



COMUNE DI LINGUAGLOSSA
CITTA' METROPOLITANA DI CATANIA

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE
Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile

PIANO RISCHIO VULCANICO



Data: novembre 2023	Redatto da: Dott. Geol. Filippo Greco
Visti e timbri:	 

Foto di copertina. Fontana di lava dal Cratere di Sud-Est del 16 febbraio 2021 (vista da Linguaglossa), accompagnata da violente interazioni fra lava e neve. Foto di Vincenzo Greco, guida vulcanologica.

Sommario

1.0 PREMESSA	3
2.0 DATI GENERALI DEL COMUNE E DELLA POPOLAZIONE DI LINGUAGLOSSA	3
3.0 GENERALITA' SULLE ERUZIONI VULCANICHE	5
3.1 Classificazione delle eruzioni vulcaniche	6
3.2 Prodotti eruttati	6
3.3 Effetti delle eruzioni sul territorio	7
4.0 LA STORIA EVOLUTIVA DELL'ETNA	8
4.1 L'attività eruttiva dell'Etna	8
4.2 Le eruzioni dell'Etna: l'impatto sul territorio	9
4.3 Le eruzioni storiche nel versante Nord-Est dell'Etna	10
5.0 PERICOLOSITA' E RISCHIO VULCANICO	12
5.1 Rischi correlati alle eruzioni vulcaniche	13
6.0 PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA E SCENARI DI IMPATTO	15
6.1 Elaborazione di uno scenario per il rischio vulcanico	18
7.0 SISTEMA DI ALLERTAMENTO	20
7.1 Procedure operative regionali conseguenti alla ricezione dei messaggi di allertamento del Sistema ETNAS	26
8.0 MODELLO DI INTERVENTO	29
8.1 Modello di intervento: scenario di impatto locale	30
9.0 STRATEGIA OPERATIVA	34
9.1 Ipotesi di evacuazione di una parte dell'abitato di Linguaglossa	34
10.0 PIANO CENERE	39
10.1 Piano emergenza speditivo caduta cenere vulcanica	39
11.0 NORME COMPORTAMENTALI	43

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Allegati

Allegato 1 - “Piani Comprensoriali Speditivi di Emergenza per il Rischio di Invasione Lavica, relativi al territorio etneo sopra quota 1000 m s.l.m.”, redatti nell’ambito dell’attività di Prevenzione dal Servizio Rischio Vulcanico Etneo (S.R.V.E. – 2010).

Allegato 2 - Etna – Attività vulcanica in corso – Raccomandazioni e indicazioni operative di Protezione Civile - Allegato all’Avviso regionale di Protezione Civile per eventi vulcanici di impatto locale del vulcano Etna n. 1 del 16/02/2021 - Prot. n. 14153/S.01/DRPC Sicilia del 10 marzo 2021.

Allegato 3 – Avviso regionale di Protezione Civile per eventi vulcanici di impatto locale del vulcano Etna n. 1 del 16/02/2021.

Allegato 4 - Dipartimento regionale della Protezione Civile. Prot. n. 28490/S.03/DRPC Sicilia del 30/06/2023. Procedure operative regionali conseguenti alla ricezione dei messaggi di allertamento del Sistema ETNAS.

Allegato 4b - Allegato 1 alla nota Procedure operative regionali conseguenti alla ricezione dei messaggi di allertamento del Sistema ETNAS.

Allegato 5 – Messaggio di allerta del sistema ETNAS del 13 agosto 2023.

Allegato 6 – Ordinanza n. 62 del 13/08/2023 del Sindaco del Comune di Linguaglossa - Allerta ETNAS - Divieto di accesso alle quote sommitali del Versante Nord del vulcano Etna – Agosto 2023.

Allegato 7 – Ordinanza n. 63 del 14/08/2023 del Sindaco del Comune di Linguaglossa - Allerta ETNAS - Divieto di accesso alle quote sommitali del Versante Nord del vulcano Etna – Agosto 2023 - revoca ordinanza n. 62 del 13/08/2023.

Allegato 8 - TAV. 09 - Carta aree di emergenza e vie di fuga nell’area del centro abitato (scala 1:2.000). Relazione Generale - Aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di Protezione Civile.

Allegato 9 - TAV. 10 mod. - Carta aree di emergenza e vie di fuga nell’area di Piano Provenzana (scala 1:10.000). Relazione Generale - Aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di Protezione Civile.

1.0 PREMESSA

L'Etna, dal 2013 Patrimonio dell'Umanità, con una superficie di circa 1200 chilometri quadrati, si colloca lungo la costa orientale della Sicilia e, più precisamente, in provincia di Catania ed è limitato a Nord dai monti Nebrodi e Peloritani e a Sud dalla piana alluvionale del fiume Simeto. Con i suoi 3357 metri di altezza sul livello del mare (dati aggiornati al 2021), è il vulcano attivo più alto dell'Europa continentale ed è considerato uno dei più attivi al mondo.

La sua attività è caratterizzata dalla quasi continua emissione di gas vulcanici dai crateri sommitali e da frequenti eruzioni e colate laviche sia dai crateri sommitali sia da bocche eruttive e fessure che si possono aprire lungo i suoi fianchi.

La forte antropizzazione che interessa i fianchi del vulcano rende necessaria la valutazione del “rischio vulcanico” nell'area Etnea. La pianificazione dell'emergenza connessa al rischio vulcanico sull'Etna si rende, pertanto, necessaria, specie nei Comuni come Linguaglossa che sono stati interessati da diverse eruzioni storiche e preistoriche.

Il rischio vulcanico è, per definizione, il prodotto della **Pericolosità**, parametro connesso alla frequenza ed intensità delle eruzioni e alle condizioni di vulnerabilità, per il **Valore Esposto** del territorio, parametro che esprime il numero degli elementi a rischio (quindi: abitanti, edifici, infrastrutture, attività, etc.) ed il relativo valore e/o qualità presenti nell'area interessata da uno specifico evento vulcanico. Nella definizione di rischio è compresa una valutazione degli effetti che un'eruzione può avere sull'ambiente, quindi, a parità di probabilità eruttiva, le potenziali perdite economiche ed umane saranno tanto più elevate quanto più un'area risulta urbanizzata.

Il presente Piano Rischio Vulcanico è stato redatto in accordo con il realizzando Piano d'Ambito "ETNA", commissionato dal DRPC Sicilia al Geologo Dott. Carlo Cassaniti (RTP) e che interessa tutti i comuni pedemontani dell'Etna.

2.0 DATI GENERALI DEL COMUNE E DELLA POPOLAZIONE DI LINGUAGLOSSA

Il Comune di Linguaglossa appartiene alla Città metropolitana di Catania e ricade nel settore Nord Orientale dell'apparato vulcanico etneo. Oltre al centro abitato di Linguaglossa sono presenti la frazione di Catena a quota 580 m s.l.m. e il polo turistico di Piano Provenzana a quota 1800 m s.l.m.

Il territorio comunale, che si sviluppa su quote altimetriche comprese tra 470 e 2850 m s.l.m., ha una superficie di circa 58 kmq e confina con 4 diversi Comuni (Tab. 1): a Est con

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Calatabiano, a Nord con Castiglione di Sicilia, a Sud – Est con Piedimonte Etneo e a Sud Ovest con Sant'Alfio (Fig. 1).

Comune	Linguaglossa
Città Metropolitana	Catania
Popolazione	4.995 abitanti (01/01/2022 - Istat)
Superficie territoriale	58,38 km ²
Frazione	Catena
Densità abitativa	82,91 ab/km ²
Comuni confinanti	Castiglione di Sicilia, Piedimonte Etneo, Sant'Alfio, Calatabiano
Cartografia di riferimento edita dall'Istituto Geografico Militare (I.G.M.)	Scala 1:100.000 - Monte Etna (edizione del 1943; aggiornamento del 1955). Scala 1:50.000 - Taormina F. 613 (edizione del 1972) Scala 1:50.000 - Acireale F. 625 (edizione del 1974) Scala 1:25.000 (aggiornamento del 1969) Castiglione di Sicilia - F. 262 IV SE Piedimonte Etneo - F. 262 III NE Monte Etna Nord - F. 262 III NO Scala 1:25.000 (aggiornamento del 1993) Linguaglossa - F. 613 III Sant'Alfio - F. 625 IV
Cartografia di riferimento edita dall'Ass. del Terr. e dell'Amb. Dip. Urbanistica della Regione Sicilia – Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 (aggiornamento del 2012-2013)	Sezione n° 613100 Castiglione di Sicilia Sezione n° 613130 Monte Nero Sezione n° 613140 Linguaglossa Sezione n° 625010 Pizzi Deneri Sezione n° 625020 Vena
Vie di accesso	Strada Statale dell'Etna e delle Madonie provenendo da Sud Est (Piedimonte Etneo) o da Nord Ovest (Randazzo/Castiglione di Sicilia; Strada Regionale Mareneve; SP59IV; Ferrovia Circumetnea

Tabella 1 - Dati generali del territorio comunale e della popolazione di Linguaglossa.

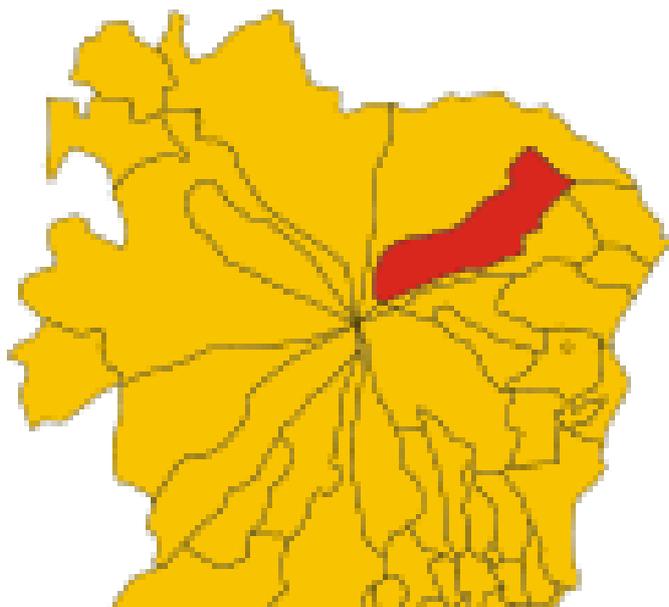


Figura 1 – Mappa schematica dell'area etnea in cui sono evidenziati i confini amministrativi comunali. In rosso il territorio del comune di Linguaglossa.

3.0 GENERALITA' SULLE ERUZIONI VULCANICHE

Le eruzioni vulcaniche comprendono una grande varietà di fenomeni, caratterizzati dall'emissione di materiale solido, liquido e gassoso (nella maggior parte dei casi di natura magmatica con origine nella litosfera) da bocche o fessure eruttive in aree vulcaniche attive (campi vulcanici, dorsali oceaniche, rift continentali). Le eruzioni sono definite effusive o esplosive a seconda che siano caratterizzate da emissione di flussi magmatici liquidi o di materiale magmatico frammentato (piroclastico) e gas. La durata delle eruzioni varia da pochi secondi a molti anni, ma in alcune aree è presente attività vulcanica persistente (ad esempio: nelle dorsali oceaniche). Il volume di magma eruttato può variare da pochi metri cubici a centinaia di chilometri cubici.

Le conoscenze sui meccanismi delle eruzioni derivano da studi diretti di eventi, integrati dalle analisi delle rocce eruttive e della loro distribuzione intorno al centro eruttivo, nonché da studi teorici e modelli numerici (simulazioni di eruzioni). Eruzioni antiche vengono interpretate per analogia con le modalità ed i prodotti di eruzioni moderne.

Un'eruzione vulcanica viene classificata in base alla tipologia di eventi effusivi o esplosivi e alla loro successione (fasi eruttive), al volume totale di materiale eruttato, all'energia termica e cinetica emessa, alle variazioni di composizione dei prodotti, ai meccanismi di deposizione al suolo ed agli effetti su ambiente, strutture, cose, animali e individui. Questi dati sono acquisiti attraverso misure dirette alle bocche eruttive, durante l'evento, ma nella maggior parte dei casi, dopo l'eruzione, sui prodotti (lave o piroclastiti) attraverso misure di volume e spessore dei depositi e della loro variazione, prelievo di campioni di rocce vulcaniche per analisi fisiche, chimiche, isotopiche. Gran parte delle conoscenze sulle

eruzioni sono dedotte da studi delle rocce eruttate, applicazione di modelli fisici, analisi delle strutture deposizionali ed effetti della deposizione.

3.1 Classificazione delle eruzioni vulcaniche

Per i vulcani non esiste una scala di magnitudo come quella usata per i terremoti, ma vi sono diverse misure e informazioni che possono aiutare nella classificazione delle eruzioni. Una prima classificazione distingue le eruzioni vulcaniche in effusive o esplosive. Le prime sono caratterizzate da una bassa esplosività e da emissioni di magma fluido che scorre lungo i fianchi del vulcano. Nelle seconde, il magma si frammenta in brandelli di varie dimensioni, chiamati piroclastiti o tefra, che vengono espulsi dal vulcano con violenza.

Una seconda classificazione delle eruzioni vulcaniche si ottiene dalla combinazione di dati quantitativi (come volume dei prodotti emessi, frammentazione del magma ed altezza della colonna eruttiva) e da osservazioni qualitative. Essa si esprime attraverso l'Indice di Esplosività Vulcanica, (VEI) - Volcanic Explosivity Index – un indice empirico che classifica l'energia delle eruzioni esplosive con valori che vanno da 0 a 8. In base a questa classificazione, le eruzioni si distinguono, in ordine crescente di energia, in: Hawaiana, Stromboliana, Stromboliana/Vulcaniana, Vulcaniana, Sub-pliniana, Pliniana, Krakatoiana, Ultra-pliniana.

3.2 Prodotti eruttati

Da eruzioni effusive si generano prevalentemente colate di lava. Esse scorrono sulla superficie terrestre con una temperatura che va dai 700°C ai 1200°C e con una velocità che dipende dalla viscosità del magma e dalla morfologia dei luoghi interessati.

Da eruzioni esplosive si origina invece la ricaduta di materiali grossolani (bombe e blocchi) e di materiali fini (cenere e lapilli). Le bombe vulcaniche sono frammenti di lava che, espulsi dal vulcano, si raffreddano fino a solidificarsi prima di raggiungere il suolo, acquisendo forme aerodinamiche durante il loro volo. I blocchi, invece, sono frammenti di roccia lavica o di altra natura, di dimensioni variabili, strappati dalle pareti del condotto vulcanico durante eruzioni esplosive. Anche lapilli e ceneri sono frammenti di magma espulsi durante un'eruzione esplosiva, ma si tratta di materiali molto più fini (in genere di dimensioni < 2 cm di diametro). Le ceneri, in particolare, sono minuscole e possono essere trasportate dal vento anche per centinaia o migliaia di chilometri.

Durante le eruzioni esplosive si possono generare colonne eruttive sostenute di gas e frammenti lavici. Dal collasso di tali colonne, possono originarsi le colate piroclastiche,

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

ovvero nubi eruttive più dense dell'aria, costituite da frammenti di lava (sia ancora fusa sia già solidificata) e gas e caratterizzate da elevata temperatura e velocità, che scorrono lungo i fianchi del vulcano.

Il materiale piroclastico derivante da eruzioni esplosive, se mescolato ad acqua, può portare alla formazione di colate di fango – o lahars – che scorrono, con elevata energia e velocità, lungo le pendici del vulcano, incanalandosi preferibilmente lungo le valli fluviali.

Vicino ai crateri o ai fianchi di vulcani attivi e in aree idrotermali in cui i centri vulcanici non sono più attivi, spesso si verificano anche emanazioni di vapore e di altri gas vulcanici. Questi gas fuoriescono da piccole ma profonde fessure nel suolo nelle quali si raggiungono temperature che vanno da circa 100°C fino a 900°C. A contatto con l'aria, a causa della sensibile diminuzione di temperatura, i gas condensano formando i caratteristici "fumi", aerosol e concrezioni minerali.

3.3 Effetti delle eruzioni sul territorio

L'attività di un vulcano può essere caratterizzata dall'emissione di modeste quantità di lava, con limitati effetti sull'ambiente, o al contrario da eventi eruttivi catastrofici capaci di modificare profondamente l'ambiente circostante il vulcano e perturbare il clima anche a livello globale.

Vi sono, inoltre, altri fenomeni che, anche se non direttamente connessi all'attività vulcanica e poco frequenti, risultano pericolosi e possono determinare significative variazioni sul territorio.

Il movimento o la caduta di materiale roccioso o sciolto, a causa dell'effetto della forza di gravità, può generare alcune frane. Questi fenomeni di instabilità possono interessare tutti gli edifici vulcanici i cui fianchi acclivi sono spesso costituiti da materiale incoerente, e quindi facilmente mobilizzabile. Possono dare luogo a profonde trasformazioni e innescarsi in seguito a intensa fratturazione, attività sismica o eruzioni.

Attività vulcanica sottomarina, terremoti sottomarini e frane che si riversano in mare possono dare origine a maremoti (tsunami). L'energia propagata da questa serie di onde è costante e varia a seconda di altezza e velocità. Quindi, quando l'onda si avvicina alla terra, la sua altezza aumenta mentre diminuisce la sua velocità. Nei casi più eclatanti le onde viaggiano a velocità elevate, fino a 700 km/h, e la loro altezza può crescere fino a 30 m quando raggiungono la linea di costa.

Per la ricaduta di materiale incandescente sul suolo vegetato o durante l'avanzamento di una colata lavica possono infine generarsi anche incendi.

4.0 LA STORIA EVOLUTIVA DELL'ETNA

La nascita dell'Etna è collegata allo scontro tra la placca Euroasiatica (a nord del vulcano) e quella Africana (a sud del vulcano). In realtà, nonostante si tratti di una zona generalmente compressiva, il vulcano si è formato in una zona caratterizzata da tettonica "distensiva", ovvero dove localmente due porzioni di crosta si allontanano tra loro. Nel complesso possiamo riassumere la formazione dell'Etna in quattro diverse fasi.

La prima fase risale a circa 500 mila anni fa, durante il Pleistocene medio. All'epoca nell'area si trovava un golfo, all'interno del quale si è formato un edificio vulcanico in seguito a numerose eruzioni inizialmente sottomarine. Le prime colate subaeree (quindi "al di fuori" dell'acqua) si stima siano iniziate circa 330 mila anni fa.

La seconda fase va dai 220 mila ai 110 mila anni fa e qui l'attività eruttiva del vulcano è concentrata principalmente lungo la costa Ionica. Questa è caratterizzata principalmente da eruzioni fissurali le cui colate, sovrapponendosi le une alle altre nel corso del tempo, hanno permesso la creazione di un vulcano a scudo esteso per almeno 22 km in direzione Nord-Nord Ovest.

La terza fase prende il via 110 mila anni fa e non è più caratterizzata da attività fissurale come in precedenza, ma da eruzioni effusive ed esplosive a partire da condotti centrali di vulcani ben definiti spazialmente (fase della Valle del Bove).

La quarta e ultima fase si apre circa 57 mila anni fa ed è caratterizzata dalla formazione dello stratovulcano che, oggi, forma il Monte Etna e la cui attività eruttiva è sia effusiva che esplosiva.

4.1 L'attività eruttiva dell'Etna

L'attività eruttiva dell'Etna può essere suddivisa nelle seguenti tre grandi categorie.

Attività persistente: è quella riferita al continuo degassamento dei crateri presenti sulla sommità del Monte Etna e, talvolta, può evolvere fino a trasformarsi in un'attività stromboliana con una ridotta energia.

Eruzioni terminali e sub-terminali: sono caratterizzate da fontane di lava, colonne sostenute di ceneri o attività stromboliana intensa che interessano i crateri sommitali (eruzioni terminali) o le zone limitrofe (eruzioni sub-terminali).

Eruzioni laterali ed eccentriche: avvengono da bocche eruttive situate sui fianchi del vulcano. Se queste sono alimentate da magma che risale dal condotto centrale si parla di eruzioni laterali, mentre se il magma risale lungo condotti eruttivi indipendenti dal condotto centrale si parla di eruzioni eccentriche.

4.2 Le eruzioni dell'Etna: l'impatto sul territorio

Apertura di fratture eruttive e/o secche – Queste fratture si possono aprire sui fianchi del vulcano, consentendo al magma di raggiungere la superficie (sono invece dette secche se non sono interessate da fuoriuscita magmatica). La loro formazione è accompagnata da terremoti potenzialmente distruttivi limitatamente alla circoscritta area epicentrale, che corrisponde alla zona di apertura della frattura/bocca eruttiva. Pertanto, il rischio che ne discende è proporzionale alla vicinanza alle aree maggiormente interessate da fenomeni di intrusione magmatica (zone prossime ai crateri sommitali e aree di fianco ove è più ricorrente la formazione di coni eruttivi avventizi).

Invasione di colate laviche - È il pericolo più rilevante per il territorio Etneo. Potenzialmente questo rischio interessa l'intero vulcano, ma cresce con la prossimità alle bocche eruttive. La bassa velocità di avanzamento dei flussi lavici consente l'evacuazione della popolazione, ma non la salvaguardia dei beni immobili, che vengono totalmente distrutti.

Proiezione e ricaduta di prodotti piroclastici - Violenta emissione di magma frammentato (bombe, lapilli e ceneri). In prossimità delle bocche eruttive la pericolosità è molto elevata. Trasportata dai venti, la frazione fine può ricadere in aree urbanizzate dove provoca disagi alla circolazione veicolare, oppure può causare problemi per il traffico aereo e determinare la temporanea chiusura di aerovie e aeroporti.

Flussi piroclastici - A differenza delle colate di lava, i flussi piroclastici sono flussi di gas e materiale vulcanico in parte fuso in parte litico con temperature tra i 500 e i 1200 °C, che scorrono molto velocemente lungo i fianchi di un vulcano (fino ad oltre un centinaio di km/ora). Per tali motivi, un flusso piroclastico provoca distruzione e morte totali al suo passaggio, generalmente senza lasciare il tempo di fuggire od organizzare una possibile difesa delle vite umane o del territorio. All'Etna tali fenomeni sono molto rari e comunque finora sono avvenuti in prossimità dei crateri sommitali o in aree di alta quota per lo più desertiche, per cui rappresentano un pericolo comunque di ordine inferiore rispetto alle colate di lava.

Terremoti - Storicamente le eruzioni laterali dell'Etna, quelle che producono colate di lava da fessure situate lungo i fianchi del vulcano, sono spesso precedute o accompagnate da eventi sismici distruttivi nell'area Etnea (si tratta generalmente di sismi con ipocentri superficiali - non oltre i 10 Km di profondità - di bassa magnitudo - inferiore a 4 - che interessano un'area ristretta ma che viene fortemente sollecitata). L'impatto concomitante

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

dei due fenomeni (terremoto e colata di lava) sul territorio può essere quindi particolarmente gravoso per le comunità locali e complesso per la gestione delle emergenze.

Colate di fango (lahars) – In generale sono tra gli effetti collaterali più devastanti di un vulcano. Il termine indonesiano lahar indica il miscuglio fra acqua, cenere vulcanica mista a ghiaccio, blocchi di roccia, che precipitano a valle durante o dopo un'eruzione avvenuta su un vulcano innevato (o avente un ghiacciaio), o con condizioni climatiche pessime (senza alcuna eruzione), favorevoli a trasportare la cenere, poi l'acqua delle piogge, i massi, e tutto quanto a una velocità di 70-90 km/h. Sull'Etna questi fenomeni si sono verificati in più occasioni nel corso degli episodi parossistici tra il 2011 e il 2013 per l'interazione tra colate di lava e neve in scioglimento, non provocando alcun danno a persone o cose.

Eventi franosi - Il rapido accrescimento dell'edificio vulcanico del cratere Sud-Est negli ultimi anni ha posto l'attenzione su una fenomenologia che, pur essendo a carattere molto locale, assume caratteristiche devastanti nell'area colpita. Si tratta dell'improvviso collasso di parti della struttura del cratere, come quello che si è verificato durante le prime ore del mattino dell'11 febbraio 2022 nella zona interessata dalle bocche effusive. L'emissione di un'abbondante quantità di cenere ha prodotto un denso flusso di detriti costituito da gas, polveri, ceneri e frammenti caldi di rocce preesistenti, molto simile ad un flusso piroclastico, che ha rapidamente raggiunto la parete occidentale della Valle del Bove.

Gas vulcanici - Studiare i gas vulcanici è essenziale per capire come e perché i vulcani eruttano. Una camera magmatica è sottoposta ad elevate pressioni in profondità e contiene disciolta una certa quantità di gas (fino al 5% circa della massa del magma), che vengono liberati durante la risalita del magma verso la superficie. Il gas più abbondante è il vapore acqueo (H₂O; rappresenta circa il 90% del contenuto complessivo di gas), seguito dal biossido di carbonio o anidride carbonica (CO₂) e dal biossido di zolfo o anidride solforosa (SO₂). I gas secondari comprendono idrogeno solforato (H₂S), idrogeno (H), monossido di carbonio (CO), acido cloridrico (HCl), acido fluoridrico (HF) ed elio (He). Grosse concentrazioni di gas in atmosfera e/o nelle depressioni topografiche possono provocare danni alla salute della popolazione abitante o frequentante il luogo interessato.

4.3 Le eruzioni storiche nel versante Nord-Est dell'Etna

In epoca moderna e contemporanea le eruzioni che hanno interessato il versante Nord-Est dell'Etna hanno avuto luogo in un'area del vulcano caratterizzata dalla presenza di un'elevata concentrazione di fessure eruttive, sia di epoca preistorica che storica. Quest'area di debolezza dell'edificio vulcanico è nota, nella letteratura scientifica, come il

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Rift di NE. Esso è costituito da un allineamento di fessure eruttive orientate 20-30°E, concentrate in un'area la cui estensione laterale è di circa 2 km che si sviluppa da circa 2500 m fino a 1700 m di quota (Fig. 2). Negli ultimi 500 anni il Rift di NE è stato interessato da diverse intrusioni magmatiche che hanno generato le eruzioni laterali del: 1566, 1614-24, 1646-47, 1809, 1874, 1879, 1911, 1923, 1947, 2002 (Fig. 3).

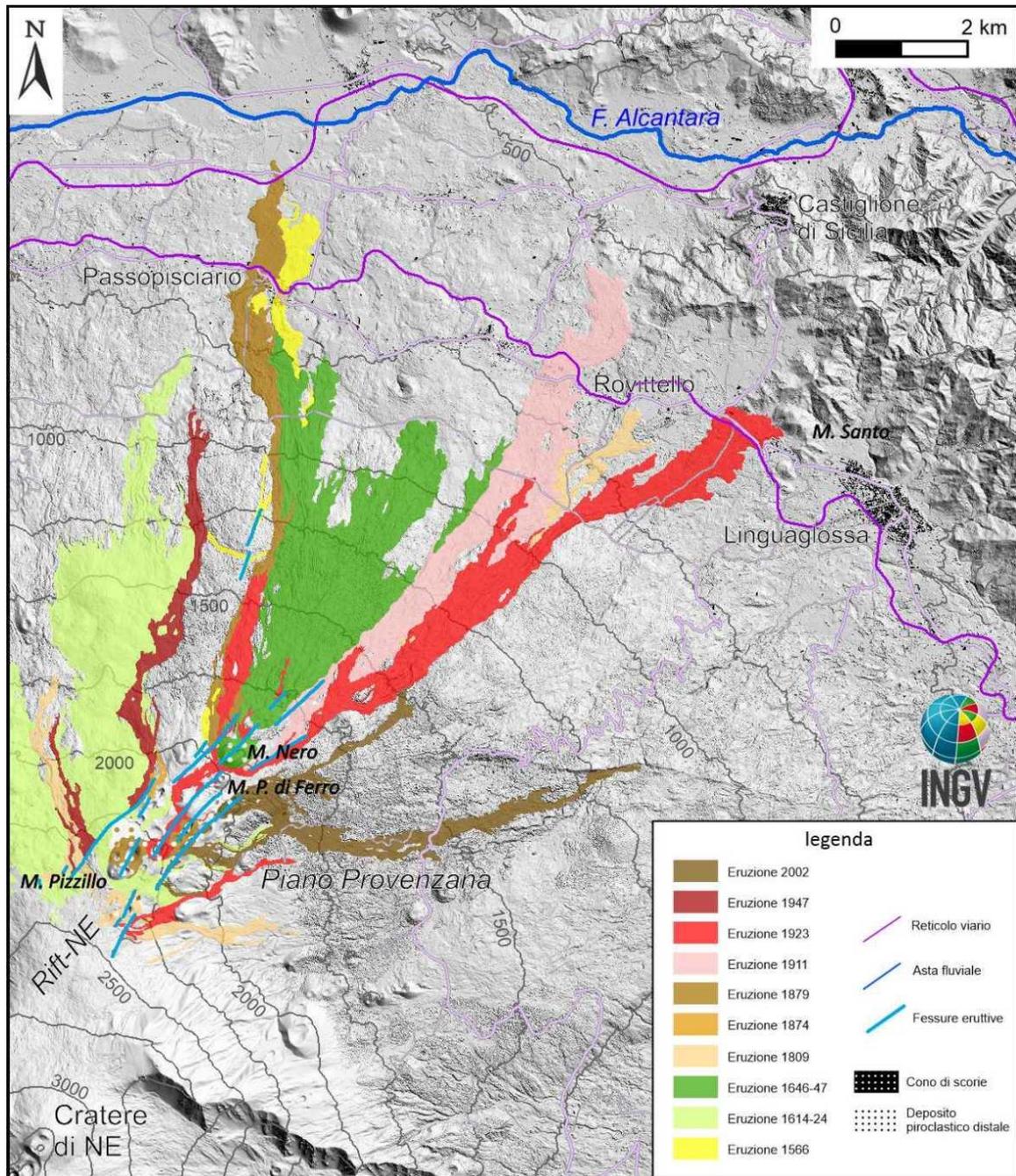


Figura 2 – Mappa delle eruzioni di epoca moderna e contemporanea del versante nord-est dell'Etna (modificata da Branca et al. 2011). I colori indicano i campi lavici prodotti delle diverse eruzioni (vedi legenda). Equidistanza delle curve di livello 250 m. Le colate più recenti che hanno invaso e/o distrutto aree urbanizzate del comune di Linguaglossa sono quella del 1923 che ha interessato la frazione di Catena (580 m s.l.m.) e quella del 2002 che ha invaso il polo turistico di Piano Provenzana (1800 m s.l.m.).

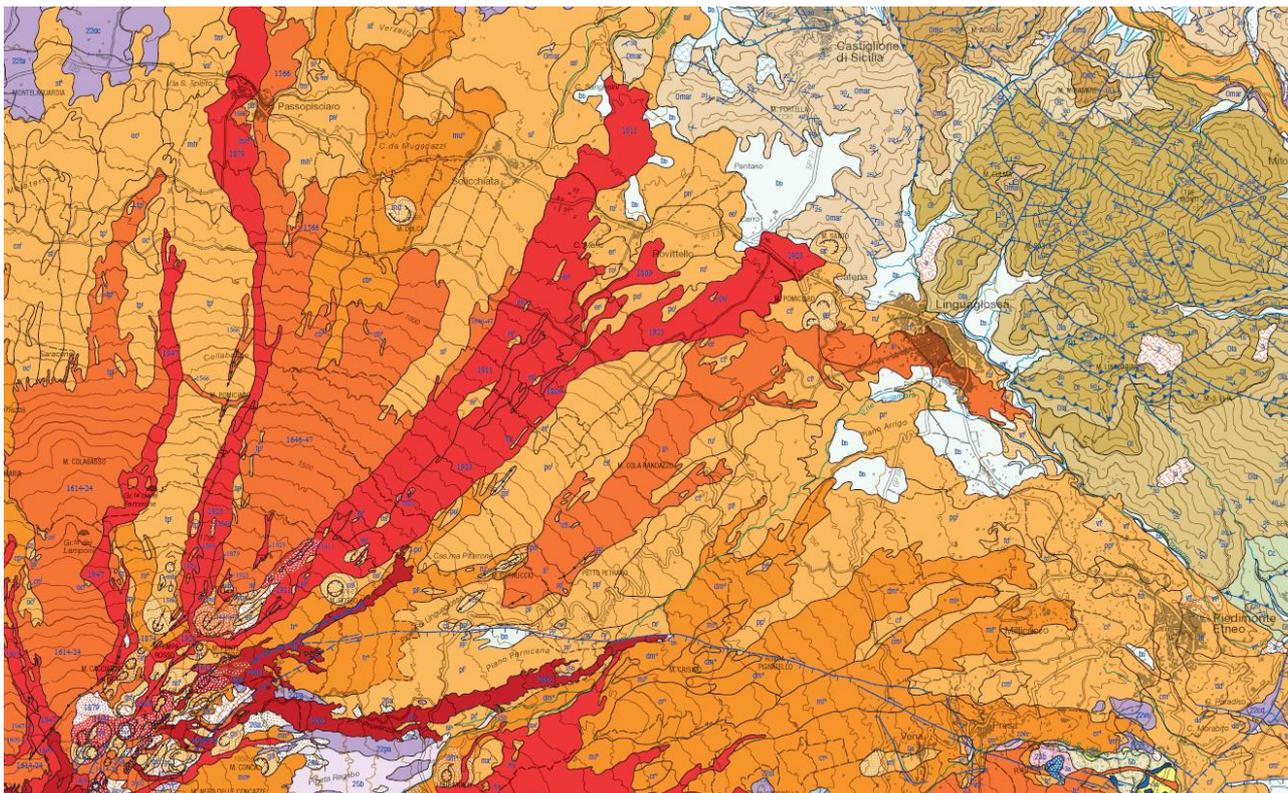


Figura 3 – Estratto della Carta Geologica del Monte Etna (Branca et al. 2011) che mostra il versante Nord Est del vulcano, dal quale è possibile notare le colate storiche e preistoriche che hanno invaso il territorio del comune di Linguaglossa.

5.0 PERICOLOSITA' E RISCHIO VULCANICO

I termini pericolosità e rischio sono spesso usati come sinonimi ma hanno significati molto differenti. Il rischio vulcanico, infatti, è il prodotto di tre fattori: pericolosità vulcanica, valore esposto e vulnerabilità.

$$R = P_v \times V_e \times V$$

La pericolosità (P_v) è la probabilità che una determinata area sia interessata da fenomeni potenzialmente distruttivi in un determinato intervallo di tempo. Nel caso dei vulcani, viene riferita a fenomeni quali colate di lava, flussi piroclastici, caduta di ceneri vulcaniche, etc.

Il valore esposto (V_e) è dato dall'insieme delle persone, delle costruzioni, delle infrastrutture, della superficie di terreno agricolo, etc., presenti nell'area potenzialmente interessata dai fenomeni previsti. Viene determinato attingendo alle informazioni contenute nelle banche-dati in possesso degli enti territorialmente competenti e, in mancanza, da rilievi in situ.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

La vulnerabilità (V) esprime la percentuale di valore esposto (persone, edifici, infrastrutture, attività, etc.) che si stima verrà perduta per effetto di un determinato fenomeno distruttivo.

Si può definire il "Rischio" in generale come la stima potenziale delle perdite (vite umane, feriti, distruzione e/o danneggiamenti di ambienti, danni a cose e ad attività economiche) collegabili al verificarsi di un evento in una data area e in un periodo di tempo.

Nel caso del vulcano Etna è più corretto parlare specificatamente di "Rischio Vulcanico Etneo" in quanto la valutazione di tale rischio è strettamente connessa alle caratteristiche peculiari del vulcano (natura e modalità di emissione della lava), allo studio delle sue colate storiche e al contesto ambientale di tutta l'area del vulcano.

L'uomo non può intervenire per diminuire la pericolosità vulcanica: essa dipende da fenomeni naturali che sono fuori dalla nostra possibilità di controllo, ma con una corretta gestione del territorio e adeguate misure di prevenzione, può limitare l'aumento del valore esposto e della vulnerabilità.

Il problema del rischio vulcanico si pone nel momento in cui le manifestazioni vulcaniche comportano pericoli e/o danni per le popolazioni e le emergenze naturali e storico-culturali, per gli insediamenti e le attività antropiche presenti nei dintorni del vulcano.

5.1 Rischi correlati alle eruzioni vulcaniche

Il Dipartimento della Protezione Civile (DPC), direttamente o in collaborazione con altri soggetti del Servizio Nazionale di Protezione Civile, in ottemperanza alla Legge 225/92, svolge attività di previsione, prevenzione e mitigazione del rischio vulcanico sul territorio italiano e adotta misure per ridurre la perdita di vite umane e di beni in caso di eruzione. Si occupa, inoltre, di seguire le fasi di gestione e superamento delle emergenze.

Tra i rischi di protezione civile, quello vulcanico viene spesso considerato un rischio "prevedibile" perché si ritiene possano essere riconosciuti e misurati i fenomeni che preannunciano la risalita del magma verso la superficie, per questo detti "precursori" (terremoti, fratturazioni del terreno, deformazioni dell'edificio vulcanico, variazioni nell'emissione dei gas e delle temperature dei fluidi, variazione dell'accelerazione di gravità, ecc.). Si tratta però di una semplificazione che non tiene conto della complessità e dell'estrema variabilità delle fenomenologie vulcaniche e della difficoltà a valutarle e interpretarle.

È infatti più appropriato considerare i fenomeni precursori solo come indicatori di un processo in atto che se opportunamente e adeguatamente studiati, analizzati e monitorati, possono dare un'idea dello stato di attività del vulcano e delle sue possibili evoluzioni,

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

consentendo di individuare eventuali anomalie. Per questo motivo, alcuni di questi parametri vengono misurati attraverso reti di stazioni installate sui vulcani attivi e osservati con differenti metodologie, ad esempio, da satellite o con sorvoli o, più semplicemente, con sopralluoghi diretti sul campo.

Ciò nonostante, anche se questi fenomeni vengono studiati e monitorati puntualmente, non è possibile prevedere con certezza, anche per le peculiarità che caratterizzano ogni vulcano, quando e come potrà avvenire un'eruzione vulcanica. Allo stato attuale delle conoscenze, non è infatti ipotizzabile alcuna forma di previsione deterministica.

Alcune importanti informazioni rispetto al comportamento di un vulcano si possono trarre però dall'analisi accurata e approfondita della sua storia eruttiva. In questo senso, è possibile fare valutazioni di pericolosità in termini probabilistici, per capire che “tipo” di eruzione si verificherà, i possibili scenari e le aree che saranno eventualmente interessate dagli effetti dell'attività vulcanica. Queste valutazioni sono la base per individuare lo scenario di riferimento di un'eruzione futura e la perimetrazione delle aree potenzialmente soggette a fenomeni pericolosi, utilizzate nelle pianificazioni di emergenza (ad es. zona rossa e zona gialla dell'Etna).

Tuttavia, è bene ricordare che le previsioni di tipo probabilistico non sono sempre possibili e non per ogni tipologia di fenomeno. Inoltre, queste previsioni sono fortemente condizionate dalla disponibilità di adeguate e numerose serie storiche di osservazioni collegabili all'effettivo verificarsi di eventi. Ciò nonostante, per l'Etna, un vulcano attivo in forma permanente, sono possibili applicazioni di tipo probabilistico per alcune fenomenologie e per tale ragione si stanno sperimentando sistemi finalizzati all'individuazione “precoce”, nella loro fase iniziale, di eventi esplosivi di elevata intensità (ETNAS; vedi paragrafo 7.1).

Riassumendo, la valutazione dello stato di attività di un vulcano e della sua possibile evoluzione, consiste in un complesso processo che si basa su:

- monitoraggio puntuale e costante dei parametri fisici e chimici e delle fenomenologie caratteristiche del vulcano;
- rilevamento tempestivo e comunicazione immediata di anomalie dei parametri o di eventi significativi che indicano un processo in atto;
- analisi della situazione in atto, in raffronto alla storia eruttiva, anche mediante la consultazione di esperti nell'ambito della comunità scientifica di settore.

Tutte queste informazioni consentono alle strutture di protezione civile sia locali sia nazionali di elaborare le valutazioni di rischio di competenza e di attivare le eventuali misure di allertamento e di risposta operativa.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Il soggetto istituzionalmente preposto all’attività di monitoraggio e sorveglianza dei vulcani italiani è l’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). In particolare, il vulcano Etna viene monitorati dall’Osservatorio Etneo presso la Sezione dell’INGV di Catania. All’attività di monitoraggio dei parametri dell’attività vulcanica concorrono anche altre Sezioni dell’INGV (ad esempio, quella di Palermo) nonché da Università e altri Istituti di ricerca.

A supporto della valutazione di rischio, di competenza del Servizio nazionale della protezione civile, opera la Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei Grandi Rischi, massimo organo di consulenza scientifica del Dipartimento della Protezione Civile, attraverso una propria sezione dedicata al rischio Vulcanico, composta da alcuni dei maggiori esperti vulcanologi a livello nazionale.

La strategia di mitigazione del rischio vulcanico parte dalla considerazione che se non è possibile diminuire il valore esposto per limitare il danno economico, molto si può fare, invece, sulla capacità del sistema di reagire, che è data dalla combinazione di mezzi e risorse disponibili per aumentare la resilienza.

Pianificare, informare, comunicare sono tutte attività che vengono inserite nel codice della Protezione Civile sotto la voce "prevenzione non strutturale" e che consentono di aumentare appunto la capacità del sistema. Se aumenta la capacità del sistema si riduce il rischio, perché la comunità diventa resiliente.

Le esercitazioni di Protezione Civile si inquadrano proprio nelle attività di prevenzione per l'aumento della consapevolezza dei cittadini.

6.0 PIANIFICAZIONE DELL’EMERGENZA E SCENARI DI IMPATTO

La pianificazione di emergenza ha un ruolo fondamentale nell’ambito delle attività di prevenzione. In considerazione delle fenomenologie attese e dell’elevata esposizione del territorio che potenzialmente può essere coinvolto, per il rischio vulcanico tale attività viene svolta, in molti casi, a partire dal livello nazionale. I vulcani italiani hanno evidentemente caratteristiche diverse, con diverse tipologie di effetti e di rischio, e i piani nazionali e territoriali di emergenza sono basati su scenari di riferimento e livelli di allerta propri di ciascun vulcano.

La pianificazione di emergenza per il rischio vulcanico si basa su uno o più scenari di riferimento che descrivono le fenomenologie attese e individuano il territorio esposto tenendo conto dello stato attuale del vulcano, sulla base della sua storia eruttiva, e con l’aiuto di modelli di simulazione fisico-matematici che permettono di calibrare meglio le

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

ipotesi relative agli effetti delle fenomenologie sul territorio. Anche per l'individuazione di questi scenari, e per approfondire le conoscenze sul rischio vulcanico e migliorare così le metodologie e le azioni di protezione civile, il Dipartimento di Protezione Civile promuove dei progetti di ricerca in ambito vulcanologico.

La pianificazione nazionale viene elaborata per gli scenari che hanno un impatto rilevante sul territorio, tale da richiedere l'intervento del Servizio Nazionale della Protezione Civile ed individua la più opportuna strategia di intervento da porre in essere in caso di emergenza (quali allontanamento della popolazione dalle aree a rischio, gemellaggi, misure di salvaguardia ed assistenza). Per le fenomenologie con minor impatto sono gli enti territoriali, anche con il supporto del Dipartimento, ad avere il compito di individuare le misure operative da intraprendere nelle proprie pianificazioni di emergenza.

Sulla base dell'attività del monitoraggio del vulcano avviene la valutazione da parte della comunità scientifica dello “stato del vulcano” e, nella maggior parte dei casi, delle possibili evoluzioni dei fenomeni anche nel breve periodo. In tal senso la pianificazione di emergenza si basa sui livelli di allerta, che rappresentano, per ciascun vulcano attivo italiano, una schematizzazione dello stato di attività vulcanica esprimendo, sulla base delle fenomenologie e delle valutazioni di pericolosità rese disponibili dai centri di competenza, una condizione di equilibrio/disequilibrio del sistema vulcanico nel suo complesso attraverso quattro colori: verde, giallo, arancione e rosso (vedi paragrafo 7.0).

A partire dai livelli di allerta, ma anche sulla base di altre valutazioni di natura operativa, nella pianificazione è prevista l'attivazione di fasi operative, cui corrispondono le misure di emergenza che le diverse componenti e strutture operative del sistema devono attuare e prevedere nelle rispettive pianificazioni di settore, per garantire una risposta coordinata di diversi soggetti per il conseguimento di obiettivi specifici e settoriali.

Ai diversi livelli territoriali per gli enti e le amministrazioni coinvolte, vengono organizzate esercitazioni di protezione civile per testare le procedure operative previste nelle pianificazioni e informare la popolazione, ma anche attività specifiche di educazione e informazione agli operatori ed alla popolazione quali incontri educativi, volti ad incrementare la conoscenza e la percezione dei rischi, dei piani di emergenza, delle norme di comportamento da osservare in caso di crisi anche da parte dei singoli cittadini e per far crescere la cultura di protezione civile.

Le pianificazioni di emergenza inoltre dovrebbero essere recepite nelle pianificazioni territoriali, per ridurre l'esposizione al rischio anche evitando nuove costruzioni nelle aree individuate, e elaborando regolamentazioni urbanistiche che riducano la vulnerabilità delle

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

costruzioni, non solo per il rischio sismico, ma anche per alcune fenomenologie vulcaniche di minore impatto (es. caduta e accumulo di ceneri).

Le disposizioni del Dipartimento Regionale di Protezione Civile (DRPC), in vigore dal febbraio 2016 in tema di rischio vulcanico, così come definito dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, suddividono gli scenari di impatto nelle seguenti tipologie:

Tipologia	Descrizione
Scenari di impatto di rilevanza nazionale	Richiedono di essere affrontati con mezzi e poteri straordinari e attraverso l'intervento coordinato di una pluralità di soggetti (art. 2, comma 1, lettera c della Legge 225/92 e s.m.i.)
Scenari di impatto locale	Determinano possibili condizioni di emergenza di livello locale, fronteggiabili pertanto dai soggetti competenti in via ordinaria (art. 2, comma 1, lettere a-b della Legge 225/92 e s.m.i.)

Per scenari di rilevanza nazionale (coordinati dal DPC in stretto raccordo con il DRPC sentito il parere, se i tempi e le modalità di evoluzione delle fenomenologie vulcaniche lo consentono, della Commissione Grandi Rischi – Settore Rischio Vulcanico) si intendono:

- Colate laviche dai crateri centrali o da fratture eruttive laterali, sommitali e/o a bassa quota, ben alimentate e in rapido avanzamento con possibile e imminente interessamento di aree antropizzate e centri abitati.
- Attività fortemente esplosiva (pliniana) con formazione di colonne eruttive sostenute, produzione di flussi piroclastici e ricaduta di bombe e lapilli nonché emissione di ceneri in quantità tale da provocare disagi notevoli e danni estesi in aree urbanizzate anche a distanza dall'areale etneo.
- Frane e collassi di versante di grandi dimensioni, con possibile formazione di valanghe di detrito caldo che si propagano a elevata velocità verso i centri abitati.

Per scenari di impatto locale (coordinati dal DRPC) si intendono:

- Fenomeni di carattere esplosivo (attività stromboliana, anche violenta, ovvero esplosioni maggiori o parossistiche), con l'emissione e la ricaduta al suolo di prodotti vulcanici in grado di determinare disagi e danni - in particolare in caso di ricaduta di cenere - anche in zone antropizzate ovvero urbanizzate a distanza dalle aree crateriche o sommitali.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

6.1 Elaborazione di uno scenario per il rischio vulcanico

L'elaborazione di uno scenario per il rischio vulcanico, inteso come individuazione delle probabili zone soggette ad invasione lavica, muove da tutti i dati disponibili e dalle conoscenze acquisite, confrontando situazioni verificatesi nel passato, deducendone altre, consultando gli studi e le pubblicazioni prodotte dalla Comunità Scientifica, attingendo agli studi geologici commissionati dai Comuni per la redazione dei propri Piani Regolatori, avvalendosi anche delle conoscenze e dall'esperienza dei tecnici comunali che operano sul territorio.

In assenza di nuovi studi e modelli, prodotti dalla Protezione Civile Regionale e/o Nazionale, per gli scenari di impatto di cui sopra possono essere recepiti integralmente i “Piani Comprensoriali Speditivi di Emergenza per il Rischio di Invasione Lavica, relativi al territorio etneo sopra quota 1000 m s.l.m.”, redatti nell'ambito dell'attività di Prevenzione dal Servizio Rischio Vulcanico Etneo (S.R.V.E. – 2010; Allegato 1). Relativamente agli eventi vulcanici di impatto locale, si può fare, altresì, riferimento al seguente documento: Etna – Attività vulcanica in corso – Raccomandazioni e indicazioni operative di Protezione Civile - Allegato all'Avviso regionale di Protezione Civile per eventi vulcanici di impatto locale del vulcano Etna n. 1 del 16/02/2021 - Prot. n. 14153/S.01/DRPC Sicilia del 10 marzo 2021 (Allegato 2).

L'obiettivo di tali piani è quello di fornire uno strumento utile a gestire le operazioni di Protezione Civile nelle prime fasi di un evento vulcanico che si verifichi alle alte quote, organizzando le informazioni esistenti relativamente ai dati sulla popolazione e sui beni potenzialmente a rischio, sottolineando che, nel territorio in esame, i pericoli per la vita umana risultano abbastanza limitati a causa della scarsa antropizzazione.

Nell'ipotesi, invece, di colate laviche che giungano a minacciare i centri urbani e le aree circostanti, sarà necessario porre l'attenzione sullo studio delle zone che potrebbero essere soggette ad invasione lavica, predisponendo ed organizzando le operazioni di evacuazione ed allontanamento della popolazione e la messa in sicurezza dei beni presenti.

Molte sono state le colate che in tempi recenti hanno interessato il versante orientale dell'Etna e quasi tutte quelle originatesi alle alte quote del vulcano hanno invaso la Valle del Bove. Senza andare molto indietro nel tempo, si possono elencare decine di colate laviche che maggiormente hanno interessato e messo in serio pericolo gli insediamenti agricoli ed urbani della zona nel corso del secolo scorso.

Utilizzando i dati, gli studi e le conoscenze rese disponibili dalla Comunità scientifica, si è giunti a sintetizzare in una specifica cartografia le linee più probabili che esprimono la

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

predisposizione potenziale del territorio in esame ad essere invaso da colate laviche, fondando tali ipotesi di studio sia sulla particolare conformazione orografica e morfologica del territorio che sulla probabilità di apertura di centri eruttivi in zone più o meno distanti dai centri abitati. Al fine di fornire maggiori informazioni circa la pericolosità vulcanica nel territorio comunale di Linguaglossa, viene di seguito riportata la “Carta della pericolosità da invasione lavica” (Del Negro et al., 2013, Scientific Report).

La mappa della pericolosità da invasione lavica in caso di eruzioni laterali su tutto il vulcano per i prossimi 50 anni (Figura 4) è stata ottenuta sulla base di 28.908 simulazioni di flussi lavici, suddivisi in diverse classi per tasso effusivo e durata, aventi origine in 4.818 diverse potenziali bocche eruttive. Nella mappa i colori rappresentano differenti livelli di pericolosità che indicano gli intervalli di probabilità (in percentuale) di invasione lavica da eruzioni laterali per i prossimi 50 anni.

Dalla mappa di pericolosità da invasione di colate di lava si evince che il livello di pericolosità più elevato si raggiunge nella zona all'interno della Valle del Bove, una depressione morfologica di 5 x 7 km sul fianco orientale del vulcano in grado di “accogliere” le colate laviche emesse dalle bocche eruttive al di sotto dei crateri sommitali e lungo le porzioni superiori dei Rift Sud e Nord-Est. Dalla mappa si evince anche che nel settore settentrionale del vulcano, il paese di Linguaglossa, situato lungo la probabile traiettoria delle colate laviche emesse dal Rift Nord-Est, è uno dei principali centri abitati esposti all'inondazione lavica.

Resta, comunque, inteso il carattere prettamente statistico-teorico dello studio effettuato, atteso che in ogni caso esistono molteplici altri fattori (variabili temporali, di dislocazione, di portata ecc.) che non possono essere a priori determinabili e che possono intervenire singolarmente o in combinazione reciproca per modificare la configurazione dello scenario ipotizzato e il suo impatto in termini di disagi e danni correlati. I risultati così ottenuti possono però trovare un'indispensabile utilità nell'impiego per le finalità di protezione civile cui è ispirata la messa a punto del Piano di emergenza comunale.

Va, inoltre, precisato che questi studi potranno essere di ausilio nel caso di insorgenza di colate laviche che minaccino il centro urbano e le aree circostante, fermo restando che la gestione di questo tipo di emergenza (eventuale evacuazione ed allontanamento della popolazione e la messa in sicurezza dei beni presenti), sarà valutata in funzione degli scenari eruttivi in corso, che saranno comunicati dal Dipartimento di Protezione Civile, sentiti i centri di Competenza.

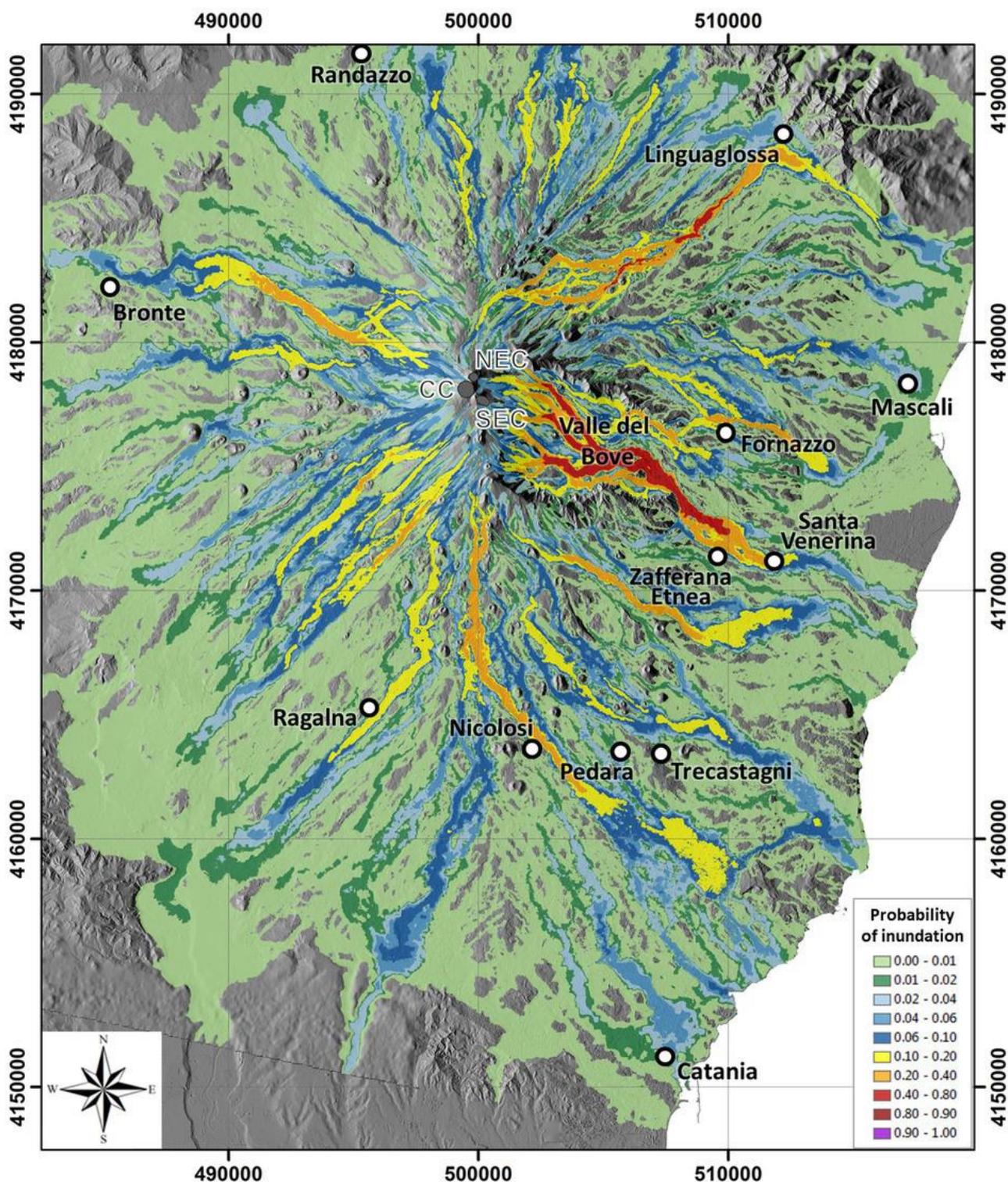


Figura 4 - Mappa di pericolosità da invasione lavica nel territorio etneo per eruzioni laterali nei prossimi 50 anni (Del Negro et al., 2013; Scientific Report).

7.0 SISTEMA DI ALLERTAMENTO

Per consentire l'elaborazione delle pianificazioni di emergenza relative ai vulcani attivi in Italia, in linea con quanto previsto anche a livello internazionale, sono stati individuati per il Vesuvio, i Campi Flegrei, l'Etna, lo Stromboli e l'isola di Vulcano specifici "livelli di allerta"

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

che descrivono lo stato di attività di ciascun vulcano, indicando se si trova in una condizione di equilibrio o disequilibrio.

Il DPC, cui compete il sistema di allertamento nazionale, in funzione delle comunicazioni dei Centri di Competenza (INGV, UNIFI, CNR, Plinius) che ogni giorno realizzano attività di sorveglianza vulcanica, e agli esiti delle videoconferenze periodiche con i suddetti Centri di Competenza e con il DRPC Sicilia, sentito anche il parere, se i tempi e le modalità di evoluzione delle fenomenologie vulcaniche lo consentono, della Commissione Grandi Rischi - Settore Rischio Vulcanico, valuta lo stato generale di equilibrio del vulcano e determina e comunica alla Regione Siciliana, alle Prefetture – Uffici Territoriali del Governo (UTG), ai Centri di Competenza, al Parco dell'Etna e alla Commissione Grandi Rischi, il correlato livello di allerta, identificato attraverso i colori Verde, Giallo, Arancione e Rosso, che rappresenta lo stato di attività del vulcano ed esprime le condizioni di equilibrio/disequilibrio del sistema (Tabella 2), nonché la possibile evoluzione dello stato di attività del vulcano verso scenari di evento “di rilevanza nazionale” che richiedono cioè di essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari, attraverso l'intervento coordinato di una pluralità di soggetti (art.2, comma 1 lettera c della legge 225/92).

L'Etna, è caratterizzato da una tipologia di attività vulcanica che può comportare anche eventi di impatto locale che non necessariamente evolvono verso scenari di rilevanza nazionale. Per tale ragione, per questo vulcano, sono stati individuati anche scenari riferibili a fenomeni di scala, intensità e impatto tali da determinare situazioni di emergenza di livello locale, fronteggiabili dai soggetti competenti in via ordinaria (Regione e Comuni).

Per ogni vulcano Italiano, il passaggio da un livello di allerta al successivo può avvenire in anticipo rispetto al verificarsi delle fenomenologie, se le informazioni fornite dai Centri di Competenza lo consentono. In caso contrario, il passaggio può essere decretato a fenomeno osservato, quindi avvenuto o in corso. A questo proposito è utile sottolineare che il passaggio di livello di allerta può non avvenire necessariamente in modo sequenziale o graduale, essendo sempre possibili variazioni repentine o improvvise dell'attività dei vulcani, anche del tutto impreviste.

Occorre tener presente che alcune fenomenologie sono del tutto imprevedibili e improvvise - come l'attività esplosiva violenta all'Etna e allo Stromboli o l'attività esplosiva freatica e l'esalazione di gas sull'isola di Vulcano - pertanto anche quando il livello di allerta è “verde” il rischio per questi vulcani non è mai assente. Quando si verificano questi eventi, non necessariamente viene variato il livello di allerta, poiché si determina una condizione di

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

“emergenza locale” che richiede l’attivazione della risposta operativa delle strutture territoriali di protezione civile.

La Tabella 2 riporta i diversi livelli di allerta per la valutazione dello stato di attività dell’Etna.

LIVELLO DI ALLERTA	STATO DEL VULCANO	FENOMENI IN CORSO O ATTESI
VERDE	ATTIVITÀ ERUTTIVA ASSENTE O MOLTO BASSA Parametri di monitoraggio su valori bassi	Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale/discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali , eventualmente accompagnata da formazione di nubi di cenere che si disperdono rapidamente.
GIALLO	ATTIVITÀ ERUTTIVA DA BASSA A MEDIA Parametri di monitoraggio prevalentemente su valori medi	Attività stromboliana frequente dai crateri sommitali , eventualmente accompagnata da: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fontane di lava* con formazione di colonne eruttive e nubi di cenere; ▪ Colate laviche dai crateri sommitali o da fessure eruttive alla base dei coni sommitali; ▪ Colassi di porzioni dei coni sommitali** con formazione di flussi piroclastici. Esplosioni idro-magmatiche dovute all’interazione tra colata di lava e neve se presente.
ARANCIONE	ATTIVITÀ ERUTTIVA ALTA Parametri di monitoraggio su valori elevati protratti nel tempo	Attività stromboliana persistente dai crateri sommitali e intrusione magmatica in area sommitale , eventualmente accompagnata da: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fontane di lava* con formazione di colonne eruttive e nubi di cenere; ▪ Colate laviche dai crateri sommitali o da fessure eruttive in area sommitale; ▪ Colassi di porzioni dei coni sommitali** con formazione di flussi piroclastici; ▪ Deformazioni del suolo e sismicità concentrate in area sommitale; ▪ Innesco di forti terremoti, o fenomenologie di scorrimento asismico (creep), nei sistemi di faglie attive. Esplosioni idro-magmatiche dovute all’interazione tra colata di lava e neve se presente.
ROSSO	ATTIVITÀ ERUTTIVA MOLTO ALTA Parametri di monitoraggio, in rapida evoluzione, su valori costantemente molto elevati	Intrusione magmatica lungo i fianchi del vulcano , preceduta o accompagnata da: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attività stromboliana o fontane di lava* frequenti e prolungate dai crateri sommitali con formazione di colonne eruttive e nubi di cenere; ▪ Colate laviche da fessure eruttive laterali; ▪ Colassi di porzioni dei coni sommitali** con formazione di flussi piroclastici; ▪ Propagazione di fratture lungo i fianchi del vulcano; ▪ Deformazioni del suolo e sismicità concentrate sui fianchi del vulcano; ▪ Attività esplosiva intensa e continua alla fessura eruttiva fino a fontane di lava con formazione di colonne eruttive e nubi di cenere;

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innesco di forti terremoti, o fenomenologie di scorrimento asismico (creep), nei sistemi di faglie attive.
<p>*Fontane di lava. Tale fenomenologia di attività esplosiva può avere un’evoluzione sia rapida che graduale passando da un’intensificazione dell’attività stromboliana. Il fenomeno di fontana di lava durante il climax dell’evento produce una colonna eruttiva con altezze indicativamente variabili da 5 km s.l.m. a 17 km s.l.m. e volumi medi totali di materiali piroclastici e lava dell’ordine di 2-3 Mm³. Tale fenomeno raramente può raggiungere la magnitudo subpliniana che può produrre colonne eruttive con altezze fino a 20 km e volumi variabili tra circa 15 e 100 Mm³. Durante gli ultimi 10 mila anni (Olocene) si è verificato un solo evento eruttivo di magnitudo pliniana nel 122 a.C. (altezza colonna eruttiva circa 26 km, volume tefra > 1km³).</p> <p>**Collasso di versante. È causato dalla instabilità dei fianchi dei coni sommitali e può verificarsi durante l’attività eruttiva sommitale, sia effusiva che esplosiva. Collassi di versante di ampia scala nella storia geologica dell’Etna si sono verificati una sola volta circa 9.200 anni dal presente con la formazione della Valle del Bove, la cui evoluzione ha portato ad ulteriori fenomeni di collasso fra cui il più recente è quello che ha generato la Valle del Leone probabilmente associato all’eruzione esplosiva avvenuta 3150±60 anni dal presente.</p>		
<p>EVENTI IMPROVVISI – Nei livelli di allerta verde, giallo, arancione e rosso possono avvenire i seguenti eventi improvvisi e imprevedibili.</p>		
FENOMENI IMPROVVISI	ATTIVITA' ESPLOSIVA IMPULSIVA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eventi esplosivi impulsivi sia magmatici che freatici possono verificarsi in qualunque momento, soprattutto nel livello verde;
	FORTI TERREMOTI SUPERFICIALI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forti terremoti superficiali, al di sopra della soglia di danno (indicativamente $M \geq 3.4$). I sistemi di faglia coinvolti sono: sistema delle Timpe, faglia Pernicana, strutture del versante meridionale etneo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Per ciascun livello di allerta sono riportati i fenomeni più probabili non necessariamente osservati o attesi simultaneamente. ▪ In tutti i livelli di allerta è possibile che si verifichino fenomeni pericolosi che allo stato delle conoscenze presentano una probabilità di accadimento bassa. 		

Tab. 2 - Livelli di allerta per la valutazione dello stato di attività del vulcano Etna.

Il DPC definisce la correlazione tra i livelli di allerta ed i possibili scenari di impatto (Tabella 3).

LIVELLO DI ALLERTA	STATO DEL VULCANO	POSSIBILI SCENARI DI IMPATTO
VERDE	<p>ATTIVITÀ ERUTTIVA ASSENTE O MOLTO BASSA Parametri di monitoraggio su valori bassi</p>	<p>Diffusione di gas tossici nei settori sottovento in area sommitale;</p> <p>Ricaduta di prodotti vulcanici di varie dimensioni, da centimetri a metri, nell’area craterica e in prossimità delle bocche eruttive;</p> <p>Ricaduta di cenere nei settori sottovento dell’area sommitale e raramente sui versanti.</p>
GIALLO	<p>ATTIVITÀ ERUTTIVA DA BASSA A MEDIA Parametri di monitoraggio prevalentemente su valori medi</p>	<p>Ricaduta di prodotti vulcanici di varie dimensioni, da centimetri a metri, nell’area craterica e in prossimità delle bocche eruttive; da centimetri a decimetri fino ad alcuni chilometri dalle bocche eruttive con possibile interessamento delle aree, strutture in infrastrutture turistiche nell’area sommitale e, in presenza di forte vento, fino alle aree abitate;</p> <p>Ricaduta e accumulo di cenere nei settori sottovento, in grado di provocare diffusi disagi nelle aree abitate;</p>

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

		<p>Sviluppo di colate laviche che interessano zone prive di insediamenti, senza minaccia per le strutture turistiche e le aree abitate;</p> <p>Scorrimento di flussi piroclastici in zone prive di insediamenti;</p> <p>Lancio di blocchi lavici di varie dimensioni, da centimetri a metri, fino a centinaia di metri dal fronte della colata lavica e formazione di colate di fango (lahars), in caso di esplosioni idro-magmatiche.</p>
ARANCIONE	<p>ATTIVITÀ ERUTTIVA ALTA Parametri di monitoraggio su valori elevati protratti nel tempo</p>	<p>Ricaduta di prodotti vulcanici di varie dimensioni, da centimetri a metri, in prossimità delle bocche eruttive; da centimetri a decimetri fino ad alcuni chilometri dalle bocche eruttive con possibile interessamento delle aree, strutture in infrastrutture turistiche nell’area sommitale e, in presenza di forte vento, fino alle aree abitate;</p> <p>Ricaduta e accumulo di cenere nei settori sottovento, in grado di provocare diffusi e forti disagi nelle aree abitate;</p> <p>Sviluppo di colate laviche che interessano zone prive di insediamenti, con minaccia per le strutture turistiche e le aree abitate;</p> <p>Scorrimento di flussi piroclastici in zone prive di insediamenti;</p> <p>Danneggiamento sismico da lieve a molto grave agli insediamenti e alle infrastrutture;</p> <p>Lancio di blocchi lavici di varie dimensioni, da centimetri a metri, fino a centinaia di metri dal fronte della colata lavica e formazione di colate di fango (lahars), in caso di esplosioni idro-magmatiche.</p>
ROSSO	<p>ATTIVITÀ ERUTTIVA MOLTO ALTA Parametri di monitoraggio, in rapida evoluzione, su valori costantemente molto elevati</p>	<p>Ricaduta di prodotti vulcanici di varie dimensioni, da centimetri a metri, in prossimità delle bocche eruttive; da centimetri a decimetri fino ad alcuni chilometri dalle bocche eruttive, con possibile interessamento delle aree abitate;</p> <p>Ricaduta e accumulo di cenere nei settori sottovento in grado di provocare diffusi e forti disagi e danni nelle aree abitate anche al di fuori dell’areale etneo;</p> <p>Sviluppo di colate laviche con possibile immediato coinvolgimento di aree abitate;</p> <p>Esplosioni per interazioni tra lava e acqua o gas nelle strutture presenti in aree abitate (es. acquedotti, cisterne, ecc.);</p> <p>Danneggiamento sismico da lieve a molto grave agli insediamenti e alle infrastrutture.</p>

Tabella 3 – Correlazione tra i livelli di allerta ed i possibili scenari di impatto per il vulcano Etna.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Il DRPC Sicilia, cui compete il sistema di allertamento regionale, in relazione alle comunicazioni dei Centri di Competenza e agli esiti di videoconferenze periodiche con i suddetti Centri di Competenza e con il DPC, valuta l'impatto locale di un determinato evento vulcanico e comunica, tramite gli Avvisi regionali di protezione civile per eventi vulcanici di impatto locale, ai componenti regionali del Sistema di Protezione Civile (Prefetture - UTG, Comuni, Servizi vari della Regione Siciliana, INGV, UNIF-DST, CFRS, Città Metropolitane e Liberi Consorzi di Comuni, ANAS, Aeroporto di Catania, VVF, Forze dell'Ordine) e al DPC la correlata fase operativa caratterizzata dai livelli base, attenzione, preallarme e allarme (Allegato 3 – Esempio di avviso regionali di protezione civile per eventi vulcanici).

Viene di seguito illustrato lo schema di funzionamento del sistema di allertamento DPC/DRPC-ENTI:



Diagramma funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio vulcanico (<https://www.protezionecivilesicilia.it/it/70-avviso-vulcanico.asp>)

7.1 PROCEDURE OPERATIVE REGIONALI CONSEGUENTI ALLA RICEZIONE DEI MESSAGGI DI ALLERTAMENTO DEL SISTEMA ETNAS

A decorrere dall'1 aprile 2022 è entrato definitivamente in operatività il Sistema di allertamento rapido ETNAS (Etna iNtegrated Alert System) realizzato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Osservatorio Etneo con il contributo del Centro per la Protezione Civile dell'Università di Firenze – LGS relativo al possibile imminente accadimento o accadimento in corso di fontane di lava (parossismi) e intrusioni magmatiche (Prot. n. 28490/S.03/DRPC Servizio Rischio Sismico e Vulcanico Sicilia – S.03 del 30/06/2023; Allegato 4).

Il DRPC e l'INGV - OE, durante la riunione svoltasi il 14 marzo 2022 presso la sede del Servizio Sismico e Vulcanico del DRPC in Nicolosi, hanno illustrato in dettaglio agli Enti, alle Amministrazioni e alle Strutture Operative interessate gli scopi, il funzionamento e l'utilità del Sistema Etnas per l'intero Servizio di protezione civile.

Il Sistema consente di diramare una serie di messaggi di allerte vulcaniche, prodotti da un sistema automatico integrato che scatta al superamento di prestabilite soglie, sui possibili impatti dei sopradetti fenomeni sul territorio etneo destinati alle strutture nazionali e regionali di protezione civile (Allegato 5).

I livelli/stati di warning del Sistema ETNAS sono i seguenti:

Livelli/stati di warning per **fontane di lava**:

F0 - Bassa probabilità di accadimento imminente di fontane di lava.

F1 - Warning di primo livello. Alta probabilità di accadimento imminente di fontane di lava (più esposto a falsi allarmi).

F2 - Warning di secondo livello. Altissima probabilità di accadimento imminente o in corso di fontane di lava (più esposto a mancati allarmi).

Livelli/stati di warning per **intrusioni magmatiche**:

I0 - Bassa probabilità di accadimento imminente di fenomeno intrusivo.

I1 - Warning. Alta probabilità di accadimento imminente o in corso di intrusione magmatica.

Dopo l'entrata in operatività del sistema, le prime applicazioni sono state in occasione degli eventi del 18, 19 e 21 maggio 2023. Le procedure operative regionali conseguenti alla ricezione dei messaggi di allertamento del Sistema ETNAS, individuano le seguenti tre fasi: 1) Diramazione dei messaggi Etnas; 2) Corrispondenza tra i livelli/stati di warning del Sistema ETNAS e le fasi operative locali e loro attivazione; 3) Attività delle componenti del sistema.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

1. Diramazione dei messaggi Etnas

I messaggi di allertamento Etnas sono rivolti esclusivamente alle strutture nazionali e regionali di protezione civile (DPC e DRPC).

La Sala Operativa Regionale Integrata Siciliana (SORIS) ricevuta la comunicazione della variazione dei livelli/stati di warning del sistema ETNAS ribalta analogo messaggio ai telefoni cellulari di:

- Sindaci dei Comuni di: Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Castiglione di Sicilia, Linguaglossa, Maletto, Nicolosi, Piedimonte Etneo, Ragalna, Randazzo, Sant’Alfio, Zafferana Etnea

e ai telefoni cellulari di rappresentanti indicati da:

- Città Metropolitana di Catania
- Parco dell’Etna
- Prefettura – UTG di Catania
- Direzione Regionale Vigili del Fuoco
- Comando Provinciale Vigili del Fuoco Catania
- Comando Regionale Corpo Forestale Regione Siciliana
- Ispettorato Ripartimentale Foreste Catania
- Nucleo Operativo Corpo Forestale della Regione Sicilia
- CNSAS - Corpo Nazionale Soccorso Alpino
- Carabinieri - Comando Provinciale di Catania
- Guardia di Finanza - Comando Provinciale Catania
- SAGF - Nucleo Soccorso Alpino della Guardia di Finanza Nicolosi
- Collegio Regionale Guide Alpine e Vulcanologiche
- Funivia dell’Etna

Medesima comunicazione è resa disponibile, dalla stessa SORIS, anche attraverso i gruppi di messaggistica whatsapp o telegram appositamente creati e, se del caso, attraverso telefonate dirette ai Sindaci e responsabili di protezione civile dei comuni interessati. Si adottano le telefonate oltre alla messaggistica (come già fatto in passato) nel caso in cui l’allerta avviene in orari di probabile presenza di persone alle quote sommitali.

2. Corrispondenza tra i livelli/stati di warning del sistema ETNAS e le fasi operative locali e loro attivazione

In considerazione della tempestività con cui bisogna reagire al messaggio di warning si è inteso avviare un automatismo per il quale ad ogni messaggio ETNAS si fa corrispondere l'attivazione di una precisa fase operativa locale secondo lo schema seguente.

LIVELLI/STATI DI WARNING DEL SISTEMA ETNAS fontane di lava	ATTIVAZIONE FASI OPERATIVE LOCALI		LIVELLI/STATI DI WARNING DEL SISTEMA ETNAS intrusione magmatica	ATTIVAZIONE FASI OPERATIVE LOCALI
F0	ATTENZIONE		I0	ATTENZIONE
F1	PREALLARME		I1	PREALLARME
F2	ALLARME			

Si precisa che le suddette fasi operative locali, a meno di specifiche indicazioni, sono riferite alla zona sommitale e alla zona gialla, rappresentate nell'Allegato 1 della nota Prot. n. 28490/S.03/DRPC Servizio Rischio Sismico e Vulcanico Sicilia – S.03 del 30/06/2023; (Allegato 4b in questa relazione), definite come segue:

zona sommitale - *è quella comprendente la zona dei crateri sommitali, l'alta Valle del Bove e tutte le zone orientativamente al di sopra di quota 2500 m s.l.m. e comunque, anche a quote inferiori, entro una fascia di sicurezza da colate laviche o bocche eruttive attive (criticità connessa a fenomeni vulcanici) come definita dal DPC con nota Attività vulcanica dell'Etna: Livelli di criticità e relativi possibili scenari prot. 60384 del 24.11.2006.*

zona gialla - *è la zona oggetto della nuova perimetrazione effettuata dall'INGV – OE e trasmessa con nota del DRPC Sicilia n. 13121 del 29 marzo 2023. I confini della zona gialla sono più ampi dei confini della zona sommitale sopradescritta in particolare in corrispondenza della Valle del Bove.*

3. Attività delle componenti del sistema di protezione civile

La comunicazione inviata dalla SORIS ha valore di immediato allertamento delle strutture territoriali di protezione civile ai fini dell'adozione, da parte delle medesime strutture, delle misure di risposta operativa utili a fronteggiare situazioni emergenziali previste o in atto, in applicazione delle proprie pianificazioni di emergenza.

In riferimento alla fase operativa attivata, i Sindaci attuano quanto previsto nel Piano comunale di Protezione Civile, adottano le ordinanze di competenza e le eventuali limitazioni alla fruizione delle aree sommitali del vulcano, riferendosi, per quanto possibile e compatibile, alle Procedure di allertamento rischio vulcanico e modalità di fruizione per la

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

zona sommitale del vulcano Etna, giusta Ordinanza del Prefetto di Catania del 4 aprile 2013, n. 18709, ove erano state già determinate le principali attività da porre in essere da parte dei soggetti interessati in funzione delle fasi operative attivate (Allegati 6 e 7).

Particolare attenzione deve essere riservata ai messaggi di allerta F1 e I1 che corrispondono all’attivazione della fase operativa PREALLARME in riferimento alla fruizione della zona sommitale e l’area gialla del vulcano.

All’attivazione della fase operativa PREALLARME, vista la possibilità di un passaggio repentino al livello di allerta F2 corrispondente alla fase operativa di ALLARME, devono essere sospese tutte le attività che si svolgono nella zona sommitale e nella zona gialla e, quindi, al recepimento del messaggio:

- i Sindaci dovranno ordinare l’evacuazione della zona a rischio;
- le strutture operative nazionali e regionali sul territorio curano l’esecuzione dell’ordinanza sindacale;
- i gestori delle attività turistiche escursionistiche e in particolare le guide dovranno interrompere le attività e curare l’immediato allontanamento dei fruitori dalla zona interdetta.

Al fine di ridurre al minimo i tempi dell’allertamento, su richiesta del DPC, l’INGV trasmetterà direttamente i messaggi di early warning ai soggetti a vario titolo coinvolti (Sindaci ed operatori economici che lavorano alle quote sommitali con i turisti).

Le presenti procedure integrano le Procedure 2013 e sono da intendersi già operative nelle more della revisione e dell’aggiornamento delle Procedure 2013 ad opera di un tavolo tecnico di coordinamento. I Sindaci sono onerati di recepire le presenti procedure nelle pianificazioni di protezione civile.

8.0 MODELLO DI INTERVENTO

Il modello di intervento si prefigge lo scopo di definire le modalità e le azioni da compiere per garantire una risposta efficace ed organizzata nella gestione dell’emergenza. Il modello viene articolato in diverse fasi di allerta crescenti in funzione dell’evoluzione degli scenari. Tutto ciò viene schematizzato attraverso la definizione delle Funzioni di Supporto che servono ad individuare i soggetti ed assegnare precisi compiti nella gestione dell’emergenza.

8.1 Modello di intervento: scenario di impatto locale

Il DRPC Sicilia nelle nuove procedure proposte nel febbraio 2016 e successivamente modificate, ha definito la valutazione dei potenziali scenari di impatto locale e le relative fasi operative.

Nella sottostante tabella (Tabella 4) sono riportati gli scenari di impatto locale, derivanti da eventi vulcanici che possono interessare l'areale etneo, per i quali nell'avviso viene dichiarata la corrispondente fase operativa. Tali scenari sono riferiti ad eventi che per scala, intensità e impatto interessano prevalentemente le strutture locali di protezione civile.

TIPOLOGIA EVENTI IN ATTO	POTENZIALI SCENARI DI IMPATTO LOCALE	FASE OPERATIVA LOCALE
<p>Parametri monitorati nella norma.</p> <p>Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e/o discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali, con possibile formazione di nubi di cenere che si disperdono rapidamente.</p> <p>Presenza di fratture nell'area craterica sommitale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricaduta di prodotti vulcanici, anche di grandi dimensioni, all'interno dell'area craterica sommitale o in prossimità della stessa. ▪ Presenza di gas potenzialmente nocivi nell'area craterica sommitale e nelle zone fratturate limitrofe. ▪ Accumuli di cenere al suolo, con interessamento prevalente dell'area craterica sommitale e delle aree limitrofe oggetto di fruizione. ▪ Distacchi di porzioni fratturate nell'area craterica sommitale. 	BASE
<p>Repentina variazione dei parametri monitorati.</p> <p>Attività stromboliana discontinua (protratta anche per settimane) e/o emissione di cenere.</p> <p>Colate laviche dai crateri sommitali o da fratture eruttive sommitali.</p> <p>Presenza di fratture nell'area craterica sommitale</p> <p>Condizioni di potenziale instabilità dei coni sommitali con possibile formazione di valanghe di detrito caldo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricaduta di prodotti vulcanici, anche di grandi dimensioni, anche a distanza dall'area craterica sommitale, soprattutto in presenza di forte vento. ▪ Presenza di gas potenzialmente nocivi nell'area craterica sommitale e nelle zone fratturate limitrofe. ▪ Accumuli di cenere al suolo, con interessamento prevalente della zona sommitale e delle aree antropizzate limitrofe. ▪ Colate laviche che rimangono confinate in zona sommitale o che si sviluppano in zone prive di insediamenti, senza imminente minaccia per aree antropizzate (esclusivamente colate laviche nella Valle del Bove). ▪ Distacchi di porzioni fratturate nell'area craterica sommitale. ▪ Valanghe di detrito caldo che non interessano aree antropizzate (esclusivamente all'interno della Valle del Bove). 	ATTENZIONE
<p>Variazione dei parametri monitorati protratta nel tempo. EW1. Attività esplosiva sopra la norma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forti esplosioni con probabile fenomeni di fontane di lava. ▪ Ricaduta di prodotti vulcanici, anche di grandi dimensioni, a distanza dall'area craterica sommitale soprattutto in presenza di forte vento. 	PREALLARME

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

<p>Attività stromboliana intensa e continua (protratta anche per settimane) dai crateri sommitali e/o da fratture eruttive sommitali ed emissione di cenere.</p> <p>Colate laviche dai crateri sommitali o da fratture eruttive sommitali, alimentate con continuità.</p> <p>Condizioni di potenziale instabilità dei coni sommitali con possibile formazione di valanghe di detrito caldo di ampia scala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenza di gas potenzialmente nocivi nell’area craterica sommitale e nelle zone fratturate limitrofe. ▪ Accumuli di cenere al suolo, in grado di provocare disagi nell’areale etneo. ▪ Colate laviche con evidente avanzamento, e possibilità di sviluppo in tutte le direzioni. ▪ Valanghe di detrito caldo in grado di interessare aree distanti dalla zona dei crateri. 	
<p>Parametri monitorati su valori molto elevati in rapida evoluzione. EW2- Attività esplosiva molto violenta.</p> <p>Fontane di lava e attività fortemente esplosiva, con continua e intensa emissione di cenere.</p> <p>Colate laviche dai crateri sommitali o da fratture eruttive sommitali, ben alimentate e in rapido avanzamento.</p> <p>Fenomeni indicativi di intrusione di magma sui fianchi del vulcano, in grado di determinare l’apertura di fratture eruttive laterali.</p> <p>Frane e collassi di versante, con possibile formazione di valanghe di detrito caldo di ampia scala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esplosioni molto violente e/o fontane di lava. ▪ Ricaduta di prodotti vulcanici, anche di grandi dimensioni, a distanza dall’area craterica sommitale e sino ad aree antropizzate e/o centri abitati. ▪ Presenza di gas potenzialmente nocivi nell’area craterica sommitale e nelle zone fratturate limitrofe. ▪ Accumuli di cenere al suolo, in grado di provocare disagi notevoli e danni in aree antropizzate e/o centri abitati, anche a distanza dall’areale etneo. ▪ Colate laviche ben alimentate e in rapido avanzamento, in direzione di aree antropizzate. ▪ Apertura di fratture eruttive laterali, anche a quote prossime ad aree antropizzate. ▪ Valanghe di detrito caldo di ampia scala, con interessamento di aree antropizzate. 	<p>ALLARME</p>

Tabella 4 – Tipologia di eventi e potenziali scenari di impatto locale e relative fasi operative locali.

In funzione dell’attività del vulcano e delle relative segnalazioni che provengono dal sistema di monitoraggio, Il DRPC, dopo aver valutato gli scenari di impatto locale, attiva le seguenti fasi operative, dando comunicazione agli enti territoriali per l’attivazione delle procedure operative:

- FASE OPERATIVA: **BASE**
- FASE OPERATIVA: **ATTENZIONE**
- FASE OPERATIVA: **PREALLARME**
- FASE OPERATIVA: **ALLARME**

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

FASE OPERATIVA BASE (ORDINARIA)

Questa fase è caratterizzata da attività vulcanica di degassamento e/o discontinua attività esplosiva dei crateri sommitali, con possibile formazione di nubi di cenere che si disperdono rapidamente in atmosfera. Si raccomanda la fruizione della zona sommitale con l'accompagnamento di personale abilitato ai sensi di legge.

FASE OPERATIVA ATTENZIONE

La fase di attenzione ha inizio quando i parametri registrati dalla rete di monitoraggio presentano modeste variazioni rispetto ai valori registrati in fase di quiescenza; il vulcano può manifestare un'attività di degassamento o colate laviche lente che interessano i crateri sommitali e non costituiscono pericolo imminente per i centri abitati e le infrastrutture presenti. In questa fase vengono intensificate le operazioni di sorveglianza sul vulcano e vengono valutate, da parte degli organi competenti, le eventuali strategie di intervento in funzione dello scenario che potrebbe configurarsi. Si prevede la regolamentazione da parte dei Sindaci della zona di competenza secondo i contenuti delle ordinanze sindacali emesse.

FASE OPERATIVA PREALLARME

La fase di preallarme prevede ulteriori variazioni dei parametri registrati dalla rete di monitoraggio; il vulcano manifesta un incremento dell'attività eruttiva, con colate laviche e/o emissione di cenere e gas che interessano i crateri sommitali o porzioni di territorio a quote relativamente alte, ma che possono rappresentare pericolo per le infrastrutture ivi presenti e i centri abitati del territorio comunale. Allo scattare della fase di preallarme va istituito il Centro Operativo Comunale (C.O.C) e conseguentemente vanno attivate tutte le Funzioni di Supporto necessarie per la gestione ed il coordinamento delle attività in emergenza. Si prevede l'interdizione da parte dei Sindaci della zona di competenza secondo i contenuti delle ordinanze sindacali emesse.

FASE OPERATIVA ALLARME

La fase di allarme scatta al verificarsi di fenomeni vulcanici (effusioni laviche, emissioni di ceneri ed esplosioni di materiale piroclastico) che minacciano il centro abitato e le infrastrutture presenti sul territorio comunale; in caso di assenza di attività eruttiva tale fase si attiva quando i valori registrati sono tali da indicare l'imminente comparsa di fenomeni incontrollabili in prossimità di centri abitati. Allo scattare della fase di allarme le autorità dovranno immediatamente predisporre l'allontanamento della popolazione e verranno

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

intensificate le attività svolte dalle funzioni di supporto. Il rientro da ciascuna fase operativa ovvero, il passaggio alla fase successiva, viene disposto dal Sindaco sulla base delle comunicazioni ricevute dal DRPC – SORIS e/o dalla valutazione dei presidi operativo e territoriale o del C.O.C. Nel caso in cui il fenomeno non previsto si verifichi in maniera improvvisa con coinvolgimento della popolazione, si attiva direttamente la fase di allarme con l'esecuzione della procedura di soccorso ed evacuazione. Si prevede l'interdizione da parte dei Sindaci della zona di competenza secondo i contenuti delle ordinanze sindacali emesse.

CESSAZIONE FASE DI ALLARME (rientro controllato)

In caso di interruzione del fenomeno, dopo un'attenta valutazione degli eventuali danni prodotti, si può provvedere alla “DICHIAZIONE DI CESSATO ALLARME” ed in conseguenza rientro controllato della popolazione nelle proprie abitazioni attivando la seguente procedura:

Quando a seguito dell'evento, si accertano scenari di disastro tali da configurare gli estremi di cui all'art.7 del Decreto Legislativo n.1/2018 – Codice della Protezione Civile - il Sindaco provvede ad attivare le procedure dello “STATO DI EMERGENZA” (*art.12 c. 6 Decreto Legislativo n. 1/2018 - Quando la calamità naturale o l'evento non possono essere fronteggiati con i mezzi a disposizione del comune o di quanto previsto nell'ambito della pianificazione di cui all'articolo 18, il Sindaco chiede l'intervento di altre forze e strutture operative regionali alla Regione e di forze e strutture operative nazionali al Prefetto, che adotta i provvedimenti di competenza, coordinando i propri interventi con quelli della Regione; a tali fini, il Sindaco assicura il costante aggiornamento del flusso di informazioni con il Prefetto e il Presidente della Giunta Regionale in occasione di eventi di emergenza, curando, altresì, l'attività di informazione alla popolazione*).

TERMINE DELLA FASE DI EMERGENZA

L'emergenza ha termine quando, effettuati i controlli e i relativi interventi di ripristino, la comunità scientifica può dare certezza, previa verifica, sul ritorno allo stato di quiete. In tal caso, la popolazione coinvolta può ritornare alle proprie abitazioni in una situazione di sicurezza.

Se viene dichiarato lo stato di emergenza, sarà il Ministro delegato, con propria Ordinanza a dichiarare il termine dello stato di emergenza medesimo.

9.0 STRATEGIA OPERATIVA

Nelle fasi operative previste nel modello d'intervento, incentrato sulla salvaguardia della popolazione, l'individuazione e la determinazione dell'esposizione al rischio delle strutture ed infrastrutture consente di definire le azioni prioritarie da attuarsi.

La strategia operativa per gli scenari di impatto locale è legata alle seguenti attività:

- prevenzione sul territorio (monitoraggio, presidi territoriali, formazione del personale e dei volontari, informazione della popolazione, dei turisti e degli escursionisti, organizzazione di esercitazioni di protezione civile, aggiornamento dei piani di protezione civile, etc);
- migliorare la risposta in caso di emergenza (ordinamento degli uomini e dei volontari impegnati e ottimizzazione delle risorse disponibili sul territorio).

Il Dipartimento Regionale Protezione Civile contribuirà a tale finalità supportando gli enti e il coordinamento delle associazioni di volontariato nelle organizzazioni delle attività di prevenzione e fornendo ove richiesto il supporto nelle fasi emergenziali anche attraverso la sala operativa regionale.

Obiettivo prioritario di tali azioni consiste nel ridurre le conseguenze sanitarie e socio economiche sulla popolazione, dovute ad effetti diretti ed indiretti legati all'evento vulcanico in atto.

Le azioni di protezione civile coordinate dal Comune, per specifiche attività, sono a supporto dei Vigili del Fuoco e delle altre strutture operative competenti, al fine di:

- rafforzare il presidio del territorio in prossimità degli elementi a rischio;
- tenere costantemente aggiornata la struttura comunale di coordinamento sulla possibile evoluzione degli scenari;
- mantenere il contatto con le strutture operative;
- valutare il passaggio a fasi successive sino alle procedure di evacuazione (fase di allarme).

Sarà cura del responsabile della Funzione Strutture Operative e/o dell'autorità comunale pianificare le modalità di evacuazione della popolazione che si trovano nelle aree/strutture a rischio verso le aree/strutture poste in zone sicure allo scopo di poter garantire una prima accoglienza.

9.1 Ipotesi di evacuazione di una parte dell'abitato di Linguaglossa

Lo scenario di rischio ipotizzato si completa con l'individuazione delle zone comunali che potrebbero essere interessate da invasione lavica e, di conseguenza, essere soggette ad

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

evacuazione nell’ambito del Piano. Per le parti di territorio in questione potranno essere elaborati singoli Piani di evacuazione che costituiranno elaborati indipendenti.

L’invasione lavica è tra le manifestazioni vulcaniche che si verifica con maggiore frequenza e costituisce un fenomeno di forte impatto ambientale trasformando la morfologia dei luoghi e l’uso stesso del territorio. Il Servizio Rischio Vulcanico Etneo ha effettuato studi su questa tematica procedendo alla redazione di mappe che mettono in evidenza la sensibilità dell’area etnea. Gli studi e la conoscenza del territorio sono elementi essenziali per effettuare le operazioni di Protezione Civile sia nelle fasi di previsione e prevenzione sia nella fase di gestione di eventuali emergenze. In tale ambito il Servizio ha inteso promuovere un’attività di supporto nei confronti delle amministrazioni comunali allo scopo di fornire gli elementi essenziali per l’espletamento delle operazioni di Protezione Civile. Lo studio del rischio di invasione lavica rappresenta una parte del Piano di Protezione Civile Comunale che deve riguardare tutti i rischi presenti sul territorio comunale ed i cui dati le Amministrazioni sono tenute ad aggiornare periodicamente.

1) SCENARIO DI EVENTO

Per l’elaborazione di un piano di emergenza occorre conoscere gli scenari di evento i quali, nel caso di invasione lavica, andranno realizzati sulla base della morfologia del territorio, della probabilità di apertura delle bocche, dell’individuazione dei flussi potenziali. Gli scenari dovranno tenere conto delle molteplici variabili che concorrono a definire le caratteristiche del flusso lavico e del suo percorso.

In relazione alla tipologia degli eventi sarà cura del DRPC e dell’INGV fornire gli scenari che andranno aggiornati in funzione dell’evoluzione dei fenomeni in atto.

2) LINEAMENTI DELLA PIANIFICAZIONE

In questo capitolo si definiscono gli obiettivi che le autorità preposte devono conseguire per coordinare gli interventi in emergenza. Tali obiettivi, come previsti dal Metodo Augustus, sono così definiti:

- Coordinamento operativo provinciale o comunale;
- Salvaguardia della popolazione;
- Rapporti tra le istituzioni locali e nazionali per la continuità amministrativa e il supporto all’attività di emergenza;
- Informazione alla popolazione;
- Salvaguardia del sistema produttivo locale;
- Ripristino della viabilità e dei trasporti;
- Funzionalità delle telecomunicazioni;

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

- Funzionalità dei servizi essenziali;
- Salvaguardia dei beni culturali.

Si sottolinea che in fase di emergenza dovranno essere utilizzati modelli opportunamente predisposti per il censimento dei danni a persone e cose e dovranno essere compilate relazioni giornaliere di sintesi dell'attività svolta. Inoltre il Piano sarà aggiornato in funzione degli specifici scenari.

3) ZONE DI EVACUAZIONE

Il Piano, per la corretta gestione dell'emergenza, prevede la suddivisione in zone del territorio comunale da evacuare gradualmente in funzione dello scenario che di volta in volta si configura; le zone individuate potrebbero inoltre non essere interessate dall'evacuazione per cui il Piano deve essere reso flessibile e adattato all'evento.

Le zone andranno individuate in funzione dell'orografia del territorio, della viabilità e della densità di popolazione, tenendo conto eventualmente delle zone censuarie e della denominazione dei quartieri.

4) PRESIDÌ

Allo scopo di controllare il regolare svolgimento delle operazioni di evacuazione, nel Piano si prevede l'istituzione di presidî con diverse funzioni. I presidî avranno lo scopo di regolamentare le operazioni di allontanamento della popolazione, le attività di sgombero degli edifici ed effettueranno anche attività di antisciacallaggio. I presidî saranno posti nei punti strategici del territorio, quali piazze, incroci, ecc.; essi saranno costituiti da componenti delle forze dell'ordine (Carabinieri, Polizia di Stato, Guardia di Finanza, Vigili del Fuoco, Polizia Municipale, Esercito) e da volontari. Per assicurare la completa assistenza alla popolazione nei presidî si può prevedere la presenza di ambulanze medicalizzate. Tavole 9 e 10 allegate alla Relazione Generale di aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di protezione civile del comune di Linguaglossa (Allegati 8 e 9 di questo Piano).

5) CANCELLI

Allo scopo di consentire e regolamentare il deflusso della popolazione e l'accesso alle aree interessate da eventi eruttivi solo al personale autorizzato, si provvederà alla istituzione di "cancelli"; tali cancelli, che regolamenteranno la viabilità anche in funzione dello sviluppo degli scenari eruttivi, saranno presidiati da componenti delle forze dell'ordine (Polizia Municipale, Polizia Stradale, Corpo Forestale della Regione Siciliana), coadiuvati da unità del volontariato locale; si provvederà, infatti, ad assicurare la presenza di volontari radioamatori che cureranno le comunicazioni con i centri operativi. I cancelli saranno posizionati all'esterno delle zone a rischio in corrispondenza delle direttrici stradali

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

individuare come vie di fuga. I cancelli così individuati sono rappresentati su apposita cartografia. Tavole 9 e 10 allegate alla Relazione Generale di aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di protezione civile del comune di Linguaglossa (Allegati 8 e 9 di questo Piano). Si precisa che il numero e l'ubicazione dei cancelli potranno essere modificati o integrati in funzione degli scenari di rischio e dell'evoluzione dei fenomeni eruttivi.

6) VIABILITÀ DI EMERGENZA, AREE DI EMERGENZA, ELISUPERFICIE

Deve essere individuata, su opportuna cartografia, la viabilità principale e secondaria ed i principali nodi viari di emergenza, compresa le elisuperfici, sulla base degli scenari ipotizzati. Il Piano di emergenza, oltre ad interdire l'accesso in aree interessate da eventi eruttivi, deve essere finalizzato prioritariamente ad assicurare una percorribilità in emergenza ai soccorritori; principali arterie stradali riservate al transito prioritario dei mezzi di soccorso e percorsi alternativi per la popolazione. Tavole 9 e 10 allegate alla Relazione Generale di aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di protezione civile del comune di Linguaglossa (Allegati 8 e 9 di questo Piano).

7) AREE DI ATTESA DELLA POPOLAZIONE

Nelle zone di suddivisione dell'abitato il Piano prevedrà l'individuazione delle aree di attesa, ovvero luoghi sicuri dove la popolazione dovrà recarsi per ricevere la prima assistenza immediatamente dopo l'attivazione della fase di allarme. In tali aree si dovranno prevedere presidi dove saranno presenti forze dell'ordine, volontari, personale sanitario e ambulanze. Il personale presente dovrà assistere la popolazione e coordinare le operazioni di allontanamento che avverranno attraverso mezzi pubblici e privati. Tavole 9 e 10 della Relazione Generale di aggiornamento e digitalizzazione del Piano Comunale di protezione civile del comune di Linguaglossa (Allegati 8 e 9 in questa relazione).

8) GEMELLAGGIO ED ACCOGLIENZA

Nell'ambito delle strategie di intervento si prevede l'accoglienza della popolazione evacuata al di fuori delle zone a rischio. La possibilità di evacuazione di tutta o parte della popolazione comporta la necessità di individuare strutture per il ricovero della popolazione evacuata che dovrà essere condotta al di fuori della zona a rischio.

Occorre conoscere il numero dei nuclei familiari che non hanno la possibilità di sistemazione autonoma (seconde abitazioni, alloggi presso familiari, ecc.) e dovranno usufruire di strutture ricettive.

Pertanto si stabiliranno “gemellaggi” tra il comune oggetto del piano di evacuazione e comuni sicuri. Bisognerà effettuare il censimento delle strutture di accoglienza individuate

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

nei comuni gemellati per la popolazione da evacuare al fine di conoscere il numero totale di posti letto ed i servizi che le strutture sono in grado di offrire. Si individueranno, oltre alle strutture ricettive per l'accoglienza della popolazione, depositi e magazzini allo scopo di ammassare i beni mobili. Al fine di conoscere il numero di nuclei familiari che necessitano della sistemazione in strutture ricettive si predisporrà opportuna modulistica; tale operazione andrà effettuata già in fase di preallarme.

Si dovrà prevedere un piano di evacuazione dei pazienti presenti nelle strutture sanitarie ovvero ospedali, case di cura, residenze sanitarie assistite, centri per disabili, ecc e la loro sistemazione in strutture idonee al di fuori delle zone a rischio.

Dopo aver effettuato le operazioni di allontanamento della popolazione avranno inizio gli interventi di sgombero degli immobili. Si procederà con le zone maggiormente esposte al pericolo di invasione lavica. Si dovrà tener conto dei tempi necessari per il trasloco dei beni che potrà avvenire con l'ausilio di ditte specializzate. Alle operazioni di trasloco assisterà un componente del nucleo familiare o una persona delegata. Le operazioni di movimentazione dei mezzi adibiti al trasloco saranno coordinate da Pattuglie delle Forze dell'Ordine.

9) ELEMENTI A RISCHIO

Tutti gli elementi a rischio presenti sul territorio comunale andranno censiti e potranno essere riportati in tabelle ed organizzate per zone di evacuazione. Le operazioni che riguardano il trasferimento e la messa in sicurezza dei beni culturali saranno a cura della Soprintendenza dei Beni Culturali e Ambientali, che attuerà i propri piani operativi di intervento.

10) TELECOMUNICAZIONI

Le telecomunicazioni rivestono particolare importanza nella gestione dell'emergenza. In tutte le fasi dovrà essere assicurata la comunicazione tra la struttura di coordinamento e le squadre che operano sul territorio. Pertanto, la comunicazione dovrà essere sempre garantita anche attraverso l'impiego di sistemi di telecomunicazione alternativi. Oltre ai sistemi di telecomunicazione basati sulla telefonia fissa e mobile, durante l'evento calamitoso rivestono un ruolo fondamentale i collegamenti radio. Le strutture di radiocomunicazione utilizzeranno, oltre alle apparecchiature di loro proprietà, anche le attrezzature presenti presso le sedi operative.

Nel Centro Operativo Misto (COM), è prevista la Sala Radio dove saranno presenti componenti delle Forze dell'Ordine (Carabinieri, Polizia di Stato, Guardia di Finanza, Corpo Forestale), dei Vigili del Fuoco, volontari e operatori radio.

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

Il COM dovrà comunicare con i vari punti dislocati sul territorio ove si svolgeranno le principali operazioni di intervento (Aree di attesa della popolazione, Presidi, Cancelli, Postazioni dei Vigili del Fuoco, Postazioni Mediche Avanzate, ecc.). In tali punti, presidiati da componenti delle Forze dell’Ordine, saranno presenti volontari ed operatori radio.

11) RIPRISTINO DEI SERVIZI ESSENZIALI

Al fine di assicurare la piena operatività dei soccorritori e la funzionalità delle aree di emergenza e per ridurre i disagi per la popolazione, saranno resi disponibili i nominativi e i recapiti telefonici dei responsabili delle società erogatrici di servizi essenziali (acqua, luce, gas, telefonia etc.) che, attraverso il coordinamento del Responsabile della Funzione “Servizi Essenziali”, nell’ambito di specifici piani elaborati da ciascun ente erogatore, interverranno ove necessario garantendo le condizioni di massima sicurezza.

12) MODELLO D’INTERVENTO

Il Modello d’Intervento consiste nel coordinamento di tutti i centri operativi assegnando responsabilità e compiti per la gestione dell’emergenza.

10.0 PIANO CENERE

10.1 Piano emergenza speditivo caduta cenere vulcanica

Il piano di emergenza del “Rischio Cenere” comprende le norme comportamentali per la popolazione, l’emergenza viabilità e gli eventuali pericoli derivanti dalla ricaduta di ceneri sugli assi viari del territorio comunale, nonché l’emergenza ecologica per affrontare adeguatamente, anche attraverso i provvedimenti emessi in materia ambientale, eventuali emergenze connesse all’inquinamento dell’ambiente.

Le ceneri vulcaniche sono particelle di rocce e minerali espulse dai cono vulcanici durante le fasi esplosive delle eruzioni. La cenere vulcanica si forma quando il magma, risalendo attraverso il condotto vulcanico verso la superficie terrestre, si frammenta in pezzi di varie dimensioni (processo di frammentazione) a causa della liberazione dei gas in esso contenuti (processo di essoluzione). Questo processo può anche avvenire per il contatto del magma con l’acqua (eruzioni freatomagmatiche) oppure per la frantumazione ed espulsione di parti del condotto o del cratere quando vengono eruttati vapori o getti di acqua surriscaldata (eruzioni freatiche).

In merito ai prodotti (piroclastiti) emessi durante un’attività eruttiva esplosiva, questi assumono denominazione diversa a seconda delle loro dimensioni. In particolare i frammenti di magma assumono il nome di bombe quando hanno dimensioni superiori ai 64 mm di diametro, lapilli quando hanno dimensioni comprese fra 64 e 2 mm, ceneri quelli che

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

hanno dimensioni inferiori ai 2 mm di diametro. Le ceneri vulcaniche sono quindi particelle di magma solidificato, di dimensioni inferiori ai 2 mm di diametro, espulse dal vulcano ed immesse in atmosfera; esse sono composte prevalentemente da silicati, soprattutto di alluminio e magnesio, sono dure, estremamente abrasive e non si sciolgono in acqua.

Le particelle di cenere, in base alla loro granulometria, possono a loro volta suddividersi in: cenere grossolana (diametro tra 2 mm e 62 micron) e cenere fine (diametro inferiore a 62 micron).

La cenere, insieme ai prodotti più grossolani emessi durante un'eruzione vulcanica, può raggiungere diversi chilometri di altezza a seconda dell'intensità dell'esplosione. Trasportati verso l'alto dai gas caldi, i prodotti vulcanici risalgono all'interno dell'atmosfera formando una colonna eruttiva al di sopra del cratere, la cui porzione superiore viene spostata lateralmente dai venti seguendone la direzione. La nube eruttiva così formata lascerà cadere a terra prodotti di dimensioni via via minori allontanandosi dal cratere. Le particelle più piccole e più leggere, come le ceneri, possono permanere nell'atmosfera per giorni o addirittura anni ed essere trasportate a migliaia di chilometri dalla bocca eruttiva.

La ricaduta di cenere causa ingenti danni nell'area colpita. In particolare, dove la quantità di cenere è rilevante può provocare problemi alla salute (all'apparato respiratorio, digerente e agli occhi), alle coltivazioni, agli allevamenti, alle infrastrutture, alla viabilità e ai trasporti aerei. Le grandi eruzioni possono addirittura influenzare il clima del pianeta, poiché le ceneri permanendo per lungo tempo in atmosfera limitano l'irraggiamento solare della Terra, come accadde in seguito all'eruzione del Krakatoa (Indonesia) nel 1883.

In generale, i principali effetti che la ricaduta di ceneri vulcaniche può provocare sono i seguenti:

- crollo di tetti e danneggiamento di strutture;
- disturbi al traffico veicolare, per ridotta visibilità e scarsa aderenza al suolo;
- disturbi al traffico aereo per ridotta visibilità, danni ai motori e ai sistemi avionici;
- disturbi nelle tele-radio comunicazioni;
- contaminazione dei pascoli e conseguenti possibili problemi agli animali;
- danni alle colture, in particolare a quelle ortofrutticole;
- possibile inquinamento idrico;
- possibili rischi per la salute umana, riguardo soprattutto a soggetti particolarmente esposti (un'esposizione prolungata alle ceneri più sottili - con dimensioni inferiori o uguali a 10 micron - può causare a breve termine disturbi moderati all'apparato

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

respiratorio; il contatto con gli occhi può determinare abrasioni corneali e pericolose congiuntiviti).

Quantità ingenti di cenere infliggono certamente notevoli danni all’ambiente, ma nel lungo periodo la cenere caduta al suolo ne arricchisce la composizione chimica.

Il territorio di Linguaglossa è stato raggiunto molte volte dalle ceneri vulcaniche che hanno provocato disagi alla popolazione e alla viabilità comunale (Fig. 5).

4 marzo 2021

4 marzo 2021



28 novembre 2013

28 novembre 2013



Figura 5 - Caduta di cenere all’interno del centro abitato di Linguaglossa a seguito di eventi parossistici dal cratere Sud Est del 4 marzo 2021 e del 28 novembre 2013. *Foto di Salvatore Lo Giudice.*

Le coltri di ceneri che si depositano nelle zone abitate debbono essere raccolte utilizzando metodologie opportune tali da assicurare l’assenza di pericoli per gli operatori

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

della raccolta e per la popolazione. In particolare, dovranno essere esclusi i metodi di raccolta che determinano la risospensione eccessiva di particelle in atmosfera.

Durante le fasi parossistiche, il cittadino può direttamente avere notizie sulla possibilità di ricaduta della cenere nel proprio comune consultando il sito dell'INGV – Sezione di Catania, dove sono disponibile le mappe, aggiornate in tempo reale, riportanti la simulazione della dispersione delle ceneri vulcaniche e il loro possibile carico al suolo.

Durante le emergenze per caduta cenere vulcanica, il Sindaco provvederà ad emanare apposite Ordinanze, ricorrendo, dove applicabile, anche ai soggetti convenzionati, per ordinare lo spazzamento stradale dalle ceneri ed il recupero e conferimento delle stesse nelle aree di stoccaggio temporaneo individuate. Le aree di stoccaggio avranno le seguenti caratteristiche: un'adeguata distanza dal centro abitato; un'adeguata viabilità di accesso; disponibilità immediata; litologia ad elevata permeabilità per evitare qualsiasi forma di ristagno d'acqua in caso di precipitazioni meteoriche.

I soggetti incaricati per lo smaltimento delle ceneri dovranno provvedere a:

- pulire gli spazi pubblici
- ritirare i sacchetti di cenere derivanti dalla pulizia degli spazi privati
- conferire tutti i sacchetti e la cenere raccolta nella pulizia degli spazi pubblici, nell'area di stoccaggio temporaneo
- provvedere al successivo trasporto, in tempi relativamente brevi in relazione all'evento, presso gli impianti specializzati ed autorizzati al trattamento delle ceneri vulcaniche presenti in zona.

Le operazioni di pulizia dovranno seguire un ordine di priorità dettato dalla necessità di garantire in primis la viabilità principale e di emergenza e successivamente le vie secondarie. Si procederà quindi allo spazzamento delle piazze, parcheggi, parchi pubblici e degli spazi esterni degli edifici pubblici.

Relativamente alla pulizia degli spazi privati da parte della cittadinanza e dei commercianti di zona, la procedura di raccolta e conferimento dei sacchetti di cenere, verrà espletata, in caso di emergenza, attraverso apposite Ordinanze Sindacali che saranno comunicate ai cittadini attraverso il portale del comune di Linguaglossa e attraverso i canali social attivi. I messaggi trasmessi conterranno le norme di comportamento e le modalità idonee da seguire per lo smaltimento delle ceneri vulcaniche raccolte.

11.0 NORME COMPORTAMENTALI

Le persone che vivono o che si trovano in una zona vulcanica devono informarsi sul piano d'emergenza del proprio comune per poter adottare, nel caso in cui dovesse insorgere un'attività eruttiva, tutti i comportamenti indicati dalle autorità di protezione civile, diffuse attraverso la radio, le televisioni, la stampa quotidiana, internet e i numeri verdi attivati e attuare correttamente le operazioni di evacuazione, se previste.

In caso di eruzione è inoltre importante rispettare i divieti di accesso alle aree interessate dagli eventi eruttivi al fine di evitare qualunque situazione di pericolo connessa agli eventi stessi.

In caso di colate di lava

Non avvicinarsi a una colata di lava attiva anche quando defluisce regolarmente. Sono molto calde, sprigionano gas, possono dare luogo a rotolamenti di massi incandescenti e repentine esplosioni anche per contatto con serbatoio d'acqua naturali e/o artificiali. Evitare di attraversare le colate subito dopo la fine dell'eruzione stessa in quanto possono risultare ancora calde anche nella porzione più superficiale.

In caso di caduta di "bombe vulcaniche"

Informarsi se la zona in cui ci si trova è soggetta a ricaduta di materiali grossolani. È un fenomeno altamente distruttivo per gli edifici che pertanto, in questi casi, non costituiscono un valido rifugio. Prendere visione del piano di emergenza del proprio comune e prepararsi ad una eventuale evacuazione. L'allontanamento preventivo dall'area interessata è l'unica forma di difesa possibile.

In caso di caduta di ceneri vulcaniche

La caduta di ceneri vulcaniche, anche per periodi prolungati, non costituisce un grave rischio per la salute. Tuttavia, la prolungata esposizione alle ceneri più sottili (meno di 10 micron) può provocare moderati disturbi all'apparato respiratorio. Inoltre, il contatto con gli occhi può causare congiuntiviti e abrasioni corneali. Pertanto, è opportuno prendere alcune precauzioni e assumere comportamenti idonei a ridurre l'esposizione, soprattutto per alcune categorie di soggetti: persone affette da malattie respiratorie croniche (asma, enfisema, ecc.); persone affette da disturbi cardiocircolatori; persone anziane e bambini.

Durante le fasi di caduta delle ceneri (o durante le giornate ventose se la cenere è già al suolo) è consigliabile rimanere in casa con le finestre chiuse o comunque uscire avendo cura di indossare una mascherina per la protezione dalle polveri e possibilmente occhiali antipolvere. Tali dispositivi di autoprotezione sono particolarmente indicati per le categorie a rischio sopra citate e per coloro che svolgono attività professionali all'aperto. In caso di

“Revisione ed integrazione del Piano Comunale di Protezione Civile - PIANO RISCHIO VULCANICO” del Comune di Linguaglossa.

contatto con gli occhi evitare di strofinarli, ma lavarli abbondantemente con acqua. Provvedere a rimuovere periodicamente le ceneri dai propri ambienti, avendo cura di bagnarne preventivamente la superficie, al fine di evitare il sollevamento e la risospensione delle parti più sottili. Durante queste operazioni indossare i suddetti dispositivi di autoprotezione.

Provvedere a rimuovere periodicamente le ceneri accumulate sui tetti delle case, con l'ausilio di adeguati mezzi di sicurezza (ponteggi e imbracature), al fine di evitare un sovraccarico eccessivo sulle coperture e prevenire possibili crolli, nonché l'intasamento dei canali di gronda. Non disperdere le ceneri lungo le strade, ma raccoglierle in sacchetti da deporre nei punti di raccolta individuati dall'amministrazione comunale. Le ceneri infatti possono intasare le reti di smaltimento delle acque, le reti fognarie e costituire un pericolo per la circolazione stradale. Guidare con particolare prudenza nei tratti di strada coperti di cenere. Evitare l'uso di motocicli. La frutta e la verdura eventualmente ricoperte di cenere possono essere consumate dopo un accurato lavaggio. Gli animali da compagnia (cani, gatti, ecc.) dovrebbero essere tenuti in casa. La cenere vulcanica ingerita dagli animali al pascolo può provocare serie conseguenze sull'apparato digerente. Pertanto, in caso di abbondante caduta di ceneri, è consigliabile approvvigionare il bestiame con foraggio privo di ceneri.

In caso di emissioni gassose

Evita di sostare o campeggiare in aree vulcaniche o inoltrarsi in ambienti sotterranei. L'anidride carbonica è un gas inodore più pesante dell'aria e letale se in concentrazioni elevate. Non pensare di essere al sicuro se si sosta lontano dalla zona direttamente interessata dagli eventi vulcanici (area sommitale, fratture laterali). Possono esserci emissioni di gas anche in aree più lontane.

In caso di colate piroclastiche

L'unica difesa da questo tipo di colate è l'allontanamento preventivo dall'area che potrebbe essere investita da questo fenomeno eruttivo.

In caso di colate di fango

Le ceneri fini possono innescare pericolose colate di fango che possono riversarsi anche lungo i corsi d'acqua. Seguire il piano di protezione civile che indica le aree di attesa e mantenersi lontano dalle zone a rischio.

Novembre 2023

Dott. Filippo Greco
Geologo-Vulcanologo

