



# Comune di Meta (NA)

Piano di Emergenza Comunale in ambito di Protezione Civile



L'ufficio tecnico comunale  
Arch. Diego Savarese

la Polizia Municipale  
Cap. Rocco Borrelli

Delegato alla protezione civile  
Pasquale Cacace

Il Sindaco  
Rag. Giuseppe Tito

Tecnici esterni per le attività di supporto agli Uffici



**SERVIZIOS**  
Via Matteotti, 38  
83100 – Avellino (AV) – Italia  
Tel/Fax (+39) 0825 36067  
Email: info@servizios.it - <http://www.servizios.it/>



**E.N.G. s.r.l. – Società di Ingegneria**  
Via Nuova Poggioreale N. 61  
80143 NAPOLI  
e-mail: [eng.napoli@gmail.com](mailto:eng.napoli@gmail.com)  
pec: [eng\\_na@pec.it](mailto:eng_na@pec.it)

ELABORATO: RELAZIONE VOL 03

Lineamenti della pianificazione – Analisi funzionale

data : Marzo 2022



## COMUNE DI META

### PIANIFICAZIONE COMUNALE DI EMERGENZA IN AMBITO DI PROTEZIONE CIVILE – RELAZIONI DI PIANO

- Volume primo - Riferimenti e normativa*
- Volume secondo - Parte generale – Analisi territoriale*
- Volume terzo – Lineamenti della pianificazione – Analisi funzionale**
- Volume quarto – Modello di intervento*
- Volume quinto – Dati di riferimento e sintesi modello di intervento*

#### INDICE DEL VOLUME TERZO

PREMESSA.....	2
SEZIONE PRIMA - STIMA DEI DANNI ATTESI PER I DIVERSI SCENARI .....	3
GENERALITÀ.....	3
RISCHIO SISMICO .....	4
I dati di base e gli scenari di evento.....	4
Individuazione e definizione degli scenari di impatto e di danno .....	4
RISCHIO VULCANICO – SCENARIO DI INTENSITÀ DI PROGETTO .....	5
RISCHIO IDROGEOLOGICO .....	6
Individuazione e definizione dello scenario.....	6
Protocollo per il computo delle persone esposte.....	7
RISCHIO METEOROLOGICO .....	10
Individuazione e definizione dello scenario.....	10
Individuazione e definizione dei danni.....	10
SEZIONE SECONDA - INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ DA SVOLGERE IN CORRISPONDENZA ED A SEGUITO DEGLI EVENTI .....	11
GENERALITÀ.....	11
RISCHIO SISMICO .....	12
RISCHIO VULCANICO .....	14
RISCHIO IDROGEOLOGICO .....	16
RISCHIO METEOROLOGICO .....	18

## PREMESSA

La valutazione delle esigenze da soddisfare è il punto d'arrivo di un processo articolato di analisi che si compone essenzialmente dei seguenti passaggi

- lettura ed analisi dei dati restituiti da ciascuno degli scenari di rischio, in relazione anche a eventuali diversi livelli di intensità dell'evento previsti;
- elaborazione e analisi di impatto in funzione delle caratteristiche note e/o rilevate del tessuto antropizzato e delle reti di infrastrutture e trasporti;
- quantificazione analitica delle esigenze da soddisfare, sia in termini di popolazione da assistere che di danno atteso a edifici e infrastrutture.

In estrema sintesi, quindi: dall'analisi di ciascuno scenario si può ricavare una stima di impatto in funzione della conoscenza disponibile del tessuto antropico (edificato e infrastrutture)

Ne deriva che è necessaria una conoscenza e una comprensione quanto più approfondita possibile sia delle cause (gli scenari di rischio) che degli effetti (danni attesi).

Solo un livello sufficientemente dettagliato di conoscenza, infatti, può garantire una valutazione attendibile del danno atteso e, di conseguenza, di tutte le misure e le azioni da porre in essere per le attività di assistenza e soccorso nonché di riparazioni e ripristini.

Si tenga presente, però, che tutto ciò potrebbe non essere sufficiente per una corretta e completa valutazione dei fenomeni e, di conseguenza, per una corretta e completa stima degli effetti attesi e delle esigenze da soddisfare.

I processi che si verificano all'atto del materiale accadere di una situazione emergenziale, infatti, non sono mai lineari e raramente circoscritti in maniera netta. Sono invece spesso caratterizzati da dinamiche caotiche e fortemente invasive, tali da innescare conseguenze del tutto anodine rispetto allo scenario di rischio preso in considerazione.

Si pensi, a titolo di esempio, agli incendi spontanei che si innescano in ambiti urbani colpiti da sisma di forte intensità dovuti a inneschi fortuiti che avvengono in prossimità di condotte di gas cittadino lesionate o tranciate per effetto diretto o indiretto dei danni indotti dal sisma stesso; oppure, si pensi al caso dell'evento di Quindici del 1998 dove, in località S. Francesco, una prima colata andò a depositare dei volumi significativi di fanghi e trasporto al piede di uno stesso vallone in cui successivamente una seconda colata andò poi ad incanalarsi, per poi impattare con effetti disastrosi sull'abitato a causa dell'effetto "trampolino" generato dal volume di deposito appena formatosi e sul quale la seconda colata "decollò" fino a raggiungere zone assai distanti.

È quindi necessario esaminare anche le possibili interazioni tra uno scenario e l'altro - come nel caso del primo esempio in cui si susseguono sisma e incendi - ovvero di individuare i limiti di un determinato scenario tenendo presente anche fattori derivanti dalla conoscenza del territorio e, per quanto possibile, della implementazione di elementi anomali - come nel caso del secondo esempio.

Il presente volume intende da una parte fornire tutti gli elementi per sviluppare queste analisi e dall'altra illustrare gli elementi della pianificazione.

## SEZIONE PRIMA - STIMA DEI DANNI ATTESI PER I DIVERSI SCENARI

### GENERALITÀ

Per ciascuno scenario di rischio viene adottato un approccio quantitativo per la determinazione della risposta da parte del tessuto antropico alle sollecitazioni previste in occasione del verificarsi di una assegnata situazione emergenziale nonché per la stima dei danni attesi.

Tale procedimento restituisce, per ciascuno scenario, la risposta attesa in termini di effetti sul territorio e ne indica quantitativamente la portata che, ai fini della protezione civile, si concretizza essenzialmente nella determinazione del numero di abitanti che necessitano di un certo tipo di assistenza.

Per ogni scenario sarà infatti indispensabile attivare diversi tipi di assistenza alla popolazione: dalla semplice diffusione di informazioni e indirizzi alla assistenza materiale di tipo ricettivo-abitativo per cittadini le cui abitazioni sono state danneggiate e/o rese inagibili dall'evento.

Il tipo e la complessità dell'assistenza da attivare sarà funzione della combinazione tra l'intensità dell'evento e la maggiore o minore sensibilità del tessuto antropizzato. Solo in funzione della combinazione e dell'interazione tra questi due ambiti si potrà determinare il livello d'impatto in funzione delle risorse disponibili e, conseguentemente, la capacità o meno da parte del Comune di gestire in autonomia un evento emergenziale, come meglio specificato dalla normativa vigente<sup>1</sup>.

A titolo di esempio, si pensi allo scenario di rischio sismico. Questo scenario può manifestarsi con i più diversi livelli di intensità, da un evento poco più che strumentale che viene percepito dalla popolazione ma non produce danni all'edificato e alle infrastrutture fino a un evento di tipo catastrofico; la storia anche più recente ci insegna come ciascuna di queste fattispecie possa manifestarsi in un qualsiasi momento e sull'intero territorio nazionale.

Le esigenze di assistenza alla popolazione, di coordinamento dei soccorsi e gestione delle emergenze sono evidentemente assai diverse a seconda del livello di intensità. Anche nel caso in cui l'evento da fronteggiare sia di intensità minima, ciò non di meno si dovranno attivare le necessarie misure per l'intervento e l'assistenza, dovendo gestire uno scenario in cui, pur non essendoci danni e non essendo compromessa la sicurezza dell'edificato e, in generale, del tessuto antropizzato, si dovrà assistere la popolazione che si sarà comunque riversata per le strade e gestire le procedure prestabilite per il monitoraggio e le verifiche per le attività strategiche e/o sensibili (scuole, ospedali ecc.).

In relazione a quanto sopra illustrato, le necessità di assistenza alla popolazione in corrispondenza di ciascuno scenario dovranno essere poi verificate in funzione delle risorse a disposizione del Comune. Qualora tali risorse fossero insufficienti, il Comune dovrà avvalersi "*dell'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria*"<sup>1</sup>, tramite il coordinamento degli enti sovracomunali competenti (Provincia, Prefettura, Regione)

Di seguito si analizzeranno gli scenari illustrati nel volume secondo con riferimento alle peculiarità del territorio del comune di Roccarainola

---

<sup>1</sup> Si veda l'art. 2 della L. 255/92 e s.m.i. : " Tipologia degli eventi ed ambiti di competenze.

Ai fini dell'attività di protezione civile gli eventi si distinguono in:

- a. eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;
- b. eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che per loro natura ed estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria;
- c. calamità naturali, catastrofi o altri eventi che, per intensità ed estensione, debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari. "

# **RISCHIO SISMICO**

## **I dati di base e gli scenari di evento**

L'analisi prende spunto dai dati disponibili nei diversi cataloghi storici delle attività sismiche sul territorio nazionale, elaborati e aggiornati a cura dell'INGV.

Questi dati sono relativi ad intervalli temporali estremamente ampi e, laddove non disponibili direttamente in formati numerico-analitici, sono ricondotti a questi ultimi mediante appositi protocolli di parametrizzazione.

In relazione a questi dati, lo stesso INGV fornisce una classificazione dell'intero territorio nazionale in relazione alla accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) più probabilisticamente registrabile a terra per ogni determinato periodo di ritorno (T)

In relazione a questo dato, eventualmente corretto qualora siano disponibili studi di microzonazione sismica su scala comunale, è possibile definire il dato di base per lo scenario di rischio sismico.

In termini di valutazione della vulnerabilità dell'edificato si è invece preso quale riferimento il dato ISTAT che restituisce per ciascuna zona censuaria l'incidenza sull'intero patrimonio edilizio, in termini percentuali, delle tipologie ricadenti nelle quattro classi di vulnerabilità (A, B, C1 e C2).

## **Individuazione e definizione degli scenari di impatto e di danno**

Una volta individuati i dati di partenza come specificato al paragrafo precedente, si procede alla elaborazione degli scenari di impatto e di danno mediante procedimenti matematici di elaborazione dei dati sopra richiamati.

Gli algoritmi utilizzati per i calcoli sono stati ricavati da studi specifici disponibili in letteratura e, utilizzando le basi dati sopra richiamate, tramite questi ultimi è possibile individuare l'impatto che un determinato scenario di evento produce sul tessuto antropizzato ed i danni conseguenti.

Più precisamente vengono determinati:

- il livello di danno atteso in termini edifici gravemente danneggiati e/o crollati
- il numero di abitanti direttamente coinvolti nei crolli
- il numero di abitanti residenti in edifici fortemente danneggiati da assistere (cd. "senzatecto")

Questi dati permettono di fornire una risposta quantitativa ed esaustiva dell'analisi di questi scenari e di fornire altresì ai responsabili della protezione civile una indicazione dell'entità della situazione emergenziale da fronteggiare in termini soprattutto di assistenza alla popolazione.

## **RISCHIO VULCANICO – SCENARIO DI INTENSITÀ DI PROGETTO**

Come già richiamato nei precedenti paragrafi, lo scenario di rischio vulcanico che viene preso in considerazione è mutuato direttamente dalle previsioni inserite nel piano nazionale rischio Vesuvio, redatto nel 1995 nella sua prima stesura e in costante aggiornamento a cura del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Il piano è pubblicato online sul sito istituzionale della protezione civile, cui si rimanda: <http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/vesuvio.wp>

Da tale quadro generale di riferimento è possibile ricavare in maniera immediata l'estensione dello scenario di riferimento, come in effetti implicitamente avvenuto con la Direttiva della Pres. Cons. del 14/02/2014 che all'art. 1 recita:

*“L’area da sottoporre ad evacuazione cautelativa per salvaguardare le vite umane dagli effetti di una possibile eruzione, soggetta ad alta probabilità di invasione di flussi piroclastici (zona rossa 1) e di crolli delle coperture degli edifici per importanti accumuli di depositi di materiale piroclastico (zona rossa 2), ed individuata complessivamente quale «zona rossa», comprende i territori di cui all’allegato 1 che costituisce parte integrante del presente provvedimento”*

In altri termini, quindi, vengono individuate due fasce (zona rossa 1 e zona rossa 2) per ciascuna delle quali viene ipotizzato un diverso tipo di scenario:

- nella zona rossa 1 la presenza di flussi piroclastici in movimento da monte verso valle secondo direttrici prevedibili ma non certe;
- nella zona rossa 2 la problematica di crolli delle strutture edilizie per sovraccarichi straordinari costituiti dallo strato di ceneri di notevole spessore in deposito sulle coperture.

Al di fuori di tali zone di massima attenzione, in regione Campania vi è una ulteriore suddivisione che viene indicata come “zona gialla”, comprendete tutti quei Comuni in cui la ricaduta di materiale effusivo corpuscolare a temperature non elevate (Cd. “Ceneri”) può causare problemi sia alla viabilità, a causa dell’ingombro delle carreggiate e dell’intralcio alla circolazione dei veicoli, che all’edificato, a causa dei sovraccarichi indotti sulle coperture.ù

# **RISCHIO IDROGEOLOGICO**

## **Individuazione e definizione dello scenario**

Riguardo l'individuazione e definizione dello scenario si riporta la premessa all'articolo “il Quadro del dissesto idrogeologico in Campania” del Dott. Geol. Italo Giulivo che sintetizza egregiamente il quadro generale della situazione

*“Il territorio della Campania, per la sua conformazione geologica e geomorfologica, è estremamente vulnerabile ai rischi naturali,*

*La naturale propensione al dissesto idrogeologico del territorio regionale, in particolare, è favorita/accelerata dall'attività antropica che con le sue azioni, spesso in dispregio alle regole di un governo sostenibile del territorio, determina condizioni favorevoli all'insorgere dei dissesti.*

*L'aumento delle superfici edificate, l'ampliamento di aree asfaltate e/o ripavimentate, i campi fotovoltaici, gli alvei-strada, la compattazione dei terreni agricoli, l'uso intensivo delle serre, ecc., provocano una impermeabilizzazione sempre più spinta.*

.....

*L'impermeabilizzazione, in occasione di ogni evento meteorico, fa aumentare considerevolmente l'aliquota delle acque di ruscellamento superficiale, a scapito di quelle di infiltrazione, ed i flussi idrici di maggior portata ed energia, oltre a determinare allagamenti in area urbana, si concentrano e riversano velocemente verso valle, con aumentata capacità erosiva sia negli impluvi che lungo i tagli o sentieri montani che dissecano i versanti.*

*In tal modo, si configurano diffuse situazioni di rischio e si pongono seri problemi di sicurezza dell'ambiente fisico, di grande rilevanza sociale, sia per il numero di vittime che per i danni prodotti alle abitazioni, alle industrie e alle infrastrutture, che di fatto finiscono per impedire e/o rallentare uno sviluppo economico e sociale realmente sostenibile e duraturo” 2*

Da queste considerazioni discende che un'attenta analisi del territorio è necessaria per individuare sia i potenziali punti d'insorgere dei fenomeni, sia l'impatto che questi hanno sul tessuto antropico, sull'edificato e sulle strutture di rete.

Come già illustrato nel precedente volume<sup>3</sup> ciò è possibile dall'analisi dei dati forniti dalla competente autorità di Bacino nell'ambito dei PSAI (Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico) e relativi allegati.

In particolare, per quanto riguarda il territorio del comune di Roccarainola sono state ricavate dai PSAI le perimetrazioni del territorio che individuano le aree di pericolosità nell'ambito sia del rischio frane che del rischio idraulico (colate ed alluvioni).

Tali perimetrazioni sono state poi elaborate in relazione alle effettive consistenze del tessuto antropico, dell'edificato e delle strutture di rete. L'elaborazione è stata effettuata in primo luogo sulla base dei dati forniti dalle AdB inerenti il patrimonio esposto. Questi dati, dove disponibili, sono utilizzati come base di partenza e sono stati verificati, integrati e completati con i dati dell'anagrafe e della consistenza dell'edificato forniti dal Comune ovvero desunti dai rilevamenti ISTAT.

E' stata così condotta una nuova e più dettagliata analisi che ha fornito il dato identificativo del patrimonio esposto.

---

2 I. Giulivo “ il Quadro del dissesto idrogeologico in Campania” , nel volume “il presidio idrogeologico del territorio in Campania”, Dragoni (CE) 2015

3 Vedi volume secondo “Parte generale – Analisi territoriale” , Sezione seconda , paragrafo “il rischio idrogeologico”

In particolare, per il comune di Roccarainola, le aree esposte risultano essere quelle ubicate nella fascia di rottura di pendenza che si sviluppa secondo l'asse est-ovest dove le aree antropizzate si innestano nella fascia di passaggio dai pendii di approccio al massiccio del Partenio/monti di Avella alla piana Nolana

## **Protocollo per il computo delle persone esposte**

Per questo tipo di analisi sono stati trattati diversi dati territoriali sia cartografici che statistici, secondo le seguenti procedure:

### **Georeferenziazione in ambiente GIS dei file .shp reperiti dall'ISTAT contenenti le zone censuarie per il singolo comune**

Il dato trattato è quello relativo ai limiti amministrativi delle zone censuarie anno 2001, le cui geometrie laddove possibile sono state adattate alle geometrie urbane facendo corrispondere i limiti censuari con viabilità ed idrografia (operazione necessaria per evitare sovrapposizione dei limiti censuari con l'edificato e quindi una eventuale partizione dello stesso). In particolare è stata presa in considerazione la popolazione totale per zona censuaria (P1) e gli edifici ad uso abitativo per zona censuaria (E3)

### **Poligonalizzazione ed Estrazione edificato dalla CTR 2004-2005**

Dalla CTR 2004-2005 in scala 1:5000 sono state estratte le tipologie dell'edificato sui rispettivi livelli di appartenenza (residenziale, culto, pubblici, scolastici, baracche, ecc..).

In particolare è stato estratto il layer "edificato generico" Cod.0201 di cui all'allegato (allegato tabella codici) che si riferisce ai fabbricati per civile abitazione per ciascuna zona censuaria. Tale dato è però suscettibile di errori nel momento in cui i livelli vengono estratti in formato .shp in quanto non tutti i poligoni sono correttamente chiusi.

Alla luce di quanto specificato al punto precedente, si è fatto riferimento al dato di tutto l'edificato che è stato fornito in formato .shp dall'Autorità di Bacino contenente gli aggregati edilizi ed i fabbricati isolati già trasformati in poligoni chiusi (Poligonalizzazione).

Successivamente sono stati estratti i soli edifici ad uso abitativo (edificato generico) utilizzato per il successivo computo della popolazione esposta la cui metodologia viene descritta nel seguito.

### **Sovrapposizione dell'edificato alla perimetrazione PSAI**

L'edificato è stato rapportato ai dati .shp (PSAI 2015) forniti dalla Autorità di Bacino Campania Centrale relativi all'edificato residenziale.

### **Carta della Pericolosità e carta del Rischio idrogeologico**

Alla CTR sono stati, quindi, associati i dati .shp delle perimetrazioni delle aree a pericolosità frana (P3, elevata; P4, molto elevata) ed idraulica (P3, elevata; P2, media). Per meglio capire il perché viene tenuta in debita considerazione la carta della pericolosità e non quella del rischio al fine di computare le strutture e le infrastrutture a rischio, riportiamo la seguente trattazione. Concettualmente la "Pericolosità idrogeologica" rappresenta la probabilità di occorrenza di un fenomeno di tipo idraulico e/o gravitativo di versante (frana) entro un dato intervallo di tempo ed in una data area. Il "Rischio idrogeologico", invece, rappresenta l'entità del danno atteso in una data area ed in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un fenomeno di tipo idraulico e/o gravitativo di versante (frana) secondo la seguente formulazione:



$$R = P \times E \times V = P \times D_p$$

dove:

- P (pericolosità): probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;
- E (elementi esposti): persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;
- V (vulnerabilità): grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;
- D<sub>p</sub> (danno potenziale): grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto.

La perimetrazione del PSAI individua quattro classi di rischio relative agli areali ed alle strutture ed infrastrutture caratteristiche del territorio. Nella fattispecie l'R4 (Rischio Molto Elevato) rappresenta il livello di rischio per il quale sono possibili perdite di vite umane, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione delle attività socio-economiche; R3 (Rischio Elevato) rappresenta il livello di rischio per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, danni rilevanti al patrimonio ambientale e l'interruzione della funzionalità delle attività socio-economiche. Come si evince dalle definizioni, la perdita di vite umana e la totale compromissione delle strutture ed infrastrutture è caratteristica di questi primi due livelli di rischio. Infatti l'R1 e l'R2 rispettivamente Rischio moderato e medio, prevede solo danni minori e o marginali agli edifici e alle infrastrutture. Quindi, ai fini del computo della popolazione esposta si fa riferimento, quindi, a tutte le strutture edilizie già definite a rischio R3-R4, anche in settori areali a rischio medio e moderato. Tale situazione è determinata dal livello di pericolosità di base.

Quanto detto fino ad ora è fondamentale per la pianificazione di emergenza. Se consideriamo, infatti, la definizione di "Rischio atteso" come il nuovo livello di rischio prodotto dalla variazione, in una data area, di uno o più fattori (pericolosità P, valore esposto E, vulnerabilità V), si capisce il perché non devono essere considerate solo la carta del rischio già definite in ambito PSAI, ma anche quella della pericolosità. Nella fattispecie si fa riferimento alla classica matrice del rischio che mette in relazione la pericolosità con il danno potenziale. Da ciò si evince come la scelta di ubicare un'area di ricovero, caratterizzata dalla presenza stabile di vita umana e quindi da un danno potenziale importante in caso di evento, in un settore già definito dal PSAI a rischio R1 o R2 può determinare un rischio atteso R3 o R4 per le strutture e le infrastrutture di interesse di protezione civile.

In definitiva la scelta sull'ubicazione di una area di interesse di protezione civile può essere opportunamente valutata in scala di maggiore dettaglio, superiore al 1:5000. Ciò vuol dire che gli indicatori utili a stabilire l'idoneità del sito dovranno essere valutati puntualmente con particolare attenzione agli aspetti geomorfologici e topografici.

$R_k = P_n \times D_m$		$P_n$			
		P4	P3	P2	P1
$D_m$	D <sub>4</sub> - danno altissimo	R <sub>4</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>
	D <sub>3</sub> - danno alto	R <sub>4</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>
	D <sub>2</sub> - danno medio	R <sub>3</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>
	D <sub>1</sub> - danno basso	R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>

Figura 1 - Matrice del Rischio Frana

$R_k = P_n \times D_m$	$P_n$		
	P3	P2	P1
D4 - danno altissimo	R4	R3	R2
D3 - danno alto	R3	R3	R2
D2 - danno medio	R2	R2	R1
D1 - danno basso	R1	R1	R1

Figura 2 - Matrice del Rischio Idraulico

#### CALCOLO DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA

Il calcolo viene fuori dal computo della popolazione associata all'edificio già definito nell'ambito degli shape, i quali riportano gli elementi strutturali ed infrastrutturali a rischio R3 - R4. Per il calcolo del numero di abitanti esposti ci si riferisce inizialmente alla zona censuaria calcolando:

1. La superficie totale (in m2) dell'edificio per ogni zona censuaria;
2. La superficie (in m2) dell'edificio esposto a rischio;
3. La densità abitativa (dab) espressa come numero di abitanti per m2 di edificio presente nella singola zona censuaria, dove il numero di abitanti è quello fornito dai dati ISTAT 2001;
4. Il parametro di cui al punto 3. è stato moltiplicato per l'area di edificio a rischio R3 - R4 ottenendo una stima del numero di abitanti esposti a rischio per ogni zona censuaria;
5. Il parametro di cui al punto 4. È stato sommato per tutte le zone censuarie ottenendo la popolazione totale comunale esposta al rischio.

## **RISCHIO METEOROLOGICO**

### **Individuazione e definizione dello scenario**

Gli scenari di rischio meteorologico sono collegati a diverse tipologie di eventi, e più nello specifico: pioggia, vento e neve/gelo.

Per le sole zone costiere, infine, gli scenari possono anche comprendere gli effetti delle mareggiate indotte da condizioni meteo particolarmente avverse.

Ciascuno degli scenari sopra elencati ha caratteristiche e peculiarità specifiche che vengono di seguito illustrate.

#### **• Eventi di pioggia**

Per quanto riguarda gli eventi di pioggia, questi non provocano conseguenze particolari in quanto tali, salvo in combinazione con forti venti. Gli scenari di rischio sono infatti indirettamente collegati all'evento di pioggia e sono più correttamente esaminati come scenari di rischio idraulico. Sono infatti gli eventi di pioggia ad innescare i fenomeni di colate e/o alluvioni, esaminati nel dettaglio nei capitoli specificamente dedicati.

#### **• Eventi di vento**

Questi eventi comportano rischi per la pubblica incolumità per i crolli, i distacchi e gli altri fenomeni di collasso strutturale che possono essere innescati dall'azione cinetica su strutture e/o su singole componenti edilizie. Gli effetti di questo scenario sono del tutto assimilabili a quelli derivanti dallo scenario di rischio sismico – esaminato nel dettaglio nei capitoli specificamente dedicati – salvo i diversi fattori di scala e la diversa distribuzione sul territorio in relazione alle direzioni di provenienza dei venti nonché alle schermature generate dai rilievi e dall'edificato stesso.

#### **• Eventi di neve/gelo**

Questo tipo di evento impatta sul territorio su vari livelli.

In primo luogo investendo le strutture di rete, reticolo dei trasporti e reti di distribuzione dei servizi in primo luogo.

In secondo luogo investendo l'ambiente e le strutture che, superate certe soglie di carico per accumulo, possono provocare dei danni da crollo. Non a caso si deve considerare l'ambiente oltre che le strutture, in quanto anche elementi naturali come gli alberi possono essere danneggiati e dare luogo a crollo di rami per il sovraccarico eccezionale. Questo innesca dei particolarissimi scenari di rischio in ambito urbano in corrispondenza di ogni viale alberato presente all'interno degli ambiti urbani.

Pertanto, gli scenari di rischio rimangono individuati in relazione alla morfologia del territorio e dell'edificato, mettendo a sistema una serie di dati: altimetria, pendenza del reticolo stradale, presenza di alberi o di strutture sporgenti/aggettanti sulle sedi stradali.

### **Individuazione e definizione dei danni**

Per quanto riguarda gli scenari che sono riassorbiti in quelli analizzati in altri ambiti, si rimanda ai capitoli specifici.

Per quanto riguarda gli scenari specifici, la individuazione dei danni viene mutuata da quella effettuabile per il rischio sismico, salvo limitare la zona d'attenzione alle sole parti del territorio materialmente interessate.

## **SEZIONE SECONDA - INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ DA SVOLGERE IN CORRISPONDENZA ED A SEGUITO DEGLI EVENTI**

### **GENERALITÀ**

Nell'ambito di una corretta gestione delle emergenze e, in generale, di pianificazione in ambito di protezione civile, si rende necessario individuare le attività il cui svolgimento risulta problematico in situazioni emergenziali e immediatamente post emergenziali con le risorse che vengono normalmente impiegate in "tempo di pace" in quanto, in occasione di tali contingenze, queste risorse risultano evidentemente non più disponibili o semplicemente limitate.

Queste attività dovranno quindi essere prese in carico dai vari soggetti responsabili istituzionali che sono preposti alla gestione delle emergenze.

Le attività sopra dette sono riconducibili alle categorie di seguito elencate:

- assistenza alla popolazione
- verifiche patrimonio edilizio
- verifiche infrastrutture
- gestione fase emergenziale
- completamento ripristini e riparazioni
- fine emergenza

Evidentemente le attività sopra elencate saranno più o meno complesse e la durata più o meno prolungata in funzione della maggiore o minore intensità/gravità dell'evento verificatosi, ma indipendentemente dal livello di intensità dell'evento stesso, dovranno comunque essere tutte sviluppate e coordinate.

Le attività sopra elencate verranno di seguito dettagliatamente analizzate e descritte per ciascuno degli scenari descritti nella sezione precedente e per ciascun diverso livello di intensità associato allo scenario stesso.

# RISCHIO SISMICO

## 1\_ Assistenza alla popolazione

In occasione di tale scenario si rende necessario l'attivazione di alcune o tutte le seguenti attività :

- informazione generale e/o di dettaglio sui servizi attivati nonché sulla gestione delle emergenze, delle fasi emergenziali e delle cessazione delle stesse;
- assistenza ai cittadini con esigenze specifiche e/o particolari per motivi di salute, terapie in corso, ridotta mobilità ecc.;
- assistenza ai cittadini che necessitino di assistenza da parte dei servizi sociali e/o conforto psicologico;
- informazione e comunicazione riguardo il livello di rischio residuo in relazione ai danni accertati ;
- assistenza ai cittadini le cui abitazioni non sono agibili
- alloggio dei cittadini le cui abitazioni non sono agibili
- attivazione dei servizi comuni e collettivi (asili, scuole, ospizi, centri sociali, centri d'accoglienza, uffici postali ecc) le cui sedi non sono agibili

## 2- Verifiche patrimonio edilizio

Nelle attività di verifica verranno valutate le condizioni di sicurezza delle parti di edificio secondo i seguenti ordini di priorità

- elementi strutturali portanti (travi, pilastri, solai, coperture) a vista o ispezionabili;
- elementi impiantistici (fognature e pluviali, reti di alimentazione)
- elementi di finitura e di chiusura (pareti perimetrali, pareti di divisione interna, infissi e serramenti)
- elementi accessori e di finitura (intonaci, stucchi, marcapiano ecc.)

nel corso delle attività di monitoraggio potranno o meno essere utilizzate le apposite schede predisposte dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

In particolare, verranno individuati tutti i casi che riguardano edifici pubblici o di pubblica utilità e quelli che riguardano edifici privati.

## 3\_ Verifiche infrastrutture

Le attività di verifica avverranno secondo i seguenti ordini di priorità

- monitoraggio di tutti i guasti rilevabili a vista, analisi della situazione e determinazione dei danni rilevabili;
- monitoraggio di tutti i valori riscontrabili e/o monitorabili per individuare eventuali riduzioni di efficienza delle reti eventualmente imputabili a danneggiamenti provocati dall'evento verificatosi, per poi passare a una verifica per tronchi e per punti per individuare e circoscrivere i tratti in cui tali danneggiamenti sono presenti.

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

#### 4\_ Gestione fase emergenziale

Nelle attività di gestione ricadono sia tutte le azioni immateriali di supporto e assistenza alla popolazione e agli operatori, sia le azioni materiali di messa in sicurezza di strutture e infrastrutture danneggiate (vedi punti precedenti 2 e 3).

Per le azioni di assistenza alla popolazione saranno attivate le risorse dei servizi sociali che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC – per il reperimento e la diffusione di tutte le informazioni man mano che si rendono disponibili. Per tutte le azioni di assistenza agli operatori saranno attivate le risorse degli uffici tecnici che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC.

Per le operazioni di messa in sicurezza verranno rilevate tutte le segnalazioni effettuate nella fase di verifiche (v. punti precedenti) quindi verranno organizzate ed effettuate per via diretta le operazioni di messa in sicurezza per i beni di competenza.

Per quanto riguarda i beni e le strutture facenti capo a diversa proprietà, verranno effettuati gli interventi solo limitatamente alle situazioni di immediato e manifesto rischio per la pubblica incolumità. Per tutti gli altri casi, verranno comunicati gli esiti delle eventuali verifiche effettuate ai soggetti responsabili (privati o altri enti) unitamente all'ingiunzione a provvedere ai necessari lavori di messa in sicurezza.

#### 5\_ Completamento ripristini e riparazioni

In questa fase si effettueranno tutte le opere e/o lavorazioni necessarie per il completamento dei ripristini che non avrebbero potuto essere realizzate se non dopo la materiale esecuzione delle operazioni di messa in sicurezza (v. punto precedente)

#### 6\_ Fine emergenza

Al termine di tutte le attività sopra elencate, si provvederà alla chiusura delle emergenze mediante l'attivazione dell'apposita procedura.

## **RISCHIO VULCANICO**

### **1\_ Assistenza alla popolazione**

In occasione di tale scenario si rende necessario l'attivazione delle seguenti attività :

- informazione generale e/o di dettaglio sui servizi attivati nonché sulla gestione delle emergenze, delle fasi emergenziali e delle cessazione delle stesse;
- assistenza ai cittadini con esigenze specifiche e/o particolari per motivi di salute, terapie in corso, ridotta mobilità ecc.;
- assistenza ai cittadini che necessitino di assistenza da parte dei servizi sociali e/o conforto psicologico;
- informazione di dettaglio alla popolazione in relazione alle attività da porre in essere ;
- assistenza alla popolazione per la materiale esecuzione delle attività.

### **2- Verifiche patrimonio edilizio**

Nelle attività di verifica verranno valutate le condizioni di sicurezza delle parti di edificio secondo i seguenti ordini di priorità

- elementi strutturali portanti di copertura;
- elementi accessori e di finitura di copertura

nel corso delle attività di monitoraggio potranno o meno essere utilizzate le apposite schede predisposte dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile.

Si effettueranno inoltre verifiche sugli impianti comuni di rete (rete idrica, gas, fognaria ecc.) in tutte le aree interessate, sia per le parti pubbliche che per quelle private, come meglio illustrato al punto successivo

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato. Si dovranno inoltre utilizzare gli strumenti adeguati per lavori in altezza (cestello-gru, ponteggi autosollevanti, ponteggi tradizionali ecc)

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

In particolare, verranno individuati tutti i casi che riguardano edifici pubblici o di pubblica utilità nonché edifici strategici.

### **3\_ Verifiche infrastrutture**

Le attività di verifica riguarderanno esclusivamente il monitoraggio di tutti i guasti rilevabili a vista, analisi della situazione e determinazione dei danni rilevabili.

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

### **4\_ Gestione fase emergenziale**

Nelle attività di gestione ricadono sia tutte le azioni immateriali di supporto e assistenza alla

popolazione e agli operatori, sia le azioni materiali di messa in sicurezza di strutture e infrastrutture danneggiate (vedi punti precedenti 2 e 3).

Per le azioni di assistenza alla popolazione saranno attivate le risorse dei servizi sociali che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative per il reperimento e la diffusione di tutte le informazioni man mano che si rendono disponibili e per la materiale gestione di tutte le attività da porre in essere.

Per tutte le azioni di assistenza agli operatori saranno attivate le risorse degli uffici tecnici che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative

La principale struttura operativa di riferimento è il COC.

Tramite il COC verrà inoltre stabilita la catena di comunicazione e comando con il DICOMAC del Dipartimento Nazionale e tramite il COC verranno coordinate e gestite sul territorio tutte le attività da porre in essere via via che saranno individuate e definite dal DICOMAC

Per le operazioni di messa in sicurezza verranno rilevate tutte le segnalazioni effettuate nella fase di verifiche (v. punti precedenti) quindi verranno organizzate ed effettuate per via diretta le operazioni di messa in sicurezza per i beni di competenza.

Per quanto riguarda i beni e le strutture facenti capo a diversa proprietà, verranno effettuati gli interventi solo limitatamente alle situazioni di immediato e manifesto rischio per la pubblica incolumità.

Per tutti gli altri casi, verranno comunicati gli esiti delle eventuali verifiche effettuate ai soggetti responsabili (privati o altri enti) unitamente all'ingiunzione a provvedere ai necessari lavori di messa in sicurezza.

#### 5\_ Completamento ripristini e riparazioni

In questa fase si effettueranno tutte le opere e/o lavorazioni necessarie per il completamento dei ripristini che non avrebbero potuto essere realizzate se non dopo la materiale esecuzione delle operazioni di messa in sicurezza (v. punto precedente)

#### 6\_ Fine emergenza

Al termine di tutte le attività sopra elencate, si provvederà alla chiusura delle emergenze mediante l'attivazione dell'apposita procedura.



# RISCHIO IDROGEOLOGICO

## 1\_ Assistenza alla popolazione

In occasione di tale scenario si rende necessario l'attivazione di alcune o tutte le seguenti attività :

- informazione generale e/o di dettaglio sui servizi attivati nonché sulla gestione delle emergenze, delle fasi emergenziali e delle cessazione delle stesse;
- assistenza ai cittadini con esigenze specifiche e/o particolari per motivi di salute, terapie in corso, ridotta mobilità ecc.;
- assistenza ai cittadini che necessitino di assistenza da parte dei servizi sociali e/o conforto psicologico;
- informazione e comunicazione riguardo il livello di rischio residuo in relazione ai danni accertati ;
- assistenza ai cittadini le cui abitazioni non sono praticabili
- alloggio dei cittadini le cui abitazioni non sono praticabili
- attivazione dei servizi comuni e collettivi (asili, scuole, ospizi, centri sociali, centri d'accoglienza, uffici postali ecc) le cui sedi non sono praticabili

## 2- Verifiche patrimonio edilizio

Nelle attività di verifica verranno valutate le condizioni di sicurezza delle parti di edificio secondo i seguenti ordini di priorità

- elementi strutturali portanti (travi, pilastri, solai, coperture) a vista o ispezionabili;
- elementi impiantistici (fognature e pluviali, reti di alimentazione)

Si effettueranno inoltre verifiche sugli impianti comuni di rete (rete idrica, gas, fognaria ecc.) in tutte le aree interessate, sia per le parti pubbliche che per quelle private, come meglio illustrato al punto successivo

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

In particolare, verranno individuati tutti i casi che riguardano edifici pubblici o di pubblica utilità e quelli che riguardano edifici privati.

## 3\_ Verifiche infrastrutture

Le attività di verifica avverranno secondo i seguenti ordini di priorità

- esame speditivo della situazione ed individuazione di eventuali anomalie rilevabili a vista quali ad esempio rigurgiti, zampillamenti , efflussi di liquami ecc. per l'individuazione delle parti/tratti di impianto soggetti a problematiche;
- monitoraggio di tutti i valori riscontrabili e/o monitorabili per individuare eventuali riduzioni di efficienza delle reti eventualmente imputabili a danneggiamenti provocati dall'evento verificatosi, per poi passare a una verifica per tronchi e per punti per individuare e circoscrivere i tratti in cui tali danneggiamenti sono presenti.
- monitoraggio puntuale, analisi della situazione e determinazione dei danni rilevabili;

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

#### 4\_ Gestione fase emergenziale

Nelle attività di gestione ricadono sia tutte le azioni immateriali di supporto e assistenza alla popolazione e agli operatori, sia le azioni materiali di messa in sicurezza di strutture e infrastrutture danneggiate (vedi punti precedenti 2 e 3).

Per le azioni di assistenza alla popolazione saranno attivate le risorse dei servizi sociali che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC – per il reperimento e la diffusione di tutte le informazioni man mano che si rendono disponibili. Per tutte le azioni di assistenza agli operatori saranno attivate le risorse degli uffici tecnici che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC.

Per le operazioni di messa in sicurezza verranno rilevate tutte le segnalazioni effettuate nelle fasi di verifiche (v. punti precedenti) quindi verranno organizzate ed effettuate per via diretta le operazioni di messa in sicurezza per i beni di competenza, da effettuarsi temporalmente per ordine rigorosamente gerarchico.

L'ordine gerarchico dei servizi di rete è derivante dalle priorità per garantire la funzionalità e salubrità dell'edificato, e più precisamente è così strutturata

1. rete idrica aqua potabile
2. rete elettrica F/M
3. rete fognaria
4. altre reti

Per quanto riguarda i beni e le strutture facenti capo a diversa proprietà, verranno effettuati gli interventi solo limitatamente alle situazioni di immediato e manifesto rischio per la pubblica incolumità. Per tutti gli altri casi, verranno comunicati gli esiti delle eventuali verifiche effettuate ai soggetti responsabili (privati o altri enti) unitamente all'ingiunzione a provvedere ai necessari lavori di messa in sicurezza.

#### 5\_ Completamento ripristini e riparazioni

In questa fase si effettueranno tutte le opere e/o lavorazioni necessarie per il completamento dei ripristini che non avrebbero potuto essere realizzate se non dopo la materiale esecuzione delle operazioni di messa in sicurezza (v. punto precedente)

#### 6\_ Fine emergenza

Al termine di tutte le attività sopra elencate, si provvederà alla chiusura delle emergenze mediante l'attivazione dell'apposita procedura.

# RISCHIO METEOROLOGICO

## 1\_ Assistenza alla popolazione

In occasione di tale scenario si rende necessario l'attivazione di alcune o tutte le seguenti attività :

- informazione generale e/o di dettaglio sui servizi attivati nonché sulla gestione delle emergenze, delle fasi emergenziali e delle cessazione delle stesse;
- assistenza ai cittadini con esigenze specifiche e/o particolari per motivi di salute, terapie in corso, ridotta mobilità ecc.;
- assistenza ai cittadini che necessitino di assistenza da parte dei servizi sociali e/o conforto psicologico;
- informazione e comunicazione riguardo il livello di rischio residuo in relazione ai danni accertati ;
- assistenza ai cittadini le cui abitazioni non sono praticabili
- alloggiamento dei cittadini le cui abitazioni non sono praticabili
- attivazione dei servizi comuni e collettivi (asili, scuole, ospizi, centri sociali, centri d'accoglienza, uffici postali ecc) le cui sedi non sono praticabili

## 2- Verifiche patrimonio edilizio

Nelle attività di verifica verranno valutate le condizioni di sicurezza delle parti di edificio secondo i seguenti ordini di priorità

- elementi strutturali portanti (travi, pilastri, solai, coperture) a vista o ispezionabili;
- elementi edilizi di finitura (manti di copertura, infissi, pareti perimetrali ecc);
- elementi impiantistici (fognature e pluviali, reti di alimentazione)

Si effettueranno verifiche sugli impianti comuni di rete (rete idrica, gas, fognaria ecc.) in maniera mirata laddove siano segnalati dei disservizi

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

In particolare, verranno individuati tutti i casi che riguardano edifici pubblici o di pubblica utilità e quelli che riguardano edifici privati.

## 3\_ Verifiche infrastrutture

Le attività di verifica avverranno secondo i seguenti ordini di priorità

- acquisizione ed analisi delle segnalazioni di disservizio;
- monitoraggio di tutti i valori riscontrabili e/o monitorabili per individuare eventuali riduzioni di efficienza delle reti eventualmente imputabili a danneggiamenti provocati dall'evento verificatosi, per poi passare a una verifica per tronchi e per punti per individuare e circoscrivere i tratti in cui tali danneggiamenti sono presenti.
- monitoraggio puntuale, analisi della situazione e determinazione dei danni rilevabili;

Le attività di monitoraggio dovranno essere eseguite esclusivamente da personale opportunamente formato ed adeguatamente attrezzato.

Verranno individuati tutti i casi in cui si dovranno effettuare degli interventi per la messa in sicurezza (vedi punto 4)

#### 4\_ Gestione fase emergenziale

Nelle attività di gestione ricadono sia tutte le azioni immateriali di supporto e assistenza alla popolazione e agli operatori, sia le azioni materiali di messa in sicurezza di strutture e infrastrutture danneggiate (vedi punti precedenti 2 e 3).

Per le azioni di assistenza alla popolazione saranno attivate le risorse dei servizi sociali che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC – per il reperimento e la diffusione di tutte le informazioni man mano che si rendono disponibili. Per tutte le azioni di assistenza agli operatori saranno attivate le risorse degli uffici tecnici che si preoccuperanno anche del coordinamento e del collegamento con la strutture operative – in particolare il COC.

Per le operazioni di messa in sicurezza verranno rilevate tutte le segnalazioni effettuate nelle fasi di verifiche (v. punti precedenti) quindi verranno organizzate ed effettuate per via diretta le operazioni di messa in sicurezza per i beni di competenza, da effettuarsi temporalmente per ordine rigorosamente gerarchico.

L'ordine gerarchico dei servizi di rete è derivante dalle priorità per garantire la funzionalità e salubrità dell'edificato, e più precisamente è così strutturata

1. rete idrica acqua potabile
2. rete elettrica F/M
3. rete fognaria
4. altre reti

Per quanto riguarda i beni e le strutture facenti capo a diversa proprietà, verranno effettuati gli interventi solo limitatamente alle situazioni di immediato e manifesto rischio per la pubblica incolumità. Per tutti gli altri casi, verranno comunicati gli esiti delle eventuali verifiche effettuate ai soggetti responsabili (privati o altri enti) unitamente all'ingiunzione a provvedere ai necessari lavori di messa in sicurezza.

#### 5\_ Completamento ripristini e riparazioni

In questa fase si effettueranno tutte le opere e/o lavorazioni necessarie per il completamento dei ripristini che non avrebbero potuto essere realizzate se non dopo la materiale esecuzione delle operazioni di messa in sicurezza (v. punto precedente)

#### 6\_ Fine emergenza

Al termine di tutte le attività sopra elencate, si provvederà alla chiusura delle emergenze mediante l'attivazione dell'apposita procedura.