

**Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile  
(BOZZA)**

**Elementi di base per la pianificazione nazionale di emergenza  
dell'area flegrea**

**Premessa**

Nel febbraio 1996 con Decreto del Presidenza della Consiglio dei Ministri (n. 247 1/02/1996) veniva costituita una "Commissione incaricata di provvedere all'aggiornamento dei piani d'emergenza dell'area flegrea e dell'area vesuviana connessi a situazioni d'emergenza derivanti da rischio vulcanico".

Il Piano dell'area flegrea cui si fa riferimento nel decreto è il "Piano di emergenza ed evacuazione nell'ipotesi di evento eruttivo nella zona Flegrea", redatto nel 1984 in seguito alla crisi bradisismica dei primi anni '80.

La Commissione sta lavorando all'aggiornamento del Piano, che riguarderà innanzitutto la riorganizzazione della sua struttura (Parte Generale, Lineamenti della pianificazione, Modello d'intervento) sulla base delle indicazioni del Metodo Augustus e la ridefinizione dello scenario sulla base del documento "Pericolosità vulcanica nella Caldera dei Campi Flegrei" redatto dai ricercatori dell'Osservatorio Vesuviano e presentato, nel febbraio 1998, alla Commissione. Le sezioni del Piano relative ai dati demografici e territoriali andranno completamente riviste, considerata la profonda trasformazione urbanistica che ha interessato la zona, e di conseguenza dovrà essere ridefinita la strategia per l'allontanamento e il ricovero della popolazione coinvolta, mutuando dal Piano nazionale d'emergenza dell'area vesuviana l'idea del gemellaggio. Infine andrà riorganizzato il modello operativo di intervento sulla base dei nuovi livelli di allerta definiti dalla Comunità Scientifica.

**Introduzione**

Questo documento fornisce gli elementi di base per l'aggiornamento della pianificazione nazionale d'emergenza dell'area flegrea. In esso sono contenuti i dati demografici aggiornati (censimento ISTAT 1991 e dati anagrafici dei Comuni 1998-99), la cartografia di base, lo scenario dell'evento atteso e l'area a rischio, i livelli di allerta, i lineamenti della pianificazione, la strategia operativa, un'ipotesi di gemellaggio, l'individuazione di strutture da adibire a Centri Operativi Misti e l'analisi della viabilità principale.

**Pericolosità vulcanica**

Nel febbraio 1998 l'Osservatorio Vesuviano ha presentato alla "Commissione incaricata di provvedere all'aggiornamento dei piani di emergenza dell'area flegrea e dell'area vesuviana connessi a situazioni di emergenza derivanti da rischio vulcanico" una relazione scientifica sulla Pericolosità vulcanica nella caldera dei Campi Flegrei in caso di ripresa dell'attività in tempi medi o brevi.

La relazione affronta essenzialmente un discorso di pericolosità vulcanica. In sintesi le conclusioni proposte sono:

- in passato, nessuna delle epoche di attività dei Campi Flegrei ha avuto inizio con l'eruzione a più alta magnitudo;
- l'area a più alta probabilità di apertura di bocche eruttive è quella compresa tra le piane di Agnano e San Vito (12 km<sup>2</sup>), al confine tra i Comuni di Napoli e Pozzuoli;
- le fenomenologie eruttive attese sono caduta di prodotti piroclastici e scorrimento di flussi piroclastici.

I contenuti della relazione sono stati discussi in una riunione presso il Dipartimento di Protezione Civile di Roma cui partecipavano il Sottosegretario alla Protezione Civile Prof F. Barberi, membri della Commissione citata e rappresentanti del G.N.V.; in tale sede sono stati stabiliti i criteri per la definizione dello scenario eruttivo dell'evento atteso ai Campi Flegrei, in caso di riattivazione a breve o a medio termine; la Cartografia delle aree a probabilità decrescente di apertura di bocche eruttive, e la Cartografia delle aree esposte a differente pericolo di invasione da parte di flussi piroclastici (scala 1:100.000; figg. 1 e 2) rappresentano, per la Commissione, il documento di riferimento per l'aggiornamento del Piano Nazionale di Emergenza dell'Area Flegrea.

L'area interessata dai prodotti piroclastici da caduta corrisponderebbe al basso morfologico dei Campi Flegrei, con le zone poste a nord e ad est di esso, mentre la zona invasa dai flussi piroclastici sarebbe la parte centro-orientale del basso morfologico, potenzialmente fino alla collina dei Camaldoli e ai quartieri Vomero e Arenella del Comune di Napoli.

### **Scenario eruttivo**

La complessità della situazione flegrea non ha permesso di individuare un'eruzione di progetto, come è stato possibile invece per il Vesuvio, e quindi, sulla base dei dati presentati, l'operazione più logica per la formulazione dello scenario consiste, in questo primo approccio alla pianificazione, nell'utilizzare come base l'area a maggiore pericolo di invasione da parte di flussi piroclastici (area rossa di figura 2).

Riportando su un'unica carta il perimetro dell'area rossa e i limiti amministrativi (fig. 3) si evince che:

ricadono nell'area rossa

- il Comune di Napoli, con la sua parte occidentale;
- il Comune di Pozzuoli, per i suoi settori meridionale ed orientale;
- il Comune di Bacoli nel suo settore centro-orientale;

risultano esterni ma immediatamente prossimi al limite dell'area rossa

- il Comune di Quarto;
- il Comune di Marano;

risulta esterno all'area rossa ma completamente isolato

- il Comune di Monte di Procida.

I comuni citati appartengono tutti alla provincia di Napoli; di seguito è riportata la popolazione complessiva (censimento ISTAT 1991) per ciascuno di essi:

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| • COMUNE DI NAPOLI           | 1.067.365 abitanti |
| • COMUNE DI POZZUOLI         | 75.142             |
| • COMUNE DI BACOLI           | 26.475             |
| • COMUNE DI MONTE DI PROCIDA | 12.490             |
| • COMUNE DI QUARTO           | 30.587             |
| • COMUNE DI MARANO           | 47.961             |

# AREE A PROBABILITA' DECRESCENTE DI APERTURA DI BOCCHE ERUTTIVE

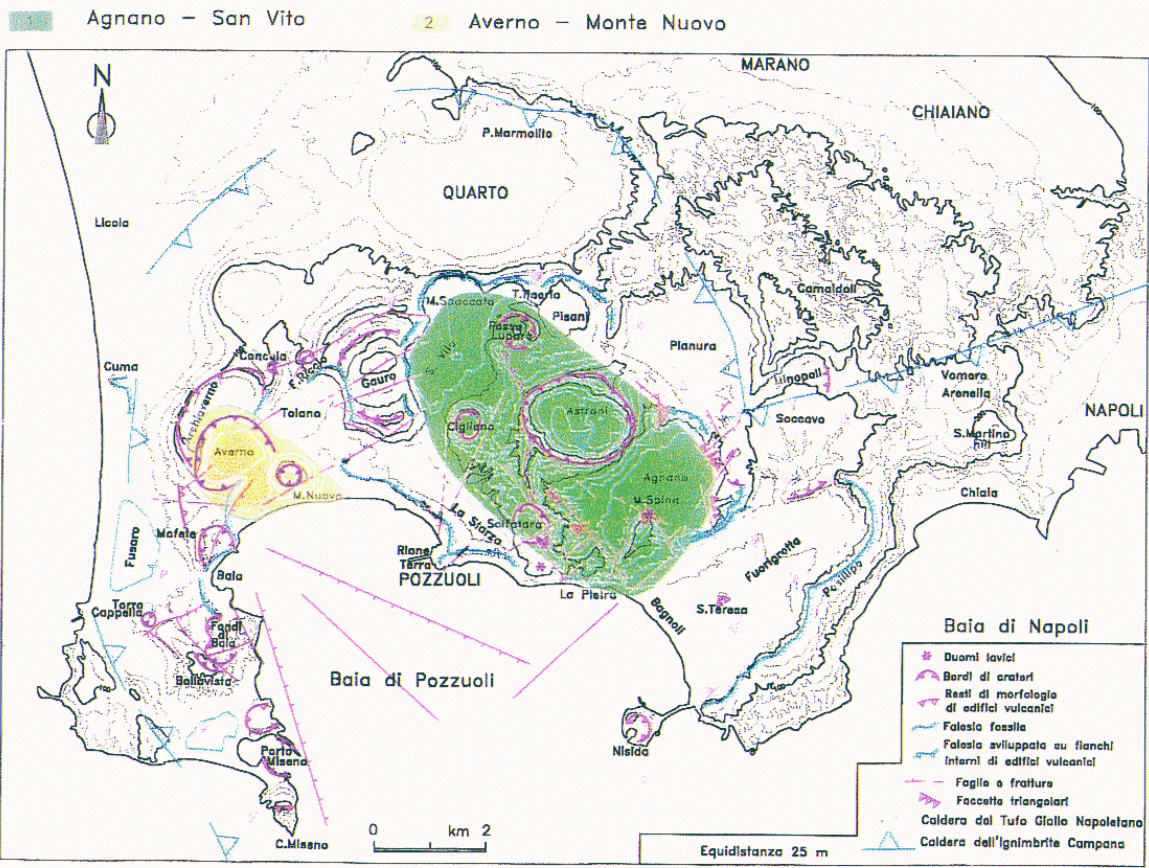


Fig. 1: Aree a probabilità decrescente di apertura di bocche eruttive

# AREE ESPOSTE A DIFFERENTE PERICOLO DI INVASIONE DA PARTE DI FLUSSI PIROCLASTICI

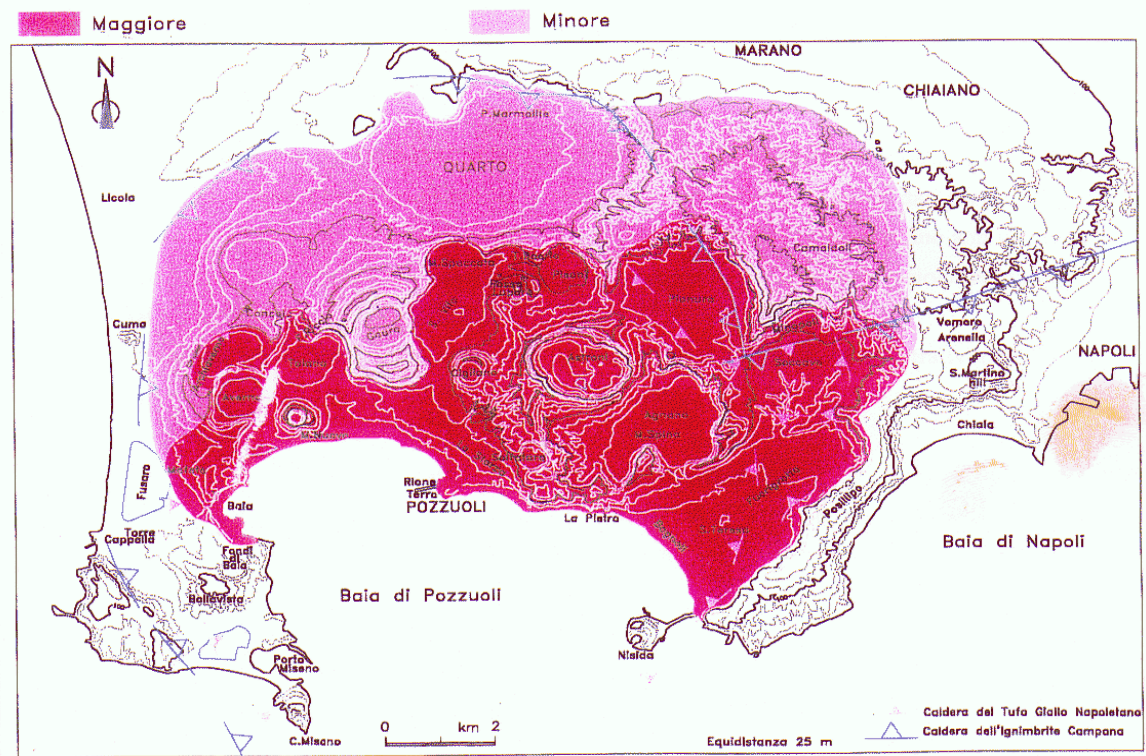


Fig. 2: Aree esposte a differente pericolo di invasione da parte di flussi piroclastici



Fig. 4 - Limite dell'area rossa individuata dalla Comunità Scientifica e limiti amministrativi

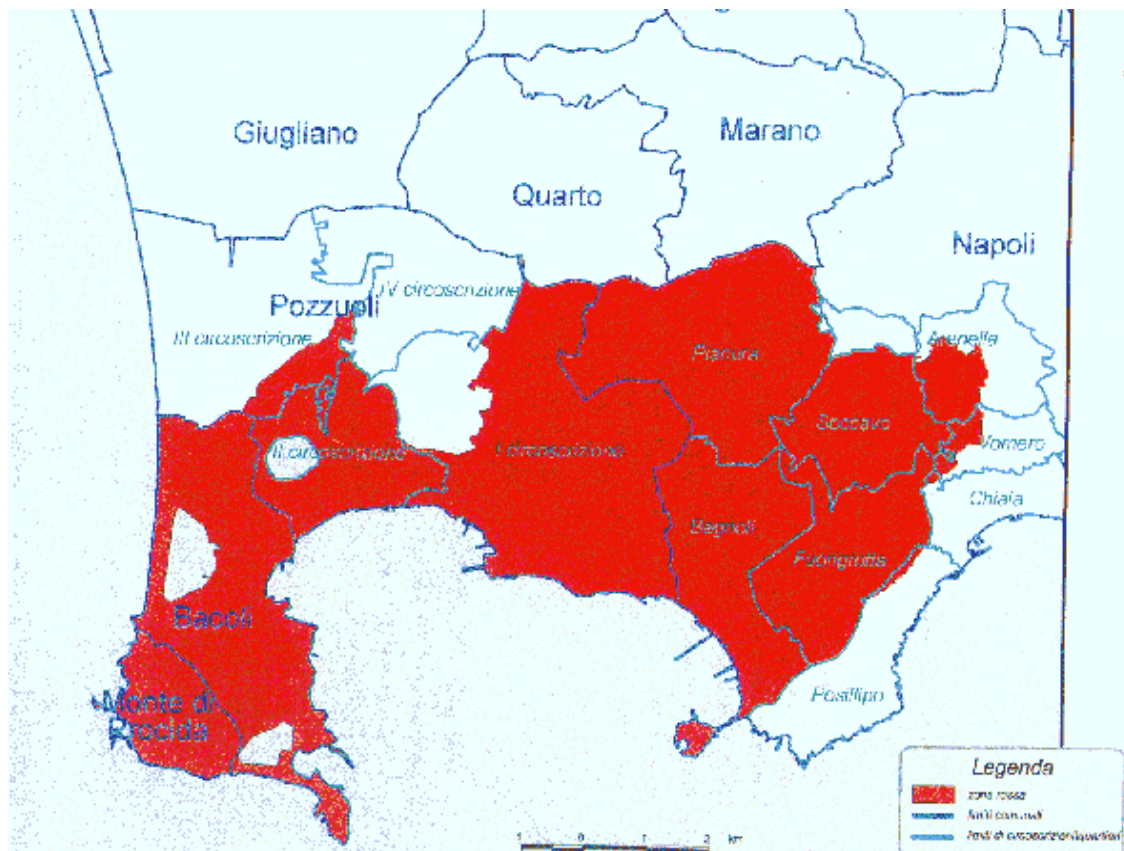
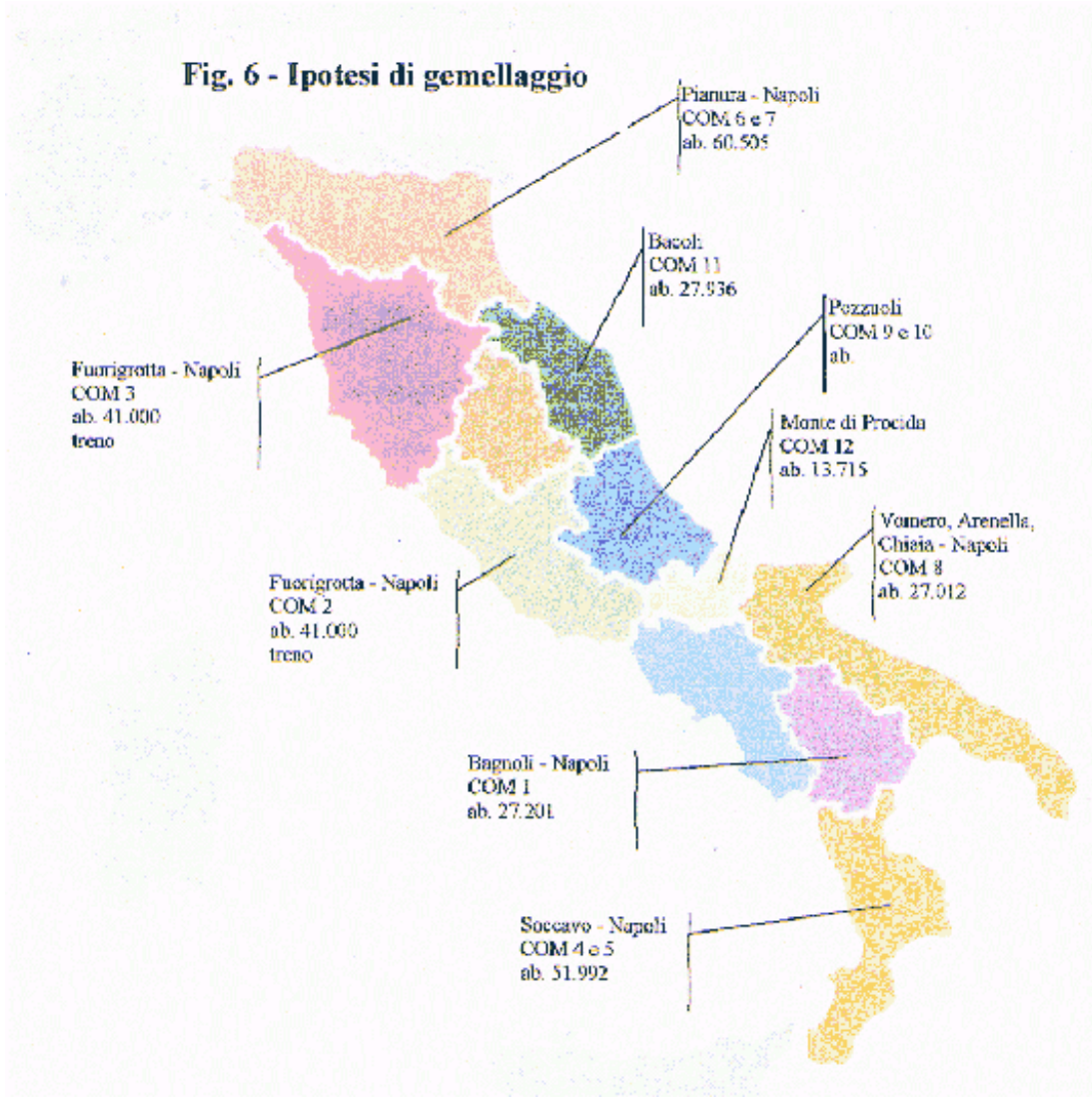


Fig. 5 - Zona rossa e limiti amministrativi

**Fig. 6 - Ipotesi di gemellaggio**



## **I fenomeni precursori ed i livelli di allerta**

Il Piano di emergenza sarà articolato in diverse fasi operative, in funzione dei **livelli di allerta** progressivi definiti dalla Commissione Grandi Rischi della Protezione Civile, in base a variazioni registrate dello stato del vulcano (sismicità, deformazioni, variazioni del campo gravimetrico, temperatura e composizione delle fumarole, flussi di gas dal suolo, composizione e temperatura della falda).

I Campi Flegrei si trovano attualmente, dopo le due importanti crisi bradisismiche del 1970-72 e del 1982-84, e dopo la fase di subsidenza che ha seguito la crisi bradisismica del 1982-84, in uno stato di attività caratterizzato da modeste deformazioni del suolo, bassa sismicità, assenza di significative variazioni del campo di gravità, valori costanti di composizione e temperatura dei gas fumarolici. Tale stato è definito come livello di base. Variazioni significative rispetto ai valori di fondo dei parametri geofisici e geochimici saranno prese in considerazione per la valutazione dei vari **livelli di allerta** e quindi per l'attivazione delle diverse **fasi d'intervento** di protezione civile.

Le procedure prevedono che qualora le reti di monitoraggio registrino tali variazioni significative, l'Osservatorio Vesuviano informi il Dipartimento della Protezione Civile, che convoca la Commissione Grandi Rischi. Quest'ultima, in qualità di massimo organo consultivo del Servizio Nazionale della Protezione Civile, sentite le relazioni scientifiche dell'Osservatorio Vesuviano, del Gruppo Nazionale di Vulcanologia e del Gruppo Nazionale Difesa dai Terremoti dell'I.N.G.V., comunica il passaggio al livello di attenzione, ed eventualmente ai livelli successivi.

La conseguente attivazione delle fasi operative, secondo quanto sarà previsto dal Modello di Intervento, spetta al Dipartimento della Protezione Civile, che informa immediatamente il Prefetto di Napoli; quest'ultimo provvede ad informare il Presidente della Giunta della Regione Campania, il Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Napoli e i Sindaci dei Comuni interessati.

Il Piano prevede 4 livelli di allerta, individuati dalla combinazione di fenomeni precursori di diverso tipo (tabella), e 5 fasi operative, in cui vengono coinvolte progressivamente le diverse strutture di protezione civile e la popolazione delle aree a rischio.

### **LIVELLO DI ALLERTA: BASE**

<b>Stato del vulcano</b>	Nessuna variazione significativa di parametri controllati
<b>Probabilità di eruzione</b>	Molto bassa
<b>Tempo attesa eruzione</b>	Indefinito, comunque non meno di diversi mesi
<b>Azioni</b>	Attività di sorveglianza secondo quanto programmato
<b>Comunicazioni</b>	L'Osservatorio Vesuviano produce bollettini semestrali sull'attività del vulcano.

### **LIVELLO DI ALLERTA: ATTENZIONE**

<b>Stato del vulcano</b>	Variazioni significative di parametri controllati
<b>Probabilità di eruzione</b>	Bassa
<b>Tempo attesa eruzione</b>	Indefinito, comunque non meno di alcuni mesi
<b>Azioni</b>	Stato di allerta tecnico-scientifico ed incremento dei sistemi di sorveglianza
<b>Comunicazioni</b>	L'Osservatorio Vesuviano quotidianamente produce un bollettino e comunica le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile

### **LIVELLO DI ALLERTA: PRE-ALLARME**

<b>Stato del vulcano</b>	Ulteriori variazioni di parametri controllati
--------------------------	---

<b>Probabilità di eruzione</b>	Media
<b>Tempo attesa eruzione</b>	Indefinito, comunque non meno di alcune settimane
<b>Azioni</b>	Continua l'attività di sorveglianza. Simulazione dei possibili fenomeni eruttivi
<b>Comunicazioni</b>	L'Osservatorio Vesuviano comunica continuamente le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile.

### **LIVELLO DI ALLERTA: ALLARME**

**Stato del vulcano** Comparsa di fenomeni e/o andamento di parametri controllati che indicano una dinamica pre-eruttiva

<b>Probabilità di eruzione</b>	Alta
<b>Tempo attesa eruzione</b>	Da giorni a mesi
<b>Azioni</b>	Sorveglianza con sistemi remoti
<b>Comunicazioni</b>	L'Osservatorio Vesuviano comunica continuamente le informazioni sullo stato del vulcano al Dipartimento della Protezione Civile.

### **Criteri di pianificazione**

L'area a maggior pericolo di invasione da parte di flussi piroclastici individuata dalla Comunità Scientifica comprende la parte occidentale del Comune di Napoli, i settori meridionale ed orientale del Comune di Pozzuoli e la parte centro-orientale del Comune di Bacoli.

Ai fini della pianificazione di emergenza la Commissione ha utilizzato i limiti amministrativi (fig. 4) per delimitare l'area a massimo rischio, chiamata la zona rossa, che comprende (fig. 5):

- del Comune di Napoli quattro quartieri per intero (Bagnoli, Fuorigrotta, Soccavo e Pianura) Tali quartieri coincidono con le rispettive circoscrizioni. e 54 sezioni censuarie dei quartieri Vomero, Arenella, Posillipo e Chiaia I quartieri Vomero e Arenella coincidono con le rispettive circoscrizioni; i quartieri Chiaia e Posillipo appartengono alla circoscrizione S. Ferdinando-Chiaia-Posillipo. (rispettivamente in numero di 25, 24, 3 e 2);
- del Comune di Pozzuoli le circoscrizioni I e II e 7 sezioni censuarie della III
- il Comune di Bacoli;
- il Comune di Monte di Procida.

La scelta di utilizzare i limiti di circoscrizione/quartiere e le sezioni censuarie per definire il confine della zona rossa nei Comuni di Napoli e Pozzuoli nasce dal fatto che questi due comuni presentano un'estensione territoriale talmente ampia ed una densità di popolazione così elevata da non poter essere inclusi completamente nella zona considerata a massimo rischio.

Il Comune di Bacoli è invece incluso per intero in quanto si è preferito non frammentare il piccolo territorio comunale per una più efficace strategia di intervento.

Il Comune di Monte di Procida, pur non essendo compreso nell'area a maggior pericolo di invasione da parte di flussi piroclastici individuata dalla Comunità Scientifica, è stato incluso nella pianificazione d'emergenza in quanto si prevede che in situazione di emergenza la popolazione comunque abbandonerebbe il territorio, utilizzando peraltro l'unica via di uscita che è quella utile anche per gli abitanti del Comune di Bacoli e creando quindi problematiche per la viabilità. Inoltre è stato considerato che, in caso di evento, il Comune di Monte di Procida rimarrebbe completamente isolato e con il territorio limitrofo totalmente evacuato.

Nella delimitazione della zona rossa sono state incluse tutte le sezioni censuarie che ricadono per intero nell'area a massima pericolosità; per le sezioni comprese solo parzialmente, invece, è stata effettuata un'analisi dell'urbanizzazione del territorio, con

l'ausilio delle ortofoto digitali scala 1:10.000; in base ad essa, sono state incluse le sezioni censuarie che presentano urbanizzazione all'interno dell'area a massima pericolosità, mentre sono rimaste escluse quelle toccate solo in zone di territorio prive di insediamenti abitativi. Si è inoltre cercato di seguire, nella delimitazione, le strade principali e, dove possibile, di non frammentare i rioni, anche a costo di aggiungere alcune sezioni censuarie esterne.

La prima circoscrizione del Comune di Pozzuoli è stata considerata per intero relativamente al numero di abitanti, mentre per quanto riguarda il territorio è stata esclusa parte della sezione censuaria n. 70 (più precisamente la porzione occupata dal Monte Gauro che costituisce, in caso di eruzione, l'alto morfologico in grado di fermare l'avanzata dei flussi piroclastici verso nord ed in cui non sono presenti insediamenti), ricalcando eccezionalmente il limite dell'area a maggiore pericolo di invasione da parte dei flussi piroclastici tracciato su base morfologica anziché il confine amministrativo della sezione censuaria.

### **Strategia operativa**

Complessivamente abitano in zona rossa 340.277 persone e 97.373 nuclei familiari, secondo i dati aggiornati al 1999 e al 2000 degli Uffici Comunali (l'Ufficio Anagrafe dei Comuni di Pozzuoli, Bacoli e Monte di Procida ed il CED del Comune di Napoli).

La zona rossa ha una superficie di 72,65 km<sup>2</sup> e una densità abitativa media di 4.684 abitanti/km<sup>2</sup> (scheda 1).

Dallo scenario dell'evento eruttivo si rileva che l'unica possibilità di salvezza per gli abitanti della zona rossa è nell'allontanamento preventivo dall'area e che, per parte di questa zona, si prevedono danni tali da non permettere alla popolazione coinvolta di far ritorno entro breve tempo. La soluzione ritenuta più idonea, dunque, è quella dell'allontanamento della popolazione verso le regioni esterne, cioè al di fuori della Campania, mutuando dal Piano nazionale di emergenza dell'area vesuviana la strategia del gemellaggio (fig. 6).

Una strategia differenziata verrà invece adottata per la porzione di zona rossa che potrebbe essere interessata dal fenomeno del bradisisma e che coincide, in linea di massima, con il settore meridionale del Comune di Pozzuoli. La popolazione residente in tale porzione (circa 10.000 persone) potrebbe essere ricoverata in strutture fisse della Regione Campania. Infatti una crisi bradisismica non è necessariamente seguita direttamente da un'eruzione e quindi, come accadde all'inizio degli anni '70 e degli anni '80, potrebbe di fatto non evolvere in attività eruttiva, mentre l'attività sismica connessa potrebbe creare danni gravi agli edifici più vulnerabili.

Ovviamente, in caso contrario, si attiverrebbero le procedure previste dal piano nazionale: la parte di popolazione già allontanata rimarrebbe comunque in Campania, mentre gli abitanti degli altri comuni, e quelli della restante parte di Pozzuoli non interessati dal bradisisma, si allontanerebbero verso le regioni gemellate.

Attualmente l'Osservatorio Vesuviano sta lavorando a un documento per l'individuazione dell'area interessata dal bradisisma e per la definizione dei livelli di allerta in funzione di diversi fattori, con particolare riguardo alla vulnerabilità degli edifici ai continui movimenti del suolo, che costituirà il presupposto scientifico per l'elaborazione di un apposito Piano Stralcio per l'emergenza bradisisma.

### **Allontanamento della popolazione**

Durante la fase di preallarme, in cui la zona sarà progressivamente presidiata dai soccorritori, le famiglie che dispongono di un recapito alternativo presso amici, parenti o altro, ovvero la seconda casa al di fuori della zona rossa, potranno allontanarsi dopo aver comunicato al Sindaco il luogo di destinazione.

Nella successiva fase di allarme tutta la zona rossa dovrà essere sgomberata in un

tempo massimo di 4 giorni. Anche nel caso in cui nella fase di preallarme nessun abitante abbia scelto l'allontanamento spontaneo, il Piano è dimensionato per consentire l'allontanamento di tutta la popolazione flegrea in condizioni di sicurezza.

Data l'impossibilità di sgomberare nel tempo suddetto i beni mobili di ognuno, i capifamiglia potranno raggiungere la regione di accoglienza utilizzando la propria autovettura e portando con sé la parte dei beni personali ritenuta indispensabile; comunque ciascuno di essi, allontanandosi con il proprio mezzo, dovrà seguire i percorsi stradali ed utilizzare i cancelli di uscita previsti dai Piani comunali.

Per consentire ciò, si provvederà a garantire l'allontanamento tramite mezzo pubblico (bus-nave-treno) degli altri membri della famiglia.

### **Centri Operativi Misti**

In situazione di emergenza sul territorio di ciascun Comune verranno istituiti uno o più Centri Operativi Misti (C.O.M.) che, sotto il coordinamento della Direzione di Comando e Controllo (DI.COMA.C.), gestiranno direttamente le operazioni di evacuazione e di soccorso.

È stata prevista l'istituzione, nei quattro comuni interessati, di 12 C.O.M. (fig. 7) (scheda 2). In particolare uno per comune a Bacoli e Monte di Procida, due per il comune di Pozzuoli (uno per la I circoscrizione ed uno per la II e la III); per quanto riguarda Napoli si è individuato nei quartieri presi per intero un C.O.M. per Bagnoli (27.201 residenti) e, dato l'elevato numero di abitanti, due C.O.M. per i quartieri di Fuorigrotta (82.137 residenti), Soccavo (51.992 residenti) e Pianura (60.505 residenti); inoltre un C.O.M. per le sezioni censuarie dei quartieri Vomero, Arenella, Chiaia e Posillipo (per un totale di 27.012 residenti).

Come sedi, laddove possibile, sono stati scelti edifici scolastici bassi, costruiti con norme antisismiche, facilmente accessibili dalla viabilità principale, dotati di ampi spazi scoperti.

### **Viabilità**

Sebbene non sia ancora stata stabilita una strategia per l'evacuazione della popolazione, si è intanto provveduto ad individuare (fig. 8) la viabilità principale (strade, autostrade e ferrovie) in uscita dai comuni della zona rossa.

#### STRADE ED AUTOSTRADE

(testo qui omissis)

#### LINEE FERROVIARIE

(testo qui omissis)

### **Cartografia**

(testo qui omissis)

### **Zona rossa**

#### **Comune di Napoli**

quartiere Bagnoli	C.O.M. 1	27.201 ab.
quartiere Fuorigrotta	C.O.M. 2	41.000 ab.
	C.O.M. 3	41.000 ab.
quartiere Soccavo	C.O.M. 4	26.000 ab.
	C.O.M. 5	26.000 ab.
quartiere Pianura	C.O.M. 6	30.000 ab.
	C.O.M. 7	30.000 ab.

25 sezioni censuarie del quartiere Vomero

24 sezioni censuarie del quartiere Arenella  
3 sezioni censuarie del quartiere Posillipo  
2 sezioni censuarie del quartiere Chiaia  
C.O.M. 8 27.012 ab.

**Comune di Pozzuoli**

I circoscrizione C.O.M. 9 28.888 ab.  
II circoscrizione C.O.M. 10 20.891 ab.  
7 sezioni censuarie della III circoscrizione

**Comune di Bacoli**

intero comune C.O.M. 11 27.936 ab.

**Comune di Monte di Procida**

11 sezioni censuarie C.O.M. 12 13.715 ab.

Popolazione residente 340.277  
Nuclei familiari 97.373  
Area 72,65 km<sup>2</sup>  
Densità abitativa media 4.684 ab/km<sup>2</sup>