

# Città di Scafati



a cura di

**Domenico Fontana e Ida Aquino**



È una produzione dell'Amministrazione comunale di Scafati a cura del Servizio Protezione Civile

Ricerche:  
Domenico Fontana  
Ida Aquino

Progetto editoriale:  
Tipografia TERNÈ international  
s.r.l. via Passanti n.245

## **PREMESSA**

Dopo la realizzazione d'un primo opuscolo, "Impariamo a difenderci dai rischi in casa, a scuola, e sul territorio", e un secondo "La Cultura del Rischio- Educazione al rischio", dedicati alla conoscenza dei rischi in generale ed alla Prevenzione, il servizio Protezione Civile incardinato nel settore S4, Ambiente e Protezione Civile, ha ritenuto opportuno approfondire argomenti che riguardano il rischio Vulcanico in considerazione soprattutto del fatto che il nostro territorio è incluso nella **Zona Gialla** del Piano Nazionale d'emergenza dell'area vesuviana elaborato dal Dipartimento della Protezione Civile.

Quest'ulteriore iniziativa intrapresa del responsabile del Servizio Protezione Civile, Domenico Fontana, riveste la non trascurabile importanza di sviluppare una nuova e diversa sensibilità rispetto ai problemi dell'Ambiente connessi con **il Rischio Vulcanico** e con l'habitat naturale in cui viviamo; in questo modo, sarà possibile contribuire ad ampliare le conoscenze su un argomento così delicato ed a rimuovere alcuni pregiudizi che si sono poi rivelati infondati quali l'impossibilità di prevedere con un certo anticipo l'eruzione del **Vesuvio**.

**L'educazione alla sicurezza non può nascere dalla paura ma dalla conoscenza e dalla responsabilità civile.**

Si coglie l'occasione per esprimere la propria stima e l'apprezzamento all'autore della pubblicazione, e un ringraziamento a tutti coloro che - a vario titolo - hanno contribuito al buon esito dei lavori.

Dott. Nicola Pesce  
**Sindaco della Città di Scafati**

L'autore della pubblicazione è il dipendente di questo Comune, signor Domenico Fontana, responsabile del Servizio Protezione Civile.

Egli si è cimentato già in passato con analoghe pubblicazioni ed attraverso una pratica costante ha sempre migliorato, in termini di funzionalità ed efficienza ,il servizio affidatogli.

La pubblicazione vuole essere una guida per chi non è a conoscenza delle conseguenze che possono derivare dal paventato risveglio del Vesuvio ed essere, altresì guida per i docenti chiamati ad educare gli studenti sulle problematiche afferenti il rischio vulcanico.

Essa è stata realizzata con il contributo della dott.ssa Ida Aquino, volontaria della Protezione Civile, geologa, mentre l'aspetto organizzativo e funzionale è frutto del lavoro metodico e capillare del sig. Domenico Fontana che attraverso una ricerca costante e certosina è riuscito, a definire anche il concetto di rischio vulcanico connesso con l'ambiente in cui viviamo, permettendo così, anche ai profani, di aver coscienza e conoscenza del rischio che incombe nell'ambito del territorio interessato dal paventato evento e che consentirà nell'eventualità del suo verificarsi a molti, di salvaguardare la propria incolumità.

Concludendo, è doveroso esprimere il proprio apprezzamento all'autore della pubblicazione il quale è pervenuto a positivi risultati attraverso uno studio approfondito della materia che lo ha reso meritevole della nostra stima .

**Dott. Vittorio Salerno**  
**Segretario Generale del Comune di Scafati**

## **INTRODUZIONE**

**Il Servizio di Protezione Civile del Comune di Scafati**, a partire dal 1996, ha ricevuto un impulso passando da una fase di semplice sorveglianza di parte del territorio, a quello di potenziamento e diffusione della **CULTURA DI PROTEZIONE CIVILE** ai vari livelli di conoscenza e principalmente nelle scuole di ogni ordine e grado.

Nel quadriennio 1996/1999, l'ufficio si è attivato su vari fronti, rendendo operanti diversi corsi di formazione teorico/pratico e promuovendo convegni sulle problematiche afferenti ai rischi naturali ed indotti a cui è soggetto il nostro territorio;

### **Obiettivi raggiunti dal Servizio P.C. nell' anno 1999:**

- Diffusione della cultura di Protezione Civile nelle scuole.
- Istituzione delle squadre di ricognizione e controllo del territorio.
- Costituzione centro radioamatori comunali.
- Adeguamento piano di P.C.

Nel Triennio 2000/2002 il Servizio Protezione Civile, nell'ambito degli obiettivi programmati ed in funzione del progetto **SCUOLA SICURA**, ha provveduto ad un'ampia diffusione dell'informazione e della formazione dei cittadini, attivando e realizzando interventi formativi afferenti ai seguenti Rischi:

### **“RISCHIO INCENDIO”**

- 2° corso di addestramento antincendio presso il Comando Vigili del Fuoco di Salerno (**Ottobre/Dicembre 2000**) per 30 volontari aderenti al gruppo comunale nonché per il 20% dei volontari addetti al settore ricetrasmissioni.
- Intervento pratico di simulazione incendio autogestito nell'area ex Del Gaizo alla presenza degli alunni e dei docenti della Scuola Media San Pietro, della Scuola Media T. Anardi e del IV circolo didattico(**Maggio 2000**).
- Intervento teorico/pratico di simulazione incendi di varia natura nell'area ex del Gaizo alla presenza di 700 alunni e docenti del 1° circolo didattico(**14 Maggio 2002**).
- Intervento pratico di simulazione incendi varia natura nell'area ex Del Gaizo alla presenza di 200 alunni e docenti del 4° circolo didattico, 70 alunni della Scuola Media S.Pietro e 10 rappresentanti di ragazzi e docenti del 3° circolo didattico (**30 Maggio 2002**).

### Simulazioni autogestite

Le prove di spegnimento incendi di varie natura, con la collaborazione del gruppo dei volontari aderenti al gruppo comunale di Protezione Civile unitamente agli insegnanti ed agli alunni delle scuole di ogni ordine e grado del nostro territorio, hanno contribuito **AD ACCRESCERE LA SENSIBILITA'** individuale e collettiva sui delicati temi del rischio e sulla cultura della Protezione Civile e dell'ambiente.

## **“RISCHIO VULCANICO”**

- Intervento formativo a favore dei docenti della Scuola Media T. Anardi (**Aprile 2001**).
- Intervento formativo a favore dei docenti del 1° Circolo didattico (**Maggio 2001**).
- Intervento formativo a favore dei docenti del 4° circolo didattico (**Marzo 2001**) e supporto nelle prove di evacuazione nel plesso Tenente Iorio.

## **“RISCHIO IDRAULICO, RISCHIO INCENDIO E RISCHI DOMESTICI”**

- Interventi formativi presso il 1° circolo didattico a favore di 200 alunni, con proiezione video (**14 Maggio 2002**).
- Interventi formativi presso l’ITIS A.Pacinotti (**Aprile-Maggio 2002**), con proiezione video.

Sono state effettuate inoltre prove di esodo, in sinergia con i volontari e su richiesta di alcune scuole che, avendo provveduto alla redazione del piano di evacuazione, hanno richiesto la collaborazione dell’Ente Comune.

In occasione degli interventi formativi nelle scuole sono stati distribuiti i seguenti opuscoli:

1. **Tutto sulla prevenzione incendi:** Opuscolo informativo da colorare per ragazzi delle scuole elementari.
2. **Rischio vulcanico “C’era una volta un gigante addormentato”:** Opuscolo informativo da colorare per ragazzi delle scuole elementari e medie.

In questo Biennio il Servizio Protezione Civile, si è dotato altresì dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- **Defender,**
- **Modulo Antincendio,**
- **Motopompa,**

che hanno permesso la gestione dinamica ed il controllo oculato del territorio passando da una semplice sorveglianza dello stesso **ad interventi decisi per quanto riguarda il rischio incendio, ricognizioni in materia ambientale ed ispezioni attente dei punti critici d’erosione dei corsi d’acqua in occasione di forti precipitazioni.**

E’ intenzione dell’ufficio proseguire nel programma di potenziamento, nella specializzazione del personale, monitoraggio e sorveglianza del territorio, raccolta ed elaborazione dati ai fini della pianificazione degli interventi mirati alla prevenzione, ed all’aggiornamento del piano comunale di P.C. già elaborato e trasmesso in copia agli organi superiori, nonché alla diffusione della cultura di Protezione Civile.

## **Programmazione a breve e medio termine:**

- potenziamento della struttura di Protezione Civile e trasferimento del servizio nel prefabbricato dell'ex Scuola Elementare in Via S.A. Abate,
- installazione sala operativa comunale per l'emergenza, sala radio e sala riunioni necessarie per la gestione dell'emergenza calamitosa,
- installazione sul territorio di idonea segnaletica indicante le aree di Attesa e smistamento della popolazione, di ammassamento delle forze e risorse e di accoglienza e ricovero della popolazione interessata da un probabile evento,
- 2° Convegno "La Protezione Civile e la Scuola",
- 3° intervento formativo presso l'I.T.I.S. Antonio Pacinotti sulle problematiche riguardanti l'ambiente e la Protezione Civile,
- intervento presso il 1° circolo didattico finalizzato all'approfondimento delle tematiche riguardanti la Protezione Civile ed in particolar modo il rischio vulcanico,
- intervento formativo presso il 2° circolo didattico ed il 3° circolo didattico sulle problematiche riguardanti l'ambiente e la protezione Civile,
- 2° corso socio-sanitario,
- 2° corso base di Protezione civile,
- specializzazione del personale,
- rivisitazione ed aggiornamento dei dati contenuti nel piano,
- stesura e diffusione di un opuscolo " Rischio Idraulico".

E' ormai diffusa la consapevolezza che occorre imparare a conoscere i rischi connessi al territorio in modo che ciascuno sappia convivere con essi e sia in grado di limitarne gli effetti in caso di necessità.

**Il Responsabile del Servizio Protezione Civile**

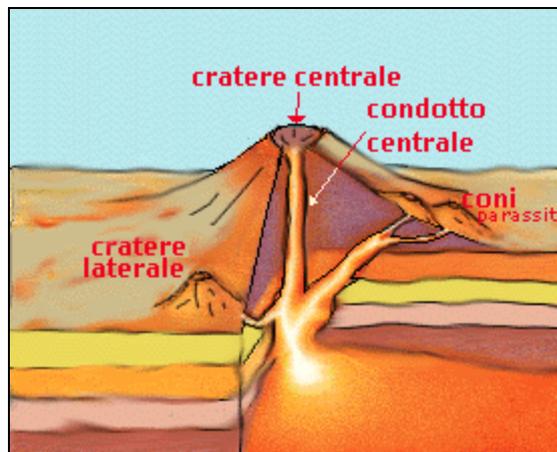
**Perito Domenico Fontana**

## VIVERE ALLE FALDE DI UN VULCANO...

I vulcani hanno da sempre scatenato la fantasia dell'uomo per cui rappresentavano l'anima tormentata della Terra.

### Cosa è un vulcano?

Un "vulcano" è una struttura che si forma sulla superficie terrestre nelle zone in cui si ha emissione di magma, cioè dove avviene un'eruzione.



Struttura di un vulcano

La forma dei vulcani è solitamente conica, il cono è percorso da uno o più condotti che permettono la risalita di magma da una zona di alimentazione posta in profondità, chiamata camera magmatica, fino alle bocche eruttive o crateri. Ma i vulcani possono avere forme e dimensioni diverse; in realtà un vulcano può anche essere completamente piatto o costituito da una fessura nel terreno, forme e dimensioni sono quindi strettamente collegate al tipo di attività eruttiva. Le eruzioni effusive tendono ad accrescere un vulcano accumulando colate di lava, le eruzioni esplosive possono invece rimuoverne intere parti.

Nella vita di un vulcano possono alternarsi periodi di attività e periodi di riposo. Una fase attiva viene generalmente preceduta da una fase premonitrice che si manifesta con vari fenomeni che interessano il territorio circostante il vulcano: tremori, boati, variazioni termiche. Terminata l'eruzione vera e propria, l'attività prosegue in genere con emanazione di gas fino ad una nuova fase premonitrice.

## PERICOLOSITA' E RISCHIO VULCANICO

Da sempre i vulcani hanno costituito un pericolo per numerose regioni della Terra, tra cui l'Italia, com'è avvenuto nel passato geologico e così accadrà probabilmente nel futuro con effetti molto drammatici.



Le eruzioni vulcaniche hanno un impatto disastroso sulle aree colpite sia da un punto di vista ambientale: *sterilizzazione del territorio, inquinamento delle acque e dell'aria*, sia dal punto di vista socio-economico: *numero di vite umane perse, distruzioni di manufatti, carestie, traumi sociali*.

Riuscire a prevedere l'eruzione di un vulcano, cioè stabilire in anticipo "quando" e "dove" essa avverrà con gli effetti che produrrà sul territorio, rappresenta l'obiettivo principale della ricerca vulcanologia.

### Valutazione del rischio vulcanico

Gli effetti disastrosi di un'eruzione sono tanto maggiori quanto maggiore è l'urbanizzazione dell'area circostante al vulcano e quanto maggiore è la probabilità di avere fenomeni di tipo esplosivo.



Per la valutazione del rischio, è quindi ovvio che non si può fare a meno di dati di carattere socio-economico sul territorio, in genere abbastanza estranei alle competenze del vulcanologo.

La valutazione della pericolosità di un vulcano costituisce invece uno degli obiettivi prioritari della moderna vulcanologia.

L'assunzione base per questa valutazione è che eventi di uno stesso tipo interesseranno in futuro le stesse aree con le stesse modalità e con la stessa frequenza media di quanto verificatosi nel passato. Quanto più lungo è il periodo dei dati attendibili disponibili, e quanto più numerosi sono questi dati, tanto più attendibile sarà la valutazione della pericolosità.

### **Pericolosità vulcanica**

La conoscenza della storia eruttiva di un vulcano rappresenta quindi la base indispensabile per la comprensione del suo funzionamento e, conseguentemente, per ogni tentativo di valutazione e mitigazione dei pericoli connessi alla ripresa di attività.

Il problema "pericolosità vulcanica" in realtà deve essere affrontato in relazione alle condizioni in cui si trova il vulcano considerato.

Dovremo pertanto riferirci (Crandell e Mullineaux, 1978) a:

#### **1. pericolosità a breve termine o immediata**

connessa a vulcani che eruttano frequentemente e si trovano sostanzialmente in condizioni di condotto aperto (es. Etna ecc.).

La frequenza elevata dei fenomeni eruttivi dello stesso tipo rende più facile anche la previsione "empirica" che si basa appunto sulla ripetibilità del fenomeno. In effetti tutti i successi nella previsione sono stati ottenuti finora su vulcani di questo tipo;

#### **2. pericolosità a lungo termine o potenziale**

connessa a vulcani la cui frequenza eruttiva è bassa e che si trovano in condizioni di condotto ostruito.

Per gli eventi con pericolosità a lungo termine, la comunità vulcanologica deve essere impegnata e preparata essenzialmente nel cercare di prevedere "**quando**" l'eruzione avrà luogo e, in molti casi, "**dove**".

## TIPI DI VULCANI

In base alla forma dell'edificio è possibile distinguere vulcani a scudo, a cono e vulcani negativi. Esiste, inoltre, la suddivisione in vulcani monogenici caratterizzati da un condotto semplice utilizzato durante una singola eruzione e poligenici, cioè costituiti da un'intricata rete di condotti utilizzati per alimentare differenti eruzioni.

### Vulcani a scudo

I vulcani a scudo sono costituiti essenzialmente dall'accumulo di colate laviche a composizione basaltica. L'edificio che ne deriva ha una forma convessa verso l'alto, raggiunge altezze notevoli, superando anche i 2000 metri s.l.m. ed una base circolare che può superare i 200 km di diametro come il Mauna Loa (Isole Hawaii)



Vulcano a scudo

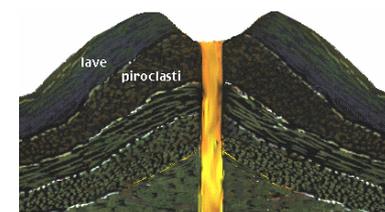
### Coni vulcanici

Gli edifici vulcanici di forma conica possono essere dovuti a coni di scorie, piccoli edifici monogenici formati dall'accumulo di frammenti messi in posto nelle vicinanze del centro di emissione, ad anelli di tufo, formati in seguito ad eruzioni freato-magmatiche e che sono costituiti da deposito di flusso e da surge piroclastico, o possono essere degli stratovulcani.



Cono vulcanico

Gli stratovulcani (es. il Vesuvio) sono vulcani compositi, cioè edifici formati dall'accumulo di colate laviche e prodotti piroclastici intercalati, emessi nel corso di ripetute eruzioni in corrispondenza dello stesso centro eruttivo. Sono caratterizzati da un cratere sommitale che nel corso di eruzioni fortemente esplosive, può collassare formando una caldera; essi possono avere dimensioni molto variabili. Si possono presentare tutti i tipi di eruzioni dalle



Strato vulcano

stromboliane a bassa energia alle devastanti pliniane, dalle eruzioni puramente magmatiche alle più energetiche freato-magmatiche. Talora nella stessa eruzione è possibile che si passi da una modalità eruttiva all'altra in funzione della variazione di parametri come la viscosità del magma, il tasso di alimentazione, l'allargamento del condotto, l'interazione con acqua di falda o di superficie, ecc.

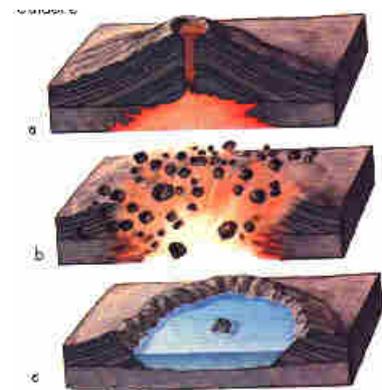
Gli stratovulcani, infine, possono alternare periodi di intensa attività persistente a lunghi periodi di riposo anche di migliaia di anni.

### Vulcani negativi

I vulcani negativi sono caratterizzati da una depressione più o meno marcata nella crosta terrestre, rappresentata da un cratere. Il collasso può realizzarsi lungo le fratture della crosta che delimitano la camera magmatica. A seguito di forti eruzioni ignimbriche che determinano una caldera si può avere un'attività vulcanica concentrata lungo i margini e all'interno della depressione formando dei campi vulcanici (es. Campi Flegrei) con l'attivazione di numerosi centri monogenici che danno eruzioni molto ravvicinate nel tempo e caratterizzate da bassa energia. L'intrusione di nuovi corpi magmatici nel sistema di alimentazione può determinare il sollevamento di una parte dell'area calderica, innescando il cosiddetto fenomeno di risorgenza.



Vesuvio



Fase di calderizzazione



Campi Flegrei

## ATTIVITA' VULCANICA

Un'eruzione vulcanica è la fuoriuscita sulla superficie terrestre di **magma**, essa può avvenire con differenti modalità che variano da **tranquille effusioni** a **violente esplosioni**.

Il magma è un liquido prevalentemente silicatico con gas disciolti; a seconda del grado di silice ( $\text{SiO}_2$ ) può essere:

- **ACIDO**, ricco in silice
- **BASICO**, povero in silice
- **NEUTRO**, con composizione intermedia.

I principali parametri che condizionano le eruzioni sono la **viscosità** ed il **contenuto in gas** del magma, all'aumentare di questi parametri le eruzioni si dividono in:

- **Hawaiane**, si svolgono da lunghe fratture e da crateri. Il magma è molto fluido e dà luogo ad effusioni di grandi quantità di lava. Nei crateri possono formarsi laghi e fontane di lava.
- **Stromboliane**, dal nome dell'isola di Stromboli, nelle Eolie; la lava, emessa da un vulcano a cono, viene frammentata dalle esplosioni gassose formando una nube eruttiva bianca, povera di ceneri e ricca di vapore acqueo. Questa attività è continua e interrotta soltanto da brevi colate di lava.
- **Subpliniane**, sono eruzioni esplosive nel corso delle quali vengono emesse bombe di lava viscosa e nuvole di gas cariche di ceneri. Le esplosioni possono produrre fratture, la rottura del cratere e l'apertura di bocche laterali.
- **Pliniane**, queste eruzioni producono alte colonne eruttive; iniziano con il lancio di grandi quantità di pomici, ceneri e lapilli e proseguono con l'attenuazione di questi fenomeni e con una ridotta emissione di lava.
- **Ultrapliniane**, prodotte da magma molto viscoso, sono caratterizzate dall'elevata frequenza di nubi ardenti, getti di una emulsione incandescente di gas e lava polverizzata. Sono le eruzioni più pericolose.

## Eruzioni "effusive"

Le eruzioni effusive sono caratterizzate da emissione tranquilla di **colate di lava**, a bassa viscosità e contenuto di gas, che scorrono lungo i fianchi del vulcano: un esempio sono i basalti tipici delle dorsali medio-oceaniche che si espandono sui fondi degli oceani, le colate Pahoehoe che sono costituite da lave caratterizzate da superficie liscia o ondulata, a corda o a budella e che sono tipiche dei vulcani hawaiani.

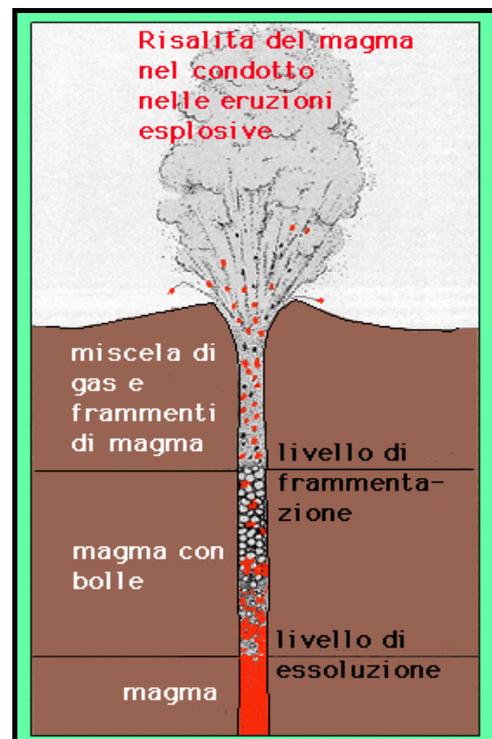
Se l'alimentazione è sufficientemente rapida e persiste per molto tempo le colate possono raggiungere decine ed anche centinaia di chilometri dalla bocca eruttiva, provocando ingenti danni agli insediamenti umani. Se la lava si raffredda rapidamente senza riuscire a scorrere, può dare origine ad accumuli di forma circolare chiamati duomi lavici.



Colata di lava Pahoehoe (Hawaii)

## Eruzioni "esplosive"

Le eruzioni esplosive sono caratterizzate da alta viscosità e contenuto di gas; esse producono un'alta colonna eruttiva che si espande verso l'alto con una tipica nube di cenere a forma di fungo. Queste eruzioni sono anche dette "Pliniane" prendendo il nome da Plinio il Vecchio morto durante l'eruzione del 79 d.C. e da Plinio il Giovane che la descrisse. Nelle eruzioni esplosive, il rapido rilascio e la decompressione dei gas, fa sì che il magma viene frammentato prima di giungere in superficie e poi scagliato verso l'alto sotto forma di pomice, scorie, bombe e ceneri detti "prodotti piroclastici", un esempio è il "Tufo".

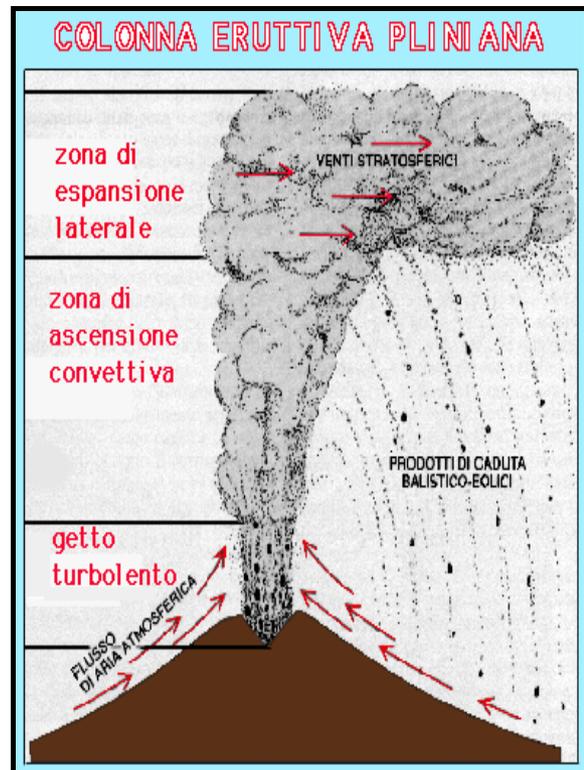


Se la frammentazione avviene con il contributo di acqua (di falda o superficiale) che, venendo a contatto col magma, vaporizza espandendosi, produce un'eruzione fortemente esplosiva detta freatomagmatica.

Maggiore è l'energia di un'eruzione esplosiva più alta è la colonna eruttiva e maggiore è la quantità di frammenti fini nei suoi prodotti che ricadono su aree maggiormente estese.

Una **colonna eruttiva** può essere definita come una dispersione gas-solido che si innalza verticalmente a partire dal centro eruttivo sotto una spinta iniziale dovuta ai gas magmatici, e che, successivamente, in maniera convettiva risale fino ad un'altezza alla quale comincia ad espandersi lateralmente, subendo in questo l'azione del vento che tende a disperdere la nube in una direzione piuttosto che in un'altra.

In base a questa definizione è possibile dividere una colonna eruttiva in:



- una **porzione inferiore** sostenuta dalla spinta iniziale dei gas in rapida espansione per decompressione;
- una **parte superiore** in cui l'instaurarsi di moti convettivi dovuti al rilascio di energia termica da parte dei gas magmatici, determina una ulteriore risalita della colonna fino ad un livello, detto di galleggiamento neutrale, in cui la densità della sospensione gas-solido eguaglia quella dell'atmosfera circostante;
- una parte definita **ombrello**, in cui la colonna si espande radialmente e/o nella direzione del vento dominante.

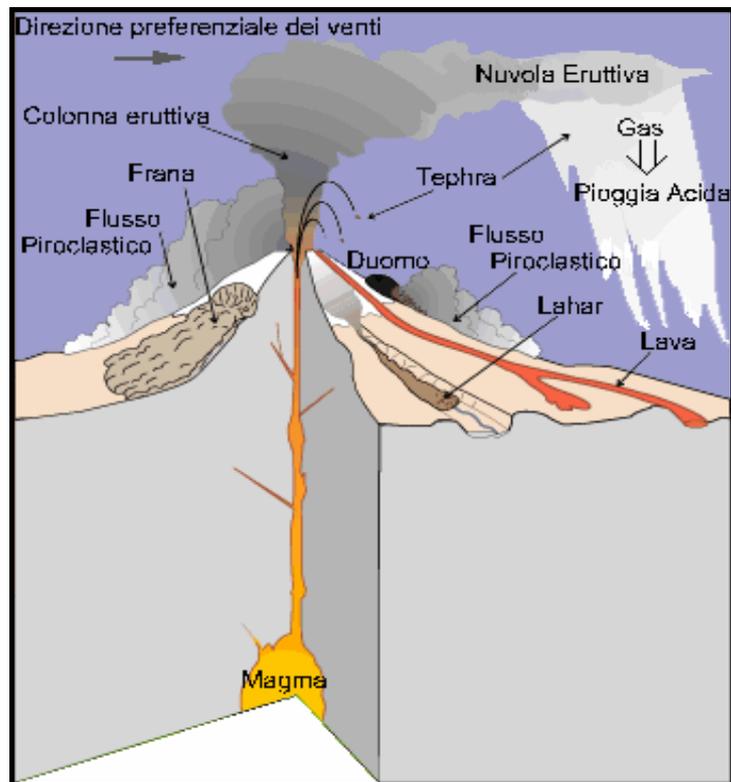
I **piroclasti** sono il prodotto della frammentazione del magma nel corso di una eruzione vulcanica esplosiva.

In base alle loro dimensioni essi vengono distinti in:

- **blocchi** o **bombe**, con dimensioni maggiori di 64 mm;
- **lapilli**, con dimensioni comprese tra 2 e 64 mm
- **ceneri**, con dimensioni inferiori a 2 mm.

Gli elementi clastici possono essere scagliati nell'atmosfera e, dopo un trasporto più o meno lungo, ricadere al suolo sotto l'azione della gravità;

oppure possono far parte di una colonna eruttiva che, espandendosi, si libera del carico solido a diversa distanza dal centro eruttivo.



Schema di un'eruzione esplosiva

I **flussi piroclastici** sono valanghe di cenere, frammenti di roccia e gas parzialmente fluidizzati che raggiungono velocità maggiori di 80 km/h. Sono controllati dalla topografia, incanalandosi lungo le valli e colmando le depressioni frantumando, seppellendo o trascinando via qualunque ostacolo si frapponga al loro cammino.

Le elevate temperature della nube (tra i 200 e i 700°) possono bruciare il materiale combustibile, la vegetazione, le case.

I flussi piroclastici a densità maggiore tendono in genere a scorrere sui fondovalle, lasciando depositi anche imponenti, mentre quelli a concentrazione bassa di particelle, denominati **surges**, seguono percorsi scarsamente condizionati dalla morfologia e lasciano depositi spesso molto sottili.

Quando le colate piroclastiche vengono rimobilizzate dalle piogge, si formano i **lahar** o colate di fango.

I flussi piroclastici possono essere generati da diversi meccanismi riconducibili a due tipi fondamentali: collasso di duomi e collasso di colonna eruttiva.

Nel primo caso un flusso viene generato quando un duomo lavico in fase di crescita, raggiunge condizioni di instabilità gravitazionale tali da farlo collassare su se stesso o lungo i fianchi di un edificio vulcanico.

Nel secondo caso, quando la densità di una colonna eruttiva (o di parti di essa) diventa maggiore di quella dell'atmosfera circostante, allora tale colonna può collassare generando un flusso piroclastico.

### I "gas vulcanici"

Tutti i magmi contengono rilevanti quantità di gas disciolti che vengono liberati sia nel corso delle eruzioni che in periodi di apparente quiescenza.

I gas vulcanici sono costituiti, oltre che da acqua, da CO, CO<sub>2</sub> e vari composti dello Zolfo, del Cloro, del Fluoro, dell'Idrogeno e dell'Azoto.

Il monossido di Carbonio (CO) è tossico anche per piccole concentrazioni ed è pericoloso perché inodore. Anche l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è inodore e, in concentrazioni superiori al 3-4%, diventa estremamente pericolosa in quanto può provocare asfissia senza sintomi premonitori.

L'anidride solforica (SO<sub>3</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) sono tossici ma generalmente avvertibili prima di raggiungere concentrazioni pericolose a causa del loro odore intenso ed irritante. La reazione con goccioline di acqua nell'atmosfera può formare piogge acide.

L'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) è ben riconoscibile in piccole concentrazioni per il tipico odore di uova marce; a concentrazioni elevate esso diventa però pressoché inodore ed è pericoloso in quanto tossico per le vie respiratorie.

Azoto ed Idrogeno si combinano a dare ammoniaca (NH<sub>3</sub>) che è tossica, ma in genere reagisce rapidamente con gas acidi (HCl, HF, ecc.) dando composti innocui.

## PREVISIONE DELLE ERUZIONI VULCANICHE

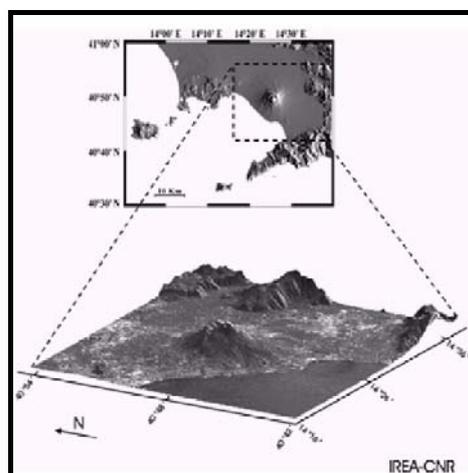
La possibilità di una buona previsione è legata all'esperienza acquisita su ogni vulcano.

Oggi, grazie a strumenti sempre più raffinati, le eruzioni possono essere previste con largo anticipo dai vulcanologi e si possono prendere misure di precauzione e di evacuazione, riducendo così i pericoli per le popolazioni che vivono in prossimità dei vulcani.

Quando un vulcano è prossimo a passare da una condizione di riposo ad una fase di attività, il magma viene sospinto dalla sua camera sotterranea verso la superficie.

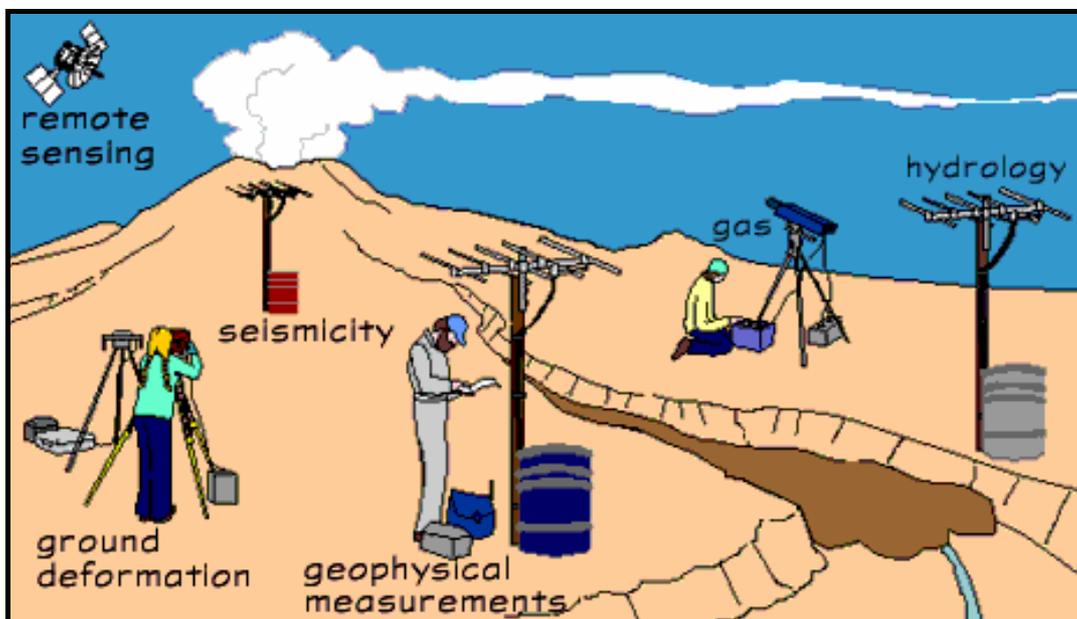
*Questa imminente ripresa dell'attività viene segnalata da un insieme di cosiddetti **segni premonitori**, tra i quali i più significativi sono il sollevamento del suolo causato dalla pressione esercitata dal magma in risalita, la comparsa di spaccature nell'edificio vulcanico, il verificarsi di lievi terremoti e i cambiamenti nella composizione chimica, nel flusso e nella temperatura dei gas emessi. **Tutti questi segnali possono essere avvertiti, misurati e registrati.***

La qualità della previsione sarà direttamente proporzionale alla qualità delle reti di monitoraggio.



## MONITORAGGIO VULCANICO

Il termine *monitoraggio dei vulcani* (spesso impropriamente si parla di "sorveglianza") si riferisce all'insieme delle osservazioni e delle misure che vengono eseguite per documentare i cambiamenti che si verificano nello stato di un vulcano durante un'eruzione e, soprattutto, prima dell'eruzione e che possono essere utilizzati come fenomeni precursori. Esso viene effettuato in maniera scientifica, con l'ausilio della moderna tecnologia, a partire dal 1855, quando il fisico Luigi Palmieri, direttore dell'Osservatorio Vesuviano, installò al Vesuvio il primo sismografo elettromagnetico da lui stesso inventato.



Tecniche di monitoraggio vulcanico

Il **Monitoraggio geofisico** studia le deformazioni del suolo, l'attività sismica, le variazioni dell'accelerazione di gravità, le variazioni del campo magnetico terrestre, e le variazioni del flusso di calore.

- **Le deformazioni del suolo** studiano i cambiamenti di forma di un vulcano. In linea di principio, il sollevamento del suolo eventualmente indotto dalla risalita del magma è il risultato di un rigonfiamento localizzato e comporta quindi una variazione della pendenza dei fianchi del vulcano. I caposaldi delle reti di misura si sollevano in modo diverso fino al momento dell'eruzione per poi seguire rapidamente la strada opposta (non necessariamente tornando sulle posizioni di partenza) a seguito del rilascio di pressione nel serbatoio magmatico. La

misurazione delle deformazioni viene effettuata attraverso l'impiego di diverse metodologie, a scala diversa e con svariate tecniche capaci di rilevare variazioni molto piccole individuando deformazioni verticali (variazioni di quota), deformazioni orizzontali (variazioni delle distanze) e variazioni nell'inclinazione del suolo. Le tecniche geodetiche a terra sono la livellazione di precisione e le misure distanziometriche (EDM) che prevedono l'utilizzo del *livello elettronico* e *distanziometro*; esse rilevano le variazioni di quota e di distanza tra caposaldi appositamente collocati al suolo. La tiltmetria utilizza invece dei trasduttori di tipo elettronico che permettono di misurare in continuità la variazione dell'inclinazione del suolo.

Tra le tecniche di recente introduzione, ci sono quelle satellitari: GPS e Sar. Il GPS (Global Positioning System) è un sistema di rilevamento satellitare in grado di determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre sia immobile che in movimento. Esso utilizza una costellazione di satelliti, circa 24 che orbitano intorno alla terra a circa 20.000 km di quota, che trasmettono un segnale captato da ricevitori, dotati di antenna, posti sul punto da localizzare. Questa localizzazione avviene attraverso il calcolo del tempo di percorrenza del segnale, e permette la determinazione delle coordinate del punto con elevata precisione. Il SAR (Synthetic Aperture Radar), radar ad apertura sintetica, è uno strumento costituito da un radar di tipo convenzionale montato su una piattaforma mobile (un aeroplano o un satellite). Il SAR fornisce immagini della superficie terrestre con risoluzione spaziale di qualche metro. Dalla combinazione di due o più immagini SAR della stessa area (interferometria) si ricavano dettagliati modelli digitali di elevazione del terreno, e si possono ottenere immagini che evidenziano movimenti del suolo con elevata precisione.

- **L'attività sismica**, è controllata dalle reti che rilevano l'andamento della sismicità delle aree oggetto del monitoraggio. Muovendosi verso la superficie il magma deve farsi spazio fratturando e spostando le rocce solide che lo circondano. Queste fratture e spostamenti producono delle onde sismiche che si trasmettono attraverso la porzione solida del vulcano e che sono registrate da sismografi. I dati

sismici vengono analizzati per determinare il momento in cui il terremoto si è verificato, la sua localizzazione e la sua magnitudo.

- **Le variazioni dell'accelerazione di gravità "g"**, dovute a spostamenti di masse magmatiche nel sottosuolo, sono monitorate con misure periodiche effettuate sui caposaldi posizionati sull'edificio vulcanico. I valori vengono rilevati con l'ausilio di microgravimetri.
- **Le variazioni del campo magnetico terrestre**, sono rappresentate dal cambiamento nel tempo dei parametri elettrici (resistività ed accumuli di carica) del sottosuolo, rispetto ai valori registrati durante i periodi di quiescenza del vulcano e presi come riferimento.
- **Le variazioni del flusso di calore** dovute all'apporto di fluidi di origine magmatica.

Il **monitoraggio geochimico** dei vulcani, consiste nell'analisi in continuo o periodica della composizione chimica delle fumarole, dei gas emanati al suolo e delle acque sorgenti e di falda. Inoltre, vengono monitorati anche alcuni parametri fisico-chimici come la temperatura ed il pH dei fluidi.

In ogni vulcano il passaggio da una situazione di riposo ad una situazione eruttiva implica necessariamente una risalita del magma, da una certa profondità verso la superficie. Ciò provoca una serie di cambiamenti nei parametri fisici e chimici dell'intero sistema. In particolare, il riscaldamento della crosta indotto dal magma provoca una maggiore migrazione dei fluidi verso la superficie, accompagnata da variazioni composizionali dei fluidi emessi.

## CENNI STORICI SUL VESUVIO

Il **Somma-Vesuvio** è uno strato vulcano di medie dimensioni, che raggiunge i 1.281 m s.l.m.



Immagine panoramica

Esso è costituito dal Monte Somma, la cui attività terminò con lo sprofondamento della camera sommatiale, e del più recente vulcano Vesuvio, cresciuto nella suddetta caldera..

L'età più antica a cui risale l'attività vulcanica del Somma-Vesuvio è di circa 400.000 anni fa.

Prima del 79 d.C. l'attività del Somma-Vesuvio è stata caratterizzata da quattro eruzioni pliniane intervallate da lunghi periodi di riposo (da 700 a più di 1.000 anni) e da eruzioni esplosive a più bassa energia.

Dopo il 79 d.C., il Vesuvio ha prodotto frequenti eruzioni (esplosive, effusive e miste) interrotte da lunghi periodi di riposo, l'ultima eruzione esplosiva (subpliniana) si è verificata nel 1631 dopo un periodo di riposo durato circa cinque secoli.

Tra il 1631 ed il 1944 il Vesuvio è entrato in uno stato di attività quasi permanente in cui si sono alternate eruzioni effusive ed eruzioni debolmente esplosive, con un notevole effetto spettacolare riportato dai pittori dell'epoca.



Eruzione dell'ottobre 1822 (Museo di San Martino, Napoli)

L'ultima eruzione si è verificata nel marzo del 1944; da allora il vulcano è entrato in una fase di quiescenza a condotto ostruito la cui durata è impossibile da prevedere. Quest'ultimo periodo il vulcano ha dato solo modesti segni di vita attraverso l'attività fumarolica, prevalentemente all'interno del cratere, e terremoti di bassa energia.

Il Vesuvio deve essere considerato un vulcano attivo estremamente pericoloso che, nel corso della sua lunga storia eruttiva, è stato caratterizzato dall'alternanza di periodi di intensa attività a condotto aperto e lunghi periodi a condotto ostruito.

Durante i periodi di riposo il serbatoio magmatico del Vesuvio viene alimentato dal profondo, cambia la composizione chimica del magma ed aumenta il potenziale esplosivo. Il periodo di riposo è generalmente interrotto da eruzioni esplosive tanto più violente, quanto più lungo è stato il riposo.

Inoltre, l'intensa urbanizzazione dell'area vesuviana (circa 700.000 persone vivono alla base o sulle pendici del vulcano) si traduce in una situazione di rischio estremamente alto.

### **L'eruzione del 79 dopo Cristo**

L'eruzione del 79 d.C è senza dubbio la più nota eruzione del Vesuvio e forse la più nota eruzione vulcanica della storia. Questa è stata descritta da Plinio il Giovane in due famose lettere a Tacito, che costituiscono dei preziosi documenti per la

vulcanologia. Nelle lettere egli racconta della morte dello zio, **Plinio il Vecchio**, partito da Miseno con una nave per portare soccorso ad alcuni amici. Da qui la denominazione di *eruzione pliniana* per questo tipo di fenomeno particolarmente violento e distruttivo. In epoca romana, all'inizio del primo millennio, il Vesuvio non era considerato un vulcano attivo e alle sue pendici sorgevano alcune fiorenti città, che si erano sviluppate grazie alla bellezza e alla fertilità dei luoghi.



Dipinto ritrovato a Pompei

Nel 62 d.C. l'area vesuviana fu colpita da un forte terremoto, che provocò il crollo di molti edifici e produsse danni anche a Nocera e a Napoli. Questo terremoto viene interpretato, da alcuni vulcanologi, come il primo precursore dell'eruzione che si verificò 17 anni più tardi, ma, all'epoca, non fu ipotizzata alcuna relazione tra l'evento sismico e la natura vulcanica dell'area. Il 24 agosto dell'anno 79 d.C. il Vesuvio rientrò in attività dopo un periodo di stasi durato probabilmente circa otto secoli, riversando sulle aree circostanti, in poco più di trenta ore, circa 4 Km<sup>3</sup> di magma sotto forma di pomici e cenere.

In quest'eruzione furono distinte tre fasi eruttive principali:

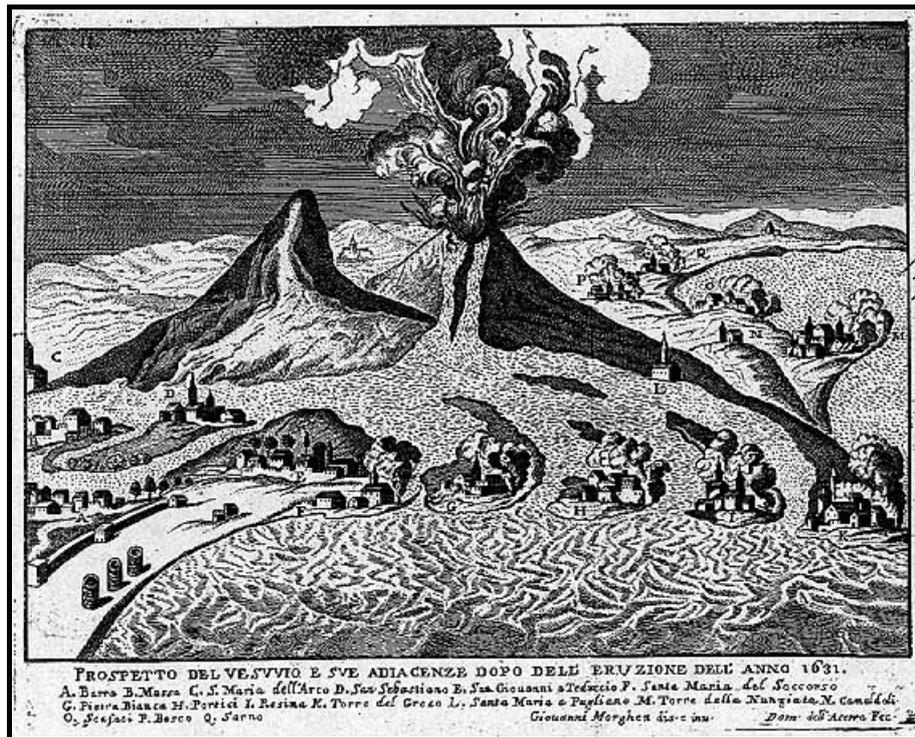
1. fase di apertura freatomagmatica
2. fase pliniana principale
3. fase freatomagmatica (nel corso della quale si ebbero la formazione della caldera e la messa in posto di flussi e surges piroclastici)

Nella **prima fase**, avvenuta intorno all'una del pomeriggio del 24 agosto, si verificò, con una serie di esplosioni derivanti dall'interazione tra il magma in risalita e l'acqua

della falda superficiale, l'apertura del condotto. In seguito a quest'evento si ebbe la formazione di un sottile livello cineritico su cui si rinviene sistematicamente il deposito pomiceo da caduta relativo alla seconda fase. Durante la **seconda fase** una colonna di gas, ceneri, pomici e frammenti litici si sollevò per circa 15 km al di sopra del vulcano. Il deposito da caduta che ne derivò è tipicamente costituito da due livelli sovrapposti di pomici bianche e grigie, talora separati da un sottile livello di ceneri e localmente caratterizzati dall'intercalazione, nella parte alta del livello grigio sommitale, di piccoli depositi di surge piroclastico, originati da episodi di collasso parziale della colonna eruttiva. Questa fase dell'eruzione si protrasse fino all'incirca alle otto del mattino successivo, e fu accompagnata da frequenti terremoti. Approfittando nella notte di una apparente pausa nell'attività eruttiva, molte persone fecero ritorno alle case che erano state lasciate incustodite. Ma furono sorprese nella mattinata dalla ripresa dell'attività; cominciò, infatti, la **fase freatomagmatica** dell'eruzione, durante la quale si verificò il collasso completo della colonna eruttiva, innescato dalle fasi incipienti di formazione della caldera, che determinò la formazione di flussi piroclastici diluiti e turbolenti. Tali flussi si distribuirono radialmente rispetto al centro eruttivo e causarono la distruzione totale dell'area di Ercolano, Pompei e Stabia. La formazione della caldera fu segnata dalla messa in posto di uno spesso deposito di flusso piroclastico, cui fece seguito la deposizione di un deposito di breccia molto grossolano ed estremamente ricco di elementi litici, che fece avanzare di oltre 100 m. la linea di riva. Questa fase fu caratterizzata dalla formazione di una nuova, grande nube eruttiva, che si riversò sulla parte sommitale del vulcano dando origine ad una serie di *surges piroclastici*, che scorrendo velocissimi verso valle distrussero e seppellirono tutto ciò che incontrarono sul loro cammino. La città di Ercolano, in particolare, fu completamente ricoperta dai depositi formati durante questa fase ed anche le persone che avevano cercato riparo fuori le mura, verso il mare, furono raggiunte ed uccise dai surges e dai flussi. Nella parte terminale dell'eruzione, avvenuta probabilmente nella tarda mattinata del 25 agosto, continuarono a formarsi flussi di ceneri e pomici di origine freatomagmatica, i cui depositi seppellirono definitivamente le città circostanti, mentre la nube di cenere si disperdeva nell'atmosfera fino a raggiungere Capo Miseno.

### **L'eruzione del 1631**

L'eruzione del 1631, con più di 4000 vittime, è stato l'evento più violento e distruttivo della storia recente del Vesuvio. L'eruzione si verificò dopo un periodo di quiescenza durato circa cinque secoli, nel corso dei quali il Vesuvio si trovava in uno stato di attività a condotto ostruito. L'eruzione, preceduta da fenomeni precursori macroscopici quali terremoti e deformazioni del suolo, cominciò alle 7 del mattino del 16 dicembre, a seguito dell'apertura di una frattura nel fianco sud-occidentale del vulcano, con la formazione di una colonna eruttiva che raggiunse un'altezza compresa tra 13 e 19 km.



Eruzione del 1631

Questa fu immediatamente seguita dalla caduta di blocchi e lapilli nelle aree ad est e nord-est del vulcano, fino alle 6 del pomeriggio di quello stesso giorno. Durante la notte tra il 16 ed il 17 dicembre si susseguirono esplosioni discrete in successione, accompagnate dalla caduta di ceneri e da forti manifestazioni temporalesche. Alle 10 del mattino del 17 dicembre alcune nubi ardenti furono viste emergere dal cratere centrale del Vesuvio e scivolare lungo i suoi fianchi, distruggendo i paesi posti alle falde del vulcano. I flussi piroclastici raggiunsero il mare presso Torre del Greco e Torre Annunziata. Nella notte tra il 16 ed il 17 dicembre, e nel pomeriggio del 17 si ebbe la formazione di lahars e di colate rapide di fango, causate dalle abbondanti precipitazioni, sia lungo i fianchi del vulcano che nelle piane a nord e a nord-est. L'eruzione durò sole 48 ore e le fasi esplosive responsabili della formazione delle nubi ardenti determinarono la distruzione del cono del Vesuvio che si abbassò di oltre 450 m.

### L'eruzione del 1944

Questa eruzione viene considerata come il termine di un periodo eruttivo iniziato nel 1913. L'attività stromboliana cominciò da allora a costituire un conetto di scorie sulla piattaforma craterica che aveva raggiunto, nel marzo del '44, un'altezza di 100 m., portando l'altezza del vulcano a 1260 m. L'eruzione del 1944, descritta in maniera dettagliata da **Giuseppe Imbò**, allora direttore dell'Osservatorio Vesuviano, fu preceduta da chiari segni premonitori a partire dal 13 marzo, quando si ebbe il collasso del cono di scorie presente all'interno del cratere. Essa presenta la caratteristica successione delle fasi di un'eruzione parossistica a condotto aperto:

1. **Fase effusiva:** l'eruzione iniziò alle 16:30 del 18 Marzo con un forte incremento dell'attività stromboliana, mentre il magma traboccava; con una piccola colata sul versante orientale ed un'altra verso Sud. Questa attività provocò il crollo del conetto. Subito dopo un altro flusso lavico si riversò verso Nord e, dopo aver attraversato l'Atrio del Cavallo, investì le pareti del Somma. Questa lava aveva una velocità di circa 10 m/ora nell'Atrio del Cavallo. La colata meridionale, dopo aver raggiunto la quota di 700m, continuò ad avanzare diramandosi in varie lingue. Quella settentrionale, dopo un incremento di portata, attraversò il Fosso della Vetrana proseguendo verso valle. Le lave si arrestarono il 22 Marzo, la colata di NW si fermò a 120 metri di quota ad 1,2 km da Cercola, dopo aver invaso e parzialmente distrutto gli abitati di Massa di Somma e di S. Sebastiano. La colata meridionale si arrestò a quota 350 metri. La superficie ricoperta dalle lave fu complessivamente di 3 milioni di m<sup>2</sup> ed il loro volume di 21 milioni di m<sup>3</sup>.
2. **Fase delle fontane laviche:** alle 17:30 del 21 marzo iniziò la seconda fase dell'eruzione caratterizzata da fontane di lava che determinarono l'arresto dell'alimentazione lavica. I prodotti delle esplosioni caddero principalmente a SE nel territorio di Angri e Pagani, fino ad oltre 200 km verso E-SE. Il susseguirsi di queste fontane laviche fino alla sera del 22, causò un aumento di quota dell'orlo della bocca eruttiva con conseguente riduzione della sua circonferenza.
3. **Fase delle esplosioni miste:** a partire da mezzogiorno del 22 marzo si verificò un sensibile cambiamento nello stile eruttivo. Infatti, oltre al materiale eruttivo iuvenile, veniva eruttato anche materiale più freddo costituito dai frammenti delle rocce vulcaniche della piattaforma craterica che andava collassando. La nube eruttiva raggiunse un'altezza di 5 km, mentre lungo i fianchi del cono si innescarono valanghe di detriti caldi e piccole nubi ardenti. Questo tipo di attività, congiunta ad una intensa attività sismica, continuò a fasi alterne fino al mattino del 23 quando all'intensificarsi dei terremoti corrispose la graduale diminuzione della attività eruttiva, che alla fine si ridusse alla sola emissione di cenere.
4. **Fase sismo-esplosiva:** i terremoti di questa fase furono interpretati come dovuti alla pressione degli aeriformi sul materiale che, collassando, ostruiva il condotto eruttivo. Furono osservate non solo piccole nubi ardenti ("nubi ardenti in miniatura"), ma anche "valanghe ardenti", cioè frane di materiale incoerente.

L'attività eruttiva andava esaurendosi, e l'emissione di cenere chiara che ebbe luogo il 24 marzo ne annunciò appunto il termine, imbiancando il Gran Cono come dopo una nevicata. Le esplosioni quindi gradualmente si ridussero fino a scomparire il giorno 29, quando l'attività si ridusse a nubi di polvere, da attribuire prevalentemente a frane dell'orlo craterico. Tra il 4 ed il 7 aprile fu osservata una piccola bocca a NE del fondo craterico, che rapidamente scomparve sotto i detriti delle frane. Rimase un cratere di 25 milioni di m<sup>3</sup>, ed il volume di lave emesse fu stimato di circa 70 milioni di m<sup>3</sup>.

I paesi più danneggiati dalla caduta del materiale piroclastico furono Terzigno, Pompei, Scafati, Angri, Nocera, Poggiomarino e Cava. Un rapporto del Governo Militare Alleato riferì di 21 morti nella sola giornata del 26, per il crollo dei tetti di abitazioni in località non precisate. Gli abitanti di S. Sebastiano, di Massa e di Cercola, circa 12.000 persone, furono costretti all'evacuazione. Napoli fu favorita dalla direzione dei venti che allontanarono dalla città la nuvola di cenere e lapilli. Alla fine dell'eruzione comparvero delle *mofete*, tipica pericolosa coda delle eruzioni vulcaniche, e la loro emissione di anidride carbonica dai pozzi e dal terreno proseguì fino alla fine dell'anno 1944. L'eruzione del 1944 è l'ultima eruzione del Vesuvio e segna la transizione del

vulcano da stato di attività caratterizzato da condizioni di condotto aperto a condizioni di condotto ostruito, in cui ci troviamo attualmente. L'agente dell'*Intelligence Service* britannico **Norman Lewis**, testimone dell'eruzione, nel suo libro *Naples '44* (1978), fornisce anch'egli un'interessante descrizione dell'avanzata del fronte lavico nella città di **San Sebastiano**.



Eruzione del 1944

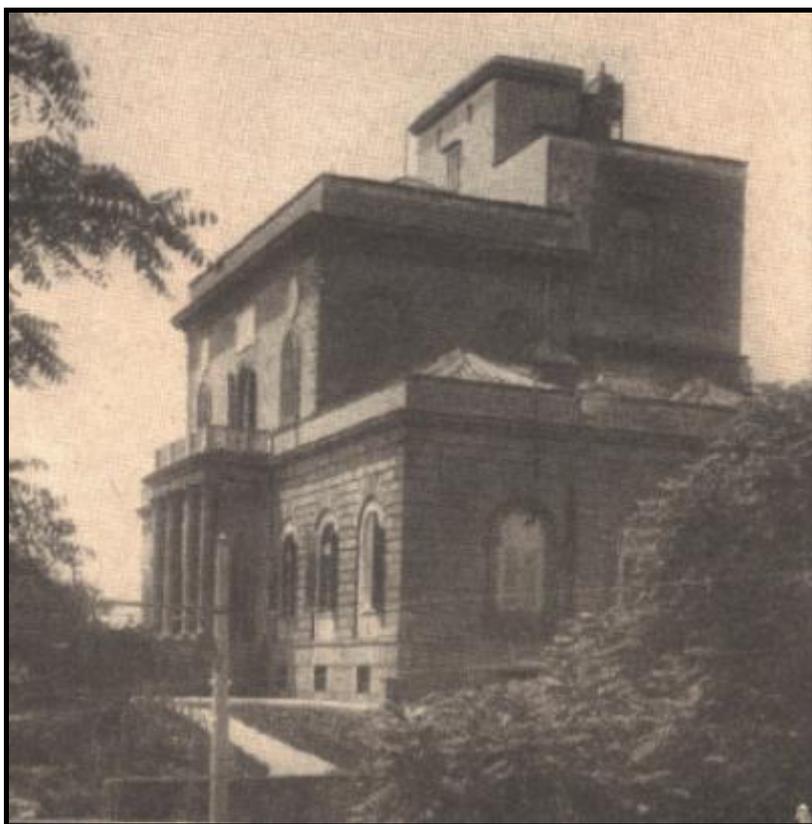
Dopo la fase effusiva, si ebbero di nuovo delle fontane di lava, seguite, in breve tempo, da più intensi processi esplosivi che produssero notevoli volumi di ceneri e lapilli. Questo materiale in parte si depositò per caduta nella zona a nord-est del vulcano, provocando il crollo di numerosi solai nei paesi che si trovano in quell'area, in parte si miscelò con l'acqua delle piogge, che spesso si verificano in occasione delle eruzioni esplosive, e formò delle colate piroclastiche.

Fonte Osservatorio Vesuviano ([www.ov.ingv.it](http://www.ov.ingv.it))

## OSSERVATORIO VESUVIANO

L'Osservatorio Vesuviano fu fondato nel 1841 da Ferdinando II, Re delle Due Sicilie, ed è il più antico osservatorio vulcanologico del mondo. La sua realizzazione fu resa possibile dall'atmosfera di entusiasmo per la scienza, che si respirava a Napoli negli anni trenta del XIX secolo.

L'edificio storico dell'Osservatorio Vesuviano, elegante opera dell'architetto Gaetano Fazzini, è ubicato sul Colle del Salvatore, a 609 m. di altezza, tra Ercolano e Torre del Greco. La posizione scelta era particolarmente favorevole perché quel luogo, dove già si trovavano una chiesetta ed un eremo risalenti al '600, non era mai stato danneggiato dalle eruzioni che si verificavano con grande frequenza al Vesuvio, dopo la grande eruzione del 1631.



"Signori, noi abbiamo rapiti i fulmini al cielo; ma quel che è e quel che segue a poca profondità sotto questa terra che tutti calpestiamo e dove tutti abbiamo vita e morte, è ancora un gran mistero per noi. Dio mi guardi di presumere tanto di me stesso, ch'io ardisca promettermi di sollevare questo grave velo, dove mani sterminate più vigorose sentirono pur troppo la loro impotenza!" (Melloni, 1845: *Discorso per l'inaugurazione dell'Osservatorio Meteorologico Vesuviano*).

Primo direttore dell'Osservatorio Vesuviano fu il fisico Macedonio Melloni.

L'inaugurazione dell'Osservatorio avvenne il 28 settembre 1845, durante il Settimo Congresso degli Scienziati Italiani.

La costruzione dell'Osservatorio fu completata nel 1848; solo pochi mesi dopo, per ragioni politiche, Macedonio Melloni fu destituito dalla carica di direttore.

Il suo successore, nel 1852, fu il fisico Luigi Palmieri, professore di Filosofia all'Università di Napoli e Ricercatore in Geofisica e Vulcanologia. Egli dotò l'Osservatorio di una torretta meteorologica e, grazie al suo impegno, la nuova struttura entrò definitivamente in funzione.

Luigi Palmieri costruì il primo sismografo elettromagnetico della storia, con il quale intendeva "rendere palesi i più piccoli moti del suolo registrandoli sulla carta, e indicandone la natura, la forza e la durata".

Dai suoi studi e dalle sue osservazioni nacque la sorveglianza strumentale del Vesuvio e quindi di tutti gli altri vulcani attivi.

Negli "*Annali dell'Osservatorio Vesuviano*", rivista scientifica che fondò e di cui curò le edizioni fino alla morte, Palmieri ci ha lasciato minuziose descrizioni delle eruzioni tra il 1855 ed il 1872, in particolare per quelle del 1858 e del 1872.

In questo ultimo anno si verificò un evento drammatico: un gruppo di studenti, spinti dalla curiosità di osservare da vicino il fenomeno, perse la vita in seguito al gran flusso di lava che improvvisamente fuoriuscì dal fianco nord-ovest del vulcano. In quel momento Palmieri si trovava a Napoli, a prendere delle strumentazioni.

L'evento scosse particolarmente Palmieri, che non si allontanò più dall'Osservatorio.

Dopo pochi giorni l'edificio fu pericolosamente circondato dalle lave; il Palmieri rimase al suo posto ad osservare e registrare i fenomeni e, per tale atto di coraggio e per la sua attività, nel 1876 fu nominato Senatore del Regno d'Italia.

Il Governo decise, inoltre, di installare un telegrafo all'Osservatorio per facilitare le comunicazioni e per evitare quella situazione di isolamento che inizialmente aveva destato tanto timore.

***Tale intervento da parte delle autorità costituisce uno dei primi esempi di azioni di protezione civile finalizzati alla salvaguardia delle popolazioni residenti in aree vulcaniche attive.***

I successori di Melloni e Palmieri alla guida dell'Osservatorio furono Eugenio Semmola, Raffaele Vittorio Matteucci e Giuseppe Mercalli; quest'ultimo, ideatore dell'omonima scala di intensità sismica, basata sugli

effetti provocati dalle scosse e compilò la prima classificazione moderna delle eruzioni vulcaniche. Seguirono **Ciro Chistoni** ed **Alessandro Malladra**. Nel 1937 fu nominato direttore **Giuseppe Imbò**, il quale potenziò la strumentazione esistente sul vulcano, con l'obiettivo di prevedere le eruzioni. Egli predispose strumenti per una serie di osservazioni sismologiche, magnetiche, elettriche e radioattive, che voleva effettuare con continuità, nella speranza di predire l'eruzione finale del cielo iniziato nel 1913.

***Imbò, con l'ausilio del sismografo e delle osservazioni visive dell'attività del Vesuvio, riuscì a prevedere l'inizio dell'eruzione del 1944; ne informò le autorità, suggerendo agli Alleati di sgomberare il campo di aviazione di Terzigno esposto alla caduta di ceneri e pomici, senza essere per altro ascoltato.***

Imbò fu direttore fino al 1970, anno in cui iniziò la prima fase ascendente del bradisisma flegreo, fenomeno che focalizzò l'attenzione degli scienziati sulla dinamica della caldera flegrea e sull'elevato rischio vulcanico dell'area.

Ad Imbò sono succeduti il Professore **Paolo Gasparini**, il Professore **Giuseppe Luongo** ed infine la Professoressa **Lucia Civetta**, unica donna a ricoprire la carica di Direttore dell'Osservatorio che nel Dicembre del 2000 ha terminato il suo mandato. Nel Gennaio 2001 l'Osservatorio Vesuviano ha mutato il suo statuto diventando "Sezione di Napoli dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia". L'I.N.G.V. è un'istituzione scientifica pubblica, che opera nel settore della ricerca geofisica e vulcanologica e della sorveglianza dei vulcani ed è suddivisa in 5 sedi: Roma, Milano, Catania, Palermo e Napoli. Il Presidente è il Professore **Enzo Boschi**, mentre l'attuale Direttore della Sezione di Napoli (**Osservatorio Vesuviano**) è il Professore **Giovanni Macedonio**.

Negli ultimi decenni l'Osservatorio Vesuviano ha visto una continua crescita ed un continuo allargamento dei suoi interessi scientifici. La sua attività attuale spazia dalla Geofisica, alla Vulcanologia ed alla Geochimica. Inoltre, la struttura dell'Osservatorio svolge la sorveglianza dei vulcani campani (Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia) 24 ore su 24 e costituisce un riferimento ufficiale per le autorità della Protezione Civile, sia a livello nazionale che locale, per la pianificazione dell'emergenza connessa con fenomeni vulcanici.

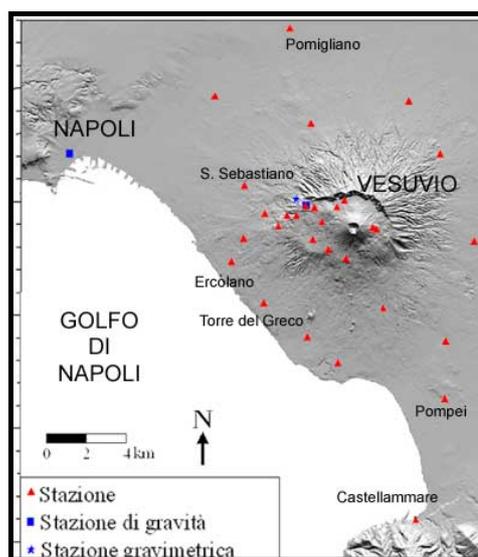
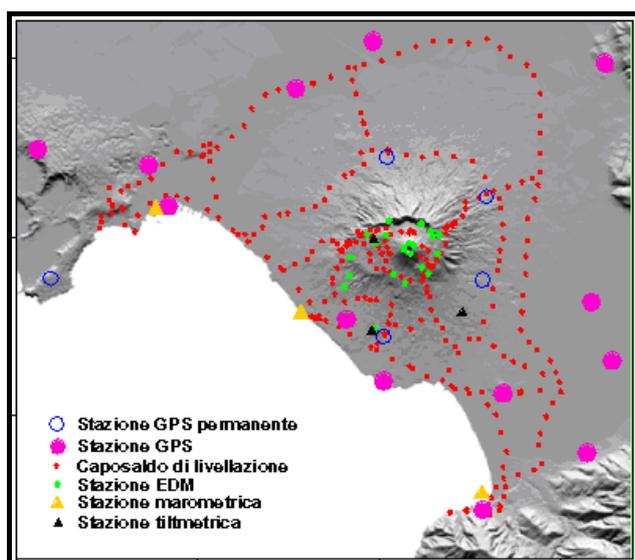
L'Osservatorio svolge inoltre una intensa attività educativa, attraverso molteplici iniziative, quali seminari, corsi di formazione per docenti, distribuzione di bollettini relativi alla sua attività ed opuscoli divulgativi. L'antico edificio borbonico ospita una Mostra permanente che conduce il visitatore attraverso un affascinante percorso nel mondo dei vulcani. Sono inoltre esposti alcuni strumenti scientifici e campioni di rocce e minerali che costituiscono una testimonianza del secolare lavoro che vi si è svolto. Nella stessa prestigiosa sede si svolgono convegni nazionali ed internazionali.

Fonte Osservatorio Vesuviano ([www.ov.ingv.it](http://www.ov.ingv.it))

## RETI DI MONITORAGGIO DELL'OSSERVATORIO VESUVIANO

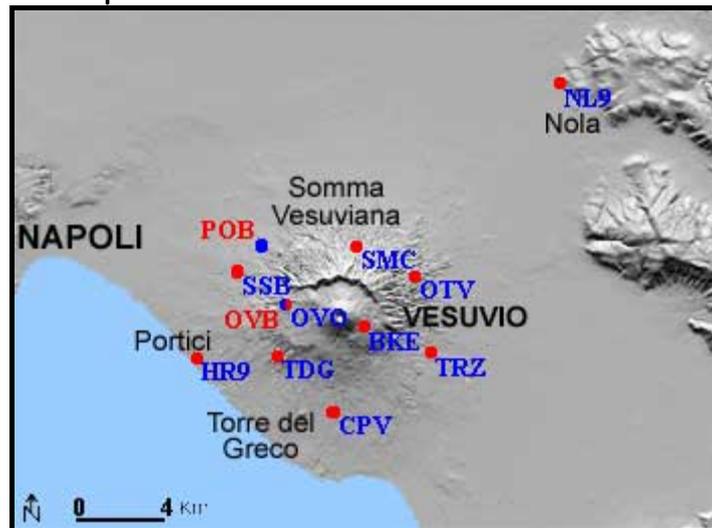
L'Osservatorio Vesuviano effettua il monitoraggio servendosi di reti e strumenti opportunamente progettati.

Le reti geodetiche sono:



- rete di livellazione geometrica costituita da circa 300 con uno sviluppo lineare di circa 225 km;
- rete EDM (Electronic Distance Measurement) che interessa la parte medio-alta del Gran Cono del Vesuvio, costituita da circa 20 vertici;
- rete tiltmetrica costituita da tre stazioni che utilizzano sensori da superficie;
- rete GPS è attualmente costituita da oltre 50 vertici uniformemente distribuiti nell'area;
- rete CGPS (stazioni GPS in registrazione continua) costituita attualmente da 4 vertici situati sul complesso vulcanico;
- rete mareografica costituita da tre stazioni, con 3 mareografi meccanici;
- rete gravimetrica costituita da circa 30 punti distribuiti nell'area.

La rete sismica è composta da:



- 10 stazioni analogiche a corto periodo (1 Hz) di cui 7 a componente verticale e 3 a tre componenti
- 2 stazioni digitali a larga banda con sensori a tre componenti Guralp CMG-40T con risposta in frequenza 60s - 50Hz.

I segnali acquisiti dalle stazioni sismiche vengono trasmessi via radio al centro acquisizione dati.

Le misure geochimiche effettuate sono:



- misura discontinua dei flussi di  $CO_2$  in punti fissi ubicati sul bordo del cratere;
- acquisizione dei parametri geochimici in continuo (flusso di  $CO_2$  ed altri parametri) attraverso 2 stazioni installate all'interno e sul bordo del cratere.

Fonte Osservatorio Vesuviano ([www.ov.ingv.it](http://www.ov.ingv.it))

## PER RIDURRE IL RISCHIO...

Al fine di mitigare il rischio vulcanico è necessario pianificare lo sviluppo del territorio (in modo da contenere il valore esposto) e favorire gli interventi come l'evacuazione preventiva della popolazione in caso di una imminente eruzione.

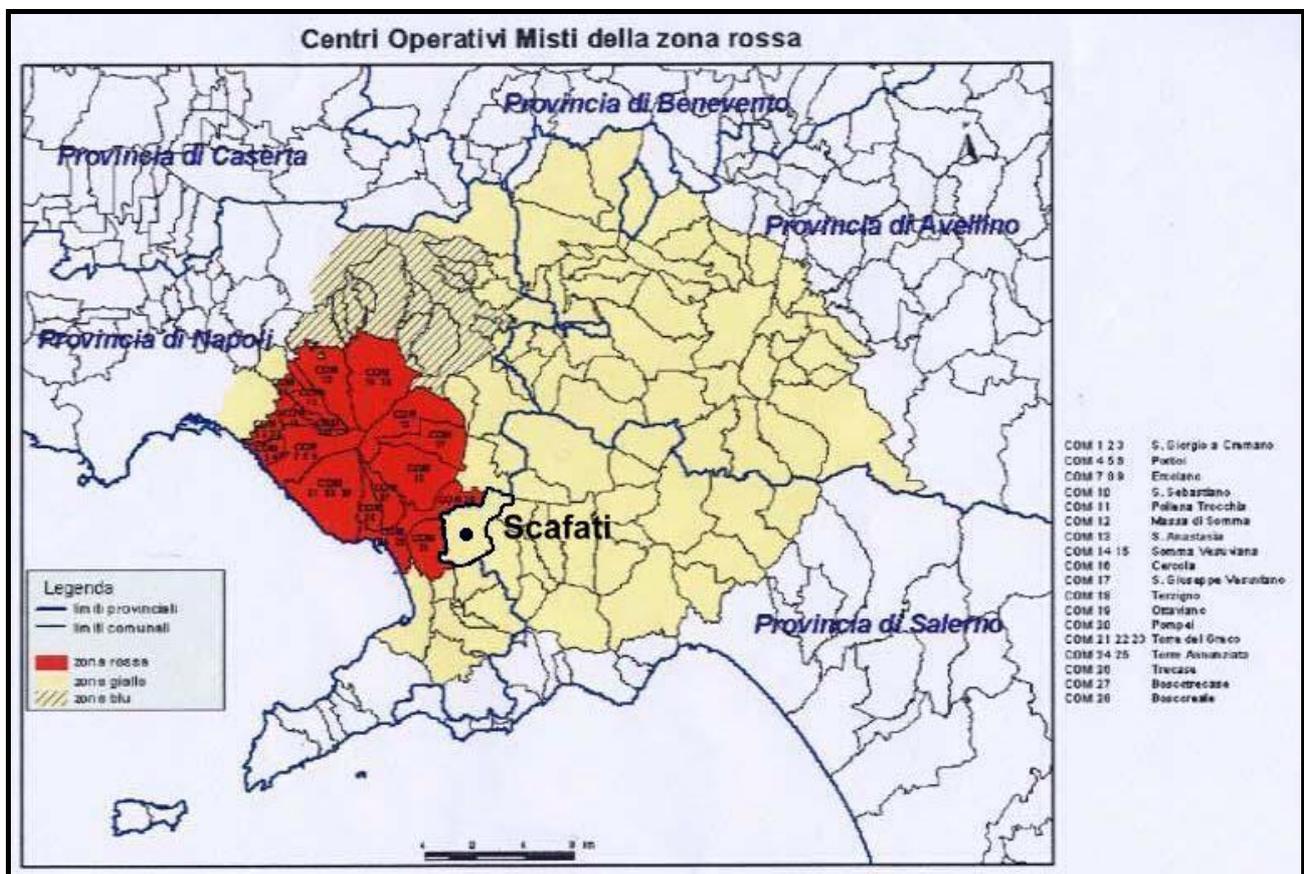
Gli attori che partecipano sono:

- la Comunità Scientifica, ha il compito di definire la pericolosità di un vulcano, effettuare una previsione a lungo e a breve termine e costruire carte del territorio in funzione degli eventi attesi.
- Lo Stato, ha il compito di formulare programmi di previsione e prevenzione in base alle varie ipotesi di rischio e promuovere ricerche finalizzate alla definizione dei pericoli e del loro impatto sul territorio, allo sviluppo e alla gestione di sistemi di sorveglianza utili per prevedere l'evento e far scattare l'allarme.
- In ambito operativo è compito dello Stato, insieme alle Regioni e agli Enti Locali interessati ad occuparsi di tutte le attività relative agli eventi calamitosi. Queste attività consistono nell'approvare ed attuare i piani di emergenza, assicurare i primi soccorsi alle popolazioni colpite, rilasciare dichiarazioni dello stato di emergenza, rilevare i danni e approvare i piani d'intervento per il superamento dell'emergenza e la ripresa delle normali condizioni di vita.
- I Comuni devono attuare le attività di previsione e gli interventi di prevenzione dei rischi stabiliti dai piani regionali e predisporre i piani comunali d'emergenza. Il Sindaco, autorità comunale di protezione civile, al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del proprio territorio, assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi necessari per fronteggiare l'evento, utilizzando anche il volontariato locale.
- Un compito trasversale è quello di fornire un'informazione costante e precisa da parte della scuola, mezzi di comunicazione di massa, associazioni, ecc. per favorire una cultura della prevenzione.

## L'AREA A RISCHIO

L'area a rischio è stata individuata mettendo insieme i dati relativi alla distribuzione areale dei prodotti dell'eruzione del 1631. Durante il periodo precedente a tale eruzione, il Vesuvio si trovava in una fase di quiescenza a condotto ostruito, poiché questo è lo stato attuale di attività del vulcano, che potrebbe preludere ad un evento eruttivo di intensità paragonabile, l'eruzione del 1631 viene considerata dai vulcanologi come l'evento massimo atteso in caso di ripresa dell'attività. Il **piano di emergenza** attualmente adottato dalla Protezione Civile è stato pertanto concepito programmando misure tese a difendere la popolazione dalle conseguenze di un'eruzione di intensità simile a quella del 1631.

Sono state costruite mappe di pericolosità/rischio ottenute simulando al calcolatore le varie fasi dell'eruzione massima attesa. La decisione di evacuare tale area sarà presa in base all'analisi dei fenomeni precursori rilevati dai sistemi di sorveglianza vulcanica ed in base alla dinamica eruttiva.



L'area a rischio è stata suddivisa in tre zone sulla base del tipo e della dimensione dei fenomeni da cui potranno essere interessate:

zona rossa, zona gialla, zona blu

**La zona Rossa** (circa 250 km<sup>2</sup>), in cui potrebbe verificarsi la messa in posto di colate e flussi piroclastici e di potenti accumuli di prodotti da caduta, comprende 18 Comuni dell'area circumvesuviana, tutti della provincia di Napoli. Tale area ha geometria circolare. Per la velocità e l'elevato potere distruttivo di questi fenomeni, gli abitanti residenti in questa zona saranno soggetti ad allontanamento prima dell'inizio dell'eruzione.

**La zona Gialla** (circa 1800 km<sup>2</sup>), che comprende alcune decine di Comuni appartenenti alle province di Napoli, Salerno e Avellino. L'estensione di questa zona è di forma ellittica, leggermente allungata verso Est. Potrà essere interessata, in alcuni settori, dalla caduta di grandi quantità di ceneri e pomici, che potranno provocare oscurità, disturbi nella respirazione, crollo dei tetti, blocco dei motori e difficoltà di circolazione dei veicoli. Inoltre, in alcuni settori, soprattutto pedemontani, l'accumulo di ceneri sui pendii e la loro successiva mobilitazione potrà dare origine a frane e colate di fango. I settori sottoposti a tale pericolo non possono essere definiti a priori perché la distribuzione delle pomici e ceneri è indeterminata, che sarà condizionata da fattori come la direzione e la velocità dei venti in quota, e l'altezza raggiunta dalla colonna eruttiva. Pertanto, solo una parte degli abitanti della zona gialla (si prevede circa 100.000) sarà soggetta, durante l'eruzione, all'evacuazione.

**La zona blu** (100 km<sup>2</sup>) coincide con la conca di Nola ed include 14 Comuni della provincia di Napoli per un totale di 180.000 abitanti.

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## LIVELLI DI ALLERTA

LIVELLI DI ALLERTA	STATO DEL VULCANO	PROBABILITÀ DI ERUZIONE	TEMPO DI ATTESA ERUZIONE	AZIONI	COMUNICAZIONI
<b>Base</b>	Nessuna variazione significativa di parametri controllati	Molto bassa	Indefinito, comunque non meno di diversi mesi	Attività di sorveglianza secondo quanto programmato	L'Osservatorio Vesuviano produce bollettini semestrali sull'attività del vulcano
<b>Attenzione</b>	Variazione significativa di parametri controllati	Bassa	Indefinito, comunque non meno di alcuni mesi	Stato di allerta tecnico scientifico ed incremento dei sistemi di sorveglianza	L'Osservatorio Vesuviano quotidianamente produce un bollettino e comunica le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile
<b>Preallarme</b>	Ulteriore variazione di parametri controllati	Media	Indefinito, comunque non meno di alcune settimane	Continua l'attività di sorveglianza; simulazione dei possibili fenomeni eruttivi	L'Osservatorio Vesuviano comunica continuamente le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile
<b>Allarme</b>	Comparsa di fenomeni e/o andamento di parametri controllati che indicano una dinamica pre-eruttiva	Alta	Da settimane a mesi	Sorveglianza con sistemi remoti	L'Osservatorio Vesuviano comunica continuamente le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile

Attualmente il Vesuvio si trova in uno stato di attività caratterizzato da bassa sismicità, assenza di deformazioni, assenza di significative variazioni del campo di gravità, valori costanti di composizione dei gas fumarolici e valori decrescenti della temperatura.

Tale stato corrisponde al **LIVELLO BASE**.

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## LIVELLI DI RISCHIO

### Livello di rischio 1

Il livello di rischio "1" è caratterizzato dalla registrazione di un dato anomalo rispetto alla media delle osservazioni negli ultimi 20 anni. Il personale tecnico-scientifico viene messo in allerta e vengono effettuati controlli più frequenti e ad alta precisione. È previsto l'utilizzo di apparecchiature mobili.

### Livello di rischio 2

È caratterizzato da almeno un dato anomalo tale da indicare una possibile ripresa della dinamica preeruttiva. Il livello di allerta per il personale tecnico-scientifico dell'Osservatorio Vesuviano è elevato. I dati vengono rilevati impiegando sistemi di controllo automatico e vengono rilevati altri parametri, quali gravimetria, magnetismo, ecc. Le variazioni vengono quotidianamente comunicate alla Commissione Grandi Rischi. La Prefettura fornisce il supporto logistico per l'esecuzione delle misure alla comunità scientifica.

Sia il livello "1" che il livello "2" attivano la prima fase, di **ATTENZIONE**, di azioni previste dal piano di emergenza.

### Livello di rischio 3

Il livello 3 è raggiunto quando sono rilevati più dati anomali che possono essere considerati possibili indicatori di movimenti di magma in risalita. Sono effettuati controlli scientifici d'alta precisione e l'acquisizione dei dati prosegue con la massima frequenza. Si utilizzano stazioni mobili (per la sismicità) o sistemi automatici (per rilevare le deformazioni del suolo, per prelevare ed analizzare campioni di gas, e per misurare la temperatura delle fumarole). In seguito a questi fenomeni, il Consiglio dei Ministri dichiara lo Stato d'Emergenza, ed è attivato il modello d'intervento. Si è nella seconda fase, di **PREALLARME**.

### Livello di rischio 4

Quando i vari dati anomali registrati danno indicazione di una dinamica verso un processo eruttivo, si raggiunge il livello 4, corrispondente alla terza fase del modello d'intervento, cioè quella di **ALLARME**.

Tutto il personale scientifico è coinvolto nell'emergenza, e sono effettuati, come per il livello 3, controlli di alta precisione e di massima frequenza, rilevando anche nuovi tipi di dati e utilizzando altre tecniche

oltre a quelle già usate in precedenza (video infrarosso per le radiazioni termiche, misure acustiche per i boati).

Il vulcano è considerato a rischio, e diventano operativi i programmi di evacuazione.

### **Livello di rischio 5**

Il livello 5 corrisponde alla quarta fase del modello d'intervento, la fase dell'**ATTESA** dell'evento. Il livello è raggiunto quando ormai i dati rilevati indicano chiaramente una situazione pre-eruttiva, con evidenze anche macroscopiche di un'imminente eruzione. I dati scientifici vengono rilevati in maniera totalmente automatica, evitando la presenza di personale nelle aree a rischio.

La popolazione dell'**area rossa** durante questa fase è stata totalmente evacuata, e la zona evacuata è sottoposta ad attenti controlli. Il vulcano è considerato ad alto rischio immediato.

### **Livello di rischio 6**

Il vulcano è in eruzione. Viene attivata la fase quinta del modello d'intervento. I fenomeni vulcanici vengono osservati e correlati ai dati strumentali registrati. Vengono registrati dati meteorologici, che vengono utilizzati per effettuare simulazioni ed individuare le aree che saranno interessate dalla ricaduta di cenere. Queste aree, situate nella zona gialla, sono immediatamente sgomberate. S'individuano anche i settori che saranno interessati dalla formazione e dallo scorrimento di colate di fango.

### **Livello di rischio 7**

L'eruzione è terminata. Possono ancora verificarsi emissioni di gas e movimenti di materiale piroclastico (cenere) accumulato sui fianchi del vulcano. A questo livello corrisponde la fase sesta del modello d'intervento. I tecnici controllano accuratamente lo stato del vulcano e le condizioni del territorio, per verificare se esistono ancora aree soggette a rischio (frane, colate di fango, ecc.). Solo dopo si potrà dichiarare il cessato allarme, e stabilire le modalità del rientro di una parte della popolazione. Lo stato di emergenza viene allora revocato.

<i>Livelli di rischio</i>			
Livello	Stato di allerta scientifico	Stato del vulcano	Principali azioni
<b>0</b> Nessuna allerta	Basso	<i>Tipici valori di fondo.</i>	Nessuna.
<b>1</b> Attenzione	Medio	<i>Uno dei dati rilevati è anomalo rispetto ai valori di fondo.</i>	La popolazione è allertata.
<b>2</b> Attenzione	Alto	<i>Uno dei dati è ritenuto anomalo, con indicazione di possibile ripresa della dinamica pre-eruttiva.</i>	La Prefettura fornisce il supporto logistico alla comunità scientifica. Viene intensificata l'acquisizione dei dati.
<b>3</b> Pre-allarme	Molto alto	<i>Più dati rilevati sono ritenuti anomali rispetto alla media, con indicazione di un possibile stato preeruttivo.</i>	Il Governo dichiara lo Stato di emergenza. Viene attivato dal Dipartimento della Protezione Civile il modello di intervento.
<b>4</b> Allarme	Massimo	<i>Diversi indicatori sono coerenti con uno stato preeruttivo.</i>	La <b>zona rossa</b> viene evacuata.
<b>5</b> Attesa	Massimo	<i>I dati indicano condizioni preeruttive; la situazione è difficilmente reversibile.</i>	La Protezione Civile e gli operatori scientifici lasciano la <b>zona rossa</b> .
<b>6</b> Eruzione in corso	Massimo	<i>Eruzione in corso.</i>	La parte di <b>zona gialla</b> interessata dalla ricaduta di prodotti è evacuata.
<b>7</b> Dopo l'eruzione	Massimo	<i>L'eruzione è terminata; fenomeni ancora possibili sono le frane, le colate di fango, le emissioni di gas.</i>	Il Dipartimento di Protezione Civile definisce le modalità di ritorno della popolazione. Lo stato di emergenza è revocato.

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## IL PIANO DI EMERGENZA

Il Piano d'emergenza è strutturato in due parti: un **Piano Generale** ed i **Piani Particolareggiati**, che dovranno seguire al Piano Generale e la cui stesura spetta ai singoli Comuni interessati dall'emergenza.

Il **Piano d'emergenza nazionale** prevede sei fasi operative e sette livelli di previsione dell'evento, scanditi da una serie di **fenomeni precursori**. Queste fasi costituiscono la risposta operativa a ciascun livello di rischio e sono strutturate in funzione del crescente livello di rischio. Saranno attuate in base ai dati forniti dalla comunità scientifica, costituita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Vesuviano, Gruppo Nazionale Difesa dai Terremoti. Il piano prevede che il sistema di controllo e comando del territorio nell'area di evacuazione venga effettuato tramite Centri operativi di area (COA) e Centri operativi misti (COM), attraverso l'individuazione di opportuni punti prestabiliti. Per le diverse operazioni necessarie alla salvaguardia delle popolazioni interessate dal piano di evacuazione, si prevede di impiegare personale della Polizia di Stato, dell'Arma dei Carabinieri, della Guardia di Finanza, dei Vigili del Fuoco, del Corpo Forestale, delle Forze Armate, della CRI e appartenente alle associazioni di volontariato.

### FASI DEL PIANO DI EMERGENZA:

#### Fase 1 - ATTENZIONE

I cambiamenti che sono registrati nello stato del vulcano (livelli di rischio 1 e 2) suggeriscono una maggiore attenzione nel rilevamento dati e l'utilizzo di attrezzature mobili e sistemi automatici. La comunità scientifica presenta le proprie relazioni alla Commissione Grandi Rischi ed alla Prefettura, che sarà incaricata di:

- \* predisporre l'unità operativa che si occuperà degli eventi sismici e dei danni che potranno essere provocati da questi;
- \* fornire un adeguato supporto logistico agli scienziati che dovranno operare nell'area vesuviana;
- \* attivare programmi di informazione alla popolazione sui fenomeni che si stanno verificando e sulle eventuali conseguenze;

- \* informare costantemente degli accadimenti il Dipartimento della Protezione Civile, il Ministero dell'Interno, la Regione Campania, la Provincia di Napoli.

### Fase 2 - PREALLARME

In questa fase viene dichiarato lo "Stato di emergenza nazionale" (livello di rischio 3). È convocato un Comitato Operativo che si occuperà della gestione dell'emergenza. Sono individuati vari organismi ai quali saranno affidati i diversi ambiti operativi. Si predispone un piano coordinato per le forze dell'ordine, che saranno incaricate di effettuare i seguenti servizi: servizio di vigilanza, servizio di sicurezza pubblica durante l'esodo e servizio di presidio e sicurezza del territorio da evacuare. In questa fase si potrà verificare l'allontanamento spontaneo di una parte della popolazione dell'area a rischio. Le persone che vorranno allontanarsi dovranno comunicare al Sindaco del Comune di appartenenza data e ora di partenza, ed il nuovo recapito presso cui saranno ospitati.

### Fase 3 - ALLARME

In questa fase, in cui i fenomeni osservati indicano come molto probabile il verificarsi dell'eruzione (livello di rischio 4), si dà il via all'evacuazione vera e propria. Le vie di allontanamento saranno predeterminate. L'allontanamento avverrà attraverso "cancelli", cioè punti di transito (in entrata ed uscita dalla zona a rischio) presidiati. I cancelli sono ubicati lungo le principali direttrici viarie, all'esterno della zona a rischio. Attraverso questi punti, la cui gestione è affidata al Comitato di coordinamento dei soccorsi, sarà disciplinato e regolato il flusso dei veicoli e delle persone, e sarà impedito il rientro dei non autorizzati nell'area rossa.

L'area evacuata verrà controllata e presidiata dalle forze dell'ordine. Soltanto persone munite di speciali autorizzazioni potranno entrare nell'area.

### Fase 4 - ATTESA

Questa fase inizia appena conclusa l'evacuazione (livello di rischio 5). Non si potrà rimanere sul territorio a rischio se non muniti di speciali autorizzazioni, che saranno date soltanto a rappresentanti delle forze dell'ordine, scienziati, tecnici, ecc. I soccorritori rimarranno allertati per organizzare l'evacuazione dalla zona gialla della popolazione eventualmente interessata dall'evento. Le forze dell'ordine creeranno una

cintura di interdizione lungo i confini della zona evacuata, per impedire l'accesso ai non autorizzati e scongiurare così il verificarsi di azioni di sciacallaggio.

#### **Fase 5 - DURANTE L'EVENTO**

L'eruzione è in corso. Durante questa fase (livello di rischio 6) si provvederà all'allontanamento, in base all'evoluzione del fenomeno, di una parte della popolazione nella zona gialla. Le persone interessate saranno indirizzate verso strutture di ricovero (aree Sele, Volturno, Napoli est) e turistiche ubicate all'interno della Regione Campania.

#### **Fase 6 - DOPO L'EVENTO**

Si provvederà al ripristino di tutte le strutture operative e ad effettuare tutta una serie di operazioni tecnico-scientifiche finalizzate al rientro della popolazione (livello di rischio 7). Una volta ultimate tali operazioni, sarà revocato lo Stato di Emergenza, e si provvederà al rientro della popolazione. Il ritorno della popolazione dopo l'eruzione avverrà progressivamente ed in misura legata all'entità dei danni prodotti.

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## EVACUAZIONE DELLA POPOLAZIONE

### **Il programma prevede che:**

prima dell'evento, durante la **fase di Allarme**, avverrà l'evacuazione di tutta la zona rossa, costituita da circa 586.500 persone. La popolazione sarà indirizzata verso regioni esterne alla Campania, secondo un meccanismo di gemellaggio tra ogni paese della zona rossa e una regione italiana. Nelle regioni ospitanti la popolazione evacuata avrà diritto a accoglienza e assistenza generale. Le famiglie che dispongono di un ricovero alternativo (presso parenti, amici o seconde case) al di fuori della zona da evacuare, e vogliono allontanarsi spontaneamente, dovranno avvisare il Sindaco del Comune di appartenenza. Per evitare intasamenti, soltanto una vettura per famiglia potrà essere utilizzata, e saranno i capifamiglia ad allontanarsi con la propria vettura, mentre gli altri componenti della famiglia saranno trasportati da mezzi pubblici (bus, navi e treni) messi a disposizione. I percorsi e le vie di uscita (cancelli) saranno indicate dalla Direzione Operativa, e saranno presidiate dalle forze dell'ordine. Si prevede che l'intera operazione potrà essere completata in sette giorni;

durante l'eruzione, verrà evacuata solo una parte della popolazione residente nella zona gialla (circa 100.000 persone). I settori interessati potranno essere determinati solo ad eruzione in corso, in base alla direzione assunta dai venti in quota (generalmente orientata in direzione NE-E-SE), ed in base alla probabile direzione di flusso delle colate di fango. La popolazione residente in questi settori verrà fatta confluire in aree di ricovero all'interno della regione Campania

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## DESTINAZIONE DELLA POPOLAZIONE EVACUATA

### Gemellaggi:

In base a vari fattori (disponibilità di strutture, possibile entità dei danni, ecc.), si è ritenuto opportuno adottare la soluzione del gemellaggio tra Comuni vesuviani e regioni italiane per ospitare la popolazione della zona evacuata. Gli accoppiamenti tra comuni e regioni sono stati fatti in base all'entità della popolazione residente nei singoli Comuni ed alla disponibilità delle regioni.

COMUNE	DESTINAZIONE	COMUNE	DESTINAZIONE
<b>Boscoreale</b>	Puglia	<b>S. Sebastiano al Vesuvio</b>	Molise
<b>Boscotrecase</b>	Basilicata	<b>S. Giuseppe Ves.</b>	Lombardia
<b>Cercola</b>	Friuli Venezia Giulia	<b>Somma Vesuviana</b>	Abruzzo
<b>Ercolano</b>	Toscana	<b>S. Anastasia</b>	Marche
<b>Ottaviano</b>	Piemonte / Val d'Aosta	<b>Terzigno</b>	Veneto
<b>Pollena Trocchia</b>	Umbria	<b>Torre Annunziata</b>	Calabria
<b>Pompei</b>	Liguria	<b>Torre del Greco</b>	Sicilia / Sardegna
<b>Portici</b>	Emilia Romagna	<b>Trecase</b>	Basilicata
<b>S. Giorgio a Cremano</b>	Lazio	<b>Massa di Somma</b>	Umbria

Fonte: Protezione Civile ([www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it))

## LE 10 BUONE NORME DA CONOSCERE

Dobbiamo sapere che una persona informata e preparata può utilmente salvaguardare la propria incolumità e collaborare con la Protezione Civile per rendere minimi i danni e i disagi a stesso e agli altri cittadini.

### *Prima*

1. Evitare di costruire la propria abitazione in zone soggette a colate laviche o alla caduta di materiale piroclastico.
2. Non avvicinarsi al cratere del vulcano o alle fumarole esistenti lungo i fianchi del cono vulcanico.
3. Osservare il divieto di sosta prolungata o di campeggio in zone dove potrebbero verificarsi concentrazioni di gas.

### *Durante*

4. Filtrare l'aria, avvicinando un fazzoletto possibilmente bagnato alla bocca ed al naso, allorché si avvertono difficoltà nella respirazione.
5. Abbandonare la propria abitazione, se necessario, dopo aver chiuso ingressi e finestre ed aver staccato l'interruttore del gas e della corrente elettrica.
6. Non avvicinarsi ad animali spaventati.
7. In caso di evacuazione, spostarsi (possibilmente a piedi) nella zona di carico degli automezzi seguendo il percorso indicato dalla segnaletica d'emergenza predisposta dalla Protezione Civile per raggiungere gli eventuali centri di raccolta previsti dal Piano Comunale di Protezione Civile.
8. Utilizzare, qualora indispensabile, mezzi di trasporto non eccessivamente ingombranti.

### *Dopo*

9. Utilizzare la radio a transistor per essere informati sulla situazione in atto ed attuare i provvedimenti predisposti dalle autorità.
10. Evitare l'uso del telefono

### *E' Utile...*

avere sempre in casa, riuniti in un punto noto a tutti, oggetti di fondamentale importanza in caso di emergenza:

- Chiavi di casa
- Medicinali
- Valori (contanti preziosi)
- Fotocopia dei documenti d'identità
- Vestiario di ricambio e scarpe
- Carta e penna
- Genere alimentari non deperibili
- Kit di pronto soccorso
- Una scorta di acqua potabile
- Radio con pile di riserva
- Coltello multiuso
- Torcia elettrica con pile di riserva

## SCAFATI

Il territorio comunale di Scafati è situato nella Piana del fiume Sarno, compreso tra l'edificio vulcanico del Somma-Vesuvio, a Nord-Ovest, e le dorsali carbonatiche dei monti di Sarno e dei monti Lattari, rispettivamente ad Est ed a Sud.

Nel piano di evacuazione redatto dal Dipartimento della Protezione Civile Scafati ricade nella zona denominata "GIALLA", identificata quale zona a minore pericolosità, che potrebbe essere interessata dalla ricaduta di ceneri e lapilli.



### Una domanda sorge spontanea:

- **D: Sarà il territorio del nostro Comune interessato da cadute di particelle con carichi superiori a 300 Kg/mq, soglia di crollo per la maggior parte dei tetti?**
- **R: Dipende dall'altezza della colonna eruttiva e dalla direzione dei venti in quota al momento dell'eruzione.**

Come già detto prima, una volta individuata con precisione l'estensione del fenomeno eruttivo massimo atteso, sarà adottata una strategia di allontanamento della popolazione con ricovero in strutture fisse nella stessa Regione Campania.

Anche se il nostro territorio ricade nella zona gialla, esso è limitrofo a diversi Comuni inseriti nella zona rossa, per cui, questo servizio si sta attivando ai fini di un probabile gemellaggio con un Comune disponibile all'accoglienza dei nostri cittadini in caso di necessità.

Sono state già sperimentate due iniziative al fine di sperimentare le possibili fasi di evacuazione, la prima nel 1999 con l'esercitazione a

Somma Vesuviana e la seconda nel Novembre del 2000 con quella di Trecase nella quale è stato coinvolto anche il nostro Comune.

In tutte e due le esercitazioni è stato effettuato l'allontanamento organizzato ed assistito di parte della popolazione (circa 600.000 persone, circa 176,000 nuclei familiari); l'esodo è avvenuto lungo le vie di fuga predeterminate, attraverso "cancelli" posizionati in corrispondenza delle maggiori arterie; cancelli che hanno avuto lo scopo di disciplinare ed indirizzare il flusso delle auto ed impedirne il rientro.

Per Trecase, gemellato con la Basilicata il mezzo di allontanamento della popolazione è stato il bus.

*Principali "attori" sono stati gli studenti con i loro genitori e gli insegnanti.*

Tutte le strutture coinvolte ed impegnate nell'emergenza hanno potuto verificare l'efficienza o meno del dispositivo proposto, la capacità delle strutture di ricovero, dei plessi scolastici, la reazione della popolazione e l'effetto sull'opinione pubblica che ha gradito l'iniziativa.

## STRUTTURA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

La struttura comunale di Protezione Civile è così composta:

- Il Sindaco (autorità di Protezione Civile)
- Comitato Comunale di Protezione Civile
- Servizio Protezione Civile

Il Servizio Protezione Civile è composto da:

- n. 1 Responsabile del Servizio
- n. 1 Collaboratore amministrativo
- n. 3 Operatori

C.O.C (Centro Operativo Comunale), esso è il centro nevralgico delle attività ordinarie e della gestione degli interventi di emergenza.

Responsabile del C.O.C. è il Sig. Domenico Fontana. Le funzioni di supporto sono:

funzione 1:	Tecnica e di Pianificazione	Resp. Ing. Salvatore De Vivo
funzione 2:	Sanità e assistenza Sociale	Resp. Dott. <sup>ssa</sup> Antonella. Sangiovanni
funzione 3:	Volontariato	Resp. Perito D. Fontana
Funzione 4:	Materiali e Mezzi	Resp. Geom. Salvatore Borghese
funzione 5:	Servizi Essenziali Ed attività Scolastica	Resp. Dott. Ciro Aquino
funzione 6:	Censimento danni, persone e cose	Resp. Geom. Pasquale Acanfora
funzione 7:	Strutture operative locali e viabilità	Resp. Comandante Polizia Municipale Carmine Arpaia
funzione 8:	Telecomunicazioni	Resp. Sig. Nicola Sgueglia
funzione 9:	Assistenza alla popolazione	Resp. Rag. Vittorio Del Vecchio

Concorrono nell'emergenza:

- I volontari aderenti al Gruppo Comunale di protezione civile
- I dipendenti comunali
- Le associazioni di volontariato
- Le Forze dell'Ordine

Il Gruppo Comunale di Protezione Civile è suddiviso in 5 reparti operativi:

1. Settore Studi, Programmazione e Formazione
2. Interventistica

3. Socio-sanitario
4. Ricetrasmissioni
5. Informazione e Messaggeria

I volontari contribuiscono alla:

- Attività di sensibilizzazione a favore della popolazione
- Diffusione nelle scuole della cultura di protezione civile
- Partecipazione alle attività addestrative
- Attività di soccorso ed assistenza alla popolazione in caso di calamità

### NUMERI DI EMERGENZA ED UTILITA'

Servizio Protezione civile	Tel./ fax	081.8501022
Centro operativo comunale	Tel.	081.8571354
Sala operativa regionale	Tel.	081.2323111
Sala operativa regionale	fax	081.2323860
<b>Numero verde emergenza sul territorio</b>	<b>Tel.</b>	<b>800253283/</b>
Vigili del Fuoco Pronto intervento	Tel.	<b>115</b>
Vigili del Fuoco Nocera Inferiore	Tel.	081.5157128
Vigili del Fuoco C\mare di Stabia	Tel.	081.8721222
Vigili del Fuoco Salerno	Tel.	089.772211
Corpo Forestale - emergenza ambientale	Tel.	<b>1515</b>
Carabinieri Pronto intervento/	Tel.	<b>112</b>
Carabinieri Stazione di Scafati	Tel.	081.8631101
Guardi di Finanza di Scafati	Tel.	081.8590527
Polizia Municipale	Tel.	081.8631076
<b>A.S.L. Sa/1 - Soccorso Emergenza Territoriale</b>	Tel.	53566400/ <b>118/</b>
Farmacia Bottoni via Nazionale 7	Tel.	081.8631649
Farmacia Pierri via Poggiomarino 25	Tel.	081.8504190
Farmacia Gallo via A. De Gasperi 35	Tel.	081.8631268
Farmacia Cristinziano via Nazionale 273	Tel.	081.8631944
Farmacia Comunale via Passanti 514	Tel.	081.8636319
Farmacia Comunale via S.Maria la Carità 62	Tel.	081.8502424
Farmacia Comunale Bagni	Tel.	081.8599741

## GLOSSARIO

Bomba. Piroclasto di dimensioni superiori a 64 mm, espulso prevalentemente o completamente fuso durante un'eruzione esplosiva.

Caldera. Ampia depressione della superficie terrestre formatasi per lo sprofondamento delle rocce sovrastanti una camera magmatica superficiale, svuotata a seguito di un'eruzione.

Caldera risorgente. Caldera la cui parte sprofondata è successivamente sollevata per intrusione di magma.

Camera magmatica. Porzione della crosta terrestre dove il magma ristagna per periodi più o meno lunghi, prima di raggiungere eventualmente la superficie terrestre e dar luogo a un'eruzione vulcanica.

Cenere vulcanica. Piroclasti di dimensioni minori di 2 mm, prodotti durante un'eruzione esplosiva.

Colonna eruttiva. Miscela di piroclasti, gas e vapore, emessa durante un'eruzione esplosiva.

Condotto. Struttura attraverso la quale il magma risale alla superficie.

Cono e anello di tufo. Edifici vulcanici formati da un'eruzione freatomagmatica.

Cono di scorie. Edificio vulcanico a pianta subcircolare che si forma nel corso di eruzioni stromboliane.

Cratere vulcanico. Depressione ad andamento subcircolare al di sopra del condotto, attraverso la quale viene emesso il materiale vulcanico.

Duomo lavico. Edificio vulcanico di forma tozza generato dalla emissione di lava viscosa.

Eruzione freatomagmatica. Eruzione vulcanica prodotta dall'interazione del magma con acqua.

Eruzione pliniana. Da Plinio il Giovane che descrisse l'eruzione vesuviana del 79 d.C., è un'eruzione caratterizzata da esplosioni che producono colonne eruttive che si innalzano per decine di chilometri.

Eruzione stromboliana. Dal vulcano Stromboli, è un'eruzione caratterizzata da esplosioni di bassa energia che si susseguono ad intervalli variabili da secondi a ore.

Eruzione vulcanica. Fuoriuscita di magma, piroclasti o gas, o di tutti contemporaneamente, dal sottosuolo, attraverso una bocca eruttiva, nell'atmosfera. L'eruzione può essere effusiva o esplosiva a seconda che il magma fuoriesca senza aver subito sostanziali modificazioni o si sia trasformato per frammentazione.

Essoluzione. Processo di separazione in un magma in risalita della fase gassosa dalla fase liquida che avviene quando la pressione idrostatica diminuisce.

Fluidizzazione. Processo per cui uno strato di particelle solide può acquistare le proprietà reologiche di un fluido e fluire sotto l'influenza della gravità, se una corrente di gas lo attraversa dal basso verso l'alto.

Flusso piroclastico. Nube più densa dell'aria, costituita da frammenti piroclastici e gas, e caratterizzata da elevata temperatura e velocità.

Fontane di lava. Getti di magma e gas che possono raggiungere altezze di alcune migliaia di metri nel corso di eruzioni esplosive a bassa energia.

Frammentazione. Disgregazione di un magma in risalita che può avvenire per essoluzione di gas, quando la frazione in volume di questi ultimi raggiunge il 75 % (Frammentazione magmatica) o per improvvisa espansione di una massa d'acqua che viene attraversata dal magma. La frammentazione determina la trasformazione del magma da un continuo liquido, con gas e particelle (cristalli, litici), in un continuo gassoso, con brandelli di magma e particelle solide.

Fumarola. Emissione naturale di una miscela di gas e vapore.

Lapillo. Piroclasto di dimensioni da 2 a 64 mm.

Lava. Magma eruttato parzialmente o totalmente degassato che scorre formando una colata la cui velocità e forma dipendono dalla viscosità del magma, dall'inclinazione del pendio e della portata alla bocca eruttiva. Il termine viene utilizzato anche per indicare la roccia che si forma dopo il suo raffreddamento e la solidificazione della colata.

Litico. Piroclasto costituito di roccia formatasi precedentemente ed espulso nel corso di un'eruzione esplosiva.

Magma. Materiale naturale allo stato fuso, di composizione generalmente silicatica, in cui sono presenti anche una fase gassosa ed una fase solida, costituita da cristalli.

Piroclasto. Frammento di dimensioni variabili emesso durante un'eruzione esplosiva.

Pomice. Piroclasto altamente vescicolato, generalmente di colore chiaro, poco denso, capace di galleggiare in acqua.

Quiescenza. Periodo di stasi nell'attività eruttiva di un vulcano.

Roccia piroclastica o piroclastite. Roccia costituita da piroclasti emessi durante un'eruzione esplosiva.

Strato-vulcano. Edificio vulcanico di forma generalmente tronco-conica accresciutosi per l'accumulo, attorno alla bocca eruttiva, di prodotti di eruzioni effusive ed esplosive.

Surge piroclastico. Nube più densa dell'aria, costituita da frammenti piroclastici e gas, e caratterizzata da elevata velocità e temperatura variabile, anche se

generalmente elevata. Essa si propaga per moto turbolento. I surges piroclastici sono generalmente associati a eruzioni freatomagmatiche, scorrono al suolo con elevata mobilità e possono superare, in funzione delle loro caratteristiche fisiche, anche elevate barriere morfologiche.

Terremoto. Rapido movimento della superficie terrestre dovuto al passaggio di onde elastiche generate dalla rottura di rocce costituenti la parte più rigida dell'interno della terra, la litosfera. Il punto in cui avviene la rottura si chiama ipocentro. Il punto della superficie terrestre posto sulla verticale dell'ipocentro è detto epicentro.

Tufo. Roccia formatasi per il consolidamento di un deposito piroclastico, costituito prevalentemente da cenere vulcanica.

Vulcano. Luogo della superficie terrestre in corrispondenza del quale si ha la fuoriuscita di lave, gas, e prodotti piroclastici che accumulandosi formano un edificio vulcanico.



Finito di stampare il 30 Aprile 2003  
per conto del Comune di Scafati  
Servizio Protezione Civile, presso  
La Tipografia TEKNE' international  
s.r.l. via Passanti n.245

La riproduzione è consentita previa  
autorizzazione da parte del Servizio  
Protezione Civile

# ... Immagini di Protezione Civile

Convegno "..." Caserta anno 1997

Alcuni protagonisti del convegno, da sinistra : ( prima foto ) : Raul CeliKani rappresentante O.N.U. ,Cav.Renato Forrlani (1° D.I.M.-A." disastar manager" Nazionale, (Secondo foto) : Francesco Esposito, Domenico Fontana, responsabile servizio P.C., Roberto Graziani del Dipartimento della Protezione Civile, Gaetano Nunziata, volontario del gruppo comunale di P.C.-" settore antincendio ".



**Primo corso teorico-pratico** di addestramento antincendio per volontari aderenti al Gruppo di Protezione Civile, settore Interventistica e Ricetrasmisioni, organizzato dal Comune di Scafati con la collaborazione di esperti e tecnici del Comando Vigili del Fuoco di Salerno ed il Nucleo Elicotteri di Pontecagnano.

*Ottobre/ Novembre 1997*



**Primo corso socio-sanitario** per i volontari aderenti al gruppo comunale di protezione civile, docenti ed ausiliari delle scuole di ogni ordine e grado organizzato dal Servizio Protezione Civile in collaborazione con i medici del settore rianimazione" e funzionari della locale A.S.L.



**Primo convegno**“la protezione civile e/è educazione” organizzato dal Servizio di Protezione Civile

*I partecipanti al convegno accolti nella Sala Don Bosco.*

*16 aprile 1998*



Prove di atterraggio elicottero nell'-  
area mercato comunale individuata  
nel piano comunale di Protezione  
Civile come pista di atterraggio per  
le emergenze.

*anno 1998.*

*Nella foto l'uff. incenzo .Luordo  
insieme a funzionari della P.C.*

Cerimonia per il rilascio degli attestati  
di partecipazione al 1° corso addestra-  
mento antincendio

*anno 1998*



Emergenza Idrogeologica città di Sarno  
*maggio 1998*



Una squadra di volontari al lavoro: da sinistra, Nacchia,  
Dott. Antonio Mascolo e Stefano Vitale.

A destra i volontari Marco, Ciro e Gaetano ritratti insieme  
a una famiglia alluvionata.

**Secondo corso terico-pratico** di addestramento antincendio per volontari aderenti al Gruppo di Protezione Civile, Settore Interventistica, Settore Ricetrasmisione e Settore Pianificazione del Territorio, organizzato dal Comune di Scafati con la collaborazione di esperti e tecnici del Comando Vigili del Fuoco di Salerno ed il Nucleo Elicotteri di Pontecagnano.  
*Giugno ottobre e novembre 2000*



Alcuni momenti dell'esercitazione "Padula 2001" organizzata dalla Provincia di Salerno. Il nostro Comune ha supportato l'iniziativa con operatori, volontari e funzionari del gruppo operativo della Protezione Civile.



Nelle foto alcuni momenti significativi dell'esercitazione



## *Immagini di Protezione civile*



Intervento formativo per gli alunni e docenti delle scuole elementari e medie  
(esercitazione anno 2002, area ex Del Gaizo)  
*Prove di spegnimento incendio*

## Immagini di Protezione civile



### Foto di gruppo con i volontari dell'Associazione San Prisco aderenti al gruppo comunale di Protezione Civile del Comune di Scafati

**Da sinistra** :Daniela Arancio (infermiere), Emilia Torchio, Maria Rosaria Evangelista, Felicia Saviano, Marilena Paoella, Pietro Bruno, Mario De Vivo, Dott.Luigi Buono, Dott.Luigi Nestorini, Aniello Schiavo responsabile dei volontari, Eliodoro De Vivo, Rosa Vastola, Gelsomina Castellino, Enrico Ferrara, Rocco Santonastasio, Domenico Fontana responsabile servizio Protezione Civile, Antonio Schiavo, Lorenzo Salzano.

**A lato a destra** alcuni mezzi della Protezione Civile schierati nell'area retrostante il Municipio ;

**a destra** in basso il Defender in dotazione al servizio durante l'ultima l'alluvione del mese di febbraio;

**a sinistra** operatori di protezione civile in opera.



Intervento formativo per gli alunni e docenti delle scuole elementari e media(**esercitazione Maggio 2002, area ex del Gaizo**).  
nelle foto in basso : **Visita all'Autambulanza**

## *Immagini di Protezione civile*

*Interventi formativi per gli alunni e i docenti delle scuole elementari e medie*



Nella foto: a dx gli scolari che consultano l'opuscolo distribuito gratuitamente dalla Protezione Civile. A sx l'Assessore Antonio Anacro con i responsabili dell'iniziativa.



Nella foto: Il gruppo dei volontari dell'Ass. San Prisco, i vigili urbani, il responsabile del servizio Protezione Civile e i docenti delle scuole che hanno partecipato all'iniziativa promossa dal servizio Protezione Civile il 10 Maggio 2002 a conclusione dell'esercitazione di addestramento antincendio tenutasi presso l'area ex Del Gaizo. Gli alunni che hanno partecipato all'esercitazione sono stati oltre 700 e provenienti dalla Scuola elementare (I° Circolo didattico) e dalle Scuole medie T. Anardi e di San Pietro.

# Immagini di Protezione civile

**Emergenza idraulica anni: 2002 -2003**  
*Alcuni momenti significativi degli interventi*



Rimozione albero dal fiume Sarno (anno 2002)



Intervento in via Ortalunga ( anno 2003)



Lavori di ripristino argine sx Fiume Sarno anno 2003



Allagamento incrocio via Terze anno 2002



Alcuni territori del Comune durante l'emergenza del Febbraio 2003- Località Longole.



Alcuni territori del Comune durante l'emergenza del Febbraio 2003- Località Ortalunga.

Foto di gruppo degli allievi "Guardie Ecologiche" che hanno partecipato al progetto sulla Raccolta differenziata degli RSU dal 10 Marzo al 04 Aprile c.a. insieme ai Tutor aziendali designati dal Comune che li hanno guidati e assistiti durante il periodo dello stage *da sx*: Mar.Pietro Giorgio, Giovanni Serrettiello, Sonia Coppola, Barone Salvatore, Carla Trapanese, Domenico Fontana, Salvatore Cinque, Francesco Pepe, Vincenza Napoli, Simona Lanzavecchia, Ferdinando Albani, Michele



## LE 10 BUONE NORME DA CONOSCERE

Dobbiamo sapere che una persona informata e preparata può utilmente salvaguardare la propria incolumità e collaborare con la Protezione Civile per rendere minimi i danni e i disagi a stesso e agli altri cittadini.

- Evitare di costruire la propria abitazione in zone
- 1 soggette a colate laviche o alla caduta di materiale piroclastico.
  - 2 Non avvicinarsi al cratere del vulcano o alle fumarole esistenti lungo i fianchi del cono vulcanico.  
Osservare il divieto di sosta prolungata o di
  - 3 campeggio in zone dove potrebbero verificarsi concentrazioni di gas.  
Filtrare l'aria, avvicinando un fazzoletto
  - 4 possibilmente bagnato alla bocca ed al naso, allorché si avvertono difficoltà nella respirazione.

- Abbandonare la propria abitazione, se necessario, dopo aver chiuso ingressi e finestre ed aver staccato l'interruttore del gas e della corrente elettrica. Non accendere fornelli, stufe, candele ed accendini.
- 5

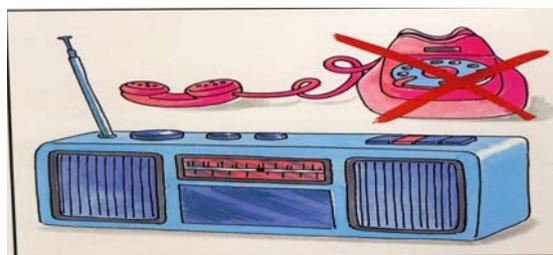


- Non avvicinarsi ad animali spaventati.
- 6
  - 7
- In caso di evacuazione, spostarsi (possibilmente a piedi) nella zona di carico sugli automezzi seguendo il percorso indicato dalla segnaletica d'emergenza predisposta dalla Protezione Civile.



- 8 Utilizzare, qualora indispensabile, mezzi di trasporto non eccessivamente ingombranti.
- 9 Utilizzare la radio a transistor per essere informati sulla situazione in atto ed attuare i provvedimenti predisposti dalle autorità.

- 10 Evitare l'uso del telefono



Finito di stampare il *30 Aprile 2005*  
per conto del Servizio Protezione Civile  
di Scafati(SA)

Riproduzione vietata

## Carta dei gemellaggi

