



Comune di Bovolenta (PD)

(codice ISTAT: 028014)

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

SCHEMA OPERATIVO PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE SISMICHE

codice documento: p 03 01 020_MI_evento sismico

**Realizzato a cura di: Dr. Geol. Francesco Benincasa
Dr. Geol. Vittorio Bisaglia**

Il Sindaco: ANNA PITTARELLO

Data, marzo 2023

rev. n. 00

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. EVENTI STORICI E sismicità locale.....	9
3. CLASSI DI VULNERABILITA'.....	14
4. vulnerabilità sismica del costruito locale.....	18
5. scenari di rischio per la popolazione.....	22
6. EVENTO SISMICO.....	25
7. Il Centro Operativo Comunale (C.O.C.).....	25
1.4 C.O.C. e possibili effetti cumulativi.....	27
8. SCENARIO EVENTO SISMICO.....	27
9. Procedure di allerta.....	29
10. Reperibilità e Comunicazione di Protezione Civile.....	29
11. LIVELLI DI CRITICITA', norme di autoprotezione per la popolazione E PROCEDURE DI PROTEZIONE CIVILE.....	33
12. VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....	39
13. PROCEDURE DI INTERVENTO.....	39

1. PREMESSA

In riferimento alla nuova zonizzazione sismica nazionale, alle nuove metodologie di elaborazione dei progetti, all'adeguamento sismico degli edifici esistenti e alle analisi sismiche per la verifica di stabilità di strutture ed infrastrutture strategiche, di seguito vengono riportati i principali riferimenti normativi.

Con O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" è stata disposta una nuova classificazione sismica del territorio nazionale. In particolare, il territorio nazionale viene suddiviso in quattro zone di rischio sismico (S1, S2, S3 e S4) individuate da valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Contestualmente, vengono definite "norme progettuali e costruttive" da applicare alle nuove costruzioni nonché, "norme tecniche per la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici esistenti".

Con nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 04 giugno 2003, vengono precisate le verifiche delle opere esistenti sia che siano strategiche, o il cui crollo possa avere conseguenze di rilievo (art. 2 commi da 3 a 6). In particolare, viene avviata un'azione di ricognizione dello stato di sicurezza che durerà 5 anni ed interesserà, obbligatoriamente:

- o gli edifici di interesse strategico e le opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile (es. depuratori, derivazioni di acqua potabile, ecc.);
- o gli edifici e le opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

Con O.P.C.M. n. 3685 del 21 ottobre 2003 vengono definite le tipologie degli edifici di interesse strategico nonché le infrastrutture la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. In particolare:

Con D.G.R.V. n. 3645 del 28 novembre 2003 vengono definiti dalla Regione Veneto gli edifici di interesse strategico e le opere infrastrutturali.

In particolare, vengono definiti:

Allegato A – edifici di interesse strategico (edifici operativi, strutture sanitarie, sedi amministrative, rimessaggi);

Allegato A – opere infrastrutturali strategiche (edifici e manufatti vari);

Allegato B – Edifici rilevanti (scuole, stadi, centri commerciali, Banche, Industrie);

Allegato C – indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi su edifici e opere strategiche o importanti ai sensi di quanto previsto ai commi 3 e 4 dell'art. 2 dell'Ordinanza 3274/2003.

ALLEGATO A

**CATEGORIE DI EDIFICI DI INTERESSE STRATEGICO E OPERE
INFRASTRUTTURALE DI RILIEVO FONDAMENTALE PER LA PROTEZIONE CIVILE
(art.2 comma 3 – Ordinanza PCM n.3274/03)**

Il presente elenco attiene a Categorie di edifici ed opere infrastrutturali con destinazione d'uso di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di Protezione Civile ed è parte integrante dell'elenco di cui alle opere di competenza dello Stato predisposto dal Dipartimento per la Protezione Civile.

EDIFICI DI INTERESSE STRATEGICO

Edifici in tutto o in parte destinati ad attività di:

- 1. Protezione civile di enti territoriali (regione, provincia, comune e comunità montane), inserite nei relativi piani o strumenti operativi di Protezione Civile (CO.R.Em.; C.O.R.; COM - Centri Operativi Misti; COC - Centri Operativi Comunali; Centro funzionale preposto alla gestione di situazioni di emergenza), ospitanti funzioni di:**
 - coordinamento, supervisione e controllo;
 - trasmissione dati e banche dati;
 - supporto logistico sia per il personale operativo (alloggiamenti e vettovagliamento) che per le operazioni di protezione civile (stoccaggio, movimentazione, trasporto);
 - assistenza e informazione alla popolazione.
- 2. Strutture ad uso sanitario, pubbliche e private dotate di pronto soccorso (Ospedali, Cliniche e Case di cura accreditate – SUEM - centrali operative 118 e simili), presidi di assistenza sanitaria;**
- 3. Sedi amministrative Regionali, Provinciali, Comunali e di Comunità Montane ospitanti:**
 - Consiglio, Giunta e Presidente/Sindaco;
 - polizia municipale;
 - anagrafe;
 - uffici tecnici di edilizia pubblica e urbanistica.
- 4. Rimessaggio mezzi e attrezzature di base di cui alle attività precedenti.**

OPERE INFRASTRUTTURALI STRATEGICHE (edifici e manufatti vari)

Infrastrutture, identificabili anche per lotti funzionali, in tutto o in parte destinati ad attività di:

- 1. Stazioni ferroviarie e linee ferroviarie di competenza regionale;**
- 2. Stazioni di autobus, natanti, tramvie, filobus, taxi e metropolitane incluse in centri abitati di almeno 10.000 abitanti;**
- 3. Aeroporti ed eliporti di competenza regionale;**
- 4. Porti, Stazioni marittime, fluviali e lacuali di competenza regionale;**
- 5. Strade e relative opere d'arte, di competenza regionale, considerate "strategiche" nei piani di emergenza provinciali e comunali;**
- 6. Opere di presa, regolazione e adduzione degli acquedotti fino alle dorsali cittadine;**
- 7. Produzione, regolazione, trasporto e distribuzione di energia elettrica fino ad impianti di media tensione;**
- 8. Produzione, regolazione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili fino alle dorsali cittadine;**
- 9. Servizi di comunicazione pubblica a diffusione nazionale e locale (radio, telefonia fissa e mobile e televisione);**
- 10. Rimessaggio mezzi e attrezzature di base di cui alle attività precedenti.**

ALLEGATO B

**CATEGORIE DI EDIFICI E OPERE INFRASTRUTTURALI CHE POSSONO
ASSUMERE RILEVANZA IN RELAZIONE ALLE CONSEGUENZE DI UN
EVENTUALE COLLASSO
(art.2 comma 3 – Ordinanza PCM n.3274/03)**

Il presente elenco attiene a Categorie di edifici ed opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso ed è parte integrante dell'elenco di cui alle opere di competenza dello Stato predisposto dal Dipartimento per la Protezione Civile.

EDIFICI RILEVANTI

Edifici destinati a qualsiasi attività di altezza superiore ai 24 metri alla linea di gronda.

Edifici in tutto o in parte destinati ad attività di:

1. Asili e scuole di ogni ordine e grado, pubbliche e private;
2. Stadi, palazzetti dello sport e palestre;
3. Altre strutture pubbliche e private di cui al comparto sanitario (AULSS), socio-sanitarie e socio-assistenziali non citate nell'allegato A (comprese case per anziani e disabili);
4. Edifici ad uso pubblico di dimensioni significative e soggette a grande affollamento;
5. Centri commerciali, grandi magazzini e mercati coperti con superficie superiore o uguale a 5.000 mq;
6. Musei, biblioteche e sale espositive con superfici superiori o uguali a 1.000 mq e non soggette a vincoli monumentali;
7. Sale ad uso pubblico per spettacoli, convegni e manifestazioni con capienza superiore a 100 unità;
8. Sedi centrali di Banche, Operatori finanziari e uffici postali;
9. Industrie con personale impiegato superiore a 100 unità o di rilevanza in relazione alla pericolosità degli impianti e delle sostanze lavorate;
10. Attività di tipo alberghiero con capienza superiore o uguale a 100 unità;
11. Chiese e locali di culto non soggetti a vincoli monumentali;
12. Rimessaggio mezzi e attrezzature di base di cui alle attività precedenti.

OPERE INFRASTRUTTURALI (edifici e manufatti vari) RILEVANTI

Infrastrutture, identificabili anche per lotti funzionali, in tutto o in parte destinati ad attività di:

1. Collegamenti tra capoluoghi di provincia e comuni e tra comuni e frazioni, incluse le relative opere d'arte;
2. Opere di sbarramento, dighe di ritenuta e traverse con altezza compresa tra 10 e 15 metri o che determinano un volume di invaso compreso tra 100.000 mc. e 1 mil.mc.;
3. Rimessaggio mezzi e attrezzature di base di cui alle attività precedenti.

In particolare, vengono definiti tre livelli di acquisizione dati e di verifica, da utilizzare in funzione del livello di priorità e delle caratteristiche dell'edificio o dell'opera in esame:

- o Livello 0: prevede unicamente l'acquisizione di dati sommari sull'opera ed è applicabile in modo sistematico a tutte le tipologie individuate;
- o Livelli 1 e 2: si riferiscono alle categorie di opere ad elevata priorità progettate in epoca antecedente rispetto alla classificazione del territorio del comune nella zona attuale. I livelli 1 e 2 si differenziano per il diverso grado di conoscenza ed i diversi strumenti di analisi e di verifica richiesti e si applicano in funzione della regolarità della struttura oggetto di verifica.

Livello 1: l'obiettivo minimo da perseguire è:

- o la definizione di tre valori di accelerazione al suolo corrispondenti ai tre stati limite definiti al punto 11.2 delle Norme Tecniche, e i loro rapporti con le accelerazioni attese con probabilità 2%, 10%, e 50 % in 50 anni;
- o l'attribuzione ad una delle categorie di suolo descritte nelle Norme Tecniche, sulla base di studi esistenti e delle carte geologiche disponibili;
- o ottenere un livello di conoscenza limitato (LC1 secondo le Norme).

Il livello 1 si applica agli edifici e alle opere ad alta priorità, che possono essere definiti regolari, che non siano stati attribuiti a categorie di suolo S1 o S2 e che non siano realizzati in prossimità di dirupi o creste o su corpi franosi.

Livello 2: l'obiettivo minimo da perseguire è:

- o la definizione di una curva di capacità globale forza/spostamento, con la conseguente definizione dei tre valori di accelerazione al suolo, corrispondenti ai tre stati limite definiti dalle Norme al punto 11.2, e i loro rapporti con le accelerazioni attese con probabilità 2%, 10%, e 50 % in 50 anni;
- o l'attribuzione di una delle categorie di suolo descritte nelle Norme Tecniche tramite prove in situ;
- o l'analisi statica non lineare secondo quanto previsto al punto 4.5.4 delle Norme, con le variazioni specificate per le diverse tipologie strutturali;
- o ottenere un livello di conoscenza approfondito (LC2 o LC3 secondo le Norme).

Con D.C.R.V. n. 67 del 03 dicembre 2003 viene approvata la nuova classificazione sismica dei comuni del Veneto secondo l'elenco dell'allegato 1 e le direttive da osservarsi nelle zone del territorio regionale classificate sismiche e di cui all'allegato 2.

Con D.G.R.V. n. 1591 del 26 maggio 2004 vengono stabilite le procedure per la realizzazione degli interventi nelle zone classificate sismiche. In particolare, vengono date disposizioni:

- o sulla compilazione dei progetti, che devono comprendere la relazione geologica e/o geotecnica e sulla stabilità dei terreni circostanti.
- o sulla relazione delle fondazioni, che deve fornire elementi quantitativi per caratterizzare il sottosuolo dal punto di vista geometrico e meccanico attraverso parametri utilizzabili nella progettazione. Detti parametri devono essere ricavati da indagini e prove, in numero e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'edificio. Le indagini vanno spinte fino alla profondità alla quale la percentuale di carico indotta dall'edificio è pari a un decimo di quella applicata al piano di posa. L'analisi della stabilità dei terreni deve essere estesa all'intorno geologico che interagisce con le fondazioni stesse e che condiziona la sicurezza delle strutture in progetto. Devono essere allegate le stratigrafie e le ubicazioni relative ai sondaggi e alle prove in sito, nonché i documenti di laboratorio.

Con nota n. 768669/46.04 del 10 novembre 2005, la Regione Veneto recepisce l'approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (emanate con Decreto del 14 settembre 2005) che confermano i contenuti delle norme tecniche dell'Ordinanza n. 3274/2003 e s.m.i. in materia di edilizia in zona sismica. A tal proposito viene ribadito che:

- o Per i comuni ricadenti in zona sismica 2 resta l'obbligo del deposito, presso il comune competente per territorio, del progetto calcolato secondo le norme antisismiche;
- o Per i comuni ricadenti in zona sismica 3 non sono necessari, né il deposito dei progetti a soli fini sismici, né gli adempimenti successivi, fermo restando l'obbligo della progettazione antisismica. Il progettista allega al progetto l'attestazione con la quale dichiara di aver tenuto conto che le calcolazioni sono conformi alle normative sismiche vigenti;
- o Per i comuni ricadenti in zona sismica 4 non vi è l'obbligo della progettazione antisismica, salvo che per gli edifici e le opere infrastrutturali di interesse strategico o rilevante così come elencati negli allegati al Decreto n. 3685 del 21/10/2003 e alla D.G.R.V. n. 3645 del 28/11/2003.

Con O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006 viene aggiornata la classificazione sismica del territorio nazionale. Vengono istituite sottozone caratterizzate da valori di *ag* intermedi rispetto a quelli precedentemente adottati e intervallati da valori di 0,025 g.

Poiché il rimescolamento delle classi di pericolosità sismica ha conseguenze anche nei confronti dei processi di verifica e adeguamento delle strutture esistenti, la Regione Veneto con nota n. 307426/58.01 del 18 maggio 2006 ha ribadito l'obbligo dei Comuni di provvedere alle verifiche di livello 0, consistenti nell'individuazione degli edifici e delle infrastrutture strategiche e rilevanti, nonché ad attivarsi per il controllo sull'ottemperanza alla verifica antisismica degli altri soggetti, sia pubblici che privati, rientranti nell'elenco allegato alla D.R.G.V. 3645/2003.

Per la Regione Veneto il rimescolamento della zonizzazione sismica comporta un aumento generalizzato della pericolosità sismica con la scomparsa della zona 4 e l'ingresso della zona 1.

Con tale classificazione gli ambiti amministrativi comunali non risultano più necessariamente caratterizzati dall'interessamento ad un unico ed omogeneo livello di rischio, in quanto possono essere contraddistinti dall'appartenenza a più fasce e quindi a più zone.

Con D.G.R.V. n. 244 del 09.03.2021, pubblicata sul BUR n. 38 del 16.03.2021, è stato approvato l'aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche della Regione Veneto.

La nuova zonizzazione classifica in zona 3 il territorio comunale di Bovolenta (PD) con accelerazione sismica di base a_g compresa tra 0,050 e 0,075 g.

Con deliberazione n. 378 del 30 marzo 2021 (BUR 44 del 31 marzo 2021) la Giunta Regionale ha approvato le nuove procedure autorizzative per le costruzioni in zona sismica e abitati da consolidare, vigenti dal 15 maggio 2021.

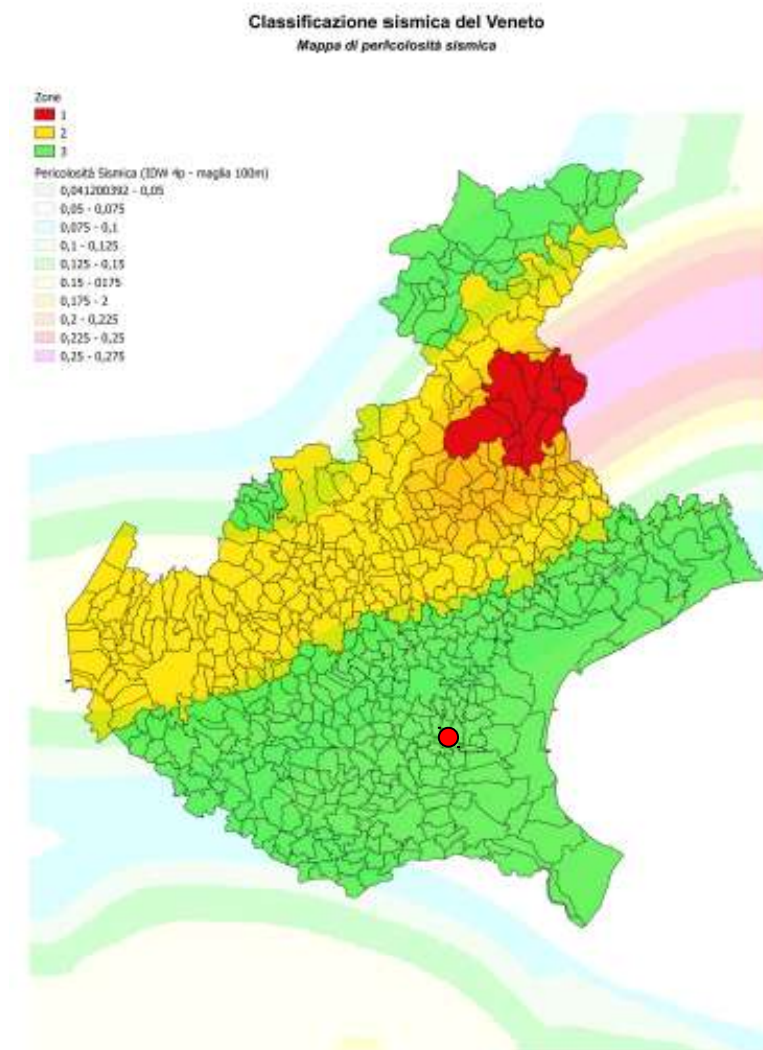


Fig. 1: nuova zonizzazione sismica (allegato alla D.G.R. n. 244 del 09/03/2021)

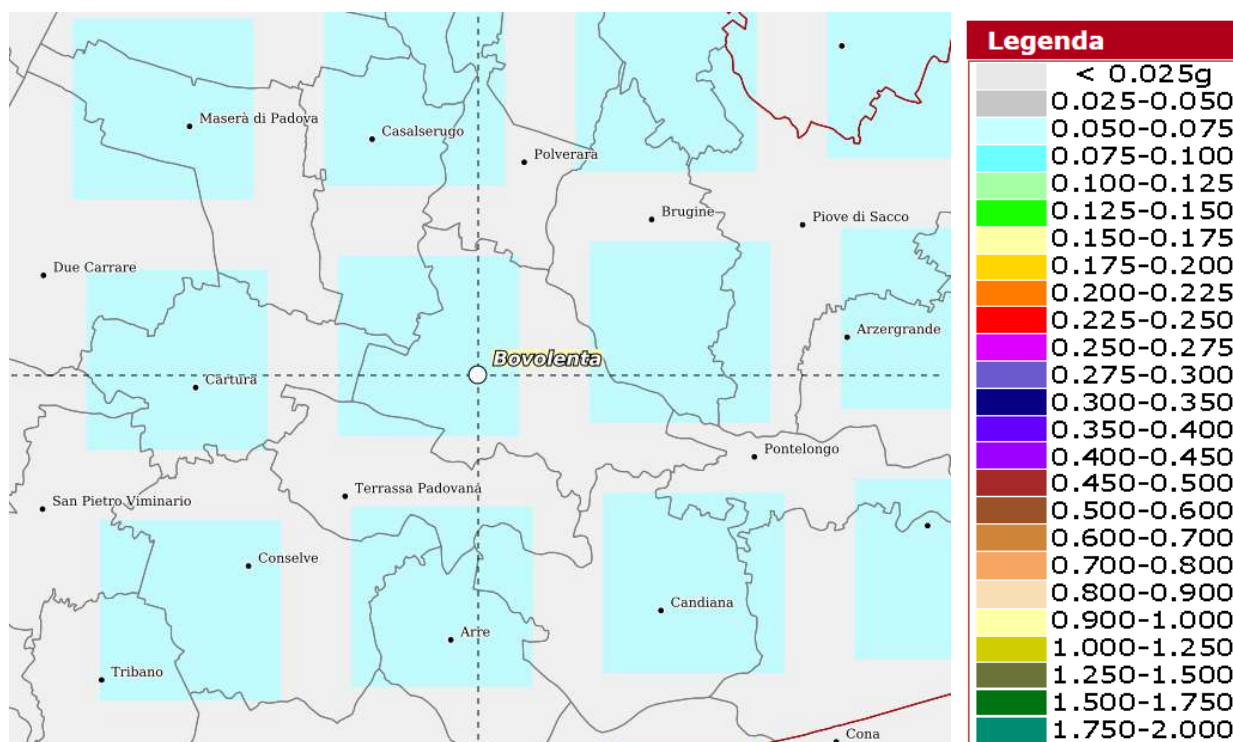


Fig. 2: dettaglio della nuova zonizzazione sismica (fonte sito web INGV)

2. EVENTI STORICI E SISMICITA' LOCALE

L'archivio comunale non possiede testimonianze di effetti e conseguenze provocate dalle scosse sismiche che si sono succedute nel tempo; inoltre, gli strumenti di Pianificazione Territoriale del territorio comunale di Bovolenta non contengono specifici studi di Microzonazione Sismica e/o di Vulnerabilità Sismica.

Per tale ragione, risulta impossibile valutare con precisione gli effetti che un sisma potrebbe provocare nel territorio comunale e possono essere fatte esclusivamente ipotesi.

Di seguito vengono riportati i parametri dinamici attesi per il territorio comunale.

In **figura n. 3** sono indicate le percentuali di pericolosità di ciascuna magnitudo e in **figura n. 4** è indicata la magnitudo attesa pari a 5,54 riferita a suoli rigidi e all'evento con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. In **figura n. 5** è indicata la correlazione fra Magnitudo e Scala Mercalli.

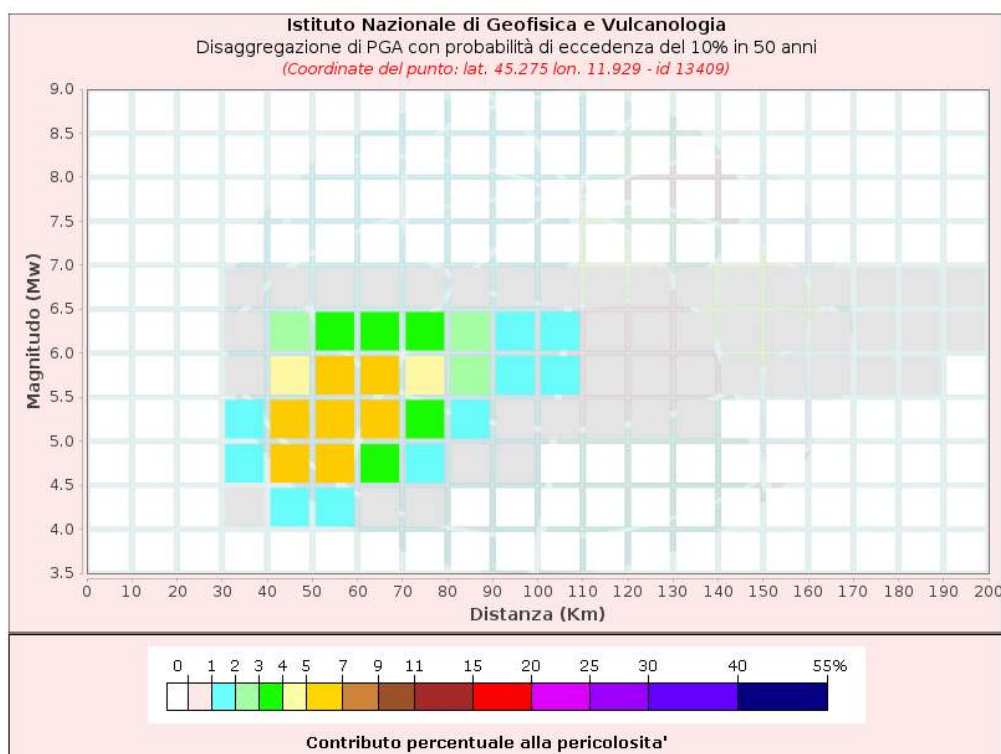


Fig. 3: valori di disaggregazione del valore di accelerazione al suolo (fonte sito web INGV)

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni											
Distanza	Magnitudo										
in Km	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	0.6740	1.6900	1.3500	0.8490	0.4300	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	1.8900	5.6500	5.5600	4.2700	2.6700	0.3640	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	1.2100	5.0900	6.3900	5.9200	3.7600	0.5400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.2940	3.0800	5.0800	5.4700	3.7000	0.5630	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0016	1.2700	3.3300	4.1900	3.1300	0.5100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.3360	1.9400	2.9500	2.4000	0.4170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0387	0.9770	1.8800	1.6000	0.2940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.4010	1.1600	1.0700	0.2110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.1350	0.7270	0.7570	0.1570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0335	0.4200	0.5030	0.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043	0.2430	0.3780	0.0876	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1780	0.4670	0.1170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0860	0.3430	0.0920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0345	0.2150	0.0618	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0103	0.1110	0.0346	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0298	0.0102	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Valori Medi: magnitudo = 5.54 ; distanza = 66.2 ; epsilon = 1.67

Fig. 4: parametri dinamici attesi (fonte sito web INGV)

magnitudo Richter	grado Mercalli
< 3.5	I
3.5	II
4.2	III
4.5	IV
4.8	V
5.4	VI
6.1	VII
6.5	VIII
6.9	IX
7.3	X
8.1	XI
> 8.1	XII

Fig. 5: correlazione tra magnitudo e scala MCS

Poiché é attesa una magnitudo massima [M] di 5,540 (pari a VI della scala Mercalli - MCS), di seguito viene riportato l'elenco dei terremoti di magnitudo superiore a 5,5 avvenuti nel nord-est, con brevi note e dettagli sui paesi colpiti e sui danni.

DATA	ZONA	M	NOTE
778	VENETO	5.8	Epicentro nei pressi di Treviso, semidistrutta. Segnalate centinaia di vittime, avvertito in tutto il nord-est
03.01.1117	VERONA	6.5	Riscontrato in almeno 85 siti, il terremoto più devastante di tutti i tempi nel nord Italia. Epicentro ad est di Ronco Adige, per alcuni autori possibile sviluppo di sequenza sismica a diversi epicentri. Gravissimi danni a Verona, con crollo parziale dell'Arena e del duomo. Avvertito in tutto il nord Italia, gravi danni (con crollo di numerosi edifici) anche a Cremona, Padova, Vicenza, Nonantola, Modena, Parma, Piacenza, Milano. Difficile stima delle vittime, almeno 20mila, forse 30mila
11.06.1438	PARMENSE	5.6	Epicentro in Val di Taro. Lievi crolli a Parma e Castelnovo, avvertito anche a Fidenza
11.08.1483	ROMAGNA	5.7	Epicentro tra Cesena e Forlimpopoli. Gravi danni a Forlì, con diverse vittime. Crolli anche a Bertinoro e Cesena
05.06.1501	APPENNINO MODENESE	5.9	Epicentro a sud-ovest di Maranello. Gravi danni a Modena dove crollano parzialmente chiese e mura: la torre del palazzo comunale, pericolante, viene parzialmente abbattuta (e da allora è nota come "torre mozza"). Tra le località più colpite: Castelvetro, Maranello, Sassuolo, Montegabbio. Scarso il numero delle vittime, meno di 50
26.03.1511	FRIULI- SLOVENIA	6.5	Epicentro al confine con la Slovenia, a nord-est di Faedis. Evento importante ed avvertito in tutto il nord-est, gravi danni a Udine e Venezia dove l'acqua dei canali ha movimenti anomali. Crolli (con morti) a Cividale e Tolmino. Danni anche in Istria, Carinzia e Lubiana. Edifici lesionati a Trieste dove si verifica un leggero tsunami, con l'acqua ad invadere porto e viale a mare. Stimate circa 10mila vittime
13.06.1542	MUGELLO	5.9	Epicentro tra Luco e Scarperia, semidistrutta con crollo parziale delle mura. I borghi più colpiti: Gagliano, Barberino, Luco, Ronta, Borgo S. Lorenzo. Circa 150 morti
10.09.1584	ROMAGNA	5.9	Scossa principale serale. Ampiamente avvertito in Romagna e Toscana. Epicentro nei pressi del paese di Baroncioni. Gravi danni nella valle di Bagno di Romagna (semidistrutto). Molti edifici lesionati a Santa Sofia e San Piero. Diverse centinaia i morti, in particolare a Civitella
22.03.1661	ROMAGNA	5.8	Epicentro a nord di Galeata. Maggiormente colpita Civitella. Gravi danni a Galeata, Bagno, Pianetto, Santa Sofia, Montano, S. Piero, Rocca S. Casciano. Crolli e danni, sia pur minori, anche in pianura: Predappio, Fiumana, Dovadola, Bertinoro, Forlì, Castrocaro. Almeno 250 vittime
14.04.1672	RIMINI	5.6	Epicentro in mare, poco a sud di Rimini dove si registrano gravi danni e circa 200 vittime. Segue un leggero tsunami
11.04.1688	ROMAGNA	5.8	Epicentro nei pressi di Cotignola, semidistrutta. Gravi danni a Bagnacavallo e Russi. Crolli

DATA	ZONA	M	NOTE
			minori a Forlì, Cesena e Bertinoro
25.02.1695	VENETO	6.6	Epicentro tra Crespignaga e Coste. Sisma all'alba. Colpita l'area pedemontana veneta ma avvertito in tutto il nord-est. Danni maggiori ad Asolo dove si contano 1500 case distrutte ed una cinquantina di morti. Almeno 60 i siti interessati. I paesi più colpiti: Cavaso, Segusino, Crespignaga, Pederobba, San Zenone, Altivole, Valdobbiadene. Lesioni anche a Vicenza, Bassano, Padova, Verona. Effetti minori fino a Parma e Reggio Emilia
19.10.1768	ROMAGNA	5.8	Epicentro sull'Appennino, nei pressi di Santa Fiora. Distrutta Santa Sofia (circa 150 morti). Lesioni anche a Forlì e Cesena
10.07.1776	CARNIA	5.8	Epicentro a nord di Poffabro. Paesi più danneggiati Tramonti di Sopra e Tramonti di Sotto. Colpite anche le valli del Meduna e del Colvena. Lesioni anche a Vicenza e Padova. Avvertito in tutto il nord-est ed in Svizzera. Ignoto il numero delle vittime
04.04.1781	ROMAGNA	5.9	Epicentro nei pressi di Basiago. Gravi danni a Brisighella e Faenza. Crolli a Forlì. Lesioni a Cesena e Forlimpopoli. Repliche proseguite fino a Natale
25.12.1786	ROMAGNA	5.7	Epicentro nei pressi di Rimini. A Riccione gravemente lesionato il castello degli Agolanti. Crolli di case e chiese, danni anche a Forlì e Cesena, avvertito in tutta la Romagna. Numero di vittime scarso, inferiore a 50
07.06.1794	CARNIA	6.0	Evento simile a quello del 1776 ma ancora più intenso. Epicentro a Tramonti di Mezzo. Interessata l'alta valle del torrente Meduna. Tra i paesi più danneggiati Tramonti, Maniago e Tolmezzo
22.10.1796	EMILIA	5.6	Epicentro a nord-ovest di Portonovo dove si registrano diversi crolli. Danni anche a Ferrara e Medicina. Lesioni a Bologna e Colognola. Avvertito pure a Padova, Verona e Vicenza
25.10.1812	FRIULI	5.7	Epicentro tra Aviano e Pordenone. Particolarmente colpita Sequals, con danni riferibili al VII grado scala MCS. Avvertito in tutto il Friuli, con lesioni di diversi edifici
29.06.1873	BELLUNESE	6.3	Epicentro tra Garna e Cornei, nella zona del lago di Santa Croce. Sisma all'alba. Gravi danni a Belluno dove la metà degli edifici (duomo compreso) subisce lesioni importanti. Crolli nella conca di Alpago e nel Cansiglio. La zona più colpita tra Belluno, Pordenone e Conegliano. Lesioni anche a Treviso, Verona e Venezia. Avvertito da Genova alle Marche ed in Svizzera. Decine di vittime
17.03.1875	ROMAGNA	5.8	Epicentro a nord di Rimini. Avvenuto poco prima della mezzanotte. Gravi danni a Cervia, Cesenatico e Rimini dove è danneggiato seriamente il Tempio Malatestiano e si registra un morto. Lesioni sulla costa da Pesaro a Ravenna. Segnalati fenomeni di liquefazione. Avvertito da Belluno a Roma. Segue leggero tsunami che invade le spiagge di Rimini, Cervia e Cesenatico mentre nel porto di Ancona si verificano oscillazioni sensibili
30.10.1901	SALO'	5.7	Epicentro a sud di Salò, la città più colpita. Interessata la sponda orientale del lago di Garda. Nessuna vittima
17.05.1916	ROMAGNA	5.8	Prima scossa importante di una sequenza che durerà sei mesi (vedi sotto). Epicentro nei pressi di S. Lorenzo in Strada. Crolli importanti a Rimini, Riccione e Cattolica. Mille edifici lesionati a Rimini. Danni anche a Santarcangelo e Savignano, lesioni in tutta la Romagna e nella valle del Metauro
16.08.1916	ROMAGNA	5.9	Scossa appartenente alla stessa sequenza sismica della precedente. Il sisma accentua i danni provocati il 17 maggio. Epicentro nei pressi di Scacciano. Parecchi crolli a Riccione, ulteriori danni a Rimini, Pesaro, Cattolica, Fano, Saltara. Una decina i morti totali della sequenza che finirà a dicembre
10.11.1918	APPENNINO ROMAGNA	5.8	Epicentro nei pressi di Santa Sofia, il paese più colpito. Danni anche a Galeata, Bagno, Civitella. Lesioni a Predappio e Verghereto. Avvertito in tutta la Romagna, in particolare a Bertinoro. Una ventina di vittime
29.06.1919	MUGELLO	6.1	Epicentro nei pressi di Santo Stefano. Colpiti l'intero Mugello, la Val di Sieve ed il Casentino. Il sisma più violento della storia nella provincia di Firenze. Il paese più colpito Vicchio dove crolla il 50% delle abitazioni (compresa la casa natale di Giotto) e si registrano alcune decine di morti. Gravi danni anche a S. Godenzo, Scarperia, Borgo S. Lorenzo, Casaglia, Barberino, Dicomano (crolla la torre dell'orologio), Firenzuola, Bibbiena e Poppi. Almeno 100 le vittime totali, migliaia i senzatetto
27.03.1928	CARNIA	5.8	Epicentro nei pressi di Pusea. Gravi danni in Val d'Arzino. Tra i paesi più colpiti Alesso, Marins, Tramonti, Vito d'Asio, Chiaicis, S. Stefano, Pusea. Una decina le vittime
18.10.1936	CANSIGLIO	6.0	Epicentro ad est di Fadalto. Interessata la zona circostante l'altipiano del Cansiglio ed il territorio di tre province attuali (Belluno, Treviso, Pordenone). Principali paesi con gravi danni: Stevenà, Fiaschetti, Cornei, la conca d'Alpago. Crolli vari a Sacile, Belluno, Vittorio Veneto, Conegliano, S. Vito. Lesioni pure a Bolzano e Venezia

DATA	ZONA	M	NOTE
06.05.1976	FRIULI	6.4	Evento intorno alle ore 21. Ancora scientificamente discussa l'esatta sede dell'epicentro, dal punto di vista macrosismico situata tra Gemona ed Arterga, completamente distrutti. Sisma devastante che travolge un'intera regione, in particolare l'area a nord di Udine. Una settantina i comuni colpiti, 45 dei quali "rasi al suolo" secondo la definizione ufficiale. Gravi danni anche in Slovenia orientale. Segue una lunga sequenza sismica (vedi sotto)
15.09.1976	FRIULI	6.0	Epicentro ad est di Osoppo. Scossa appartenente alla sequenza sismica del precedente. Ciò che era rimasto ancora in piedi, crolla definitivamente. Particolarmente colpiti Trasaghis, Osoppo, Gemona, Buja, Venzona. La ricostruzione, coordinata da Zamberletti, risulterà efficiente e completata in una decina di anni. Il conto definitivo delle vittime consta di 989 unità, 45mila i senzatetto
20.05.2012	EMILIA	6.0	Sisma notturno, alle 4.03. Ipocentro a circa 6 km di profondità. Epicentro nei pressi di Finale Emilia che subisce numerosi crolli e gravi lesioni. Ingenti danni anche a S. Felice sul Panaro (in particolare nel centro storico) ed a Mirandola. Crollati chiese e capannoni industriali. La zona più interessata tra le province di Modena e Ferrara. 7 morti. Avvertito in tutto il nord Italia
29.05.2012	EMILIA	5.8	Epicentro nei pressi di Medolla, geograficamente più ad ovest del precedente. Evento accaduto alle 9.00. Ancora discussa l'ipotesi se sia collegabile o no al sisma del 20.05 (altra faglia?). Ipocentro a circa 9 km di profondità. Nuovi danni nelle aree già colpite il 20.05 (Mirandola, S. Felice) ma soprattutto in altri centri: Medolla (crollo di capannoni industriali), Cavezzo (75% degli edifici lesionati), S. Prospero, Novi di Modena (dove il 03.06 crolla la torre dell'orologio). Lesioni rilevanti anche a Carpi, Cento, Ferrara, Poggio Rusco, Mantova, Modena. 19 morti, in particolare tra i lavoratori di alcune aziende industriali. Circa 15mila i senzatetto causati dallo sciame sismico. Rilevati fenomeni di liquefazione del terreno oltre a fagliazione superficiale. Secondo la classificazione ufficiale, l'area interessata dalle scosse ricadeva in "zona sismica 3" soggetta a "scuotimenti modesti"
24.08.2016	EMILIA	6.0	Accumoli (RI) La prima scossa è avvenuta alle ore 3:36:32 del 24 agosto 2016, con epicentro nel comune di Accumoli e ipocentro alla profondità di 8 km. La durata è stata di 15-20 secondi. Per quanto concerne l'accelerazione del suolo, nota come <i>peak ground acceleration</i> , si sono registrati valori di 0,45 g, con un picco massimo di 0,86 g registrato nella sola Amatrice (il che ha amplificato la violenza del sisma e aggravato i danni al patrimonio edilizio). Nei comuni di Amatrice e Arquata del Tronto si sono raggiunti danni pari al X grado Scala macrosismica europea (EMS). L'area sismogenetica, sempre secondo le osservazioni dell'INGV, sarebbe caratterizzata dalla presenza di diversi segmenti di faglia con elevata complessità strutturale. La scossa principale avrebbe causato una rottura di un segmento di faglia orientato in direzione NNO-SSE e immergente verso SO. La rottura generata in corrispondenza della città di Accumoli sembrerebbe essersi propagata in direzioni opposte verso Amatrice (direzione S-SE) e verso Norcia (direzione N-NO).
30.10.2016	UMBRIA	6.5	Norcia (PG) Il 30 ottobre, alle 07:40 si è verificata una scossa di magnitudo momento 6.5, percepita in gran parte della penisola italiana, in Austria (nella regione di Salisburgo e in Carinzia) e sulle coste balcaniche, risultando la più forte scossa di terremoto in Italia dal sisma dell'Irpinia del 1980. Il sisma si è originato a 9,4 chilometri di profondità, con epicentro in provincia di Perugia tra i paesi di Norcia, Preci e Castelsantangelo sul Nera. In questo caso, i valori relativi all'accelerazione del suolo sono stati di 0,48 g, con picchi massimi di 0,76 g registrati ad Arquata del Tronto (anche se valori così elevati possono essere riconducibili a effetti secondari, come cadute di oggetti o crolli). Si sono registrati diversi crolli ma nessuna vittima. In seguito, si sono verificate repliche di magnitudo compresa tra 3.5 e 4.8. Il sisma ha provocato uno spostamento di due lobi: uno verso est di 40 cm nell'area di Montegallo e l'altro verso ovest di 30 cm nella zona di Norcia. La scossa del 30 ottobre ha prodotto non trascurabili effetti idrogeologici nella zona: la portata del fiume Nera è notevolmente aumentata mentre nei pressi di Norcia il torrente Torbidone è riemerso, tornando a scorrere dopo decenni di assenza nella piana di Santa Scolastica. Nel fermano si sono formati dei vulcanelli di fango. Sul Monte Vettore si è aperta un'enorme spaccatura causando una frana.
09.11.2022		5.5	Costa marchigiana pesarese (PU) l'evento si è verificato nella mattinata del 9 Novembre 2022, una serie di intense scosse di terremoto ha interessato la costa marchigiana, con alcuni danni agli edifici ma fortunatamente nessun ferito. Le scosse più forti hanno raggiunto Mw di 5,5 e 5,2.

Di seguito due mappe (A e B vedi sotto) di probabilità per la ricorrenza di prossimi grandi eventi

con magnitudo uguale o superiore a 5.5 in Italia, per i prossimi 10 anni (**figura n. 6**). Le due mappe sono calcolate usando la stessa procedura statistica riferita ad una zonazione sismotettonica (mappa A) e ad una griglia regolare (mappa B). La mappa di probabilità sarà aggiornata al 1° gennaio di ogni anno e dopo ogni nuovo evento.

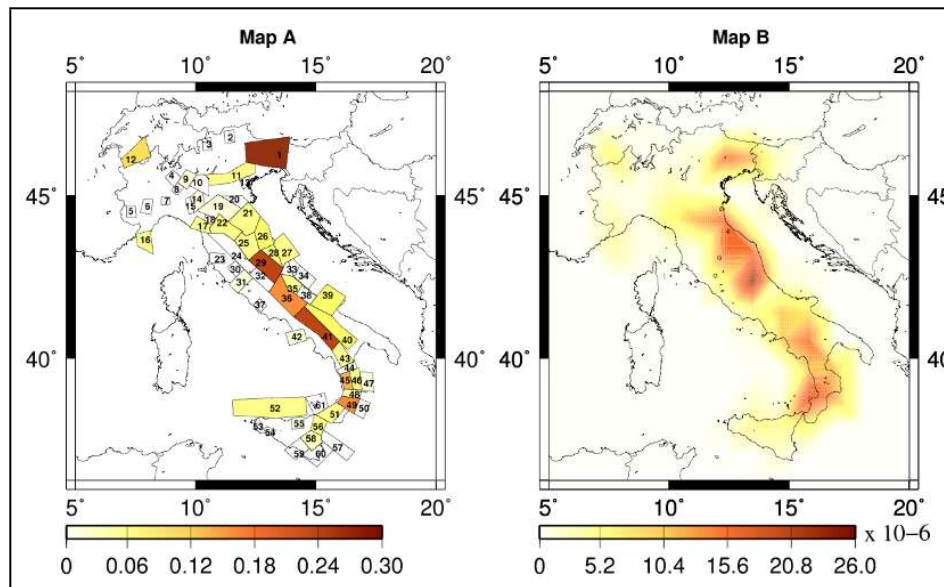


Fig. 6: mappa della probabilità di ricorrenza di eventi sismici nei prossimi 10 anni

3. CLASSI DI VULNERABILITA'

Le classi di vulnerabilità costituiscono un modo per raggruppare edifici anche diversi ma caratterizzati da un comportamento analogo nei riguardi del sisma; a ciascuna classe di vulnerabilità è, quindi, associata una relazione tra intensità del terremoto e danno subito (**figura n. 7**). Nel metodo di I livello GNDT è proposta un'attribuzione diretta tra tipologia costruttiva e classe di vulnerabilità. Nel metodo di II livello GNDT le classi di vulnerabilità non esistono esplicitamente, ma è considerato un indice di vulnerabilità IV (compreso tra 0 e 100 per gli edifici in muratura; maggiore di 125 per gli edifici in c.a.) cui è associata la correlazione tra intensità e danno (Cherubini et al. 1999). Questo secondo approccio, di maggiore dettaglio, tiene conto che edifici appartenenti alla stessa tipologia possono presentare una diversa vulnerabilità. La EMS-98 riconosce che per ciascuna tipologia esiste una classe di vulnerabilità prevalente, ma all'interno di ogni tipologia, in misura diversa, possono presentarsi edifici migliori o peggiori in funzione di specifiche caratteristiche costruttive che ne modificano il comportamento.

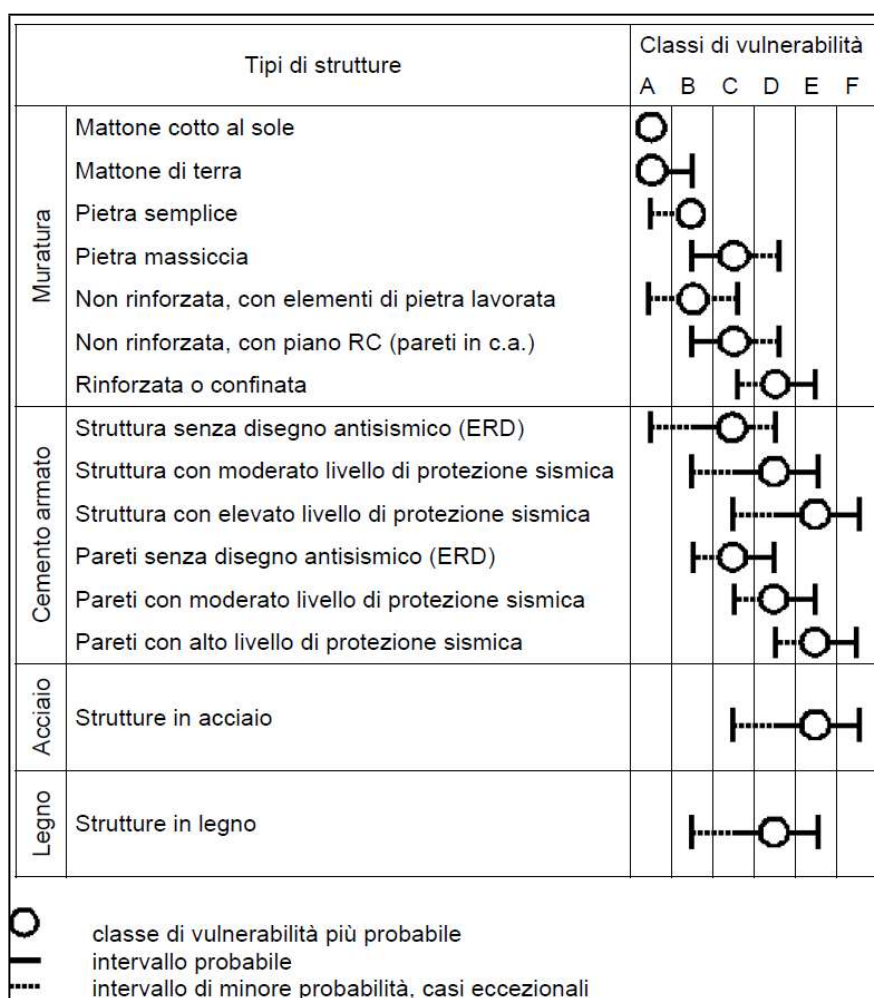


Fig. 7: correlazione tra tipi di strutture e classi di vulnerabilità

Come detto, la valutazione del livello di danno atteso scaturisce dalle caratteristiche di vulnerabilità del patrimonio edilizio e dalla pericolosità sismica del territorio. La classe di vulnerabilità è una misura qualitativa sintetica utilizzata quando non è possibile prevedere specifiche operazioni di rilevamento in campo e la tipologia costruttiva è utilizzata come unico parametro che qualifica il comportamento sismico. L'assunto di base è che edifici con caratteristiche simili manifestino lo stesso livello di danneggiamento per effetto di un terremoto di intensità fissata. La validazione di questo approccio si fonda sull'analisi statistica dell'incidenza dei diversi livelli di danno sulla popolazione di edifici appartenenti ad una certa classe tipologica.

Matrici di probabilità di danno (DPM)

Per i comuni dove l'intensità sismica risentita è maggiore della soglia di danno ($I_s \geq VI$ MCS), la definizione delle classi di vulnerabilità è condotta utilizzando le Matrici di Probabilità di Danno (DPM) che sintetizzano gli effetti corrispondenti ad un terremoto di intensità fissata. In pratica, il «fattore vulnerabilità», connesso alle caratteristiche tipologiche degli edifici, è misurato a posteriori definendo per ciascuna classe una distribuzione della frequenza dei diversi livelli di danno. Nelle matrici sono individuate tre classi di vulnerabilità (alta A, media B e bassa C); un'ulteriore classe a minore vulnerabilità (classe D) è stata inserita per tener conto degli edifici costruiti o adeguati dopo il 1980 con criteri antisismici (Dolce et al., 2001).

Nel caso in esame, per mancanza di informazioni utili, non sono stati considerati fabbricati in classe D.

Nella definizione dei gradi di intensità macrosismica della EMS-98 è contenuta la distribuzione del danno sugli edifici delle diverse classi al variare dell'intensità. La scala, tuttavia, non prevede una precisa determinazione delle quantità, ma utilizza espressioni in forma letterale (few, many, most) alle quali vengono fatti corrispondere intervalli percentuali sfumati (**figura n. 8** - chiarisce il significato quantitativo di alcuni termini utilizzati nelle definizioni dei gradi d'intensità). In genere si assume per essi la percentuale media dell'intervallo corrispondente (pochi: 5%, molti: 35%; la maggior parte: 80%).

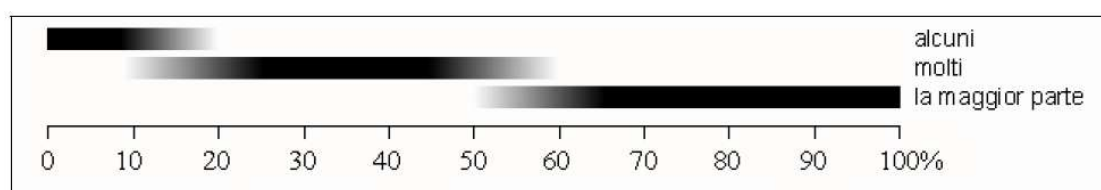


Fig. 8: correlazione tra tipi di strutture e classi di vulnerabilità

CLASSE A						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	0.188	0.373	0.296	0.117	0.023	0.002
VII	0.064	0.234	0.344	0.252	0.092	0.014
VIII	0.002	0.020	0.108	0.287	0.381	0.202
IX	0.000	0.010	0.017	0.111	0.372	0.498
X	0.000	0.000	0.002	0.030	0.234	0.734

CLASSE B						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	0.360	0.408	0.185	0.042	0.005	0.000
VII	0.188	0.373	0.296	0.117	0.023	0.002
VIII	0.031	0.155	0.312	0.313	0.157	0.032
IX	0.002	0.022	0.114	0.293	0.376	0.193
X	0.000	0.001	0.017	0.111	0.372	0.498

CLASSE C						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	0.715	0.248	0.035	0.002	0.000	0.000
VII	0.401	0.402	0.161	0.032	0.003	0.000
VIII	0.131	0.329	0.330	0.165	0.041	0.004
IX	0.050	0.206	0.337	0.276	0.113	0.018
X	0.005	0.049	0.181	0.336	0.312	0.116

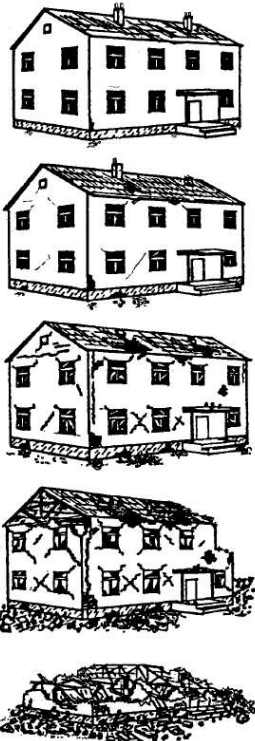
Fig. 9: matrice di probabilità che correla l'intensità sismica e il livello di danno

Le DPM sono state ricavate dal rilievo post-sismico in Irpinia, aggiornate sulla base dei dati relativi al sisma del 1984 in Abruzzo e utilizzate come strumento di previsione dei danni anche in altri contesti territoriali per i quali sia nota l'intensità attesa. L'associazione tra classificazione tipologica e misura di vulnerabilità è giustificata in termini statistici. Le DPM sono espresse in forma «linguistica» (Bernardini 1998) e da esse possono essere successivamente ricavate DPM numeriche mediante l'attribuzione di valori percentuali ai termini letterali.

Il danno è rappresentato in forma discreta (scale macrosismiche MSK-76, EMS-98) attraverso cinque livelli, oltre alla situazione di assenza di danno, ai quali è associata la seguente denominazione: 1) danno trascurabile o lieve; 2) danno moderato; 3) danno grave; 4) danno molto grave; 5) distruzione (**figure n. 10 e 11**).

LIVELLI DI DANNO PER FABBRICATI RESIDENZIALI

Livello danno	Descrizione
0	nessun danno
1	Danno lieve: sottili fessure e piccole parti dell'intonaco
2	Danno medio: piccole fessure e piccole parti dell'intonaco
3	Danno forte: formazione di crepe nei muri, caduta dei calcinacci
4	Distruzione: distacchi fra le parti di edifici separate si sciolgono, crollo di pareti interne
5	Danno totale: crollo totale



GRADO 1: danno leggero

Nessun danno strutturale
Danni leggeri a elementi non strutturali

GRADO 2: danno moderato

Leggeri danni strutturali
Danni moderati a elementi non strutturali

GRADO 3: danno grave

Moderati danni strutturali
Danni pesanti a elementi non strutturali

GRADO 4: danno molto grave

Pesanti danni strutturali
Danni molto pesanti a elementi non strutturali

GRADO 5: distruzione

Danni strutturali molto pesanti

Fig. 10: livelli di danno per fabbricati residenziali

LIVELLI DI DANNO PER FABBRICATI PRODUTTIVI

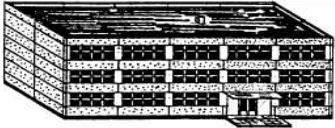
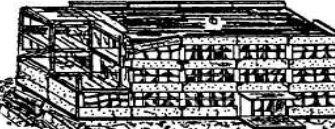
Livello danno	descrizione		
0	nessun danno		
1	Danno lieve: sottili fessure e piccole parti dell'intonaco		<i>Grado 1: danno da trascurabile a leggero (nessun danno strutturale, danno leggero non strutturale):</i> Crepe sottili nell'intonaco sopra elementi dei telai o nelle pareti alla base. Crepe sottili alle pareti divisorie e ai tamponamenti dei telai.
2	Danno medio: piccole fessure e piccole parti dell'intonaco		<i>Grado 2: danno moderato (leggero danno strutturale, moderato danno non strutturale):</i> Crepe alle colonne e nei giunti fra travi e colonne dei telai e fra pareti strutturali accoppiate. Crepe alle pareti divisorie e ai tamponamenti. Caduta di malta dai giunti di pannelli murari.
3	Danno forte: formazione di archi nei muri, caduta dei calcinacci		<i>Grado 3: danno da consistente a grave (moderato danno strutturale, grave danno non strutturale):</i> Crepe alle colonne e alla base delle giunture delle colonne alle travi della struttura e alle giunture di pareti collegate. Caduta di pezzi di copertura in cemento. Deformazione di aste rinforzate. Crepe larghe alle pareti divisorie e ai pannelli di rivestimento, cedimento di singoli pannelli.
4	Danno grave: distacchi fra i piani, possibile collasso di porzioni di parti di edifici separate si scollano, collasso di pareti intere		<i>Grado 4: danno molto grave (grave danno strutturale, gravissimo danno non strutturale):</i> Larghe crepe negli elementi strutturali con cedimento a compressione del calcestruzzo e frattura di barre di armatura. Scorrimento delle armature nelle travi; le colonne si inclinano; crollo di poche colonne o del solo piano superiore.
5	Danno totale: collasso totale		<i>Grado 5: distruzione (gravissimo danno strutturale):</i> Crollo del pianterreno o di intere parti (ad esempio ali) dell'edificio.

Fig. 11: livelli di danno per fabbricati produttivi

4. VULNERABILITA' SISMICA DEL COSTRUITO LOCALE

L'analisi di vulnerabilità dell'edificio consiste nella valutazione della resistenza del costruito diffuso in una determinata area e, in particolare, nella stima della sua propensione ad essere danneggiato da un evento sismico. Tale approccio può essere applicato anche con disponibilità di dati poveri, come quelli elaborati a partire dalle informazioni contenute nei censimenti ISTAT.

In questi documenti i dati sono aggregati a livello di sezione censuaria (manca quindi il riferimento al singolo edificio) e contengono informazioni utili sia per l'attribuzione della tipologia (materiale, epoca di costruzione), sia per tenere conto di eventuali modificatori di comportamento (manutenzione, numero di piani, contesto strutturale, presenza di pilotis).

In Italia, per la determinazione della vulnerabilità del costruito sono tradizionalmente utilizzate due distinte metodologie, denominate di I e II livello, sviluppate dal Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT, 1994).

La metodologia di I livello individua, nell'ambito del costruito ordinario, diverse tipologie edilizie e definisce alcune classi di vulnerabilità (A, B e C), per ciascuna delle quali è precisata la relazione tra input sismico e danno attraverso matrici di probabilità di danno (DPM, Damage Probability Matrix). È quindi stabilita una corrispondenza diretta tra tipologia edilizia e classe di vulnerabilità.

Si tratta di un metodo tipologico per il quale la distribuzione probabilistica dei danni, indicata per ciascuna classe di vulnerabilità per i diversi livelli dell'intensità sismica, è stata ottenuta sulla base dei danni effettivamente rilevati a seguito dei principali eventi sismici che hanno interessato il territorio nazionale (Braga et al. 1982).

La metodologia di II livello è basata su una scheda (Benedetti e Petrini 1984, GNDT 1994) che raccoglie informazioni tipologiche e costruttive su ogni singolo edificio. Tali informazioni sono combinate, attraverso punteggi indipendenti, per definire un indice di vulnerabilità (IV) che caratterizza la propensione dell'edificio al danneggiamento (metodologia semeiotica). Ad ogni valore di IV è associata una curva che correla il fattore di danno (rapporto tra il costo dell'intervento di riparazione e il valore dell'opera) al picco di accelerazione dell'input sismico atteso.

In attesa dell'acquisizione degli elementi relativi alla vulnerabilità degli edifici ed alla pericolosità sismica derivante dalle caratteristiche geologiche dei terreni, oggi scarsamente disponibili, gli elementi necessari alla valutazione degli effetti delle scosse sismiche, della intensità prevista sugli edifici esistenti e, di conseguenza, il numero delle persone potenzialmente coinvolte, sono stati ricavati dai dati ISTAT2001 con riferimento a:

- o materiale di struttura (muratura portante, calcestruzzo e altro);
- o anno di costruzione.

I dati ISTAT2001 non fanno riferimento specifico al territorio comunale di Bovolenta bensì sono distribuiti a livello regionale. Di conseguenza, allo scopo di renderli corrispondenti al territorio comunale, è stata necessaria una "scalatura" dei dati secondo: numero dei fabbricati esistenti e superficie territoriale.

Di seguito (**figura n. 12**) sono indicati i dati ISTAT2001 e lo stato di danneggiamento ipotizzabile (in assenza di dati reali) a seguito dell'applicazione delle matrici sopraindicate.

ROSSO = classe di vulnerabilità A

ARANCIONE = classe di vulnerabilità B

GIALLO = classe di vulnerabilità C

Tavola: Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione, stato di conservazione e tipo di materiale - Regione Veneto - Censimento 2001.					
Pagina relativa a: tipo di materiale = muratura portante					
EPOCA DI COSTRUZIONE	Stato di conservazione				
	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale
Prima del 1919	26418	63563	41973	7312	139266
Dal 1919 al 1945	13719	40026	25356	3084	82185
Dal 1946 al 1961	20935	64374	27164	1918	114391
Dal 1962 al 1971	32278	82790	19941	651	135660
Dal 1972 al 1981	36971	61138	7618	185	105912
Dal 1982 al 1991	27025	21664	1411	27	50127
Dopo il 1991	32249	7551	348	23	40171
Totale	189595	341106	123811	13200	667712

Tavola: Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione, stato di conservazione e tipo di materiale - Regione Veneto - Censimento 2001.					
Pagina relativa a: tipo di materiale = calcestruzzo armato					
EPOCA DI COSTRUZIONE	Stato di conservazione				
	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale
Prima del 1919	0	0	0	0	0
Dal 1919 al 1945	727	1882	928	109	3646
Dal 1946 al 1961	3151	8735	2800	148	14834
Dal 1962 al 1971	9903	22648	4371	110	37032
Dal 1972 al 1981	16184	23438	2415	53	42090
Dal 1982 al 1991	15301	10287	489	12	26089
Dopo il 1991	19887	3202	99	8	23196
Totale	65153	70192	11102	440	146887

Tavola: Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione, stato di conservazione e tipo di materiale - Regione Veneto - Censimento 2001.					
Pagina relativa a: tipo di materiale = altro					
EPOCA DI COSTRUZIONE	Stato di conservazione				
	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale
Prima del 1919	2244	4543	2340	387	9514
Dal 1919 al 1945	1495	3752	1735	187	7169
Dal 1946 al 1961	3487	10128	3358	174	17147
Dal 1962 al 1971	8182	20163	4025	105	32475
Dal 1972 al 1981	13609	20345	2073	46	36073
Dal 1982 al 1991	12863	8991	519	18	22391
Dopo il 1991	17378	3375	128	7	20888
Totale	59258	71297	14178	924	145657

Fig. 12: dati istat2001 e classi di vulnerabilità

Come detto, la valutazione del livello di danno atteso scaturisce dalle caratteristiche di vulnerabilità del patrimonio edilizio e dalla pericolosità sismica del territorio. La classe di vulnerabilità è una misura qualitativa sintetica utilizzata quando non è possibile prevedere specifiche operazioni di rilevamento in campo e la tipologia costruttiva è utilizzata come unico parametro che qualifica il comportamento sismico. L'assunto di base è che edifici con caratteristiche simili manifestino lo stesso livello di danneggiamento per effetto di un terremoto di intensità fissata. La validazione di questo approccio si fonda sull'analisi statistica dell'incidenza dei diversi livelli di danno sulla popolazione di edifici appartenenti ad una certa classe tipologica.

Nel caso in esame, dalla scalatura a livello comunale dei dati regionali si ottiene (**figura n. 13**):

classe di vulnerabilità	n. fabbricati regionali	percentuale	n. fabbricati totali coinvolti	n. abitanti coinvolti
A	577414	60,1%	780	2012
B	199980	20,8%	270	697
C	182862	19,1%	248	640

CLASSE A						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	147	291	231	91	18	2
VII	50	183	268	197	72	11
VIII	2	16	84	224	297	158
IX	0	8	13	87	290	388
X	0	0	2	23	183	573

CLASSE B						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	97	110	50	11	1	0
VII	51	101	80	32	6	1
VIII	8	42	84	85	42	9
IX	1	6	31	79	102	52
X	0	0	5	30	100	134

CLASSE C						
intensità sismica MCS	LIVELLO DI DANNO					
	0	1	2	3	4	5
VI	177	62	9	0	0	0
VII	99	100	40	8	1	0
VIII	32	82	82	41	10	1
IX	12	51	84	68	28	4
X	1	12	45	83	77	29

Fig. 13: scalatura a livello comunale dei dati regionali istat2001 e matrice di probabilità di danno

5. SCENARI DI RISCHIO PER LA POPOLAZIONE

I prospetti consentono la rapida individuazione del dato richiesto attraverso l'impiego delle matrici di probabilità del danno sopra riportate, in sede di applicazione delle quali, occorre tuttavia tener presente che la tendenza all'abbandono, da parte della popolazione residente, degli edifici danneggiati dal terremoto, ancorché non inagibili, osservata in occasione dei terremoti storici, fa ritenere necessaria ai fini della individuazione del numero di persone da assistere la inclusione, nei valori di riferimento, dei livelli di **danno > 3**.

Il metodo di calcolo indicato ricalca quindi, sostanzialmente, quello previsto dalle linee Guida Regionali (con dati regionali ISTAT2001 scalati a livelli comunale) e dalla più recente classificazione sismica.

Al riguardo, va tuttavia osservato che, il valore relativo al numero di persone da assistere, individuabile attraverso il metodo sopraindicato e con i limiti dei dati di origine, risulta:

- o leggermente sovrastimato in relazione alla necessità di tener conto del sensibile miglioramento, in termini di sicurezza, verificatosi negli ultimi anni nel patrimonio abitativo regionale per effetto del rinnovo edilizio e delle migliori tecniche costruttive;
- o piuttosto sottostimato in relazione all'adeguamento alla risposta sismica locale a causa della classificazione sismica molto recente (2003).

Riguardo alla individuazione della superficie necessaria all'accoglienza delle persone costrette ad abbandonare la propria abitazione, occorre infine rilevare che la esperienza maturata in occasione dei terremoti storici, fa ritenere individuabile mediamente nel 20% delle persone da assistere, il numero dei potenziali ospiti delle aree di accoglienza nella fase successiva all'emergenza, essendo la notevole parte dei senzatetto, interessata alla soluzione autonoma del problema abitativo in attesa della riparazione del proprio alloggio.

Cautelativamente tale circostanza non è stata presa in considerazione; la previsione consente di stimare gli effetti conseguenti al verificarsi dell'evento di scenario nella condizione di esposizione più gravosa, ossia assumendo che la popolazione sia praticamente tutta nelle proprie case al momento del sisma.

Conoscendo il numero di residenti (dati censimento ISTAT 2001) nelle abitazioni appartenenti alle diverse classi di vulnerabilità e le percentuali di danno da esse subite, è possibile risalire a una stima della popolazione coinvolta in crolli e del numero dei senzatetto.

Di più difficile previsione è il numero di vittime provocate dall'evento sismico; alcuni valori, largamente approssimativi, presenti in letteratura indicano un numero di vittime pari al 30% circa della popolazione coinvolta in crolli.

Di seguito, la tabella riassuntiva dell'evento con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi così come indicato nel sito INGV (magnitudo 5,54).

n. fabbricati totali coinvolti	n. abitanti totali coinvolti	n. fabbricati inagibili	n. abitanti senzatetto	n. di vittime
1298	3349	21	55	17

Considerato pertanto che la superficie media per abitante ospitato nelle aree di accoglienza in moduli abitativi prefabbricati con i relativi servizi (viabilità, moduli sociali, ecc.) risulta mediamente pari a circa 60 mq, nella ipotesi di presenza media in ciascun modulo di 4 unità, la superficie unitaria da destinare a ciascuna delle persone costrette ad abbandonare la propria abitazione risulterebbe di conseguenza pari a 9 mq/ab.

Nella ipotesi invece di presenza media in ciascun modulo di 3 unità, la superficie media per abitante ospitato nelle aree di accoglienza in moduli abitativi prefabbricati con i relativi servizi salirebbe a circa 80 mq e la superficie unitaria da destinare a ciascuna delle persone costrette ad abbandonare la propria abitazione risulterebbe di conseguenza pari a 12 mq/ab.

AREE DESTINATE A RICOVERO

n. abitanti senzatetto	superficie media per abitante	superficie totale da destinare a ricovero	denominazione	superfici aree/strutture destinate a ricovero	n. abitanti accolti
55	60 mq	3.300 mq	ricovero Fossaragna	Campo da calcio di via dell'Assunta a Fossaragna 2.500 mq	42
			ricovero Brusadure	Parco diritti dei bambini in via Chiesa a Brusadure 4.800 mq	80

Si tratta in entrambi i casi di superfici apparentemente al disotto delle necessità ipotizzabili in occasione del primo impatto della popolazione con il fenomeno ma in proposito va osservato che le aree di ricovero, nella prima fase dell'emergenza, possono essere attrezzate con tende di tipo standard, della capacità di 6 persone cadauna, in grado di ospitare sulla stessa superficie complessiva un numero di persone più che doppio rispetto a quello insediabile in moduli prefabbricati.

Questi ultimi necessari soprattutto nella successiva fase di ricostruzione e che, inoltre, una parte notevole della popolazione interessata preferisce risolvere autonomamente il problema abitativo in attesa della riparazione della propria abitazione, come già precedentemente accennato.

La superficie dell' Impianto Sportivo soddisfa le esigenze locali tuttavia, sono state individuate le seguenti ulteriori aree di emergenza:

denominazione	ubicazione	destinazione d'uso	superficie	n. persone
Attesa Fossaragna	via Fossaragna	Area di attesa prospiciente la Chiesa di Fossaragna	1.500 mq	26
Attesa Brusadure	via Chiesa	Area di attesa prospiciente la Chiesa di Brusadure	1.000 mq	17
Ammassamento Fossaragna	via Candiana	Area di ammassamento prospiciente il cimitero di Fossaragna	1.120 mq	19
Ammassamento Brusadure	via Chiesa	Area di ammassamento prospiciente l'ex asilo di Brusadure	560 mq	9

In assenza di una adeguata classificazione dei fabbricati presenti nel territorio comunale, la tavola del Rischio Sismico (tav. 2/C) risulta necessariamente molto semplificata. Le aree colorate rappresentano la diffusione della tipologia strutturale e costruttiva più comune (**figura n. 14**).

ROSSO = fabbricati con struttura portante in muratura (centro storico)

GIALLO = fabbricati con struttura portante in calcestruzzo armato (aree produttive)

VERDE = fabbricati con struttura portante di tipo misto (indistinta)

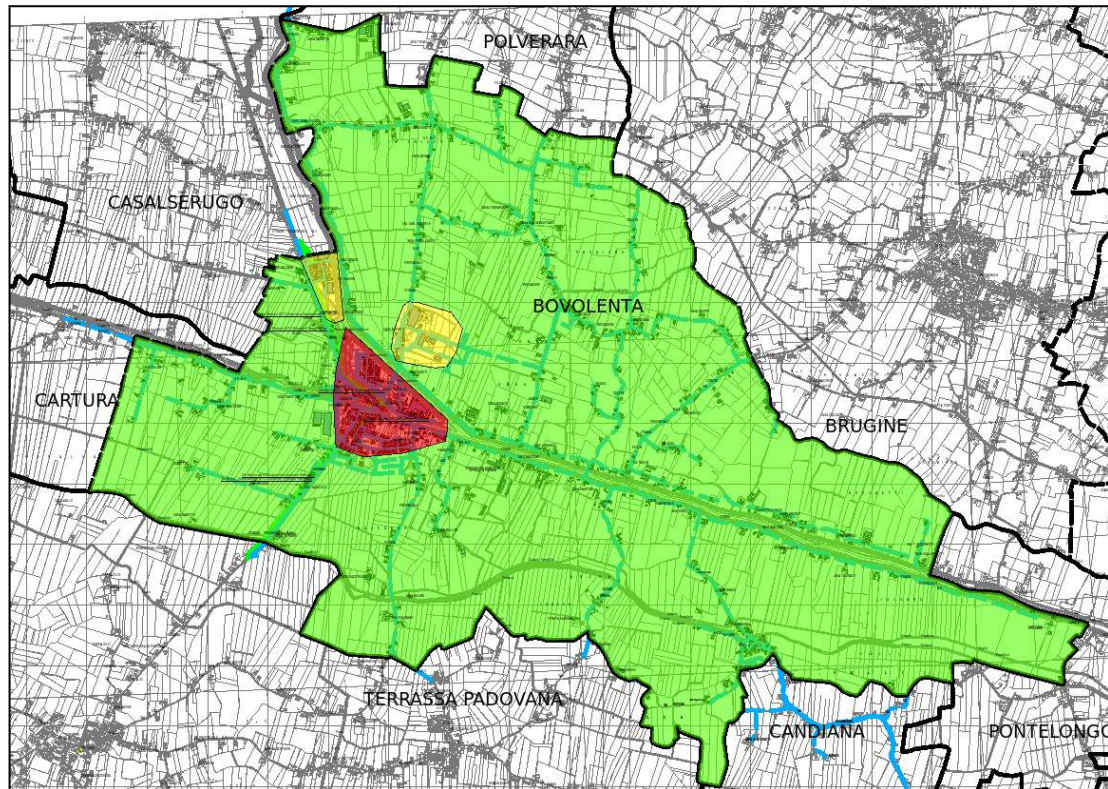


Fig. 14: diffusione della tipologia strutturale e costruttiva più comune

6. EVENTO SISMICO

Il Centro Nazionale Terremoti dell'[Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia](#) riceve nella sede centrale di Roma segnali in tempo reale da oltre 250 stazioni sismiche. Entro due minuti da un qualunque terremoto italiano appositi sistemi automatici di allarme forniscono una prima valutazione della localizzazione e della magnitudo [del sisma](#). Due sismologi, sempre presenti nella Sala Operativa dell'INGV, controllano la veridicità delle informazioni ottenute e comunicano immediatamente alle Sale Operative della [Protezione Civile](#) e del [Ministero dell'Interno](#) i dati relativi a terremoti rilevanti.

La valutazione definitiva della posizione dell'ipocentro e della magnitudo di tutti i terremoti, dai più grandi avvertiti in vaste aree del territorio ai più piccoli rilevati solo da alcuni strumenti, è demandata ad una analisi più accurata svolta da alcuni decenni da un gruppo di analisti specializzati nell'interpretazione di segnali sismici. Gli [analisti sismologi](#) revisionano tutti i dati prodotti dalla *Rete Sismica Nazionale* e riconoscono la presenza di terremoti attraverso una visione diretta dei segnali riprodotti su un terminale grafico. Con appositi strumenti grafici l'analista rileva il tempo d'arrivo delle onde sismiche ai vari sensori e valuta l'ampiezza delle oscillazioni e la direzione del moto del suolo; questi parametri, utilizzati in apposite procedure di calcolo, gli permettono di localizzare ogni terremoto e di valutarne la magnitudo. Tutte le informazioni così ottenute confluiscono nel *Bollettino Sismico* che dal 2002 è pubblicato su questa pagina Web con cadenza bimensile. Per i dati degli anni precedenti si rimanda al [Catalogo della Sismicità Italiana](#) (anni 1981-2002) dell'INGV- CNT CSI 1.0. Uno strumento interattivo per la selezione e la creazione di mappe dei terremoti è disponibile al seguente indirizzo: <http://iside.rm.ingv.it>.

7. IL CENTRO OPERATIVO COMUNALE (C.O.C.)

Come già indicato in precedenza, **la normativa attribuisce al Sindaco il ruolo di massima autorità di Protezione Civile in sede comunale: egli è il primo responsabile secondo le leggi penali, civili ed amministrative della risposta comunale all'emergenza.**

Il Sindaco, per assicurare nell'ambito del proprio territorio comunale la direzione ed il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione, si serve del **Centro Operativo Comunale (C.O.C.)** attivato in fase di allarme. **Tale struttura deve essere ubicato in aree di facile accesso e non vulnerabili ad alcun tipo di rischio Tale struttura deve essere dotata di un piazzale attiguo che abbia dimensioni sufficienti ad accogliere mezzi pesanti e quanto altro occorra in stato di emergenza.**

Il C.O.C. viene attivato dall'Unità di Crisi Comunale in fase di emergenza, in questo modo l'emergenza nel territorio comunale viene affrontata ottimizzando le risorse disponibili, ovvero richiedendo opportune integrazioni al C.O.M. (Centro Operativo Misto), se attivato, qualora ciò si rendesse necessario.

Ubicazione del C.O.C.

C.O.C. Ufficiale

Come luogo deputato per l'istituzione del C.O.C. nell'ambito del Comune di Bovolenta viene identificato il Municipio. Tale scelta vale per:

- o per eventi correlati a fenomeni di piena ordinaria e scenario a criticità ordinaria.

C.O.C. Alternativo

Su indicazione del Comune, poiché nel caso in esame il Municipio non possiede caratteristiche antisismiche e si trova in area classificata a pericolosità idraulica F, si ritiene che la sede C.O.C. alternativa più idonea, per questa tipologia di eventi, sia da allestire in area esterna, presso:

C.O.C. Alternativo 1 (definito COC Brusadure)

- o Presso area esterna all'ex asilo della località Brusadure in via Chiesa, per eventi correlati a fenomeni di piena straordinaria e scenario a criticità moderata. La struttura è fornita di energia elettrica, linea telefonica e servizi.

C.O.C. Alternativo 2 (definito COC Fossaragna)

- o Presso area prospiciente il patronato di Fossaragna in via Candiana per eventi correlati a fenomeni di piena straordinaria e scenario a criticità moderata;

C.O.C. Alternativo 3 (definito COC distributore)

- o Presso area adiacente il distributore Tamoil in via Padova per eventi correlati a fenomeni di piena straordinaria e scenario a criticità moderata (trattasi di sito già utilizzato durante l'allagamento avvenuto nel 2010).

Nell'ambito dell'attività svolta dal C.O.C. si distinguono una **“Area Strategica”** nella quale afferiscono i soggetti preposti a prendere decisioni, e la **“Sala Operativa”** che ha il compito di raccogliere le richieste d'intervento inerenti il proprio territorio e di organizzare le relative risposte operative.

Le tende che compongono i locali del C.O.C. sono in carico al Gruppo Comunale di Protezione Civile e sono custodite presso il magazzino della protezione civile.

C.O.C. e possibili effetti cumulativi

Su indicazione della normativa di settore e del Settore Protezione Civile della provincia di Padova, le aree e le strutture di emergenza devono essere prive di rischio per la popolazione ospitata; poiché il territorio comunale di Bovolenta risulta classificato a pericolosità idraulica, c'è la possibilità di effetti cumulativi di eventi idrogeologici e di eventi sismici.

In assenza di strutture dichiaratamente antisismiche, in caso di evento sismico, il C.O.C. sarà allestito in area esterna. Le tende che compongono i locali del C.O.C. sono in carico al Gruppo Comunale di Protezione Civile e sono custodite presso il magazzino della protezione civile.

In riferimento agli eventi più probabili che potrebbero interessare il territorio comunale di Bovolenta, si propone di approntare il COC con le seguenti modalità:

8. SCENARIO EVENTO SISMICO

A ciascuna criticità corrisponde il seguente scenario di evento alluvionale:

SCENARIO SISMICO VERDE:

Situazione di normalità (o di cessata procedura di allerta).

SCENARIO SISMICO GIALLO:

Esso è generalmente conseguente ad eventi sismici di bassa intensità. Eventi non percepiti chiaramente dalla popolazione ma misurabili dalla strumentazione della rete sismica regionale e/o nazionale.

Lo sciame sismico di tale tipologia (grado da I e II-III della scala MSC corrispondente circa ad a_g di $0,0017 \div 0,014$) è per nulla o lievemente percepibile dalla popolazione e non provoca danni.

Allo scenario giallo corrisponde un quadro di ordinaria criticità localizzata o diffusa. A tale previsione di scenario non segue alcuna allerta, lo stato di ATTENZIONE o AVVISO viene riportato nella voce SEGNALAZIONI del Bollettino Sismico dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Centro Nazionale Terremoti).

SCENARIO SISMICO ARANCIONE:

Esso è generalmente conseguente ad eventi sismici di moderata/forte intensità. Eventi percepiti chiaramente dalla popolazione e misurabili dalla strumentazione della rete sismica regionale e/o nazionale.

Lo sciame sismico di tale tipologia (grado IV e V della scala MSC corrispondente circa ad a_g di $0,0140 \div 0,092$) è percepito distintamente dalla popolazione e provoca vibrazioni e oscillazioni di oggetti appesi. Le scosse più forti provocano il movimento di porte, finestre e vasellame. I danni sono limitati alla caduta di oggetti in equilibrio precario.

Allo scenario arancione corrisponde un quadro di moderata criticità di tipo diffuso o localizzato. A tale previsione di scenario segue lo stato di PRE-ALLARME e l'attivazione della Sala Operativa del Dipartimento della Protezione Civile.

MODERATA PERICOLOSITA' per l'incolumità delle persone e beni. Situazioni di disagio diffuse per la popolazione.

SCENARIO SISMICO ROSSO:

Esso è generalmente conseguente ad eventi sismici di forte intensità. Eventi percepiti chiaramente dalla popolazione e misurabili dalla strumentazione della rete sismica regionale e/o nazionale.

Lo sciame sismico di tale tipologia (grado VI della scala MSC corrispondente circa ad a_g di $0,092 \div 0,180$) è percepito da tutta la popolazione e provoca caduta di oggetti e barcollare di persone in movimento, screpolature di intonaci deboli e murature. Le scosse più forti provocano la rottura di vetrine e lo spostamento o ribaltamento di mobili.

Allo scenario rosso corrisponde un quadro di elevata criticità di tipo diffuso o localizzato. A tale previsione di scenario segue lo stato di ALLARME e delle procedure per la gestione delle emergenze da parte della Sala Operativa del Dipartimento della Protezione Civile.

ELEVATA PERICOLOSITA' per l'incolumità delle persone e beni. Situazioni di elevato disagio per la popolazione.

9. PROCEDURE DI ALLERTA

Le procedure di emanazione dell'allerta fanno riferimento alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 "indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 11 marzo 2004, n. 59.

In tal senso la catena operativa prevede che ad un Messaggio di ALLERTA emesso dalla Regione Veneto verso le Province, i Vigili del Fuoco (VVF), il Corpo Forestale dello Stato (CFS), il Volontariato di Protezione Civile e le Prefetture faccia seguito, da parte di queste ultime, una informativa a cascata nei confronti dei Comuni.

Il livello di comunicazione ufficiale della Prefettura risulta essere quello del FAX o del TELEGRAMMA o E-MAIL allo scopo di garantire il recepimento delle comunicazioni da parte dei comuni.

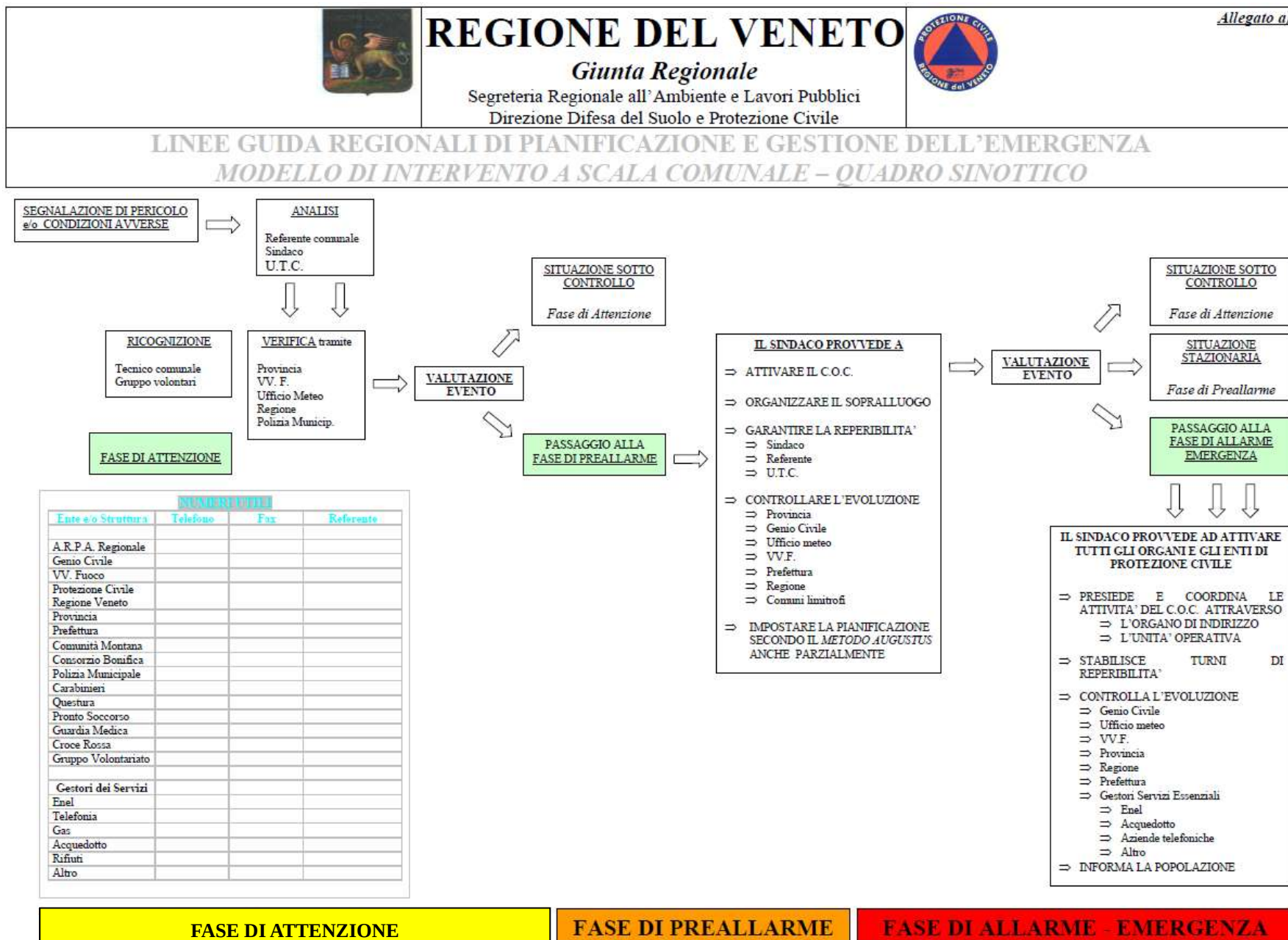
Tale informativa è, inoltre, inviata alla stampa al fine di agevolarne la diffusione alla popolazione.

Le suddette componenti del sistema di Protezione Civile, da tale informativa, traggono livelli di competenza indirizzati alla **attivazione di procedure ed azioni volte alla tutela della pubblica incolumità, al mantenimento dei servizi essenziali e, se del caso, al superamento di uno stato di emergenza.**

Il messaggio di Allerta diramato dalla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo di Padova (o in particolari condizioni dalla Regione Veneto), costituisce l'unico documento ufficiale per l'attivazione delle procedure di Protezione Civile per la gestione dell'emergenza a livello comunale o sovracomunale.

10. REPERIBILITÀ E COMUNICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

Nella Regione Veneto è stato realizzato un "Sistema Regionale di Protezione Civile", ossia una rete strategica che vede coinvolti le amministrazioni dello Stato presenti sul territorio veneto, il volontariato di settore e gli altri enti ed istituzioni.



La Protezione Civile della Regione Veneto ha i seguenti riferimenti:

Assessore di riferimento: Gianpaolo Bottacin

Unità di Progetto Regionale di Protezione Civile

Via Paolucci n. 34, 30175 - Marghera (VE)

(tel: 041-2794780 / fax: 041-2794712 / e-mail: protezionecivilepoliziale@regione.veneto.it)

SEZIONE PROTEZIONE CIVILE Direttore: Ing. Luca Soppelsa

- Segreteria e Affari Generali

Tel.: 041 279 4780-4783

- Ufficio Coordinamento in Emergenza

Responsabile: dott. Rocco Mariani

Tel.: 041 279 3247

- Ufficio Pianificazione e Protezione Civile

Responsabile: dott. Riccardo Rossi

Tel.: 041 279 4708

- Ufficio rischi di Protezione Civile

Responsabile: dott. Silvia Gomiero

Tel.: 041 279 4514

- Ufficio Volontariato

Responsabile: dott.ssa Alice Lemessi

Tel.: 041 279 5626

- Ufficio Coordinamento Regionale in Emergenza (Co.R.Em.), grandi eventi, Centro Funzionale Multirischio (C.F.D.) e gestione risorse

Responsabile: ing. Roberto Taranta

Tel.: 800990009 / Fax: 041 279 4013 / mail: sala.operativa@regione.veneto.it

L'U.P. di Protezione Civile assicura un servizio di reperibilità operativa, H24, tutti i giorni dell'anno tramite **NUMERO VERDE EMERGENZE 800.990.009** cui devono essere indirizzate, al di fuori dell'orario di servizio, le richieste di emergenza o le informazioni relative ad eventi calamitosi in corso. In caso di necessità l'Unità di Progetto attiva la Sala Operativa regionale di Protezione Civile i cui riferimenti sono:

Sala Operativa CO.R.EM – fax: 041-2794013 / e-mail: sala.operativa@regione.veneto.it

Centro Funzionale Decentrato

Sala Operativa (tel: 041-2794780 / fax: 041-2794712 / e-mail: protezionecivilepoliziale@regione.veneto.it)

Presidio H12 (dalle 7.00 alle ore 17.00) i giorni feriali

Presidio H6 (dalle 8.00 alle ore 14.00) sabato, domenica e i giorni festivi

Reperibilità (dalle 19.00 alle 7.00 del giorno seguente) dal lunedì al venerdì

Reperibilità (dalle 14.00 alle 7.00 del giorno seguente) sabato, domenica e festivi

La Sala Operativa CFD attiva il servizio H24 a seguito dell'emanazione di un Avviso di Condizioni Meteorologiche Avverse o di un Avviso di Criticità Idrogeologica ed idraulica. L'orario di attivazione verrà segnalato all'interno dell'avviso. Per visualizzare i documenti e ricevere ulteriori informazioni, visitare il sito internet:

<http://www.regione.veneto.it/web/protezione-civile/centro-funzionale-decentrato>

Servizio Protezione Civile Provincia di Padova

Dirigente Responsabile: Pettene Marco

Via delle Cave n. 178, 34143 - Padova (PD)

Reperibilità: 0498201414

(tel: 049-8201795 / e-mail: protezionecivile@provincia.padova.it)

In caso di Allerta, le comunicazioni che i Comuni raccolgono dai Presidi Territoriali e dalla sorveglianza spontanea dei cittadini, opportunamente vagliate in sede comunale, debbono essere trasferite via fax al Servizio Protezione Civile Provincia di Padova.

Tali comunicazioni non manlevano l'Amministrazione comunale dall'intervenire urgentemente, se del caso, ma sono di utilità per favorire il coordinamento dei soccorsi qualora necessario e permettono la sintesi del quadro emergenziale in fase di evento a livello sovracomunale.

PARTE SECONDA

11. LIVELLI DI CRITICITA', NORME DI AUTOPROTEZIONE PER LA POPOLAZIONE E PROCEDURE DI PROTEZIONE CIVILE

La normativa di riferimento prevede che i Comuni concorrano all'organizzazione delle attività di protezione civile nel rispetto della disciplina stabilita dall'art. 15 della L. 225/92 e dell'art. 108 del DLgs. 112/98 e ad essi spetta la competenza di *“fornire adeguata informazione alla cittadinanza sul grado di esposizione al rischio desunto dalle mappe dei piani di emergenza con i mezzi ritenuti più idonei nonché attivare opportuni sistemi di allerta”*.

Per quanto sopra l'Amministrazione comunale deve provvedere ad informare i cittadini interessati della presenza di situazioni di rischio esondazione e/o di frana con le modalità ritenute più idonee.

Di seguito viene analizzato ciascun livello di criticità con particolare riferimento ai possibili effetti che può produrre e alle modalità di comportamento della popolazione (**figura n. 15**).

CRITICITA'	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE SCENARIO	MISURE DI PROTEZIONE CIVILE
Assente	Semaforo verde	Situazione di normalità	Cessazione della procedura di allerta
Ordinaria	Semaforo giallo <u>Stato di Attenzione</u>	Possibilità di fenomeni di natura idrogeologica e/o idraulica che pur rientrano nella normalità generano situazioni di potenziale pericolo.	Richiede una reperibilità rinforzata in tutti i settori potenzialmente interessati e un più frequente controllo dell'evoluzione dei fenomeni.
Moderata	Semaforo arancione <u>Stato di Pre-allarme</u>	Possibilità di <u>diffuse situazioni di pericolo</u> .	Richiede la reperibilità di tutte le forze di protezione civile e la predisposizione di tutti i mezzi e gli strumenti utili a fronteggiare l'evento atteso.
Elevata	Semaforo rosso <u>Stato di Allarme</u>	<u>Elevata propensione del territorio a subire dissesti e alta possibilità di diffuse situazioni di pericolo.</u>	Richiede l'attivazione di tutte le forze disponibili secondo le procedure previste dai piani di emergenza o secondo direttive di Protezione Civile.

Fig. 15: livelli di criticità, scenari e misure di protezione civile

MODALITA' DI COMPORTAMENTO

(indicazioni del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale)

Prima del terremoto

- o *Informati sulla classificazione sismica del comune in cui risiedi. Devi sapere quali norme adottare per le costruzioni, a chi fare riferimento e quali misure sono previste in caso di emergenza.*
- o *Informati su dove si trovano e su come si chiudono i rubinetti di gas, acqua e gli interruttori della luce. Tali impianti potrebbero subire danni durante il terremoto.*
- o *Evita di tenere gli oggetti pesanti su mensole e scaffali particolarmente alti. Fissa al muro gli arredi più pesanti perché potrebbero caderti addosso.*
- o *Tieni in casa una cassetta di pronto soccorso, una torcia elettrica, una radio a pile, un estintore ed assicurati che ogni componente della famiglia sappia dove sono riposti e come funzionano.*
- o *A scuola o sul luogo di lavoro informati se è stato predisposto un piano di emergenza perché seguendo le istruzioni puoi collaborare alla gestione dell'emergenza.*

Durante il terremoto

- o *Se sei in luogo chiuso cerca riparo nel vano di una porta inserita in un muro portante (quelli più spessi) o sotto una trave. Ti può proteggere da eventuali crolli.*
- o *Riparati sotto un tavolo. E' pericoloso stare vicino ai mobili, oggetti pesanti e vetri che potrebbero caderti addosso.*
- o *Non precipitarti verso le scale e non usare l'ascensore. Talvolta le scale sono la parte più debole dell'edificio e l'ascensore può bloccarsi e impedirti di uscire.*
- o *Se sei in auto, non sostare in prossimità di ponti, di terreni franosi o di spiagge. Potrebbero lesionarsi o crollare o essere investiti da onde di tsunami.*
- o *Se sei all'aperto, allontanati da costruzioni e linee elettriche. Potrebbero crollare.*
- o *Stai lontano da impianti industriali e linee elettriche. E' possibile che si verifichino incidenti.*
- o *Stai lontano dai bordi dei laghi e dalle spiagge marine. Si possono verificare onde di tsunami.*
- o *Evita di andare in giro a curiosare e raggiungi le aree di attesa individuate dal piano di emergenza comunale. Bisogna evitare di avvicinarsi ai pericoli.*
- o *Evita di usare il telefono e l'automobile. E' necessario lasciare le linee telefoniche e le strade libere per non intralciare i soccorsi.*

Dopo il terremoto

- o *Assicurati dello stato di salute delle persone attorno a te. Così aiuti chi si trova in difficoltà ed agevoli l'opera di soccorso.*
- o *Non cercare di muovere persone ferite gravemente. Potresti aggravare le loro condizioni.*
- o *Esci con prudenza indossando le scarpe. In strada potresti ferirti con vetri rotti e calcinacci.*
- o *Raggiungi uno spazio aperto, lontano da edifici e da strutture pericolanti. Potrebbero caderti addosso.*

POPOLAZIONE COINVOLTA DAL RISCHIO SISMICO

Le aree colorate rappresentano il rischio del territorio comunale (**figura n. 16**). In figura sono indicate le persone totali coinvolte e le persone non autosufficienti (N.A.) presenti.

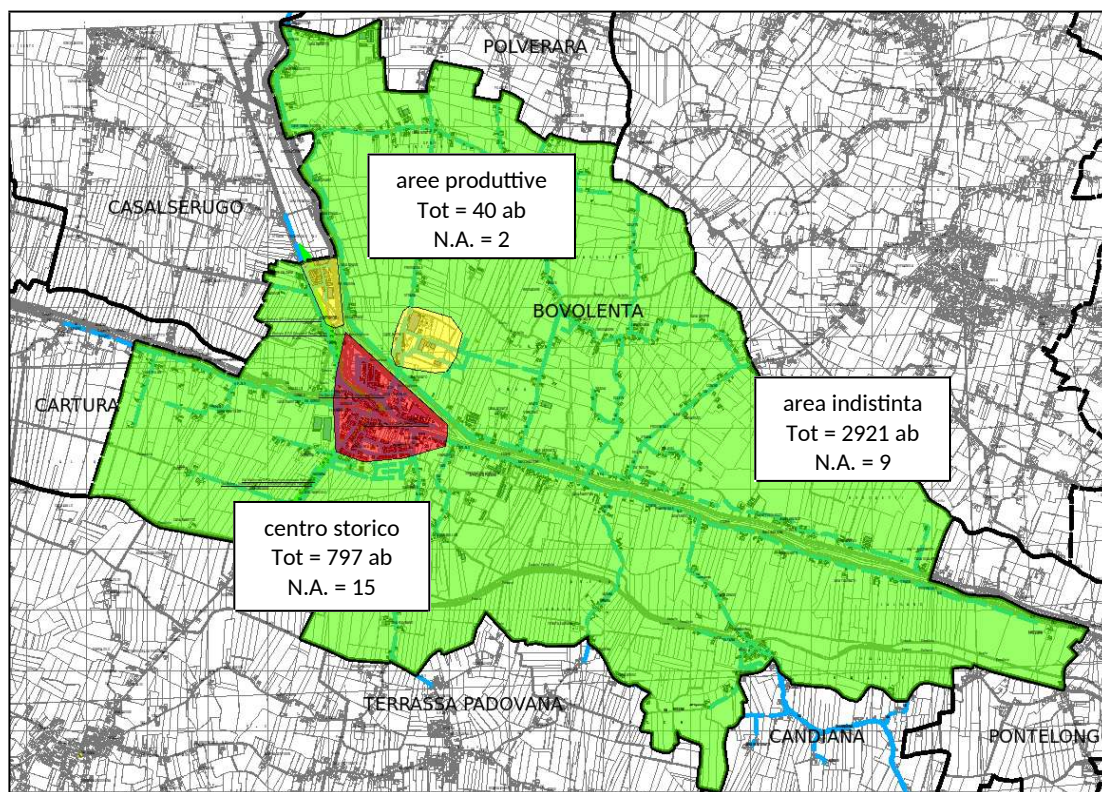


Fig. 16: diffusione della tipologia strutturale e costruttiva più comune

MODALITA' DI EVACUAZIONE

In riferimento agli avvenimenti sismici che potrebbero coinvolgere il territorio comunale di Bovolenta si propongono le seguenti modalità di evacuazione:

- o Per l'area del centro denominata PUNTA, CENTRO STORICO e CENTRO l'evacuazione della popolazione può avvenire verso sud attraverso la rete stradale principale; in particolare via Padova (S.P.3 direzione Terrassa Padovana) e via Risorgimento (direzione campo sportivo). La popolazione (stimata in circa 6+100+460 abitanti, di cui 0+2+9 non autosufficienti) sarà ospitata nelle aree/strutture di emergenza indicate in cartografia in Tavola 4 (**figura n. 17**).

- o Per l'area del centro denominata "ISOLA" l'evacuazione può avvenire verso sud e verso nord attraverso la rete stradale principale (**figura n. 17**). In particolare, verso nord, attraverso la SP 35 (via Roma – via San Gabriele) in direzione Polverara; oppure, verso sud, attraverso via Padova (S.P.3 direzione Terrassa Padovana) e via Risorgimento (direzione campo sportivo). La popolazione (stimata in circa 231 abitanti, di cui 4 non autosufficienti) sarà ospitata nelle aree/strutture di emergenza individuate nel Piano.

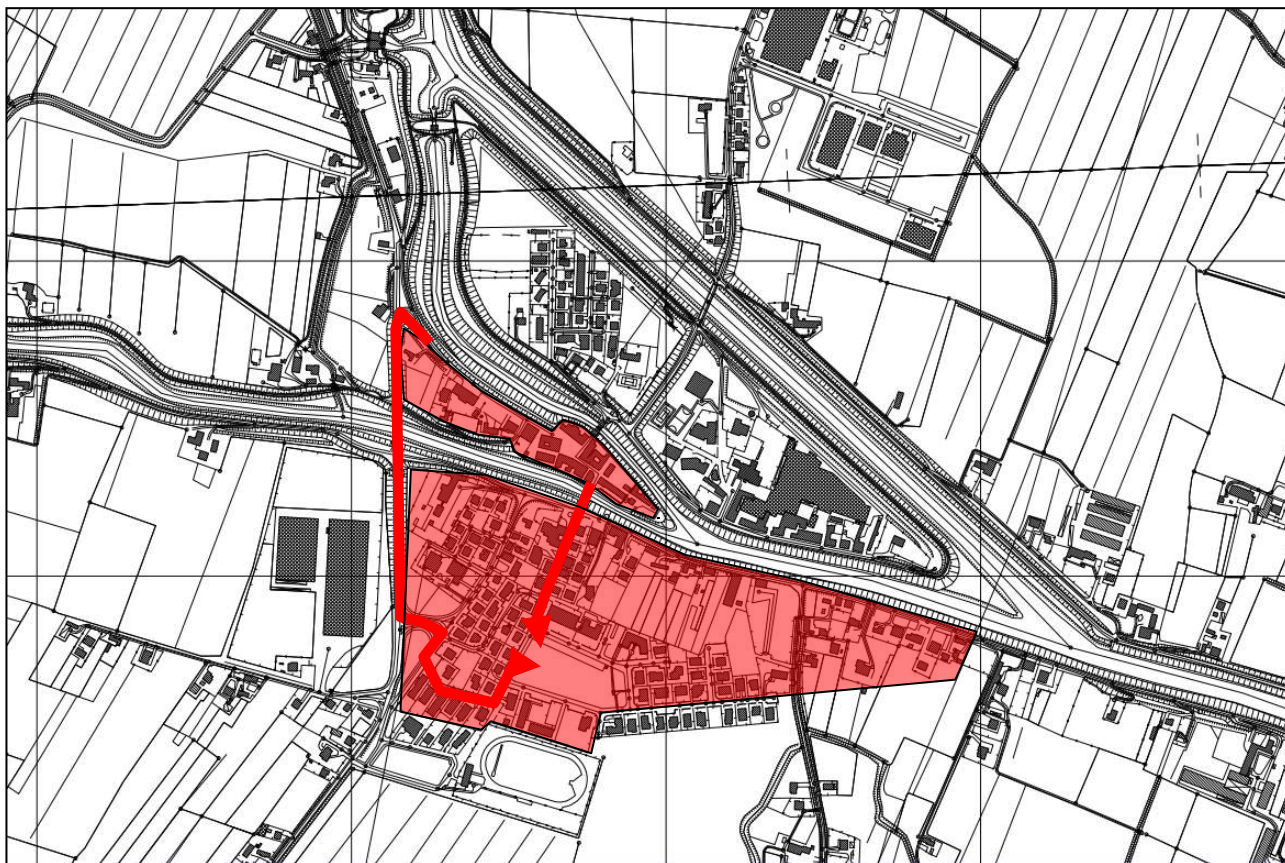


Fig. 17: percorsi di evacuazione area PUNTA e CENTRO STORICO

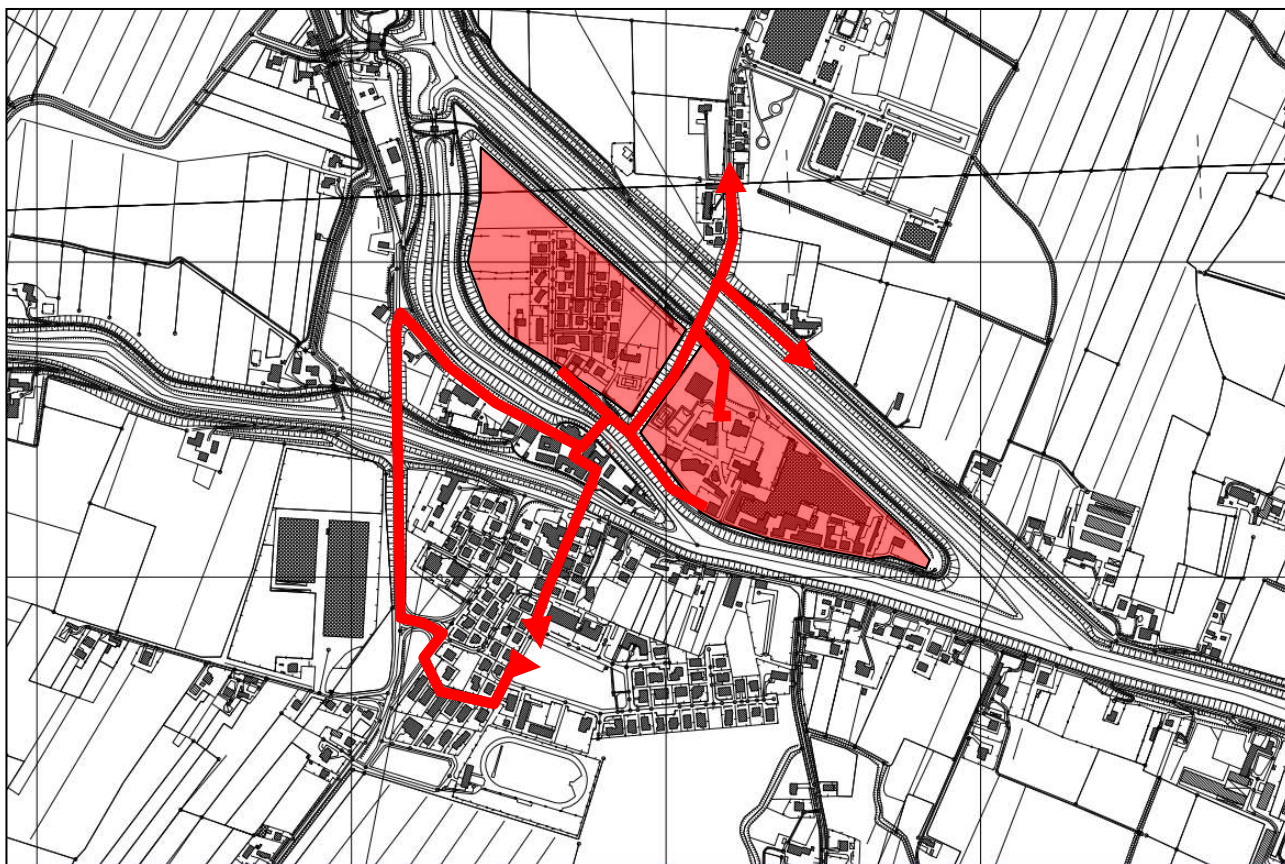


Fig. 18: percorsi di evacuazione area "ISOLA"

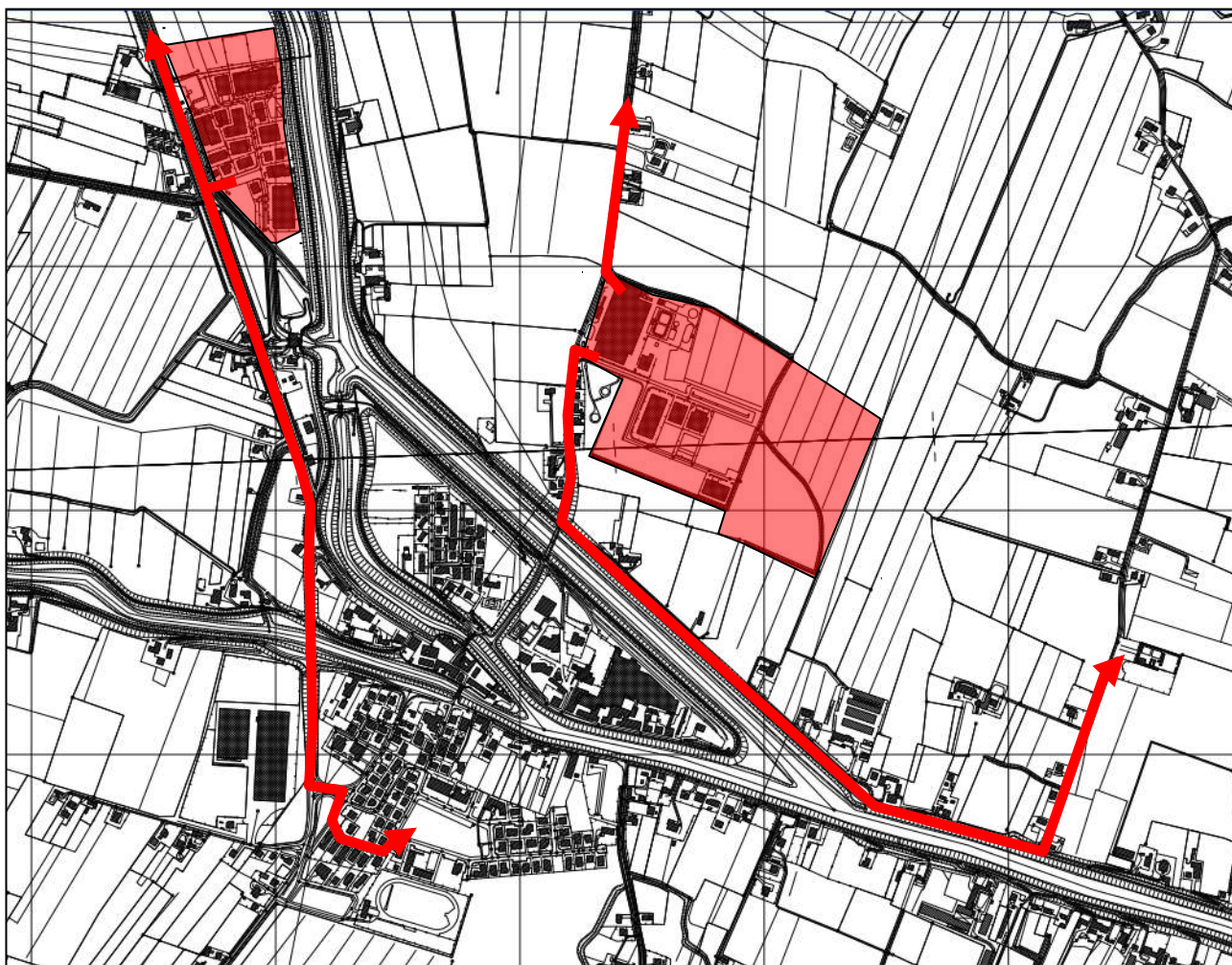


Fig. 19: percorsi di evacuazione aree “ARTIGIANALI”

- o Per le aree ARTIGIANALI l'evacuazione della popolazione può avvenire verso sud attraverso la rete stradale principale (**figura n. 18**); in particolare via Padova (S.P.3 direzione Terrassa Padovana) e via Risorgimento (direzione campo sportivo). La popolazione (stimata in circa 40 abitanti, di cui 2 non autosufficienti) sarà ospitata nelle aree/strutture di emergenza individuate nel Piano.
- o Per la restante porzione del territorio comunale l'evacuazione della popolazione può avvenire lungo le principali vie di comunicazione con direzione il campo sportivo. La popolazione (stimata in circa 2921 abitanti, di cui 29 non autosufficienti) sarà ospitata nelle aree/strutture di emergenza indicate in cartografia in Tavola 4.

12. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Le misure operative sopra indicate debbono ritenersi misure minime. Resta in capo alla responsabilità di ogni Ente e struttura tecnica destinataria dei messaggi di allerta, valutarne attentamente il contenuto, provvedendo alla attuazione delle misure di salvaguardia indicate nell'allerta, nella propria pianificazione di emergenza o comunque suggerite da eventuali situazioni contingenti conosciute nel proprio territorio di competenza, in aggiunta alle misure operative minime sopra richiamate.

In riferimento al rischio sismico sono state considerate esclusivamente aree di emergenza all'aperto (distinte in aree di attesa, ammassamento e ricovero) in quanto non sono note, o non sono verificate, le condizioni di antisismicità delle altre strutture pubbliche disponibili.

Infine, poiché i percorsi di evacuazione sono fortemente dipendenti dallo stato di manutenzione dei ponti esistenti, si suggerisce di verificare il comportamento dinamico di ciascuna struttura in riferimento alla sollecitazione sismica attesa.

13. PROCEDURE DI INTERVENTO

Per le Regole di Ingaggio del Gruppo comunale di protezione Civile si faccia riferimento al capitolo 17 della Relazione Generale.

Fase 0: Condizione di Pace

- ▶ Normale svolgimento delle attività sociali ed economiche della popolazione
- ▶ Si verifica un evento sismico di intensità tale da richiedere l'attivazione del sistema di protezione civile

Fase 3: Allarme

Il Sindaco deve:

- ▶ Istituire il presidio operativo continuativo (H24) presso la sala operativa
- ▶ Preallertare e attivare la reperibilità delle strutture operative locali di Protezione Civile e dei componenti il C.O.C.
- ▶ Attiva il servizio comunale di Protezione Civile assegnando i compiti previsti dal Regolamento.
- ▶ Impostare la Pianificazione dell'Emergenza sulla base delle "Funzioni di Supporto ritenute opportune

-
- ▶ Ordinare, in via cautelativa, la chiusura al transito delle strade con accesso ai ponti finché non sarà verificata la loro agibilità

 - ▶ Il Sindaco informa il Coordinatore del Gruppo Comunale di Protezione Civile che verificherà la disponibilità di massima dei volontari in caso il livello di allerta dovesse aumentare.
 - ▶ Il Sindaco preallerta il Gruppo Comunale di protezione civile assicurandosi una pronta disponibilità in caso la situazione peggiorasse

 - ▶ Effettuare un controllo immediato su scuole ed edifici pubblici per verificarne l'agibilità, avvalendosi della *Funzione 9: Censimento Danni*
 - ▶ Disporre le ricognizioni nelle zone maggiormente colpite da parte dei VV. F., delle Forze dell'Ordine e del Volontariato avvalendosi della *Funzione 10: Strutture Operative Locali e Viabilità*
 - ▶ Attivare le aree di emergenza, avvalendosi della *Funzione 5: Risorse di Mezzi e Materiali*
 - ▶ Se necessario, effettuare la stima del fabbisogno di personale e mezzi da inviare per rinforzo nella zona a rischio, avvalendosi della *Funzione 5: Risorse di Mezzi e Materiali*
 - ▶ Attuare la messa in sicurezza delle persone disabili e/o non autosufficienti avvalendosi della *Funzione 2: Sanità – Assistenza Sociale e Veterinaria*
 - ▶ Disporre l'invio di squadre operative dei VV.F. per le operazioni di soccorso, avvalendosi della *Funzione 10: Strutture Operative Locali e Viabilità*
 - ▶ Qualora disponibili e se necessario, coordinare l'impiego delle forze di volontariato avvalendosi della *Funzione 4: Volontariato*
 - ▶ Attivare e mantenere costantemente in funzione, presso la sede del C.O.C., un ufficio stampa o centro di informazione per la cittadinanza e per i mass media
 - ▶ Proseguire nell'opera di monitoraggio mobilitando, se necessario, il personale e le ditte convenzionate per gli interventi del caso, avvalendosi della *Funzione 1: Tecnica e Pianificazione*
 - ▶ Disporre le attività di contrasto a possibili episodi di sciacallaggio nelle zone evacuate avvalendosi della *Funzione 10: Strutture Operative Locali e Viabilità*
 - ▶ Provvedere all'immediato censimento di eventuali morti e feriti, avvalendosi della *Funzione 2: Sanità – Assistenza Sociale e Veterinaria* e della *Funzione 9: Censimento Danni*
 - ▶ Aggiornare le richieste, ed i conseguenti interventi di assistenza di ordine pubblico, di traffico delle strade, ecc, avvalendosi della *Funzione 9: Censimento Danni* e della *Funzione 13: Assistenza alla Popolazione*
 - ▶ Qualora disponibili, coordinare l'impiego delle forze di volontariato avvalendosi della *Funzione 4: Volontariato*
-

- ▶ Mantenere costantemente informate la Prefettura e la Provincia avvalendosi della *Funzione 10: Strutture Operative Locali e Viabilità*

- ▶ Qualora non siano sufficienti le risorse comunali, il Sindaco trasmette la richiesta di altro Volontariato di supporto alla Servizio Protezione Civile della Provincia.