



PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

ai sensi della Legge n°100/2012 e del DGR Lazio n°415/2015

COMUNE DI ROCCA DI PAPA

Provincia di Roma



2016

B) SCENARIO DI RISCHIO LOCALE



Sommario

B.1 Il Rischio	2
B.2 Rischi connessi al territorio comunale di Rocca di Papa.....	3
B.2.1. - RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E D'INTERFACCIA.....	3
B.2.2 - RISCHIO SISMICO	13
B.2.3 - RISCHIO IDROGEOLOGICO	20
B.2.4 RISCHIO IDRAULICO.....	25
B.2.4 - RISCHIO DA EVENTI METEOROLOGICI ECCEZIONALI.....	29
B.2.5 - RISCHIO CHIMICO/INDUSTRIALE.....	30
B.2.6 - RISCHIO CHIMICO DOVUTO AL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE.....	31
B.2.7 - RISCHIO SANITARIO.....	32
B.2.8 - RISCHIO INCIDENTI URBANI.....	32
B.2.9 - RISCHIO BLACK-OUT ELETTRICO	32
B.2.10 - RISCHIO INTERRUZIONE RIFORNIMENTO IDRICO	33
B.11 – RISCHIO RADON	33
B.2.12 – RISCHIO VULCANICO.....	36
B.2.13 – RISCHIO CAVITÀ SOTTERRANEE	36



B.1 Il Rischio

Il rischio, in una determinata area, è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale/antropico possa causare effetti dannosi sulla popolazione, sui centri abitativi e produttivi e sulle infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Il concetto di rischio è legato non solo alla probabilità che un determinato evento catastrofico possa accadere ma anche alla quantificazione dei danni che potrebbe causare.

E' buona regola fare una distinzione tra "Rischio" e "Pericolosità", poiché:

- La "Pericolosità" è rappresentata dall'evento calamitoso che può colpire l'area (ad es. Frana, terremoto, esondazione, ecc.).
- Il "Rischio", invece, rappresenta le possibili conseguenze causate da una calamità, in funzione del danno atteso.

Quindi per valutare il rischio non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre stimare un altro parametro chiamato "Esposizione" che rappresenta il numero di unità di elementi a rischio che possono essere coinvolti da un determinato evento.

Detto questo possiamo definire il rischio (**R**) come il prodotto tra tre fattori in funzione del tempo:

$$R_{(t)} = P \times V \times E$$

dove:

P = Pericolosità: la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area.

V = Vulnerabilità: la vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, ecc.) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un certo evento di una certa intensità.

E = Esposizione: questo parametro può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.



B.2 Rischi connessi al territorio comunale di Rocca di Papa

B.2.1. - RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E D'INTERFACCIA

Anche in questo caso il Rischio è definito come la probabilità (P) che un evento possa avvenire, in una data area ed in un determinato periodo di tempo, producendo un danno (D).

Ai sensi della L. 353/2000, *“per incendio boschivo si intende un fuoco che tende ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate che si trovano all'interno delle stesse aree, oppure su terreni, coltivati o incolti, e pascoli limitrofi alle aree”*.

Nel caso in cui il fuoco va ad interessare l'ambiente antropizzato si parla di incendio di interfaccia. Più propriamente, per interfaccia urbano-rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali le aree naturali e le strutture antropiche vengono a contatto.

Al fine di pianificare questo rischio sono state seguite le direttive espresse nella Legge del 28 agosto 2007 n. 3606 *“Disposizioni urgenti di protezione civile dirette a fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori delle regioni Lazio, Campania, Puglia, Calabria e della regione Siciliana in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione”*.

Secondo la normativa vigente, per pianificare un corretto modello d'intervento è necessario:

- Individuare la zona d'Interfaccia;
- Valutare il Rischio;
- Valutare la Pericolosità;
- Analizzare la Vulnerabilità;
- Stabilire i livelli di allerta;
- Individuare il modello d'intervento.

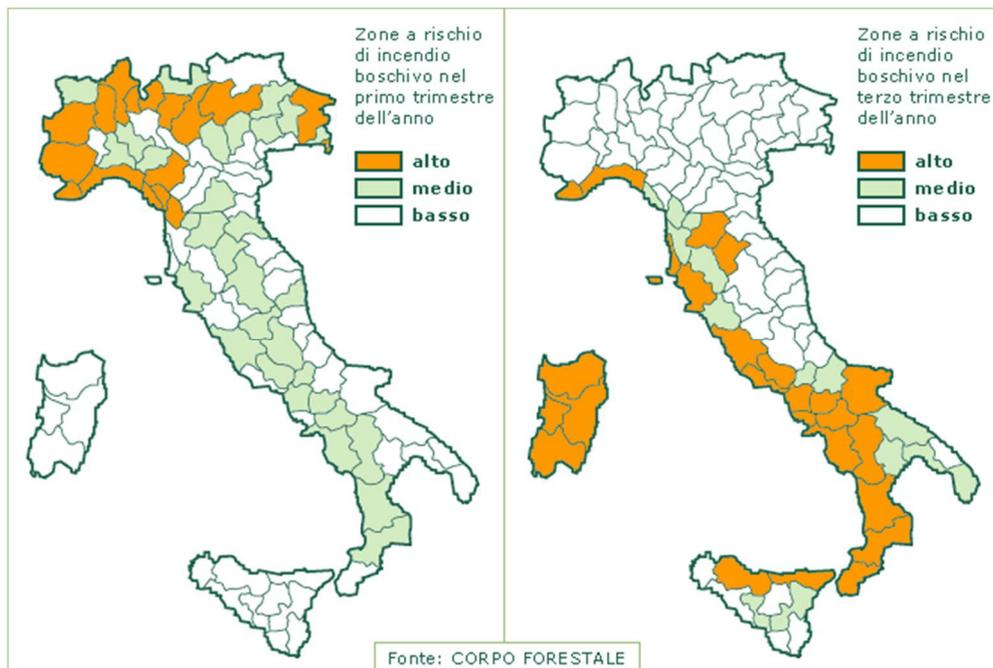


Figura 1 - Zone a rischio incendio boschivo.

L'interfaccia deve essere intesa come una fascia di larghezza variabile nella quale le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente sono esposte al contatto con un fronte di fuoco.

La larghezza di tale "fascia" generalmente è dell'ordine di 20-25 metri ma ampiamente variabile in funzione delle caratteristiche fisiche del territorio e della configurazione delle strutture.

Tra i siti di maggiore attenzione si individuano:

- Ospedali;
- Scuole;
- Insediamenti abitativi;
- Insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- Luoghi di ritrovo (stadi, aree ricreative, stabilimenti balneari, etc.);
- Viabilità e servizi essenziali e strategici.

In generale è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- Interfaccia classica: area a distribuzione casuale tra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);



- Interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- Interfaccia occlusa: zona con vegetazione combustibile limitata e circondata da strutture prevalentemente urbane come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani.

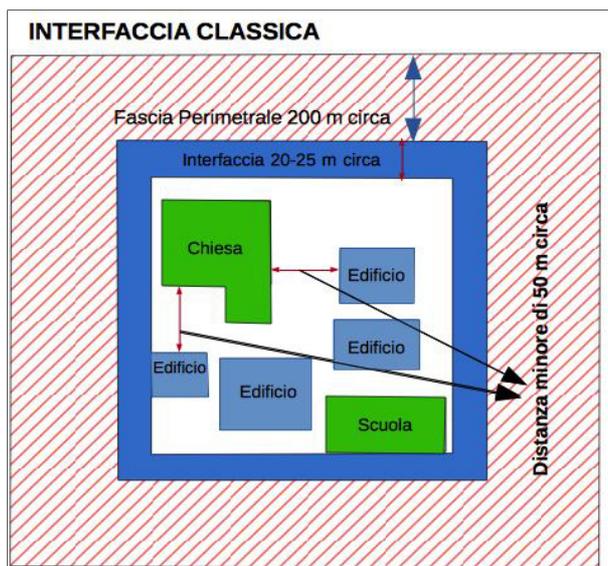


Figura 2 – Esempio di interfaccia classica.

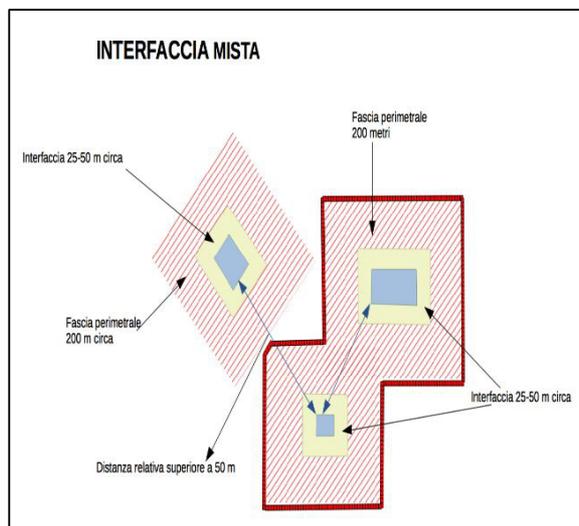


Figura 3 – Esempio di interfaccia mista.

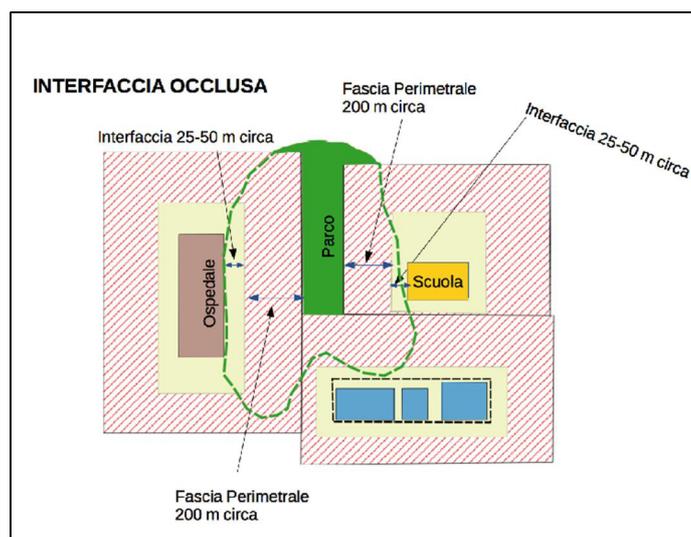


Figura 4 – Esempio di interfaccia occlusa.

Le condizioni di rischio agli incendi di interfaccia viene definita in funzione della pericolosità nell'area potenzialmente interessata, esterna al perimetro della fascia di interfaccia, ed in funzione della vulnerabilità degli elementi esposti.

Vengono distinti tre livelli di pericolosità:

- Pericolosità bassa:** le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l'evento può essere fronteggiato con i soli mezzi ordinari e senza particolari dispiegamenti di forze per contrastarlo;
- Pericolosità media:** le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l'evento deve essere fronteggiato con una rapida ed efficace risposta del sistema di lotta attiva, senza la quale potrebbe essere necessario un dispiegamento di ulteriori forze per contrastarlo, rafforzando le squadre a terra ed impiegando piccoli e medi mezzi aerei ad ala rotante;
- Pericolosità alta:** le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto, l'evento può raggiungere dimensioni tali da renderlo difficilmente contrastabile con le sole forze ordinarie richiedendo quasi certamente il concorso della flotta statale.



Le Regioni e le Prefetture-UTG dovranno assicurare che il Bollettino giornaliero o le informazioni in esso contenute siano adeguatamente rese disponibili a:

- Provincia;
- Comandi Provinciali del C.N.VV.F., del CFS e del CFR;
- Comuni;
- Responsabili delle organizzazioni di volontariato.

Analisi della Pericolosità:

Consiste nel valutare le caratteristiche vegetazionali predominanti suddivise in sotto-aree, in cui i valori variano a seconda dell'influenza che ognuno di questi può avere sull'incendio.

L'incidenza sugli incendi da parte della vegetazione varia in funzione dei seguenti aspetti:

- **Tipologia:** indica la specie, mescolanza, stratificazione verticale dei popolamenti, condizioni fitosanitarie, ecc.;
- **Densità:** determina l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma in funzione del carico combustibile;
- **Pendenza del terreno:** influisce sulla velocità di propagazione dell'incendio verso le zone più alte;
- **Contatto:** i tipi di contatto, sotto forma di aspetto di continuità tra le sotto-aree, hanno carattere determinante nella pericolosità dell'evento;
- **Incendi precedenti:** attraverso la memoria storica;
- **Incendi pregressi:** sono gli incendi che hanno interessato il nucleo insediativo negli anni e la relativa distanza a cui sono stati fermati. Questi dati potranno essere reperiti presso il Corpo Forestale dello Stato. Maggior peso sarà attribuito a quegli incendi che si sono avvicinati con una distanza inferiore ai 100 metri dagli insediamenti. L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad assenza di incendi pregressi.
- **Classificazione del piano AIB:** è la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della Legge 353/2000. L'assenza di informazioni sarà assunta equivalente ad una classe bassa di rischio.



	CRITERI	VALORE NUMERICO
Vegetazione tramite: carta forestale, o carta uso del suolo, o ortofoto, o in situ.	Coltivi e Pascoli	0
	Coltivi abbandonati e Pascoli abbandonati	2
	Boschi di Latifoglie e Conifere montane	3
	Boschi di Conifere mediterranee e Macchia	4
Densità Vegetazione tramite: ortofoto o in situ	Rada	2
	Colma	4
Pendenza da valutare tramite curve di livello o in situ	Assente	0
	Moderata o Terrazzamento	1
	Accentuata	2
Contatto con aree boscate tramite: ortofoto o in situ	Nessun Contatto	0
	Contatto discontinuo o limitato	1
	Contatto continuo a monte o laterale	2
	Contatto continuo a valle; nucleo completamente circondato	4
Distanza dagli insediamenti degli incendi pregressi tramite: aree percorse dal fuoco CFS	Assenza di incendi	0
	100 m < evento < 200 m	4
	Evento < 100 m	8
Classificazione Piano A.I.B. tramite: Piano AIB regionale	Basso	0
	Medio	2
	Alto	4

Tabella 1 – Legenda per la compilazione dei parametri dell'area.



PARAMETRO ANALIZZATO	VALORE NUMERICO
Pendenza	
Vegetazione	
Densità vegetazione	
Distanza dagli insediamenti pregressi degli incendi	
Contatto con aree boscate	
Classificazione piano AIB	
TOTALE	

Tabella 2- Tabella riepilogativa da compilare all'interno della fascia perimetrale.

La somma dei valori numerici di ciascun area che si trova all'interno della fascia perimetrale definisce il **grado di pericolosità**, con valori che vanno da 0 (minore pericolosità) ad un massimo di 26 (massima esposizione). In funzione degli intervalli adoperati vengono distinte "tre classi di pericolosità agli incendi di interfaccia":

- **Bassa:** $x \leq 10$
- **Media:** $11 \leq x \leq 18$
- **Alta:** $x \geq 19$

Le mappe di pericolosità permettono a questo punto di distinguere i livelli di pericolosità presenti sia nella fascia perimetrale sia sui perimetri delle interfacce individuate.

Analisi della Vulnerabilità

Per l'analisi della vulnerabilità vengono presi in considerazione tutti gli elementi esposti lungo la fascia di interfaccia, questa viene suddivisa longitudinalmente in tratti sul cui perimetro esterno insiste un livello di pericolosità omogeneo. Per ogni tratto individuato viene valutata la vulnerabilità nel seguente modo:

- **Speditivo:** valutazione del numero di esposti presenti in ciascuna classe di sensibilità (tab.3), moltiplicato per il peso relativo della classe stessa. Alle classi di sensibilità viene attribuito un peso compreso tra 1 e 10;
- **Analitico:** valutazione oltre che della sensibilità, anche dell'incendiabilità degli elementi esposti e della disponibilità di vie di fuga (tab.4).



BENE ESPOSTO	SENSIBILITÀ
Edificato continuo	10
Edificato discontinuo	10
Ospedali	10
Scuole	10
Caserme	10
Altri edifici strategici (ad es. sede Regione, Provincia, Prefettura, Comune e Protezione Civile)	10
Centrali elettriche	10
Viabilità principale (autostrade, strade statali e provinciali)	10
Viabilità secondaria (ad es. strade comunali)	8
Infrastrutture per le telecomunicazioni (ad es. ponti radio, ripetitori telefonia)	8
Infrastrutture per il monitoraggio meteorologico (ad es. stazioni meteorologiche,	8
Edificato industriale, commerciale o artigianale	8
Edifici di interesse culturale (ad es. luoghi di culto, musei)	8
Aeroporti	8
Stazioni ferroviarie	8
Aree per deposito e stoccaggio	8
Impianti sportivi e luoghi ricreativi	8
Depuratori	5
Discariche	5
Verde attrezzato	5
Cimiteri	2
Aree per impianti zootecnici	2
Aree in trasformazione/costruzione	2
Aree nude	2
Cave ed impianti di lavorazione	2

Tabella 3 – Classi di sensibilità per bene esposto.

Il valore dell'incendiabilità è posto in relazione alla struttura degli edifici esposti ed alle possibili fonti di combustibile, ed assume i seguenti valori:

DESCRIZIONE TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	INCENDIABILITÀ
Struttura in Cemento armato lontana da fonti combustibili (Aree verdi, serbatoi GPL, tetto in legno ecc.)	1
Struttura in Cemento armato o muratura con presenza di fonti combustibili	2
Struttura in legno	3

Tabella 4 – Valore di incendiabilità in relazione alla tipologia costruttiva.



Alle vie di fuga verrà assegnato un valore in funzione del numero di vie di fuga possibili, come segue in tabella:

DESCRIZIONE TIPOLOGIA	VIE DI FUGA
Numero uguale o superiore a tre di possibili vie di fuga	1
Due vie di fuga	2
Singola via di fuga	3

Tabella 5 – Valore delle vie di fuga

La somma dei valori parziali restituisce un valore che viene considerato rappresentativo della Vulnerabilità degli elementi esposti, suddivisa anche essa in tre classi (bassa, media e alta).

Tipo struttura	Sensibilità dell'esposto	Incendiabilità	Vie di fuga	Valore vulnerabilità
Ospedale				
Casa isolata				
Insedimento abitativo				
Industria				
Struttura turistica				
ecc.....				

Tabella 6 – Tabella di valutazione finale.

Valutazione del rischio

La valutazione del rischio viene effettuata correlando i valori di pericolosità e di vulnerabilità: la sovrapposizione della pericolosità lungo il perimetro esterno ai tratti con la vulnerabilità, restituisce il livello di rischio all'interno e lungo tutta la fascia di interfaccia. Le classi di rischio vengono così definite:

RISCHIO			
Pericolosità	Alta	Media	Bassa
Vulnerabilità			
Alta	R4	R4	R3
Media	R4	R3	R2
Bassa	R3	R2	R1

Tabella 7 – Attribuzione rischio in funzione della pericolosità e vulnerabilità



Il territorio comunale di Rocca di Papa è costituito in buona parte dalla presenza di area boschiva, rappresentata in prevalenza da specie appartenenti alla famiglia dei castagneti, che tra le colture boschive occupano la maggioranza areale (65% circa).

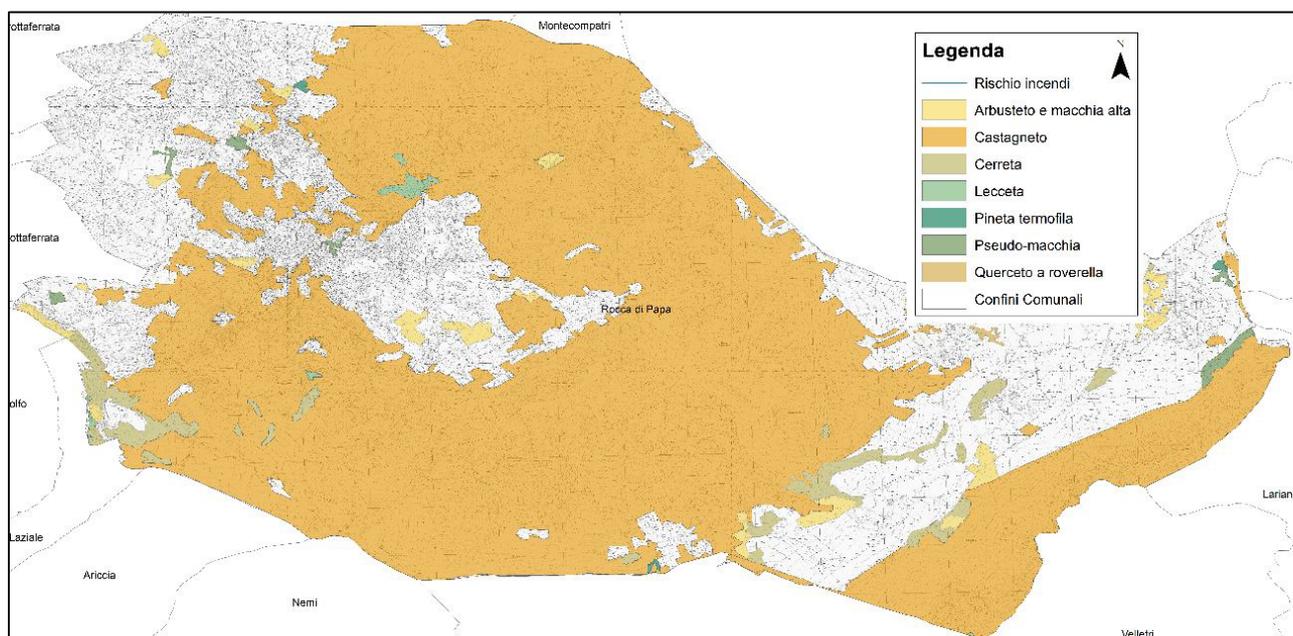


Figura 5 – Carta della vegetazione.

L'eterogenea distribuzione della copertura vegetale anche in prossimità del centro abitato di Rocca di Papa influisce sulle condizioni di rischio in previsione di un eventuale incendio d'interfaccia:

- Le aree in cui abbiamo una maggior concentrazione della popolazione risultano essere le più vulnerabili in quanto il valore degli elementi esposti al rischio è maggiore. I siti adibiti allo stoccaggio di legname e di carburante diventano potenziali aree critiche in quanto possibili comburenti di alimentazione dell'incendio. Pertanto la loro presenza incrementa il valore del parametro rischio in loro prossimità.
- Le aree più periferiche presentano una minore distribuzione della popolazione con conseguente decremento del valore dell'esposizione.



B.2.2 - RISCHIO SISMICO

Il rischio sismico (R_s) è definito come la probabilità (P) che un evento sismico di magnitudo M possa avvenire producendo un danno (D):

$$R_s = P \times D$$

Il rischio sismico è calcolato per qualsiasi “oggetto” su cui un terremoto può influire causando dei danni, dunque non è altro che la probabilità P che si verifichi un danno D all’oggetto in esame.

Quindi il rischio sismico è la stima del danno atteso come conseguenza dei terremoti che potrebbero verificarsi in una data area.

Questa stima è basata su tre elementi:

- **La pericolosità dell’area (P):** cioè la probabilità che avvenga uno scuotimento sismico in un determinato intervallo di tempo.
- **La vulnerabilità (V):** intesa come la resistenza posta degli edifici e delle infrastrutture al danneggiamento in seguito ad un evento sismico. La vulnerabilità degli edifici, che danneggiandosi possono determinare vittime e feriti, resta il fattore principale su cui si può intervenire: essa dipende dalle caratteristiche costruttive (muratura o cemento armato, numero di piani, regolarità in pianta e in altezza) e dal grado di manutenzione. È per questo motivo che la vulnerabilità può variare molto anche all’interno di una stessa area urbana.
- **L’esposizione (E):** questo parametro può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti (edifici, infrastrutture, attività economiche ecc.), esposte ad un determinato pericolo, che potrebbero essere danneggiate.

Il prodotto tra questi tre fattori porta alla stima del rischio sismico:

$$R_s = P \times V \times E$$

Ad esempio, una zona a pericolosità sismica molto elevata in cui è molto probabile che avvenga un forte terremoto ma priva di abitanti ed edifici ha un rischio sismico quasi nullo poiché i parametri V ed E tendono a zero. Al contrario, una zona a pericolosità sismica bassa ma molto popolata o i cui edifici siano mal costruiti o fatiscenti ha un livello di rischio sismico molto elevato poiché anche un terremoto di media magnitudo potrebbe produrre gravi conseguenze.



Per il Rischio sismico non possono essere messe in atto delle azioni capaci di contrastare tale fenomeno, cosa che invece può essere fatta per altre tipologie di rischio, e quindi bisogna mettere in atto delle strategie che possano mitigarne gli effetti. Queste strategie consistono in scelte da attuare in fase preventiva, in tempi di normalità.

A seguito del terremoto del Molise del 2002 è stato avviato un processo di revisione di tutti gli strumenti normativi destinati a contenere e ridurre gli effetti dei terremoti in Italia. Due Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri (n° 3274 del 2003 e n° 3519 del 2006) hanno introdotto modifiche alla normativa sismica, ovvero all'insieme di regole costruttive che si applicano ai comuni classificati sismici.

Con queste ordinanze sono stati emanati i criteri di una nuova classificazione sismica del territorio nazionale. L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.), attraverso gli studi degli antichi cataloghi e dalle elaborazioni più recenti della rete sismica nazionale, ha ricostruito delle mappe di pericolosità sismica del territorio espressa in termini di accelerazione massima del suolo. Tutti i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, indicative del loro rischio sismico, calcolato in base al *Peak Ground Acceleration* "PGA" (picco massimo di accelerazione al suolo) ed alla frequenza ed intensità degli eventi.

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco a_g su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione (a_g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle quattro zone sismiche (tab.8).

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Tabella 8 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.



Nella Regione Lazio, dagli studi dell'INGV-DPC sono emersi valori compresi fra 0.278g e 0.065g, ai quali si possono correlare empiricamente soltanto tre zone sismiche e quattro sottozone, escludendo quindi totalmente la zona sismica 4.

Zona sismica	Sottozona Sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1		$0.25 < a_g \leq 0.278$ (val. Max per il Lazio)
2	A	$0.20 < a_g \leq 0.25$
	B	$0.15 < a_g \leq 0.20$
3	A	$0.10 < a_g \leq 0.15$
	B	(val. min.) $0.062 < a_g \leq 0.10$

Tabella 9 - Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio.

Attraverso il Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e il Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia", è stato compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Zona 1	È la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti
Zona 2	In questa zona possono verificarsi forti terremoti
Zona 3	In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari
Zona 4	È la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari

Tabella 10 - Zone Sismiche ai sensi del D.L. 112/98.

Dall'osservazione della carta "zonazione sismica della regione Lazio" redatta, dalla stessa Regione, in ottemperanza alle DGR n 387 e 835 del 2009 si evince che dei 119 comuni della provincia di Roma 92 fanno parte della zona 2, 23 della zona 3 e 4 della zona 4. Il Comune di Rocca di Papa è classificato nella sottozona 2B (indica un valore di $a_g < 0,20g$).

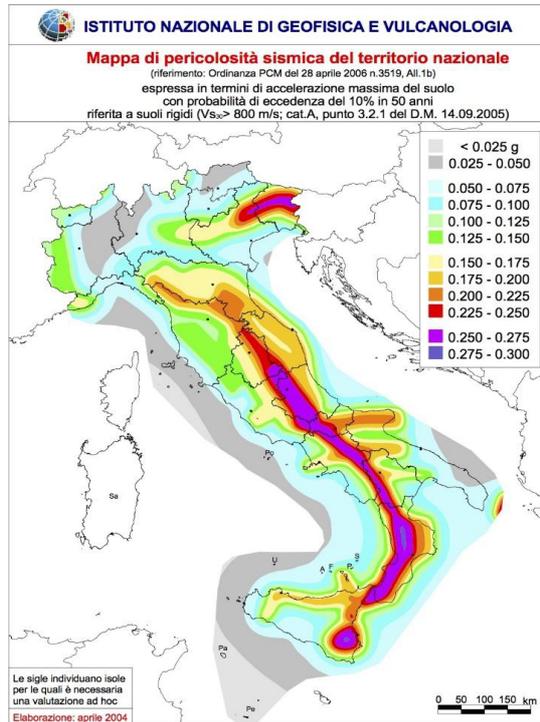


Figura 6 – Mappa di pericolosità sismica in Italia.

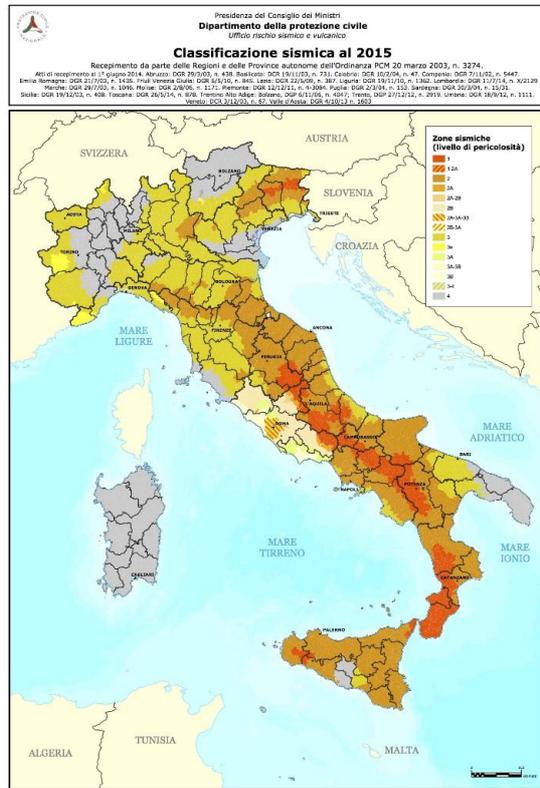


Figura 7 – Classificazione sismica al 2015 in Italia.



Il territorio comunale di Rocca di Papa rientra nel contesto sismico assimilabile al quadro geodinamico dei Colli Albani. Le conoscenze sulla sismicità provengono da fonti storiche e da studi di dettaglio, effettuati a partire dalla sequenza sismica del 1989-90, che hanno permesso di stabilire la localizzazione del volume sismogenetico (volume di roccia dal quale viene emessa l'energia sismica) ad una profondità compresa tra i 2 ed i 6 km (Amato et al., 1994). L'analisi degli eventi storici ha permesso di individuare nell'evento 16/08/1806 come quello che produsse maggiori danni al centro abitativo di Rocca di Papa causando anche il crollo parziale della cattedrale; pertanto tale evento è stato scelto come rappresentativo nell'analisi del peggior scenario di rischio atteso.

Secondo un recente studio condotto da un team di ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Geologiche - Sapienza Università di Roma, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IGAG-CNR), e Laboratorio di Geocronologia dell'Università di Madison è emerso che il complesso vulcanico è tutt'altro che "spento" poiché al suo interno (nella camera magmatica) si starebbe per accumulare del nuovo magma che a causa della crescente pressurizzazione avrebbe fatto innalzare il comprensorio di circa 50 metri in 200.000 anni per un innalzamento medio di circa 2 millimetri l'anno. Questo spiegherebbe l'alta frequenza di eventi sismici nell'area in esame (oltre 2000 scosse negli ultimi 300 anni), molti di questi hanno bassa intensità macrosismica (Scala di intensità macrosismica Mercalli-Cancani-Sieberg - MCS) mentre una più bassa percentuale è rappresentata da eventi che storicamente hanno superato, all'epicentro, un valore di intensità pari al VI-VII MCS, con profondità ipocentrali dell'ordine dei 5 km.

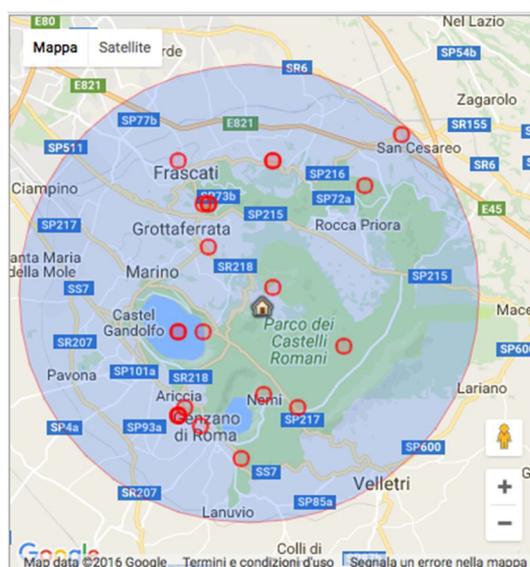


Figura 8 - Maggiori eventi sismici storici accaduti nel raggio di 10 km (base Google)



Id.	Data evento	Magnitudo	MCS	Località	Distanza dall'epicentro
1.	00/03/1773	5,03	VI-VII	Zagarolo	13,27 km
2.	22/06/1773	4,63	V-VI	Ariccia	6,06 km
3.	25/02/1781	4,63	V-VI	Ariccia	6,06 km
4.	24/09/1782	5,17	VI-VII	Monte Porzio Catone	6,22 km
5.	00/03/1784	4,83	V-VI	Castel Gandolfo	3,74 km
6.	29/12/1800	5,17	VI-VII	Velletri	10,64 km
7.	26/08/1806	5,47	VI-VII	Nemi	4,91 km
8.	13/07/1810	5,17	VI-VII	Ariccia	6,06 km
9.	18/02/1811	4,83	V-VI	Ciampino	15 km
10.	01/06/1829	5,17	VI-VII	Castel Gandolfo	2,75 km
11.	29/06/1855	4,63	V-VI	Frascati	4,82 km
12.	12/12/1861	5,03	VI-VII	Monte Porzio Catone	6,22 km
13.	26/10/1876	5,03	VI-VII	San Cesareo	9,56 km
14.	16/08/1877	4,63	V-VI	Rocca di Papa	4,17 km
15.	16/03/1883	5,03	VI-VII	Zagarolo	12,51 km
16.	02/09/1883	4,63	V-VI	Rocca Priora	6,85 km
17.	06/02/1884	5,17	VI-VII	Ariccia	5,60 km
18.	07/08/1884	4,83	V-VI	Rocca di Papa	0,88 km
19.	17/01/1886	5,17	VI-VII	Genzano di Roma	5,94 km
20.	22/01/1892	5,17	VI-VII	Nemi	4,05 km
21.	12/03/1893	4,63	V-VI	Ariccia	6,06 km
22.	19/07/1899	5,18	VI-VII	Frascati	4,94 km
23.	11/03/1902	4,83	V-VI	Frascati	4,82 km
24.	21/02/1906	4,83	V-VI	Castel Gandolfo	3,74 km
25.	10/04/1911	4,65	V-VI	Frascati	7,11 km
26.	26/12/1927	5,02	VI-VII	Genzano di Roma	6,87 km

Tabella 11 - Catalogo terremoti storici avvenuti in prossimità dell'area in esame

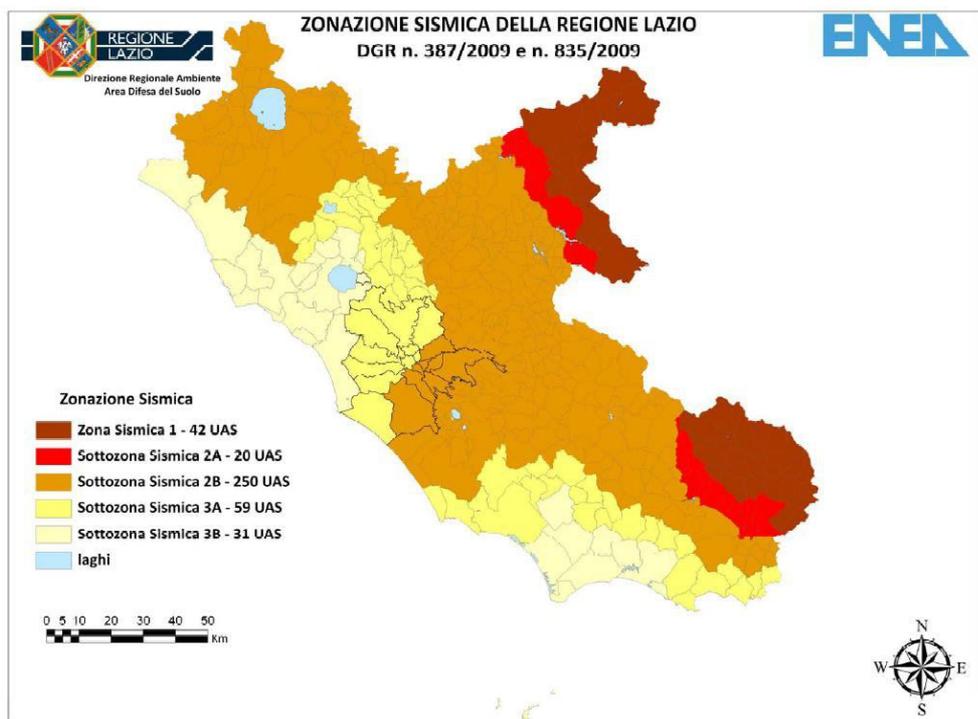


Figura 9 - Zonazione sismica della Regione Lazio

Vulnerabilità sismica del territorio di Rocca di Papa

Dalla visione del precedente PEC redatto in data 2012, si evince che “...reperito dall’ICOREP, una carta redatta in concomitanza con il recupero del centro storico, in base al titolo IV della legge 457/78, dalla quale si desume l’epoca di costruzione delle abitazioni del centro storico e appunto la loro tipologia costruttiva.

Da tale studio si evince che il 90 % delle abitazioni del centro storico sono state costruite in muratura portante con solai dapprima in legno e successivamente in ferro e laterizio e raramente in cap.

L’analisi della carta prodotta, indica che la zona con gli edifici più vecchi è il centro storico.

Le zone immediatamente adiacenti al centro storico (via Enrico Ferri, via Roma via San Lorenzo, Valle Vergine, Focicchia via di Frascati) hanno edifici costruiti dal 1945 al 1970, mentre gli edifici più recenti sono in periferia, zona Calcare e via delle Barozze in generale, zona Le Vigne, Zona Campi D’Annibale, e le aree più lontane dal centro delle zone adiacenti al centro storico.

Rispetto al concetto di Vulnerabilità, questi dati sono poco significativi, sia perché non indicano la reale tipologia costruttiva (cemento armato o muratura, caratteristiche costruttive), sia perché



indicano solo una prevalenza di età delle abitazioni rispetto al totale contenuto nell'area, senza peraltro indicare il numero di abitazioni presenti. Va inoltre sottolineato come sul territorio di Rocca di Papa siano sorti interi nuclei abitati abusivi, in cui gli edifici, anche recenti, hanno tipologie costruttive ignote, e non è detto rispettino le norme antisismiche. Su tutto il territorio, comunque, gli edifici costruiti dopo il 1983 (anno dell'entrata in vigore del Decreto Ministeriale sulle costruzioni antisismiche), sono soltanto le più recenti. Il valore da dare alle informazioni contenute in questa analisi è pertanto puramente indicativo, e può essere utile per sovrapporlo al valore di densità di popolazione, per verificare dove vi sia maggiore concentrazione di abitanti rispetto alla vetustà delle abitazioni”.

Ai fini del monitoraggio, a Rocca di Papa è stata installata una stazione sismografica ed accelerometrica, la “LEIAT 504”, appartenente all’INGV e situata a circa 800 m di altitudine nei pressi della antica fortezza.

B.2.3 - RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il rischio idrogeologico, ai sensi del D.L.180/98 e ss.mm.ii., viene definito dall’entità attesa delle perdite di vite umane, feriti, danni a proprietà, interruzione di attività economiche in conseguenza del verificarsi di frane e inondazioni . Gli elementi esposti a rischio sono costituiti dall’insieme delle presenze umane e di tutti i beni mobili ed immobili, pubblici e privati, che possono essere interessati e coinvolti dagli eventi di frana e inondazione. Per ciascuna categoria di rischio, per frana e per inondazione, in conformità al DPCM 29 settembre 1998, sono definiti quattro livelli:

R4 - rischio molto elevato	Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche.
R3 - rischio elevato	Quando sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi. L'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R2 - rischio medio	Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l’incolumità delle persone l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R1 - rischio moderato	Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali

Tabella 12– Categorie di rischio



Classificare un'area in funzione della propria "Pericolosità" geomorfologica è un compito molto difficile con risultati che spesso non sono mai univoci a causa della incompletezza d'informazioni sulle caratteristiche delle aree in frana che non permette una valutazione probabilistica dell'evoluzione dei versanti. In seguito a quanto riportato nella "relazione generale del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" la pericolosità viene così definita: <<... non si ritiene adeguato far coincidere la pericolosità con la probabilità di accadimento di un fenomeno franoso, ma si preferisce collegare la pericolosità all'effettivo stato di pericolo in un sito per la presenza di un fenomeno franoso >>.

Tra i fattori che creano condizioni favorevoli alla generazione di una frana ci sono: la natura e la struttura del suolo, la pendenza dei versanti o l'inclinazione degli strati costituenti il pendio.

Tra le cause scatenanti, in un pendio vulnerabile, ci sono le forti precipitazioni, le infiltrazioni d'acqua nel terreno, l'attività sismica, l'intervento dell'uomo e altri fattori ancora.

Nella valutazione della pericolosità da frana svolgono un ruolo determinante:

- I. **INTENSITÀ:** indica la "severità" geometrica e meccanica del fenomeno distruttivo ed è data dalla distribuzione spaziale di diverse caratteristiche sia qualitative che quantitative che definiscono l'impatto del fenomeno in siti diversi. Alcune delle caratteristiche considerate sono: la velocità, la durata del movimento, lo spessore dei depositi, la massima profondità dell'erosione, ecc. Tutti questi parametri dipendono dall'area di propagazione del fenomeno e tendono ad annullarsi ai margini laterali e distali del fronte, definendo così l'estensione della zona d'impatto.
- II. **ATTIVITÀ:** suddivide i movimenti di frana in quattro categorie:
 - **Attiva o riattivata:** se è attualmente in movimento;
 - **Inattiva:** se non si è mossa nell'ultimo ciclo stagionale;
 - **Quiescente:** se può essere riattivata dalle sue cause originali; se si tratta di fenomeni non esauriti di cui si hanno notizie storiche o riconosciuti solo in base ad evidenze geomorfologiche;
 - **Stabilizzata artificialmente o naturalmente:** se è stata protetta dalle sue cause originali da interventi di sistemazione o se il fenomeno franoso ha esaurito la sua energia potenziale.

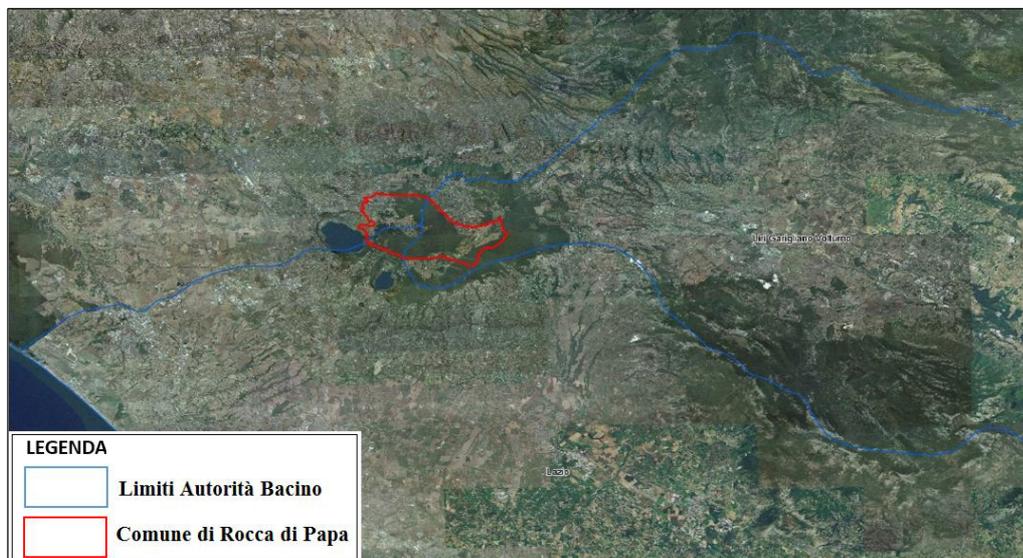


Figura 10– Limiti amministrativi dell’Autorità di Bacino Tevere in relazione ai confini comunali di Rocca di Papa.

Sistema di allertamento per il rischio idrogeologico ed idraulico

Il sistema di allertamento per il rischio idraulico ed idrogeologico è suddiviso in base ai livelli di criticità:

- Criticità ordinaria;
- Criticità moderata;
- Criticità elevata.

Questi tre livelli corrispondono a degli scenari che si prevede possano verificarsi sul territorio e che vengono stabiliti in base alle previsioni meteorologiche e anche in possibilità che possano essere superate le soglie pluvio-idrometriche.

Nel territorio di Rocca di Papa, nel P.A.I. del Fiume Tevere è stato recensito diverse aree ad elevato rischio idrogeologico. Aree critiche sono state individuate nei pressi del centro storico, il quale si sviluppa pressoché in altezza.

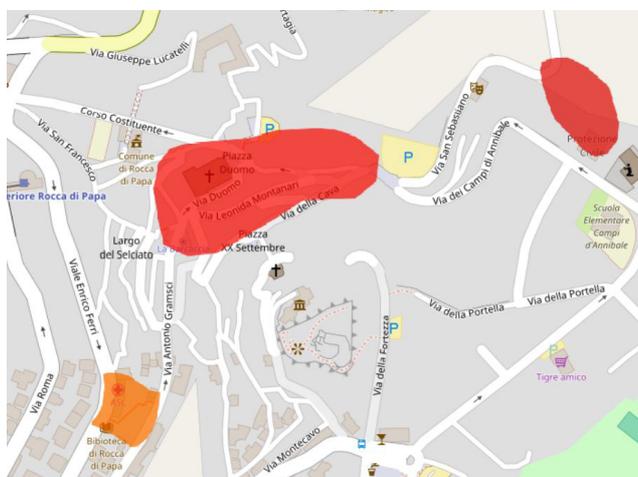


Figura 11–Inquadramento dell’aree a rischio all’interno del Centro Storico.



Le pendenze già di per sé sono causa di particolare attenzione in quanto esse sole possono causare movimenti franosi dettati dalla gravità. In aggiunta a queste, concorrono le acque meteoriche che agiscono da cause scatenanti all'attivazione di movimenti di massa. Il territorio è stato attrezzato in alcuni aspetti per mitigare gli effetti, infatti le aree più critiche sono state adeguuate con interventi di ingegneria ambientale quali gabbionate, reti paramassi, muri di contenimento e canali di scolo, atti a convogliare le acque meteoriche per allontanarle dalle aree critiche.



Figura 12– Interventi di riduzione del rischio: nell'immagine a destra le gabbionate in località San Sebastiano; a sinistra la vasca di raccolta in località Pentima Stalla.

I canali di scolo confluiscono in delle vasche di raccolta. Attualmente le vasche presenti nel territorio di Rocca di Papa, sono tre e sono dislocate rispettivamente: una in zona Montepennolo (zona stadio); una in prossimità di via dei Gerani; ed un'altra nell'area compresa tra via Valle Pantano e Via Maschio delle Faete.

Queste opere necessitano di un'attività di manutenzione periodica per evitare fenomeni di insabbiamento e di accumulo di materiale di trasporto (naturale ed antropico) che ne limitano il corretto funzionamento.

Infatti sono stati riscontrati diversi punti di criticità, dove, a causa di eventi eccezionali in concomitanza con una non corretta manutenzione, potrebbero causare problemi di esondazione e conseguente allagamento.



Figura 13– Punti di criticità idrogeologica: i triangoli in azzurro indicano le zone da tenere sotto osservazione.

Le pendenze che caratterizzano il centro storico fanno sì che quest'ultimo non sia soggetto a particolari fenomeni di allagamento in quanto le acque meteoriche riescono a sfruttare l'acclività per defluire verso quote più basse. Nonostante ciò, l'incidenza delle acque meteoriche in questa area, recensita come R4 per il rischio idrogeologico, può innescare movimenti franosi, pericolosi per l'intero circondario. I fenomeni franosi più recenti si sono verificati nella porzione a NE del centro storico.



Figura 14- Risultati della frana dell'ottobre 2014 in località Pentima Stalla

Nel territorio comunale di Rocca di Papa è stata installata una stazione di monitoraggio per la raccolta dei dati pluviometrici ed idrometrici (dettagli in sezione Modulistica) garantendo così un servizio di prevenzione sul territorio.



B.2.4 RISCHIO IDRAULICO

Il rischio idraulico, da intendersi come rischio di inondazione da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali o artificiali, è il prodotto di due fattori:

- **Pericolosità:** la probabilità di accadimento di un evento calamitoso di una certa entità;
- **Danno Atteso:** la perdita di vite umane o di beni economici pubblici e privati.

La pericolosità è un fattore legato sia alle caratteristiche fisiche del corso d'acqua e del suo bacino idrografico sia alle caratteristiche idrologiche, ovvero intensità, durata, frequenza e tipologia delle precipitazioni nel bacino imbrifero dal quale si alimenta ogni corso d'acqua.

Tale rischio può riguardare anche le opere idrauliche antropiche, qualora vengano meno le condizioni di sicurezza per il corretto funzionamento delle stesse.

È necessario pertanto valutare tra i rischi idraulici anche la tenuta degli sbarramenti sui corsi d'acqua, l'efficienza di manufatti di scolo e scolmatura (canali e tombini), la funzionalità dei sistemi di drenaggio delle acque piovane nelle zone urbanizzate e il corretto funzionamento dei sistemi di pompaggio per le aree di bonifica.



Tabella 13 – Livelli di criticità.

EFFETIE DANNI		SCENARIO D'EVENTO		FENOMENI
Allagamento dei locali interrati; Interruzioni puntuali e provvisorie della viabilità in prossimità di piccoli impluvi e a valle dei fenomeni di scorrimento superficiale; Occasionali danni a persone e casuali perdite di vite umane	Temporali accompagnati da fulmini, rovesci di pioggia e grandinate, colpi di vento e trombe d'aria	METEO	Eventi meteo-idrologici localizzati ed anche intensi.	ORDINARIA CRITICITÀ
	Possibilità di innescio di fenomeni di scorrimento superficiale localizzati con interessamento di coltri detritiche, cadute di massi ed alberi.	CFEO		
	Fenomeni di ruscellamento superficiale, rigurgiti fognari, piene improvvise nell'idrografia secondaria ed urbana	IDRO		
Interruzioni puntuali e provvisorie della viabilità in prossimità di piccoli impluvi e a valle dei fenomeni di scorrimento superficiale; Danni a singoli edifici o piccoli centri abitati interessati da fenomeni di instabilità dei versanti; Allagamenti e danni ai locali	Frequenti fenomeni di instabilità dei versanti di tipo superficiale di limitate dimensioni; Localizzati fenomeni tipo colate detritiche con possibile riattivazione di conoidi;	CFEO	Eventi meteo-idrologici intensi e persistenti.	MODERATA CRITICITÀ
	- Allagamenti ad opera dei canali e dei rii e fenomeni di rigurgito del sistema di smaltimento delle acque piovane; - Limitati fenomeni di inondazione connessi al passaggio della piena con coinvolgimento delle aree prossime al corso d'acqua e moderati fenomeni di erosione; - Fenomeni localizzati di deposito del trasporto con formazione di sbarramenti temporanei; - Occlusione parziale delle sezioni di deflusso delle acque. - Divagazioni d'alveo, salto di meandri, occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti.	IDRO		
- Danni alle attività agricole ed agli insediamenti residenziali ed industriali sia prossimi che distali rispetto al corso d'acqua; - Danni o distruzione di centri abitati, di rilevati ferroviari o stradali, di opere di contenimento, regimazione o di attraversamento; - Possibili perdite di vite umane e danni a persone.	- Diffusi ed estesi fenomeni di instabilità dei versanti. - Possibilità di riattivazione di frane, anche di grande dimensioni, in aree note, legate a contesti geologici particolarmente critici.	CFEO	Eventi meteo-idrologici diffusi, intensi e persistenti.	ELEVATA CRITICITÀ
	- Localizzati fenomeni tipo colate detritiche con parziale riattivazione di conoidi. - Divagazioni d'alveo, salto di meandri, occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti.	IDRO		



Tali livelli di criticità ed i relativi scenari sono in funzione dei loro tempi di ritorno che indicano una probabilità, molto sommaria, che l'evento possa ripresentarsi. Questa probabilità di ritorno del fenomeno è aumentata negli ultimi anni anche a causa delle variazioni climatiche che stanno interessando l'intero globo.

La criticità viene suddivisa in;

- Criticità ordinaria: Tempo di ritorno compreso tra 2 e 5 anni;
- Criticità moderata: Tempo di ritorno compreso tra 5 e 20 anni;
- Criticità elevata: Tempo di ritorno maggiore di 20 anni.

Il sistema di allertamento nazionale fornisce quotidianamente indicazioni sintetiche sulla previsione di eventi attraverso l'emanazione e la diffusione dei bollettini e degli avvisi descritti in tab.14.

Tale diffusione è regolamentata da procedure nazionali e regionali, e nel caso la Regione sia dotata di un Centro Funzionale attivo, tali procedure certamente si estendono sino al livello provinciale e comunale. La competenza statale si estende solo sino al livello regionale, coinvolgendo le Prefetture-Uffici Territoriali di Governo nell'informativa.

Nelle Regioni in cui il Centro Funzionale decentrato non sia stato ancora attivato e non esistano procedure precedentemente adottate dalle Regioni stesse ed estese sino al livello comunale, il Dipartimento della protezione civile e la Regione interessata, d'intesa, stabiliranno ed adotteranno ogni azione affinché l'allertamento e le informazioni necessarie giungano tempestivamente ed adeguatamente alle Autorità comunali, coinvolgendo Prefetture – UTG, e Province.



DOCUMENTO	CENTRO FUNZIONALE E Preposto all'elaborazione del	FREQUENZA di EMISSIONE	DIFFUSIONE
BOLLETTINO VIGILANZAME	CF	Quotidiana	Publicato sul sito www.protezionecivile.it
	CFR attivati	Quotidiana	Secondo procedura stabilita dalla Regione
AVVISO METEO NAZIONALE	CF C	In caso di previsione di fenomeni di riconosciuta rilevanza a scala sovregionale, preso atto delle valutazioni dei CFR attivati, di criticità almeno tendenzialmente moderata	Diffuso almeno 12 ore prima dei possibili eventi quale preallerta e condivisione dell'informazione a: - Regioni interessate, - Prefetture - UTG interessati, che lo trasmettono ai comuni salvo diverse procedure stabilite con le regioni - Ministero dell'Interno, - Ministero per le politiche agricole e forestali, - Ministero delle infrastrutture e dei trasporti,
AVVISO METEO REGIONALE	CFR attivati e con riconosciuta autonomia di emissione	In caso di previsione di eventi meteorologici per fenomeni di riconosciuta rilevanza a scala regionale	Diffuso almeno quale preallerta a: - Prefetture - Uffici territoriali di Governo interessati, - Province, - Comuni interessati, - Dipartimento della protezione civile.
BOLLETTINO DI CRITICITA	CF C	Quotidiana	Diffuso almeno 12 ore prima dei possibili eventi quale preallerta e condivisione dell'informazione a: - Regioni, - Ministero dell'interno, - Ministero per le politiche agricole e forestali, - Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.
	CFR attivati	Quotidiana	Secondo procedura regionale
AVVISO DI CRITICITA REGIONALE	CFC per le Regioni nelle quali il CFR non è attivato	Previsione del manifestarsi e/o dell'evolversi di eventi con livelli di criticità moderata o elevata	Diffuso anche ad eventi in atto per l'attivazione delle diverse fasi di allertamento a: - Ministeri; - Prefetture - Uffici territoriali di Governo e soggetti interessati (servizi essenziali e corpi dello Stato), secondo procedure statali e regionali condivise;
	CFR attivati	Previsione eventi con livelli di criticità moderata o elevata	- Presidenze delle giunte delle Regioni ove il CFR non è attivato

- Tabella 14 - Documenti prodotti dalla rete dei Centri Funzionali



Il Bollettino di Vigilanza Meteorologica Nazionale viene emesso dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile quotidianamente entro le ore 15:00, segnalando i fenomeni meteorologici più significativi entro le ore 24:00 del giorno di emissione. Per la consultazione del Bollettino di Vigilanza Meteorologica Nazionale è utile consultare le linee guida presenti nel sito www.protezionecivile.gov.it

B.2.4 - RISCHIO DA EVENTI METEOROLOGICI ECCEZIONALI

Per rischio meteo avverso si intendono condizioni meteorologiche eccezionali, quali nevicate, gelo e ondate di freddo, che manifestandosi possono causare disagi e danni alla popolazione, alle infrastrutture ed all'ambiente. Il sistema di allertamento è gestito dalla Regione che, in relazione ai dati che le vengono forniti dal Servizio Meteorologico dell'*Aeronautica Militare*, che inoltra il Bollettino Meteorologico giornaliero alla Prefettura- UTG che a sua volta, secondo le gerarchie di comunicazione, si occupa della divulgazione ai singoli Comuni. Il sistema di allertamento si basa sulle fasi di Attenzione-Preallarme-Allarme in funzione dell'andamento delle condizioni climatiche.

Eventi meteorologici precipitativi particolarmente intensi, quali abbondanti piogge e/o intense grandinate, che possono causare danni a beni ed infrastrutture, nonché disagi alla circolazione con conseguenti incidenti stradali. Folate di forte vento si possono abbattere in aperta campagna, causando lo sradicamento di alberi e/o la tranciatura di rami, o nel centro abitato causando danni a beni e la caduta accidentale di oggetti su persone. Fino al decennio scorso questa tipologia di rischio era molto atipica per il sistema climatico mediterraneo ma oggi a causa del repentino riscaldamento globale sta divenendo molto frequente in tutto il territorio italiano mostrandone la sua fragilità. Sebbene da qualche anno non vi siano stati problemi straordinari al riguardo, l'altitudine e la situazione climatica di Rocca di Papa è da tenere in considerazione. La particolare morfologia del paese, caratterizzata da strade a forte pendenza, costituisce un motivo di costante monitoraggio per evitare disagi alla popolazione ed alla viabilità.



B.2.5 - RISCHIO CHIMICO/INDUSTRIALE

La presenza sul territorio di stabilimenti industriali, che utilizzano o detengono sostanze chimiche per le loro attività produttive, espone la popolazione e l'ambiente circostante al rischio industriale.

In caso di incidente industriale le sostanze tossiche rilasciate nell'atmosfera possono provocare gravi danni alla popolazione ed al territorio.

I rischi legati all'esposizione della popolazione variano a seconda delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita.

Secondo la normativa in vigore: D. Lgs. 334/99, D.M. 95/01, D. Lgs. 21/09/05 n. 238 in attuazione alla Direttiva 2003/105/CE che modifica la Direttiva 96/82/CE "Seveso 2" il rischio chimico/industriale viene definito come: *"la possibilità di accadimento di incidenti rilevanti, connessi ad uno sviluppo incontrollato di un'attività industriale che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per l'uomo, all'interno dello stabilimento e per l'ambiente, all'esterno"*.

Gli effetti sull'ambiente sono legati alla contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera da parte delle sostanze tossiche.

All'interno del Dipartimento della Protezione Civile l'attività di valutazione del fenomeno e dei suoi effetti compete al Servizio Rischio Tecnologico (Ufficio II - Rischi idrogeologici e antropici).

Per rischio industriale si intende la possibilità che in seguito a un incidente in un insediamento industriale si sviluppino:

- Un incendio, con il coinvolgimento di sostanze infiammabili;
- Un'esplosione con il coinvolgimento di ulteriori sostanze esplosive;
- Una nube tossica, con il coinvolgimento di sostanze che si liberano allo stato gassoso, i cui effetti possano causare danni alla popolazione o all'ambiente.

Come riportato di seguito, a Rocca di Papa sono dislocate tre stazioni di rifornimento ed un deposito di carburante, i cui dati sono presenti alla sezione "Modulistica".



Figura 15 – Ubicazione delle stazioni di carburante nel territorio di Rocca di Papa.

Un eventuale coinvolgimento durante un incendio in atto oppure una perdita di sostanza tossica da parte di uno degli impianti appena menzionati potrebbe causare danni sia alla popolazione che all'ambiente.

Trattandosi di luoghi molto frequentati a livello locale, la rete viaria potrebbe subire eventuali disagi o in situazioni di emergenza, potrebbe divenire inaccessibile a mezzi e soccorritori.

Detto questo, nel territorio di Rocca Papa non sono presenti stabilimenti di rilevante importanza chimica/industriale censiti dal Ministero dell'Ambiente, ai sensi della legge n°334/99.

B.2.6 - RISCHIO CHIMICO DOVUTO AL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE

Il rischio chimico dovuto al trasporto di sostanze pericolose è costituito dalla possibilità che durante il trasporto stradale, ferroviario ed aereo di una sostanza pericolosa, si verifichi un incidente, ed un successivo sversamento in grado di provocare danni alle persone sia per contaminazione diretta dovuta all'esposizione a tale sostanza che indiretta data dalla contaminazione ambientale ed in particolare delle falde acquifere. Si tratta di un rischio particolarmente importante in quanto i materiali trasportati possono venire a trovarsi molto vicino alla popolazione, ed inoltre, le modalità d'intervento potrebbero rivelarsi molto più complesse e difficoltose non essendo ovviamente possibile conoscere a priori la località in cui potrebbe verificarsi un eventuale incidente, né la natura della sostanza trasportata. Non esiste una precisa valutazione del rischio, come per altri tipi di eventi, ma è possibile fornirne una stima in base alla frequenza di transito di mezzi adibiti al trasporto di sostanze pericolose e alla relativa probabilità attesa di incidente nel territorio comunale.



B.2.7 - RISCHIO SANITARIO

Secondo il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile quello sanitario, nei paesi come il nostro, è sempre conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da essere definito come un rischio di secondo grado. Si verifica in seguito a situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana.

Non sempre è prevedibile e può essere mitigato se preceduto da una fase di preparazione e di pianificazione dei soccorsi sanitari in emergenza.

A questo proposito il DPC ha delineato i “Criteri di massima per l'organizzazione dei soccorsi nelle catastrofi” pubblicati nel 2001, seguiti dai “Criteri di massima sulla dotazione dei farmaci e dei dispositivi medici per un Posto Medico Avanzato (Pma II liv.)” nel 2003, dai “Criteri di massima sugli interventi psicosociali nelle catastrofi” nel 2006 e le "Procedure e modulistica del triage sanitario” pubblicate nel 2007.

Questo tipo di RISCHIO può essere:

- I. ANTROPICO se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività agricole, trasporti, rifiuti
- II. NATURALE se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni e maremoti.

B.2.8 - RISCHIO INCIDENTI URBANI

Questo tipo di rischio non è di competenza della Protezione Civile ma delle strutture istituzionali operanti sul territorio per il soccorso tecnico urgente.

Ciò non toglie che alcuni eventi possano assumere carattere di grave eccezionalità tale da richiedere un intervento di coordinamento di Protezione Civile, in quanto potrebbero causare un'interruzione all'ordinaria viabilità provocando disagi alla popolazione ed alle infrastrutture.

B.2.9 - RISCHIO BLACK-OUT ELETTRICO

Il Rischio black-out elettrico consiste nella improvvisa e prolungata cessazione della fornitura di energia elettrica alle utenze. L'interruzione di energia elettrica può verificarsi per guasti della linea, per consumi eccezionali di energia o per distacchi programmati dal gestore stesso; tutte problematiche che vengono affrontate e risolte autonomamente dall'ente gestore. La Protezione Civile interviene solo quando, a causa di altri eventi calamitosi, lo stesso ente gestore non è in grado di ripristinare autonomamente le condizioni di normalità, o quando la prolungata assenza di energia elettrica genera situazioni di particolare disagio alla popolazione, in special modo alle strutture sanitarie.



B.2.10 - RISCHIO INTERRUZIONE RIFORNIMENTO IDRICO

L'interruzione del servizio di approvvigionamento ed erogazione idrica può essere imputato a diversi motivi, da quelli che alterano la natura chimico/biologica delle acque a fattori logistici. Le maggiori cause che comportano tale rischio sono:

- Contaminazione dell'acqua alla sorgente o al punto di captazione;
- Contaminazione di serbatoio di acqua e di sistema di trattamento;
- Abbassamento della falda e riduzione della portata;
- Allagamento e/o arresto di degli impianti sollevamento;
- Interruzione di energia elettrica;
- Riduzione della disponibilità idrica a causa di fenomeni quali alluvioni, frane, gelo persistente, terremoti o rottura di tubazioni.

Nel caso si manifesti tale emergenza, si dovrà provvedere all'approvvigionamento di acqua potabile in bottiglie per uso alimentare e, se l'emergenza dovesse persistere, tale approvvigionamento potrà essere integrato con autobotti o altri mezzi di grande capacità. Il Sindaco dovrà informare la popolazione sui comportamenti da tenere pertanto provvederà ad emettere un'ordinanza che ne vieti l'uso ed indichi i luoghi in cui sono dislocate le autobotti e i centri di approvvigionamento di acqua potabile in attesa che l'allarme rientri.

B.11 – RISCHIO RADON

Il Radon è un gas nobile, incolore, estremamente volatile e radioattivo prodotto dal decadimento di Torio e Uranio (molto frequente nei tufi laziali). L'isotopo più importante, per questo tipo di rischio, è il Radon-222 che ha un tempo di dimezzamento di 3,82 giorni ed è presente in concentrazioni più o meno alte in alcune tipologie di rocce vulcaniche ed in particolar modo in lave, tufi, pozzolane, graniti e nelle rocce sedimentarie formatesi dalla disgregazione e diagenesi delle precedenti pertanto è presente anche in moltissimi materiali da costruzione derivati da esse.

La migrazione del radon verso la superficie è fortemente legata alle dimensioni dei granuli per le rocce sedimentarie; e dal grado di fratturazione per le rocce "litoidi".

Essendo il radon un gas nobile non forma legami con altri elementi chimici ed essendo molto "pesante" la risalita in superficie (migrazione) avviene per l'instaurarsi di gradienti di pressione e temperatura tra il sottosuolo e la superficie.



Un altro aspetto che ne influenza la risalita è dato da un elevato grado di fratturazione delle rocce che favorisce la risalita dal sottosuolo pertanto le zone di faglia e le aree idrotermali costituiscono delle vie preferenziali per la migrazione del radon. Questo gas penetra all'interno degli edifici risalendo dal suolo, secondo un meccanismo determinato dalla differenza di pressione tra l'edificio e l'ambiente circostante noto come "effetto camino". La pressione all'interno dell'edificio è infatti, a causa della temperatura interna più elevata, generalmente inferiore rispetto a quella esterna. Il gas passa quindi attraverso tutte le porosità e microfratture presenti sul pavimento e sulle pareti nonché attraverso i sotto-servizi (gas, fognatura, etc.).

Anche i parametri climatici esterni (ad esempio temperatura esterna, la velocità del vento, la copertura nevosa o la saturazione del terreno in caso di pioggia ecc.) hanno una forte influenza sulla risalita di radon dal suolo.

E' per tutte queste ragioni che la presenza del radon in un determinato locale varia fortemente nell'ambito della stessa giornata (tra giorno e notte) e tra stagione e stagione.

I rischi legati al radon sono per lo più di tipo epidemiologico in quanto delle lunghe esposizioni a tale elemento in concentrazioni è considerato la seconda causa di morte per tumore al polmone dopo il fumo (G.U. 276 del 27/11/2001 S.O. n. 252).

La Comunità europea ha emanato delle raccomandazioni per invitare la popolazione ad affrontare tale rischio attraverso la misura della concentrazione di radon e l'adozione di azioni di risanamento quando questa superi determinati valori di concentrazione. Tali valori sono generalmente compresi tra 150 e 400 Bq/m³ (Becquerel per metro cubo; è la grandezza di riferimento utilizzata per valutare l'attività del Radon e rappresenta il numero di decadimenti nucleari che hanno luogo ogni secondo in un metro cubo d'aria). La Commissione Europea, con la Raccomandazione 143/Euratom del 1990, ha fissato dei valori di riferimento della concentrazione di radon nelle abitazioni oltre i quali si raccomandano interventi di bonifica per la riduzione della sua concentrazione:

- 400 Bq/ m³ per edifici esistenti;
- 200 Bq/ m³ per edifici da costruire (come valore di progetto).

La differenza tra i due valori ammissibili è ben diversa poiché negli edifici di nuova progettazione è più semplice intervenire in tal senso.

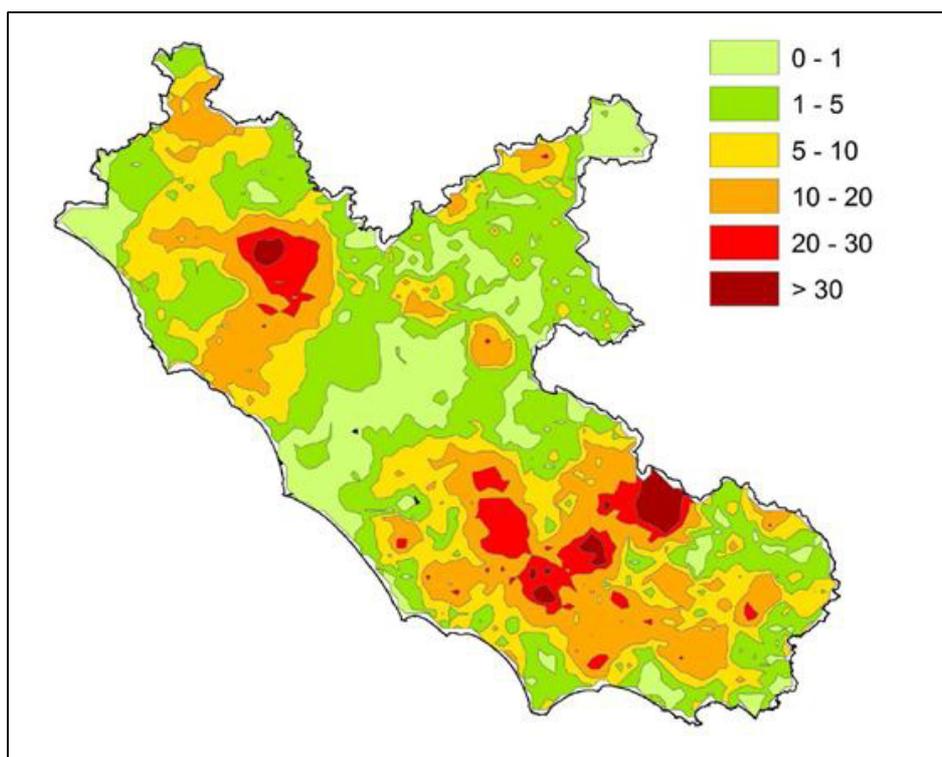


Figura 16 - Stima percentuale delle abitazioni nel Lazio che superano il livello di 300 Bq m³
(Fonte: ISPRA - anno 2012)

La presenza di gas Radon è molto frequente nell'area dei Colli Albani, regione in cui si colloca il territorio comunale di Rocca di Papa. Infatti, le litologie che costituiscono la geologia locale (lave, tufi, pozzolane, graniti) e la dislocazione su un'area abbastanza tettonizzata caratterizzata da presenza di faglie (via di risalita preferenziale del gas) permettono di collocare questo rischio tra quelli probabili.

Riduzione delle concentrazioni di Radon dagli edifici e ambienti di lavoro.

Una volta accertata la presenza di Radon, si può diminuirne la pericolosità con una serie di azioni di rimedio:

- depressurizzazione del terreno;
- aerazione degli ambienti;
- aspirazione dell'aria interna specialmente in cantina;
- pressurizzazione dell'edificio;
- ventilazione forzata del vespaio (da prevedere in edifici di nuova costruzione);



- impermeabilizzazione del pavimento;
- sigillatura di crepe e fessure di muri e pavimenti contro terra;
- isolamento di porte comunicanti con le cantine.

I costi di bonifica, in base alla concentrazione di gas e alla struttura dell'edificio, possono variare indicativamente da poche centinaia di euro a qualche migliaio di euro.

Il metodo più immediato, anche se provvisorio, ma proprio è quello di aerare **correttamente i locali**: le porte e le finestre devono essere aperte almeno tre volte al giorno per min. 10 minuti, iniziando dai locali posti ai livelli più bassi.

La chiusura, invece, deve iniziare dai piani più alti in modo tale che non vengano ad instaurarsi dei gradienti di pressione e temperatura all'interno dell'edificio stesso.

B.2.12 – RISCHIO VULCANICO

Pur appartenendo alla regione geologica del Vulcano Laziale, il territorio comunale di Rocca di Papa non è interessato da rischio vulcanico in quanto questa attività in tale area può considerarsi quasi del tutto estinta o quantomeno non sono previsti tempi di ritorno recenti (circa 30000 anni secondo fonte INGV).

B.2.13 – RISCHIO CAVITÀ SOTTERRANEE

I terreni vulcanici, su cui poggia il centro storico, sono spesso interessati per loro natura da numerose cavità, delle quali il censimento cavità non è stato effettuato al giorno d'oggi. Una corretta mappatura del sottosuolo incrementerebbe senza dubbio le difese preventive verso tale rischio.