli di pianificazione non comunichino – o lo facciano solo in modo debole e discontinuo – è visibile a livello nazionale: sono poche le Regioni che hanno integrato le indicazioni di organizzazione territoriale di protezione civile nei propri strumenti di governo del territorio.

Riassumendo: da un lato c’è il tema cruciale del trasferimento delle competenze normative in materia di governo del territorio tra Stato e Regioni, dall’altro c’è una debole integrazione fra il piano della prevenzione e gestione dell’emergenza e quello del governo delle trasformazioni territoriali su varia scala. Questo combinato disposto di conflitti fra competenze e scollegamento fra livelli di pianificazione crea un contesto piuttosto complesso.

2. La CLE e gli strumenti di pianificazione territoriale

L’introduzione del tema della riduzione del rischio sismico all’interno degli strumenti urbanistici risale alla L 741/1981² che all’Art 20 dispone che le Regioni emanino “*norme per l’adeguamento degli strumenti urbanistici generali e particolareggiati vigenti, nonché sui criteri per la formazione degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico*”. Questo dispositivo nazionale ha avuto l’indubbio merito di introdurre per la prima volta l’obiettivo della riduzione del rischio sismico all’interno degli strumenti normativi regionali, nonché di aver stimolato un primo processo di assimilazione della “cultura del rischio” anche in ambiti tecnici ed istituzionali, fino ad allora estranei (Bramerini, 1997). E qui è l’elemento che ci preme sottolineare: la progressiva e non semplice acquisizione di un modello culturale innovativo che scardini i consueti schemi di pianificazione.

Non mancano tuttavia le criticità. A distanza di 16 anni da quella legge, nel 1997, una ricerca svolta in collaborazione tra l’Istituto Nazionale di Urbanistica e il Servizio Sismico nazionale e diretta a verificare il grado di recepimento da parte delle Regioni dei principi introdotti dalla legge, registra risultati non del tutto soddisfacenti³. Nell’attuazione della L 741/1981, a proposito dei criteri di formazione dei piani urbanistici in zona sismica, le Regioni hanno infatti legiferato in modo molto disomogeneo a favore di un approccio prudentiale (Cremonini, 1994), predisponendo quasi esclusivamente studi di base propedeutici e linee di indirizzo, avvalorate da successive sperimentazioni e approfondimenti. In questa direzione lo stesso PNPRS, con le sue successive ordinanze attuative, ha dato il via ad una intensa attività su fronti differenti, anch’esso nella direzione della promozione di una cultura della prevenzione, incentivando azioni di prevenzione non strutturale e strutturale per la riduzione del rischio sismico sull’intero territorio italiano (v. contributo di Castenetto in questo volume).

Nella nostra analisi abbiamo proceduto ad un’attenta disamina della normativa regionale in materia di interventi di mitigazione del rischio sismico, interventi nei quali sia reso esplicito il riferimento agli studi di MS e/o CLE. Tale disamina, corroborata anche dai risultati dell’“Indagine conoscitiva sulle

1 Legge 24 febbraio 1992, n. 225 – Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile. (GU Serie Generale n.64 del 17-03-1992 – Suppl. Ordinario n. 54)

2 Legge 10 dicembre 1981, n. 741 – Ulteriori norme per l’accelerazione delle procedure per l’esecuzione di opere pubbliche.

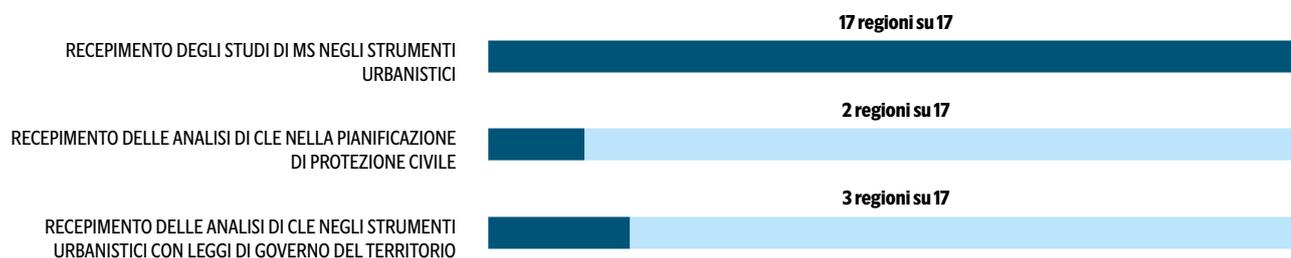
3 “Rischio sismico e recupero urbanistico” ricerca

svolta su incarico del Servizio Sismico Nazionale, coordinata dal prof. V. Fabietti per conto dell’Istituto Nazionale di Urbanistica, 1997.

FIGURA 1
Le modalità di recepimento degli studi sul territorio nazionale

ripercussioni delle analisi della CLE sul governo del territorio” rivolta alle 17 Regioni che partecipano al PNPRS (v. contributo di Giuffrè et al. in questo volume), prende le mosse da una fase di individuazione e selezione delle norme regionali, esaminando per ciascuna Regione quali siano stati i riferimenti normativi approvati nel corso degli ultimi anni.

Ebbene, da tale indagine sulle normative emerge un quadro complesso che, per una lettura iniziale, sarà qui utile sintetizzare attraverso l'individuazione di 3 diverse modalità di recepimento degli studi nelle norme regionali:



→ **a. Recepimento degli studi di MS negli strumenti urbanistici**

Fanno parte di questa prima categoria tutte le Regioni che hanno legiferato in attuazione dell'Art 18 dell'OPCM 4007/2012, normando solo gli aspetti legati alla microzonazione sismica e all'obbligatorietà del loro recepimento all'interno degli strumenti urbanistici. Alcune di esse però, pur avendo programmato e realizzato con le varie ordinanze un numero rilevante di analisi di CLE, ancora non si sono dotate di una normativa sulla loro effettiva acquisizione (lasciando autonomia alle singole iniziative di comuni più virtuosi, che decidono di utilizzare le analisi della CLE come parte integrante delle linee di indirizzo della pianificazione comunale). È il caso, questo, di un numero cospicuo di Regioni che, aderendo al PNPRS attraverso l'emanazione di deliberazioni/determinazioni regionali che stabiliscono i criteri per l'attuazione delle singole ordinanze e gli impegni a carico dei singoli Comuni beneficiari dei contributi, hanno però individuato specifiche azioni limitatamente agli studi di microzonazione sismica.

→ **b. Recepimento delle analisi di CLE nella pianificazione di protezione civile**

Fanno parte di questa seconda categoria quelle Regioni che hanno legiferato in materia di recepimento della CLE, ma solo come parte integrante della più articolata normativa di protezione civile. Si tratta dunque di quei casi in cui, in conformità alla più recente Direttiva Piani⁴, emanata in attuazione dell'Art 18 del DLgs 1/2018⁵, si è espressa la volontà di acquisire, nei propri strumenti di gestione dell'emergenza, i dati contenuti negli studi: sia in fase di nuova redazione di piani, sia in fase di aggiornamento, allo scopo di verificare e supportare alcune scelte e indirizzi (si vedano nel dettaglio le esperienze di Marche e Toscana descritte nei contributi dedicati alle esperienze in ambito regionale di questo volume).

→ **c. Recepimento delle analisi di CLE negli strumenti di urbanistici**

Fanno parte di questa terza categoria quelle Regioni che sono riuscite ad integrare e far dialogare in maniera attiva le analisi della CLE con gli strumenti urbanistici e di governo del territorio. È il caso di alcune leggi regionali di governo del territorio in cui l'analisi della CLE viene obbligatoriamente recepita come parte integrante del quadro conoscitivo dei Piani (accanto agli studi di analisi di pericolosità sismica locale e di microzonazione), con l'obiettivo di fornire specifici indirizzi e prescrizioni per le parti del territorio a maggiore esposizione sismica. Facciamo riferimento a 3 Regioni che hanno saputo cogliere nel PNPRS l'opportunità, da un lato di rafforzare i compiti della pianificazione ordinaria nella messa a punto di strategie efficaci di prevenzione e mitigazione, e dall'altro di introdurre forme di coordinamento tra piani urbanistici e piani di protezione civile (si vedano nel dettaglio le esperienze di Emilia-Romagna e Umbria descritte nei contributi dedicati alle esperienze in ambito regionale di questo volume).

Alla luce di questa classificazione delle diverse normative regionali è possibile avanzare qualche riflessione. Il quadro è certo ancora incompleto e in continua ridefinizione. Tuttavia, la fotografia da noi delineata permette di evidenziare limiti e criticità utili ad aprire un dibattito costruttivo su cosa significhi oggi definire un sistema organico di politiche del territorio fortemente connotate dal tema della mitigazione del rischio sismico.

4 Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 aprile 2021 - Indirizzi per la predisposizione dei

piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali.
5 Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018 - Codice

della Protezione Civile.

FIGURA 2
Le modalità di recepimento,
le norme e le azioni

REGIONI	NORMATIVA	RECEPIMENTO	MISURE
Abruzzo Basilicata	LR 28/2011 LR 9/2011 e successiva modifica con LR 19/2011		
Calabria Campania Emilia-Romagna Friuli V. G. Lazio Liguria Lombardia Marche Molise Piemonte Puglia Sicilia Toscana Umbria Veneto	LR 37/2015 e DGR 80/2017 DGR 118/2013 DAL 112/2007, LR 20/2000, LR 19/2008 LR 16/2009 e successivi DGR DGR 545/2010 DGR 471/2010, 714/2011 e 535/2021 LR 12/2005 LR 35/2012 LR 20/1996 e successiva LR 13/2004 DD 479/2019 DGR 2407/2011 Circolare Regionale 3/2014 LR 65/2014, Regolamento 5R/2020 DGR 377/2010 DGR 3533/2010	Recepimento degli studi di MS negli strumenti urbanistici	→ studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici → studi e analisi dei fattori di rischio → adeguamento degli strumenti urbanistici sulla base delle prescrizioni derivanti da indagini di MS → recepimento degli studi di MS all'interno del quadro conoscitivo degli strumenti urbanistici vigenti
Marche Toscana	LR 1/2018 DGRT 1040/2014, DGR 201/2024, DGR 911/2022	Recepimento delle analisi di CLE nella pianificazione di protezione civile	→ recepimento della CLE all'interno del Piano di Protezione Civile comunale → analisi di CLE come verifica e aggiornamento della pianificazione di emergenza
Emilia-Romagna Umbria Lombardia	LR 24/2017 LR 1/2015 LR12/2005 e successiva modifica del 2021	Recepimento delle analisi CLE negli strumenti urbanistici con leggi di governo del territorio	→ analisi di CLE lette in chiave urbanistica, per migliorare il rapporto tra gestione dell'emergenza e prevenzione sismica → analisi della pericolosità sismica locale, della CLE della MS all'interno del quadro conoscitivo degli strumenti di pianificazione

3. Alcune valutazioni possibili

Ad una prima e poco attenta lettura si potrebbe erroneamente pensare che le tre modalità elencate corrispondano a tre fasi progressive diverse del recepimento, in un lento e necessario percorso di acquisizione della CLE come strumento di mitigazione all'interno delle pratiche di governo del territorio. Tre fasi, da quella iniziale verso la più adeguata e compiuta: e questo spiegherebbe – e persino sembrerebbe giustificare – la diversificazione a livello regionale. Se però si adotta un altro angolo visuale, la situazione appare più problematica: non è la gradualità del recepimento di un dispositivo (normativo o di conoscenza) che produce effetti migliori. La norma non si perfeziona nel tempo, a partire da esordi parziali verso un radicamento progressivo. Se c'è una differenza così profonda tra Regione e Regione, questa non è dovuta alle diverse velocità con cui i vari territori starebbero attuando la medesima norma. Al contrario. Il diversificato quadro normativo regionale di cui stiamo parlando non è molto dissimile dal poco confortante quadro normativo di 30 anni fa in materia di modalità di riduzione del rischio sismico a seguito della L 741/1981 (Bramerini, 1999).

Quali sono dunque i fattori che hanno ostacolato l'omogenea ricezione degli studi di CLE negli strumenti urbanistici di tutte le regioni – e non solo di alcune? Questi possono essere così sintetizzati:

- La mancata integrazione tra diversi ambiti di competenza
- Il perdurare di una cultura dell'emergenza e non della prevenzione
- Il mancato passaggio da una pianificazione intesa come “prefigurazione” a una pianificazione intesa come “governo”, ossia come *“processo ricorsivo volto a guidare, attraverso opportuni meccanismi di feedback, l'evoluzione di sistemi complessi come sono le città e i territori”* (Galderisi, 2004 p.37).

Il governo del territorio, in questo senso, può e deve rivestire un ruolo determinante nella messa a punto di efficaci strategie di prevenzione e mitigazione: la direzione da prendere dovrà necessariamente essere allora quella definita, nel nostro schema, dalla terza modalità di recepimento – quella più organica e completa, che produce e può produrre effetti concreti sul territorio e che, in maniera

sinergica, può contribuire a far dialogare pianificazione dell'emergenza e pianificazione del territorio (operando cioè una sintesi tra conoscenze settoriali solitamente separate). Solo attraverso questa modalità il tema relativo alle misure e agli interventi di mitigazione del rischio sismico entra in rapporto con gli obiettivi del governo del territorio.

In sede normativa, com'è emerso dai nostri studi delle norme su base regionale e nazionale, il percorso da compiere è indubbiamente ancora lungo: non solo, molti dei principi ormai sufficientemente consolidati in chiave teorica non risultano ancora pienamente recepiti in sede normativa, ma soprattutto resta ancora da sciogliere la complessa materia delle interazioni tra Enti e strumenti preposti a garantire la sicurezza e l'integrità del territorio. Questa è l'*impasse* più problematica. I rimandi continui a pianificazioni separate non aiutano infatti a trovare quella omogeneità di azione che appare indispensabile a fronte della complessità posta dai cambiamenti in atto.

Il problema sta nell'eccessiva facilità con cui – come s'è accennato sopra – si assiste ad una produzione normativa a livello territoriale senza che vi sia un'istanza di coordinamento efficace a livello centrale (se escludiamo la prima fase di impostazione teorico-scientifica imprescindibile per l'avvio degli interventi di mitigazione del rischio previsto dal PNPRS). Il risultato è una stratificazione normativa che spesso porta al rallentamento di un necessario dibattito "normativo" a livello nazionale sul tema della mitigazione del rischio sismico. L'autonomia regionale, invece che funzionare come fattore di semplificazione e di efficacia, rischia di produrre un effetto di polverizzazione dell'unità del Paese relativamente alla prevenzione del rischio sismico, questione nodale per tutto il territorio nazionale. La verità è che non tutti gli ambiti materiali di quello che viene chiamato "governo del territorio" possono essere affidati alla gestione autonoma delle singole Regioni, e il tema del rischio sismico è proprio uno di quelli. Ponendo l'accento sui particolarismi virtuosi di alcune esperienze regionali, si corre il rischio di mettere in risalto, per contrasto, proprio la frammentazione, l'inefficacia operativa e le disuguaglianze fra territori. È opportuna al contrario una disciplina di riferimento unica e uniforme in tutto il territorio nazionale, cui le Regioni siano chiamate a collaborare in modo coordinato a partire da chiari principi di riferimento fissati a livello statale. A oltre 10 anni dall'avvio delle attività di sperimentazione degli studi di MS e CLE, il bagaglio di conoscenze tecnico-scientifiche e di esperienze dai territori è tale da poter dire che i tempi sono maturi per affrontare il tema della prevenzione del rischio avvalendosi anche degli strumenti della pianificazione. Il fine è quello di passare ad un dispositivo normativo di pianificazione strategica a livello centrale, in grado di tenere conto delle esigenze specifiche di ciascun territorio. Si tratta chiaramente di scelte che vanno fatte all'interno delle più complesse dinamiche politiche e sociali: e ciò chiama in causa nuovamente il tema da cui abbiamo preso le mosse, del carattere "culturale" del fenomeno terremoto, che va quindi necessariamente affrontato attraverso la costruzione collettiva e consapevole di una cultura della prevenzione.

Bibliografia

Albarelo, D. (2011),

“Pericolosità e rischio sismico nell’Italia post unitaria: proposte per una storia sociale della normativa sismica”, in Silei G. (a cura di) *Ambiente, rischio sismico e prevenzione nella storia d’Italia*, Piero Lacaita Editore, Manduria-Bari-Roma

Bramerini, F. (1999),

“La Legge 741/81 nella normativa regionale”, in V. Fabietti (a cura di) *Vulnerabilità e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Firenze

Cremonini, I. (1994),

Rischio sismico e pianificazione nei centri storici, Alinea Editrice, Firenze (a cura di)

Galderisi, A. (2004),

Città e terremoti. Metodi e tecniche per la mitigazione del rischio sismico, Gangemi Editore, Roma

Guidoboni, E. (2018),

“I disastri sismici in Italia: una riflessione sulle risposte sociali e culturali nel lungo periodo, Geologia dell’ambiente”, in *Rischio sismico in Italia: analisi e prospettive per una prevenzione efficace in un Paese fragile* – supplemento al n.1/2018 (pp.11-18)

Iacoviello, A. (2019),

“La competenza legislativa regionale in materia di governo del territorio tra esigenze unitarie e istanze di differenziazione” in *Rivista AIC* n.2/2019 (pp. 360-382)

Stella Richter, P. (2002),

I principi del diritto urbanistico, Giuffrè Editore, Milano

6. Alcune esperienze in ambito regionale (Emilia-Romagna, Marche, Toscana, Umbria)

6.1 L'analisi della della Condizione Limite per l'Emergenza negli strumenti di governo del territorio dell'Emilia-Romagna

Luca Martelli e Maria Romani

1. Pericolosità sismica locale e norme regionali per la pianificazione urbanistica

L'attenzione per la riduzione e la prevenzione dei rischi, compreso quello sismico, in Emilia-Romagna è ben presente sin dalla fine degli anni '70 (LR 47/1978 "Tutela e uso del territorio"). Le norme regionali di settore hanno sempre riconosciuto tra i principali compiti della pianificazione territoriale ed urbanistica l'individuazione delle aree da sottoporre a specifiche attenzioni ai fini della difesa del territorio. Consapevolezza che si è evoluta nel corso degli anni abbracciando il concetto di prevenzione sismica (circolare 1288/1983) e assicurando la congruenza delle previsioni di piano alle analisi di pericolosità del territorio, esposizione e vulnerabilità delle aree urbane e alle esigenze di protezione civile.

A seguito della nuova classificazione sismica di cui all'OPCM 3274/2003 sono stati emessi provvedimenti e linee guida per rafforzare il concetto della prevenzione del rischio sismico fino alla vigente LR 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", che all'Art 22, comma 2, prevede espressamente che il quadro conoscitivo degli strumenti di pianificazione debba contenere le analisi della pericolosità sismica locale, della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) e la Microzonazione Sismica (MS), al fine di consentire agli strumenti di pianificazione di fornire specifici indirizzi e prescrizioni per le parti del territorio maggiormente esposte a pericolosità sismica.

2. Lo stato dell'arte in Emilia-Romagna

Anche in Emilia-Romagna, gli studi per la riduzione del rischio sismico hanno avuto un forte incremento grazie all'Art 11, L77/2009 e alla conseguente istituzione del Piano per la Prevenzione del Rischio Sismico (PNPRS). Ciò ha permesso di incrementare la mole di dati già in possesso del Servizio geologico regionale e definire meglio gli elementi di pericolosità sismica del territorio da impiegarsi per la redazione dei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione territoriali ed urbanistici.

In Emilia-Romagna le analisi della CLE hanno avuto inizio in via sperimentale a Faenza, negli anni 2011-2012, grazie ad uno studio pilota condotto in collaborazione da Dipartimento della Protezione Civile, Regione e Comune. Come nel resto del Paese, le analisi della CLE sono poi state estese al resto del territorio regionale grazie agli specifici contributi previsti dall'OPCM 4007/2012, per poi diventare obbligatorie, in caso di realizzazione di studi di MS finanziati con i fondi dell'Art 11, L 77/2009, a partire dai contributi dell'OCDPC 52/2013.

In Emilia-Romagna, le analisi della CLE sono richieste, in associazione agli studi di MS, anche per i Comuni a bassa pericolosità sismica ($ag < 0,125g$), che non possono essere finanziati con i contributi del PNPRS e sono quindi finanziati con specifici atti regionali. Anche questi studi vengono realizzati seguendo le Linee guida e gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica.

Ad oggi quasi tutti i Comuni emiliano-romagnoli, 293 su 330, dispongono di analisi della CLE e 53 sono attualmente in corso, 19 dei quali sono aggiornamenti di studi precedenti, mentre altri 3 sono in programma (studi finanziati con OCDPC 780/2021 ma con incarichi non ancora affidati) di cui un aggiornamento; solo un Comune, con studio di MS realizzato con OPCM 3907/2010, non ha ancora programmato l'analisi della CLE (TABELLA 1).

TABELLA 1

Sintesi dello stato dell'arte delle analisi CLE in Emilia-Romagna

Comuni con analisi CLE	Comuni con analisi CLE in corso	Comuni con analisi CLE in programma	Comuni senza analisi CLE
293	34 + 19 aggiornamenti	2 + 1 aggiornamento	1

3. Le attività nel “cratere” del sisma Emilia 2012

Com'è noto la sequenza sismica del 2012, con scosse principali il 20 maggio $M=6,09$ e il 29 maggio $M=5,90$, e ben altre 13 scosse $M \geq 4.5$ di cui 4 con $M > 5$ (Rovida et al., 2022), ha causato diffusi danni in numerosi Comuni della pianura emiliana centro-orientale e nell'Oltrepò mantovano, in particolare tra i fiumi Secchia e Reno, con vistosi effetti di liquefazione che hanno interessato in maniera grave anche centri abitati e reti infrastrutturali (argini, strade, condotte)¹.

Per indirizzare la ricostruzione e le scelte urbanistiche verso le aree a minore pericolosità e realizzare interventi con l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità sismica, tenendo nella dovuta considerazione quanto accaduto e osservato, il Commissario delegato per la ricostruzione – Presidente della Regione, con specifiche ordinanze, ha reso disponibili le risorse necessarie per studi di MS e analisi della CLE nei comuni più danneggiati, vale a dire quelli in cui sono stati osservati diffusi effetti di intensità macrosismica almeno pari al VI grado MCS (Ordinanza Commissariale 70/2012), e nei Comuni del “cratere” che non possono essere finanziati con contributi nazionali (Ordinanza Commissariale 84/2013). Procedure, risultati ed elaborati finali degli studi di MS e della CLE per la ricostruzione post-sisma 2012 sono descritti in Martelli e Romani (2013).

Gli altri Comuni del “cratere” sono stati successivamente considerati prioritari nell'assegnazione dei contributi nazionali PNPR².

Sulla base dei risultati degli studi è stato poi elaborato un apparato normativo per la riduzione del rischio sismico da introdurre nelle norme di Piano.

In conseguenza a tali provvedimenti in tutti i Comuni del “cratere” si è provveduto ad introdurre nei documenti normativi degli strumenti urbanistici articoli finalizzati alla riduzione del rischio sismico e, non ultimo, ad allineare i piani di protezione civile con le risultanze delle analisi della CLE effettuate.

4. Considerazioni conclusive e criticità

Dopo 10 anni, le analisi della CLE sono state completate in quasi tutti i Comuni della Regione e ciò ha permesso l'acquisizione di un enorme bagaglio di conoscenze nonché una forte presa di coscienza dello stato dell'arte del sistema di gestione dell'emergenza. L'esperienza di questi 10 anni ha altresì evidenziato alcune criticità, di seguito sinteticamente descritte.

Gli studi a scala territoriale per le Unioni di Comuni

Gli studi di MS e le analisi della CLE, grazie anche a precise indicazioni e incentivi contenuti nelle ordinanze attuative dell'Art 11, L 77/2009, talora vengono svolti non solo a scala di singolo Comune ma anche a scala di ambito territoriale, unione o associazione di Comuni.

Ciò implica alcune difficoltà nell'applicare alla lettera le indicazioni degli standard nazionali e nell'utilizzare i *software* predisposti per l'analisi della CLE comportando, alle volte, la redazione di cartografie per i quadri conoscitivi dei piani urbanistici differenti da quelle consegnate al DPC per la validazione degli studi ai fini del riconoscimento dei contributi previsti dall'Art 11, L 77/2009.

Recepimento delle analisi della CLE nei Piani di Protezione Civile

Un'altra difficoltà, non ancora del tutto risolta, è la necessità che l'analisi della CLE sia svolta da un gruppo di lavoro composto da coloro che redigono e gestiscono il Piano di Protezione Civile, dai professionisti incaricati per la redazione degli studi e dai referenti della pianificazione. La mancanza di sinergia ha talvolta comportato rigidità nell'aggiornamento del Piano di Protezione Civile e nell'alli-

¹ Per approfondimenti, i risultati delle indagini condotte e le cartografie e i documenti prodotti sono consultabili al link: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/sismica/liquefazione-gruppo-di-lavoro>

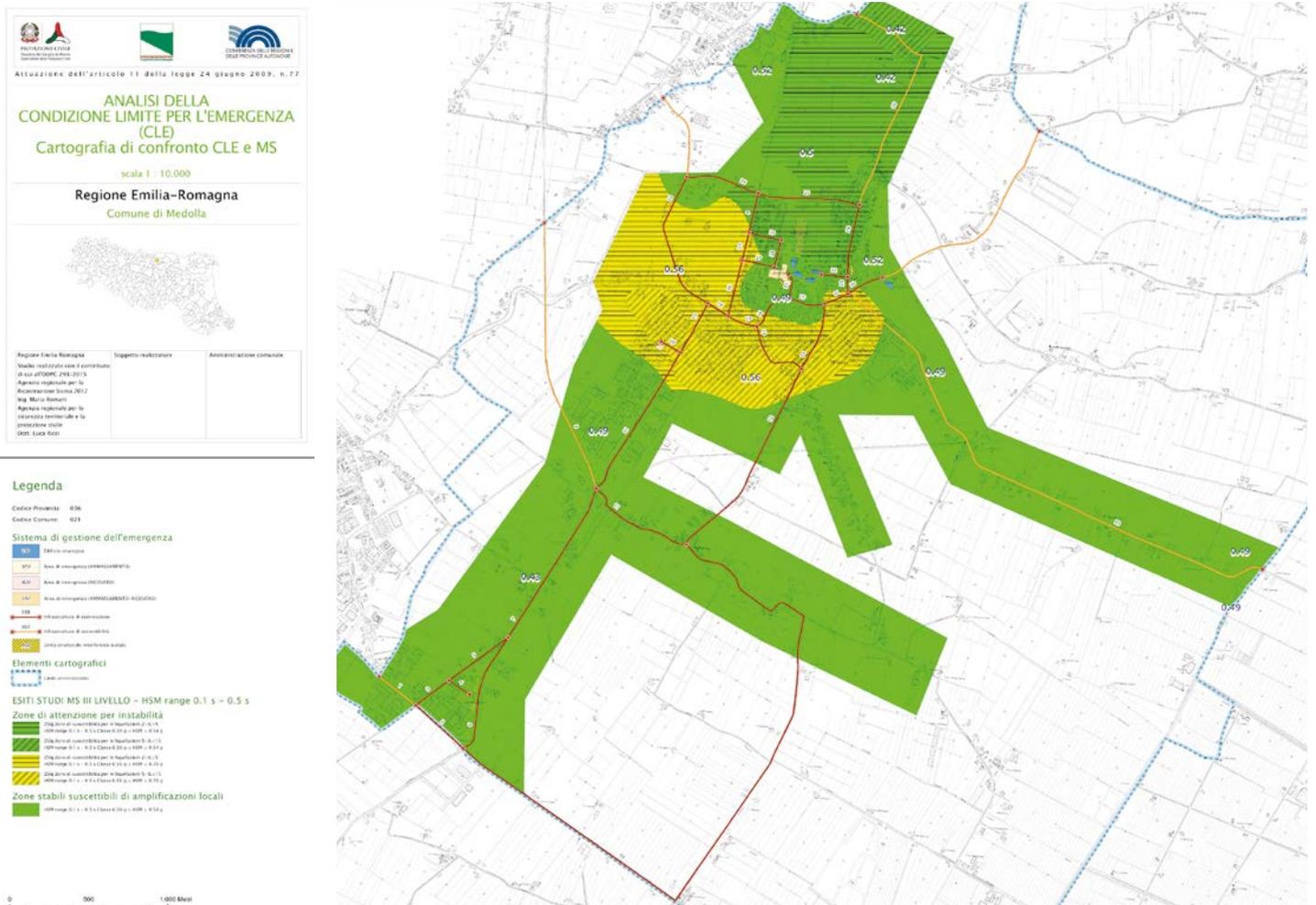
² Tutti gli studi MS e CLE della regione, validati, sono consultabili nel sito <https://geo.regione.emilia-romagna.it/schede/pnprs/>

neamento ai risultati delle analisi della CLE. Significativo il fatto che questa problematica non si sia posta, o sia stata rapidamente risolta, nei Comuni che hanno subito il sisma 2012 e che si sono trovati a dovere effettivamente attuare i piani di protezione civile in maniera efficace. Le difficoltà riscontrate in questa esperienza hanno portato a riflessioni che sono sfociate in un lavoro di gruppo che ha attentamente analizzato quanto accaduto e i piani di protezione civile sono stati effettivamente aggiornati tenendo conto degli esiti delle analisi della CLE.

Analisi della CLE e studi di MS

Infine, si segnala che gli attuali standard e linee guida della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica prevedono che nelle analisi, pur essendo sempre effettuate in associazione con gli studi di MS, le informazioni sulle condizioni locali di pericolosità geologica compaiano solo come dato qualitativo nelle schede, senza alcun confronto cartografico. È nostra opinione che la mancanza di confronto tra studi di MS e analisi della CLE limiti la percezione, che invece gli Amministratori dovrebbero avere il più chiara possibile, dell'importanza delle condizioni di pericolosità locale nell'operatività del sistema di gestione dell'emergenza. Per ovviare a questa lacuna è sufficiente sovrapporre la cartografia delle analisi della CLE su una delle carte di MS (es. la carta delle MOPS o la carta MS di massimo approfondimento disponibile). Per questo motivo, in Emilia-Romagna la cartografia di confronto tra studi di MS e analisi della CLE è richiesta fino dall'OCDPC 52/2013. In **FIGURA 1** è mostrato un esempio di tale cartografia.

FIGURA 1
Esempio di cartografia di confronto tra analisi CLE e MS (Comune di Medolla, Regione Emilia-Romagna)



Bibliografia

Martelli, L., Romani, M. (eds) (2013),

Microzonazione sismica e analisi della condizione limite per l'emergenza delle aree epicentrali dei terremoti della pianura emiliana di maggio-giugno 2012 (Ordinanza del Commissario Delegato – Presidente della Regione Emilia-Romagna n. 70/2012), Regione Emilia Romagna – Servizio geologico sismico e dei suoli – Servizio Pianificazione Urbanistica, paesaggio e uso sostenibile dei suoli.

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica/speciale-terremoto/sisma-2012-ordinanza-70-13-11-2012-cartografia>

Rovida, A., Locati, M., Camassi, R., Lolli, B., Gasperini, P., Antonucci, A. (eds) (2022),

Italian Parametric Earthquake Catalogue (CPTI15), version 4.0, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.4>

6.2 Gli sviluppi della pianificazione comunale a seguito delle Analisi della CLE nella Regione Marche

Alessia Schiaroli e Pierpaolo Tiberi

1. Il recepimento del Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico negli strumenti di pianificazione urbanistica

La Regione Marche, con la Delibera di Giunta Regionale (DGR) 967/2011 “Prime disposizioni per l’effettuazione delle indagini di Microzonazione Sismica”, recepisce quanto disposto a livello nazionale dalla L 77/2009 e dall’OPCM 3907/2010 e, successivamente, con LR 35/2012 “Disposizioni in materia di microzonazione sismica”, introduce per la prima volta il principio di adeguamento degli strumenti urbanistici agli studi di microzonazione sismica.

In merito alle analisi della CLE, con la DGR 1470/2012 vengono estesi anche a questi studi i criteri definiti dalla DGR 967/2011 per la MS, deliberando che a cadenza annuale la Protezione Civile Regionale individui i Comuni su cui effettuare le indagini di MS e CLE, prioritariamente sulla base della dimensione demografica e della pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione “ag”. Nella stessa Delibera si ribadisce, inoltre, che siano i Comuni a provvedere direttamente a conferire gli incarichi secondo uno schema di contratto tipo, definito in accordo con ANCI Marche e gli Ordini professionali coinvolti (Ingegneri, Architetti e Geometri).

Successivamente, con la LR 1/2018 “Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche nella Regione Marche” gli studi di MS vengono ulteriormente normati. Con l’Art 5, in particolare, si stabilisce che all’interno degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale venga individuato il grado di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio, sulla base degli studi di microzonazione sismica del territorio urbanizzato e di quello suscettibile di urbanizzazione, e che si definiscano delle prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, fissando per le diverse parti del territorio le soglie di criticità, i limiti e le condizioni per la realizzazione degli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia.

In attesa che la Regione Marche adotti le relative prescrizioni, sono diversi i Comuni che stanno adeguando i Piani Regolatori Generali (PRG) a tale norma, come ad esempio i Comuni di Pesaro e Fano che, a seguito di varianti al PRG, hanno adottato delle prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, specificando le azioni da intraprendere nelle aree stabili suscettibili di amplificazione locale e nelle aree di attenzione per instabilità per possibili fenomeni di liquefazione ed instabilità di versante.

2. Gli effetti del sisma del 2016 sull’attività di realizzazione delle analisi della CLE

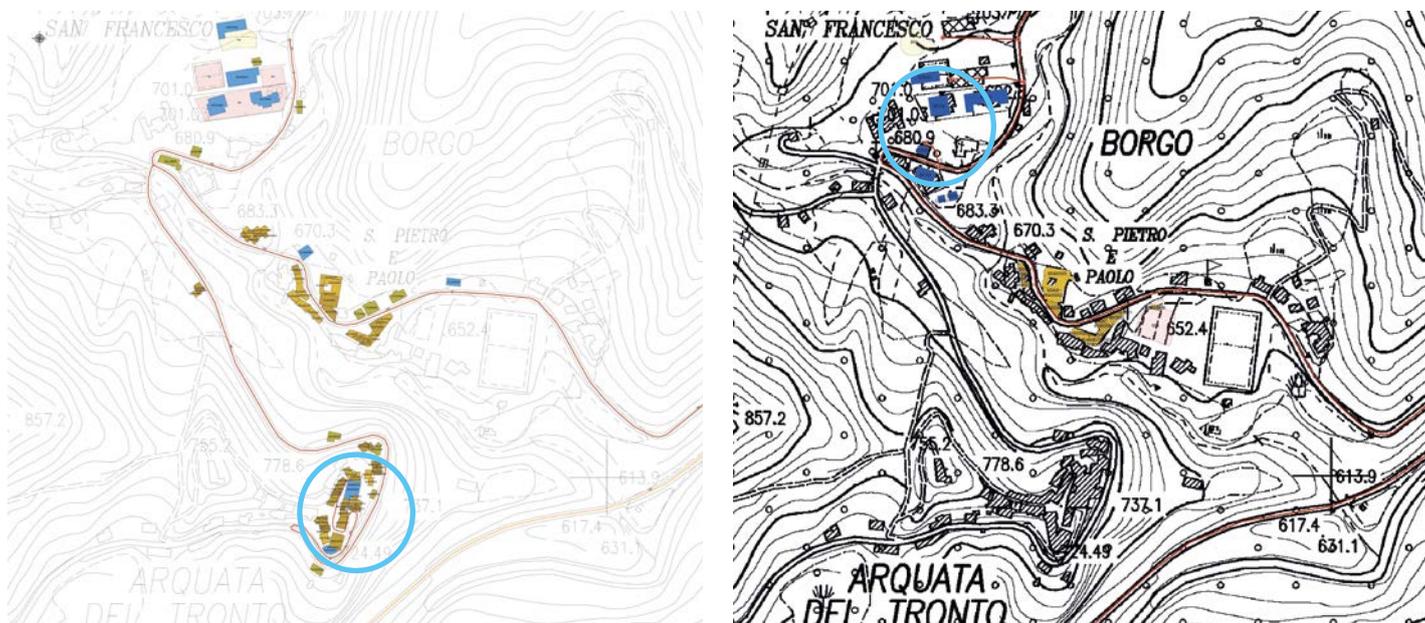
La realizzazione delle analisi della CLE sul territorio della Regione Marche si è conclusa con l’Ordinanza 344/2016, con la quale è stata completata la programmazione e coperto tutto il territorio regionale. Durante l’attuazione del programma regionale il verificarsi del tragico evento sismico del 2016 ha comportato la necessaria verifica sul campo di quanto rilevato precedentemente attraverso le analisi di CLE, mettendo in luce criticità e validità degli studi già realizzati in alcuni dei Comuni interessati dal sisma.

Si è ritenuto dunque necessario avviare, nel 2020, un aggiornamento degli studi di CLE per i 29 comuni maggiormente colpiti dal sisma del 2016. Tale scelta è scaturita dalla considerazione che nei capoluoghi dei suddetti comuni il tessuto urbano ha subito evidenti trasformazioni a seguito degli eventi sismici di cui sopra, con la realizzazione di nuovi insediamenti abitativi (vedi le SAE, Soluzioni Abitative di Emergenza, e le abitazioni sostitutive), e molto spesso la delocalizzazione degli edifici strategici funzionali alla gestione dell’emergenza. Tutti questi elementi sono andati ad incidere sulla revisione delle analisi di CLE e sull’aggiornamento dei Piani Comunali di Protezione Civile.

FIGURA 1
Ubicazione del COC (cerchio azzurro) nelle Carte degli Elementi delle analisi della CLE del Comune di Arquata del Tronto, Regione Marche (a sinistra CLE pre sisma 2016, a destra aggiornamento della CLE post sisma 2016)

Una importante criticità, emersa in tutta la sua valenza durante il sisma del 2016, è proprio quella dell'incidenza di condizioni critiche riguardanti la sicurezza degli edifici preposti alla gestione dell'emergenza. Spesso il Centro Operativo Comunale (COC) individuato nei Piani di Protezione Civile Comunali ricade all'interno del centro storico; ma sono proprio i centri storici a subire i maggiori danni durante un forte sisma, sia per la presenza di edifici storici che vengono lesionati e/o distrutti, sia per la conformazione urbanistica dei centri: strade strette e presenza di manufatti interferenti.

È il caso, ad esempio, del Comune di Arquata del Tronto (AP) in cui il COC era ubicato all'interno del centro storico (individuato, quindi, anche nello studio di CLE eseguito nel 2014) e che, durante l'evento sismico del 2016, è stato danneggiato e classificato in "zona rossa". Con l'aggiornamento del Piano di Protezione Civile comunale e con la nuova CLE effettuata nel 2021, il COC precedentemente individuato è stato, per ovvie ragioni, delocalizzato (vedi **FIGURA 1**).



3. Le ripercussioni delle analisi della CLE nella pianificazione di protezione civile

Entrando nel dettaglio della pianificazione di protezione civile, con la DGR 765/2019 "Approvazione degli Indirizzi per la predisposizione del Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile - DLgs 1/2018 Art 11, comma1) lettera b) e Art 18" e la DGR 1210/2019 "Approvazione degli Indirizzi per la predisposizione del Piano Provinciale di Protezione Civile" sono state date indicazioni sulle modalità di recepimento degli studi di MS e CLE nella pianificazione di protezione civile.

In linea generale tali recepimenti non dovrebbero avere un impatto rilevante sulla pianificazione generale e tantomeno su quella di emergenza. Infatti, poiché presupposto dell'analisi della CLE è il sostanziale rilevamento di quanto già definito nel Piano di Protezione Civile (edifici strategici ed aree di emergenza), il successivo recepimento può costituire solo una semplice riproposizione.

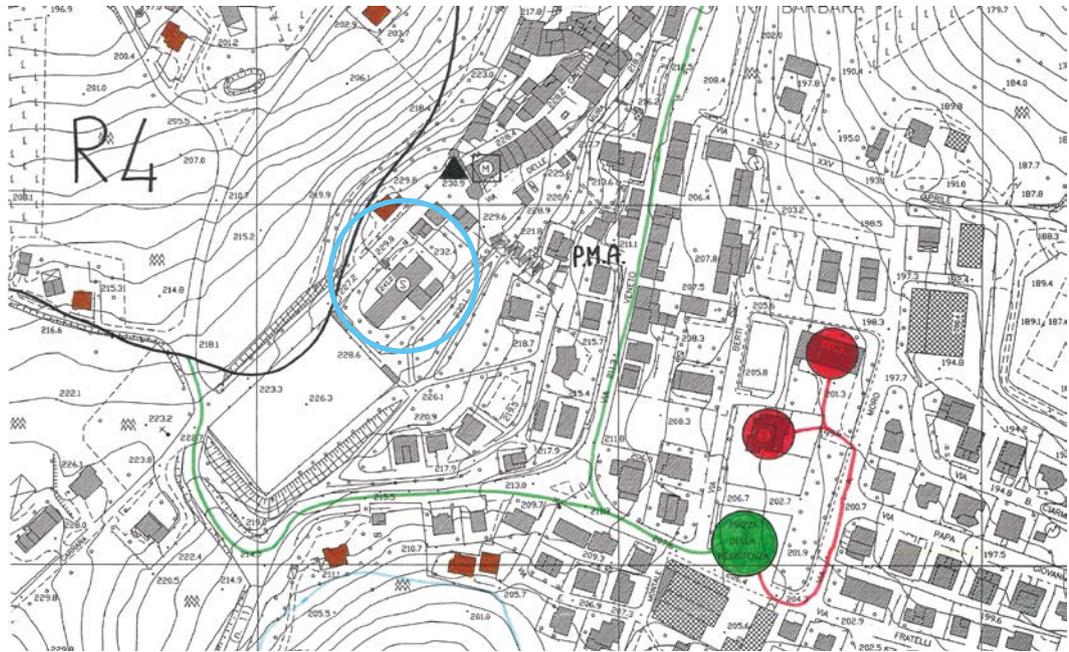
L'ubicazione degli edifici strategici e delle aree di protezione civile nei Piani Comunali di Protezione Civile riveste un ruolo fondamentale soprattutto per l'operatività in caso di evento. Nel caso del Comune di Barbara (AN), ad esempio, se nel vecchio Piano di Protezione Civile il COC era ubicato nel centro storico, nel Piano aggiornato e redatto di pari passo con le analisi di CLE si nota che il COC, per eventi sismici, viene spostato al di fuori dello stesso.

Concludendo, le analisi della CLE, che non possono prescindere dal Piano di Protezione Civile, sono servite per verificare le scelte contenute nei piani stessi su tutto il territorio regionale, e in molti casi hanno portato alla scelta di localizzare gli edifici strategici funzionali alla gestione dell'emergenza e le aree di emergenza in aree ben definite, identificando una sede alternativa del COC al di fuori del centro storico, analizzando i percorsi migliori per evitare il più possibile l'interruzione delle infrastrutture.

Tali analisi sono state quindi fondamentali, oltre che per verificare le pianificazioni comunali di protezione civile, per introdurre nelle stesse un nuovo sistema di gestione dell'emergenza sismica.

FIGURA 2

Ubicazione del COC (cerchio azzurro) nel Piano comunale di Protezione Civile del Comune di Barbara, Regione Marche (sopra nella pianificazione pre-CLE, sotto le Analisi di CLE)



Bibliografia

Regione Marche (2011),

Delibera di Giunta della Regione Marche n. 967 del 05/07/2011, *Prime disposizioni per l'effettuazione delle indagini di Microzonazione Sismica*

Regione Marche (2012),

Delibera di Giunta della Regione Marche n. 1470 del 13/10/2012, *Effettuazione delle indagini di microzonazione sismica e di condizioni limite per l'emergenza – Criteri per l'individuazione delle priorità di esecuzione delle indagini*

Regione Marche (2012),

Legge Regionale n. 35 del 26/11/2012, *Disposizioni in materia di microzonazione sismica*

Regione Marche (2018),

Legge Regionale n. 1 del 04/01/2018, *Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche nella Regione Marche*

Regione Marche (2019),

Delibera di Giunta della Regione Marche n. 765 del 24/06/2019, *Approvazione degli Indirizzi per la predisposizione del Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile – D.Lgs. n. 1/2018 art.11, comma1) lettera b) e art.18*

Regione Marche (2019),

Delibera di Giunta della Regione Marche n. 1210 del 07/10/2019, *Approvazione degli Indirizzi per la predisposizione del Piano Provinciale di Protezione Civile*

6.3 L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza: un valido strumento a supporto della pianificazione dell'emergenza.

L'esperienza della Regione Toscana

Daniele Giomarelli, Massimo Baglione,
Vittorio D'Intinosante, Pierangelo Fabbroni,
Valentina Gambicorti, Pio Positano

1. L'analisi della Condizioni Limite per l'Emergenza nella Regione Toscana

Nell'ambito dell'attività di riduzione del rischio sismico, avviata da oltre 30 anni mediante l'approvazione della LR 56/1997 (prima Legge regionale in materia di rischio sismico), la Regione Toscana ha impostato una programmazione pluriennale di interventi strutturali (sul patrimonio edilizio pubblico e privato) e non strutturali (indagini e studi di Microzonazione Sismica, verifiche tecniche e indagini su edifici) finalizzati alla prevenzione del rischio sismico, modulati poi sulla base delle risorse di cui alla LR 58/2009. Tale politica è stata fortemente accelerata grazie all'utilizzo di ulteriori finanziamenti nazionali ed europei.

Per quanto riguarda le analisi della CLE, la Regione Toscana ha introdotto l'obbligo per i Comuni beneficiari dei finanziamenti per la Microzonazione Sismica, a partire dalla seconda annualità del fondo (OPCM 4007/2012).

Tutti gli elementi necessari per la realizzazione dello studio della Condizione Limite per l'Emergenza sismica si possono trovare nella documentazione della Pianificazione comunale così come specificato nel Piano Operativo Regionale di Protezione Civile (approvato con DGR 1040/2014).

In particolare l'Allegato A1.1 al Piano Operativo (Interventi di prevenzione nell'ambito rischio sismico) introduce l'analisi della CLE come un momento di verifica e aggiornamento della pianificazione di emergenza e prevede alcuni importanti passaggi:

- l'analisi della CLE, una volta approvata, dovrà essere recepita all'interno del Piano di Protezione Civile;
- qualora l'analisi della CLE evidenzia una vulnerabilità logistica delle sedi di coordinamento strategiche individuate nel piano (Centro Operativo Comunale, Centro Operativo Misto, Sala Operativa Provinciale Integrata o altre sale operative), queste dovranno formalmente essere modificate e sostituite nel Piano di Protezione Civile entro un termine di 90 giorni;
- per l'individuazione del COC, la scelta va verificata in funzione delle risultanze dell'analisi CLE. In caso di esito negativo è opportuno provvedere all'individuazione della nuova sede e alla formalizzazione del piano entro tre mesi dalla conclusione dello studio della CLE.

Attualmente sono state realizzate 147 CLE sul totale dei 233 comuni finanziabili (sono esclusi i comuni ricadenti in Zona sismica 4 ed i comuni ricadenti in Zona sismica 3 con $ag < 0,125g$), per una copertura del territorio pari al 63%, impegnando fino ad oggi l'importo complessivo di circa 500.000 €; i contributi statali per la realizzazione delle analisi variano da un minimo di 3.000 € (per i comuni con popolazione <2.500 abitanti) ad un massimo di 7.000 € (per i comuni con popolazione >100.000 abitanti).

2. Le attività svolte

Da alcuni anni la Regione Toscana sta lavorando al passaggio da un'analisi di CLE alla scala comunale ad una di area vasta (CLE di Contesto Territoriale¹), lavorando sulla definizione di due diversi riferimenti: un sistema di viabilità principale, inteso come ossatura per la continuità territoriale, definita utilizzando strade di grande comunicazione o strade regionali/provinciali che collegheranno i Comuni presenti nel Contesto Territoriale, e l'individuazione di un'area di Ammassamento Soccorritori baricentrica al Contesto al fine di permettere alla Protezione Civile di raggiungere le zone d'intervento. Attualmente il lavoro si sta focalizzando nella Valtiberina (Provincia di Arezzo) dove sono state indivi-

1 Report di progetto PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020, Attività CAM_F4.1 - Adattamento della manualistica sulla valutazione

della CLE ai Contesti Territoriali individuati, "Linee Guida Individuazione Elementi Strutturali minimi del Contesto Territoriale (CLE di CT)".

<https://govrisv.cnr.it/project-view/cam-f4-1/>

duate tutte le viabilità di connessione interne al Contesto Territoriale e i collegamenti con gli Edifici Strategici essenziali per la gestione dell'emergenza presenti al di fuori del contesto, come i Vigili del Fuoco e la Direzione Di Comando e Controllo - DICOMAC; inoltre sono state delocalizzate tutte le sale operative in edifici sismicamente sicuri.

In linea con quanto già sperimentato alla scala comunale con l'utilizzo del programma I.Opà.CLE, volto a consentire una valutazione speditiva dell'Indice di Operatività del sistema CLE, si ipotizza di utilizzarlo in futuro come possibile strumento di "validazione" in maniera congiunta di più CLE, per es. alla scala intercomunale. Capita spesso, infatti, che in ambito di revisione della pianificazione dell'emergenza si intenda unire diverse CLE appartenenti ad Unioni di Comuni ed effettuare una valutazione congiunta. L'utilità di tale procedura, sperimentata su uno studio approvato a scala comunale, ha permesso di constatare che l'indice di operatività degli Edifici Strategici risultava molto basso in quanto un singolo edificio si trovava in un'area a rischio liquefazione; delocalizzando tale edificio l'indice di operatività è immediatamente aumentato. Naturalmente questa verifica ha obbligato il Comune ad aggiornare la pianificazione comunale e lo studio CLE.

La messa a punto di uno strumento di valutazione alla scala intercomunale, da introdurre nel processo istruttorio anche per analisi CLE in ambito di Unioni di Comuni, risulta necessario al fine di agevolare ed indirizzare il professionista nella corretta scelta degli elementi strategici da inserire.

3. Elementi di criticità

Le principali criticità riscontrate fanno riferimento in particolare alla scelta degli elementi da inserire nell'analisi della CLE - aree di emergenza, edifici strategici e viabilità di accesso - che deve essere effettuata a partire da quanto riportato nei piani di emergenza comunali o intercomunali. Nello specifico si rilevano spesso le seguenti problematiche:

a) Individuazione degli edifici e delle aree di emergenza

La selezione degli elementi da considerare nella CLE risulta spesso non corretta perché vengono per esempio inseriti tutti gli edifici presenti nei piani di emergenza, senza fare alcuna distinzione tra la funzione strategica e quella rilevante; altre volte invece sono inseriti edifici assenti nei piani stessi.

Particolare attenzione viene posta nell'individuazione, all'interno del Piano di Protezione Civile, dell'edificio sede del Centro Operativo Comunale, che spesso si trova ubicato all'interno dei centri storici di piccoli/medi borghi di cui la Toscana è ricca, e che inevitabilmente sarebbero perimetrati come zona rossa in caso di sisma.

Per quanto riguarda le aree di emergenza, talvolta i piani attribuiscono la funzione di attesa per la popolazione a tutte le aree, mentre nell'analisi della CLE si rende indispensabile individuare quali tra queste possano svolgere anche la funzione di aree di ricovero o di ammassamento soccorritori, oltre ad individuare aree di emergenza che allo stato attuale sono state utilizzate per altre attività (ad esempio nuove viabilità o costruzioni).

b) Individuazione delle infrastrutture di connessione e accessibilità

Un aspetto critico rilevato in modo piuttosto frequente è legata dalla presenza di comuni montani con numerose frazioni situate in zone molto distanti dal proprio capoluogo, in cui alcuni tratti della viabilità ricadono fuori dal territorio comunale. Spesso tali tratti sono stati esclusi dall'analisi, con la conseguenza di lasciare "isolati" alcuni elementi: è invece necessario analizzarli ed includerli nel database delle infrastrutture come facenti parte della viabilità comunale. Tali infrastrutture di collegamento tra frazioni montane risultano critiche anche per l'esiguità della sezione stradale: per la loro individuazione è stato necessario porre un limite dimensionale, scegliendo i percorsi con una larghezza della sede stradale tale da consentire il transito e la manovra della colonna mobile dei soccorsi e possibilmente privi di rischi per dissesti idrogeologici, anche se in alcuni casi questa operazione è risultata difficile.

c) Schedatura degli aggregati e degli edifici

Anche nella compilazione delle schede di raccolta dati sono stati riscontrati alcuni errori ricorrenti probabilmente dovuti ad una certa inesperienza in tema di rilievo della vulnerabilità o del danno post sisma degli edifici ed alcune incertezze nell'attribuzione dell'identificativo relativo alla Funzione Strategica degli edifici (ES).

In linea con quanto ribadito nella DGRT 1040/2014 la Regione Toscana ha ritenuto necessario integrare la CLE con le informazioni provenienti dagli Studi di Microzonazione di secondo e terzo livello e in particolare sul posizionamento degli ES, dando indicazioni specifiche, per es. se l'edificio strategico è posizionato all'interno di un'area a pericolosità sismica 3 con fattori di amplificazione sismica 0.1-0.5 maggiori di 1.4 dovrà essere rivista la sua localizzazione.

È stato poi introdotto un ulteriore controllo da effettuare sull'anno di progettazione degli Edifici Strategici, necessario, ai fini della pianificazione: verificare la normativa sismica di riferimento con la quale è stato progettato l'edificio in questione, anche in relazione alla classificazione sismica del Comune in esame è utile al fine di evidenziare eventuali deficit sismici tra il livello di sicurezza sismico desunto dalla progettazione in relazione alla pericolosità sismica del sito. A tal proposito risulta importante conoscere se sull'edificio in questione siano disponibili verifiche tecniche o siano stati realizzati interventi di adeguamento o miglioramento sismico.

d) Individuazione delle instabilità presenti al di fuori delle aree indagate con la Microzonazione Sismica e coerenza con gli Strumenti Urbanistici in caso di aggiornamento

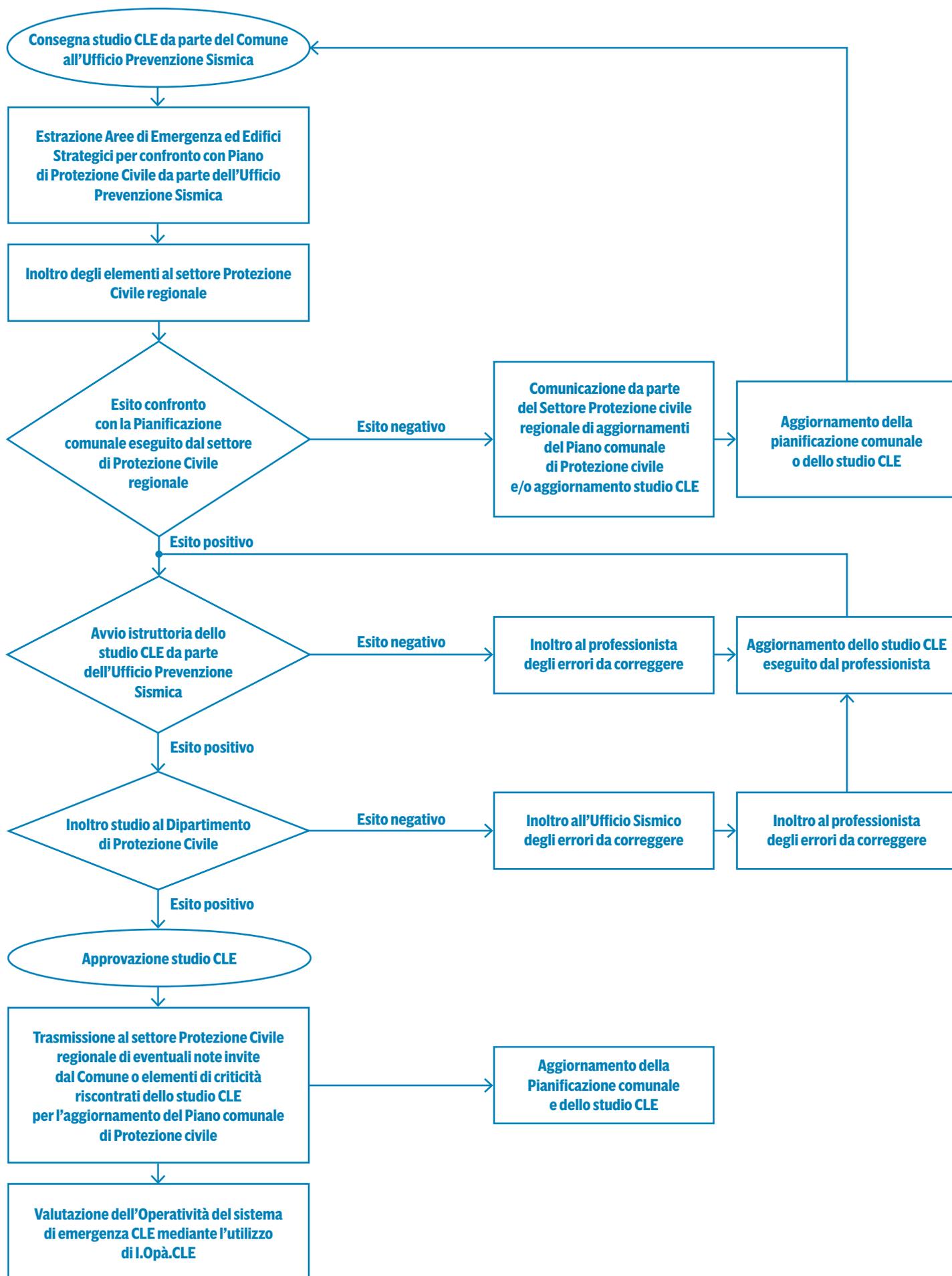
Al fine di ottenere un quadro completo sul sistema di gestione dell'emergenza, è risultato necessario integrare le informazioni geologiche inserendo all'interno delle Schede degli elementi della CLE anche le interferenze con le instabilità presenti al di fuori delle aree indagate dagli Studi di Microzonazione Sismica. Tale attività è stata portata a compimento ad opera della Regione stessa che ha provveduto all'aggiornamento della colonna denominata "zona_MS" presente nelle schede degli elementi CLE, sulla base della carta geomorfologica presente nello Strumento Urbanistico fornita dal Comune.

4. Considerazioni sulla procedura

I soggetti coinvolti nei controlli procedurali messi in atto dalla Regione Toscana sono stati caratterizzati da una certa complessità dovuta all'afferenza degli interessati a settori diversi dello stesso Ente. In particolare i finanziamenti per la realizzazione degli studi di Microzonazione Sismica ai vari livelli e delle analisi di CLE sono gestiti dall'Ufficio Prevenzione Sismica del Settore Sismica Regionale, mentre gli strumenti di pianificazione dell'emergenza, tra cui i piani di protezione civile a cui la CLE è strettamente legata, sono di competenza del Settore regionale di Protezione Civile afferente ad una Direzione Regionale diversa. Al fine di superare questa criticità è stata condivisa tra i due Settori una procedura di controllo degli elementi presenti nel Piano Comunale di Protezione Civile e quelli presenti nell'analisi della CLE (**FIGURA 1**).

Come si evince dallo schema quando viene consegnata una nuova analisi di CLE si procede a verificare, congiuntamente con l'ufficio regionale di Protezione Civile, se la documentazione trasmessa è quella presente nella pianificazione comunale. Qualora si riscontrassero delle differenze si procede a segnalare la problematica al Comune e si rimane in attesa della nuova trasmissione della documentazione aggiornata, in caso contrario si procede al controllo come descritto precedentemente.

Se si rilevano discordanze o se fossero necessari degli aggiornamenti all'analisi di CLE, l'Amministrazione comunale trasmetterà una nota circa la necessità di modificare il Piano comunale di Protezione Civile con le nuove indicazioni.



Bibliografia

Baglione, M., D'Intinosante, V., Fabbroni, P., Gambicorti, V., Giomarelli, D., Positano, P. (2022), "L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE): un valido strumento a supporto della pianificazione dell'emergenza", in *Il Geologo*, Periodico dell'Ordine dei Geologi della Toscana, n.117, pag. 15-18

Commissione tecnica per la Microzonazione Sismica (2016), *Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano*, versione 1.1, Roma, Betmultimedia

Commissione tecnica per la Microzonazione Sismica (2018), *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)*, versione 3.1, Roma

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte, C., De Martino, G. (2020), *Indici di Operatività per la Valutazione della Condizione Limite di Emergenza (I.Opà.CLE) - Risultati della sperimentazione svolta in collaborazione con le Regioni*. Rapporto interno distribuito alle Regioni partecipanti al Piano Nazionale della Prevenzione Sismica. Roma, Dipartimento della protezione civile

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte, C., De Martino, G. (2021), *Indici di operatività per la valutazione della Condizione Limite per l'Emergenza (I.Opà.CLE). Manuale d'uso del software I.Opà.CLE e guida all'interpretazione degli output*, Versione 2.1. Roma, Dipartimento della Protezione Civile

Lucarelli, E. (2014), "Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza: Applicazioni e Criticità", intervento per convegno *Le attività regionali per la microzonazione sismica* in Toscana, Firenze 12 giugno 2014 Firenze 12 giugno 2014

Regione Toscana (2014), *Delibera di Giunta regionale n. 1040 del 25 novembre 2014 Approvazione Piano Operativo regionale di Protezione Civile*

6.4 Strumenti per la prevenzione del rischio sismico nella Regione Umbria: tra SUM e CLE

Andrea Motti, Federico Marani, Lorenzo Marzolla,
Norman Natali

1. Il contesto regionale nell'ambito della mitigazione dei rischi

La Regione Umbria, da sempre particolarmente sensibile al tema della prevenzione del rischio sismico, ha condotto, fin dai primi anni 2000, all'interno dei processi di pianificazione di livello comunale diversi studi ed elaborazioni finalizzati alla gestione del rischio a scala urbana. In questa ottica l'art. 3 dell'ormai abrogata LR 11/2005 *"Norme in materia di governo del territorio: pianificazione urbanistica comunale."* prevedeva tra i contenuti della parte strutturale del PRG, l'individuazione degli *"elementi insediativi, funzionali e infrastrutturali esistenti e di progetto che nel loro insieme costituiscono la struttura urbana minima di cui è necessario garantire l'efficienza in caso di eventi sismici allo scopo di ridurre la vulnerabilità sismica urbana;..."*. Ai sensi di detta norma, la Regione Umbria nel 2010 ha adottato le linee guida per l'individuazione della Struttura Urbana Minima (SUM) nel PRG, con lo scopo di definire in sede di pianificazione urbanistica, il sistema di percorsi, spazi, funzioni urbane ed edifici strategici, per la risposta urbana al sisma in fase di emergenza e per il mantenimento e la ripresa delle attività urbane, economico-sociali e di relazione, in fase successiva all'evento sismico.

Questa impostazione è stata modificata con l'approvazione del nuovo *"Testo Unico Governo del territorio e materie correlate"* (LR 1/2015), prevedendo che nella parte strutturale del PRG vengano definiti, applicando le linee guida per la definizione della SUM, *"gli obiettivi e criteri per l'individuazione nel PRG, parte operativa, degli elementi che costituiscono la struttura urbana minima di cui è necessario garantire l'efficienza in caso di eventi sismici allo scopo di ridurre la vulnerabilità sismica urbana"* e quindi, l'individuazione degli *"elementi insediativi, funzionali e infrastrutturali esistenti e di progetto che nel loro insieme costituiscono la struttura urbana minima (...)"* nella parte operativa. Ad oggi, in ambito regionale, i PRG di 21 Comuni su 95 disciplinano e/o individuano cartograficamente la SUM.

Le linee guida relative alla SUM sono state predisposte da un punto di vista urbanistico, quindi considerando i seguenti aspetti:

- la ripresa della città a medio-lungo termine, dopo un evento sismico, è importante quanto la tenuta al sisma in fase di emergenza (di conseguenza gli elementi inclusi nella SUM sono tutti quelli strategici per assicurare entrambe le finalità);
- l'individuazione della SUM di uno specifico contesto permette di evidenziare gli elementi e fattori di criticità che devono essere risolti al fine di garantire il migliore funzionamento possibile dell'organismo urbano in caso di evento sismico;
- l'individuazione della SUM è utile per definire azioni e interventi urbanistici prioritari e reciprocamente coordinati in cui il ruolo di promozione e di coordinamento dei soggetti pubblici è preminente.

La SUM, quindi, non è riducibile ai contenuti di un Piano di Protezione Civile, piuttosto è il modo per tradurle in termini urbanistici anche obiettivi e contenuti. Gli elementi strategici della SUM non sono solo quelli necessari per la fase di emergenza sismica (ovvero quelli che rispondono alle finalità proprie del Piano di Protezione Civile), ma tutti quelli essenziali per il funzionamento della struttura urbana e per la ripresa delle attività urbane ordinarie successivamente all'evento sismico.

La successiva introduzione a livello nazionale, nell'anno 2012, del concetto di Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano e delle relative modalità di analisi è stata quindi favorevolmente accolta dalla Regione Umbria che, in tale ambito, ha lavorato con una duplice finalità:

1. definire le condizioni per integrare le due categorie di CLE e SUM in modo da migliorare il rapporto tra gestione dell'emergenza e prevenzione sismica e incorporare gli obiettivi di prevenzione sismica all'interno dei processi ordinari di pianificazione a scala comunale;
2. analizzare la CLE in tutti i comuni dell'Umbria (v. paragrafo 1.2).

1.1 Possibili relazioni tra SUM e CLE

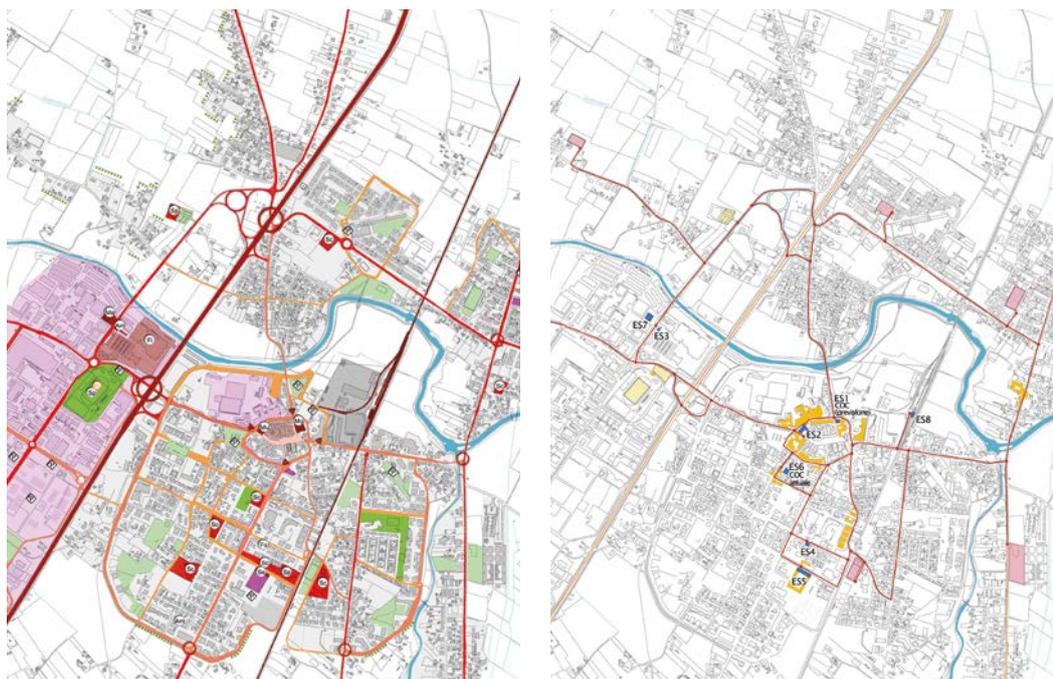
Negli anni 2012 e 2013, utilizzando i fondi POR-FESR 2007/2013, la Regione Umbria in collaborazione con l'Università degli studi La Sapienza di Roma – Dipartimento di Pianificazione Territoriale e Urbanistica, ha sviluppato la ricerca *“Rischio sismico urbano. Indicazioni di metodo e sperimentazioni per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza e la Struttura Urbana Minima”* che si poneva i seguenti obiettivi:

- in quattro comuni dell'Umbria, analizzare la CLE e individuare la SUM contemporaneamente per un confronto reciproco e mettere a fuoco analogie e differenze in corrispondenza di casi concreti;
- individuare le relazioni tra la CLE e la SUM sia sotto il profilo conoscitivo che operativo;
- individuare criteri e metodi per la valutazione del sistema di gestione dell'emergenza (valutazione CLE) come momento indispensabile per consentire il passaggio dall'analisi alla definizione degli interventi di prevenzione nei contesti insediati;
- definire lineamenti metodologici generali utili per la prevenzione sismica degli insediamenti urbani con metodi e strumenti urbanistici che integrino CLE e SUM in un percorso organico e integrato di conoscenze e azioni all'interno dei processi ordinari di pianificazione.

La ricerca, ha prodotto i seguenti risultati:

- la definizione di un metodo di valutazione del sistema di gestione dell'emergenza (valutazione CLE) basato su criteri di completezza, efficienza e compatibilità urbana del sistema;
- la considerazione che CLE e SUM, pur essendo categorie con orizzonti e obiettivi distinti, possono essere integrate per una maggiore efficacia delle azioni di prevenzione sismica a scala urbana. Perché questo avvenga le prospettive di ripresa, per le quali la SUM è un riferimento primario, devono essere considerate anche nell'impostazione del sistema di gestione dell'emergenza. In definitiva, gli elementi individuati per l'analisi della CLE potrebbero essere contenuti nella SUM come parte relativa alla gestione dell'emergenza e localizzati in maniera compatibile con la struttura e le caratteristiche dell'insediamento per favorire la ripresa post-evento.

FIGURA 1
Individuazione della SUM
e della CLE di Bastia Umbra



1.2 Stato di attuazione delle analisi CLE nella Regione Umbria

Nell'anno 2012, a seguito dell'introduzione a livello nazionale del concetto di Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), l'Amministrazione regionale scelse di analizzare la stessa in tutti i comuni della Regione (n. 92 comuni). In un primo momento, il Servizio regionale attualmente denominato *“Rischio idrogeologico, idraulico e sismico. Difesa del suolo”* ha curato la redazione di 4 analisi, relative ai comuni di Acquasparta, Bastia Umbra, Bevagna e Marsciano, nell'ambito della ricerca di cui si è parlato al paragrafo precedente, mentre, la realizzazione degli ulteriori 88 Comuni è stata affidata ad ANCI Umbria. L'evolvere dell'attività è stata curata dai Servizi regionali preposti occupandosi di tutte le ulteriori attività connesse al processo che porta alla conclusione delle singole analisi, quali ad esempio: il coordinamento tecnico-amministrativo dell'attività; l'utilizzo ottimale dei dati “GEO” disponibili; l'integrazione/aggiornamento delle analisi eseguite su n. 21 Comuni; la partecipazione alle sperimentazioni promosse dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC) per la definizione del

modello SMAV (*Seismic Model from Ambient Vibrations*), dello IOPS (Indice di Operatività Strutturale) e del *software* IOpàCLE; ha inoltre collaborato per la definizione dei Contesti Territoriali (CT). A seguito degli eventi sismici del 2016, che hanno colpito anche il territorio dell'Umbria, l'attività di analisi delle CLE e degli studi di MS ha subito un forte rallentamento perché il personale regionale e degli Enti locali è stato coinvolto nelle fasi di gestione dell'emergenza, del post-emergenza e attualmente della ricostruzione. Nel riprogrammare l'attività è stato ritenuto opportuno di non concludere momentaneamente l'analisi CLE del Comune di Norcia, pertanto, in ambito regionale le analisi da effettuare sono complessivamente 91.

Alla data del 31 gennaio 2023 risultano essere completate e validate le analisi CLE di 84 comuni e le restanti 7 sono in fase di validazione.

L'attività di analisi CLE è di tipo dinamico, ossia, le analisi effettuate necessitano di continua "manutenzione" per essere utili in caso di evento sismico. Per questo la Regione Umbria ha già programmato l'aggiornamento CLE di 29 comuni in cui i piani regolatori generali e/o i piani di protezione civile sono stati modificati.

Contemporaneamente all'attività di analisi, il Servizio regionale "*Rischio idrogeologico, idraulico e sismico. Difesa del suolo*" sta effettuando anche le elaborazioni con il *software* IOpà.CLE (finalizzate a una prima valutazione dei sistemi di gestione dell'emergenza sismica individuati e validati) per la determinazione degli Indici di Operatività globali del sistema CLE e quelli dei sottosistemi che lo costituiscono (sottosistema delle funzioni strategiche, delle aree di emergenza e dei collegamenti). Detta elaborazione al momento è stata effettuata per 79 comuni (l'86% dei comuni umbri), le restanti sono in corso o verranno eseguite solo dopo l'avvenuta validazione delle analisi CLE¹.

Da una sommaria analisi dei risultati delle elaborazioni, ed in particolare dei parametri relativi alla "Complessità del sistema CLE" e degli "Indici di operatività Globali del sistema CLE" si possono ricavare le seguenti informazioni. Il 64% dei comuni elaborati ha un sistema di gestione dell'emergenza "complesso", il 23% "semplice", mentre il restante 13% ha un sistema "molto complesso".

Suddividendo invece la probabilità di operatività globale del sistema CLE in tre categorie "*Molto elevata - elevata*", "*Discreta*" e "*Scarsa - molto scarsa*", con riferimento al tempo T=0, il 16% dei sistemi CLE elaborati ha una probabilità di operatività "Molto elevata-elevata", il 13% "Discreta" e il 71% "Scarsa-molto scarsa". Di seguito si indicano anche le percentuali relative ai tempi T=98 e T=475.

TABELLA 1
Probabilità di operatività globale del sistema elaborate tramite *software* IOpà.CLE, con riferimento a T=0, T=98 e T=475

	T=0	T=98	T=475
Prob. Operatività " Molto elevata-elevata "	16%	10%	7%
Prob. Operatività " Discreta "	13%	11%	6%
Prob. Operatività " Scarsa-molto scarsa "	71%	79%	87%

La bassa percentuale di sistemi CLE con probabilità di operatività "Molto elevata-elevata" e "Discreta" è imputabile principalmente ai bassi Indici di operatività dei sottosistemi "Collegamenti".

Per concludere, si evidenzia che in Umbria l'attività di analisi CLE è stata portata avanti avvalendosi esclusivamente dei tecnici di ANCI Umbria e della Regione. Le criticità ascrivibili a tale modalità operativa sono imputabili alla progressiva diminuzione del personale impiegato nell'attività, non solo a seguito degli eventi sismici del 2016. In considerazione del fatto che questo lavoro non si esaurisce con la semplice conclusione delle analisi, tale criticità potrebbe compromettere in futuro l'attività svolta e da svolgere, o da programmare. Per quanto riguarda i pregi del modello operativo adottato, è opportuno evidenziare che i contatti instaurati con i tecnici comunali permettono facilità di comunicazione e continuità di informazioni, ciò a vantaggio della semplificazione e velocizzazione del lavoro.

¹ Delle 79 elaborazioni effettuate con l'applicativo IOpà.CLE, 9 non sono andate a buon fine (il *software* ha segnalato un messaggio di errore non restituendo

gli Indici di Operatività). Questi casi sono stati segnalati al Dipartimento della Protezione Civile per le opportune e necessarie valutazioni, indicando

il numero di errore e la fase in cui si è verificato.

Bibliografia

Regione Umbria (2010),

DGR 8 febbraio 2010, n. 164. *Linee guida per la definizione della struttura urbana minima (Sum) nel PRG, ai fini della riduzione della vulnerabilità sismica urbana* (Art 3, comma 3, let. d) della LR 22 febbraio 2005, n. 11), Bollettino Ufficiale della Regione Umbria

Regione Umbria (2010),

DGR 8 marzo 2010, n. 377. *Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica*, Bollettino Ufficiale della Regione Umbria

Regione Umbria (2011),

DGR 18 settembre 2012, n. 1111. *Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria*, Bollettino Ufficiale della Regione Umbria

Regione Umbria – Sapienza Università di Roma (2013),

Rischio sismico urbano. Indicazioni di metodo e sperimentazioni per l'analisi della Condizione Limite per Emergenza e la Struttura Urbana Minima, Rapporto finale di ricerca.

Regione Umbria (2014),

DGR 15 ottobre 2014, n. 1302. POR FESR 2007/2013 Asse II, Attività a1), Azione 2/parte – periodo 2010/2013. *Preso d'atto risultanze della ricerca inerente la "valutazione del rischio sismico urbano"*

Regione Umbria (2015),

LR 21 gennaio 2015, n. 1. *Testo unico governo del territorio*, Bollettino Ufficiale della Regione Umbria

Regione Umbria (2017),

DGR 23 ottobre 2017, n. 1232. *Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica. Adozione delle linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC), da liquefazione (LQ), da instabilità di versante sismoindotte (FR)*, Bollettino Ufficiale della Regione Umbria

7. L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza come strumento di conoscenza integrato: potenzialità e criticità

Valentina Tomassoni, Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè

8. I.Opà.CLE: una valutazione a scala comunale

Mauro Dolce, Elena Speranza, Flavio Bocchi, Chiara Conte

9. Il grafo ottimale del sistema strutturale di gestione dell'emergenza: il software GOCT

Federico Mori, Gianluca Acunzo, Amerigo Mendicelli

10. CLE, ovvero condizioni e limiti essenziali per una strategia futura di prevenzione

Fabrizio Bramerini

11. Alcuni aspetti critici dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza in un'ottica urbanistica

Francesco Fazio

12. Prevenzione e mitigazione dei rischi in Italia: quali politiche?

Maria Ioannilli

13. Oltre la CLE: verso il superamento della visione emergenziale

Cora Fontana, Maria Sole Benigni, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

7. L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza come strumento di conoscenza integrato: potenzialità e criticità

Valentina Tomassoni, Maria Sole Benigni, Cora Fontana, Margherita Giuffrè

1. Una migliore conoscenza alla base della gestione dei rischi

Sebbene l'aumento della frequenza e dell'intensità delle catastrofi naturali assegni un ruolo chiave alla gestione dei rischi naturali nell'attuale dibattito, l'efficacia delle strategie di prevenzione e mitigazione è ancora piuttosto limitata. Una delle principali criticità può essere rintracciata nella persistente mancanza di adeguate basi di conoscenze sui rischi e nella limitata attenzione all'integrazione di tali conoscenze nei processi decisionali (Weichselgartner e Pigeon, 2015).

Le grandi organizzazioni internazionali hanno cercato di definire paradigmi per aiutare i governi e i *policy maker* ad irrobustire e consolidare il proprio bagaglio di conoscenze e strumenti per prevenire e rispondere alle calamità, rendendo le attività di ricerca e valutazione dei rischi naturali una componente essenziale delle strategie di sviluppo. Ridurre in modo significativo gli impatti sulle comunità, sugli insediamenti e sulle attività economiche delle calamità è una componente essenziale dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (UN, 2015a), a cui contribuiscono anche l'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (United Nations Treaty Collection, 2015) e la nuova agenda urbana (UN, 2016).

Il *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030* (UN, 2015b) assegna alla comprensione del rischio un ruolo fondamentale a supporto di tutte le fasi del ciclo delle catastrofi e delinea un quadro metodologico per la costruzione di una adeguata base di conoscenza: consolidare il sapere esistente, promuovendo la raccolta, la gestione e l'uso di dati e informazioni pertinenti e garantendone la diffusione ai diversi attori interessati; considerare tutte le componenti del rischio e le loro potenziali interazioni; incoraggiare l'uso e il rafforzamento dei dati di base alle scale spaziali pertinenti, il loro aggiornamento periodico e il loro accesso in tempo reale; condividere esperienze, lezioni apprese, conoscenze locali e buone pratiche sulla riduzione del rischio di catastrofi e facilitare la relazione scienza-politica per un processo decisionale efficace.

Nonostante ciò, le basi di conoscenza attualmente disponibili mostrano ancora diverse carenze. Le analisi e le valutazioni di rischio sono sviluppate dalle diverse autorità competenti dei singoli fattori di rischio (in Italia: Autorità di Bacino competenti, Protezione Civile, Ministero dell'Ambiente, ecc.) in modo frammentato e con terminologie e metodologie eterogenee. Il tipo di informazioni fornite è per lo più correlato alla componente di pericolosità, tralasciando analisi approfondite sulla vulnerabilità e l'esposizione. I dati vengono forniti a diverse scale geografiche, non sempre aggiornate e spesso attraverso piattaforme informatiche non adeguate (Galderisi e Limongi, 2021). Inoltre il governo del territorio e la tutela dell'ambiente sono materia concorrente tra Stato e Regioni, per cui alla gestione nazionale si affianca quella regionale, caratterizzata ovviamente da approcci e metodi per l'analisi del rischio territoriale molto variegati, in particolare per quanto attiene la stima della vulnerabilità degli elementi potenzialmente esposti. Ciò induce una ampia disomogeneità sia per le politiche di prevenzione sia per la gestione in emergenza. Infatti, senza dati raccolti in maniera uniforme e processi standardizzati per il loro aggiornamento, le azioni di monitoraggio e valutazione, fondamentali per indirizzare in modo efficace qualsiasi politica, sono severamente limitate (Waas T. et al., 2014; Bignami e Menduni, 2021).

L'introduzione dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) all'interno del Piano Nazionale per la prevenzione del rischio sismico (PNPRS) ha permesso, insieme agli studi di Microzonazione Sismica (MS), la raccolta di una enorme quantità di dati, che erano dispersi in vari archivi locali pubblici e privati, e la definizione di un grande archivio di informazioni georeferenziate e standardizzate. Inoltre ha permesso l'interazione di diversi soggetti (Regioni, Enti Locali, ANCI, Ordini professionali, Istituti di ricerca, ecc.), sperimentando un modello di *governance* multilivello e multi-attoriale nell'ambito della prevenzione del rischio sismico. Ciò ci spinge a chiederci se l'analisi della CLE, introdotta con l'obiettivo principale di verificare l'esistenza e consistenza degli elementi fisici necessari alla gestione dell'emergenza sismica, possa anche essere considerata uno strumento di conoscenza integrato utile ad accrescere l'efficacia delle politiche di riduzione del rischio sismico.

A tal fine e con riferimento al cambio di passo auspicato in ambito internazionale, il contributo propone di esaminare l'analisi della CLE alla luce, secondo il parere di chi scrive, di quelle caratteristiche che uno strumento di conoscenza dovrebbe avere per essere effettivamente di supporto alle politiche pubbliche, evidenziandone potenzialità e criticità.

2. Quattro aspetti chiave di uno strumento di conoscenza efficace per la mitigazione dei rischi naturali

In generale uno strumento a supporto della gestione della conoscenza raccoglie strategie e metodi per identificare, sviluppare, conservare e rendere accessibile la conoscenza stessa: basandosi sulla rappresentazione piramidale della conoscenza proposta per la prima volta da Ackoff (1989), lo strumento deve organizzare e strutturare i dati, materiale grezzo di base, in modo da creare l'informazione e consentire la rielaborazione di quest'ultima, contestualizzandola e applicandola alla pratica, per generare la conoscenza.

Nelle politiche volte alla riduzione dei rischi, i principali documenti internazionali, come il *Sendai Framework 2015-2030*, e la più recente letteratura scientifica evidenziano la necessità di un cambio di approccio, dimostrando che per fornire soluzioni adeguate a problemi ambientali complessi, quali quelli connessi alla prevenzione e mitigazione dei rischi, sono necessari modelli di *governance* collaborativa, multilivello e multi-attoriale, improntati su criteri di flessibilità e basati sull'apprendimento continuo (Djalante et al., 2011; Klein et al., 2019). Tali modelli, capaci di favorire le connessioni tra diversi settori, richiedono strumenti di conoscenza che vadano oltre la mera organizzazione dei dati, permettendo di superare la frammentazione e il tecnicismo delle competenze, facilitare le interazioni tra i diversi soggetti interessati, compresa la società civile, e combinare e integrare diverse fonti e tipi di conoscenze (Galderisi et al., 2017), nonché trasferire tali informazioni dal mondo della ricerca alla pratica (Cutter et al., 2015).

È fondamentale quindi che si passi dalla segmentazione delle conoscenze alla costruzione di basi conoscitive multi-scalari, dove le informazioni relative alle diverse dimensioni del rischio siano raccolte ed elaborate tenendo conto delle esigenze delle eterogenee categorie di utenti finali e che queste siano periodicamente aggiornate e adeguatamente diffuse tra i decisori, e tra le collettività a rischio.

In conclusione possiamo affermare che, affinché sia di supporto ai modelli di *governance* auspicati, in particolar modo nel campo della riduzione dei rischi, uno strumento di conoscenza dovrebbe possedere almeno le seguenti caratteristiche:

- 1) **Essere interoperabile**, quindi essere in grado di combinare e integrare diverse fonti e tipi di dati e facilitare le interazioni tra diversi soggetti;
- 2) **Essere omogeneo sul territorio nazionale**, per poter consentire il monitoraggio delle azioni e delle politiche messe in atto;
- 3) **Essere aggiornato e aggiornabile**, come misura della sua affidabilità;
- 4) **Essere accessibile**, dai decisori e dalla società civile, cercando di affrontare anche il tema della comunicazione dei rischi.

3. Indagine sull'analisi della CLE come strumento di conoscenza integrato

Come noto, effettuando l'analisi della CLE si verifica l'esistenza e la consistenza di tutti quegli elementi fisici in cui vengono espletate le funzioni strategiche necessarie alla gestione dell'emergenza sismica e delle loro connessioni, rilevando una serie di informazioni legate alle caratteristiche fisiche e d'uso di tali elementi. I dati, geografici e alfanumerici, vengono raccolti e archiviati all'interno di un *database*, che pur essendo ancora in fase di completamento, già si configura come un rilevante bagaglio di informazioni. Ciò ci spinge a riflettere sull'attività di analisi della CLE e sulla mole di dati acquisiti alla luce dei quattro aspetti chiave individuati nel paragrafo precedente, per verificarne il suo potenziale utilizzo come strumento di conoscenza integrato di supporto alle politiche pubbliche di mitigazione del rischio sismico.

3.1 Interoperabilità

Si definisce interoperabilità¹ la possibilità di combinare set di dati provenienti da differenti fonti,

¹ Direttiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007 che istituisce

un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire).

condividerli tra più soggetti e riutilizzarli; ciò richiede non solo che le informazioni siano rese disponibili, ma anche che possiedano caratteristiche adeguate, come una struttura comune, delle specifiche relazioni tra i vari elementi e la definizione di attributi chiave.

Per effettuare l'analisi della CLE è necessario individuare gli elementi del sistema di gestione dell'emergenza (edifici strategici, aree di emergenza e infrastrutture di accessibilità e connessione) e gli elementi interferenti (aggregati e unità strutturali), nonché reperire e consultare diversi materiali **TABELLA 1** ed effettuare un rilievo diretto per la compilazione delle schede. Diverse fonti e tipologie di dati vengono quindi raccolti e, attraverso specifici standard di rilevamento, archiviazione e informatizzazione, vengono organizzati nel *database* di WebMS-CLE (v. il contributo di Conte in questo volume).

TABELLA 1

Materiali di base a supporto dell'analisi della CLE

TIPOLOGIA DI MATERIALE

Carta Tecnica Regionale o aerofotogrammetrie dei Centri urbani

Piani di protezione civile comunali e/o provinciali

Studi di microzonazione sismica

Studi geologici, geomorfologici, idrogeologici (Piani urbanistici e/o territoriali)

Indagini di sito

Schede Lv0 (Lv1 e Lv2)²

Schede AeDES – Agibilità e Danno nell'Emergenza Sismica³

FASE

Individuazione del sistema di gestione dell'emergenza

Compilazione delle schede (pericolosità sismica, geologia e idrogeologia)

Compilazione delle schede (valutazione della vulnerabilità edilizia)

L'interoperabilità risulta essere quindi un aspetto ampiamente rispettato dall'analisi della CLE e ciò permette di utilizzarla come base per approfondimenti tecnico scientifici che possano supportare le Amministrazioni a valutare azioni e priorità di intervento.

Un esempio riguarda il rapporto tra gli elementi della CLE e gli studi di MS: ad oggi (aprile 2023) sono stati rilevati e mappati più di 16600 Edifici Strategici e siamo in grado di sapere che il 22% ricade in zone instabili e per l'80% di questi non sono state effettuate verifiche sismiche **FIGURA 1**. I dati elaborati si limitano alla verifica di sovrapposizione con le zone omogenee degli studi di MS livello 1 e alle informazioni desunte dalle schede relativamente alle caratteristiche degli Edifici Strategici, per cui è possibile effettuare solo valutazioni qualitative, utili comunque a individuare le condizioni maggiormente critiche e a orientare programmi di verifica e di messa in sicurezza o dismissione.

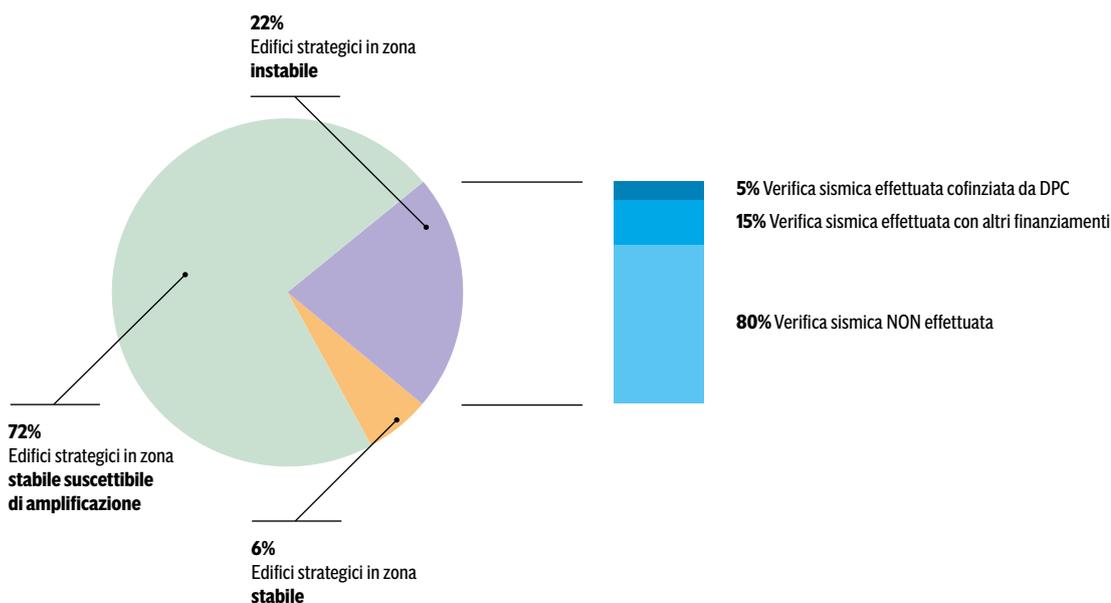
FIGURA 1

Rapporto tra Edifici Strategici e MS.

Fonte:

<https://www.webms.it/> (accesso aprile 2023).

Le percentuali sono calcolate sulla base delle informazioni archiviate nelle Schede dell'analisi della CLE relative agli Edifici Strategici: in particolare sono stati analizzati i campi 37 (Microzonazione Sismica) e 75 (Verifica Sismica)



² Circolare del Capo Dipartimento della protezione civile n. 3147 del 21 aprile 2010.

³ Compilate per la prima volta dopo il terremoto del 1997 in Umbria e Marche da tecnici qualificati

(generalmente architetti o ingegneri) con lo scopo di rilevare in maniera speditiva i danni, la definizione di provvedimenti di pronto intervento e la valutazione dell'agibilità post-sismica di edifici

di tipologia strutturale ordinaria (in muratura, in cemento armato o acciaio intelaiato o a setti) dell'edilizia per abitazioni e/o servizi.

3.2 Omogeneità

L'omogeneità dell'informazione, che riguarda sia l'aspetto tecnico, relativo alla struttura del dato e alla sua modalità di rappresentazione, sia i suoi contenuti, rende possibile effettuare analisi, confronti e valutazioni per monitorare e indirizzare le politiche messe in atto.

Se, come abbiamo visto nel paragrafo precedente, l'applicazione di specifici standard per l'elaborazione delle analisi della CLE, ha sicuramente garantito l'acquisizione di una rilevante mole di dati all'interno di un sistema di archiviazione comune sul territorio nazionale, non ha però assicurato che le analisi fossero affrontate con un'ottica omogenea e che i contenuti fossero uniformi.

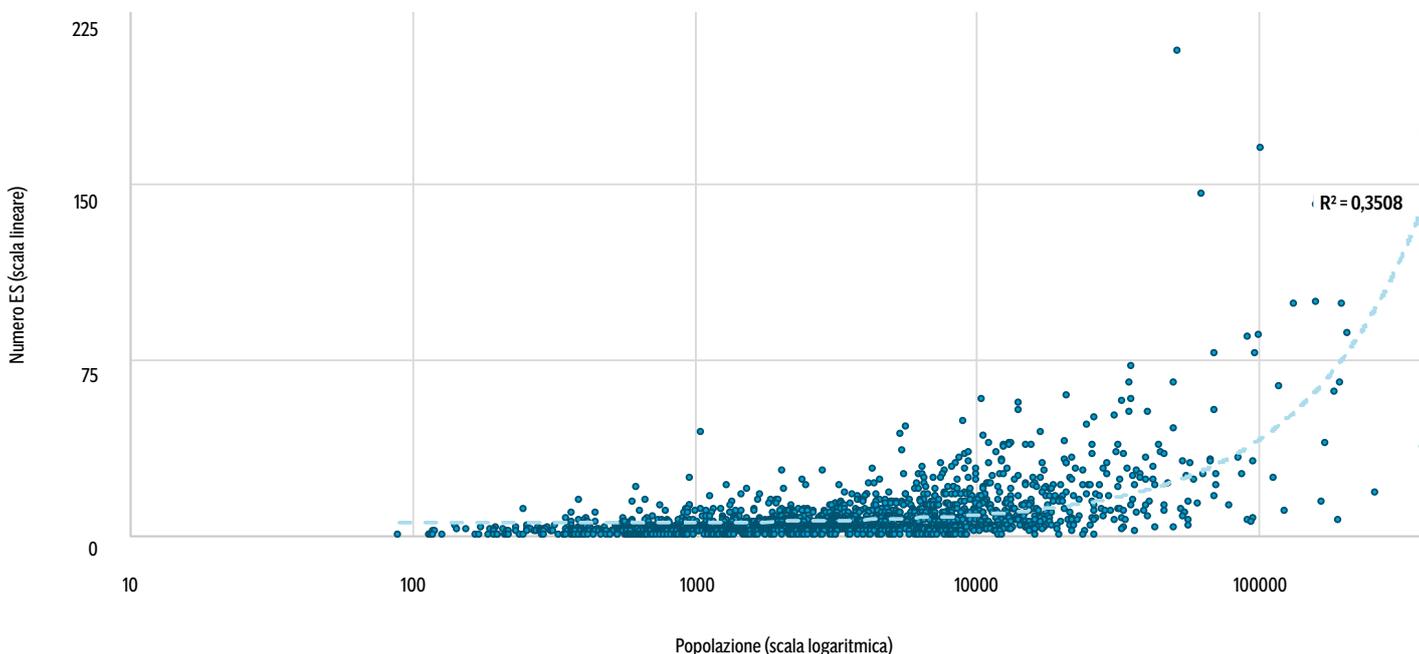
Infatti, da un lato il meccanismo del co-finanziamento introdotto dal PNPRS ha avuto un ruolo essenziale nel rendere le amministrazioni locali pienamente coinvolte nel processo di realizzazione degli studi, sperimentando un modello di *governance* multilivello e multi-attoriale (Albarello, 2022), dall'altro la conoscenza co-prodotta attraverso la collaborazione tra amministratori regionali, enti locali, ricercatori e professionisti ha introdotto il problema dell'eterogeneità degli approcci.

Ulteriore aspetto da tenere in considerazione è che la fonte primaria dei dati, in particolare nell'individuazione degli edifici strategici e delle aree di emergenza, è costituita dai Piani di Protezione Civile, la cui redazione è legata agli indirizzi e supporti tecnici che ciascuna Regione si è impegnata a definire: un articolato panorama di Linee Guida, redatte in tempi diversi e con contenuti talvolta differenti, che hanno portato a una disomogeneità dei riferimenti in uso per la pianificazione e di conseguenza dei Piani stessi (Tomassoni et al., 2022).

Un indicatore significativo è rappresentato dal numero di Edifici Strategici individuati per ciascun comune che aumenta con la dimensione demografica: in media nei piccoli comuni, con popolazione inferiore a 5.000 abitanti, vengono individuati nelle analisi della CLE circa 5 Edifici, che diventano in media 10 per comuni con popolazione compresa tra 5.000 e 10.000 abitanti e aumentano a 20 per i comuni con popolazione maggiore di 10.000. Tuttavia, la significativa dispersione del grafico in **FIGURA 2**, soprattutto per i comuni più grandi, evidenzia la mancanza di una regola uniforme nell'elaborazione delle analisi. Infatti, come si evince dalla **FIGURA 3** (in basso), la disomogeneità dei sistemi di gestione dell'emergenza rilevati è dovuta in parte alla popolazione del comune, ma in maniera importante dalla Regione di riferimento: nella classe demografica più alta, si passa dai 49 Edifici per comune della Regione Abruzzo ai 4 della Basilicata; in quella intermedia, dai 16 del Friuli Venezia Giulia ai 4 dell'Umbria; infine nella classe dei comuni più piccoli, dagli 8 dell'Emilia Romagna ai 2 dell'Abruzzo.

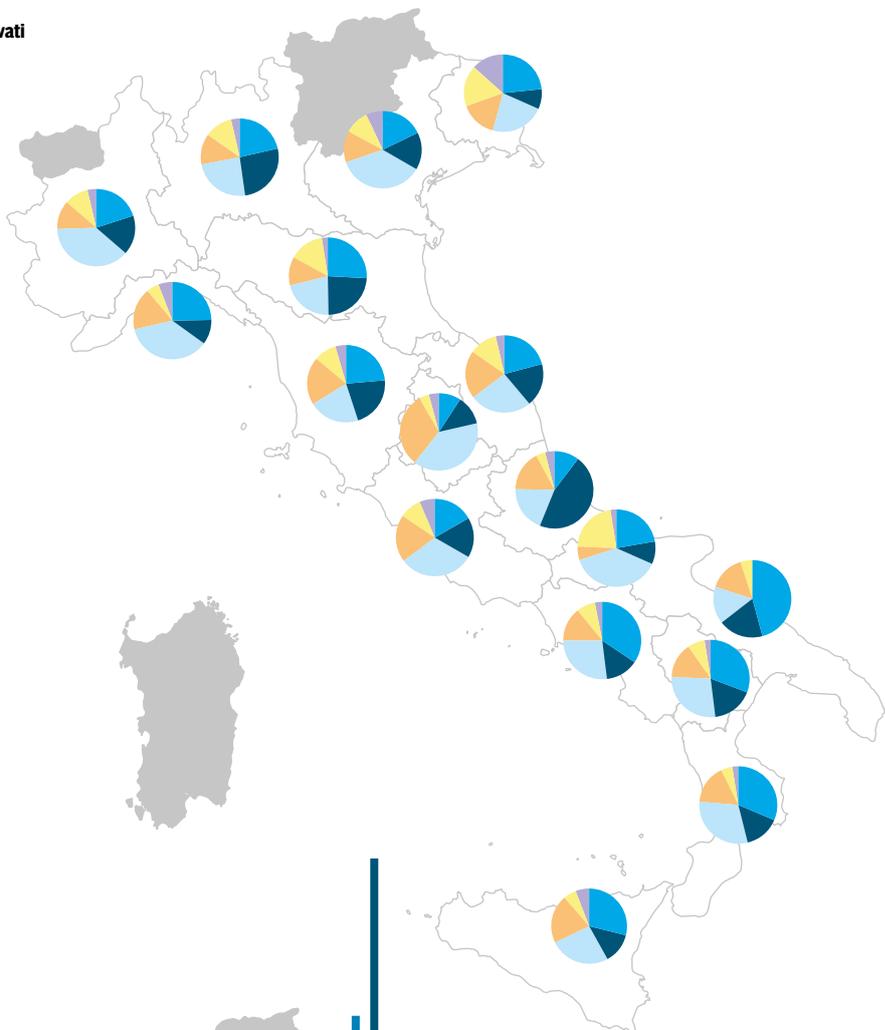
La mancanza di un approccio uniforme si ritrova anche nella scelta delle tipologie d'uso degli edifici (**FIGURA 3**, in alto): ad esempio, in tutte le Regioni del sud la percentuale più alta di edifici in ordinario ospita funzioni scolastiche, mentre in quelle del centro nord la percentuale più alta rientra nella classe delle attività collettive civili; la presenza di strutture ospedaliere e sanitarie mostra la più ampia variabilità regionale, passando dal 7% del Friuli Venezia Giulia al 41% dell'Abruzzo. Analizzando con maggiore dettaglio quest'ultima classe d'uso si riscontra anche la mancanza di criteri omogenei per effettuare scelte legate al ruolo territoriale (Bramerini et al., 2014). Infatti in alcune Regioni la maggior parte delle strutture ospedaliere individuate sono in realtà case di cura o poliambulatori, che però difficilmente possono assolvere alla funzione strategica in emergenza di soccorso sanitario.

FIGURA 2
Numero di Edifici strategici in relazione alla popolazione.
Fonte:
<https://www.webms.it/> (accesso aprile 2023); rielaborazione degli autori sulla base di quanto sviluppato in Dolce et al. (2019)



Classi d'uso degli Edifici Strategici rilevati

- Strutture per l'istruzione
- Strutture ospedaliere e sanitarie
- Attività collettive civili
- Attività collettive militari
- Attività collettive sportive e sociali
- Strutture di protezione civile



Quantità di Edifici Strategici rilevati in relazione alle classi di popolazione

- A.b. ≤ 5000
- 5000 < Ab. ≤ 10000
- Ab. > 10000

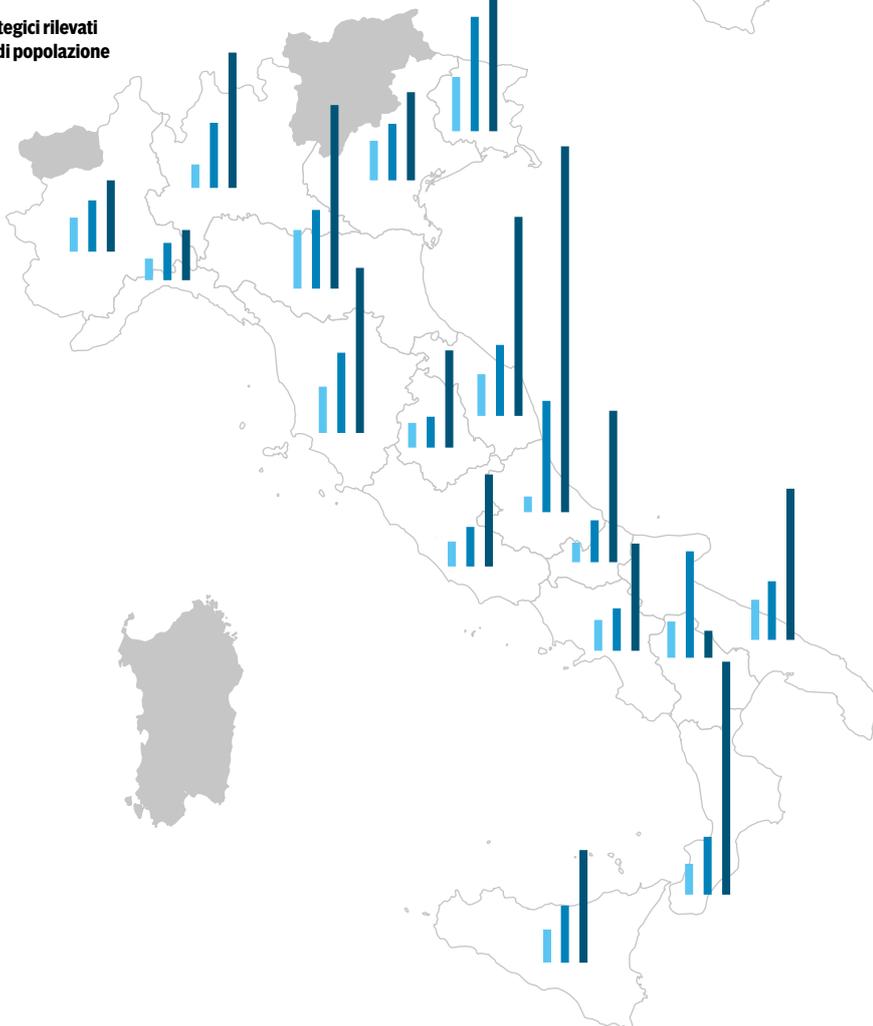


FIGURA 3
 Distribuzione nelle Regioni del numero di Edifici Strategici rilevati e delle loro classi d'uso in ordinario. In basso: per ciascuna Regione viene mostrato un istogramma che individua la quantità media di edifici rilevati per comune, nelle tre classi di popolazione. In alto: per ciascuna Regione viene mostrato un grafico che individua le prevalenti classi d'uso degli edifici al momento del rilievo. Fonte: <https://www.webms.it/> (accesso aprile 2023)

FIGURA 4

Aggiornamento delle analisi della CLE.

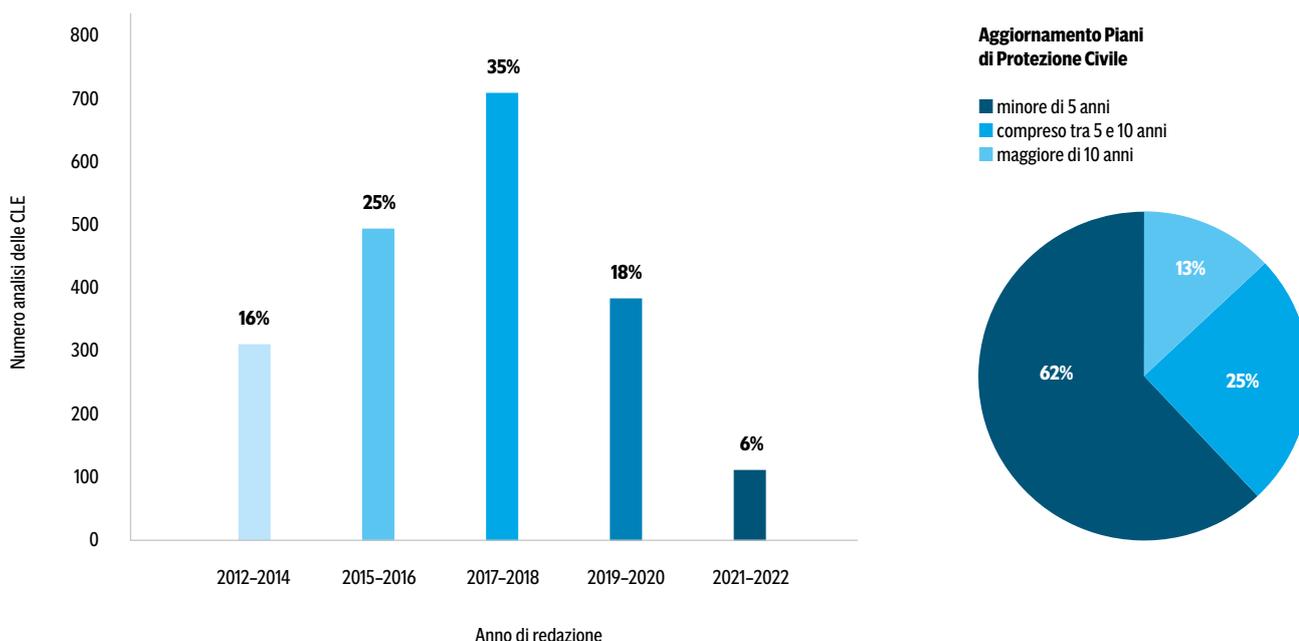
A sinistra: classificazione delle analisi della CLE sulla base dell'anno di redazione; a destra: misura dell'aggiornamento del Piano al momento della redazione dell'analisi.

Fonte: <https://www.webms.it/> (accesso aprile 2023)

3.3 Aggiornamento

L'aggiornamento di una qualsiasi informazione contribuisce alla misura della sua corrispondenza con la realtà.

Circa il 40% delle analisi della CLE validate e i cui dati sono raccolti nel *database* WebMS-CLE risultano redatte prima del 2016 e solo il 24% negli ultimi quattro anni (FIGURA 4, a sinistra). Aspetto ancora più importante è il livello di aggiornamento dei Piani di Protezione Civile, fonte principale delle analisi: tale misura è fondamentale affinché le informazioni raccolte siano un riferimento operativo per gli attori interessati e effettivamente utili nel processo di gestione dell'emergenza (Perry, Lindell, 2003; Galderisi, 2020). Tuttavia da un confronto effettuato tra l'anno di redazione delle analisi e l'anno di aggiornamento dei Piani usati come base dei dati relativi alle Aree di Emergenza, emerge che solo nel 62% dei casi il Piano risulta redatto nei 5 anni precedenti e nel 13% (circa 200 casi) l'aggiornamento risulta maggiore di 10 anni (in particolare in 11 casi il Piano risulta approvato più di 20 anni prima della redazione dell'analisi della CLE).



Oltre il mancato aggiornamento dei dati di base, un'ulteriore criticità riguarda l'attività di aggiornamento degli studi già effettuati, svolta per ora da pochissime Regioni, come testimonia l'indagine conoscitiva descritta nel contributo di Giuffrè et al. in questo volume: 1) Nella Regione Marche, in seguito al tragico evento sismico del 2016, si è resa necessaria la verifica di quanto era stato rilevato con le analisi della CLE fin lì eseguite, mettendo in luce che i danneggiamenti post-sisma avevano modificato in modo sostanziale il sistema di gestione dell'emergenza. Per cui la Regione ha avviato l'aggiornamento delle analisi per i 29 Comuni maggiormente colpiti dal sisma; 2) la Regione Umbria ha provveduto a programmare l'aggiornamento di 29 analisi della CLE per quei Comuni che hanno avviato modifiche ai Piani regolatori comunali o ai Piani di Protezione Civile; 3) infine la Regione Emilia-Romagna ha attualmente in corso l'aggiornamento di 17 CLE.

3.4 Accessibilità

L'accessibilità e la diffusione delle informazioni prodotte sono aspetti fondamentali sia per facilitare una più stretta collaborazione tra mondo della ricerca e *policy maker*, sia per garantire la comunicazione verso le collettività a rischio, permettendo di incrementarne la conoscenza e stimolarne il coinvolgimento attivo. Ciò richiede che le informazioni non siano semplicemente reperibili, ma che sia implementato un sistema strutturato di accesso, che consenta servizi di ricerca, consultazione e scaricamento dati.

Effettivamente la mappatura degli elementi rilevati attraverso le analisi della CLE validate, insieme agli studi di MS, è liberamente accessibile online⁴, dove è possibile consultare il "Portale informativo e cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza". Il portale è organizzato in un sistema web-GIS (descritto con maggiore dettaglio nel contributo di Conte in questo volume) in cui si visualizzano gli studi, il loro stato di attuazione e i vari livelli di approfondimento; inoltre si possono consultare statistiche e grafici esplicativi e accedere al catalogo dei dati e dei rispettivi *download*.

⁴ <https://www.webms.it/>

5. Conclusioni

I principali ostacoli allo sviluppo di un approccio effettivamente integrato per lo sviluppo di conoscenze sui rischi sono legati 1) alla persistente difficoltà di sviluppare le conoscenze disponibili al di fuori dei confini delle diverse comunità scientifiche e ancor più di trasferire le conoscenze dal mondo della ricerca ai professionisti e ai responsabili politici; 2) all'attuale frammentazione della struttura di governo del territorio composta da diversi settori, competenti in specifiche problematiche. In tale contesto il meccanismo di attuazione del PNPRS ha permesso l'interazione di diversi soggetti, sperimentando per la prima volta un modello di *governance* multilivello e multi-attoriale nell'ambito della prevenzione del rischio sismico.

L'indagine effettuata sull'analisi della CLE, per verificarne il potenziale utilizzo come strumento di conoscenza integrato di supporto alle politiche pubbliche, ne ha messo in luce potenzialità ma anche diverse criticità.

Innanzitutto il patrimonio informativo acquisito attraverso l'analisi della CLE, georeferenziato e standardizzato, permette effettivamente di utilizzarla come base per approfondimenti tecnico scientifici che possano supportare le Amministrazioni a valutare azioni e priorità di intervento. Inoltre il sistema informativo implementato e pubblicato su web rende completamente libero l'accesso e la consultazione di tale patrimonio.

D'altro canto, coinvolgendo nel processo molteplici attori, la realizzazione degli studi è ovviamente stata caratterizzata da approcci molto variegati, generando un'ampia disomogeneità delle informazioni raccolte. In questo senso, potrebbe essere utile definire uno strumento conoscitivo a scala territoriale che individui gli elementi essenziali minimi per la gestione dell'emergenza con criteri omogenei e rigorosi, quale riferimento prioritario da cui partire per gli ulteriori approfondimenti a scala comunale, in modo da mettere a punto un quadro conoscitivo multi-scalare, per fornire informazioni a supporto di ciascun livello decisionale.

Tralasciando lo scarso livello di aggiornamento dei Piani di Protezione Civile, fonte primaria delle informazioni raccolte, e che richiederebbe un approfondimento a parte, un'ulteriore criticità è strettamente legata alla complessità dell'iter procedurale e ai lunghi tempi di attuazione dell'intero PNPRS, che hanno portato, a dieci anni dall'introduzione della CLE, ad avere più del 40% delle analisi validate potenzialmente obsolete, perché redatte prima del 2016.

Bibliografia

- Ackoff, R.L.** (1989),
“From data to wisdom” in *Journal of Applied Systems Analysis* 16 (pag. 3-9)
<http://www-public.imtbs-tsp.eu/~gibson/Teaching/Teaching-ReadingMaterial/Ackoff89.pdf>
- Alberello, D.** (2022),
“La microzonazione sismica: un percorso condiviso” in Alberello D. e Tiberi P. (a cura di) *La Microzonazione Sismica delle Marche – 10 anni di attività* (pag. 15-34)
- Bignami, D.F., Menduni, G.** (2021),
“Piani comunali di protezione civile: origini, sviluppo e nuove azioni di pianificazione territoriale (parte II)” in *Territorio* 96 (pag. 137-146). Doi: 10.3280/TR2021-096013
- Bramerini, F., Castenetto, S., Conte, C., Naso, G.** (2014),
“Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE): considerazioni preliminari sui dati raccolti” in Rebez A. e Giurco P. (a cura di) *Atti del 33° Convegno Nazionale GNGTS*, Bologna, 25-27 novembre 2014 (pag. 470-477)
- Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica** (2014),
Manuale per l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE), Betmultimedia, Roma
<https://www.centromicrozonazioneisimica.it/it/strumenti/> (accesso aprile 2023)
- Cutter, S.L., Ismail-Zadeh, A., Alcantara-Ayala, I., Altan, O., Baker, D.N., Briceno, S., Ogawa, Y.** (2015),
“Global risks: Pool knowledge to stem losses from disasters” in *Nature* 522 (pag. 277-279)
<https://doi.org/10.1038/522277a>
- Djalante, R., Holley, C., Thomalla, F.** (2011),
“Adaptive governance and managing resilience to natural hazards” in *International Journal of Disaster Risk Science* 2 (pag. 1-14) <https://doi.org/10.1007/s13753-011-0015-6>
- Dolce, M., Speranza, E., Conte, C., Bocchi, F.** (2019),
“Structural operational efficiency indices for Emergency Limit Condition (I.Opà.CLE): experimental results” in *Bulletin of Geophysics and Oceanography* 60, 2 (pag. 243-262). DOI: 10.4430/bgta0246
- Galderisi, A., Limongi, G., Trecozzi, E.** (2017),
“Conoscenza e gestione dei rischi tra frammentazione e settorialità. Il caso Napoli” in *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU*. Planum Publisher, Roma <http://www.planum.net/xx-conferenza-siu-2017-pubblicazione-atti>
- Galderisi, A.** (2020),
“La pianificazione di emergenza in Italia: criticità, innovazioni e potenziali sinergie con la pianificazione urbanistica”, In Francini, M., Palermo, A., Viapiana, M.F. (a cura di) *Il Piano di emergenza nell’uso e nella gestione del territorio, Atti del Convegno Scientifico Società Italiana degli Urbanisti – Università della Calabria Rende (Cs)*, 22-23 novembre 2019. FrancoAngeli Edizioni, Milano (pag. 113-123)
- Galderisi, A., Limongi, G.** (2021),
“A Comprehensive Assessment of Exposure and Vulnerabilities in Multi-Hazard Urban Environments: A Key Tool for Risk-Informed Planning Strategies” in *Sustainability*, 13, 9055 <http://doi.org/10.3390/sul3169055>
- Klein, J.A., Tucker, C.M., Steger, C.E., Nolin, A., Reid, R., Hopping, K.A., Ghate, R.** (2019),
“An integrated community and ecosystem-based approach to disaster risk reduction in mountain systems” in *Environmental Science & Policy*, 94 (pag. 143-152) <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.034>
- Perry, W., Lindell, M.** (2003),
“Preparedness for emergency response: guidelines for the emergency planning process” in *Disasters*, 27 (pag. 336-350) <http://dx.doi.org/10.1111/j.0361-3666.2003.00237.x>
- Tomassoni, V., Gigliotti, A., Bramerini, F., Carbone, G., Fazio, F., Fontana, C.** (2022),
“Metodologie di rilevamento dati e analisi per la valutazione del Piano di Protezione Civile comunale” in *Territorio* 101 (pag. 140-154). FrancoAngeli Edizioni, Milano. DOI: 10.3280/TR2022-101017
- UN – United Nations** (2016),
New Urban Agenda <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> (accesso dicembre 2022)
- UN – United Nations** (2015a),
Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>
(accesso dicembre 2022)

UN – United Nations (2015b),
Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030
https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf (accesso dicembre 2022)

United Nations Treaty Collection (2015),
Paris Agreement, Chapter XXVII 7.d https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf (accesso dicembre 2022)

Waas, T., Hugé, J., Block, T., Wright, T., Benitez-Capistros, F., Verbruggen, A. (2014),
“Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development”
in *Sustainability*, 6, 9 (pag. 5512-5534) <https://doi.org/10.3390/su6095512>

Weichselgartner, J., Pigeon, P. (2015),
“The Role of Knowledge in Disaster Risk Reduction” in *International Journal of Disaster Risk Science* 6
(pag.107–116) <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0052-7>

8. I.Opà.CLE: una valutazione a scala comunale

Mauro Dolce, Elena Speranza, Flavio Bocchi, Chiara Conte

1. Che cos'è I.Opà.CLE

Finalità e approccio

I.Opà.CLE è una procedura sviluppata dal Dipartimento della protezione civile finalizzata alla valutazione dell'Operatività del sistema di emergenza i cui elementi sono individuati dall'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza dell'insediamento urbano (CLE), introdotta dall'articolo 18 dell'OPCM 4007 del 2012, una delle ordinanze attuative emanate nell'ambito del Piano Nazionale della Prevenzione sismica, istituito con l'articolo 11 della L 77/2009, di conversione del decreto L 39/2009.

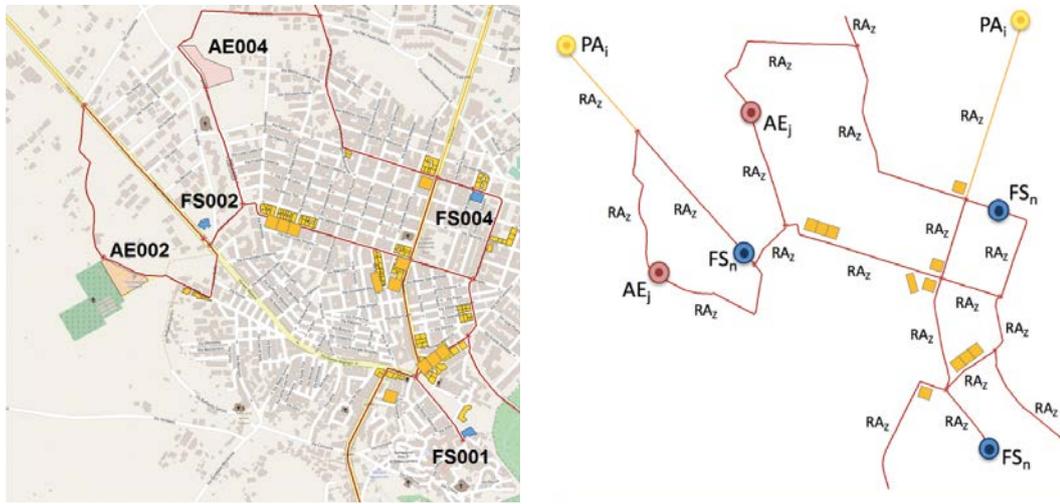
La procedura, formulata a partire dal 2013 e successivamente affinata e validata dalla comunità scientifica (Dolce et al. 2017, 2018), è stata riversata in un applicativo di semplice utilizzo, con l'obiettivo di avere uno strumento operativo a disposizione delle Regioni e degli Enti locali, in grado di evidenziare le potenziali criticità delle componenti fisiche dei sistemi di emergenza della CLE. Un vantaggio del metodo è quello di restituire una valutazione di tipo quantitativo per elaborare le possibili strategie di intervento per migliorare la risposta emergenziale, senza bisogno di ulteriori dati se non quelli raccolti con le schede della CLE sugli elementi strettamente necessari alla gestione del sistema fisico di emergenza (Edifici Strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità e Connessione, Aggregati Strutturali e Unità Strutturali). La valutazione speditiva, caratterizzata da un approccio rigoroso da un punto di vista scientifico, esprime la probabilità di mantenimento dell'operatività del sistema a seguito dei possibili danni fisici diretti o indiretti occorsi agli elementi del sistema in caso di eventi sismici caratterizzati da due diversi periodi medi di ritorno: 98 anni e 475 anni. Il primo evento, a cui corrisponde una probabilità del 40% di essere superato in 50 anni, rappresenta un evento presumibilmente gestibile a livello comunale; il secondo, per la più elevata intensità cui è associato (probabilità di superamento del 10% in 50 anni), plausibilmente implicherà il coinvolgimento di ambiti territoriali più ampi e dunque l'attivazione di livelli di coordinamento dell'emergenza di ordine superiore. Oltre ai due menzionati eventi, I.Opà.CLE considera anche la condizione di partenza in assenza di sisma (cui si fa corrispondere convenzionalmente un periodo di ritorno nullo: $T=0$). L'operatività è intesa in senso strettamente fisico ed è pertanto limitata alla verifica dei soli requisiti (come l'integrità o il livello di danneggiamento compatibile o l'accessibilità) necessari allo svolgimento di una data funzione emergenziale nel luogo deputato, in caso di evento sismico. I requisiti di tipo gestionale e funzionale rimangono invece fuori dalla valutazione di I.Opà.CLE.

Modellazione del sistema e Operatività

La procedura assimila il generico sistema di emergenza ad una rete di nodi e rami della quale viene calcolata sia l'operatività dei singoli elementi posti nei nodi (Edifici Strategici - ES e Aree di Emergenza - AE), sia la capacità di una loro mutua connessione, nonché del loro collegamento con l'esterno, mediante le infrastrutture di accessibilità e connessione (AC). In particolare, I.Opà.CLE prevede che i singoli edifici strategici posti nei nodi siano ricondotti alla Funzione Strategica (FS) che essi espletano, pertanto più Edifici Strategici possono essere associati alla medesima Funzione Strategica e dunque al medesimo nodo.

Si consideri, inoltre, che le unità strutturali interferenti (che non ospitano funzioni strategiche) e i relativi aggregati strutturali (US ed AS), sono parimenti oggetto di valutazione, per via degli effetti indiretti prodotti in caso di un loro collasso (dovuto al sisma) tali da interessare aree e infrastrutture, influenzando così l'operatività complessiva del sistema. I nodi posti in corrispondenza di Funzioni Strategiche (FS) e Aree di Emergenza (AE) vengono definiti nodi strategici e hanno, insieme a quelli di accesso del sistema, un'importanza primaria nella valutazione, rispetto ai nodi ordinari formati dalle semplici intersezioni stradali (FIGURA 1). I.Opà.CLE, infatti, valuta il mutuo collegamento tra questi nodi, analizzando anche la possibile ridondanza infrastrutturale di più percorsi alternativi (fino a 5), definiti da una successione non orientata e univoca di uno o più rami (AC). L'individuazione dei percorsi alternativi avviene utilizzando l'algoritmo di Dijkstra, basato sul principio di minimizzazione del percorso tra due nodi (Dijkstra, 1959; Dolce et al., 2017).

FIGURA 1
 Mappa della CLE (sinistra)
 e grafo associato (destra)



Nel sistema vengono definiti tre Sottosistemi, per ognuno dei quali viene valutata specificatamente l'operatività mediante un Indice di Operatività probabilistico:

- Sottosistema delle Funzioni Strategiche (FS): costituito dalle funzioni strategiche individuate nel sistema di emergenza, ad eccezione della funzione ricovero;
- Sottosistema delle Aree di Emergenza e Funzioni di Ricovero (ARE): costituito da tutte le Aree di Emergenza (di ammassamento e ricovero) nonché dalle funzioni strategiche con funzioni di ricovero (ricoveri di emergenza coperti);
- Sottosistema dei Collegamenti (CO): costituito da tutti i possibili collegamenti tra tutti i nodi strategici del sistema di emergenza, presi due alla volta e tra questi e l'esterno del sistema.

L'Indice di Operatività riferito a ciascun Sottosistema, seguendo il concetto di condizione limite, esprime la probabilità che tutti gli elementi in esso ricompresi mantengano simultaneamente l'operatività, considerandoli tutti allo stesso tempo indispensabili per la sopravvivenza del sistema. Pertanto, assumendo gli elementi come se fossero disposti in serie, l'Indice di Operatività del Sottosistema generico è calcolato mediante il prodotto degli Indici di Operatività dei singoli elementi che lo compongono. L'Indice di Operatività Globale dell'intero sistema di emergenza analizzato, per ciascun periodo di ritorno ($T=0,98$ e 475 anni), è dato dal prodotto dei tre Indici di Operatività dei Sottosistemi.

Infine, l'Indice di Operatività (I_{op}) di un generico elemento del sistema (ES, AE, AC), è definito come il prodotto tra due quantità, che assumono entrambe un valore compreso tra 0 e 1: il coefficiente di qualità (q), ovvero la capacità dell'elemento di assolvere la sua funzione in assenza di terremoto in relazione alle sue caratteristiche fisiche, e la probabilità di mantenimento dell'efficienza a seguito del sisma (P_e), per i due periodi di ritorno T considerati (98 e 475 anni). La probabilità di mantenimento dell'efficienza esprime la probabilità di subire, per il periodo T considerato, un danno diretto (come nel caso degli edifici strategici e ordinari) o indiretto (come nel caso delle aree e dei rami infrastrutturali) in funzione della classe di vulnerabilità sismica degli elementi fisici coinvolti, valutata in coerenza con la scala EMS 98 (Grunthal, 1998). Per la formulazione analitica dei citati indici si rimanda alla pubblicazione specifica di Dolce et al. (2017).

In aggiunta ai valori degli Indici di Operatività, che hanno immediato significato probabilistico e perciò sono compresi tra 0 ed 1, I.Opà.CLE fornisce anche una valutazione sintetica del sistema attraverso l'uso di 45 classi di operatività. Tali classi sono state calibrate in funzione di parametri statistici ulteriori rispetto alla probabilità, quali il valor medio della distribuzione (μ) e la deviazione standard (σ). Dall'incrocio di tali parametri, inclusa la probabilità, raggruppati in intervalli significativi (TABELLA 1 a sinistra), scaturiscono le 45 classi: dalla A1a alla E3c (TABELLA 1 a destra). Le classi di operatività consentono una disamina del sistema di emergenza non solo in termini di operatività (identificato nella nomenclatura di ciascuna classe dagli intervalli da "A" ad "E"), ma anche in termini di valor medio (identificato dagli intervalli variabili da 1 a 3) e uniformità del sistema (intervalli da "a" a "c"). Questo, con l'obiettivo di fornire ulteriori criteri di valutazione dei risultati dell'analisi e, nel caso, possibili interventi da effettuare sul sistema fisico di gestione dell'emergenza. Si pensi al caso di un sottosistema costituito da 10 elementi in cui solo uno risulti scarsamente operativo ($I_{op} = 0,36$), ed il caso costituito da 100 elementi tutti con I_{op} pari 0,99. Sebbene nei due sottosistemi l'operatività complessiva sia la stessa (0,36), le due situazioni differiscono sul piano delle potenziali criticità e degli interventi da adottare. Nel primo caso il sistema (caratterizzato da $\mu = 0,937$ e $\sigma = 0,190$) sarà associato alla classe C2c (probabilità di operatività discreta; probabilità di operatività dei singoli elementi mediamente discreta; uniformità scarsa); nel secondo caso il sistema (caratterizzato da $\mu = 0,99$ e $\sigma = 1E-15$) sarà associato alla classe C1a (probabilità di operatività discreta; probabilità di operatività dei singoli elementi mediamente elevata; uniformità elevata). Di conseguenza, nel primo caso, al fine di migliorare l'operatività, si renderà necessario un intervento strutturale localizzato che risolva integralmente

TABELLA 1

Intervalli dei parametri statistici considerati e matrice delle Classi di Operatività risultante

l'inadeguatezza del sistema. Nel secondo caso, invece, occorrerà verificare che la numerosità degli elementi del sottosistema non sia dovuta a una errata individuazione del sistema essenziale per la gestione dell'emergenza, il che richiederà una eventuale revisione del sistema stesso, con conseguente riduzione del loro numero e aumento dell'operatività.

$I_{op} [S; SS] T$	Sottoclasse	Interpretazione qualitativa (Probabilità di Operatività Globale)	A1a	B1a	C1a	D1a	E1a
100% - 76%	A	MOLTO ELEVATA	A1a	B1a	C1a	D1a	E1a
75% - 51%	B	ELEVATA	A1b	B1b	C1b	D1b	E1b
50% - 26%	C	DISCRETA	A2a	B2a	C2a	D2a	E2a
25% - 1%	D	SCARSA	A1c	B1c	C1c	D1c	E1c
<1%	E	MOLTO SCARSA	A2b	B2b	C2b	D2b	E2b
μ	Sottoclasse	Interpretazione qualitativa (Media)	A3a <th>B3a <th>C3a <th>D3a <th>E3a </th></th></th></th>	B3a <th>C3a <th>D3a <th>E3a </th></th></th>	C3a <th>D3a <th>E3a </th></th>	D3a <th>E3a </th>	E3a
1.00 - 0.95	1	ELEVATA	A2c	B2c	C2c	D2c	E2c
0.95 - 0.85	2	DISCRETA	A3b	B3b	C3b	D3b	E3b
<0.85	3	SCARSA	A3c	B3c	C3c	D3c	E3c
σ	Sottoclasse	Interpretazione qualitativa (Deviazione standard)					
0.00 - 0.05	a	ELEVATA					
0.05 - 0.15	b	DISCRETA					
>0.15	c	SCARSA					

2. Utilizzi di I.Opà.CLE

Comparazione e semplificazione: sistemi completi e ridotti

I.Opà.CLE permette una certa flessibilità di analisi, in quanto può essere utilizzata, oltre che mettendo in conto tutti gli elementi presenti nell'analisi della CLE, anche per effettuare valutazioni su sistemi ridotti, ovvero limitate ad alcuni elementi ritenuti prioritari e/o irrinunciabili del sistema. Analizzare i risultati della valutazione della CLE Ridotta, ovvero limitata ai soli elementi fondamentali (funzioni strategiche riservate al Coordinamento degli Interventi, il Soccorso Sanitario e Intervento Operativo ed Aree di Emergenza di dimensioni compatibili con le necessità della popolazione), consente ad esempio (i) di agevolare la comparazione tra sistemi di emergenza differenti, nonché di (ii) quantificare il miglioramento, in termini di operatività, rispetto a un processo di estrema semplificazione del sistema di emergenza. Nel percorso di sperimentazione di I.Opà.CLE, avvenuto con la collaborazione delle Regioni su un campione di oltre 100 analisi della CLE, questa possibilità si è rivelata essenziale considerando che i sistemi, anche a causa della diversità di approccio con cui vengono effettuate le analisi della CLE dai tecnici, sono risultati notevolmente eterogenei in termini di numero e tipologie di elementi strategici e per questo difficilmente confrontabili (Dolce et al., 2020).

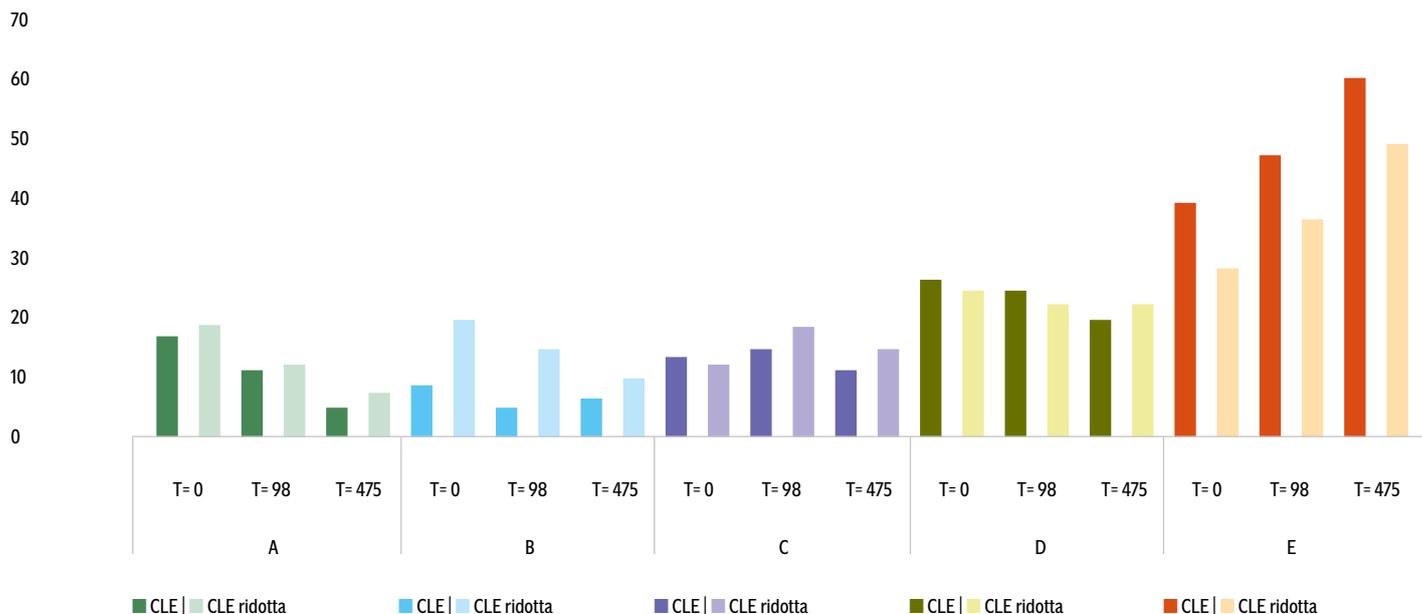
La sperimentazione ha evidenziato come, in una buona parte dei comuni del campione, l'Operatività dei sistemi di emergenza sia viziata, in assenza di sisma ($T=0$), da carenze intrinseche al sistema, in particolare connesse al sistema infrastrutturale o alle aree e ricoveri in emergenza. Gli effetti degli eventi sismici amplificano le criticità di questi sottosistemi soprattutto se caratterizzati da un numero importante di edifici interferenti ad alta vulnerabilità (tipicamente edifici storici), la quale determina probabilità di collasso elevate sulla viabilità interna di interconnessione. Una problematica comune a molte analisi della CLE, specie a quelle relative a comuni di piccola dimensione, è la numerosità degli elementi strategici considerati rispetto alla classe dimensionale del comune. Ne consegue che, essendo per definizione la probabilità di operatività dei singoli elementi inferiore (o uguale) all'unità, la operatività complessiva, basata sulla produttoria degli indici dei singoli elementi, tende a determinare valori di operatività di sistema e sottosistema estremamente bassi e spesso prossimi allo zero. Da qui la necessità di uniformare i criteri di individuazione del sistema di gestione dell'emergenza, soprattutto nei casi di classi dimensionali dei comuni più piccoli.

La **FIGURA 2** illustra la distribuzione in classi di operatività del campione sperimentale di CLE mettendo a raffronto CLE (complete) e CLE Ridotte, ed evidenziando come alle Ridotte siano associate classi di operatività più elevate (A, B) e viceversa.

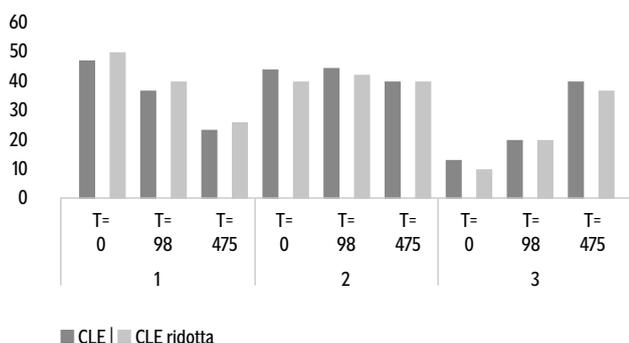
Supporto alle scelte di pianificazione e all'individuazione delle priorità di intervento

Sulla scorta dei risultati ottenuti in termini di operatività sul sistema di emergenza originariamente definito dalla CLE, l'applicativo I.Opà.CLE consente di simulare, su tale sistema, possibili scelte di pia-

Sottoclassi (I.Opà.Cle)



Sottoclassi (MEDIA)



Sottoclassi (DEV.ST.)

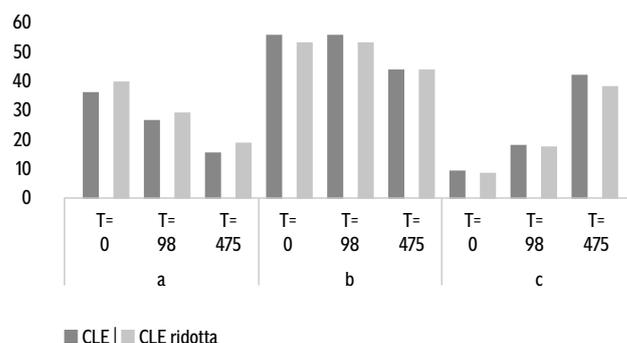


FIGURA 2
Distribuzione in classi di operatività dei comuni del campione della sperimentazione

nificazione alternative per migliorare l'operatività di partenza. In particolare, è possibile modificare a proprio piacimento il sistema di emergenza originario, sia ipotizzando di intervenire sulle criticità dei singoli elementi (ad esempio ipotizzando che un'area inizialmente priva di infrastrutture tecnologiche ne venga dotata o che una viabilità di emergenza da non asfaltata lo diventi), sia mitigando le vulnerabilità degli edifici strategici (ad esempio simulando un intervento di miglioramento sismico), sia delocalizzando alcune funzioni strategiche in edifici più facilmente raggiungibili, qualora le criticità del sistema siano individuate nei collegamenti, sia, eventualmente, ipotizzando una selezione degli elementi dell'analisi da sottoporre a valutazione, a partire da quelli della CLE iniziale, sulla scorta di quanto fatto per la CLE Ridotta.

In particolare, la simulazione degli interventi di riqualificazione sismica sugli edifici strategici consente di supportare il pianificatore nell'individuazione delle priorità degli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità. L'ultima ordinanza applicativa (OCDPC 780/2021) del sopra menzionato Piano Nazionale di Prevenzione sismica, prevede infatti che sia data priorità agli interventi sugli edifici strategici individuati dalla CLE, che producano un miglioramento dell'efficienza operativa del sistema di emergenza.

3. Ricadute di I.Opà.CLE in ambito di pianificazione territoriale

L'analisi della CLE, per quanto emerso sopra, sintetizza le scelte effettuate a livello locale in ambito di pianificazione di emergenza, in particolar modo per quanto riguarda l'individuazione degli elementi portanti del sistema urbano, principalmente funzioni strategiche e infrastrutture. Tali scelte comportano notevoli ricadute sul contesto urbano più in generale, nonché sulle decisioni di chi amministra il territorio in termini di pianificazione urbana e territoriale. Ciò in quanto l'analisi della CLE affronta

il problema della gestione dell'emergenza non solo in termini puntuali, ma anche dal punto di vista relazionale, individuando un sottosistema urbano che nel complesso deve assicurare la permanenza dell'operatività in caso di sisma. Si incontrano nell'analisi della CLE, dunque, il mondo della pianificazione di emergenza e quello della pianificazione urbana e territoriale, offrendo l'occasione di sintetizzare scelte operative e intenti progettuali.

Nel modello I.Opà.CLE questa duplice natura è messa in luce dalle valutazioni risultanti ai diversi livelli di dettaglio, che, oltre ad essere utili a comprendere potenzialità e criticità dei singoli elementi e dell'intero sistema, ne evidenziano la stretta correlazione e interdipendenza. È bene dunque che si analizzino tali risultati in un'ottica integrata, tenendo in considerazione non solo gli indici di operatività, ma anche il sistema che li genera e il rapporto di questo con il contesto in cui si inserisce. Si pensi al caso di una CLE molto essenziale, con pochi elementi strategici, ad esempio, che dal punto di vista dell'operatività potrebbe risultare molto efficiente, ma slegata dal contesto in cui opera, perché lontana dai centri abitati; oppure una CLE inserita in un centro storico che potrebbe risultare, invece, deficitaria dal punto di vista dell'operatività, ma rispondente alla realtà di un insediamento urbano in cui il sistema dell'emergenza è fortemente connesso con quello urbano. Usare il modello I.Opà.CLE come strumento di valutazione significa leggere in maniera non asettica ma critica i risultati: l'obiettivo dell'analisi stessa non è solo quello di ottenere alti valori di operatività, ma anche di cogliere l'opportunità per migliorare la risposta dell'intero sistema, che non può prescindere dal contesto in cui opera.

È possibile, di conseguenza, pensare al modello I.Opà.CLE come strumento di verifica progettuale, che permette di analizzare il sistema, comprese le sue fragilità, e di progettare il suo superamento. Per far questo è necessario intervenire sul sottosistema urbano individuato dalla CLE non solo per diminuirne la vulnerabilità con singole operazioni di consolidamento, ma progettando anche scelte relative al suo assetto urbanistico, pervenendo in questo modo ad un approccio di prevenzione "strutturale" del rischio.

In questa ottica è possibile utilizzare il modulo integrativo dell'applicativo I.Opà.CLE che permette all'utente, sia esso amministratore o progettista, a partire dalla valutazione del sistema iniziale della CLE di effettuare possibili modifiche al sistema, sia dal punto di vista fisico, simulando interventi strutturali sugli elementi stessi, siano essi edifici strategici o aree di emergenza, ma anche modificando il suo impianto generale. In questo modo è possibile valutare, in relazione a diversi obiettivi, le possibili strade da percorrere per rendere il sistema più efficiente, anche tenendo conto delle possibilità e delle risorse disponibili, nonché del tempo per la loro realizzazione. L'applicativo consente, infatti, di progettare configurazioni tali da fornire risultati sia nel breve termine, utili ad adeguare prontamente la risposta del sistema in caso di emergenza, sia di immaginare configurazioni che incidano, oltre che sulla risposta emergenziale, anche sul sistema urbano in quanto tale, attraverso interventi da attuarsi più nel lungo termine, qualora le condizioni al contorno (anche di intervento economico) lo permettano. Chiaramente questo approccio deve tener conto dei costi e dei benefici conseguenti ad ogni scelta non solo in riferimento al singolo elemento del sistema (funzione strategica/area/infrastruttura), ma anche all'intero sistema. Si pensi, ad esempio, ad un piccolo centro abitato, in cui si vuole nel breve termine, partendo dall'analisi della situazione di partenza, riprogettare il sistema di gestione dell'emergenza, riducendo il numero di elementi strategici, limitandone la distribuzione territoriale a favore di un sistema più "compatto" e probabilmente più operativo.

FIGURA 3
Sistema di emergenza
esterno al centro storico
(sinistra) e interno al centro
storico (destra)



Si potrebbe ipotizzare, a tal fine, di scegliere pochi elementi puntando all'ottimizzazione di questi con delle azioni puntuali tese alla delocalizzazione del sistema emergenziale. È il caso, anche frequente,

in cui una o più funzioni strategiche e la relativa viabilità di interconnessione sono individuate in posizioni periferiche rispetto al contesto urbano (o fuori dal centro storico), in edifici strutturalmente più adeguati e più facilmente accessibili grazie anche ad una operatività infrastrutturale più elevata dovuta all'assenza di edifici interferenti (FIGURA 3, sinistra). Ovviamente di tale soluzione sarà possibile, grazie all'applicativo, quantificare i benefici diretti in termini di operatività che verranno conseguiti dal sistema. Ma al tempo stesso, sarà necessario tenere in considerazione anche i potenziali costi indiretti che una soluzione di questo tipo prevede, di più complessa valutazione in quanto non direttamente monetizzabili. L'aver delocalizzato il sistema emergenziale in una fascia periferica ed esterna al tessuto edilizio, storico e sociale della città comporta infatti, al tempo stesso, una "scelta di non intervento" sul centro urbano in quanto tale e una mancata occasione di intervento su questo.

Differentemente, una configurazione del sistema più proiettata ad una visione di lungo termine (FIGURA 3, destra), sarà improntata a soluzioni in cui i due modelli "emergenziale" ed "urbano" possano integrarsi attraverso un sistema di emergenza più inserito nel territorio ma anche, necessariamente, più ridondante. Questa operazione, pur richiedendo tempi più lunghi, costi diretti più elevati rispetto alla soluzione precedente (ad esempio i costi utili a mettere in sicurezza gli edifici strategici o i costi per migliorare l'edilizia interferente sulle infrastrutture di connessione), corroborerà la resilienza dell'intero tessuto, edilizio e sociale. Infatti, sebbene in termini di operatività globale del sistema non possano forse raggiungersi gli standard del modello emergenziale "delocalizzato", anche per l'aumento del numero degli elementi e l'edilizia interferente sulla viabilità, si potranno conseguire al contempo benefici indiretti, anche di tipo sociale ed economico legati a un miglioramento complessivo della città consolidata e del suo territorio.

Bibliografia

Dijkstra, E.W. (1959),

“A Note on Two Problems in Connection with Graphs” in *Numerische Math.* 1:269-271

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte C. (2017),

“Indici di Operatività per la valutazione della condizione Limite di Emergenza (I.Opà.CLE): risultati della sperimentazione” in XVII Convegno “*L’ingegneria Sismica in Italia*”, organizzato da ANIDIS, Pistoia

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F. and Conte, C. (2018),

“Probabilistic assessment of structural operational efficiency in emergency limit conditions: the I.Opà.CLE method” in *Bull. Earthquake Eng.*, (2018) 16:3791, doi: 10.1007/s10518-018-0327-7

Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., Conte, C., De Martino, G. (2020),

Indici di Operatività per la Valutazione della Condizione Limite di Emergenza (I.Opà.CLE) – Risultati della sperimentazione svolta in collaborazione con le Regioni. Rapporto interno distribuito alle Regioni partecipanti al Piano Nazionale della Prevenzione Sismica. Dipartimento della protezione civile

Dolce, M., Prota, A., Borzi, B., Da Porto, F., Lagomarsino, S., Magenes, G., Moroni, C., Penna, A., Polese, M., Speranza, E., Verderame, G.M., Zuccaro, G. (2021),

“Seismic Risk Assessment of residential buildings in Italy” in *Bulletin of earthquake Engineering*, 19:2999–3032. DOI: 10.1007/s10518-020-01009-5

Da Porto, F., Donà, M., Rosti, A., Rota, M., Lagomarsino, S., Cattari, S., Borzi, B., Onida, M., De Gregorio, D., Perelli, F.L., Del Gaudio, C., Ricci, P., Speranza, E. (2021),

“Comparative analysis of the fragility curves for Italian residential masonry and RC buildings” in *Bulletin of Earthquake Engineering* 19 (5). DOI: 10.1007/s10518-021-01120-1

Grunthal G. (1998),

European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie. Conseil de l’Europe 15 (pag.1-99)

9. Il grafo ottimale del sistema strutturale di gestione dell'emergenza: il software GOCT

Federico Mori, Gianluca Acunzo, Amerigo Mendicelli

1. Premessa

Il DLgs 1/2018 (Codice della Protezione Civile) ha introdotto una nuova geografia di riferimento per la pianificazione e la gestione dell'emergenza: gli Ambiti territoriali organizzativi ottimali, definiti come insiemi di comuni in cui poter esercitare le funzioni di protezione civile in modo integrato e unitario. Ciò ha richiesto lo sviluppo di un nuovo approccio per l'analisi e la valutazione delle condizioni di sicurezza ai fini di protezione civile che permettesse il passaggio dalla scala comunale a quella territoriale. Per rispondere a questa necessità, nell'ambito del "Pon Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020"¹, è stata sviluppata ed applicata, nelle cinque Regioni oggetto del Programma (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sicilia), una metodologia finalizzata a valutare la capacità di risposta ad un evento sismico da parte di un sistema di gestione dell'emergenza operante in un'area geografica ottimale, che viene denominata Contesto Territoriale (CT).

Una volta individuati i Contesti Territoriali, la metodologia si articola nelle seguenti attività: 1) definizione di un sistema strutturale minimo per la gestione dell'emergenza a scala di Contesto Territoriale, denominato CLE di CT; 2) definizione della pericolosità sismica specifica per lo studio dei sistemi a rete spazialmente distribuiti, a partire dalla pericolosità sismica di base e locale; 3) valutazione del danno atteso agli Edifici Strategici con curve di fragilità; 4) definizione della struttura relazionale ottimale, composta da nodi e archi (Grafo Ottimale) del sistema di gestione dell'emergenza del CT; 5) valutazione dell'operatività strutturale del sistema.

Tale valutazione dovrebbe consentire alle amministrazioni regionali di individuare sul proprio territorio le priorità di intervento e allocare le risorse in modo corretto ed efficace, per cui è parso necessario basare la metodologia su criteri il più possibile oggettivi e sviluppare un *software* (GOCT - Grafo Ottimale per il Contesto Territoriale) in grado di gestire la fase di definizione del grafo ottimale in modo automatizzato. Il *software* è dotato di interfaccia grafica e si presenta come un ambiente integrato, costituito da un visualizzatore grafico e da un pannello di strumenti per la gestione dei parametri di calcolo e l'esportazione dei risultati sia in formato di report che in formato vettoriale (i.e. Shapefile, Geopackage)².

2. La valutazione dell'operatività del sistema di gestione dell'emergenza a scala territoriale

La valutazione di operatività del sistema di gestione dell'emergenza di un CT nei confronti della pericolosità sismica prevede due fasi ben distinte: la prima è finalizzata alla definizione del grafo ottimale e la seconda ha l'obiettivo di valutarne l'efficienza globale attraverso un Indice di Operatività strutturale.

Il primo passo è la definizione del sistema di gestione dell'emergenza a scala territoriale, selezionando gli elementi essenziali (edifici strategici, aree di emergenza e infrastrutture di connessione e accessibilità) a partire dalle analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) effettuate dai Comuni che compongono il CT, in accordo con le "Linee Guida per l'individuazione degli elementi strutturali minimi del Contesto territoriale (CLE di CT)"³. Si procede estrapolando dagli studi di Microzonazione

1 Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della protezione civile, PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 - Programma per il rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio ai fini di protezione civile. Metodi e strumenti per il potenziamento della governance a scala comunale e sovracomunale ai fini

di protezione civile, Roma, 2022 (http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/comunicazione/news/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/pongov1420-online-il-volume-sui-risultati-del-programma-del-dipartimento-per-la-riduzione-del-rischio)

2 Il *software* è disponibile con specifica richiesta agli autori

3 Report di progetto PON Governance e Capacità

istituzionale 2014-2020, Attività CAM_F.4.1 "Adattamento della manualistica sulla valutazione della CLE ai Contesti Territoriali individuati. Linee Guida Individuazione Elementi Strutturali minimi del Contesto Territoriale (CLE di CT)". <https://govrisv.cnr.it/project-view/cam-f4-1/>

Sismica (MS) e dalle analisi della CLE tutte quelle informazioni utili a caratterizzare quantitativamente gli elementi individuati, sia dal punto di vista della pericolosità sismica che dal punto di vista della vulnerabilità. Successivamente viene definita una pericolosità sismica stocastica, specifica per lo studio dei sistemi a rete spazialmente distribuiti e caratterizzata dalla correlazione spaziale delle singole misure di intensità e di cross correlazione tra di esse. Infine si definisce il Grafo Ottimale di un CT (GOCT), tendendo all'ottimizzazione dello stesso, rispetto a uno o più criteri prestabiliti (indicatori di efficienza e perturbazioni legate a vari tipi di pericolosità).

La seconda fase, che consiste nella valutazione quantitativa dell'operatività strutturale del sistema individuato, prevede innanzitutto la valutazione del danno atteso e dell'operatività delle singole componenti strutturali e infrastrutturali del sistema a rete, con modelli di vulnerabilità; poi la definizione di un algoritmo per la valutazione dell'efficienza del sistema strutturale misurata attraverso un Indice di Operatività strutturale del CT (IOCT)⁴ e/o una Classe di Operatività (COCT), in accordo con quanto contenuto in Mori et al. (2020); e infine la definizione di modelli di mitigazione/intervento per ogni oggetto del sistema al fine di ottenere una stima di massima relativamente alla spesa economica per raggiungere la massima operatività strutturale o per effettuare uno o più passaggi di classe di operatività.

Appare evidente che sulla valutazione dell'operatività del sistema ha una notevole influenza la definizione del sistema stesso, in particolare la scelta delle infrastrutture di connessione da includere nel grafo. Di conseguenza è emersa la necessità di rendere automatica la fase di selezione delle infrastrutture di connessione attraverso l'implementazione di un *software* (GOCT), per garantire la massima efficienza di collegamento tra gli elementi strategici, sia in condizioni ordinarie sia in emergenza.

3. Definizione del Grafo Ottimale di Contesto (GOCT)

Una volta definito il sistema di gestione dell'emergenza a scala territoriale, ovvero individuati gli elementi strutturali che compongono la cosiddetta CLE di CT (Edifici strategici e Aree di emergenza), devono essere generati i percorsi stradali che definiscono i collegamenti tra i nodi (elementi), andando a effettuare un'ottimizzazione sia in termini di efficienza stradale (lunghezze e tempi di percorrenza) che in termini di impedenze esterne fornite in input (e.g. impedenze correlate a pericolosità naturali presenti sul territorio).

A tale scopo è stato predisposto il *tool* GOCT, un *software* che interfacciandosi direttamente con il database OpenStreetMap consente di scaricare automaticamente l'intera rete stradale dei CT di interesse e di automatizzare la maggior parte delle operazioni che portano alla definizione dei percorsi. Il *software* prende spunto da quanto sviluppato in Boeing (2017) e Hagberg et al. (2008) e il suo utilizzo può essere sintetizzato in 5 sotto-fasi operative principali:

- 1) Importazione dei nodi strategici individuati secondo Linee Guida CLE di CT, citate in precedenza;
- 2) Importazione dei raster di impedenza (pericolosità) e delle CLE comunali (se presenti);
- 3) Generazione della matrice di connessione e dei percorsi con grado di ridondanza k ;
- 4) Selezione dei percorsi che ottimizzano le impedenze importate;
- 5) Export del grafo e generazione di un report contenente i principali risultati di calcolo.

3.1 Importazione dei nodi strategici

In questa fase è possibile importare tramite file excel le informazioni relative ai nodi strategici, andando a fornire in input le seguenti informazioni fondamentali:

- **denominazione**, un campo-chiave che individua in maniera univoca ogni nodo strategico e al contempo ne identifica la tipologia, secondo la **TABELLA 1**;
- **descrizione**, una stringa di testo che viene associata all'elemento per rendere più agevole il riconoscimento degli oggetti all'interno del visualizzatore grafico del *software*;
- **coordinate**, che forniscono la posizione dell'elemento sul territorio.

A partire dalle coordinate fornite, il *software* provvede in automatico ad effettuare il download della rete stradale presente all'interno del o dei CT interessati (infatti qualora i nodi dovessero trovarsi in più Contesti differenti, verranno scaricate le reti stradali di tutti i CT coinvolti) e ad agganciare alla rete i nodi strategici importati (**FIGURA1**).

Per ciascun ramo del grafo viene calcolata la lunghezza e, sulla base della tipologia stradale, assegnata la velocità di percorrenza, in modo da calcolare il relativo tempo di percorrenza.

⁴ Report di progetto PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020, Attività A4.1 "Definizione

di metodi di ausilio alla valutazione della CLE e della operatività strutturale degli edifici. Linee Guida

dell'Indice di Operatività strutturale del Contesto Territoriale (IOCT)". <https://govrsv.cnr.it/project-view/a4-1/>

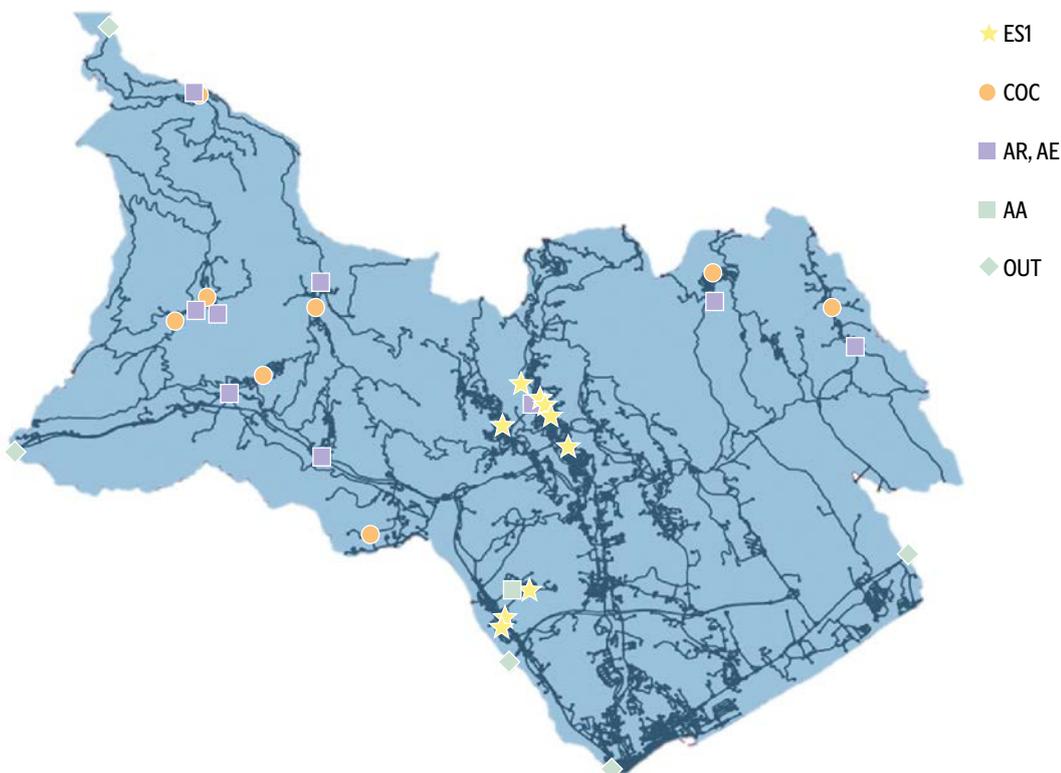
TABELLA 1

Elenco delle denominazioni e delle relative descrizioni

Denominazione	Descrizione
ES1	Edificio strategico ospitante il centro di coordinamento del CT
ES2	Edificio strategico ospitante il soccorso sanitario del CT
ES3	Edificio strategico ospitante l'intervento operativo del CT
AM	Area di ammassamento del CT
COC_1	Centro operativo di coordinamento comunale del Comune 1 del CT
AR_1	Area di ricovero del Comune 1 del CT
...	...
COC_n	Centro operativo di coordinamento comunale del Comune n del CT
AR_n	Area di ricovero del Comune n del CT

FIGURA 1

Visualizzazione grafica all'interno del *software* GOCT della rete stradale e dei nodi strategici del Contesto Territoriale di Catanzaro



3.2 Importazione dei raster di impedenza e delle CLE comunali

Attualmente l'effettiva percorribilità dei rami stradali è associata al verificarsi di tre fenomeni cosmici. Infatti è possibile importare all'interno del *software* tre diversi raster di impedenza che rappresentano:

- la probabilità di accadimento di frane cosismiche (calcolata con modello Nowicki et al., 2018);
- la probabilità che avvengano fenomeni di liquefazione cosmica (con modello Zhu et al., 2017);
- la probabilità che crollino edifici interferenti lungo le strade (con modello Mori et al., 2023);

Al momento dell'importazione, il *software* effettua per ognuno dei raster selezionati un campionamento sui punti intermedi che compongono la geometria dei rami del grafo stradale, andando a calcolare il valore finale dell'impedenza di ogni ramo come la media ponderata dei valori campionati sulla sua geometria. Al termine di questa operazione, ognuno dei rami del grafo stradale risulta valorizzato con dei nuovi attributi corrispondenti alle diverse impedenze importate (FIGURA 2).

Qualora fossero presenti le analisi della CLE per i comuni costituenti il Contesto territoriale oggetto della valutazione, è possibile procedere all'importazione diretta dei relativi shapefile all'interno del *tool*. Al termine dell'operazione i rami stradali che fanno parte delle CLE sono valorizzati con un apposito attributo che permette di distinguerli e di riconoscerli.

3.3 Generazione della matrice di connessione e dei percorsi con grado di ridondanza k

Una volta terminata la fase di import è possibile iniziare ad effettuare le prime operazioni all'interno del *software*.

Un'attività fondamentale, propedeutica alla costruzione del Grafo ottimale, è la definizione di una "matrice delle connessioni", ovvero una matrice che definisce quali nodi strategici della CLE di CT debbano essere collegati tra di loro, andando quindi a stabilire l'insieme delle origini e delle destinazioni.

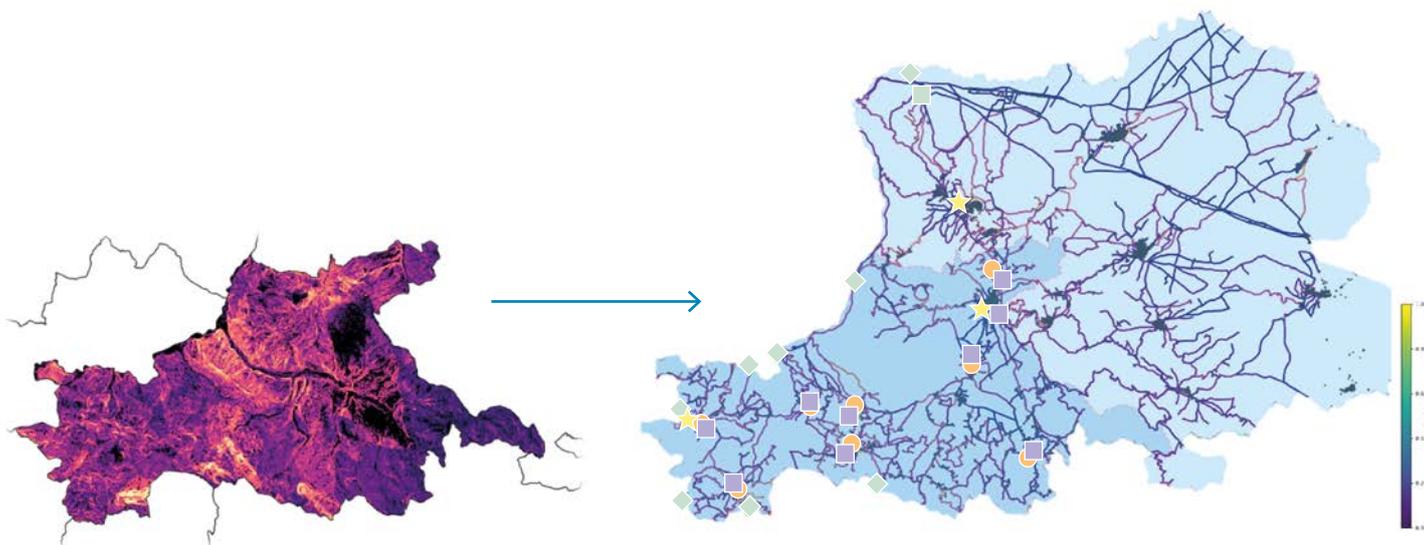


FIGURA 2
 Importazione del raster delle pericolosità (a sinistra) e visualizzazione del grafo risultante (a destra), in cui ogni ramo è caratterizzato sulla base dell'impedenza calcolata

Questa matrice può essere definita dall'utente all'interno del file di input dei nodi strategici oppure generata automaticamente dal *software*. In tal caso GOCT si basa sulla denominazione (campo chiave) del nodo strategico per individuarne la tipologia e costruisce la matrice secondo i criteri definiti dalla matrice delle connessioni teorica, il cui schema logico è rappresentato in **FIGURA 3**.

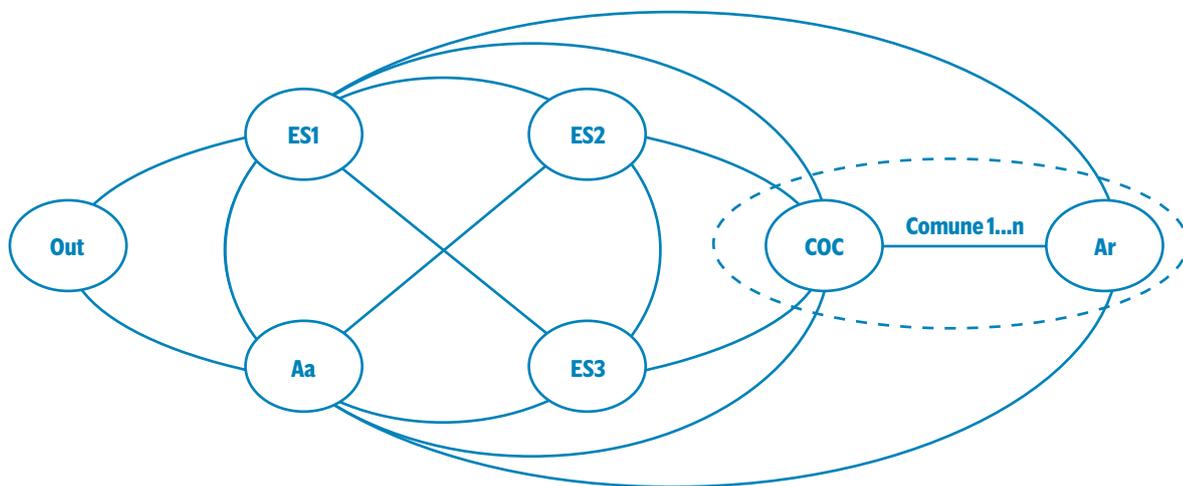
Al termine dell'operazione la matrice generata può essere esportata su un file excel per essere verificata e, in caso di necessità, modificata e importata nuovamente all'interno del *tool*.

A questo punto è possibile generare i percorsi ridondanti che collegano tutte le origini e le destinazioni: il *software* calcola automaticamente gli N percorsi più brevi e gli N percorsi più veloci che collegano tutte le origini e le destinazioni coerentemente con quanto specificato dalla matrice delle connessioni. Il numero massimo $N_{p,max}$ di percorsi ridondanti generato in questa fase risulta pari a:

$$N_{p,max} = (2 * k)^m$$

dove k è il grado di ridondanza scelto, arbitrariamente prima dell'inizio dell'analisi, e m rappresenta il numero di coppie origine-destinazione che devono essere collegate tra loro.

FIGURA 3
 Schema logico dei legami tra gli elementi della rete



Il calcolo dei percorsi ridondanti può essere effettuato utilizzando tre livelli di approccio in relazione alle analisi della CLE comunali eventualmente importate nel programma:

- Approccio a priorità assoluta di CLE: il *software* collega le origini e le destinazioni utilizzando, dove possibile, i soli rami appartenenti alla CLE;
- Approccio a priorità parziale di CLE: il *software* collega le origini e le destinazioni andando a privilegiare i rami appartenenti alle CLE comunali, ma in maniera meno stringente rispetto al criterio precedente;
- Approccio a priorità nulla di CLE: il *software* genera i percorsi secondo un criterio puramente di ottimizzazione delle lunghezze e dei tempi di percorrenza, ignorando l'informazione relativa all'appartenenza o meno dei rami alle CLE comunali.

La scelta di quale approccio utilizzare può essere effettuata visualizzando per ciascuno scenario l'in-

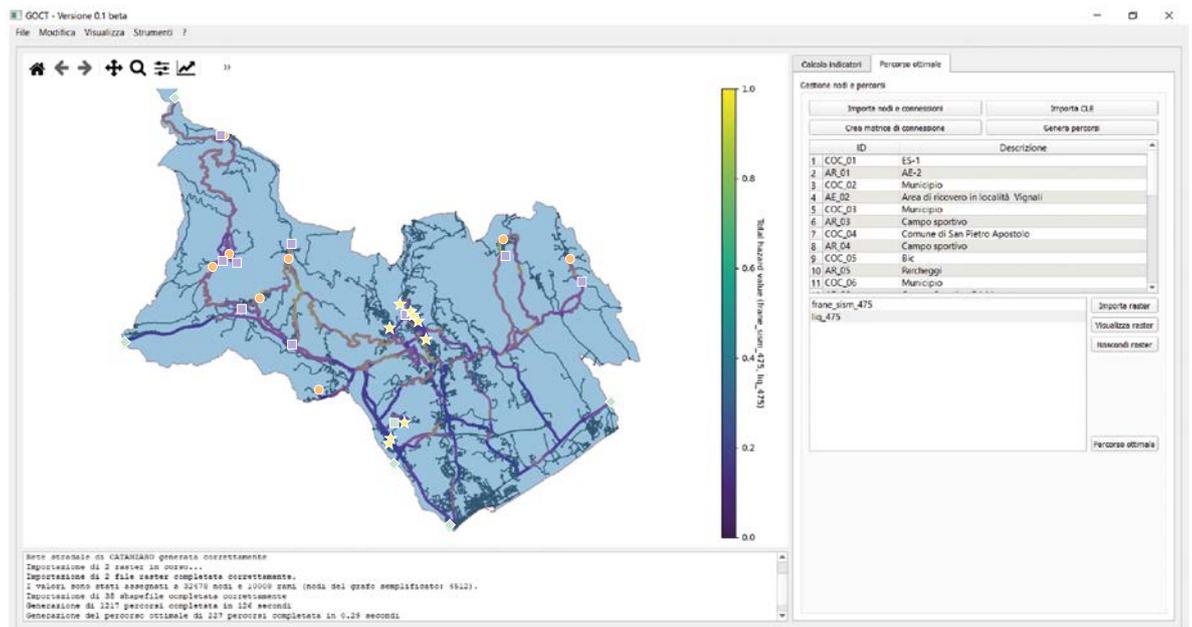
cremento di costo, inteso come incremento di lunghezza e di tempo di percorrenza. In base ai risultati, la scelta finale è demandata all'utilizzatore.

3.4 Individuazione dei percorsi che ottimizzano le impedenze selezionate

Una volta generati i percorsi ridondanti, il *software* permette di andare a determinare il Grafo ottimale nei confronti delle impedenze importate, individuando per ogni coppia origine-destinazione il percorso che minimizza il valore medio delle impedenze sui rami che lo compongono. Il grafo finale viene mostrato con una barra di colori coerente con il valore di impedenza sui rami (FIGURA 4).

Al termine delle operazioni, il grafo generato potrà essere esportato in formato Shapefile o Geopackage per essere poi verificato ed eventualmente modificato in un *software* GIS per un successivo *post-processing*.

FIGURA 4
Visualizzazione grafica all'interno del *software* GOCT dei percorsi ottimali generati minimizzando le impedenze medie dei rami



Bibliografia

Boeing, G. (2017),

“OSMnx: New methods for acquiring, constructing, analyzing, and visualizing complex street networks” in *Computers, Environment and Urban Systems* 65 (pag. 126-139) <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.004>

Hagberg, A., Pieter, S., Daniel, C. (2008),

Exploring network structure, dynamics, and function using NetworkX, United States
<https://www.osti.gov/servlets/purl/960616>

Mori, F., Spina, D., Bocchi, F., Mendicelli, A., Naso, G., Moscatelli, M. (2023),

“Machine learning model for building seismic peak roof drift ratio assessment” in *Geomatics, Natural Hazards and Risk* 14 <https://doi.org/10.1080/19475705.2023.2182658>

Mori, F., Gena, A., Mendicelli, A., Naso, G., Spina, D. (2020),

“Seismic emergency system evaluation: The role of seismic hazard and local effects” in *Engineering Geology* 270 <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105587>

Nowicki Jessee, M.A., Hamburger, M.W., Allstadt, K., Wald, D.J., Robeson, S.M., Tanyas, H., Hearne, M., Thompson, E.M. (2018),

“A global empirical model for near-real-time assessment of seismically induced landslides” in *Journal of Geophysical Research: Earth Surface* 123 (pag. 1835–1859) <https://doi.org/10.1029/2017JF004494>

Zhu, J., Baise, L.G., Thompson, E.M. (2017),

“An updated geospatial liquefaction model for global application” in *Bulletin of the Seismological Society of America* 107 (pag. 1365–1385) <https://doi.org/10.1785/0120160198>

10. CLE, ovvero condizioni e limiti essenziali per una strategia futura di prevenzione

Fabrizio Bramerini

1. Dopo circa dieci anni

Interrogarsi sul possibile utilizzo della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) per migliorare le condizioni di prevenzione, implica una riflessione su cosa si è fatto realmente sino ad oggi e sul percorso scelto, ovvero a cui si è stati costretti. Alcune considerazioni sulla strategia complessiva, dopo circa dieci anni dall’esordio della CLE, sono le seguenti:

- Il percorso intrapreso, inteso come programma strategico, per la CLE ma anche per la Microzonazione Sismica (MS), nasce come una riflessione poco formalizzata, proposta sull’onda dell’emergenza (terremoto dell’Aquila 2009), senza valutazioni sul reale impatto.
- L’avvio, costellato da ostacoli e opposizioni, con il tempo e con la visibilità dei risultati ha avuto il riconoscimento di “percorso condiviso”. In realtà, per come viene strutturato¹, è frutto anche di contrapposizioni e debolezze degli apparati decisionali. Grande è l’incertezza, specialmente iniziale, sulle ricadute pratiche².
- A riprova di quanto sopra affermato, l’iniziale prospettiva di “opportunità”³, si tramuta in “obbligatorietà”, constatata l’assenza di forti controindicazioni, piuttosto che la presenza di valutazioni di impatti sulla realtà. Infatti, non vengono date concrete indicazioni sull’utilizzo della CLE per eventuali valutazioni, né per indicazioni di revisione dei piani o di allocazione delle risorse. Non appena conquistato un consenso, questo viene sfruttato per affermare l’intuizione iniziale, ma almeno vengono impediti politiche casuali, dettate spesso da personalismi e approssimazioni senza alcun fondamento scientifico⁴.
- Alcuni risultati, specialmente in termini di distribuzione delle risorse, ma anche in termini di visibilità, evitano contrapposizioni (in generale sempre dettate da presunte prerogative di autonomia decisionale delle Regioni, che poco hanno a che fare con reali vantaggi dimostrabili).
- Fra le condizioni che determinano l’accettazione e la condivisione del percorso, vanno elencate la standardizzazione, l’autorevolezza dei soggetti che propongono determinate scelte e, soprattutto, il fatto che vi sia un soggetto che promuove concretamente la realizzazione di determinati prodotti (linee guida, standard, siti, procedure, ecc.).

All’avvio dell’intero programma (CLE, ma soprattutto MS) di attuazione dell’articolo 11, L. 77/2009, non c’è analisi o attenta riflessione su come realizzare un percorso con indirizzo unico. Anzi, l’iniziale pro-

1 Si pensi alla parte degli ICMS (Gruppo di lavoro MS, *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*, Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma, 2008) sulla pianificazione di protezione civile, che aggiunge poco o nulla in termini procedurali e non avrà alcuna ricaduta pratica. Di fatto, con l’introduzione della CLE dopo qualche anno verrà superata. La parte urbanistica, avrà invece alcune ricadute nell’impostazione della disciplina d’uso delle linee guida sulle zone instabili, a partire da quelle sulle faglie attive e capaci (Commissione tecnica per la microzonazione sismica, *Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci* (FAC), versione 1.0, Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma, 2015).

2 Fallimentare da questo punto di vista il percorso intrapreso dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che produce un documento inutilizzabile ai fini

applicativi, nel campo della pianificazione di protezione civile e non solo, e che pertanto determina la realizzazione autonoma da parte del Dipartimento della protezione civile di apposite linee guida (CLE) (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, *Studio propedeutico all’elaborazione di strumenti d’indirizzo per l’applicazione della normativa sismica agli insediamenti storici*, 20.4.2012, Gruppo di lavoro istituito con nota del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7547 del 6.9.2010). Nella riunione del 21 dicembre 2011 della Commissione Tecnica per la Microzonazione sismica vengono approvati gli standard di archiviazione della CLE.

3 Nella prima ordinanza di finanziamento degli studi di MS (OPCM 3907) non si fa cenno alla CLE. Nell’OPCM 4007, prima ordinanza di introduzione della CLE, non viene sancita l’obbligatorietà, introdotta con la OCDPC 52.

4 L’estrema disomogeneità e, talora, contraddittorietà

degli indirizzi sulla pianificazione di protezione civile emerge in numerosi studi di analisi della pianificazione stessa e soprattutto nella normativa nazionale e regionale. A titolo esemplificativo, oltre a quanto evidenziato da Maria Ioannilli (*Pianificazione dell’emergenza e prevenzione strutturale del rischio: il ruolo della CLE*, in: Bramerini, F., Cavinato G.P., Fabietti, V. (a cura di), *Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione. CLE. Condizione Limite per l’Emergenza, Dossier urbanistica*, INU edizioni, 130, 2013), si veda il rapporto sull’analisi della normativa nel Progetto PON della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile (Valutazione della Pianificazione di Protezione Civile Comunale <https://governancerischio.protezionecivile.gov.it/web/guest/rischio-sismico/progetti-generalii>)

posta di standardizzare il processo realizzativo viene anche avversata dai responsabili dell'attuazione, con il timore, più che legittimo, che questa avrebbe potuto rappresentare un ostacolo per la spesa (unico esplicito indicatore per le politiche in questo settore⁵). A conferma di questo modo di vedere, basti pensare che l'introduzione della CLE nel progetto di finanziamento specificato per la MS, viene inizialmente osteggiato da coloro che non vedono alcuna relazione con la MS e lo ritengono un'estranea intromissione in un progetto che, alla stregua delle politiche avviate negli anni '80, sono fondamentalmente finalizzate all'approfondimento conoscitivo, poco alla reale mitigazione, per niente alla misurazione dei reali vantaggi conseguiti. Anche in questo caso, un'intuizione di pochi, si traduce in un percorso obbligatorio (dopo tre anni, di fatto), quando emergono alcuni vantaggi: distribuzione di risorse sul territorio per effettuare le analisi, nominale integrazione fra processi conoscitivi sulla pericolosità sismica e attività di pianificazione di protezione civile, istituzione di una cabina di regia con il compito di facilitare il processo realizzativo e di minimizzare i possibili contenziosi fra i vari soggetti coinvolti (Stato, Regioni, Enti locali, professionisti ed enti di ricerca).

In tale contesto, emerge il completo scollamento fra la parte rivolta al finanziamento MS e CLE, e la parte, decisamente più cospicua in termini economici, che finanzia gli interventi sugli edifici strategici⁶. Questi ultimi – ancora individuati in modo eccessivamente estensivo e selezionati in funzione dell'opportunità di spesa – sono in un numero elevato e, sostanzialmente, non misurati in funzione di un'analisi dei fabbisogni del territorio. Sommarariamente le priorità derivano da una stratificazione storica di condizioni amministrative e istituzionali poco adeguate alle trasformazioni economico-sociali. Anche in questo caso domina, nel percorso attuativo, la fattibilità realizzativa, escludendo valutazioni di opportunità relazionate ai fabbisogni e dimensionamenti in funzione dei rischi (v. contributo di Giuffrè et al. in questo volume).

Aleggiano come spettri i casi, citati in diverse occasioni, in cui vengono realizzati interventi su edifici non più considerati edifici strategici, ma che hanno ottenuto il finanziamento quando lo erano, oppure su edifici di Comuni con pochi abitanti, in aree in cui, ad esempio, dopo terremoti devastanti non vi sono edifici, da adibire a DICOMAC, ritenuti sicuri.

In conclusione, all'origine di questo percorso (MS e CLE), non ci sono stati degli obiettivi strategici ben definiti, se non quelli legati alla consapevolezza, forse abbastanza diffusa, che la conoscenza sulla pericolosità sismica realizzata sul finire del secolo scorso fosse inadeguata per essere utilizzata come fondamento per politiche di mitigazione. In altri termini, la classificazione sismica del territorio si era mostrata inefficace, se riferita a tale scopo e, in ogni caso, le ricadute sull'edilizia strategica e sull'edilizia ordinaria non sono state mai ben quantificate.

D'altra parte, era chiaro, specialmente per coloro che avevano contribuito fattivamente alla realizzazione dei prodotti conoscitivi basati sugli studi di pericolosità fino ai primi anni 2000, che per arrivare ad avere ricadute pratiche sul territorio, si doveva cominciare subito (accettando le inevitabili forzature) a coniugare l'approfondimento conoscitivo con applicazioni operative, possibilmente misurabili in termini di efficacia per la popolazione. Ma soprattutto bisognava puntare sulla semplificazione delle procedure, standardizzando modelli e processi, e sulla certezza dei risultati conseguiti, anche per eliminare aleatorietà dei risultati e contenziosi fra i numerosi "stakeholder", attori dei processi realizzativi.

2. Risultati concreti e visibili

A dieci anni di distanza dall'avvio delle CLE in Italia è facile identificare i risultati concreti e visibili:

- Innanzi tutto, il dato quantitativo più evidente, riportato formalmente e sistematicamente nei verbali della Commissione tecnica che valida le analisi, ma soprattutto dal sito nazionale dove sono archiviati i dati (webMS.it). Di fatto, indirettamente, rappresenta il più esteso archivio sui piani di protezione civile in Italia (v. contributo di Conte in questo volume).
- Quindi, emerge il metodo condiviso di "rilevamento" dati, dai piani di protezione civile a scala nazionale, con il conseguente corollario, dato da un vocabolario comune come condizione minima al di là delle declinazioni "dialettali" locali (v. contributo di Tomassoni et al. in questo volume).
- Il coinvolgimento di soggetti appartenenti a contesti culturali anche molto diversificati, ossia apparati appartenenti alla protezione civile del mondo istituzionale (con differenti percorsi formativi, talora inadeguati) e del mondo professionale (anche in questo caso molto differenziato, primi fra tutti gli architetti, anche in questo caso solo apparentemente afferenti un'area omogenea) (v. contributo di Coltella in questo volume).

Dal processo di archiviazione in forma omogenea delle informazioni decisive per fronteggiare l'emergenza (le 5 tipologie di oggetti informatizzati della CLE) emerge per la prima volta la forte disomoge-

⁵ A tale riguardo si veda come sono strutturate le informazioni per la rendicontazione da parte

delle Regioni negli allegati delle ordinanze attuative.
⁶ Si fa riferimento alle lettere a) e b) dell'articolo 2

di tutte le ordinanze attuative dell'articolo 11 della L. 77/2009.

neità forse, ad oggi, non ancora ben analizzata (v. contributo di Tomassoni et al. in questo volume). Gli elementi di tale disomogeneità sono sicuramente ascrivibili:

- alla dimensione territoriale di partenza dei piani: Comuni molto piccoli, anche di decine di abitanti e Comuni con migliaia e milioni di abitanti;
- a criteri di individuazione degli “oggetti” territoriali non improntati a fabbisogni, prestazioni in funzione della popolazione, ma spesso condizionati dal consolidato storico;
- a indicazioni normative o regolamentari diversificate per Regione.

Dopo oltre dieci anni dall’inizio di questo processo di archiviazione, sono in corso di emanazione⁷ le indicazioni per la catalogazione dei piani, che forniscono un nuovo riferimento per l’omogeneizzazione a scala nazionale, ma solo da un punto di vista della classificazione e dell’archiviazione, non ancora per dei criteri che tengano conto di un altro tipo di omogeneità: il fabbisogno e il diritto di un equo trattamento a fronte di un’emergenza.

3. La fisionomia civile di un Paese

La fisionomia civile di un Paese non è data dai grandi interventi o da quelli di natura eccezionale, ma dalla attività ordinaria, forse meno appariscente e meno vincolata alla comunicazione del grande evento, sottoposta a vincoli economici della gestione quotidiana e che rappresenta maggiormente la generalità organizzativa e gestionale del territorio⁸. La pianificazione del territorio, capillare, finalizzata alla gestione delle emergenze rappresenta forse il livello di prevenzione essenziale nel campo della protezione civile. Lo stato di questa pianificazione capillare può essere considerato un indicatore della fisionomia in questo settore.

Dietro ad un apparente disegno di grande responsabilizzazione costruito sull’autonomia dei territori si cela una grande disomogeneità che ha delle ricadute sui diritti dei singoli, generando discriminazioni e distribuzioni non eque. Come era facile prevedere, considerate le premesse di disomogeneità nella normativa di realizzazione dei piani e, soprattutto, nelle diverse dimensioni dei singoli Comuni, i piani di protezione civile sono fortemente disomogenei, innanzi tutto dal punto di vista quantitativo.

La CLE, come è stata costruita fino ad oggi, non è sufficiente per valutazioni sulla reale operatività sia del piano, sia per le parti del piano specificamente necessarie alla gestione delle attività in emergenza. In realtà mancano delle analisi per capire se e quanto siamo pronti per affrontare le emergenze. I Piani di per sé non danno una risposta in tal senso. Dalle analisi svolte a livello campionario sulla qualità dei piani⁹, emergono dati non molto confortanti: il quadro conoscitivo è forse appena sulla sufficienza, mentre la capacità di operatività non è dato saperla. Questo quadro conferma la disuguaglianza a livello territoriale, ma dà anche delle indicazioni sulla direzione da prendere se si vuole raggiungere maggiore sicurezza e soprattutto uguaglianza.

In definitiva, non esistono iniziative in atto per capire quanto siamo efficienti/efficaci e quanto le attività messe in atto (direttiva piani, standard di archiviazione) determinino variazioni sullo stato in atto. Alcune iniziative normative ribadiscono la direzione di archiviare quanto più possibile senza effettuare valutazioni e senza individuare direzioni prioritarie (per esempio gerarchizzando gli “oggetti” territoriali preposti alla gestione dell’emergenza). Il principio messo in atto in un contesto di grande disomogeneità è sostanzialmente quello del massimo comune multiplo. Nessun incentivo alla semplificazione e indicazione verso livelli ottimali.

I singoli Comuni possono valutare i fabbisogni a livello locale e per questo essere fortemente condizionati da variabili interne, ma non hanno percezione del contesto più vasto, né si relazionano ad una scala omogenea ed universale di valutazione dei fabbisogni.

7 Per i piani comunali è prevista una struttura costituita da 60 “classi”, strutturate in 27 temi e 6 gruppi (più o meno analogamente per i piani di ambito territoriale omogeneo, per le province e per le regioni), nelle Indicazioni operative inerenti all’organizzazione informativa dei dati territoriali necessari all’implementazione di una piattaforma informatica integrata a livello nazionale definita “Catalogo nazionale dei piani di protezione civile”, ai sensi della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 aprile 2021, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, anno 2021 n. 160, del 6 luglio 2021, recante “Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali”, Bozza versione 8, 28 dicembre 2022 (in corso di emanazione).

8 Questo capoverso cita, riadattandolo, quanto affermato da Giuseppe Pagano Pogatschnig sulle trasformazioni edilizie: “La fisionomia di un paese,

di una nazione non è data dalle opere di eccezione ma da quelle altre tantissime che la critica storica classifica come ‘architettura minore’, cioè arte non aulica, meno vincolata da intenti rappresentativi, maggiormente sottoposta alle limitazioni economiche ed alla modestia di chi non vuole né deve eccedere in vanità.

Di questa architettura dovrebbe essere fatta la città: architettura ‘di serie’ ma efficiente, che si adagia senza indolenza attorno agli indispensabili edifici destinati ai servizi della comunità”, “L’imponente edificio costruito per la prima nuova ala del Palazzo comunale”, *il Piccolo*, 31 dicembre 1940.

9 Le analisi sono state condotte nell’ambito del Pon governance e capacità istituzionale 2014-2020 Programma per il supporto al rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio sismico e vulcanico ai fini di protezione civile. Le analisi vengono riportate nei report riferiti alle

cinque Regioni (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia).

<http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/documents/20182/229886/BAS.F4.3+Analisi+e+valutazione+Piani+comunalii/c3c31e90-9094-4069-8687-66139450139d>

<http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/documents/20182/229889/CAL.F3.1+Analisi+e+valutazione+Piani+comunalii/24203622-4ec1-4aff-ab85-ac31803199f0>

<http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/documents/20182/229892/CAM.F3.1+Analisi+e+valutazione+Piani+comunalii/976cc775-0082-43c9-a9ba-94acel02bd70>

<http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/documents/20182/229895/PUG.F3.1+Analisi+e+valutazione+Piani+comunalii/c52d144b-686e-4e47-b41b-a74b6dc5718>

<http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/documents/20182/229898/SIC.F3.1+Analisi+e+valutazione+Piani+comunalii/fc666310-0389-4cbb-bbab-5d57ealb2135>

4. Nuovi modelli di intervento

Negli ultimi anni sono stati portati avanti alcuni progetti che propongono nuovi modelli di intervento e pongono all'attenzione una serie di riflessioni sulle quali eventualmente riordinare le politiche di intervento in atto nel settore. La CLE (e la MS) ne sono parte integrante.

A partire dal 2017 e fino al 2022 viene realizzato un progetto, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Governance e Capacità Istituzionale¹⁰, che ha per finalità generale la messa a punto di un modello di valutazione della capacità operativa di fronteggiare emergenze sismiche da parte dei soggetti preposti in un contesto territoriale predefinito. Tale valutazione deve essere di supporto per la corretta ed efficace allocazione delle risorse destinate all'obiettivo di riduzione del rischio ai fini di protezione civile. In questo modo viene introdotto indirettamente come livello essenziale della prestazione dei soggetti preposti alla protezione civile, indipendentemente dal livello territoriale, la capacità di rispondere ad un evento disastroso, almeno in alcune attività ritenute minime indispensabili. Tale capacità si deve poter misurare. Per tale motivo viene identificato un sistema fisico costituito da oggetti distribuiti in un determinato ambito territoriale (il sistema di gestione dell'emergenza) e un indicatore costruito su specifiche misure di operatività degli oggetti e del sistema nel suo complesso (Indice di operatività).

In questo modello, gli elementi analizzati dalla CLE rappresentano il nucleo centrale su cui incentrare la costruzione del modello stesso, a condizione che vengano rivalutati in funzione di determinati requisiti.

Le attività previste dal progetto vengono sviluppate in sei punti:

- Definizione e individuazione del contesto territoriale su cui operare;
- Individuazione degli elementi fisici, organizzativi e conoscitivi su cui effettuare le valutazioni;
- Valutazione per tipo di pericolosità;
- Valutazione della vulnerabilità degli elementi fisici;
- Valutazione dell'operatività del sistema di risposta in caso di emergenza;
- Valutazione della performance complessiva del contesto territoriale.

Senza entrare nello specifico dell'articolato progetto, al quale si rimanda per il dettaglio metodologico e per le applicazioni sperimentali effettuate nelle Regioni del meridione ai documenti pubblicati¹¹, in questa sede si evidenziano gli elementi innovativi, rispetto a precedenti esperienze:

- l'approccio territoriale (cambia il contesto di riferimento, che non è più necessariamente quello amministrativo dei Comuni presi nella loro singolarità);
- la definizione di condizione minime e di requisiti (riferibili a livelli essenziali prestazionali);
- l'introduzione di un modello valutativo e la misurazione della performance (che sia anche di supporto al decisore per l'allocazione delle risorse).

Risulta evidente in questo approccio il superamento di oggettivi limiti all'impostazione originaria della CLE.

Non più un sistema di rilevamento dati indifferente alle scelte all'origine (ambiti territoriali di derivazione istituzionale, fabbisogni in termini di dotazioni determinati in modo differenziato o casuale), ma identificazione di ambiti territoriali secondo criteri oggettivi, in funzione di requisiti predeterminati e fabbisogni in funzione di livelli essenziali prestazionali (v. scheda LEP), omogenei per tutti gli ambiti territoriali. La CLE viene utilizzata, in questo caso, strumentalmente come base di partenza per l'eventuale re-individuazione del sistema su cui intervenire per le valutazioni di operatività e le conseguenti indicazioni di miglioramento prestazionale.

Un secondo progetto, mirato ad avviare una più estensiva applicazione dei risultati conseguiti con l'analisi della CLE nelle politiche di mitigazione del rischio a scala urbana e territoriale, riguarda la definizione di linee guida sulla disciplina del territorio a seguito del completamento conoscitivo sulle caratteristiche di sismicità a scala locale, ossia al completamento degli studi di microzonazione sismica di livello 3¹².

In tali linee guida, in analogia a quanto istituito con l'analisi della CLE in cui l'obiettivo è la capacità di gestire l'emergenza, vengono individuate quattro tipologie di analisi (metodologie di analisi in **TABELLA1**) con i rispettivi obiettivi a complessità crescente e finalizzati tutti alla mitigazione del rischio sismico.

10 Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile, PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 – Programma per il rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio

ai fini di protezione civile. Metodi e strumenti per il potenziamento della governance a scala comunale e sovracomunale ai fini di protezione civile, Roma, 2022 (http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/comunicazione/news/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/)

pongov1420-online-il-volume-sui-risultati-del-programma-del-dipartimento-per-la-riduzione-del-rischio).
11 <http://governancerischio.protezionecivile.gov.it/web/guest/rischio-sismico>
<https://govrisv.cnr.it/>

Livello 1
Obbligo di approfondimento
Indicazioni urbanistiche

FIGURA 1
 Azioni per l'attuazione delle
 indicazioni urbanistiche
 (da: LG amplificazioni)

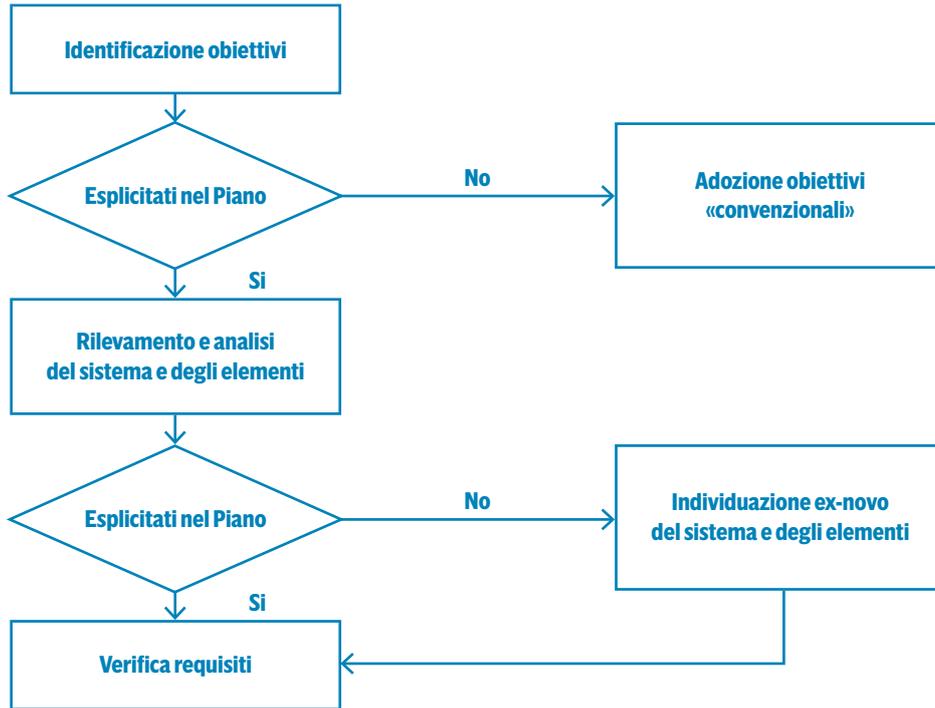


TABELLA 1
 Indicazioni urbanistiche.
 Schema degli obiettivi
 e delle metodologie
 di analisi (rielaborazione da:
 LG amplificazioni)

IDENTIFICAZIONE OBIETTIVI	RILEVAMENTO E ANALISI DEL SISTEMA E DEGLI ELEMENTI	VERIFICA REQUISITI (METODOLOGIE DI ANALISI)
Gestire le emergenze (Piano di Protezione Civile)	→ Edifici strategici → Aree di emergenza → Infrastrutture di accessibilità e connessione → Aggregati strutturali interferenti → Unità strutturali interferenti → Elementi non strutturali	Analisi della CLE (Condizione Limite per l’Emergenza)
Contenere il collasso	→ Edifici per l’istruzione → Edifici per la sanità → Edifici amministrativi → Infrastrutture di connessione e accessibilità → Impianti e infrastrutture di servizio	Analisi della CLC (Condizione Limite del Collasso)
Salvaguardare il sistema insediativo	→ Edifici di servizi territoriali → Edifici produttivi → Infrastrutture di connessione e accessibilità	Analisi della CLS (Condizione Limite per la Salvaguardia insediativa)
Contenere il danno	→ Edifici per altre attività (escluso produzione beni) → Impianti e infrastrutture di servizio → Infrastrutture di connessione e accessibilità	Analisi della CLD (Condizione Limite del Danno)
Mantenere i livelli insediativi	→ Edifici per funzionalità connesse ai beni comuni → Consistenza primaria abitativa	Analisi della CLM (Condizione Limite del Mantenimento degli insediamenti)

Lo schema logico è analogo all’analisi della CLE **FIGURA 1**:

- individuazione dell’obiettivo
- si verifica se è esplicitato nel piano urbanistico (in caso contrario viene proposta una alternativa “convenzionale”)

- rilevamento dei sistemi urbani che possono garantire l'obiettivo individuato
- verifica dei sistemi urbani rispetto a determinati requisiti minimi
- valutazione del sistema

A differenza della metodologia introdotta per la CLE, in questo caso vengono solo proposte delle esperienze di valutazione e nulla si dice in merito ai livelli prestazionali da conseguire. Del resto, considerando che per la valutazione di operatività del sistema di gestione dell'emergenza (e cioè il processo messo in piedi a partire dall'analisi della CLE), si è ben lontani dall'adozione come livello essenziale prestazionale di sicurezza a fini di protezione civile a scala nazionale, sarebbe stato velleitario anche solo proporre sistemi di rilevamento dati e di valutazione ben più onerosi, non solo dal punto di vista valutativo, ma soprattutto dal punto di vista delle ricadute pratiche nelle politiche di intervento. Le valutazioni di rischio a scala urbana esistenti ad oggi in Italia, sono significative per l'esiguità dell'impatto anche solo a livello normativo.

5. Architettura delle scelte

Dopo circa dieci anni dall'avvio delle analisi della CLE, tenuto conto dei risultati concreti e di quanto realizzato attraverso nuovi modelli proposti in alcuni progetti in anni recenti, sarebbe opportuna una riflessione su come proseguire, rivalutando tempi e obiettivi.

Fra le principali motivazioni per cui quanto finora realizzato ha preso tempi così lunghi vi è senz'altro l'eccessiva parcellizzazione del processo attuativo: troppi soggetti e troppi passaggi che non sono determinanti al fine della qualità e neanche nell'impatto sul territorio. Se la tempistica è senz'altro funzione delle disponibilità finanziarie¹³, è anche vero che una maggiore disponibilità, concentrata in archi temporali più limitati avrebbe portato a maggiori difficoltà di spesa. Nel meccanismo attuativo messo a punto con tutti i soggetti coinvolti, vanno ottimizzati e "riordinati" i ruoli, anche rivalutandoli, con maggiore flessibilità, in funzione di requisiti che rilevino le reali capacità dei soggetti stessi.

Questo processo dovrebbe essere rimesso a punto a partire da una riflessione sull'architettura delle scelte identificando (pochi) obiettivi fondamentali da raggiungere in tempi brevi, facilmente misurabili, in cui vi siano opzioni di default (percorsi a minor resistenza), valutazioni degli errori, meccanismi di feedback e mappature delle scelte possibili¹⁴.

Anche sulla base dei pochi dati fino ad oggi accumulati, è possibile individuare alcune caratteristiche che il sistema di protezione civile¹⁵ dovrebbe garantire per fronteggiare emergenze e mitigare i rischi:

- Utilizzare in modo più proficuo i dati fino ad oggi raccolti per definire misure di protezione e di operatività, invece che di mera realizzazione quantitativa ed efficienza economica;
- Realizzare analisi territoriali più ampie ed associarle a quelle locali, per comprendere la diversità dei problemi;
- Definire processi misurabili che siano incentrati sulla sicurezza delle persone e delle comunità, invece che relativi alla numerosità dei manufatti o ad indicatori relativi ai rischi fondati su dati generici e rilevamenti a carattere generale;
- Misurare l'impatto di questi processi sulle comunità e valutare l'uguaglianza;
- Definire obiettivi sulla sicurezza con equità affinché il sistema di protezione civile, tutto, nella sua articolazione comunale e sovracomunale, possa rendere conto del suo operato ai cittadini e alle comunità;
- Definire livelli essenziali prestazionali, con riferimento a quanto già consolidato nel settore socio-sanitario, come diritti minimi per tutta la popolazione (v. Scheda LEP).

In questo contesto, appare urgente che uno dei primi passi per imboccare la strada della sicurezza a fini di protezione civile sia una diversa organizzazione territoriale con l'individuazione di livelli essenziali prestazionali, sia nella fase di preparazione, sia nella fase di operatività. Ridefinire il modello organizzativo a livello territoriale, su basi stabili nel tempo e secondo modelli di efficienza verificabili¹⁶ è ormai un passaggio ineludibile.

13 A tale riguardo appare utile analizzare il quadro riassuntivo di quanto speso fino ad oggi (verbale della Commissione tecnica per la MS del 19 dicembre 2022), dal quale risulta che è stato utilizzato l'83% dei finanziamenti messi a disposizione di tutte le Regioni coinvolte,

con un minimo del 48% per la Regione Campania.
14 V. l'architettura delle scelte in: Thaler, Richard H. e Susteijn, Cass R., *Nudge. La spinta gentile*, Milano, 2009 e 2022.

15 Uno schema simile viene proposto in campo socio-sanitario. V. a tale proposito Saitto, Carlo

e Cosentino, Lionello, *La sanità non è sempre salute. Dalle disuguaglianze nella mortalità tra municipi di Roma a un'idea diversa di sanità per tutti*, Roma, 2022.

Scheda LEP

I Livelli Essenziali delle Prestazioni (LEP) e gli Obiettivi di servizio (Os)¹⁷

Definizione

I LEP sono i livelli essenziali delle prestazioni e dei servizi. Devono essere garantiti in modo uniforme sull'intero territorio nazionale. Riguardano diritti civili e sociali da tutelare per tutti i cittadini. La definizione dei Lep in alcuni casi è implicita in norme già vigenti. Per esempio, la presenza dell'anagrafe in ciascuno dei quasi 8.000 comuni italiani è assimilabile a un livello essenziale delle prestazioni. Si tratta infatti di un servizio connesso con diritti e servizi fondamentali per la cittadinanza e quindi non sarebbe accettabile se in alcuni territori non venisse erogato.

Il processo di definizione

La definizione dei Lep risponde a due esigenze fondamentali:

- individuare, per ciascuna materia (salute, istruzione, assistenza sociale, trasporti, sicurezza), uno standard adeguato di prestazioni e servizi che deve essere garantito su tutto il territorio nazionale;
- dove necessario, garantire a Comuni, Province, Città metropolitane, Regioni e Province autonome le risorse necessarie per erogare i servizi oggetto di Lep.

Uno schema procedurale

Dal punto di vista metodologico è necessario definire indicatori e livelli di prestazioni effettivamente misurabili [1]. Uno schema procedurale è il seguente:

1. mappatura dei servizi erogati sul territorio da ciascun ente;
2. identificazione dei servizi in cui è necessaria la determinazione dei Lep;
3. valutazione dei livelli di spesa e dei servizi erogati per i settori interessati dai Lep;
4. determinazione dei costi e dei fabbisogni standard, in modo da stabilire se le risorse a disposizione dell'ente sono sufficienti per erogare il servizio in questione. In caso contrario, per calcolare a quanto ammontino le risorse aggiuntive.

Obiettivi intermedi

Un primo passo verso i Lep è rappresentato dagli Obiettivi di servizio. L'individuazione di un Lep da garantire sull'intero territorio nazionale implica la necessità di ridurre i divari sul territorio. Con risorse aggiuntive da riconoscere da parte dello Stato. Anche se in determinati ambiti ancora i Lep non sono stati definiti, è per colmare il divario esistente sul territorio che è necessario introdurre gli Obiettivi di servizio (Os). Non sono ancora livelli essenziali delle prestazioni, ma un livello minimo che tutti i territori dovrebbero conseguire nell'erogazione di un servizio.

Il ruolo dello Stato

La costituzione affida allo Stato, come competenza esclusiva, il compito di definire i Lep:

- Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: (...) determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali che devono essere garantiti su tutto il territorio nazionale.
- Costituzione italiana, art. 117 c. 2, lett. m.
- In alcuni settori non sono ancora stati individuati i livelli del servizio da garantire.

Il ruolo degli enti territoriali

Sono i servizi erogati in modo disomogeneo sul territorio nazionale (come quelli sociali e socio-educativi). In una serie di ambiti lo Stato ha già affidato o delegato agli enti territoriali determinati compiti e questi sono tenuti a garantire il servizio.

16 Il processo di riorganizzazione territoriale è evidenziato sia dal Codice di protezione civile, sia dalla Direttiva Piani. Il concetto viene ribadito anche nei risultati del PON governance (Fabrizio Curcio, Prefazione, in: Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile, *PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 – Programma per il supporto al rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio ai fini di protezione civile. Metodi e strumenti per il potenziamento della governance a scala comunale e sovracomunale ai fini di protezione civile*, Roma,

2022). Purtroppo, al momento, tale processo non viene preso in considerazione nelle linee programmatiche del nuovo Ministro per la protezione civile (v. Audizione del Ministro per la protezione civile e le politiche del mare, Sebastiano Musumeci, sulle linee programmatiche, per le parti di competenza, XIX legislatura, Camera dei deputati, VIII Commissione, resoconto stenografico, seduta n. 1 di martedì 20 dicembre 2022). Sulla necessità della riorganizzazione territoriale si veda anche Borghi, Enrico, *Piccole Italie. Le aree interne e la questione territoriale*, Roma, 2017 e Calafati,

Antonio G., *Economie in cerca di città. La questione urbana in Italia*, Roma, 2009.

17 Testo rielaborato da openpolis.it.

[1] Ad esempio, nella Legge di Bilancio 2022 è stata introdotta un'importante novità in materia di federalismo fiscale. Sono stati fissati al suo interno due livelli essenziali delle prestazioni (asili nido, assistenti sociali) e poste le condizioni affinché ne sia definito un terzo (trasporto studenti con disabilità). Per questo motivo sono stati definiti indicatori e obiettivi annuali di incremento dei servizi. Nella Legge di Bilancio 2023 viene istituita una Cabina di regia anche con compiti di individuazione materie, ambiti e relativi LEP.

11. Alcuni aspetti critici dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza in un'ottica urbanistica

Francesco Fazio

1. Premessa

In questo contributo si cercherà di evidenziare alcuni aspetti critici insiti nell'impostazione e nella pratica dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) a dieci anni dalla sua introduzione, tenendo conto dello spazio e del contesto di riferimento.

Osservando in uno sguardo d'insieme i risultati conseguiti – e con le cautele dovute per una prospettiva comunque parziale – non sembra inopportuno porsi una questione a monte, ossia la natura degli obiettivi alla base dell'analisi e le loro conseguenze; valutando le possibilità di ampliare le finalità per un orientamento più incisivo delle azioni di prevenzione del rischio sismico.

L'osservazione richiede di adottare un punto di vista, in questo caso quello urbanistico, anche se circoscritto all'analisi del costruito e delle funzioni urbane. L'ottica appare legittima per una constatazione immediata: con l'analisi della CLE sono identificati elementi fisici e funzionali che, nelle loro relazioni, definiscono comunque un sistema urbano e territoriale, anche se il sistema non è individuato in termini espliciti. Questa scelta comporta la necessità di superare una prospettiva settoriale (la CLE come "tema da protezione civile") e suggerisce di considerare anche un obiettivo di fondo in apparenza esterno, come le possibilità di ripresa dell'insediamento dopo il sisma.

Limiti e potenzialità della CLE sono evidenziati per contribuire ad aumentare l'efficacia dell'azione pubblica nella prevenzione del rischio sismico urbano. In questo processo anche l'analisi della CLE può avere un ruolo, almeno in quanto strumento a disposizione piuttosto diffuso.

Su queste premesse, tre aspetti sembrano particolarmente significativi per un bilancio urbanistico dell'applicazione dell'analisi CLE:

1. il rapporto tra obiettivi dichiarati e impliciti, e più in generale il rapporto tra risorse e risultati;
2. le conoscenze acquisite sugli elementi fisico-funzionali urbani;
3. le ricadute concrete sulla pianificazione e sulle politiche pubbliche per la prevenzione del rischio sismico.

2. I diversi obiettivi

Obiettivi dichiarati

L'obiettivo principale dell'analisi della CLE consiste nella verifica dell'esistenza degli elementi fisico-funzionali minimi per la gestione dell'emergenza desunti dai piani di emergenza o di protezione civile (PPC) ed eventualmente selezionati o integrati¹. Gli elementi considerati per l'analisi (edifici per il soccorso sanitario, il coordinamento e l'intervento operativo, oltre alle aree di emergenza e alle infrastrutture di accessibilità e connessione) sono naturalmente indispensabili per le attività di protezione civile. Ma alcune precisazioni sono rilevanti in ottica urbanistica:

- 1, l'analisi non si spinge a valutare aspetti come le reali capacità del sistema di prestare soccorso alla popolazione, ad esempio la raggiungibilità di nuclei e frazioni, limitandosi alla verifica della consistenza del sistema in sé;
- 2, l'insediamento, nell'analisi, compare come insieme di elementi o aree in grado

¹ V. Introduzione in *Manuale per l'analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE) dell'insediamento urbano*, v. 1.1, 2016, p. 10. La CLE, come è noto, corrisponde a un danneggiamento urbano da sisma tale da far permanere operativa solo la maggior parte delle funzioni strategiche

per l'emergenza e le infrastrutture di accessibilità e connessione al contesto territoriale. A rigore, si dovrebbe prima valutare se l'insediamento può effettivamente raggiungere quella determinata condizione (approfondimenti simili per i sismi recenti sono parte di una ricerca in corso).

Questa circostanza non viene considerata, e l'analisi di fatto consiste in una verifica implicita degli elementi fisico-funzionali previsti nei PPC (non osservandone aspetti come quelli organizzativi e gestionali)

di compromettere gli elementi strategici: aggregati o singole unità strutturali interferenti, aree critiche per pericolosità sismica o idrogeologica. Aspetti insediativi specifici (a partire dalla complessità e dalle dimensioni) sono implicitamente considerati nell'analisi solo se riconosciuti nei PPC².

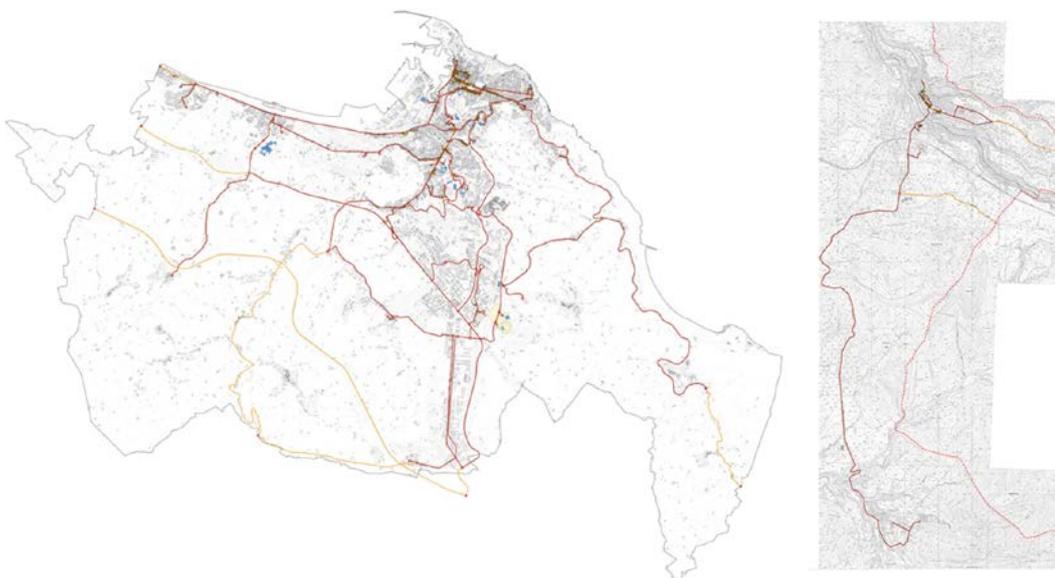
Obiettivi impliciti

Nella maggior parte dei casi l'analisi della CLE si conclude con la ricognizione degli aspetti fisici del Piano di Protezione Civile. Eventuali modifiche al PPC o agli strumenti urbanistici, a meno di situazioni relativamente semplici (elementi fondamentali assenti o manifestamente inadeguati per localizzazione), giungono di norma solo al termine del processo di analisi ed eventuale valutazione del sistema di gestione dell'emergenza³. Tuttavia l'obiettivo implicito dell'analisi è proprio il miglioramento della pianificazione di emergenza; ci si può domandare allora se la scelta di fornire indicazioni indirette con l'analisi CLE, invece che con linee guida per gli elementi fisico-funzionali nei PPC, non sia dovuta più alla ripartizione di competenze interne alle istituzioni promotrici che a reali aderenze ai procedimenti amministrativi ordinari (l'analisi della CLE è comunque aggiuntiva rispetto alla pianificazione di emergenza già richiesta). In ogni caso, definire in termini più espliciti queste indicazioni, proprio per la maggiore attenzione cui i PPC sono ormai soggetti anche grazie all'analisi della CLE, sembra un'azione possibile e necessaria per rendere più efficace il sistema.

Obiettivi ulteriori necessari

L'integrazione tra gli elementi per la gestione dell'emergenza sismica e l'insediamento è un tema cruciale. Per migliorare il sistema, ad esempio intervenendo su aggregati interferenti, devono essere coinvolti diversi soggetti e risorse, il che è possibile di norma solo se il tema è affrontato in termini espliciti anche negli strumenti e soprattutto nei processi urbanistici; nonostante il loro peso progressivamente ridotto nel dibattito pubblico, e non solo in materia di rischio sismico. Ma sono due ambiti in cui la necessità di evitare la distruzione dell'insediamento, al di là delle diverse possibili trasformazioni, costituisce una finalità scontata. Per questo, oltre a trovare forme di maggiore integrazione tra pianificazione di emergenza e urbanistica (o di elaborazione coordinata dei rispettivi piani), in primo luogo è necessario definire elementi che, per caratteristiche e localizzazione, siano non incompatibili con le finalità di agevolare l'avvio della ripresa dell'insediamento dopo un terremoto. Ciò implica anche una riflessione sulle conoscenze necessarie e sui dati raccolti con l'analisi della CLE.

FIGURA 1
Il sistema di gestione dell'emergenza nell'analisi CLE di un grande centro urbano (Ancona) a confronto con la CLE di un piccolo centro (Blera). Si evidenzia la rilevanza e il diverso rapporto con l'insediamento nei due casi



3. Dati acquisiti e conoscenze necessarie

Sono noti i vantaggi delle procedure di analisi della CLE, dovuti a criteri ripetibili per la selezione degli elementi e riferimenti univoci di rappresentazione e archiviazione. La compilazione delle schede di analisi, in cui compaiono aspetti diversi – la pericolosità e alcune caratteristiche del costruito e delle infrastrutture – e la stessa scala di indagine favoriscono la sistematizzazione di diversi tipi di conoscenze e possono agevolare il rapporto tra diversi settori della pubblica amministrazione spesso poco coordinati (v. contributo di Tomassoni et al. in questo volume).

² Condizioni di complessità rilevanti anche per la gestione dell'emergenza possono derivare dall'articolazione in più nuclei o frazioni. Queste parti entrano nell'analisi solo se ospitano

elementi strategici
³ La valutazione del sistema di gestione dell'emergenza è oggetto di sperimentazioni condotte sia a scala urbana (I.O.pà.CLE) sia di contesto

territoriale (IOCT) ma non ancora di applicazione diffusa

Tuttavia le conoscenze acquisite sono finalizzate soprattutto a fornire dati per valutazioni speditive di vulnerabilità o di operatività. Le connessioni tra gli elementi del sistema e l'insediamento sono affidate alla qualità della singola analisi e a poche iniziative regionali; ad esempio, pur dovendosi svolgere assieme o a seguito degli studi di MS, il rapporto tra elementi strategici e zone di particolare criticità viene affidato solo ad eventuali note nella Relazione illustrativa⁴.

Sarebbe possibile, con sforzi tutto sommato affrontabili, raccogliere altri dati rilevanti per la conoscenza del comportamento urbano sotto sisma, sia in fase di emergenza – ad esempio sulle aree di pertinenza degli edifici strategici, potenziale localizzazione di strutture temporanee – sia in vista della ripresa: come la presenza di servizi di rilevanza urbana o territoriale all'interno degli aggregati o dei fronti lungo i percorsi principali.

Allo stesso modo sembra opportuno avviare una riflessione su possibili approfondimenti dell'analisi in base alle diverse scale dell'insediamento⁵.

4. Le ricadute sul sistema di pianificazione e sulla prevenzione del rischio sismico urbano

Pianificazione urbanistica

Spetta alle Regioni determinare le modalità di recepimento delle analisi della CLE negli strumenti urbanistici e di pianificazione dell'emergenza. In realtà le applicazioni concrete in urbanistica sono ancora molto poche (v. contributo di Benigni et al. in questo volume); spesso le indicazioni per la pianificazione comunale, quando esplicitate, rimangono note sintetiche nella Relazione illustrativa⁶. Di solito la visione settoriale legata alla gestione dell'emergenza prevale, limitando le indicazioni a norme edilizie e trascurando spesso il rapporto tra il sistema e l'insediamento, ad esempio in termini di (ri)localizzazione rispetto alle sue diverse parti. Altre proposte si basano sull'assunto che la CLE prevalga sulle previsioni urbanistiche (ossia: che una procedura di verifica del PPC prevalga sul piano comunale). Questi limiti possono incidere sulla possibilità di inserimento efficace dell'analisi dei piani. Anche se più complesso, il processo da impostare dovrebbe comportare un reciproco adattamento secondo procedure definite ma flessibili, ad esempio in occasione delle revisioni periodiche degli strumenti urbanistici, o più in generale al momento della redazione di piani urbanistici, comunque denominati⁷.

D'altronde è doveroso evidenziare che anche riferimenti urbanistici quali la Struttura Urbana Minima (SUM) hanno ancora avuto poche ricadute⁸. Oltre che per aspetti specifici – la necessità di adattarsi ai contesti avvalendosi di sapere esperto, difficilmente traducibile in procedure “standard” – come per la CLE le cause vanno ancora ricercate nella scarsa diffusione della cultura della prevenzione sismica a scala urbana nel mondo professionale e amministrativo. Ma possono anche legarsi al fatto che la riduzione del rischio è ancora vista come tema “tecnico” e specialistico e non come questione centrale, al pari di altre, per definire una visione programmatica di riferimento⁹.

Interventi di riduzione della vulnerabilità edilizia

Nonostante siano disciplinate dalle ordinanze istitutive dell'analisi della CLE, le ricadute su altre politiche di prevenzione sismica non sono numerose: il numero di interventi strutturali su edifici individuati nell'analisi è piuttosto limitato (v. contributo di Giuffrè et al. in questo volume). L'analisi non è considerata in altri provvedimenti che pure ne avrebbero ben potuto tenerne conto, come il cd. *Sismabonus* (DL 34/2020). In questo caso, oltre all'indifferenza rispetto alla classificazione in zone sismiche (ormai solo riferimento amministrativo), è da notare che non sono valutati prioritari interventi su edifici in aggregati interferenti lungo percorsi strategici; in questo modo pregiudicando fortemente l'efficacia, intesa come il rapporto tra risorse impiegate e riduzione del rischio ottenibile. Questa mancata considerazione non è certo imputabile alla CLE in quanto tale, ma è indice del fatto che la procedura non ha ancora prodotto esiti significativi sulle politiche di prevenzione, rimanendo una pratica circoscritta alle attività di protezione civile.

4 La carta di sovrapposizione tra MS e CLE è al momento richiesta solo nella Regione Emilia-Romagna

5 Per come è configurata ora, l'analisi della CLE a scala comunale – in questo simile a riferimenti urbanistici come la Struttura Urbana Minima (SUM) – porta a individuare un sistema significativo soprattutto per centri di dimensione media, dove una selezione di pochi elementi può ancora rapportarsi alla struttura insediativa. La selezione può risultare più complessa per grandi aree metropolitane o all'opposto per piccoli centri. Una risposta (parziale) alle necessità di adattamento alla scala deriva dall'analisi di contesto territoriale (Cianci et al., 2021)

6 Art. 18 c. 3 OCPM 4007/2012. La dipendenza

dell'efficacia dell'azione pubblica dalle scelte regionali, come in altri campi, crescente dopo la riforma del Titolo V della Costituzione del 2001, da più parti è riconosciuta come un aspetto critico per la potenziale diversa consistenza dei diritti di cittadinanza

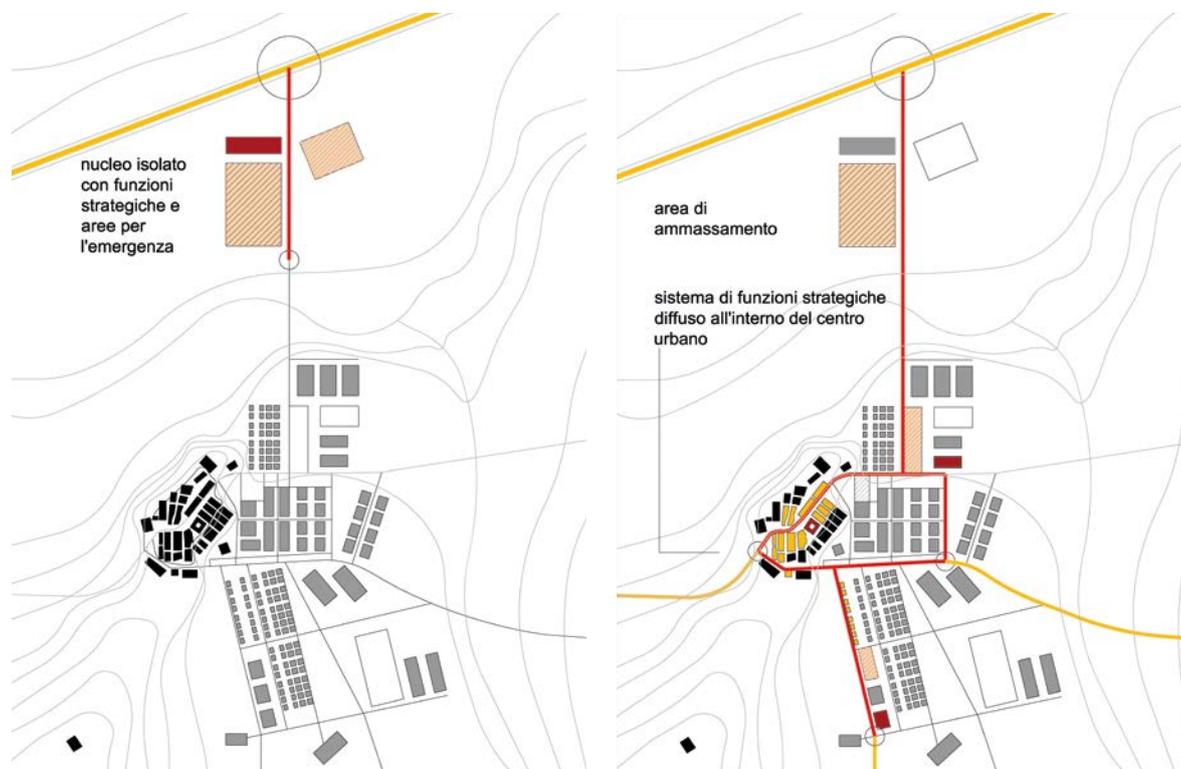
7 V. ad esempio le scelte frequenti di spostamento degli elementi strategici fuori dei centri storici. Per le ricadute della CLE nella pianificazione di emergenza v. ad esempio la DGR Marche 765/2019: gli elementi individuati nell'analisi CLE (quindi nella verifica dei PPC) devono essere integrati nella predisposizione dei PPC stessi

8 V. la LR 11/2005, la LR 1/2015 e le Linee guida per la definizione della SUM in Umbria (2010).

Altri riferimenti significativi: l'analisi di CLE e CLV di Sanremo e il *Documento direttore per la ricostruzione* del Centro Italia (Cianci et al., 2021)

9 A questo proposito, con il termine “piano” qui si intende in generale un'indicazione condivisa sull'assetto e lo sviluppo urbano, non necessariamente formalizzata in strumenti normativi. Più che la definizione di regole, l'aspetto rilevante dei piani cui ci si riferisce è il costituirsi riferimento programmatico per la comunità locale e l'amministrazione pubblica, per aumentarne la capacità di coordinamento delle diverse iniziative, pubbliche e private, in base ad una visione definita (che in questo caso contempli anche la riduzione del rischio sismico)

FIGURA 2
Schemi teorici di rapporto tra elementi della CLE e insediamento: a sinistra sistema esterno, a destra sistema integrato



5. Conclusioni e possibili sviluppi

I limiti di una visione settoriale applicata a elementi di rilevanza urbanistica, come sono anche le funzioni strategiche per l'emergenza, appaiono chiari.

In termini conoscitivi e procedurali, le analisi CLE hanno permesso l'acquisizione di una gran mole di conoscenze e hanno favorito l'avvio del superamento della scala edilizia negli obiettivi di riduzione del rischio, ma nei limiti di quanto praticabile nel quadro ristretto di competenze a disposizione degli enti locali. Un "eccesso di realismo" che ne ha agevolato la diffusione, ma con operazioni che hanno comunque richiesto tempo e risorse; con un ampliamento ancora tutto sommato praticabile si potrebbero forse raggiungere risultati di maggiore portata.

Dal punto di vista delle ricadute si è lasciato spazio alle sole iniziative regionali per definire le modalità di recepimento delle analisi CLE nella pianificazione; a differenza della MS, per la quale – ad esempio per le diverse tipologie di zone instabili – sono state definite anche linee guida su base nazionale. I limiti nelle applicazioni concrete alla pianificazione urbanistica, circoscritte a poche Regioni, frutto in parte della stratificazione di competenze tra diversi livelli amministrativi e alle ridotte iniziative locali, possono ricondursi anche al fatto che il tema non è considerato prioritario.

Insomma l'analisi della CLE, procedura specialistica e funzionale alla pianificazione d'emergenza, nonostante i buoni risultati conoscitivi conseguiti non sembra ancora incidere sulle procedure concrete di prevenzione sismica urbana.

Come si è cercato di argomentare, una strada che appare necessaria – oltre quella di proseguire le attività di sperimentazione – è quella di ampliare l'ottica considerando il superamento dell'emergenza, in modo da favorire anche la ripresa dell'insediamento¹⁰. Del resto anche le diverse possibili configurazioni del sistema di emergenza possono essere più o meno compatibili con la ripresa, possono cioè favorirla o ostacolarla. Il sistema, in sé, può funzionare anche se del tutto esterno all'insediamento, o se ne ignora parti rilevanti. Eventuali limiti di questa natura non sono individuabili nelle procedure attuali; anzi spesso è proprio l'analisi della CLE – o il suo recepimento solo settoriale – che induce a spostare all'esterno funzioni strategiche, per ridurne le interazioni con il costruito, specie se storico, e quindi la vulnerabilità. Ma è lecito nutrire dubbi sulla compatibilità di un sistema simile con le finalità, prima che di ripresa, anche di riduzione delle perdite (v. contributo di Fontana et al. in questo volume). Tra un sistema esterno, una sorta di "cittadella", e una insieme contraddistinta da interazioni potenzialmente critiche ed eccessive con il costruito, è necessario trovare equilibri che a seconda dei

¹⁰ Codice di protezione civile DL 1/2018, art. 2 cc. 6 (gestione dell'emergenza) e 7 (superamento dell'emergenza)

casi possono portare ad assetti differenti, da ottenere con una selezione o integrazione accorta degli elementi strategici.

Queste potenzialità sono ancora tutte da sviluppare, e gli approfondimenti possibili sono diversi. Due esempi immediati, uno sulle conoscenze e uno sulla configurazione del sistema. Intanto, la semplice sovrapposizione MS-CLE, seppure insufficiente a definire interventi, può essere molto utile per la pianificazione urbanistica, contribuendo a definire localizzazioni più opportune e favorendo l'individuazione di priorità di approfondimento (come per gli edifici strategici su aree instabili). Inoltre, nella scelta o integrazione degli elementi censiti dal PPC è possibile coinvolgere diverse parti significative di città, compreso il centro storico; includendovi un edificio strategico, o un percorso, specie lungo assi con funzioni strategiche per la ripresa, o aree di emergenza per favorire la permanenza della popolazione nei luoghi abituali, contrastando il rischio di abbandono. Naturalmente è necessario disporre di conoscenze urbanistiche minime (l'articolazione in tessuti urbani, le principali funzioni, la composizione socio-economica e la distribuzione degli abitanti), aggiuntive rispetto a quanto ora richiesto; ma sono dati già disponibili nei piani o facilmente acquisibili, e di certo non più complessi dei dati di pericolosità o vulnerabilità già considerati. Non necessariamente l'ampliamento di prospettiva corrisponde a costi di intervento maggiori; di certo semmai molto inferiori, se rapportati ai costi di ricostruzione. Anzi, cogliere l'occasione dell'analisi della CLE per acquisire anche altre conoscenze, utili per integrarla nei piani comunali, e per contribuire ad assumerla come uno dei riferimenti condivisi per coordinare le diverse iniziative di riduzione del rischio, può costituire un utilizzo più razionale delle risorse pubbliche.

FIGURA 3

Il sistema di emergenza nell'analisi CLE di Amatrice, redatta prima del sisma del 2016-2017 (da WebMS)



In ambito urbanistico si è sostenuto dalla sua introduzione che per rendere efficace l'analisi della CLE è necessario superarla: nel senso che per definire un sistema di gestione dell'emergenza coerente con obiettivi urbanistici e rendere praticabili gli interventi conseguenti, si deve oltrepassare l'orizzonte dell'emergenza. A distanza di dieci anni queste considerazioni devono trovare ancora risposta adeguata nelle pratiche diffuse.

Ma ancora di più è doveroso ribadire che, oltre ad individuare luoghi opportuni e interventi prioritari, è indispensabile poi attuare in concreto e in tempi ragionevoli le opere conseguenti. È sufficiente osservare la CLE di un centro colpito dal sisma per osservare cosa si potrebbe ottenere con interventi adeguati, o cosa si può perdere senza opere tempestive e con scelte indifferenti al contesto fisico e alle comunità.

In questo quadro, una visione urbanistica, in senso lato, sembra ancora poter offrire contributi di una qualche utilità. Trattandosi comunque di insediamenti non sembra un'affermazione così dirompente.

Bibliografia

Bramerini, F., Fazio, F., Parotto, R., (2013),

“La microzonazione sismica e le condizioni limite nella prevenzione urbanistica del rischio”, in *Urbanistica Dossier* n. 130/2013

Carnelli, F., Ventura, S., (2015),

Oltre il rischio sismico. Valutare, comunicare e decidere, Carocci, Roma

De Marco, R., (2020),

“L'Italia dei terremoti: l'estemporaneità come regola”, in Giancarlo Storto (ed.), *Territorio senza governo. Tra Stato e Regioni a cinquant'anni dall'istituzione delle Regioni*, Derive Approdi, Roma

Cianci, E., Fazio, F., Fontana, C., (2021),

Condizione limite per la ripresa (CLR). Parte prima. Indicazioni operative, Attività A4.2 Redazione di un metodo per la definizione delle diverse condizioni limite dell'insediamento urbano. Report di progetto PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020

Emidio di Treviri (2018),

Sul fronte del sisma. Un'inchiesta militante sul post-terremoto dell'Appennino centrale (2016-2017), Derive Approdi, Roma

Emidio di Treviri (2021),

Sulle tracce dell'Appennino che cambia. Voci dalla ricerca sul post-terremoto del 2016-17, Derive Approdi, Roma

Fabietti, V., (2014),

“Dalla SUM alla CLE: strategie a confronto per la sicurezza degli insediamenti”, in *Urbanistica informazioni* n. 257/2014

Fazio, F., Giuffrè, M., Parotto, R., (2014),

“Ripensare la prevenzione urbanistica del sisma. Le condizioni limite per gli insediamenti” in *Urbanistica informazioni* n. 257/2014

Gruppo di lavoro PDTA Sapienza Università di Roma (coord. Olivieri, M.) (2013),

La pianificazione urbanistica per la prevenzione sismica e la ripresa post terremoto, Regione Umbria

Ioannilli, M., (2020),

“Sicurezza territoriale, governo del territorio, protezione civile”, in AaVv., *Il piano di emergenza nell'uso e della gestione del territorio*, Franco Angeli, Milano

12. Prevenzione e mitigazione dei rischi in Italia: quali politiche?

Maria Ioannilli

1. Il tema del rischio: approcci diffusi e definizioni necessarie

Il nostro è un Paese strutturalmente fragile da moltissimi, si potrebbe dire tutti, i punti di vista: idrogeologico, idraulico, sismico, vulcanico, climatico, forestale e, non ultimo, antropico. Soprattutto, nel nostro Paese le condizioni di pericolosità attiva intersecano in maniera diffusa i beni vulnerabili distribuiti sul territorio generando gravosissime condizioni di rischio.

Osservando gli eventi calamitosi, che si sono succeduti in Italia, non si può che prendere atto di come le politiche di riduzione dei rischi siano state scarsamente efficaci. Ciò a causa di molteplici fattori, sempre, messi in ombra dall'emergenza, che trovano la loro ragione nelle modalità con cui abbiamo storicamente affrontato la questione della sicurezza del territorio, e che esitano in una cultura diffusa che porta a concettualizzare il tema del rischio in maniera del tutto parziale, spesso ambigua ed evidentemente non adeguata al nostro contesto nazionale.

A riprova di ciò si consideri che il concetto di sicurezza territoriale non è declinato, in Italia, in alcuno degli atti normativi di rango costituzionale, primario o di tipo regolamentare e dunque, per poterne discutere, necessita ancora oggi di essere definito. Il concetto è composito e deriva dall'applicazione del termine "sicurezza" a quello di "territorio". A proposito del termine sicurezza, nel Nuovo Dizionario De Mauro si legge: *"l'insieme delle condizioni esteriori che consentono di vivere o di esistere e durare al riparo da pericoli"*. In questa definizione sono contenuti tre assiomi particolarmente rilevanti per la presente discussione: i) la sicurezza non è una condizione individuale ed è anzi legata alle condizioni del contesto in cui un individuo vive; ii) la sicurezza deve durare nel tempo; iii) la sicurezza può essere raggiunta pur ipotizzando di NON poter eliminare tutti i pericoli. Il secondo termine, "territorio", può essere declinato in molti modi, dipendentemente dalla disciplina che lo utilizza; nella geografia umana, il territorio è *"un artefatto sociale derivato dai processi umani di territorializzazione"* (Raffestin, 1981; Raffestin, 2007). In termini semplici, quindi, il territorio è il risultato dei processi umani di trasformazione dello spazio fisico (l'ambiente) in artefatto umano (sistema territoriale): processi socialmente mediati, normati e caratterizzati dalla logica sociale (culturale, economica e tecnologica) in cui sono incorporati.

Dalla congiunzione dei due termini emerge quindi che la sicurezza territoriale è la *"condizione di esistenza e di evoluzione del sistema territoriale in grado di assicurare il minimo livello di rischio"* (Ioannilli, 2011), e in particolare di garantire che, pur esistendo condizioni di pericolosità non eliminabili, le collettività non ne vengano danneggiate. L'assunzione di questa definizione ha delle implicazioni molto rilevanti poiché, se si condivide l'ipotesi che il territorio sia un artefatto socialmente normato, ne consegue che la condizione di minimo rischio può essere conseguita principalmente agendo sulle regole che sovrintendono all'esistenza e alla trasformazione del sistema territoriale.

Allo stesso modo sembra che anche il concetto di rischio territoriale necessiti di una più puntuale definizione, essendo anch'esso assente nel *corpus* normativo nazionale.

In realtà, e benché il termine rischio sia declinabile in modalità diverse, in ambito territoriale è indiscutibilmente assunta la cognizione che una condizione di rischio risulti dalla intersezione tra una pericolosità (P) e la presenza di elementi vulnerabili (V) esposti (E) ad essa; in questa accezione il rischio risulta quindi dal prodotto $P \times V \times E$. In questa definizione, comunemente utilizzata nell'analisi di singoli rischi, si delinea l'ipotesi che un elemento attivo (l'evento calamitoso, il pericolo) agisca, con una dinamica propria e indipendente, su un elemento passivo (i vulnerabili esposti), danneggiandolo.

Tale assunto, però, trascura completamente il carattere sistemico del territorio, il quale, quando sottoposto ad una sollecitazione come quella rappresentata da un evento calamitoso, reagisce interagendo con esso e modificando (o potendo modificare) in tal modo la sua evoluzione, la sua portata, i suoi effetti e, in alcune condizioni, la sua natura¹. Inoltre, l'adozione di una simile concettualizzazione rende di fatto impossibile un approccio orientato alla multi-pericolosità, nonostante questa esigenza sia ormai consolidata nella produzione scientifica nazionale e internazionale (Gill e Malamud, 2014;

Liu et. al. 2015; Xiaodong, 2022), e nonostante le innumerevoli iniziative promosse e finanziate dalla Commissione Europea su questo tema².

Inoltre anche il concetto di pericolosità posto a base dell'analisi di rischio, necessita di una più puntuale definizione, perché in alcuni casi è declinato in termini di probabilità che un dato evento si manifesti in un dato tempo, con data intensità e in un dato luogo (Trigila et al., 2021), e in altri come possibile accadimento (suscettibilità) la cui prevedibilità è però incerta³. Assumere il concetto di probabilità di occorrenza nel campo dell'analisi del rischio territoriale implica di dover determinare, con un certo livello di confidenza, il tempo di ricorrenza, l'intensità e la localizzazione dell'evento, sulla base della conoscenza della dinamica e delle condizioni attivanti l'evento stesso. Assumere il concetto di possibilità di occorrenza (suscettibilità) implica invece di dover determinare i caratteri del territorio che comportano una sua propensione al manifestarsi di un dato evento, rinunciando alla ipotesi di definire, di quest'ultimo, il tempo di ricorrenza e le caratteristiche dimensionali.

Nella finalizzazione dell'analisi di rischio, è discriminante l'adozione di uno dei due criteri precedenti. Lo studio della probabilità di accadimento, infatti, conduce all'identificazione di specifiche porzioni di territorio valutate in termini di maggiore o minore pericolosità (probabilità di accadimento) alle quali associare specifiche regole di utilizzabilità o di vincolo. Al contrario, l'analisi di suscettibilità, che opera alla scala territoriale, non produce regole d'uso del territorio direttamente riferibili ai processi di piano, rimandando alla definizione di norme in grado di darle operatività secondo un generale principio di precauzione.

Infine, sempre relativamente al concetto di rischio, sembra particolarmente rilevante giungere ad una nuova declinazione di quelli che noi comunemente definiamo rischi naturali (frane, esondazioni o incendi boschivi ecc.). Dato che la maggior parte di tali eventi è derivata dalle interferenze improprie dell'intervento umano con le componenti naturali del territorio, più correttamente dovremmo definirli come socio-naturali (Wilches-Chaux, 2007), rendendo in tal modo evidente il ruolo che le regole di governo del territorio potrebbero svolgere nella prevenzione del rischio territoriale e, forse, inducendo ad iscrivere nella agenda politica il tema della revisione delle regole di pianificazione. Con le assunzioni precedenti sembra ora possibile discutere della prevenzione strutturale del rischio territoriale e delle relative politiche attive nel nostro Paese.

2. La prevenzione strutturale del rischio

Anche a proposito di prevenzione strutturale del rischio è bene adottare una definizione che fughi gli ampi profili di ambiguità discendenti dal fatto che questo concetto trova definizione solo in ambito di protezione civile⁴.

Coerentemente con le finalità del sistema di protezione civile, la prevenzione guarda alle misure da adottare per evitare le conseguenze (mitigare) di un fenomeno calamitoso, il quale viene però assunto come non evitabile e in procinto di accadere. Questa prevenzione non è quindi orientata alla riduzione permanente del rischio e, inoltre, il carattere strutturale della prevenzione come normativamente definito⁵, sembra non corrispondere alla generale finalità della sicurezza territoriale. Dalla lettura della norma emerge infatti come essa sia esclusivamente riferita alla programmazione e realizzazione di interventi fisici finalizzati alla mitigazione dei rischi⁶, laddove il carattere fisico e ingegneristico degli interventi sembrerebbe conferire strutturalità agli interventi stessi.

Ma se guardiamo alle definizioni del termine strutturale riportate nelle enciclopedie e nei dizionari leggiamo: *"Strutturale: agg. [der. di struttura]. Struttura. In senso ampio, la costituzione e la distribuzione*

1 Si pensi, a tal proposito, alla categoria dei rischi così detti "Na-Tech" (acronimo di *Natural-Technological*), eventi pericolosi di tipo tecnologico attivati da eventi naturali, estremamente rilevanti nel nostro Paese. In Italia, secondo ISPRA (Lastoria et al., 2021), al 2020 il 37% delle industrie a rischio di incidente rilevante (372 impianti) è collocato in aree ad alto o medio rischio di esondazione, il 32% (349 impianti) in aree ad alta o media sismicità e, secondo il gruppo di studio VRG coordinato dal Dipartimento della Protezione Civile (VRG, 2016) la distribuzione sul territorio nazionale dei prodotti petroliferi (~ 17500 kt) è collocata per circa il 58% (~ 10.000 kt) entro 100 metri da un reticolo fluviale e per circa il 47% (~ 8000 kt) in prossimità della costa; la distribuzione nazionale delle sostanze tossiche per l'ambiente (905Kt) è collocata per circa il 15% (~ 135 kt) entro 100 metri da un reticolo fluviale e per circa il 15% (~ 135 kt) in prossimità della costa.

2 Si citano, tra tutti, *NEDIES* *Natural and Environmental Disaster Information Exchange System*; *SISMA-System*

Integrated for Security Management Activities; *ARMONIA - Applied multi Risk Mapping of Natural Hazards for Impact Assessment*; *SCENARIO - Support on Common European Strategy for sustainable natural and induced technological hazards mitigation*; *ENSURE-Enhancing resilience of communities and territories facing natural and na-tech hazards*; *MATRIX Multi-Hazard and Multi-RISK Assessment Methods for Europe*

3 Per approfondimenti

<https://www.irpi.cnr.it/focus/suscettibilita-da-frana/>

4 Citando l'Art. 2 comma 2 del DLgs 2 gennaio 2018, n. 1- Codice della Protezione Civile: *"La prevenzione consiste nell'insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, ... dirette a evitare o a ridurre la possibilità che si verificano danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione"*.

5 Art. 2 comma 5 del DLgs 2 gennaio 2018, n. 1- Codice della Protezione Civile: *"Sono attività di prevenzione strutturale di protezione civile quelle*

concernenti: ... b) la partecipazione alla programmazione degli interventi finalizzati alla mitigazione dei rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo e alla relativa attuazione; c) l'esecuzione di interventi strutturali di mitigazione del rischio in occasione di eventi calamitosi, in coerenza con gli strumenti di programmazione e pianificazione esistenti; ..."

6 La medesima accezione è peraltro stata adottata nei documenti del PNRR per le misure volte a prevenire e contrastare gli effetti del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio [Investimento 2.1: "Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico", (Misura M2C4.2 "Prevenire e contrastare gli effetti del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio"), (sub)investimento 2.1 (MiTE)]

degli elementi che, in rapporto di correlazione e d'interdipendenza funzionale, formano un complesso organico o una sua parte; il complesso stesso, o un suo componente, inteso come entità funzionalmente unitaria risultante dalle relazioni reciproche dei suoi elementi costitutivi" (Dizionario Treccani).

Dunque, è strutturale ciò che si riferisce alle componenti, alle correlazioni e alle interdipendenze degli elementi che costituiscono un complesso organico (un sistema). E quindi, in relazione al tema del rischio territoriale (il nostro sistema) è strutturale ciò che attiene ai caratteri e ai rapporti relativi che intercorrono tra pericolo, vulnerabilità ed esposizione. E dunque, ragionando di prevenzione, dovremmo giungere alla seguente definizione: *"Complesso delle azioni finalizzate a rendere minima la relazione $R = P \times V \times E$, intervenendo sui caratteri, sulle relazioni e le interdipendenze dei termini che compongono la relazione stessa"*.

È quindi oggetto della prevenzione strutturale tutto ciò che può: i) operare sul versante dei fenomeni calamitosi cercando di rimuovere le cause che li generano (abbattimento del termine P); ii) ridurre la vulnerabilità dei beni esposti a fenomeni pericolosi non rimovibili (abbattimento del termine V); iii) disaccoppiare i due termini del rischio, facendo in modo che in luoghi potenzialmente esposti a fenomeni pericolosi non rimovibili non siano collocati beni vulnerabili da quei fenomeni (abbattimento del termine E). Inoltre, ricordando quanto abbiamo detto a proposito del carattere socio-naturale dei rischi territoriali, sono oggetto della prevenzione strutturale tutte quelle azioni finalizzate a non indurre, attraverso i processi di trasformazione del territorio, modificazioni che possano avere un ruolo attivo nella generazione del rischio.

È evidente che in contesti antropizzati già fortemente compromessi, come nel caso italiano, in cui cioè le condizioni di pericolosità sono diffusamente presenti e il grado di esposizione di elementi vulnerabili è elevato, il ricorso ad azioni di protezione e di mitigazione sembra essere la via più praticabile.

3. L'analisi di rischio e il governo del territorio

La prospettiva delineata, che sottrae alla logica della protezione civile la gestione della sicurezza territoriale incardinandola nei processi di governo delle trasformazioni del territorio, implica tuttavia una capacità di valutazione, in termini di effetti attesi, dei rapporti tra processi naturali e attività umane, tra dinamiche fisico-spaziali e socio-economiche, tra caratteristiche ambientali e insediamenti antropici. Capacità che, proprio a ragione dell'approccio prima descritto, della disarticolazione delle competenze tra molteplici soggetti (regioni, autorità, enti, amministrazione centrale) e della settorialità degli strumenti di governo del territorio (Galderisi et al., 2017), non sembra, allo stato attuale, disponibile. Così, nei fatti, l'analisi di rischio e la pianificazione territoriale rimangono ancora processi separati (Manzo, 2003; Stanganelli, 2004; Tiboni e Badiani, 2006); i piani e i programmi di mitigazione dei rischi continuano a essere strumenti settoriali in grado di incidere sui processi di pianificazione solo quando essi riescono ad esprimere dei vincoli direttamente riferiti a singole parti di territorio, come nel caso dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e dei Piani per la Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA).

Ma, data la vastità delle condizioni di pericolosità attive, e dato che l'apposizione di vincoli richiede che vengano identificate le singole parti di spazio su cui far gravare il vincolo stesso, questo approccio (applicabile peraltro ad un numero limitato di pericoli) ha una portata del tutto limitata, essendo irrealistico ipotizzare di poter giungere ad una esaustiva qualificazione vincolistica dell'intero territorio nazionale. La frana di Ischia del 2022 o la valanga di Rigopiano del 2017 ne sono testimonianza. Più opportuno sarebbe allora adottare formalmente, nei processi di governo del territorio, il principio di precauzione integrando con esso il più puntuale principio di prevenzione basato sul vincolo. Introdotto dalla Dichiarazione di Rio del 1992, il principio di precauzione è finalizzato a orientare le decisioni in condizioni di incertezza; è la versione moderna del principio di Ippocrate *"primum non nocere"* e si applica non a pericoli già identificati, ma a pericoli potenziali, di cui non si ha ancora piena conoscenza scientifica (Pagnoni, 2008).

Il principio è stato fatto proprio a livello comunitario prima in relazione alla sola politica ambientale dell'UE, nel Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) del 2009, e successivamente estendendolo alla politica dei consumatori e alla salute umana, animale e vegetale (Commissione Europea, 2020).

Anche il nostro Paese ha codificato, in via generale e in campo ambientale, il principio di precauzione con l'Art 301 comma 1 del DLgs 152/2006, e lo ha peraltro ampiamente utilizzato in campo sanitario, nella gestione della pandemia da Covid19 con l'assunzione di numerosi provvedimenti di contrasto al diffondersi del virus.

Sebbene ci sia dunque una generale condivisione sull'applicazione del principio di precauzione per fronteggiare condizioni di rischio incerte (in ambito ambientale o sanitario), solo in sporadici casi di tipo prevalentemente accademico (Profice, 2011), si postula il bisogno di estendere l'applicazione di

tale principio al campo urbanistico, allo scopo di raggiungere una riduzione strutturale del rischio territoriale. Certamente esistono molteplici livelli di complessità nell'applicazione concreta del principio di precauzione in campo pianificatorio, dovendosi esso comunque tradursi in indicazioni in grado di orientare o addirittura limitare le scelte connesse all'assetto del territorio ma, allo stato attuale dei fatti questa strada non sembra essere più evitabile.

4. Il paradigma della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza

In questo quadro concernente la prevenzione del rischio, l'utilizzo della Microzonazione Sismica (MS) a supporto dei processi di governo del territorio, gioca un ruolo essenziale nell'introdurre alcuni elementi di structuralità nella riduzione del rischio territoriale e fornisce un primo esempio applicativo del principio di precauzione in ambito urbanistico.

Gli eventi sismici, benché siano del tutto noti i fattori causali e le loro dinamiche evolutive, sono fenomeni non prevedibili (Geller et al., 1997). La prevenzione del rischio sismico si muove, dunque, in un ambito di incertezza che richiede il ricorso al principio di precauzione.

Nel generale campo di analisi della pericolosità sismica si collocano gli studi di microzonazione⁷, che hanno lo scopo di riconoscere ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub comunale) le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso, amplificandone gli effetti.

Nell'ambito della pianificazione territoriale e urbanistica, *“gli studi di MS integrano la conoscenza delle componenti che determinano il rischio sismico, nonché forniscono alcuni criteri di scelta finalizzati alla prevenzione e alla riduzione dello stesso, secondo un approccio graduale e programmatico alle varie scale e ai vari livelli di pianificazione.”* (Gruppo di lavoro MS, 2008).

Gli studi di MS non esitano nella determinazione di vincoli direttamente riferiti alle diverse parti del territorio sottoposte ad analisi; tuttavia il loro recepimento all'interno degli strumenti di pianificazione induce a definire indirizzi orientati a chiari principi di cautela. Ma dato che il governo del territorio è materia soggetta a legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e data l'assenza di una norma generale di rango statale⁸ che obblighi al recepimento degli studi negli strumenti di pianificazione, il loro utilizzo è sottoposto alla emanazione di specifiche norme urbanistiche regionali (v. contributo di Benigni et al. in questo volume).

In maniera parallela, le analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), introdotte dall'OPCM 4007/2012 come strumento tecnico di verifica dei Piani di Protezione Civile, si fondano su un metodo assumibile come riferimento per l'introduzione, all'interno dei processi di pianificazione, di componenti strutturali di analisi direttamente riferibili alla sicurezza territoriale⁹. La CLE è la condizione in cui, in presenza di evento sismico, le parti del sistema urbano ritenute strategiche per la migliore gestione dell'emergenza garantiscono profili di funzionalità fisiche (resistenza al sisma) e relazionali (connettività ed accessibilità) tali da assicurare la loro permanenza nel tempo e la loro utilizzabilità a supporto dell'intervento in emergenza. Essa rappresenta dunque un obiettivo (minimo) da mantenere (o da raggiungere) in termini di risposta di un sottosistema urbano al sisma.

Benché la CLE non abbia una diretta incidenza sugli strumenti di pianificazione¹⁰, la *ratio* della norma postula che l'esistenza di tali profili di funzionalità vengano verificati in tempo di pace e, laddove tale verifica non fornisca risultati soddisfacenti, siano definite e poste in essere le azioni (anche quelle proprie della pianificazione urbanistica) per assicurare il comportamento atteso di quel sottosistema urbano.

Questo approccio sposta il focus dei processi di pianificazione dell'emergenza da un approccio puntuale e tipicamente operativo, ad un approccio più strutturato fondato sulla valutazione funzionale del sistema urbano complessivo, sebbene quest'ultimo non sia visto nella sua interezza ma solo per la parte in qualche modo riferibile alla funzione (urbana) strategica di gestione dell'emergenza.

7 Nel 2008, La Conferenza delle Regioni e Province Autonome e il Dipartimento della Protezione Civile hanno adottato gli “Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica” (ICMS 2008), i quali descrivono i principi e gli elementi di base per la realizzazione degli studi di MS e per la loro applicazione alla pianificazione territoriale e dell'emergenza.

8 Se si fa una ricerca della frase “microzonazione sismica” all'interno di “Normattiva” (il portale della normativa vigente, realizzato dalla Presidenza del

Consiglio dei Ministri) si selezionano 2 leggi di finanziamento e 5 leggi concernenti “interventi urgenti”.

9 Secondo quanto riportato nella OPCM 4007/2012: *“Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento*

urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale”

10 Il comma 3 dell'Art. 18 dell'OPCM 4007/2012 rinvia alle Regioni il compito di determinare le modalità di recepimento delle analisi di CLE negli strumenti urbanistici e di pianificazione dell'emergenza vigenti.

In questo ambito, il principale tema non risolto concerne la possibilità di rendere realmente utilizzabili tali analisi agli scopi di prevenzione urbanistica del rischio sismico. Se infatti gli studi di microzonazione fornisco in via diretta indicazioni relative all'utilizzabilità dei suoli, agendo in qualche modo in forma pre-vincolistica rispetto alle scelte di piano, più complesso è comprendere come un quadro di interventi finalizzati a garantire la funzionalità di uno specifico sottosistema urbano possa costituire quadro di riferimento rispetto a scelte da determinarsi in una prospettiva (urbanistica) ben più ampia.

Tuttavia, benché l'orizzonte dei problemi aperti sia esteso e forse ancora poco nitido, il modello concettuale su cui si fonda la CLE costituisce un irrinunciabile strumento per affrontarne l'esplorazione. Ma, ancora una volta, il limite maggiore risiede nel fatto che tali approcci debbono trovare una legittimazione normativa che ne sancisca l'obbligatorietà e che occorre riferirsi alla sensibilità regionale a questi temi.

5. Sul diritto della sicurezza del territorio tra normazione ordinaria e speciale

Nonostante le diffuse condizioni di fragilità, in Italia non esiste una norma positiva ed organica concernente la sicurezza del territorio. La maggior parte delle copiosissime norme inerenti le diverse tipologie di rischi, in genere prodotte e modificate nel tempo in conseguenza del manifestarsi di un evento particolarmente severo (Ioannilli, 2020), sono caratterizzate da approcci di tipo settoriale che di volta in volta hanno riguardato interventi urgenti concernenti gli eventi sismici, il rischio idrogeologico, gli incendi boschivi, ecc. Norme che, avendo nella maggior parte dei casi carattere di urgenza, hanno generato un coacervo di prescrizioni che solo in rari casi hanno trovato una sintesi nella formulazione di leggi-quadro, comunemente settoriali.

In materia urbanistica, a livello nazionale, il riferimento unico è ancora la L 1150/1942, modificata dalla L 765 del 1967, e successivamente modificata da leggi di settore (edilizia, infrastrutture, semplificazioni ecc). Ad essa si affiancano le leggi regionali, peraltro alquanto diversificate dal punto di vista dei contenuti riferibili, seppur latamente, alla sicurezza del territorio. Leggi, queste ultime, sempre più orientate alla difesa dei valori ambientali e paesaggistici del territorio, ma prive di riferimenti espliciti al tema della sicurezza territoriale.

Del resto, neppure la proposta di legge dell'Istituto Nazionale di Urbanistica (INU) di riforma della Legge Urbanistica Nazionale, sfugge al limite di non prendere in esplicita considerazione il tema della prevenzione del rischio e della sicurezza territoriale come obiettivo primario da integrare nel quadro delle finalità più generali della pianificazione urbana e territoriale¹¹.

Il tema della sicurezza esula quindi dalle finalità dei processi di governo del territorio, rimanendo confinato nelle normative di settore che trovano peraltro il loro principale riferimento culturale all'interno di discipline tecniche o campi di azione specifica (la geologia, la geotecnica, l'idraulica, l'organizzazione di protezione civile ecc.) ancora oggi piuttosto distanti da quelle proprie della pianificazione. L'assenza, nell'ordinamento, di un diritto positivo della sicurezza del territorio fa sì che essa non trovi tutela né in ambito costituzionale né in ambito legislativo né, infine, in ambito giurisprudenziale.

In estrema sintesi sembra dunque di poter affermare che la materia della sicurezza territoriale e della prevenzione strutturale del rischio debba essere oggetto di una profonda revisione, diventando un tema da trattare in maniera unitaria ed organica in un quadro di diritto positivo e inserita a pieno titolo nel campo disciplinare del governo del territorio.

¹¹ Citando il comma 1 punto b) dell'art. 2: "per tutelare i valori ecologici, naturalistici e paesaggistici, per salvaguardare le risorse energetiche e naturali

non rinnovabili, per assicurare un impiego efficiente di quelle rinnovabili, per evitare che nuovi usi del territorio compromettano quelli delle future

generazioni, il principio di sostenibilità dello sviluppo e con esso i principi di precauzione e prevenzione"

Bibliografia

- Commissione Europea** (2020),
Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione, Bruxelles 2 febbraio 2000
- Galderisi, A., Limongi, G., Treccozi, E.** (2017),
“Conoscenza e gestione dei rischi tra frammentazione e settorialità. Il caso Napoli”, in *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU*, Planum Publisher, Roma
- Geller, R.J., Jackson, D.D, Kagan, Y. Y., Mulargia, F.** (1997),
“Earthquakes Cannot Be Predicted”, in *Science* Vol 275, Issue 5306
- Gill, J., Malamud, B.** (2014),
“Reviewing and visualizing the interactions of natural hazards” in *Reviews of Geophysics*, 52 (pag. 680–722)
- Gruppo di lavoro MS** (2008),
Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica, Conferenza delle Regioni e delle Province autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma
- Ioannilli, M.** (2011),
Processi e Metodi per la Gestione della Sicurezza Territoriale, in *Materiali didattici del corso*, Roma Università Tor vergata
- Ioannilli, M.** (2020),
“Sicurezza Territoriale, Governo del Territorio, Protezione Civile”, in Francini, M., Palermo, A., Viapiana, M.F. (a cura di) *Il piano di emergenza nell'uso e nella gestione del territorio, Atti del Convegno Scientifico Società Italiana degli Urbanisti – Università della Calabria Rende (Cs), 22-23 novembre 2019*, Edizioni FrancoAngeli (pag. 6-48)
- Lastoria, B., Bussetini, M., Mariani, S., Piva, F., Braca, G.** (2021),
Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 353/21
- Liu, B., Siu, Y. L., Mitchell, G.** (2015),
“Hazard interaction analysis for multi-hazard risk assessment: a systematic classification based on hazard-forming environment” in *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16 (pag. 629–642)
- Manzo, R.** (2003),
“Pianificazione del territorio e rischio tecnologico: l'attuazione del D.M. 9 maggio 2001 sul controllo dell'urbanizzazione nelle aree a rischio di incidente rilevante” in *Archi@media* n. 5
- Pagnoni, G.A.** (2008),
Il principio di precauzione <http://www.ilnaturalista.it/il-principio-di-precauzione.html>
- Profice, A.S.** (2011),
Rischi, Governo delle trasformazioni urbane e Sostenibilità. Una proposta d'integrazione tra Valutazione Ambientale Strategica e Analisi di Rischio, Tesi di Dottorato Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio, Università Federico II, Napoli
- Raffestin, G.** (1981),
Per una geografia del potere, Edizioni Unicopli, Milano
- Raffestin, C.** (2007),
“Territorialità”, in Bertoncin, M, Pase, A. (a cura di) *Territorialità. Necessità di regole condivise e nuovi vissuti territoriali*, Franco Angeli, Milano (pag. 21-31)
- Stanganelli, M.** (2004),
“La vulnerabilità territoriale ai rischi naturali”. In *Atti della XXIV Conferenza Italiana di Scienze Regionali*, Perugia
- Tiboni, M., Badiani, B.** (2006),
“Il ruolo della pianificazione urbana e territoriale nelle previsioni di trasformazione d'uso del suolo in aree a rischio fisico”. In *Atti della V Conferenza Valutazione e Gestione del Rischio negli Insediamenti Civili ed Industriali*
- Trigila, A., Iadanza, C., Lastoria, B., Bussetini, M., Barbano, A.** (2021),
Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio, Edizione 2021 ISPRA, Rapporti 356/2021

Wilches-Chaux, G. (2007),
¿Que nos pasa? Guía de la red para la gestión radical de riesgos asociados con el fenómeno enos, ARFO Editores e Impresores Ltda, Bogotá

Xiaodong, M., Qiuhua, L., Richard, D., Xilin, X., Jingming, H. (2022),
“A quantitative multi-hazard risk assessment framework for compound flooding considering hazard interdependencies and interactions” in *Journal of Hydrology*, 607

13. Oltre la CLE: verso il superamento della visione emergenziale

Cora Fontana, Maria Sole Benigni, Margherita Giuffrè, Valentina Tomassoni

1. Ripartire dai disequilibri esistenti

Il punto di vista adottato nel seguente contributo, che potrebbe ad una prima lettura sembrare estraneo al contesto di questa pubblicazione, è invece necessario per completare il quadro di analisi emergente, mettendo in luce quelle che possono essere definite criticità esogene, che dipendono cioè dai fattori culturali e politico-istituzionali di un Paese, e che inevitabilmente si riverberano sugli strumenti di governo del territorio e nello specifico su quelli per la gestione del rischio. Affrontare o quantomeno iniziare a riconoscere i limiti derivanti da tali criticità permette di sviluppare alcuni ragionamenti utili sia al miglioramento degli strumenti esistenti – la Condizione Limite per l’Emergenza *in primis* – sia al suo superamento verso l’avvio della ripresa. In quest’ottica, se si considera infatti un’efficace gestione dell’emergenza come presupposto fondamentale per l’avvio della ripresa, e se si considera la CLE quale strumento di prevenzione principale per creare una connessione tra la pianificazione di protezione civile e quella urbanistica (v. contributo di Fazio in questo volume) è necessario ragionare, dopo oltre dieci anni, su quale possa essere un successivo strumento che in dialogo e in analogia con la CLE permetta di individuare gli elementi necessari per suggerire le possibilità di ripresa post-sisma. È evidente però che se non si superano o quanto meno non si riconoscono e metabolizzano quei fattori di debolezza che ricorrono nelle politiche territoriali di prevenzione nell’ambito della gestione dei rischi (evidenti ad ogni nuovo infelice evento calamitoso) invertendo il paradigma “da visione emergenziale a visione strategica”, qualsiasi nuovo strumento non potrà avere un impatto significativo sui territori.

Il tentativo di questo contributo è avviare una discussione a partire dalla disamina di tre macro disequilibri ritenuti co-responsabili di parte dei mancati effetti sperati, in generale, delle politiche di prevenzione e, nello specifico, della CLE. L’obiettivo è comprendere i limiti per provare a invertire la prospettiva di analisi, porre delle riflessioni di base per uno strumento di prevenzione finalizzato a favorire l’avvio della ripresa e andare oltre.

1. Dove nascono le criticità

Se si osservano in ottica sistemica gli effetti immediati e nel tempo dei danni, materiali e immateriali, dei grandi eventi calamitosi che periodicamente colpiscono e distruggono i nostri territori, è facile intuire come l’orientamento preponderante nell’ambito della gestione dei rischi non ruoti tanto attorno alla costruzione di un quadro di politiche e azioni strategiche di prevenzione per la riduzione dei rischi stessi, quanto a favore di un’azione pubblica emergenziale orientata all’indennizzo e al risanamento fisico dei singoli beni materiali per lo più privati.

Questo *modus operandi* che ha come principio cardine la “riparazione territoriale” – in cui il termine territorio spesso è sinonimo di patrimonio immobiliare – ha però dei costi altissimi: non solo in termini di mezzi finanziari (le risorse approvate dal Parlamento finalizzate a rispondere alle conseguenze materiali, economiche e sociali, degli ultimi tre grandi eventi sismici italiani – L’Aquila 2009, Emilia Romagna 2012, Centro Italia 2016 – ammontano a 4,6 miliardi di euro¹), ma anche in termini di equità territoriale. La grande disomogeneità di decisioni ed operazioni che si susseguono in emergenza nelle varie fasi post-disastro portano spesso a processi di ripresa e ricostruzione lunghi e faticosi, i quali invece che rafforzare i territori colpiti ne amplificano di fatto vulnerabilità e disuguaglianze (Balducci et al., 2021).

In questo quadro di partenza ci sono alcuni disequilibri che meritano di essere citati ed approfonditi:

I) Una questione di interpretazione. La gestione del rischio viene comunemente rappresentata

¹ Fonte: Senato della Repubblica, Documento di Analisi n 21, 2018.

e affrontata come un susseguirsi di tappe lineari e spesso sconnesse che si sviluppano per archi temporali (quasi sempre ad evento accaduto) e non come un processo ciclico, il cosiddetto “ciclo del disastro” (Alexander, 2002; 2018), in cui le diverse fasi di prevenzione, mitigazione, preparazione, risposta, ripresa si avvicendano talvolta in maniera atemporale. Se si guarda al territorio antropizzato come ad un sistema complesso definito da limiti naturali e amministrativi, costituito da ecosistemi fisici, funzionali e relazionali, che ciclicamente è attraversato da periodi di shock (esogeni ed endogeni), si intuisce la necessità di considerare anche le diverse fasi della gestione del rischio attraverso percorsi di pianificazione circolari e non lineari.

Questo passaggio di prospettiva potrebbe facilitare la comprensione di come anche tutte le fasi che caratterizzano di fatto il post-evento, quindi risposta e ripresa, siano in realtà fortemente legate a tutte quelle che lo precedono (prevenzione, mitigazione e preparazione).

II) La mancanza di visione strategica. Una strategia di prevenzione può definirsi tale solo se gli interventi che si propone di compiere diventano prima progetti e poi azioni. Affinché ciò si verifichi ci sono due presupposti fondamentali: 1) costruire una chiara visione del Paese che si vuole diventare o quantomeno rappresentare, 2) definire obiettivi comuni, ben delimitati e “semplici” che permettano di raggiungere dei livelli minimi omogenei a livello nazionale; e obiettivi specifici, che rispondano ai bisogni dei singoli territori. È opportuno precisare che sia per gli obiettivi comuni che per gli obiettivi specifici, gli strumenti per il loro trasferimento devono essere sempre contestualizzati nel territorio e nel tempo (Calafati, 2012), soprattutto se si parla di possibilità di ripresa post-sisma.

Per una serie di motivazioni concatenanti però, raramente, nel nostro Paese, i processi decisionali sono fondati su una chiara visione territoriale strategica. Ne consegue un'evidente difficoltà di impostare obiettivi comuni e specifici definiti, anche quando si parla di gestione dei rischi. La mancanza di obiettivi chiari si riversa *ex-ante* in un magma di piani e programmi difficilmente attuabili ed *ex-post* in una catena di decisioni ed azioni dal carattere emergenziale e perciò poco o per nulla strategiche.

III) Il divario nella capacità di agire dell'attore pubblico. Non tutti i territori possiedono la stessa capacità di formulare politiche adeguate e in grado di sfruttare al massimo il proprio capitale territoriale (Calafati, 2012). Né di interagire alle diverse scale con i diversi attori preposti al governo dei processi decisionali (una questione di governance quindi), o di comprendere e sfruttare al meglio i diversi strumenti di conoscenza messi a disposizione dalla comunità scientifica e dalle istituzioni.

Una non corretta interpretazione del problema porta inevitabilmente alla definizione di obiettivi poco chiari o non ben orientati, che facilmente possono essere fraintesi e nella peggiore delle ipotesi ignorati da parte di quei territori che presentano limiti maggiori nella capacità di decidere e di agire. Il risultato è un grande sforzo in termini di produzione della conoscenza e di risorse finanziarie pubbliche, che però difficilmente porta ad un risultato soddisfacente delle politiche o delle azioni che si intendevano implementare.

A questi tre disequilibri deve essere necessariamente aggiunto un ulteriore fattore (di criticità o potenzialità a seconda di come si osservano i fenomeni): la diversità territoriale che caratterizza il nostro Paese alla macro e micro scala. Osservare e cogliere le specificità territoriali permette non solo di comprenderne i processi evolutivi, ma anche di individuare, nella diversità, quei fattori comuni che consentono di costruire politiche solide fondate su livelli minimi omogenei di prevenzione a livello nazionale.

3. Il paradigma di riferimento: la gestione dei rischi, da emergenza a strategia

Le decisioni hanno quasi sempre delle ricadute operative, alcune hanno effetto immediato, altre si sedimentano nel tempo, altre ancora rimangono ipotesi perché gli eventi previsti non accadono o accadono in maniera diversa. Di seguito si propongono alcuni ragionamenti per suggerire come l'architettura delle scelte (v. contributo di Brammerini in questo volume) possa far oscillare il paradigma di riferimento o verso l'approccio emergenziale o verso quello strategico. È evidente che l'obiettivo è far emergere i limiti del primo e le opportunità del secondo, soprattutto in vista del superamento della CLE verso un nuovo strumento per l'avvio della ripresa.

3.1 Ripensare l'avvio della ripresa in ottica preventiva

Come precedentemente accennato, ripensare la fase di avvio della ripresa in ottica circolare permette di ragionare su quali possano essere le strategie e gli strumenti di prevenzione da mettere in atto, affinché si possa contribuire a mitigare gli effetti catastrofici sul funzionamento del sistema urbano e ridurre conseguentemente la complessità e i tempi del lungo percorso di ricostruzione fisica e ripresa socio-economica dei territori.

Se si parla di ripresa post-sisma è evidente però che questa non dipenda solamente da interventi di prevenzione, ma sia il frutto di un intricato sistema di decisioni e azioni determinate frequentemente da una serie di procedure emanate caso per caso, in un arco temporale che spazia dall'immediato post-evento, fino ad alcuni o molti anni dopo (Coppola et al., 2021). In generale molto dipende anche dal modo di impostare la ricostruzione fisica, se come sommatoria di ricostruzioni dei manufatti o come questione urbanistica e territoriale. Da questo punto di vista la questione è complessa e può presentare aspetti controversi, dovuti anche all'adozione frequente di prospettive di sviluppo basate su modelli astratti o non in grado di tenere in debito conto delle specificità dei territori e dei contributi attivi delle comunità locali (Cianci et al., 2021). Un susseguirsi di operazioni emergenziali che riguardano sia la realizzazione della cosiddetta "città temporanea", sia la ricostruzione a lungo termine, e che hanno inevitabilmente degli impatti sulla traiettoria di sviluppo dei territori nel tempo.

Se si parla di ripresa post-sisma è altresì evidente che questa dipenda molto anche dalle condizioni iniziali (dal punto di vista territoriale e socio-economico) di un determinato sistema e dalle sue caratteristiche endogene di fragilità e vulnerabilità o al contrario di antifrangibilità, robustezza, resilienza. Una volta che questa prospettiva circolare risulti chiara e convincente, e una volta circoscritti i limiti d'azione delle attività di prevenzione, è possibile riportare l'attenzione verso la costruzione di un primo strumento che guardi al superamento della gestione dell'emergenza e che, in analogia alla CLE, definisca un sistema minimo essenziale di elementi, comune e trasversale a tutti i territori. Una strategia di prevenzione di tipo territoriale quindi, finalizzata alla salvaguardia di un proto nucleo di elementi e connessioni.

Un primo tentativo potrebbe partire dall'individuazione di quegli elementi fisici e funzionali la cui messa in sicurezza in fase preventiva potrebbe ridurre, in caso di evento, la possibilità di collasso dell'insediamento, diminuendo la sua vulnerabilità sistemica e conseguentemente facilitando l'avvio della ripresa.

Occorre specificare però che, se per la fase di emergenza l'individuazione degli elementi è riconducibile a quelli che esercitano le tre funzioni strategiche (soccorso, intervento operativo e coordinamento) ormai consolidate nell'ambito della pianificazione di protezione civile, per quanto riguarda l'avvio della ripresa lo spettro di indagine è ben più ampio, complesso, variegato ed evidentemente poco indagato dalla letteratura italiana e internazionale. Pertanto, per avviare il lavoro si rende necessario sviluppare un percorso sperimentale di ricerca basato su criteri di semplificazione precisi, che permettano di decostruire il sistema insediativo per ricostruirlo attraverso passaggi successivi.

Un primo criterio di semplificazione potrebbe consistere innanzitutto nel limitare il campo a quegli elementi direttamente controllabili dall'azione pubblica e, all'interno di questa delimitazione, individuare le categorie di funzioni la cui assenza o il malfunzionamento comporti quegli effetti che comunemente rischiano di manifestarsi in seguito alle scelte operate post-sisma: perdite umane, spopolamento e delocalizzazione.

Potrebbe essere opportuno pertanto considerare come fondamentali per l'avvio della ripresa alcuni servizi pubblici che rappresentano la dotazione minima essenziale per garantire la permanenza di una comunità in un luogo, *in primis* quelli scolastici.

3.2 Obiettivi comuni minimi, scenari e strategie territoriali

Quando parliamo di prevenzione in ottica di ripresa post-sisma quindi, possiamo ragionevolmente definire come primo obiettivo comune quello di garantire a tutti da subito la funzione scolastica. Ma cosa significa concretamente? Gli esiti di questo obiettivo possono variare in funzione delle strategie a monte:

- a) scelta di delocalizzazione o di sostituzione temporanea, preservando in questo caso solo la specifica funzione e individuando ad esempio aree idonee alla localizzazione di strutture scolastiche temporanee da utilizzare in caso di sisma;
- b) mantenimento degli elementi pre-esistenti, salvaguardando quindi sia la funzione che l'edificio in esso ospitata, attraverso operazioni di adeguamento sismico delle strutture scolastiche maggiormente vulnerabili;
- c) mantenimento degli elementi pre-esistenti e delle loro relazioni, salvaguardando gli edifici come parte di sistemi funzionali interconnessi in ottica territoriale.

Questo terzo punto di vista, com'è evidente, permette di impostare una strategia di prevenzione che guardi alla salvaguardia della vitalità minima dell'insediamento e delle relazioni tra le sue comunità, dopo il terremoto. Il nucleo minimo di elementi che potrebbe favorire quindi la ripresa post-sisma, dovrebbe essere costituito dal sistema già individuato attraverso l'analisi della CLE, con l'aggiunta di tutti gli edifici scolastici del territorio e auspicabilmente l'individuazione di aree idonee all'installazione di alloggi temporanei.

Il sistema minimo per l'avvio della ripresa però, produrrà effetti differenti sul territorio a seconda delle modalità in cui è stato pianificato e costruito il sistema minimo di gestione dell'emergenza. Infatti, già a partire dalle scelte di individuazione degli elementi della CLE si aprono due scenari molto diversi (**FIGURA 1**): il primo individua gli elementi strategici al di fuori del centro storico o consolidato e favori-

FIGURA 1

Approccio emergenziale e approccio strategico. Scelte di prevenzione a confronto e possibili rispettivi effetti nelle fasi post-sisma

sce una gestione delle operazioni di soccorso meno complessa a discapito di una mancanza di visione territoriale per il post-emergenza (v. contributo di Dolce et al. in questo volume); mentre nel secondo gli elementi sono localizzati all'interno del centro, immaginando la costruzione di una strategia territoriale per l'avvio della ripresa post-sisma, in cui il sistema minimo di gestione dell'emergenza, non solo costituisce il primo tassello, ma orienta in qualche modo un approccio alle scelte di ripresa, che stravolga il meno possibile l'organizzazione spaziale e relazionale preesistente. La mole di interventi richiederà sicuramente uno sforzo di programmazione maggiore nel secondo scenario, a favore però di benefici di tipo collettivo e finanziario nel lungo processo di ricostruzione e ripresa post-sisma.

	APPROCCIO EMERGENZIALE	APPROCCIO STRATEGICO
Prevenzione	<ul style="list-style-type: none"> - pianificazione - risorse finanziarie - tempo per attuazione di strumenti e azioni 	<ul style="list-style-type: none"> + pianificazione + risorse finanziarie + tempo per attuazione di strumenti e azioni
	<p>Obiettivo: gestione dell'emergenza</p> <p>a)</p>	<p>b)</p>
	<p>Obiettivo: avvio della ripresa</p> <p>a)</p>	<p>b)</p>
Sisma		
Emergenza	<ul style="list-style-type: none"> + sveltezza nelle operazioni di gestione dell'emergenza + crolli e danneggiamenti edifici + macerie lungo i percorsi di collegamento + potenziali perdite + estensione zona rossa 	<ul style="list-style-type: none"> - maggior complessità nelle operazioni di gestione dell'emergenza - crolli e danneggiamenti edifici - macerie lungo i percorsi di collegamento - potenziali perdite - estensione zona rossa
Ripresa	<ul style="list-style-type: none"> + scelte ricostruzione poco programmate + delocalizzazioni + rallentamenti nella ricostruzione + danni al tessuto socio-economico 	<ul style="list-style-type: none"> - scelte ricostruzione poco programmate - delocalizzazioni - rallentamenti nella ricostruzione

La pianificazione di un intervento alla scala territoriale, improntato sull'individuazione del sistema minimo per l'avvio della ripresa – che tenga conto quindi degli elementi individuati nell'analisi della CLE, degli edifici scolastici, delle aree per gli alloggi temporanei, delle connessioni tra gli elementi e delle unità strutturali interferenti – potrebbe guidare l'attore pubblico nella costruzione di un programma strategico di prevenzione fondato su obiettivi comuni di sicurezza territoriale.

Si potrebbe passare così da un approccio emergenziale ad una visione strategica per i territori a rischio. Il che significa passare da una molteplicità di piccoli progetti di riparazione territoriale ad evento accaduto, ad un progetto sistemico di regolazione territoriale in ottica preventiva.

3.3 La qualità della risposta dei territori

La formulazione di ipotesi generali di intervento si scontra però inevitabilmente con la capacità dei diversi territori di recepire, pianificare, governare ed implementare gli interventi stessi. Nell'ambito della gestione dei rischi, si scontra cioè con una profonda disomogeneità della "qualità della risposta cognitiva", ovvero la qualità di tutti quegli strumenti messi in campo alle differenti scale, per prevenire o rispondere agli squilibri generati dal disastro (Fontana, 2017), e che contribuiscono in qualche modo a delineare la "fisionomia civile di un Paese" descritta da Brammerini in questo volume. Non tutti i territori sono uguali e, anche all'interno dello stesso territorio, coesistono profonde disomogeneità tra le diverse entità alla scala locale e sub-locale. Non tutti i territori sono uguali nel tempo e non tutti sono "capaci" di gestire processi e risorse allo stesso livello. È pertanto impensabile l'idea di costruire degli strumenti comuni per la gestione dei rischi, senza costruire poi una strategia di trasferimento di tali strumenti che sia specifica ai diversi territori; senza costruire quindi dei processi che siano in grado di orientare e guidare i territori verso il raggiungimento di obiettivi minimi comuni e che non costituiscano invece un ulteriore fattore di divario, generando o amplificando al contrario le vulnera-

bilità sistemiche esistenti. Come trasferire conoscenza e strumenti però non è certo una questione banale. Per questo sembra ragionevole partire da ciò che già esiste, da strumenti che in qualche modo – almeno sul piano teorico – sono già stati accettati e metabolizzati dai diversi territori. Partire dalla CLE quindi, conservando l'approccio metodologico ormai conosciuto e in qualche modo consolidato, per costruire un nuovo strumento di prevenzione che guardi all'avvio della ripresa, potrebbe costituire il punto di partenza per andare oltre.

Bibliografia

Alexander, D.E. (2002),

Principles of Emergency Planning and Management. Terra and Oxford University Press, 2002

Alexander, D.E. (2018),

"L'Aquila, Central Italy, and the 'Disaster Cycle', 2009-2017" in *Disaster Prevention and Management*, 10.1108/DPM-01-2018-0022, Vol. 28 No. 4 (pag. 419-433)

Balducci, A., Caramaschi, S., Coppola, A., Curci, F., Di Giovanni, G., di Venosa, M., Fontana, C., Franz, G., Gritti, A. (2021),

"Nei territori sismici: principi fondamentali per una Legge Quadro per le ricostruzioni" in *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica* in Coppola, A., Del Fabbro, M., Lanzani, A., Pessina, G., Zanfi, F. (a cura di) Bologna: Il Mulino

Calafati, A.G. (2012),

"L'Aquila 2030" *Una strategia di sviluppo economico*. Studio promosso dal Ministro della Coesione Territoriale

Cienci, E., Fazio, F., Fontana, C. (2021),

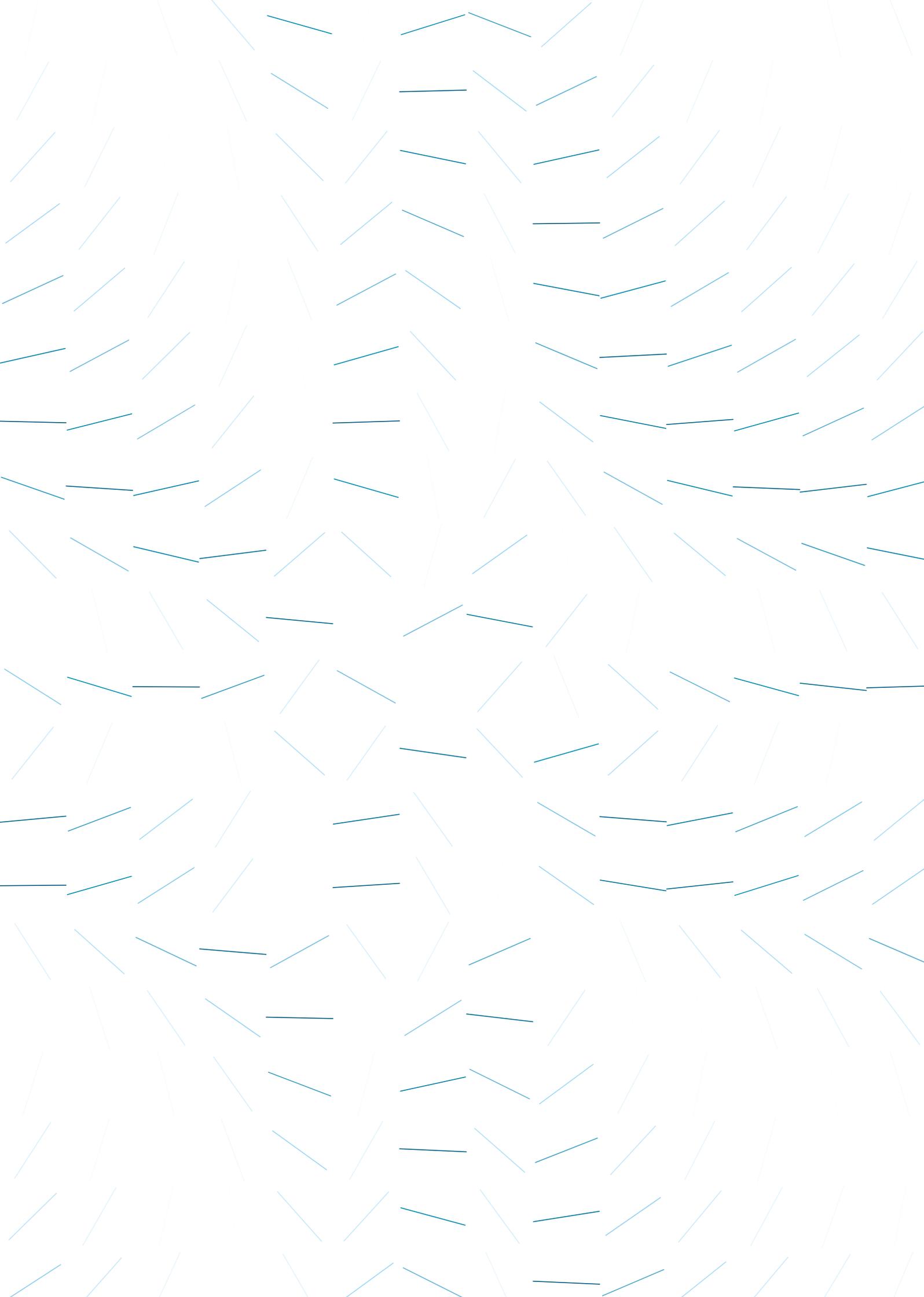
Condizione limite per la ripresa (CLR). Parte prima. Indicazioni operative, Attività A4.2 Redazione di un metodo per la definizione delle diverse condizioni limite dell'insediamento urbano. Report di progetto PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020

Coppola, A., Di Giovanni, G., Fontana, C. (2021),

"Prolific, but undemanding. The state and the post-disaster reconstruction of a small regional capital: the case of L'Aquila, Italy", in *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*. DOI:10.1080/04353684.2021.194481

Fontana, C. (2017),

La ricostruzione dell'Aquila dopo il terremoto del 2009: condizioni iniziali, strategia, esiti formali e spaziali. PhD tesi., Gran Sasso Science Institute, L'Aquila



Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va al Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni (Centro MS) che ha permesso questa pubblicazione e al CNR-IGAG che ha supportato il lavoro di redazione e la costituzione del Laboratorio *inStabile*.

Un ulteriore ringraziamento va alla Commissione Tecnica per il supporto e il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica e al Dipartimento di Protezione Civile per i contributi e gli utili momenti di confronto.

Gli autori

Gianluca Acunzo

Ingegnere civile per la protezione dai rischi naturali. Svolge attività di ricerca e sviluppo *software* nell'ambito del monitoraggio strutturale e della mitigazione del rischio sismico. Sviluppo di metodologie speditive per la valutazione dell'operatività strutturale di edifici esistenti e l'ottimizzazione di grafi stradali.

Massimo Baglione

Geologo, responsabile del Settore Sismica della Regione Toscana. Si occupa di quadri conoscitivi in materia di rischio, programmazione e controllo degli studi di MS e gestione di finanziamenti del settore. Membro della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica e del Comitato Tecnico Scientifico della Regione Toscana.

Maria Sole Benigni

Architetta Pianificatrice Territoriale, dottoressa di ricerca in pianificazione territoriale e urbana. Ricercatrice presso il CNR-IGAG, dal 2010 svolge attività nel campo della pianificazione urbanistica e delle politiche urbane, con particolare riguardo ai temi della prevenzione del rischio sismico e della gestione dell'emergenza.

Flavio Bocchi

Ingegnere, dal 2012 svolge attività di collaborazione professionale presso il Dipartimento della Protezione Civile, in materia di valutazione e mitigazione del rischio sismico di edilizia residenziale e strategica.

Fabrizio Bramerini

Architetto, dal 1992 nel Servizio sismico nazionale con attività prevalente nei sistemi informativi territoriali. Dal 2002 funzionario del Dipartimento della Protezione Civile con attività prevalente nelle strategie di mitigazione del rischio sismico.

Sergio Castenetto

Geologo, ex Dipartimento della Protezione Civile, associato CNR-IGAG. Dal 2011 al 2022 Segretario della Commissione

Tecnica interistituzionale di supporto e monitoraggio degli studi di MS e analisi della CLE. Sui temi del rischio sismico e prevenzione ha svolto numerose docenze, pubblicato volumi e articoli.

Monia Coltella

Geologo, dal 2010 svolge attività di ricerca presso il CNR-IGAG sulle tematiche relative alla microzonazione sismica. Dal 2012 fa parte della Segreteria Tecnica nazionale, istituita nell'ambito dell'Art.11.

Chiara Conte

Architetto, dal 2010 svolge attività di collaborazione professionale presso il Dipartimento della Protezione Civile, nell'ambito del Piano Nazionale per la prevenzione del rischio sismico (L.77/2009, art. 11).

Vittorio D'Intinosante

Geologo, PhD in Esplorazione geologica del sottosuolo, funzionario del Settore Sismica della Regione Toscana. Referente per studi di MS di livello 3, reti di monitoraggio sismico e geotermia. Esperto in geofisica e analisi di risposta sismica locale.

Mauro Dolce

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Napoli Federico II, è stato Direttore Generale presso il Dipartimento della Protezione Civile dal 2006 al 2021 e Assessore alle Infrastrutture e LLPP della Regione Calabria (2021-2023).

Pierangelo Fabbroni

Geologo, funzionario del Settore Sismica della Regione Toscana. Referente per studi di MS di livello 1 e 2. Supporto per attività istruttoria di controllo nella progettazione edilizia. Esperto in geomorfologia e geologia applicata.

Francesco Fazio

Architetto, dottore di ricerca in pianificazione territoriale e urbana. Svolge attività professionale e di ricerca nel campo della progettazione architettonica e urbanistica, recupero di edifici storici, prevenzione sismica.

Cora Fontana

Architetto e PhD internazionale in Urban Studies. Dal 2019 svolge attività di ricerca presso il CNR-IGAG, dove si occupa di pianificazione di protezione civile e prevenzione del rischio sismico. I suoi interessi spaziano dall'analisi di strumenti e politiche per la gestione dei rischi, alle strategie di ricostruzione e ripresa post-sisma.

Valentina Gambicorti

Geologo, Funzionario del Settore Sismica della Regione Toscana. Referente per attività di collaudo tecnico-informatico per gli studi di MS e le analisi della CLE. Sviluppo ed implementazione banche dati geografiche e Esperto GIS

Daniele Giomarelli

Geologo, funzionario del Settore Sismica della Regione Toscana. Referente per attività di collaudo tecnico-informatico per gli studi di MS e le analisi della CLE. Sviluppo ed implementazione banche dati geografiche, Esperto GIS e di pianificazione dell'emergenza

Margherita Giuffrè

Architetta, dottoressa di ricerca in pianificazione territoriale e urbana. Ricercatrice presso il CNR-IGAG, svolge attività di ricerca nel campo della mitigazione del rischio sismico alla scala urbana, con particolare riferimento alla relazione tra la pianificazione, la microzonazione sismica e la gestione dell'emergenza.

Maria Ioannilli

Professore aggregato all'Università di Tor Vergata, coordinatrice del Master Geo-G.S.T. Membro del Comitato di Indirizzo del Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni; Presidente della Commissione Sostenibilità e Transizione Ecologica dell'Ordine degli Ingegneri di Roma.

Federico Marani

Pianificatore territoriale, funzionario della Regione Umbria. Si occupa di studi relativi al rischio sismico a scala urbana, analisi e valutazione dei sistemi urbani di gestione dell'emergenza, programmazione

di verifiche sismiche e interventi strutturali in caso di evento sismico.

Luca Martelli

Geologo, lavora presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, referente per la pericolosità e gli studi di MS e membro della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica. Esperto di rilevamento e cartografia geologica.

Lorenzo Marzolla

Analista GIS e pianificatore di protezione civile, lavora presso ANCI Umbria settore Protezione civile. Referente per le attività di protezione civile, dei comuni umbri della zona del perugino e del tuderte.

Amerigo Mendicelli

Geologo presso CNR-IGAG. Dal 2018 lavora nello sviluppo di metodologie di calcolo e spazializzazione dati, basate su tecniche di intelligenza artificiale, per la stima della pericolosità sismica e cosismica su area vasta, a supporto della pianificazione territoriale e gestione dell'emergenza.

Federico Mori

Ingegnere civile presso CNR-IGAG, specializzato nella protezione del territorio dai rischi naturali. Dal 2009 lavora sui temi della mitigazione del rischio sismico. Sviluppa modelli data-driven predittivi con intelligenza artificiale per valutare scuotimenti sismici attesi, effetti cosismici e danneggiamento degli edifici su scala territoriale.

Andrea Motti

Geologo, funzionario della Regione Umbria, responsabile della Sezione Geologica, delle attività di pronto intervento geologico, della rete sismica, del coordinamento degli studi di MS, della produzione delle BD geotematiche. Membro della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica.

Norman Natali

Geologo, lavora presso la Regione Umbria. Esperto nei rilievi di pronto intervento geologico, in sistemi informativi geografici, studi di microzonazione sismica e valutazioni del rischio idrogeologico.

Pio Positano

Geologo, funzionario del Settore Sismica della Regione Toscana. Referente per attività di monitoraggio generale e di collaudo tecnico-informatico per gli studi di MS e le analisi della CLE. Esperto GIS e di pianificazione territoriale.

Maria Romani

Ingegnere civile, lavora in Regione Emilia-Romagna dal 2000. Esperta di pianificazione urbanistica e ricostruzione di centri storici post sisma,

è referente per l'analisi della condizione limite per l'emergenza.

Alessia Schiaroli

Geologo, funzionario della Direzione Protezione Civile e Sicurezza del Territorio della Regione Marche. Collabora con il Settore Rischio Sismico della Regione per gli Studi di MS e le Analisi di CLE.

Elena Speranza

Architetto presso il Dipartimento della Protezione Civile. Si occupa di attività di valutazione e mitigazione del rischio sismico, tra cui la gestione del Piano nazionale per la prevenzione del rischio sismico (L 77/2009).

Pierpaolo Tiberi

Geologo, PhD in scienze ambientali, responsabile della P.O. Piani di Emergenza della Regione Marche e della Segreteria tecnico scientifica della Direzione Protezione Civile e Sicurezza del Territorio; segue dal 2010 gli Studi di MS e le Analisi di CLE.

Valentina Tomassoni

Ingegnere edile, Master Geo-GST. Dal 2018 svolge attività di ricerca presso il CNR-IGAG come GIS Analyst per la pianificazione di protezione civile e la programmazione di interventi infrastrutturali in materia di riduzione del rischio sismico, elaborazione di dati geografici finalizzate ad analisi territoriali e dei sistemi insediativi.

If we look from a systematic perspective at the effects over time of the great calamitous events that periodically strike and destroy our territories, it is easy to understand how the predominant orientation of Italian governments in the field of risk management does not revolve so much around the construction of a strategic prevention policy framework on risk reduction, but is based on emergency public actions oriented towards repayment and physical restoration of individual assets, mostly private properties.

However, this *modus operandi* based on some sort of “territorial compensation” has very high costs: not just financially (the resources approved by the Parliament to respond to the last three major Italian seismic events – L’Aquila 2009, Emilia-Romagna 2012, Central Italy 2016 – amount to 4.6 billion euros) but also in terms of territorial equity. The operations that follow in an emergency way during the various post-disaster phases and the weak institutional capacity of the actors in charge of decision-making processes, often lead to long and stressing recovery and reconstruction processes, which instead of strengthening the affected territories, actually amplify their vulnerabilities and inequalities (Balducci et al., 2021).

In this broad frame, there are some imbalances that deserve to be mentioned and discussed:

1) A matter of interpretation.

Risk management is commonly represented and dealt with as a linear succession of disconnected phases that develop over time spans (almost always after the event has occurred) and not as a cyclical process, the so-called “disaster cycle” (Alexander, 2002; 2018) in which the different phases of prevention, mitigation, preparation, response, recovery sometimes alternate in a timeless manner;

2) Lack of strategic vision.

For a series of related reasons or for lack of political will, decision-making processes in our country are rarely based on a clear strategic vision.

The result is an evident difficulty in setting common and clearly defined objectives, even when it comes to risk management.

The lack of clear goals brings *ex-ante* into a magma of plans and programs that are difficult to implement and *ex-post* into a chain of decisions and actions of an emergency nature and therefore not strategic at all;

3) The gap in the capacity to act of the public actor.

In fact, not all territories own the same capacity to formulate adequate policies, to be able to make the most of their territorial capital (Calafati, 2012), to interact with the different scales with the various actors responsible for governing the decision-making processes, and to understand and make the most of the various tools of knowledge made available by the scientific community and institutions.

A misinterpretation of the problem inevitably leads to the definition of unclear or incorrectly oriented objectives, which can easily be misunderstood or not understood at all by the actors in charge of the decision-making processes and, in the worst case scenario, ignored by those territories that have less decisional capacity. The result is a great effort in terms of knowledge production and public financial allocation which, however, hardly leads to a concrete result for the policy or action that was intended to be implemented.

To these three imbalances a further factor must necessarily be added: the diversity that characterises our territory on the macro and micro scale. Observing the territorial specificities allows not only to understand the development trends, but also to identify, in diversity, those common factors that help in the construction of solid policies based on homogeneous minimum levels of prevention at national level.

The Italian National Plan for seismic risk prevention: between criticisms and potentialities

Since the 1980s, the definition of a system of policies and actions for natural risks mitigation has been the object of an intense technical-scientific experimentation throughout Italy.

However, the theme of risk reduction has always been narrowed to technical areas and the produced knowledge instruments have struggled to integrate into local government decisions, limiting therefore the effectiveness of the processes that over time have been in place. This weak interrelationship between the production of knowledge and the decision-making ability and/or will, combined with the uncertain relationship between the discipline of planning and that of emergency and prevention planning, has produced over time a bunch of risk management operations characterised by mainly emergency and contingent logics.

In fact, every time a calamitous event occurs in Italy – which often becomes a disaster – the national debate goes back talking about territorial security and the safeguarding of those parts of the territory that manifest evident conditions of risk and fragility.

However, it is evident that this emergency approach not only generates very high costs, both material and immaterial, but is no longer sustainable, and overshadows a series of questions that deserve to be discussed in order to contain the damage caused to territories and communities. A necessary first step could be to reorient public action towards concrete prevention policies of with the ambition of integrating the control of territorial security into ordinary planning processes.

Since 2010, through the National Plan for seismic risk prevention (PNPRS), the national government is financing, through ministerial decrees, an ambitious program of Seismic Microzonation (SM) investigations, Emergency Limit Condition (CLE) analysis and structural interventions on buildings, entrusting funds to the Regions which manage them in accordance with the Municipalities, fostering a multilevel governance process. The introduction of CLE analysis has to be considered an important step because for the first time a technical tool defines a minimum system of buildings and open spaces to be safeguarded in order to avoid the collapse of the so called 'essential strategic functions' (and their relationships) for seismic emergency management, on an urban scale¹.

In this panorama, SM studies and CLE analyses play an essential role 1) offering a degree of basic common knowledge, establishing hazard hierarchies useful for planning and defining intervention priorities at different scales, 2) identifying minimum urban systems to safeguard overcoming the single building paradigm, 3) promoting an interesting interaction between different disciplines and expertise.

This leads us to think that the procedural process started with the PNPRS may create the conditions to effectively have a real impact on territories not only for the purposes of emergency management, but also on the planning regulatory system. However, it is necessary to underline that one of the problems encountered to date lies in the fact that these instruments, more than ten years after their introduction, have yet to find a regulatory legitimation that establishes their obligatory nature: in fact, for the adoption of SM and CLE in the planning tools, the cultural component of the single regional and municipal administrations plays a fundamental role.

Moreover The PNPRS, in which all the actors have to interact at different levels (State, Regions, Local Authorities and other public and private subjects) and with respect to different areas of competence (from the geological area, to buildings safety laws, to first emergency planning), suffers from a delay in implementation due to the complexity of the process, but also to the lack of support from those sectors not directly involved in the process, but needed for the process to be effective, showing a general lack of inter sectorial comprehensive approach and common objectives. Ten years after the first phase of implementation of the PNPRS, it is mandatory: on the one hand a reflection on the effects and the degree of assimilation that these new tools have produced in the various Regions and in the urban planning and territorial government instruments; on the other, to initiate a broader discussion on what are the strengths and weaknesses, the current criticalities, and the potential and future perspective to try and go further.

The role of knowledge to improve seismic risk management strategies

The introduction of the CLE within the PNPRS has promoted, together with the studies of MS, the collection of an enormous quantity of data, which were so far dispersed in various local public and

¹ For more details, see: Bramerini, F., Cavinato, G.P., Fabietti, W. (2013), "Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione - CLE: Condizione

Limite per l'Emergenza" in Urbanistica Dossier, INU Edizioni, Roma. Commissione tecnica per la Microzonazione sismica (2014), "Manuale per l'analisi

della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano. Versione 1.1" in Bramerini, F., Castenetto, S. (a cura di), Betmultimedia, Roma

private archives, and the definition of a large database of georeferenced and standardised information. Furthermore, it has allowed the interaction of different subjects (Regions, local authorities, research institutes and so on), experimenting with a multi-level and multi-actor governance model in the field of seismic risk prevention. This leads us to wonder if the analysis of the CLE, may be considered an integrated knowledge instrument useful for increasing the effectiveness of seismic risk reduction policies.

This need arises from the fact that in recent years, major international organisations have tried to define paradigms to help governments and policy makers strengthen and consolidate their knowledge and tools to prevent and respond to disasters, making natural risk research and assessment an essential component of development strategies. Indeed, significantly reducing the impacts of disasters on communities, settlements and economic activities have become essential components of the 2030 *Agenda for Sustainable Development* (UN, 2015a), to which the *Paris Agreement* on climate change also contributes (United Nations Treaty Collection, 2015) together with the *New Urban Agenda* (UN, 2016).

The *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030* (UN, 2015b) assigns a fundamental role to the comprehension of risk in supporting all the disaster cycle phases and outlines a methodological framework for building an adequate knowledge base: i) consolidate the existing knowledge, ii) promoting the collection, management and use of relevant data and information and ensuring its dissemination to the various actors involved; iv) consider all risk components and their potential interactions; v) encourage the use and enhancement of basic data at relevant spatial scales, their periodic updating and their real-time access; vi) share experiences, lessons learned, local knowledge and best practices on disaster risk reduction and facilitate the science-policy relationship for effective decision-making. Despite all these recommendations, the outcomes provided by the PNPRS instruments still show several gaps. First, the risk analyses and assessments are developed by the different authorities in charge of the single risk factors (in Italy: Basin Authorities, Civil Protection, Ministry of the Environment, etc.) in a fragmented way and with heterogeneous terminologies and methodologies. Second, the type of information provided is mostly related to the hazard component, leaving out in-depth analyses on vulnerability and exposure. Third, data is provided at different geographical scales, not always updated and often through inadequate IT platforms (Galderisi and Limongi, 2021). Furthermore, territorial governance and environmental protection are matters tackled both by the State and the Regions, so that the national management is shared with the regional one, obviously characterised by different approaches and methods for the analysis of territorial risk, particularly the estimation of the vulnerability of potentially exposed elements. All these factors induced a wide lack of homogeneity both for prevention policies and for emergency risk management. Without having data collected in a uniform manner and standardised processes for their updating, monitoring and evaluating actions, essential for effectively directing any policy, are severely limited (Waas T. et al., 2014; Bignami and Menduni, 2021).

In this context, the implementation mechanism of the PNPRS has introduced important innovations, allowing the interaction of different actors and experimenting for the first time a multi-level and multi-actor governance model in the field of seismic risk prevention. There are however two main criticalities that deserve to be taken into consideration for a general evaluation of the Plan: 1) even though the georeferenced and standardised data heritage gained through the CLE analysis represents a valid basis for technical-scientific insights useful to identify intervention priorities, the implementation of the instruments has been characterised by very varied approaches, generating a lack of homogeneity in the collected information; 2) the complexity of the procedural process and the long implementation times of the entire PNPRS, led, ten years after the introduction of the CLE, to having more than 40% of the validated analyses potentially obsolete, because they were approved before 2016.

If the shared willingness is to configure the analysis of the CLE as an integrated knowledge apparatus, it appears necessary to start a research process that aims at defining streamlined procedures and homogeneous criteria for updating and reviewing the information collected.

The impacts of PNPRS on urban planning instruments: a cultural question

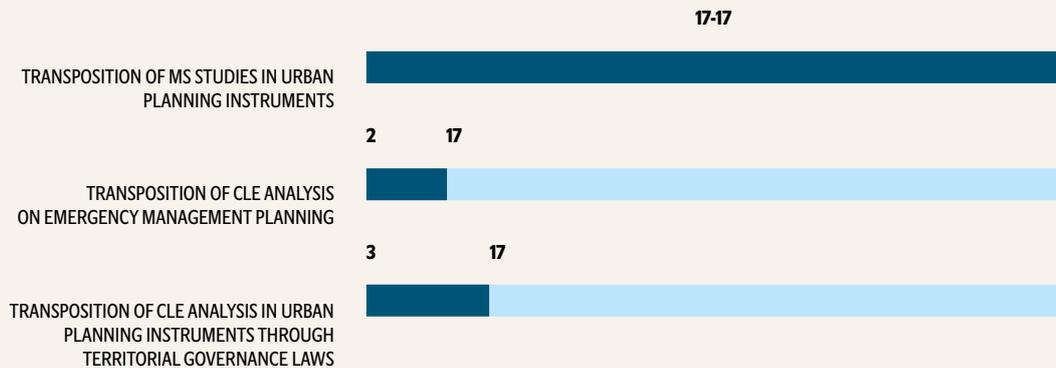
Ten years after the implementation of PNPRS it is possible to state a first evaluation: if it is true that the promotion of seismic risk reduction interventions has achieved acceptable results, the effective application of the latter in the planning governance processes is still far from being achieved.

The level of achievement of the analyses in the urban and emergency planning apparatus reveals a rather limited result, considering that ten years after the establishment of the CLE only in three regions (Emilia-Romagna, Lombardy and Umbria) the CLE analysis are a mandatory requirement for local planning instruments approval (**FIGURE 1**). The resulting repercussions thus are still of little impact to date, restricting the field of action exclusively to requirements relating to emergency management buildings' safety (Benigni et al., 2022).

In order to explain this *in itinere* result a deeper issue deserves to be discussed. Unfortunately natural disasters are not only a matter of technical-scientific knowledge or regulatory framework (Guidoboni, 2018), but it is also necessary to develop the suitable conditions so that a social and therefore cultural response can be produced: the sharing of information and knowledge, the accountability of all subjects in the field and the short and medium-term control of the work of those who are in charge of the decision making process. In this sense, the earthquake is no longer just a natural phenomenon, but becomes to all intents and purposes a “cultural” phenomenon: the natural component somehow represents the occasion that brings out the structure and weaknesses of the relations between the community and its territory (Albarello, 2011).

The level of risk for a developed society is what it accepts to have, by doing or not doing prevention. Attempting an integrated process, with and for territorial government, may represent the only effective alternative to foster seismic prevention, which is considered as a technical as well as a political and social issue.

FIGURE 1
Transposition of seismic risk mitigation tools in territorial planning framework (in dark blue number of regions that had responded positively)



What's next?

Although it is evident that, ten years after their introduction, the real impacts of the prevention instruments on urban policies are almost undetectable – especially in the context of their implementation in urban planning tools – is possible to consider nonetheless future broader perspectives, starting from the contents of the CLE itself, that has become during this long period a consolidated practice all over Italy.

A first aspect that should be considered as a priority issue to be addressed is that the approach to risk mitigation adopted in Italy has always been oriented towards emergency operations. Indeed, it is evident that despite the sequence of catastrophic events, a technical-normative apparatus, capable of identifying common criteria and procedures to reduce the gap between the various competences and tackle all the disaster phases in a systematic way, has never been applied.

The lack of a strategic approach is also visible in the introduction of the CLE itself. From the outset, the CLE collided with a complex reality, represented by the local scale Civil Protection Plans, which too often are inadequate and characterised by strong differences in content, documents and priorities. Consequently, considering also the extremely diversified regional dimensions, such as those of the Italian municipalities, the CLE analysis, although carried out according to codified representation and archiving standards, are finally in general not homogeneous.

Furthermore, the CLE is configured as a sectorial tool, valid for civil protection purposes, which photographs an emergency management system without carrying out an assessment of its real effectiveness. Practically, it has very few possibilities to modify it, only when the process of defining the elements is carried out jointly with the local administrators who have an interest in updating local planning instruments.

Despite a rather complicated and critical picture, however, there are some strength points. The CLE represents the first risk prevention tool in Italy, funded and disseminated at the national scale for the identification of a minimum functional subsystem that must withstand in the event of an earthquake, looking for the first time at the urban scale overcoming the single building one. Furthermore, the link with the SM studies – acquired in urban planning instruments in a more capillary way – constitutes a first attempt to interpret the repercussions of seismic hazard on both ordinary and strategic buildings. The big amount of data acquired through the analysis of the CLE (open access), represents a unique information heritage in Italy on these issues: a potential reference for technical-scientific insights by the Administrations and individual citizens.

One of the most important issues for the initial goals of this volume is to reflect on to what extent the

CLE can contribute to regional safety in a more extensive way, overcoming the emergency management phase and starting the post-earthquake recovery. Looking at the CLE from this perspective, and assuming the circularity of the risk management phases as a model, in which all the phases that characterise the post-event (response and recovery) are in reality strongly linked to all those that precede it (prevention, mitigation and preparation), the responsibility that requires preventive intervention on a broader part of the urban system today, will certainly have positive implications and advantages in the inevitable post-earthquake phases that will occur in the future.

It will be possible thus to move from an emergency approach to a strategic vision for the territory. This means moving from a multiplicity of small post-event territorial restoration operations to a systemic project for territorial regulation with a preventive perspective. In this view, also considering the marked “cultural” component in the way in which communities define and react to the complex earthquake phenomenon, it is necessary for governments at different levels to work on shared strategies and homogeneous instruments so that risk management becomes first an effective discipline and later confirms itself as a “culture of prevention” in which the greatest number of Italian territories may recognize themselves.

References

- Albarelo, D.** (2011),
“Pericolosità e rischio sismico nell’Italia post unitaria: proposte per una storia sociale della normativa sismica”,
in Silei, G. (a cura di) *Ambiente, rischio sismico e prevenzione nella storia d’Italia*, Piero Lacaita Editore,
Manduria-Bari-Roma
- Alexander, D.E.** (2002),
Principles of Emergency Planning and Management. Terra and Oxford University Press, 2002
- Alexander, D.E.** (2018),
“L’Aquila, Central Italy, and the ‘Disaster Cycle’, 2009-2017” in *Disaster Prevention and Management*, 10.1108/
DPM-01-2018-0022, Vol. 28 No. 4 (pag. 419-433)
- Balducci, A., Caramaschi, S., Coppola, A., Curci, F., Di Giovanni, G., di Venosa, M., Fontana, C., Franz, G.,
Gritti, A.** (2021),
“Nei territori sismici: principi fondamentali per una Legge Quadro per le ricostruzioni” in *Ricomporre i divari.
Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica* edited by Coppola,
A., Del Fabbro, M., Lanzani, A., Pessina, G., Zanfi, F. Bologna: Il Mulino
- Benigni, M.S., Fontana, C., Giuffrè, M., Tomassoni, V.** (2022),
“L’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza a dieci anni dalla sua istituzione: limiti attuali e potenzialità
future”, in *Atti della XIII Giornata Internazionale di Studio INU*, Napoli 16 dicembre 2022
- Bignami, D.F., Menduni, G.** (2021),
“Piani comunali di protezione civile: origini, sviluppo e nuove azioni di pianificazione territoriale (parte II)”
in *Territorio* 96 (pag. 137-146). Doi: 10.3280/TR2021-096013
- Bramerini, F., Castenetto, S., Conte, C., Naso, G.** (2014),
“Analisi della condizione limite per l’emergenza (CLE): considerazioni preliminari sui dati raccolti” in Rebez, A.
e Giurco, P. (a cura di) *Atti del 33° Convegno Nazionale GNGTS*, Bologna, 25-27 novembre 2014 (pag. 470-477)
- Calafati, A.G.** (2012),
“L’Aquila 2030” *Una strategia di sviluppo economico*. Studio promosso dal Ministro della Coesione Territoriale
- Galderisi, A., Limongi, G.** (2021),
“A Comprehensive Assessment of Exposure and Vulnerabilities in Multi-Hazard Urban Environments:
A Key Tool for Risk-Informed Planning Strategies” in *Sustainability*, 13, 9055 <http://doi.org/10.3390/su13169055>
- Guidoboni, E.** (2018),
“I disastri sismici in Italia: una riflessione sulle risposte sociali e culturali nel lungo periodo, Geologia
dell’ambiente”, in *Rischio sismico in Italia: analisi e prospettive per una prevenzione efficace in un Paese fragile* –
supplemento al n.1/2018 (pp.11-18)
- UN – United Nations** (2016),
New Urban Agenda <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> (accesso dicembre 2022)
- UN – United Nations** (2015a),
Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>
(accesso dicembre 2022)
- UN – United Nations** (2015b),
Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf
(accesso dicembre 2022)
- United Nations Treaty Collection** (2015),
Paris Agreement, Chapter XXVII 7.d https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf
(accesso dicembre 2022)
- Waas, T., Hugé, J., Block, T., Wright, T., Benitez-Capistros, F., Verbruggen, A.** (2014),
“Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development”
in *Sustainability*, 6, 9 (pag. 5512-5534) <https://doi.org/10.3390/su6095512>

Appendice

1. Breve atlante delle CLE: analisi a confronto

- 1. Le diverse caratteristiche demografiche**
- 2. Dentro-fuori il centro abitato**
- 3. Grado di accessibilità**
- 4. Grado di interconnessione**
- 5. Aggiornamento e revisione**

1. Breve atlante delle CLE: analisi a confronto

1. Le diverse caratteristiche demografiche

FIGURA 1
Castelverrino (IS)

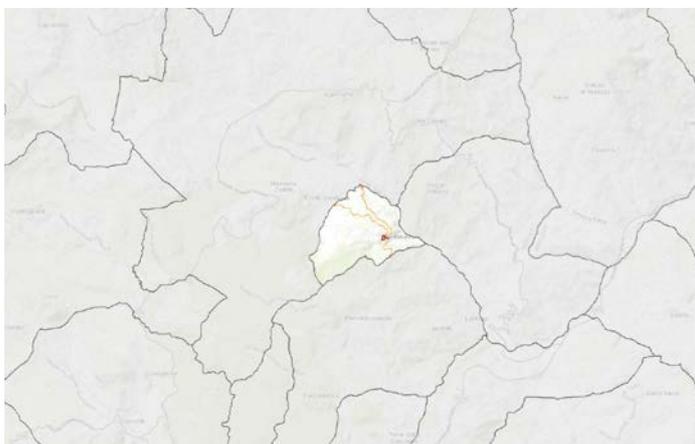


FIGURA 2
Fonte Nuova (RM)

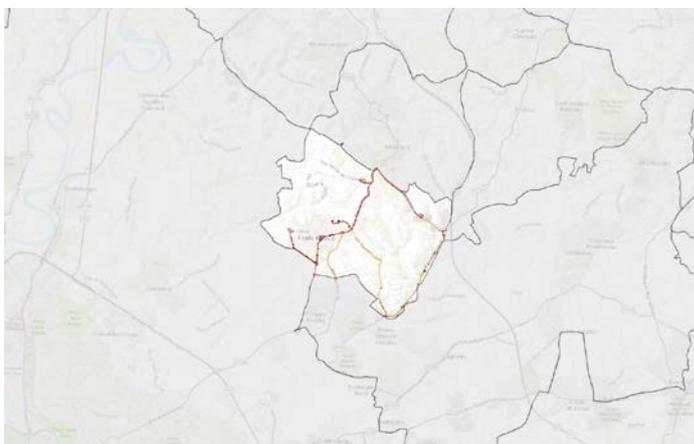


FIGURA 3
Firenze (FI)

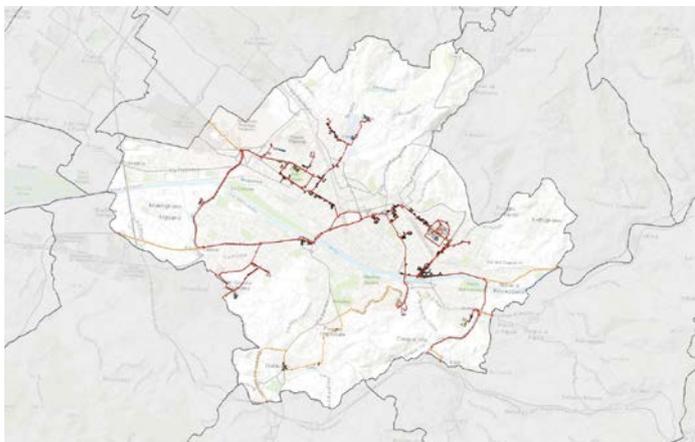
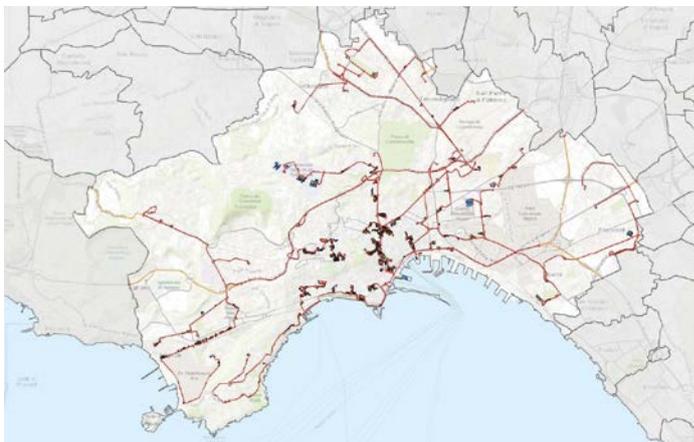


FIGURA 4
Napoli (NA)



1.1 Castelverrino (IS)

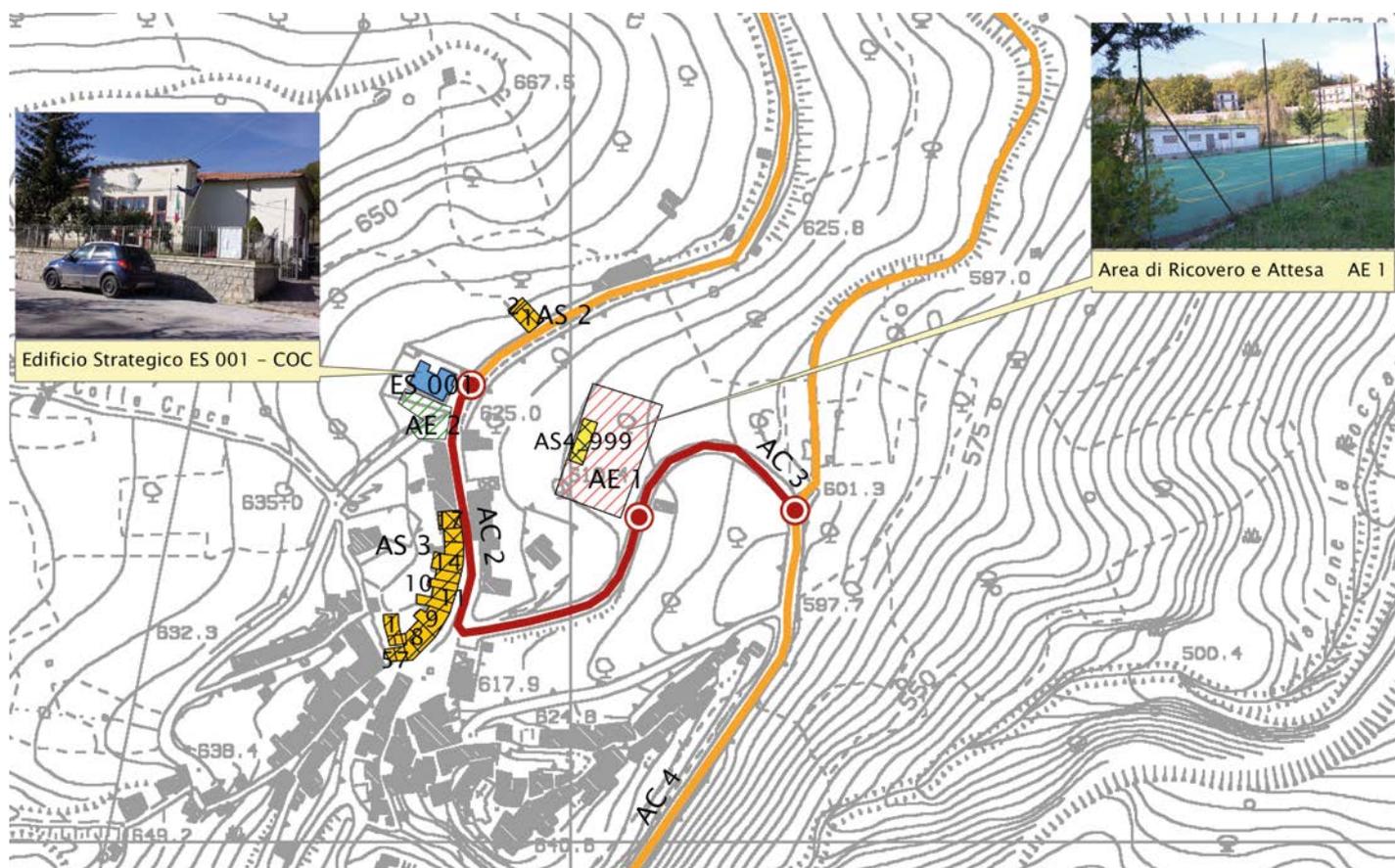


FIGURA 5

Stralcio della Carta degli elementi del Comune di Castelverrino, Regione Molise

TABELLA 1

Caratteristiche principali del comune Castelverrino e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	115 ab	Num ES	1	ES 001	1
				ES 002	-
				ES 003	-
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	1	AE amm	-
				AE ric	1
				AE miste	-
Estensione	6,2 kmq	Num AC	5	AC acc	2
				AC conn	3
Num località abitate (ISTAT, 2011)	2	Num AS	3		
		Num US	23		

1.2 Fonte Nuova (RM)

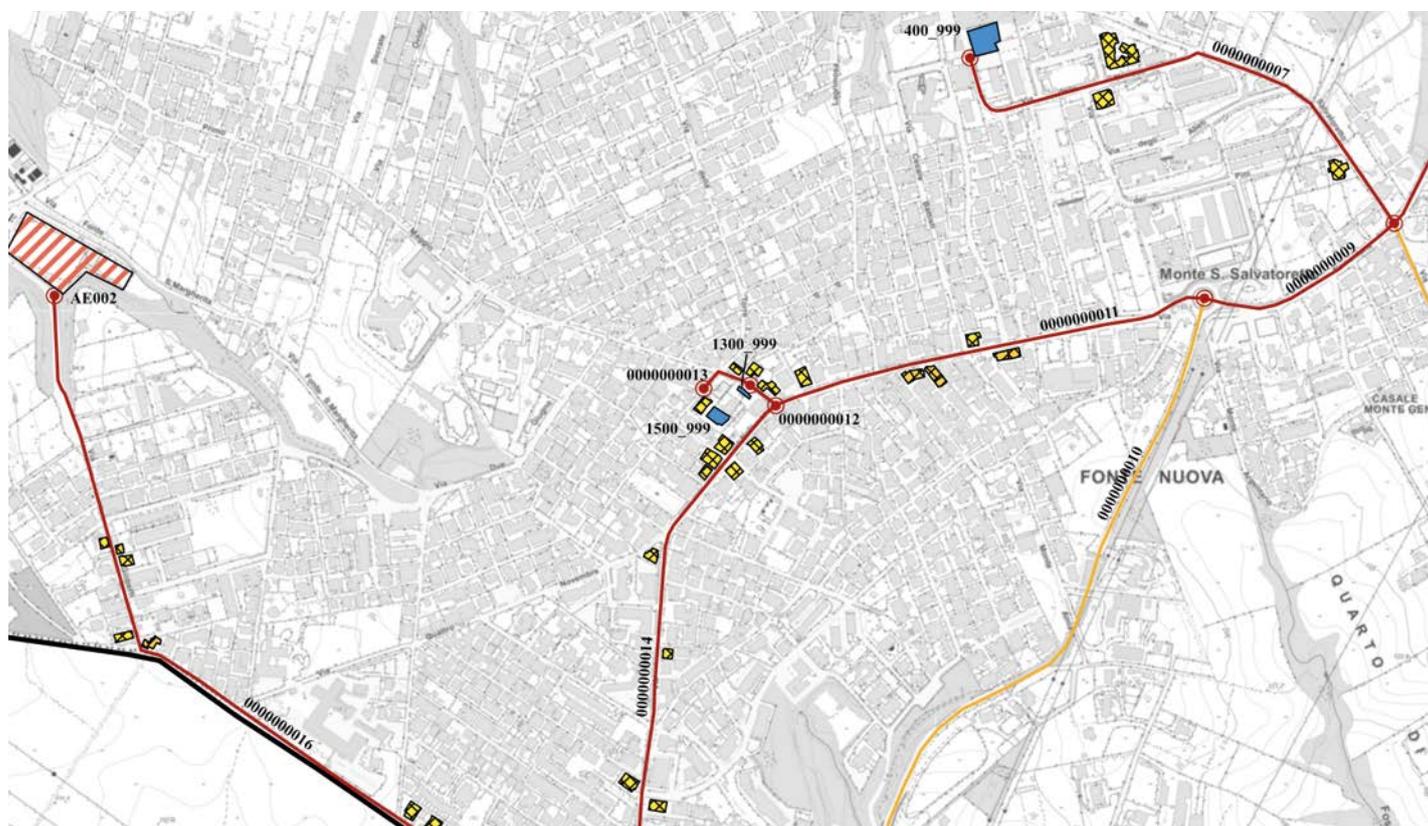


FIGURA 6
Stralcio della Carta degli
elementi del Comune
di Fonte Nuova, Regione
Lazio

TABELLA 2
Caratteristiche principali
del comune Fonte Nuova
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	32.562 ab	Num ES	3	ES 001	1
				ES 002	-
				ES 003	-
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	3	AE amm	1
				AE ric	2
				AE miste	-
Estensione	19,94 kmq	Num AC	18	AC acc	7
				AC conn	11
Num località abitate (ISTAT, 2011)	7	Num AS	10		
		Num US	72		

1.3 Firenze (FI)

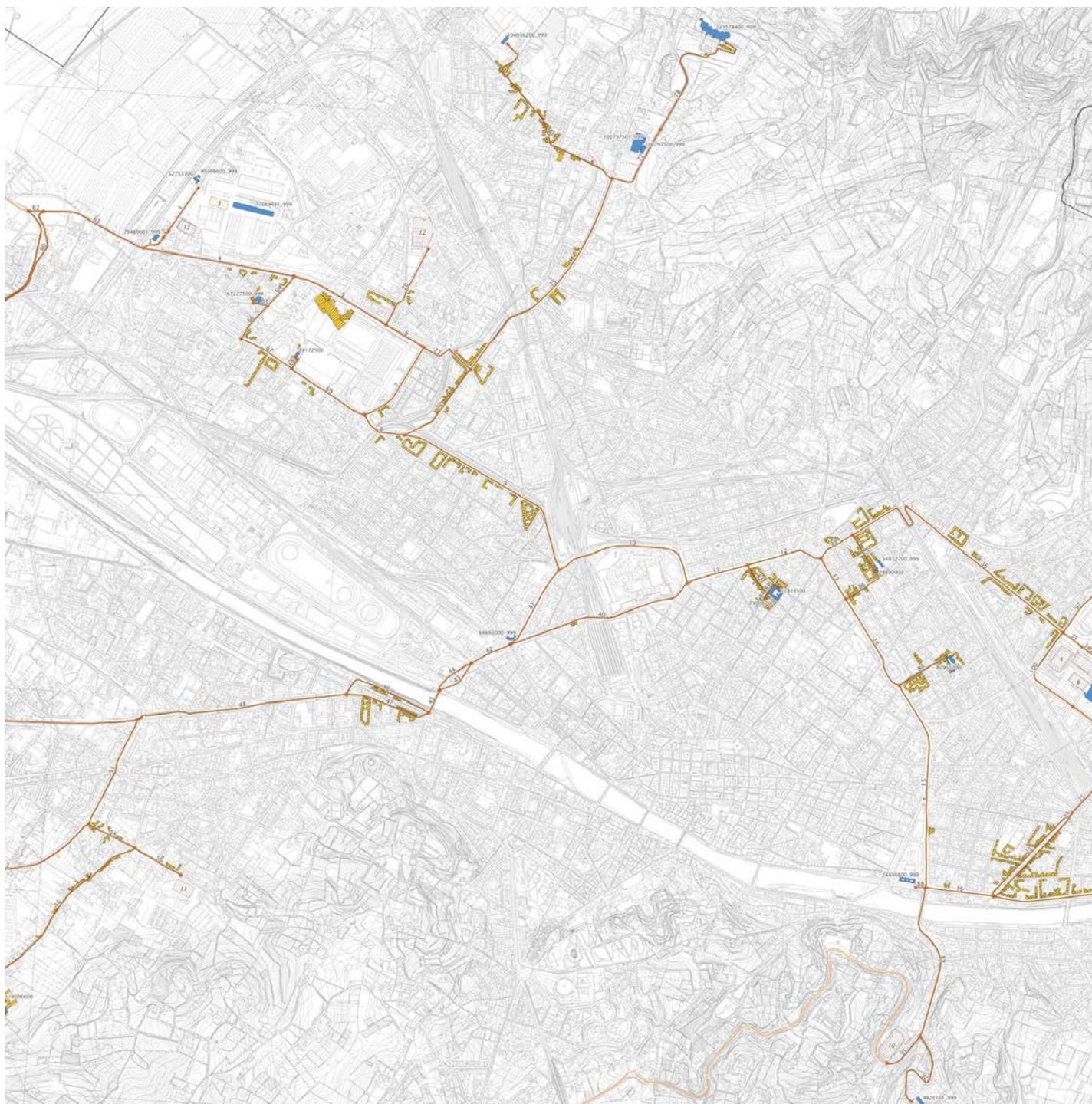


FIGURA 7
Stralcio 1 della Carta degli
elementi del Comune
di Firenze, Regione Toscana



FIGURA 8
Stralcio 2 della Carta degli
elementi del Comune
di Firenze, Regione Toscana

TABELLA 3
Caratteristiche principali
del comune Firenze
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	382.808 ab	Num ES	38	ES 001	11
				ES 002	5
				ES 003	18
Pertinenza territoriale	Capoluogo di Regione	Num AE	14	AE amm	4
				AE ric	10
				AE miste	-
Estensione	102,32 kmq	Num AC	97	AC acc	9
				AC conn	88
Num località abitate (ISTAT, 2011)	12	Num AS	135		
		Num US	1067		

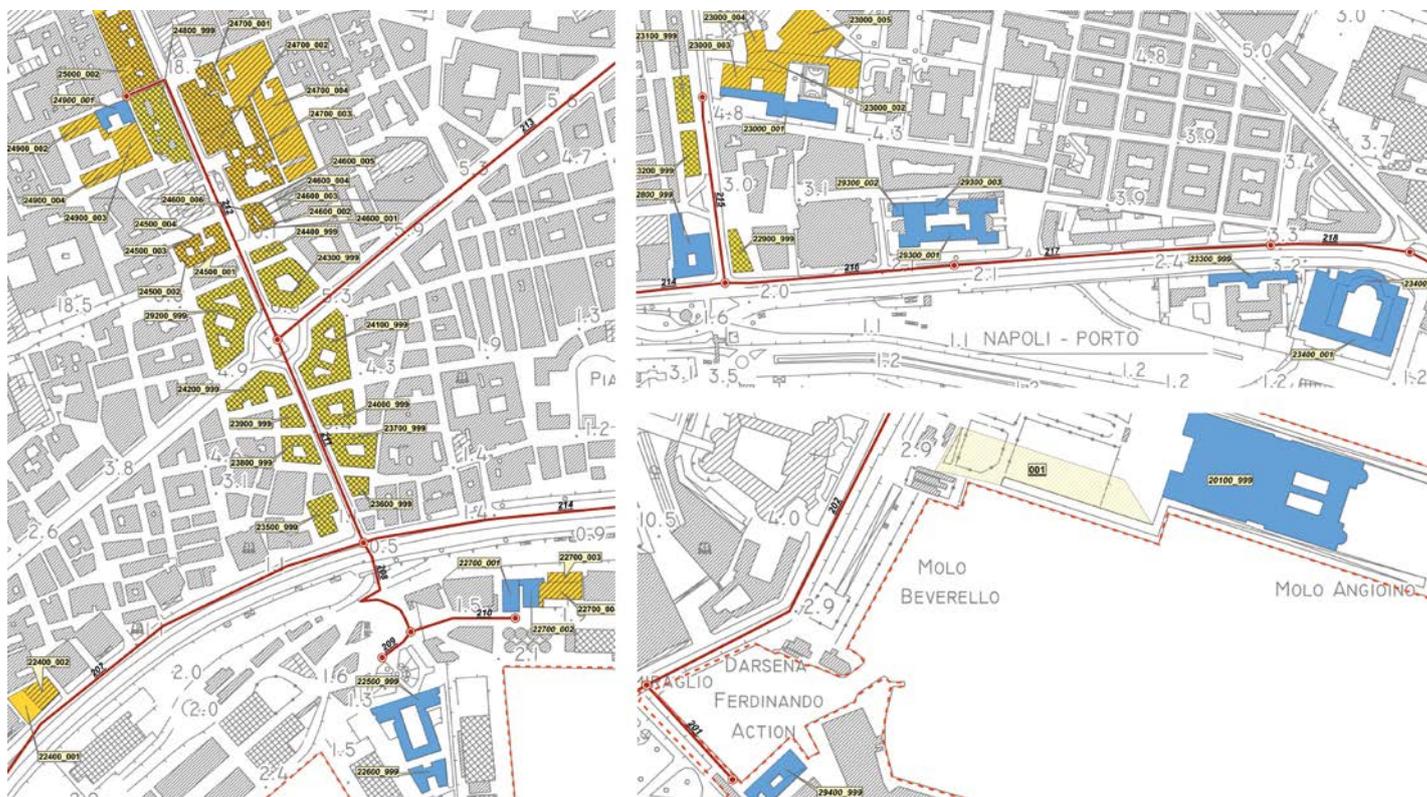


FIGURA 10
Stralcio 2 della Carta degli
elementi del Comune
di Napoli, Regione
Campania

TABELLA 4
Caratteristiche principali
del comune Napoli
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	974.074 ab	Num ES	230	ES 001	4
				ES 002	7
				ES 003	6
Pertinenza territoriale	Capoluogo di Regione - Città Metropolitana	Num AE	3	AE amm	3
				AE ric	-
				AE miste	-
Estensione	117,27 kmq	Num AC	174	AC acc	8
				AC conn	166
Num località abitate (ISTAT, 2011)	3	Num AS	226		
		Num US	959		

2. Dentro-fuori dal centro storico

FIGURA 1
Ascoli Piceno (AP)

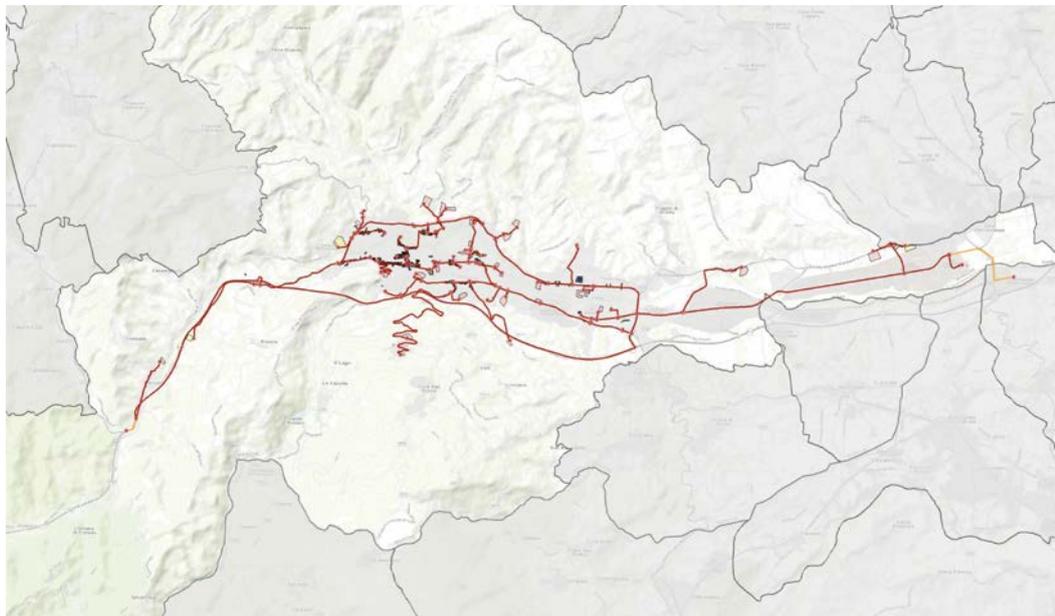
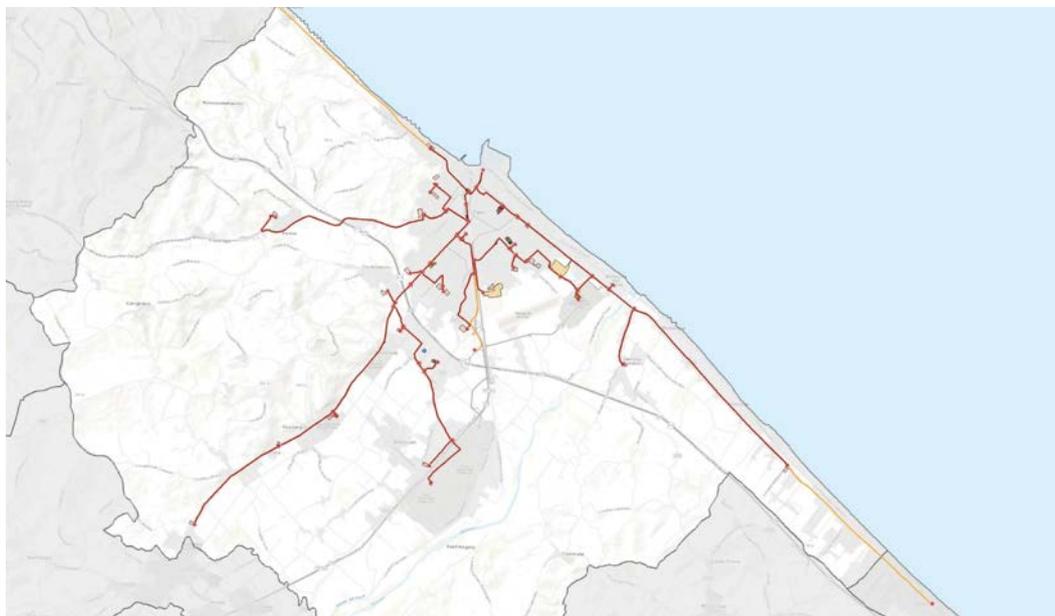


FIGURA 2
Fano (PU)



2.1 Ascoli Piceno (AP)

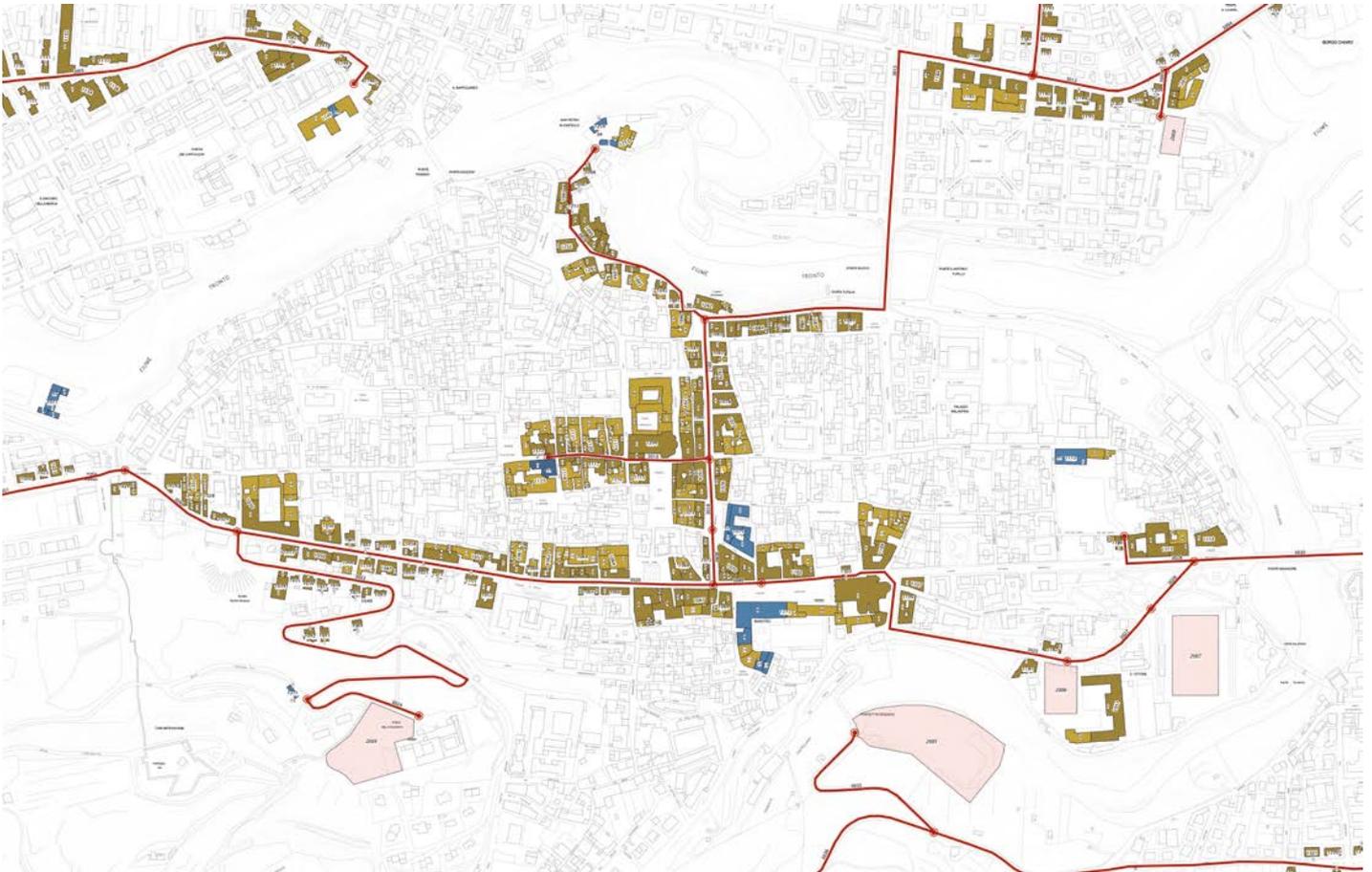


FIGURA 3
Stralcio della Carta degli
elementi del Comune
di Ascoli Piceno, Regione
Marche

TABELLA 1
Caratteristiche principali
del comune Ascoli Piceno
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	45.433 ab	Num ES	66	ES 001	4
				ES 002	3
				ES 003	1
Pertinenza territoriale	Capoluogo di Provincia	Num AE	35	AE amm	4
				AE ric	31
				AE miste	-
Estensione	158,02 kmq	Num AC	105	AC acc	2
		Num AS	102	AC conn	103
				Num US	503
Num località abitate (ISTAT, 2011)	60	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	6		

2.2 Fano (PU)

FIGURA 4
Stralcio della Carta degli
elementi del Comune
di Fano, Regione Marche

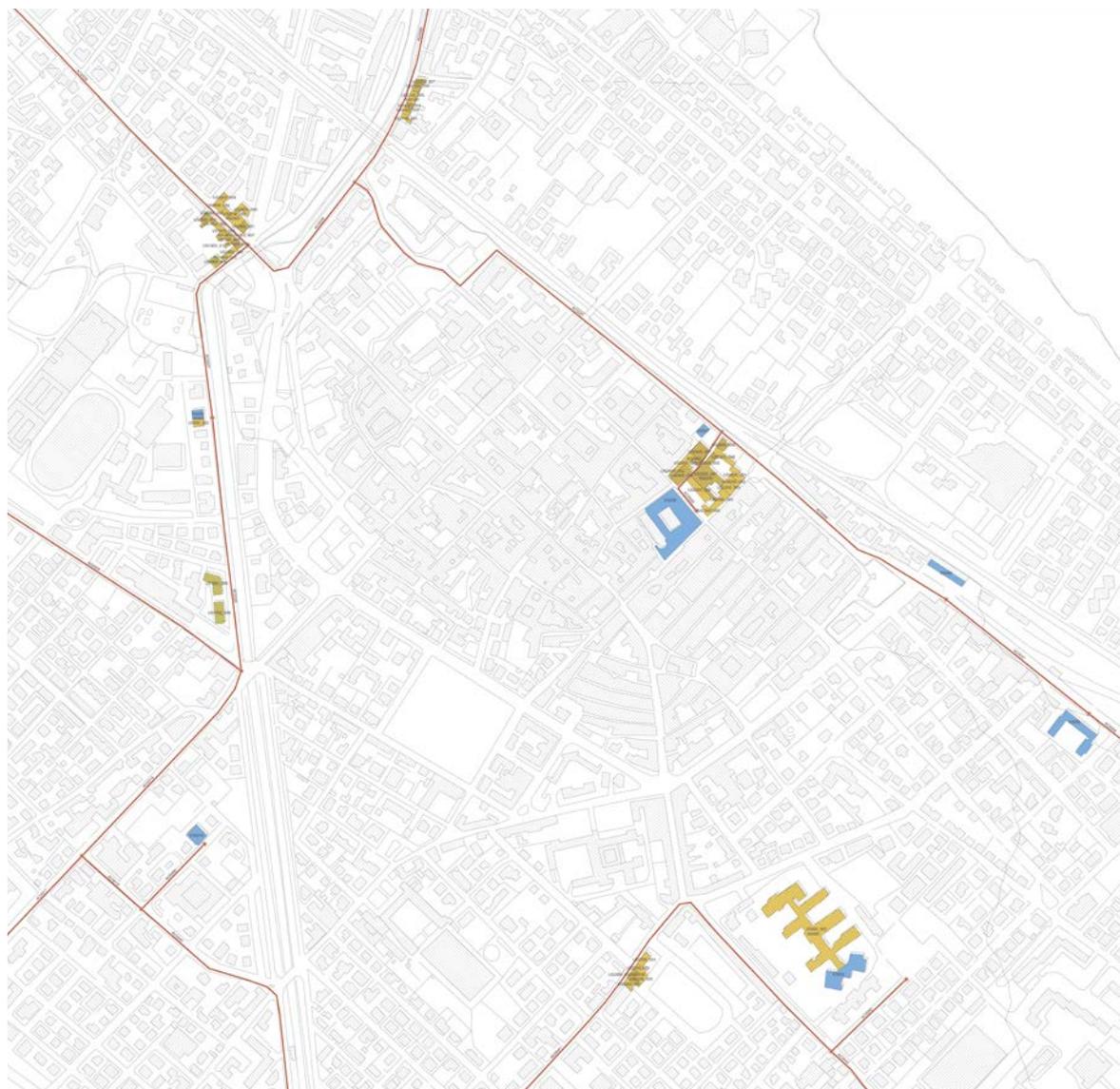


TABELLA 2
Caratteristiche principali
del comune Fano
e dell'analisi della CLE

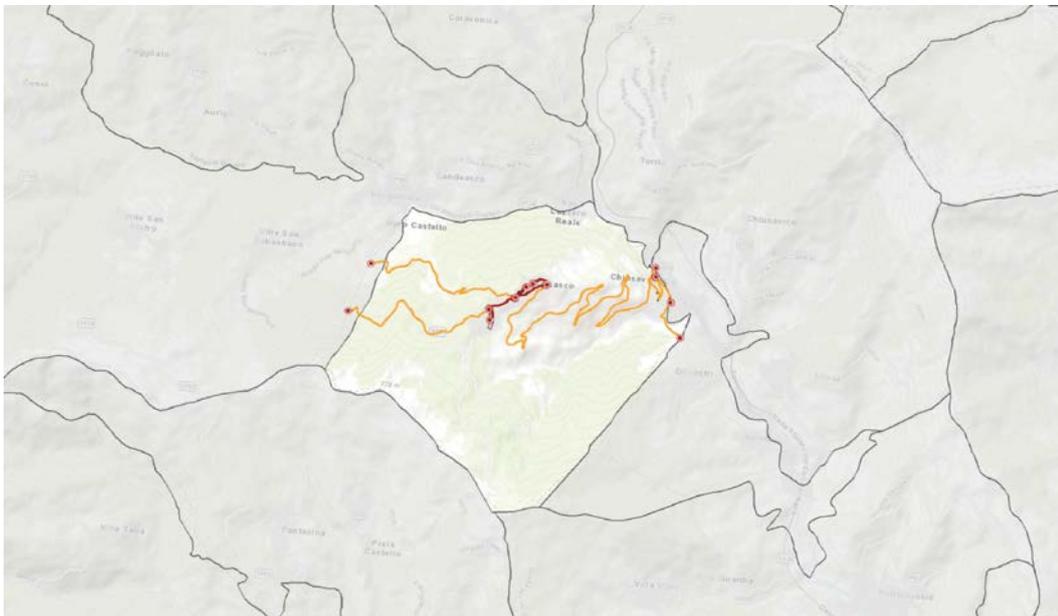
DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	59.723 ab	Num ES	14	ES 001	1
				ES 002	3
				ES 003	2
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	22	AE amm	-
				AE ric	20
				AE miste	3
Estensione	121,84 kmq	Num AC	63	AC acc	3
		Num AS	12	AC conn	60
				Num US	56
Num località abitate (ISTAT, 2011)	25	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	3		

2. Grado di accessibilità

FIGURA 1
Gallicchio (PZ)



FIGURA 2
Lucinasco (IM)



3.1 Gallicchio (PZ)

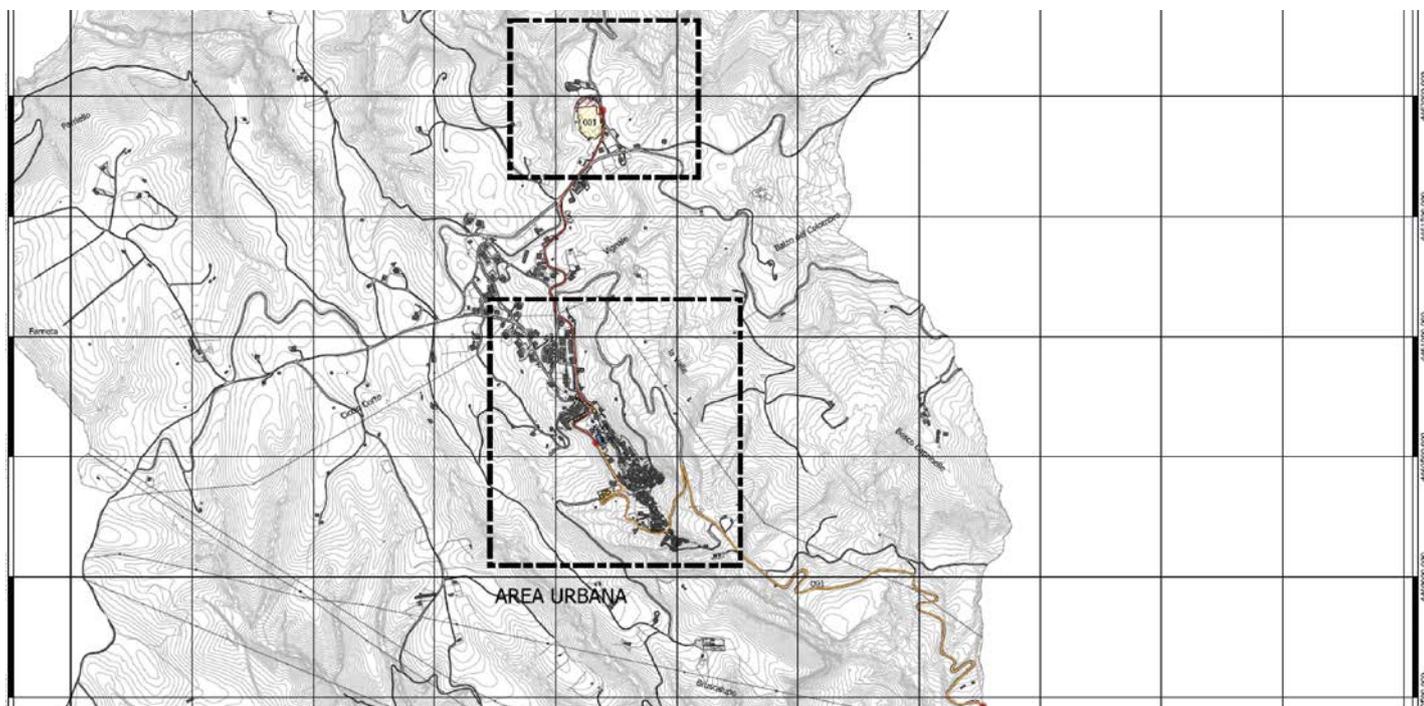


FIGURA 3

Stralcio della Carta degli elementi del Comune di Gallicchio, Regione Basilicata

TABELLA 1

Caratteristiche principali del comune Gallicchio e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE

Popolazione (ISTAT, 2016) 811 ab

Pertinenza territoriale Comune

Estensione 23,63 kmq

Num località abitate (ISTAT, 2011) 2

DATI ANALISI DELLA CLE

Num ES	1	ES 001	1
		ES 002	-
		ES 003	-

Num AE	1	AE amm	1
		AE ric	1
		AE miste	-

Num AC	2	AC acc	1
		AC conn	1

Num AS	5
Num US	20

3.2 Lucinasco (IM)

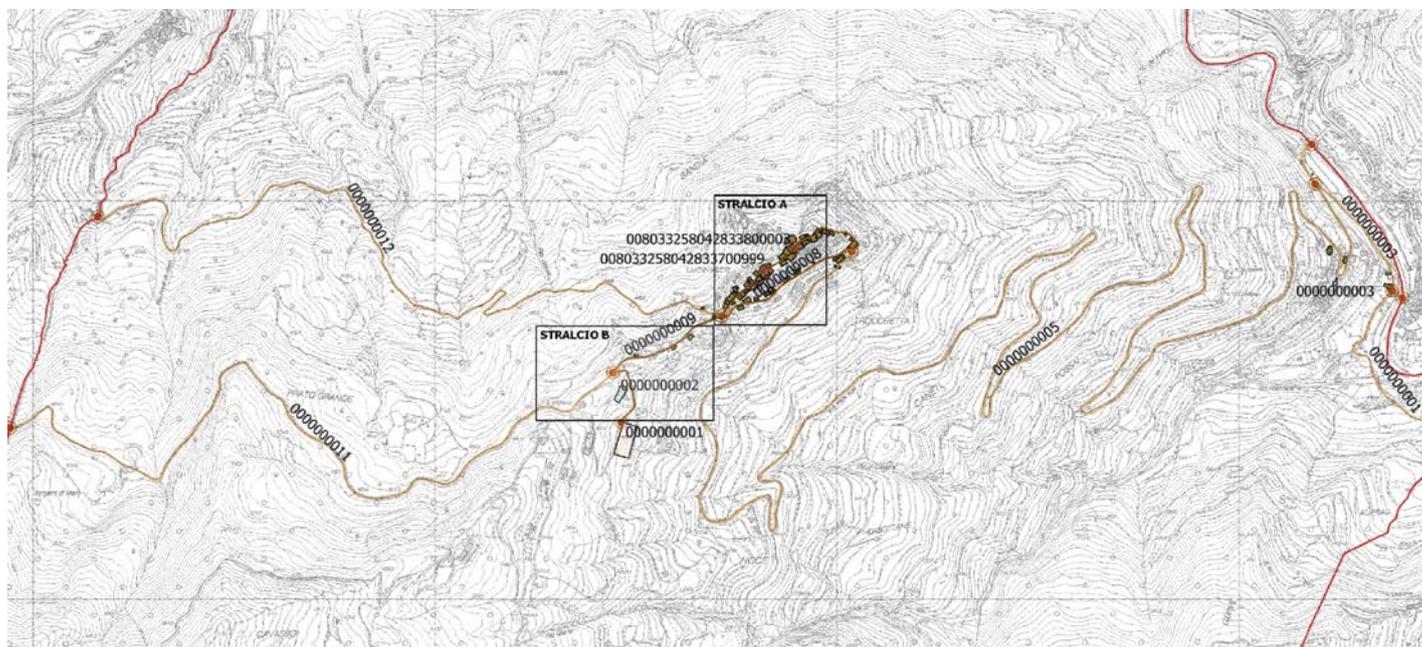


FIGURA 4
Stralcio della Carta degli
elementi del Comune
di Lucinasco, Regione
Liguria

TABELLA 2
Caratteristiche principali
del comune Lucinasco
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	292 ab	Num ES	1	ES 001	1
				ES 002	-
				ES 003	-
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	1	AE amm	-
				AE ric	1
				AE miste	-
Estensione	7,9 kmq	Num AC	8	AC acc	7
				AC conn	6
Num località abitate (ISTAT, 2011)	3	Num AS	18		
		Num US	73		

3. Grado di interconnessione

FIGURA 1
L'Aquila (AQ)

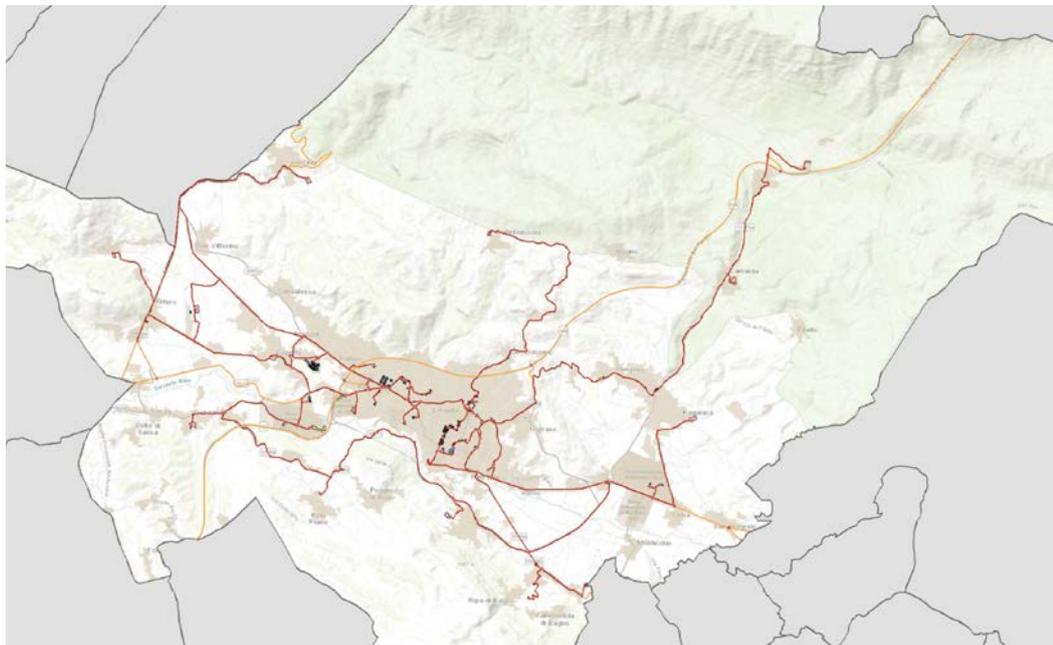
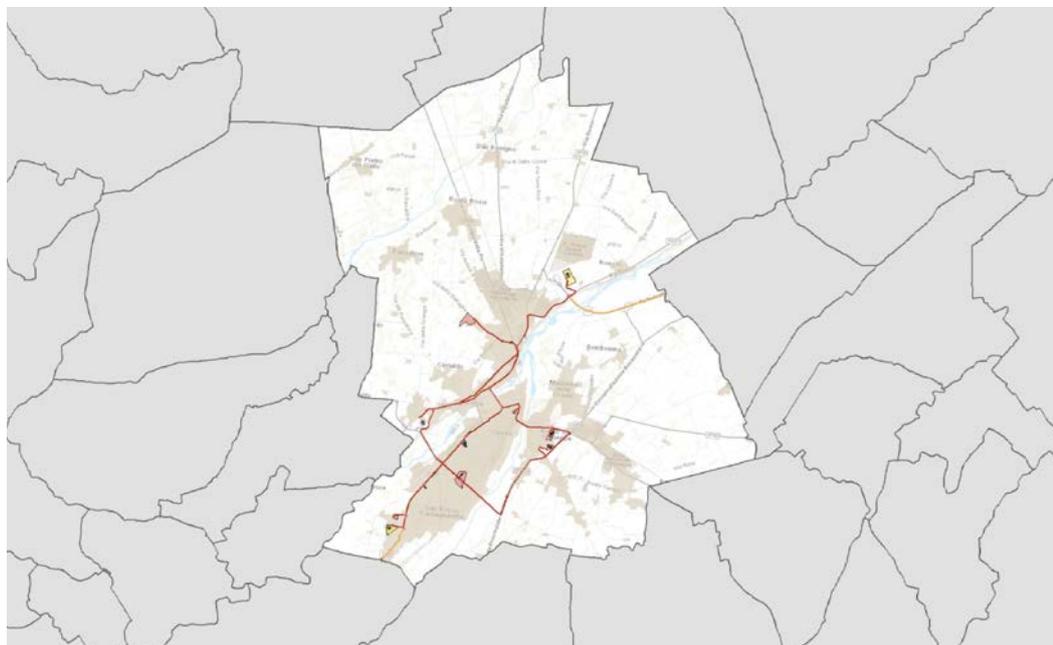


FIGURA 2
Cuneo (CN)



4.1 L'Aquila (AQ)

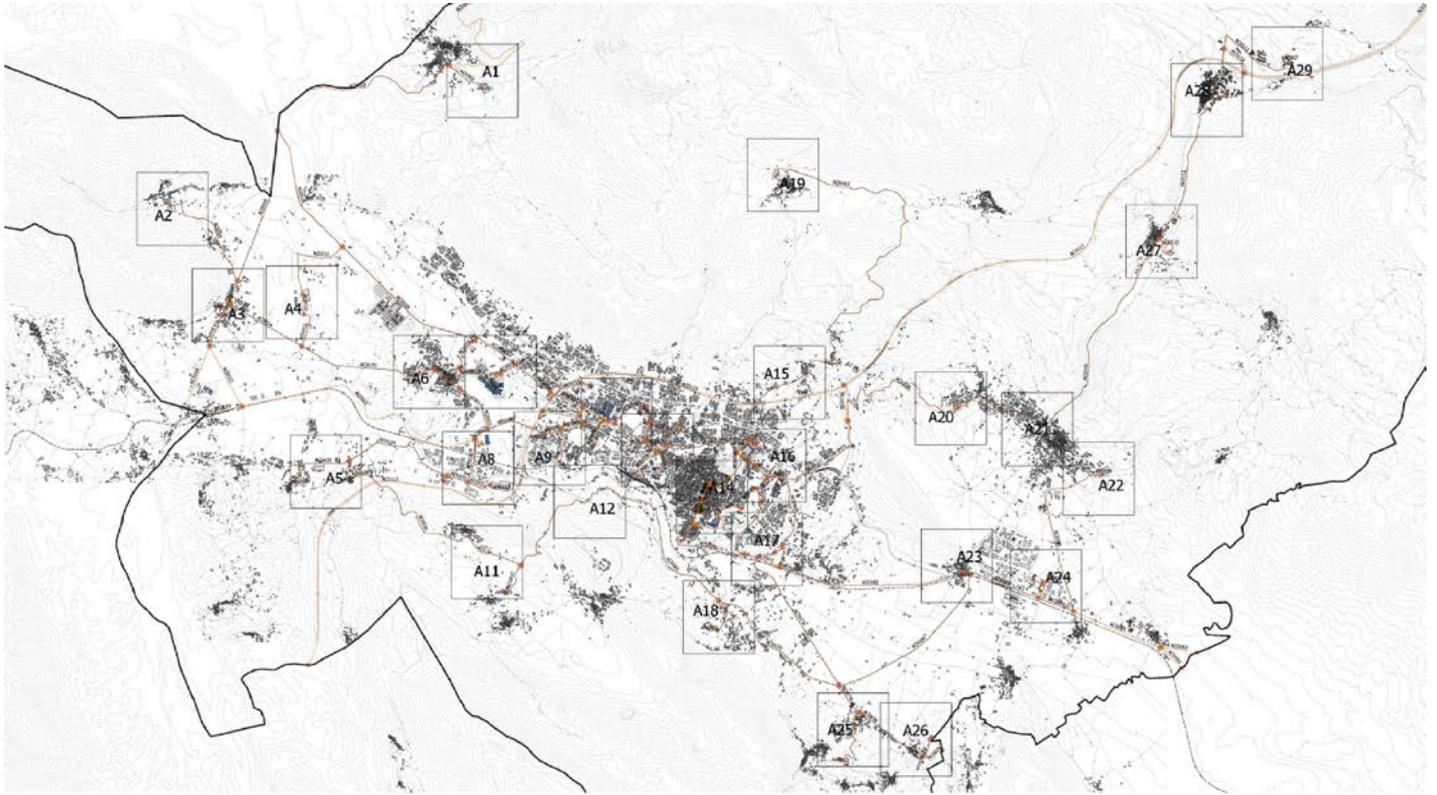


FIGURA 3
Stralcio 1 della Carta degli
elementi del Comune
di L'Aquila, Regione Abruzzo

FIGURA 4
Stralcio 2 della Carta degli
elementi del Comune
di L'Aquila, Regione Abruzzo



TABELLA 1
Caratteristiche principali
del comune L'Aquila
e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	69.753 ab	Num ES	78	ES 001	11
				ES 002	28
				ES 003	1
Pertinenza territoriale	Capoluogo di Regione	Num AE	21	AE amm	3
				AE ric	18
				AE miste	-
Estensione	473,91 kmq	Num AC	121	AC acc	16
		Num AS	44	AC conn	105
				Num US	235
Num località abitate (ISTAT, 2011)	63	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	45		

4.2 Cuneo (CN)

FIGURA 5
Stralcio della Carta degli
elementi del Comune
di Cuneo, Regione Piemonte

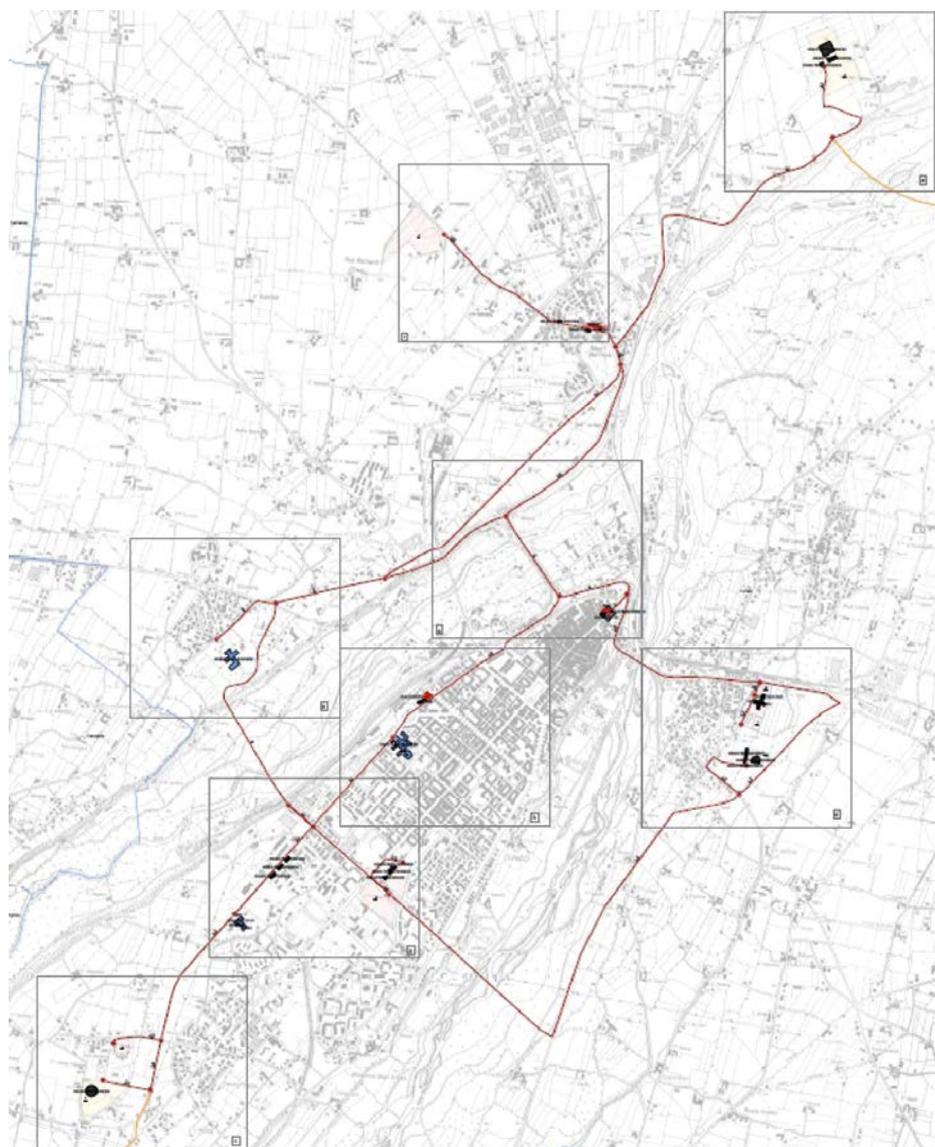


TABELLA 2
Caratteristiche principali
del comune Cuneo
e dell'analisi della CLE

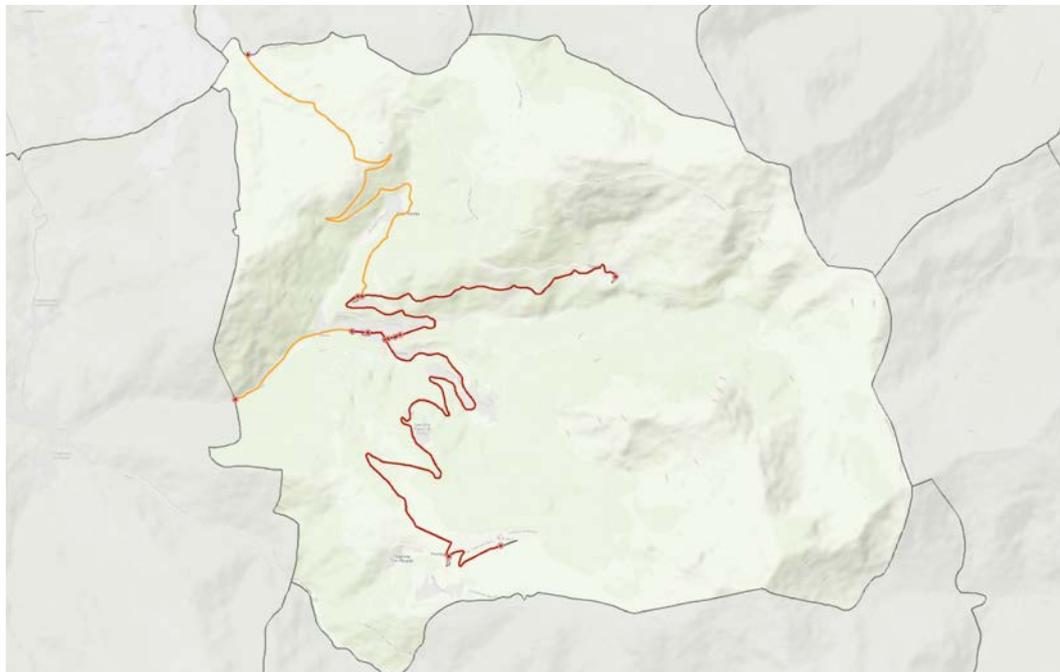
DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	56.081 ab	Num ES	7	ES 001	1
				ES 002	1
				ES 003	1
Pertinenza territoriale	Capoluogo di Provincia	Num AE	8	AE amm	2
				AE ric	6
				AE miste	-
Estensione	119,67 kmq	Num AC	31	AC acc	2
		Num AS	5	AC conn	29
				Num US	28
Num località abitate (ISTAT, 2011)	57	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	2		

5. Aggiornamento: ante e post sisma

FIGURA 1
Ussita (MC) ante sisma



FIGURA 2
Ussita (MC) post sisma



5.1 Ussita (MC) ante sisma

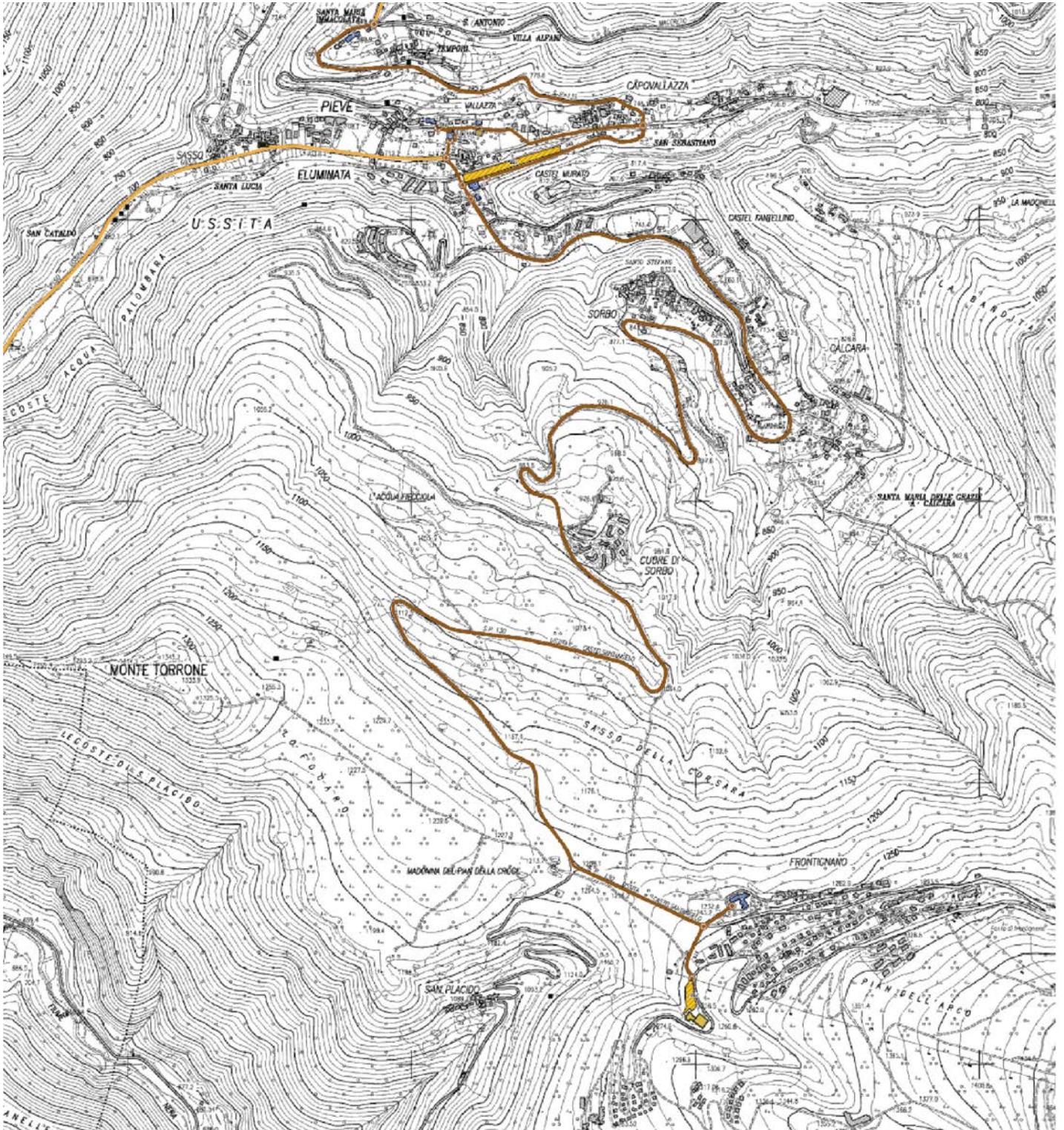
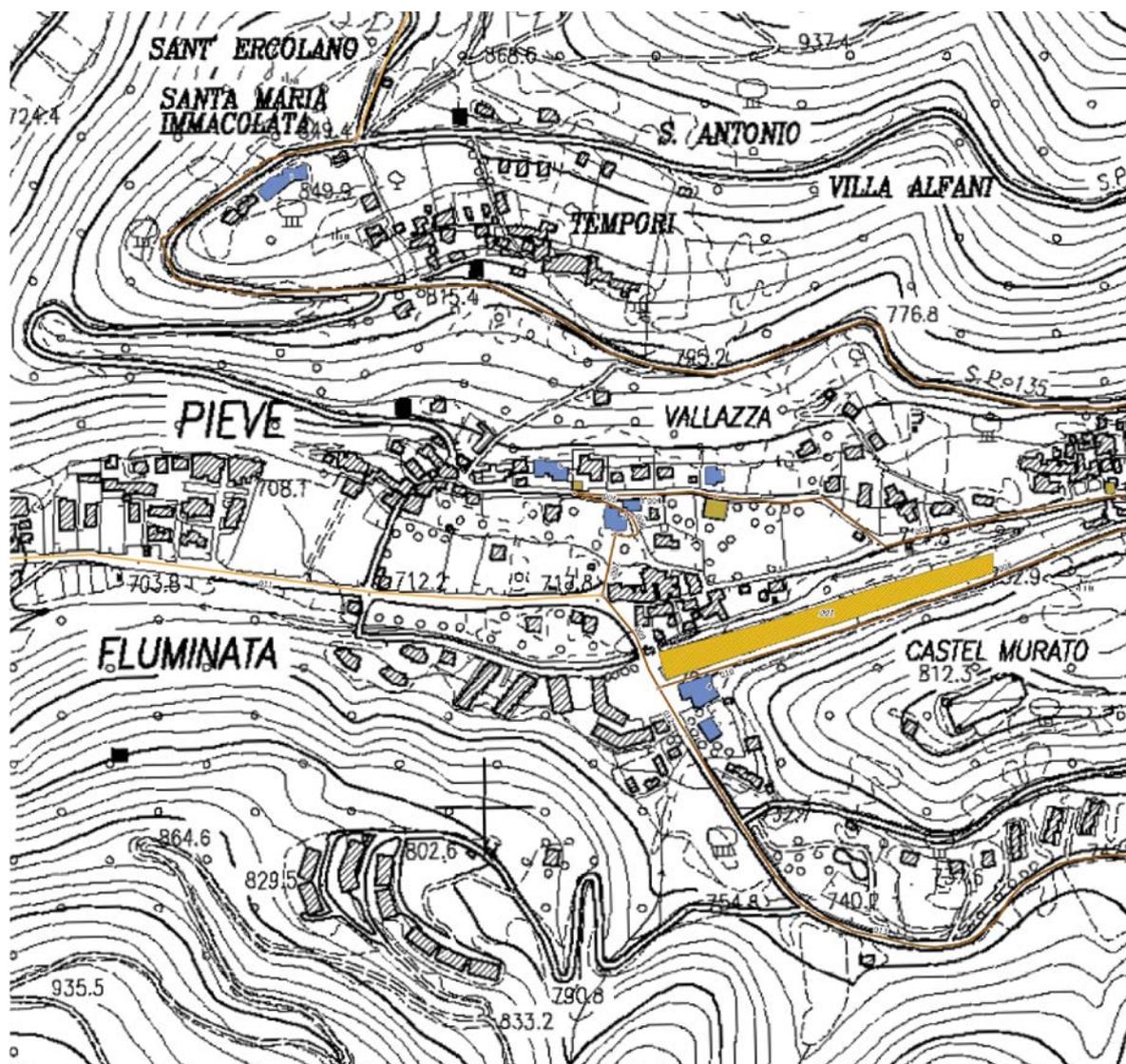


FIGURA 3
Stralcio 1 della Carta degli
elementi ante sisma del
Comune di Ussita, Regione
Marche

FIGURA 4

Stralcio 2 della Carta degli elementi ante sisma del Comune di Ussita, Regione Marche

**TABELLA 1**

Caratteristiche principali del comune Ussita ante sisma e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	444 ab	Num ES	8	ES 001	1
				ES 002	1
				ES 003	-
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	2	AE amm	-
				AE ric	-
				AE miste	2
Estensione	55,3 kmq	Num AC	15	AC acc	2
		Num AS	2	AC conn	13
				Num US	10
Num località abitate (ISTAT, 2011)	10	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	6		

5.2 Ussita (MC) post sisma

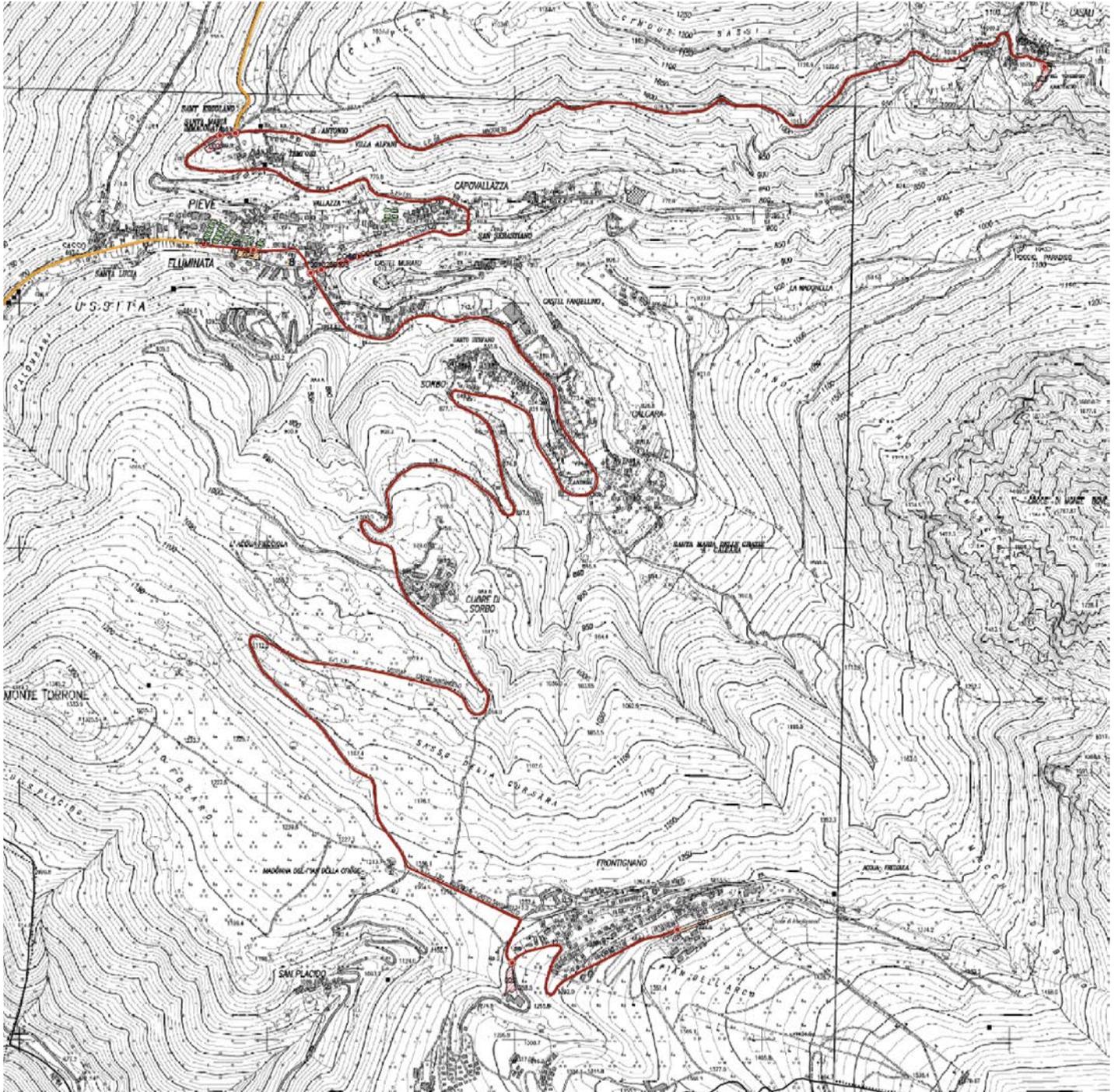


FIGURA 5
Stralcio 1 della Carta degli
elementi post sisma del
Comune di Ussita, Regione
Marche

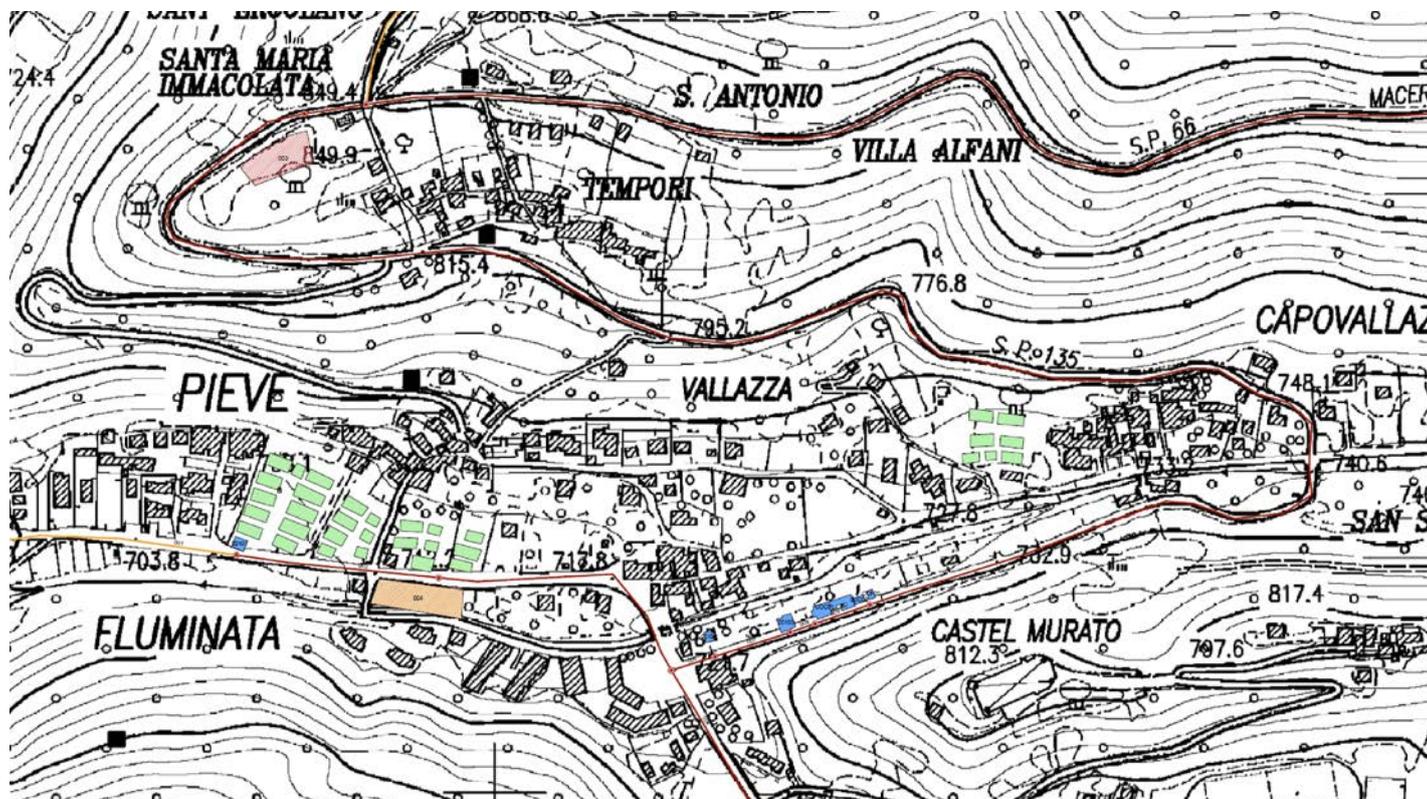


FIGURA 6
Stralcio 2 della Carta degli elementi post sisma del Comune di Ussita, Regione Marche

TABELLA 2
Caratteristiche principali del comune Ussita post sisma e dell'analisi della CLE

DATI COMUNE		DATI ANALISI DELLA CLE			
Popolazione (ISTAT, 2016)	383 ab	Num ES	6	ES 001	1
				ES 002	-
				ES 003	-
Pertinenza territoriale	Comune	Num AE	5	AE amm	-
				AE ric	3
				AE miste	2
Estensione	55,3 kmq	Num AC	13	AC acc	2
		Num AS	0	AC conn	11
				Num US	1
Num località abitate (ISTAT, 2011)	10	Num località abitate (ISTAT, 2011) intersecate da elementi della CLE	7		

