

SCHEDA PROGETTO PER L'IMPIEGO DI VOLONTARI IN SERVIZIO CIVILE IN ITALIA

ENTE

1) *Ente proponente il progetto:*

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

2) *Codice di accreditamento:*

NZ05742

3) *Albo e classe di iscrizione:*

Nazionale

1^

CARATTERISTICHE PROGETTO

4) *Titolo del progetto:*

Terra in movimento: monitoraggio geodetico delle aree a rischio vulcanico e sismico della Sicilia.

5) *Settore ed area di intervento del progetto con relativa codifica (vedi allegato 3):*

Settore B: Protezione civile – 04 Ricerca e monitoraggio zone a rischio

6) *Descrizione dell'area di intervento e del contesto territoriale entro il quale si realizza il progetto con riferimento a situazioni definite, rappresentate mediante indicatori misurabili; identificazione dei destinatari e dei beneficiari del progetto:*

L'area di intervento a cui si riferisce il progetto è relativa al monitoraggio geodetico e allo studio di zone esposte a rischio vulcanico e rischio sismico.
L'obiettivo principale del monitoraggio geodetico dei vulcani attivi è individuare e misurare fenomeni che possono essere indotti direttamente o indirettamente da movimento di magma in profondità e quindi possono rappresentare dei precursori di attività eruttiva. Nel caso di vulcani con attività eruttiva in corso, variazione dei parametri geodetici possono essere legati a variazioni della dinamica eruttiva e/o della localizzazione degli apparati eruttivi.
Nel caso delle aree sismiche, la misura dei parametri geodetici è essenzialmente finalizzata a caratterizzare i campi deformativi delle aree al fine di definirne le dinamiche ed a relazionare queste informazioni al quadro strutturale delle aree monitorate. In questo modo si possono caratterizzare le dinamiche delle faglie attive e, nel caso, individuare anche strutture con scarse evidenze sul terreno ma importante significato sismogenetico.

Nel caso delle aree sedi di vulcanismo attivo, le variazioni dei parametri geodetici possono assumere un ruolo di precursori, intendendo con questo termine quei fenomeni deformativi che possono interessare gli edifici vulcanici nel periodo che precede l'eruzione. Questi si manifestano, ad esempio, come rigonfiamenti dei fianchi del vulcano o come spostamenti laterali attraverso le faglie attive. In questi casi, attraverso la misura, l'analisi e la corretta interpretazione di questi fenomeni è possibile capire in anticipo se un vulcano sta evolvendo verso una ripresa dell'attività eruttiva.

Il sistema di monitoraggio geodetico della Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, nel seguito indicata anche come INGV-CT, è basato su reti strumentali e di capisaldi installate sul territorio siciliano e calabrese che permettono la misura dei parametri geodetici di interesse. Queste reti sono raggruppabili in tre aree tematiche: reti di stazioni GPS con misura in continuo (CGPS), reti di stazioni clinometriche o estensimetriche e reti per misure geodetiche periodiche. Le reti subiscono un continuo processo di miglioramento e potenziamento che segue lo sviluppo tecnologico ed i progressi scientifici. In particolare le reti dell'INGV-CT negli anni hanno raggiunto la configurazione attuale che consta di un centinaio di sensori di vario tipo e di apparati per la trasmissione dei dati.

I dati sono trasmessi in continuo (nel caso delle reti permanenti) al centro di sorveglianza dell'INGV-CT o acquisiti con periodicità variabile da mensile ad annuale (nel caso di reti misurate nel corso di campagne periodiche).

L'acquisizione in continuo varia da frequenze di 1 Hz (nel caso di molte stazioni CGPS) a intervalli di campionamento di 1 dato / 30 minuti (alcune stazioni clinometriche).

I dati sono analizzati da sistemi automatici o manualmente presso l'INGV-CT, in modo da ricavare parametri elaborati e informazioni utili a definire lo stato deformativo dei vulcani o delle aree sismiche e a evidenziarne eventuali anomalie. I sistemi automatici sono supervisionati da esperti dei vari settori, che effettuano ulteriori analisi. I dati sono poi archiviati ed utilizzati per attività di ricerca.

Contesto territoriale

La Sezione di Catania è un'istituzione scientifica pubblica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.) che svolge attività di ricerca, monitoraggio e sorveglianza nei settori della geofisica e della vulcanologia. Questa Sezione dell'I.N.G.V. nasce dalla fusione dell'Istituto Internazionale per la Vulcanologia (fondato nel 1969) e dal più recente "Sistema Poseidon", a seguito del Decreto Legislativo n. 381 del 29 Settembre del 1999 che individua nell'I.N.G.V. l'ente di riferimento per il monitoraggio e la sorveglianza sismica e vulcanica in Italia.

L'Istituto Internazionale di Vulcanologia del CNR aveva dato un importante contributo al monitoraggio dell'Etna e delle isole Eolie, favorendo lo scambio con ricercatori stranieri ed attivando un primo nucleo di sorveglianza geofisica e vulcanologica. Il "Sistema Poseidon", nato dall'intesa tra il Governo nazionale e quello regionale siciliano, aveva compiti di monitoraggio e sorveglianza sismica e vulcanica in Sicilia orientale.

Nel corso del 2000 le funzioni del "Sistema Poseidon" sono assorbite dalla Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Il servizio di monitoraggio e sorveglianza sismica e vulcanica del territorio siciliano, svolto a supporto degli organi di Protezione Civile, rientra pertanto a pieno titolo tra le attività ordinarie della Sezione di Catania.

Dopo diversi anni dalla sua nascita, l'INGV ha notevolmente accresciuto ed esteso le sue competenze scientifiche, che spaziano oggi dalla sismologia alla vulcanologia, dal geomagnetismo all'aeronomia, dalla geofisica ambientale all'oceanografia operativa e alla climatologia dinamica. In diversi di questi settori le ricerche svolte all'INGV hanno avuto un grande impatto sia a livello nazionale che su scala internazionale.

Tra gli Enti sovventori diversi dal MIUR spicca il Dipartimento della Protezione Civile nazionale, con il quale l'INGV intrattiene stretti rapporti di cooperazione. L'Istituto assicura da anni il servizio di sorveglianza sismica e vulcanica sul territorio nazionale 24 ore su 24, sia comunicando in tempo reale alla sala operativa del Dipartimento ogni evento sismico verificatosi in Italia e potenzialmente percepito dalla popolazione, sia allertando il Dipartimento su qualunque variazione significativa di attività dei vulcani Italiani.

Il contesto territoriale in cui sono previste le attività del progetto è l'intero territorio della Regione Siciliana, anche se la maggior parte delle attività sarà svolta nelle aree vulcaniche attive (Etna, Isole Eolie e Pantelleria) e nelle principali aree sismiche (M. Iblei e M. Peloritani).

Le aree di maggiore interesse, poiché maggiormente esposte al rischio vulcanico o sismico, saranno:

- Etna. Dopo una prima fase di attività verificatasi prevalentemente in ambiente submarino, che ha avuto inizio circa 700.000 anni fa, il vulcanismo etneo ha assunto un carattere prevalentemente "centrale", cioè le eruzioni via via avvenivano da un condotto principale, attraverso l'alternarsi di effusioni laviche ed eventi esplosivi, dando origine ad un enorme vulcano ancora attivo, formato principalmente da lave di tipo basaltico. L'attività attuale consiste di frequenti eruzioni sia "sommitali" che "laterali". Infatti, pur possedendo uno spiccato carattere centrale, che si manifesta nelle frequentissime attività dei crateri sommitali (oggi quattro: Voragine, Bocca nuova, Cratere di Nord-Est e Cratere di Sud-Est) l'Etna presenta spesso delle eruzioni, alcune delle quali apparentemente indipendenti dal principale sistema di alimentazione, che hanno prodotto varie centinaia di coni avventizi lungo i fianchi dell'edificio vulcanico, fino a quote di circa 100 metri sul livello del mare. La frequenza degli eventi eruttivi e la posizione di questo vulcano in un'area intensamente urbanizzata oltre a rappresentare un'intrinseca fonte di rischio, rendono l'Etna un vero e proprio laboratorio naturale, al servizio della comunità scientifica internazionale.
- Arcipelago delle Eolie: l'arcipelago è costituito da sette isole vulcaniche, con caratteri petrologici tipici degli archi insulari. Esso si trova nel Mar Tirreno meridionale, alcuni chilometri a Nord della Sicilia. Le isole di Stromboli, Salina, Panarea, Alicudi e Filicudi formano un arco, concavo verso la direzione NNW. Le altre due isole di Lipari e Vulcano si trovano su una direzione trasversale, allineata con la faglia litosferica Tindari – Letojanni, una importante struttura regionale che si sviluppa nella Sicilia nord-orientale. L'area di Lipari e Vulcano mostra interessanti aspetti correlati alla dinamica regionale, come dimostrato dalla posizione di queste due isole lungo la faglia Tindari-Letojanni, e dalla distribuzione di caldere, crateri e fratture eruttive lungo la stessa direzione. L'attività più recente nell'isola di Lipari risale al XVI secolo, mentre l'ultima eruzione di Vulcano è avvenuta nel 1888-90 nell'area craterica della "Fossa". Attualmente esso si trova in

una fase di attività fumarolica, ma le condizioni di rischio nell'area rimangono alte, a causa del tipo di attività prevalentemente esplosiva e per la presenza di un elevato numero di strutture turistiche. Il vulcano Stromboli, nelle isole Eolie, è noto fin dall'antichità per il carattere persistente della sua attività esplosiva, che avviene dai crateri sommitali. L'attività più frequente è costituita dall'espulsione ritmica di brandelli incandescenti di lava. Nel corso del XX secolo si sono verificate numerosissime eruzioni più violente della normale attività persistente. Episodi a carattere parossistico si sono manifestati ripetutamente, provocando danni agli abitati di Stromboli e Ginostra e causando la perdita di vite umane. Assai numerosi sono stati anche gli efflussi lavici che hanno percorso la "Sciara del Fuoco", riversandosi nello specchio di mare sottostante. Le crisi vulcaniche più recenti risalgono al 2002-2003 ed al 2007. In particolare nel 2002 l'inizio dell'eruzione è stato accompagnato da una frana con conseguente tsunami e nel corso dello stesso evento, il 15 marzo 2003, si verificò una delle più gravi esplosioni parossistiche degli ultimi decenni.

- Pantelleria. Il Canale di Sicilia è stato caratterizzato da un vulcanismo di tipo basaltico sin dal Quaternario. I principali apparati vulcanici sono le isole di Pantelleria e Linosa, e alcuni centri sottomarini che hanno prodotto eruzioni nell'area. In particolare, l'isola di Pantelleria, che ha avuto origine nel Quaternario, deve essere considerata un vulcano ancora attivo, come ci conferma l'eruzione sottomarina verificatasi nel 1891, pochi chilometri a nord ovest dell'isola. Numerose sorgenti di acqua calda e fumarole di bassa temperatura sono attualmente gli unici fenomeni correlabili ad un'attività post-vulcanica nell'isola.
- M. Iblei. Sono localizzati nella Sicilia sud-orientale, una delle aree più sismiche dell'intero bacino mediterraneo. L'area, nota in letteratura scientifica come Plateau Ibleo, può essere interpretata come il margine settentrionale della crosta continentale africana; essa è costituita da una struttura elevata (horst) allungata in senso NE-SO, delimitata a SE dalla "depressione" di Ispica-Capo passero e a NO da un sistema di faglie normali ad orientamento NE-SO. La sismicità storica dell'area è caratterizzata essenzialmente dai terremoti del 4 febbraio 1169, del 10 dicembre 1542, del 3 ottobre 1624 e dell'11 gennaio 1693, che hanno avuto una intensità superiore al IX grado Mercalli. In particolare gli eventi del 1169 e del 1693 hanno avuto un'intensità comparabile all'XI grado Mercalli e causarono la distruzione di numerosi centri della Sicilia sud orientale. Una revisione di questi eventi porta ad identificarne gli epicentri nell'area interessata dal graben Simeto-Scordia-Lentini. Il 13 dicembre 1990, questo territorio è stato colpito da un evento di Magnitudo 5,1, che causò ingenti danni e la perdita di vite umane. La scossa è stata accompagnata per circa un mese da pochi eventi di bassa energia.
- M. Nebrodi – Peloritani Questa catena montuosa che borda a nord-Est la Sicilia, insieme all'area dello stretto di Messina, è caratterizzata dalla presenza di importanti sistemi di faglie a carattere regionale, responsabili di una sismicità di grado piuttosto alto. Tra gli eventi più recenti va ricordato il terremoto del 28 dicembre 1908, che distrusse la città di Messina e che ha raggiunto un'intensità di XI grado della scala MCS. L'ultimo evento sismico di una certa importanza è quello del 15 aprile 1978. L'evento, che ha raggiunto una magnitudo di 5,5, si è verificato nel Golfo di Patti, ed è stato associato con il sistema di faglie Tindari-Letojanni.

Indicatori

Il monitoraggio delle aree sismiche e vulcaniche attive della Sicilia, che nel loro insieme ospitano oltre due milioni di abitanti, è di fondamentale importanza per la sicurezza di questa comunità esposta al rischio.

La gestione dei sistemi strumentali per attuare il monitoraggio geodetico è articolata prevalentemente in un'attività di sviluppo e di continuo aggiornamento delle tecnologie impiegate e in un'attività di assidua manutenzione per assicurare l'efficienza e la funzionalità della strumentazione in uso e l'acquisizione dei parametri geodetici.

Come già evidenziato in precedenza le reti di monitoraggio geodetico dell'INGV-CT hanno subito nel tempo un notevole sviluppo ed attualmente constano di centinaia di siti di misura, tra stazioni permanenti e capisaldi geodetici, su ognuno dei quali sono acquisiti parametri geodetici di vario tipo (coordinate, tilt, etc.).

Se si considera la grande variabilità di sistemi di misura in uso presso l'INGV-CT si comprende facilmente quanto onerosa sia l'attività di sviluppo ed di manutenzione di tutti i sistemi osservativi il cui utilizzo è finalizzato tra l'altro a supportare l'attività di sorveglianza che si effettua in sede.

Il progetto, con il prezioso contributo dei Volontari del Servizio Civile, si propone quindi di migliorare le attività di sviluppo e manutenzione dei sistemi osservativi e di favorire la continuità dell'acquisizione dei dati per scopi di monitoraggio e sorveglianza abbattendo i tempi di attuazione delle attività di sviluppo e manutenzione di circa il 20%.

Nel periodo di svolgimento del progetto si intende completare il potenziamento già previsto delle reti di stazioni permanenti di circa il 10 % ed aumentare la frequenza di campagne periodiche che in alcune aree – come quelle sismiche – non vengono ripetute da alcuni anni.

Inoltre sempre con il contributo dei Volontari nell'ambito del progetto si mira a velocizzare l'aggiornamento delle banche dati dei vari settori utilizzate per analisi successive a quelle preliminari, di norma eseguite in modo automatico, necessarie per il monitoraggio in tempo reale. Ad esempio nel caso delle reti clinometriche, l'acquisizione dei dati dalle stazioni remote, che viene di norma in modo automatico, è di norma seguito da una disposizione – per ora – solo manuale in adeguati repository con frequenza da settimanale a mensile. Nell'ambito del progetto, in assenza di variazioni dell'attività dei vulcani monitorati o di crisi sismiche, si intende passare ad un aggiornamento con cadenza giornaliera.

Destinatari e beneficiari

Il progetto avrà l'effetto di migliorare il servizio di sorveglianza vulcanica e sismica delle aree siciliane e la qualità delle informazioni scientifiche prodotte. Pertanto i principali destinatari sono riconoscibili nelle autorità di protezione civile, sia locali che nazionali, e nella comunità scientifica.

I beneficiari del progetto sono le popolazioni che abitano nelle aree esposte ai rischi vulcanico e sismico sopraccitate (p.es., aree iblea e peloritana, area Etnea, Isole Eolie) e le persone che frequentano dette aree per turismo. Questa comunità è stimata in oltre due milioni di persone.

7) *Obiettivi del progetto:*

Obiettivo generale del progetto è finalizzare il proficuo scambio tra trasferimento di competenze da parte del personale dell'INGV-CT ed il servizio prestato dai Volontari al miglioramento del monitoraggio dei vulcani e delle aree sismiche della Sicilia e della qualità delle informazioni scientifiche prodotte.

Le competenze richieste per questo obiettivo sono molteplici, ampiamente multidisciplinari e per certi aspetti altamente specializzate. Parte di queste competenze saranno acquisite dai Volontari, che raggiungeranno tutti un buon livello di specializzazione attraverso un'appropriata formazione. Tuttavia, in fase di realizzazione degli obiettivi ognuno potrà contribuire esprimendo le proprie personali attitudini, valorizzando le pregresse competenze ed approfondendo gli aspetti per cui nutre maggiore interesse. Questa ottimizzazione delle funzioni sarà realizzata attraverso una sperimentazione delle conoscenze pregresse e di quelle acquisite durante la formazione e una programmazione condivisa del lavoro volta a favorire l'espressione della creatività di tutti i partecipanti.

In particolare gli obiettivi specifici possono essere così definiti:

1) Favorire il potenziamento, lo sviluppo e l'efficienza dei sistemi osservativi delle aree sismiche e vulcaniche sorvegliate.

Il potenziamento e lo sviluppo delle reti strumentali (CGPS e clinometriche) si realizzano attraverso l'installazione di nuove stazioni di misura e di apparati per la trasmissione dei dati e attraverso la sostituzione di sistemi operanti nel territorio con altri di più recente generazione e migliori prestazioni. Una tipica installazione di una stazione per misure geodetiche prevede, una volta individuato un sito adeguato, la realizzazione di un sistema di alimentazione elettrica, generalmente attuato attraverso pannelli solari e batterie, la collocazione sul terreno di un sensore con opportune procedure variabili in funzione del tipo di sensore, un apparato in grado di raccogliere e condizionare opportunamente il segnale prodotto dal sensore ed un sistema di trasmissione dati.

Queste operazioni, apparentemente semplici, richiedono molte competenze, in certi casi altamente specializzate, che vanno dallo sviluppo di nuova strumentazione all'utilizzo di sistemi informatici per la gestione automatica dell'analisi e dell'archiviazione dei dati. Per quanto riguarda l'efficienza delle reti essa è garantita da una costante ed efficace manutenzione. Questa consiste nel prevenire guasti o malfunzionamenti delle stazioni di misura attraverso una serie di interventi programmati per la sostituzione o il controllo del livello di funzionalità della strumentazione installata in campagna. Poiché detta strumentazione è spesso installata in esterno ed è quindi esposta alle avversità meteorologiche, a volte si rende necessaria un'attività di manutenzione straordinaria per ripristinare la funzionalità delle stazioni che hanno subito dei danni in conseguenza di eventi meteorici particolarmente intensi o che comunque presentano dei guasti.

In alcuni casi i parametri geodetici sono acquisiti attraverso campagne di misura che si effettuano periodicamente su reti di capisaldi adeguatamente installate sul territorio. In occasione di eventi anomali la cadenza di tali campagne viene infittita in modo da poter seguire con maggiore accuratezza l'evoluzione dei fenomeni. Un esempio di queste misure sono le periodiche misure GPS su reti adeguatamente configurate che estendono il dettaglio areale delle reti permanenti (che costituiscono la struttura portante dei sistemi osservativi). Esempi simili sono le livellazioni ottiche che si eseguono periodicamente nell'area etnea per seguire i

movimenti verticali del suolo.

L'attuazione delle attività brevemente descritte è normalmente oggetto di programmazione da parte del personale dell'INGV-CT e richiede tempi tecnici che dipendono dal numero delle unità di personale specializzato disponibile per dette attività. Il contributo dei Volontari del Servizio Civile può essere prezioso per ridurre i tempi di attuazione degli interventi, nonché i tempi di mancato funzionamento della strumentazione conferendo maggiore robustezza alle infrastrutture di monitoraggio e favorendo un più rapido sviluppo ed una più veloce modernizzazione delle reti strumentali. Il progetto si propone di raggiungere un abbattimento dei tempi di attuazione delle attività descritte valutabile intorno al 20%. Inoltre le campagne di misure periodiche richiedono un notevole sforzo organizzativo per la nostra istituzione poiché impegnano un numero elevato di operatori. Il progetto si propone di integrare e potenziare le risorse umane da destinare per questa attività grazie al contributo dei Volontari del Servizio Civile.

2) Potenziare le attività di archiviazione e conservazione dei dati, inclusi quelli prodotti da precedenti sistemi non più in uso presso l'INGV-CT.

I dati prodotti dai vari sistemi di misura entrano in un processo di back up per garantirne la conservazione. Tuttavia, essendosi succeduti negli anni diversi sistemi di misura, si rende necessario procedere ad un accurato recupero delle informazioni (talvolta ancora in forma cartacea) ed adeguata archiviazione. Questi dati in alcuni casi possono contenere ancora informazioni utili e parte di essi necessita di revisione e risistemazione per evitare che nel tempo possano deteriorarsi. Un esempio possono essere le vecchie misure eseguite con distanziometro laser analogico, attualmente archiviate su supporto cartaceo ed in fase di parziale revisione da parte del laboratorio geodetico. Il progetto si propone di migliorare la conservazione ed il processo di revisione di vecchi dati grazie all'aiuto dei Volontari del Servizio Civile. In questo caso il loro contributo potrà essere determinante per il recupero e la valorizzazione di dati e materiale scientifico del passato di varia natura che potrebbe risultare anche di notevole valenza scientifica.

3) Migliorare la diffusione delle attività di sorveglianza e monitoraggio sismico e vulcanico svolte dall'INGV-CT mediante sistemi di comunicazione delle informazioni utilizzate in Sala Operativa (SO) con particolare riferimento a portali web.

Tra i principali beneficiari delle attività di monitoraggio e sorveglianza svolte dall'INGV-CT vi è la popolazione residente nelle aree soggette ai rischi sismici e vulcanici. Oltre ai normali mezzi di diffusione dei risultati del monitoraggio, quali il mezzo stampa o televisivo, il sito web istituzionale è stato negli anni lo strumento più efficace per diffondere capillarmente le informazioni sulle attività di monitoraggio e sorveglianza svolte dall'INGV-CT. Un esempio sono le pagine web attivate con tempestività nel corso degli eventi eruttivi dell'Etna dal 2001 ad oggi. Un esempio sono i sistemi gestiti in SO per la tempestiva comunicazione delle informazioni. Al fine di fornire una interazione integrata con l'esterno, portali web sono stati attivati con tempestività nel corso degli eventi eruttivi dell'Etna dal 2001 ad oggi. Il recente aggiornamento della struttura e della grafica del sito web istituzionale è stato finalizzato ad una sempre migliore fruizione dello stesso da parte della popolazione.

Il progetto si propone quindi di proseguire nel miglioramento della diffusione di queste informazioni, in termini sia qualitativi sia e quantitativi, grazie

all'affiancamento dei Volontari con personale specializzato nell'implementazione e gestione del sito web della gestione delle informazioni nei contesti di normale attività e di emergenza, predisponendo opportuni scenari basati sulle tecnologie web che possano potenziare la risposta operativa dell'INGV in caso di comunicazioni di eventi.

- 8) *Descrizione del progetto e tipologia dell'intervento che definisca in modo puntuale le attività previste dal progetto con particolare riferimento a quelle dei volontari in servizio civile nazionale, nonché le risorse umane dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo:*

8.1 Complesso delle attività previste per il raggiungimento degli obiettivi

Per il raggiungimento degli obiettivi specifici descritti al punto precedente si ritiene che il percorso attuativo del progetto possa essere riassunto in 4 fasi principali con una specifica articolazione al loro interno:

- 1) Fase di formazione, condivisione degli obiettivi e pianificazione del lavoro;
- 2) Fase di sperimentazione e creazione dei gruppi di lavoro;
- 3) Fase di attuazione e conseguimento degli obiettivi;
- 4) Fase di sintesi e conclusione del progetto.

Trasversali a tutte le fasi sono le attività di monitoraggio dello stato di attuazione del programma.

Attività previste per la Fase 1:

Questa fase sarà la prima in ordine temporale. Essa è determinante per creare le condizioni di raggiungimento degli obiettivi del progetto, infatti è prevalentemente dedicata alla formazione dei Volontari. I dettagli della formazione sono riportati più avanti. Questa fase comprende:

- Formazione generale dei Volontari;
- Formazione specifica dei Volontari;
- Familiarizzazione dei Volontari del Servizio Civile con il personale coinvolto nel progetto dell'INGV-CT, condivisione degli obiettivi e valutazione condivisa dei tempi di realizzazione attraverso una preliminare organizzazione di un calendario esecutivo delle diverse attività.

Attività previste per la Fase 2:

Questa fase è dedicata alla sperimentazione pratica degli strumenti e delle metodologie acquisite durante la fase di formazione ed è finalizzata all'organizzazione delle risorse umane che partecipano alle attività per il raggiungimento degli obiettivi del progetto. In questa fase i Volontari del Servizio Civile sono divisi in 3 gruppi di lavoro che rispecchiano le attività previste nell'ambito dei 3 obiettivi specifici descritti nel paragrafo precedente. La suddivisione in gruppi di lavoro è intesa come uno strumento per ottimizzare la programmazione delle attività. L'appartenenza ad un gruppo indica che l'attività del singolo Volontario si esplica prevalentemente nell'ambito di una specifica area di competenza, tuttavia è prevista una continua osmosi con le altre attività allo scopo di conservare il carattere multidisciplinare che connota fortemente il progetto e la formazione erogata nel suo ambito. Laddove poi si evidenzino specifiche competenze dei Volontari il progetto non esclude la possibilità di realizzare al suo

8.2 Risorse umane complessive necessarie per l'espletamento delle attività previste, con la specifica delle professionalità impegnate e la loro attinenza con le predette attività

Le risorse umane per l'espletamento delle attività previste dal progetto oltre ai 10 Volontari del Servizio Civile sono:

- 17 unità di personale afferenti all'Unità Funzionale (UF) Deformazioni e Geodesia dell'INGV-CT di cui 10 ricercatori o tecnologi, 6 tecnici e 1 operatore;
- 5 unità di personale afferenti all'Unità Funzionale (UF) Sala Operativa dell'INGV-CT di cui 3 tecnologi e 2 tecnici;
- 5 unità di personale afferenti ai Servizi Tecnici, tutte in ruolo tecnico

In totale sono coinvolte 27 unità di personale.

8.3 Ruolo ed attività previste per i volontari nell'ambito del progetto

Nella fase formativa (**fase 1**) del progetto, prevista come prima attività, i Volontari acquisiranno le competenze necessarie per inquadrare correttamente le attività che saranno svolte nella fase attuativa degli obiettivi.

Nella **fase 2** i Volontari saranno coinvolti nel processo di pianificazione e programmazione delle attività. Questa fase sarà occasione di confronto sulle tematiche trattate durante la formazione e di sperimentazione delle competenze acquisite attraverso un dialogo aperto e costruttivo con gli esperti dell'INGV-CT. In tutte le attività di discussione e di pianificazione sarà incoraggiato la riflessione autonoma dei Volontari partecipanti al progetto sulle strategie attuative in modo da favorire la partecipazione e la condivisione degli obiettivi. In questa fase saranno formati i gruppi di lavoro in base alle inclinazioni ed alle preferenze maturate dai Volontari durante la fase formativa.

Nella fase esecutiva del progetto (**fase 3**) i sei Volontari del Servizio Civile avranno dei ruoli differenziati pertanto svolgeranno attività diverse riferibili alle tematiche dei tre principali obiettivi specifici individuati (vedi paragrafo 7). Ogni obiettivo prevede a sua volta un'articolazione interna pertanto ciascun Volontario potrà avere la giusta collocazione nell'ambito del progetto e potrà esprimere la propria originale creatività trovando così un'adeguata motivazione per questa esperienza. Una sorta di specializzazione dell'attività dei Volontari in questa fase del progetto va a favore di un'acquisizione di conoscenze certificabile e spendibile in future esperienze lavorative oltre a costituire un titolo valutabile ai fini del proprio *curriculum vitae*.

Seguendo lo schema tracciato dagli obiettivi del progetto, le attività a cui parteciperanno i Volontari saranno:

- **Sviluppo, installazione e manutenzione di strumentazione per il monitoraggio geodetico dei vulcani e delle aree sismiche.** Questa attività potrà richiedere di lavorare in esterno in equipe con gli esperti dell'INGV-CT. Richiederà inoltre un lavoro di supporto presso i laboratori che si occupano della strumentazione citata, inclusa la gestione ed archiviazione dei dati acquisiti.
- **Programmazione ed esecuzione di campagne di misura di reti di geodetiche, monitoraggio dei vulcani e delle aree sismiche.** Questa attività potrà richiedere di lavorare in esterno in equipe con gli esperti dell'INGV-CT. Richiederà inoltre un lavoro di supporto presso i laboratori che si occupano della strumentazione

citata, inclusa la gestione ed archiviazione dei dati acquisiti.

- **Recupero analisi e conservazione di dati provenienti da sistemi di monitoraggio attuali e/o dismessi.** Per questa attività i Volontari, guidati dagli esperti dell'INGV-CT, effettueranno una risistemazione e catalogazione delle informazioni attualmente disponibili in sede, su supporto sia digitale che cartaceo. In questo modo si potrà raggiungere il duplice obiettivo di ottimizzare l'utilizzo dei dati acquisiti dai sistemi in uso e di rendere fruibile l'utilizzo dei dati acquisiti nei decenni precedenti da sistemi di rilevamento non più in uso.
- **Gestione del sito web istituzionale.** Per questa attività i Volontari, guidati dagli esperti dell'INGV-CT, effettueranno una ridefinizione ed adeguamento delle attuali pagine web in funzione della modificata struttura e grafica del sito web. Inoltre contribuiranno all'aggiornamento continuo delle informazioni depositate nel sito e, nel caso di significative variazioni dello stato di attività delle aree vulcaniche e sismiche monitorate, anche alla realizzazione di pagine web e/o siti ad hoc.

9) *Numero dei volontari da impiegare nel progetto:*

10

10) *Numero posti con vitto e alloggio:*

11) *Numero posti senza vitto e alloggio:*

10

12) *Numero posti con solo vitto:*

13) *Numero ore di servizio settimanali dei volontari, ovvero monte ore annuo:*

1400

14) *Giorni di servizio a settimana dei volontari (minimo 5, massimo 6) :*

5

15) *Eventuali particolari obblighi dei volontari durante il periodo di servizio:*

Ai Volontari viene richiesto la disponibilità a lavorare in esterno (p.e. campagne di misura, manutenzione di stazioni remote, etc.).
Dovranno essere disponibili a svolgere il servizio con una certa flessibilità dell'orario, naturalmente nel rispetto del monte ore previsto.
Sono inoltre tenuti a partecipare attivamente alle attività di monitoraggio e di verifica intermedie del progetto.

17) *Eventuali attività di promozione e sensibilizzazione del servizio civile nazionale:*

· Promozione tramite sito internet istituzionale.
· Seminari presso scuole superiori (ultimo anno) per promozione del servizio civile e per evidenziare la sua valenza nell'ambito delle attività di studio e monitoraggio dei vulcani attivi previste dal progetto. (6 ore)
· Promozione presso i gruppi scolastici che visitano la nostra sede (circa 1500 visitatori nel 2009) attraverso brevi seminari informativi (30 minuti) sul Servizio Civile e la sua potenziale costruttiva interazione con le attività di studio e monitoraggio dei vulcani attivi prevista dal progetto. Considerando che in media visitano il museo almeno due gruppi alla settimana (in certi periodi l'affluenza è maggiore), nell'arco di un mese si dedicheranno alla promozione del SCN 4 ore di attività.
Il totale delle attività di promozione e sensibilizzazione del Servizio Civile Nazionale supera le 20 ore.

18) *Criteri e modalità di selezione dei volontari:*

--

19) *Ricorso a sistemi di selezione verificati in sede di accreditamento (eventuale indicazione dell'Ente di 1^ classe dal quale è stato acquisito il servizio):*

SI

v. sistema di reclutamento e selezione INGV

20) *Piano di monitoraggio interno per la valutazione dell'andamento delle attività del progetto:*

--

21) *Ricorso a sistemi di monitoraggio verificati in sede di accreditamento (eventuale indicazione dell'Ente di 1^ classe dal quale è stato acquisito il servizio):*

SI

v. sistema di monitoraggio INGV

22) *Eventuali requisiti richiesti ai candidati per la partecipazione al progetto oltre quelli richiesti dalla legge 6 marzo 2001, n. 64:*

Diploma di scuola secondaria superiore o di laurea. Conoscenze di base dell'uso del computer.

23) *Eventuali risorse finanziarie aggiuntive destinate in modo specifico alla realizzazione del progetto:*

· La formazione specifica è effettuata in proprio, presso l'Ente, con formatori dell'Ente, quindi non ha costi vivi, ma si sottolinea che detta attività prevede **l'impegno di 72 ore uomo di personale altamente qualificato.**
È previsto un rimborso spese ai volontari in caso di servizio esterno.

24) *Eventuali reti a sostegno del progetto (copromotori e/o partners):*

--

25) *Risorse tecniche e strumentali necessarie per l'attuazione del progetto:*

In coerenza con gli obiettivi fissati alla voce 7 e alle attività previste alla voce 8 le risorse tecniche e strumentali necessarie alla realizzazione del progetto messe a disposizione dall'Ente sono di seguito elencate:

- Sala conferenze da 70 posti dotata di videoproiettore, impianto microfonico, rete WiFi, sala regia con sistema di distribuzione audio/video (Fase 1 – formazione e Fase 4 – sintesi e conclusione del progetto).
- Uso dei laboratori per lo sviluppo e la manutenzione della strumentazione geodetica quali i Laboratori Tecnici della rete GPS Permanente, di quella Clinometrica, di Telerilevamento e Geodetico (Fase 3. Obiettivo specifico 1).
- Utilizzo delle auto di servizio per il raggiungimento dei siti di installazione e manutenzione delle stazioni di misura geodetiche (Fase 3. Obiettivo specifico 1).
- Utilizzo delle auto di servizio per le campagne periodiche di misura geodetiche con utilizzo di strumentazione mobile (Fase 3. Obiettivo specifico 1).
-

Inoltre i volontari avranno l'uso di:

- Personal Computer con rete internet;
- Stampante;
- Fotocopiatrice;
- Scanner;
- Telefono;
- FAX;
- Posta elettronica;
- Biblioteca;

CARATTERISTICHE DELLE CONOSCENZE ACQUISIBILI

26) *Eventuali crediti formativi riconosciuti:*

Crediti formativi sono attribuibili in relazione alle ore di tirocinio formativo e di orientamento, nell'ambito delle convenzioni che INGV-CT ha stipulato con la Facoltà di Ingegneria e di Scienze MM. FF. e NN. dell'Università degli Studi di Catania;

27) *Eventuali tirocini riconosciuti :*

I tirocini formativi e di orientamento sono possibili per gli studenti universitari iscritti all'Università degli Studi di Catania;
Inoltre è possibile svolgere stages per l'espletamento del tirocinio pratico riservato ai geometri praticanti, regolarmente iscritti al registro dei praticanti del Collegio dei Geometri e Geometri Laureati della Provincia di Catania.

28) *Competenze e professionalità acquisibili dai volontari durante l'espletamento del servizio, certificabili e validi ai fini del curriculum vitae:*

- Sarà certificata la frequenza ai tre corsi in cui è suddivisa la formazione con esplicito riferimento ad un giudizio di merito (i corsi sono svolti da personale altamente qualificato).
- Sarà inoltre certificata l'attività di servizio svolta presso la sezione INGV-CT.

Formazione generale dei volontari

29) *Sede di realizzazione:*

Locale presso la sede ed in videoconferenza dalla sede centrale di Roma.

30) *Modalità di attuazione:*

Frontale ed in videoconferenza.

31) *Ricorso a sistemi di formazione verificati in sede di accreditamento ed eventuale indicazione dell'Ente di 1^a classe dal quale è stato acquisito il servizio:*

SI

v. sistema di formazione INGV

32) *Tecniche e metodologie di realizzazione previste:*

33) *Contenuti della formazione:*

34) *Durata:*

42

Formazione specifica (relativa al singolo progetto) dei volontari

35) *Sede di realizzazione:*

Sezione di Catania INGV, Piazza Roma n. 2, 95123, Catania.

36) *Modalità di attuazione:*

In proprio, con formatori e consulenti esterni INGV.
La formazione specifica sarà effettuata in proprio, presso l'Ente con formatori dell'Ente.
I formatori sono prevalentemente dipendenti della Sezione di Catania dell'INGV che, appartenendo ad un Ente di ricerca e avendo partecipato anche a corsi di Alta Formazione, ha al suo interno tutte le competenze necessarie.

37) *Nominativo/i e dati anagrafici del/i formatore/i:*

I dati dei formatori con profilo di ricercatori e tecnologi sono:

1. PUGLISI GIUSEPPE,
2. MATTIA MARIO,
3. BONFORTE ALESSANDRO,
4. GAMBINO SALVATORE
5. CANNAVO' FLAVIO
6. CARBONE DANIELE
7. GUGLIELMINO FRANCESCO
8. PALANO MIMMO
9. REITANO DANILO
10. FERRARI FERRUCCIO

I dati dei formatori con profilo di tecnico sono:

1. AIESI GIAMPIERO
2. CONSOLI SALVATORE
3. D'AGOSTINO MARCELLO
4. FERRO ANGELO
5. LAUDANI GIUSEPPE
6. PELLEGRINO DANIELE
7. PULVIRENTI MARIO SEBASTIANO
8. RAPISARDA SALVATORE
9. ROSSI MASSIMO
10. SARACENO BENEDETTO
11. TORRISI ORAZIO

38) *Competenze specifiche del/i formatore/i:*

L'area di intervento del progetto è la 04 "Ricerca e monitoraggio zone a rischio" del Settore B "Protezione Civile".

Di seguito è riportato l'elenco dei formatori con profilo di ricercatore e tecnologo di vario livello. Le competenze sono indicate dalla qualifica, dal ruolo e dall'afferenza dei formatori. Da queste sintetiche informazioni si può dedurre l'elevata attinenza

delle competenze dei formatori con l'area di intervento del progetto. Per un maggior dettaglio sui titoli e le esperienze si rimanda ai curricula allegati.

1. GIUSEPPE PUGLISI, Dirigente di Ricerca INGV-CT, Responsabile dell'Unità Funzionale di Deformazioni e Geodesia.
2. MATTIA MARIO, Primo Tecnologo Referente del Gruppo Reti GPS permanenti dell'Unità Funzionale di Deformazioni e Geodesia
3. BONFORTE ALESSANDRO, Ricercatore, Referente del gruppo di Geodesia Terrestre e Satellitare dell'Unità Funzionale di Deformazioni e Geodesia.
4. GAMBINO SALVATORE, Primo Tecnologo Referente del Gruppo di Clinometria ed Estensimetria dell'Unità Funzionale di Deformazioni e Geodesia.
5. CANNAVO' FLAVIO, Tecnologo, esperto nell'analisi dei dati delle reti GPS ad alta frequenza.
6. CARBONE DANIELE, Ricercatore, esperto nell'analisi dei dati microgravimetrici in continuo e da campagne, e di dati clinometrici.
7. GUGLIELMINO FRANCESCO, Tecnologo, esperto nell'analisi di dati satellitari SAR per la misura delle deformazioni del suolo.
8. PALANO MIMMO, Ricercatore, esperto dell'analisi di dati di reti GPS a scala locale e globale.
9. REITANO DANILO Tecnologo, Responsabile dell'Unità funzionale Sala Operativa
10. FERRARI FERRUCCIO Tecnologo, incaricato della gestione dei dati sismici in Sala Operativa.

Di seguito è riportato l'elenco dei formatori con profilo tecnico di vario livello. Le competenze sono indicate dall'afferenza dei formatori e da una breve descrizione. Per un dettaglio sui titoli e le esperienze si rimanda ai curricula allegati.

1. AIESI GIAMPIERO. Operatore Tecnico, svolge attività di gestione dei siti di monitoraggio remoti e collabora alle campagne di misura geodetiche.
2. SALVATORE CONSOLI, Collaboratore Tecnico, svolge attività di rilievo geodetico e collabora alla programmazione delle campagne di misura e alla gestione ed implementazione delle reti geodetiche.
3. D'AGOSTINO MARCELLO, Collaboratore Tecnico, svolge attività di gestione dei dati delle reti strumentali in Sala Operativa.
4. FERRO ANGELO, Collaboratore Tecnico, referente per le attività di acquisizione sui sistemi informatici, gestione degli archivi e di visualizzazione dei dati delle reti clinometriche ed estensimetriche.
5. LAUDANI GIUSEPPE, Collaboratore Tecnico, svolge attività di installazione e manutenzione dei sistemi di acquisizione e trasmissione delle reti clinometriche ed estensimetriche.
6. PELLEGRINO DANIELE, Collaboratore Tecnico, svolge attività di installazione e manutenzione dei sistemi di acquisizione e trasmissione delle reti GPS permanenti.
7. PULVIRENTI MARIO SDEBASTIANO, Collaboratore Tecnico, svolge attività di installazione e manutenzione dei sistemi di acquisizione e trasmissione delle reti GPS permanenti.
8. RAPISARDA SALVATORE, Collaboratore Tecnico, svolge attività di installazione e manutenzione dei sistemi di acquisizione e trasmissione delle reti sismiche mobili e permanenti.

9. MASSIMO ROSSI, Collaboratore Tecnico, Referente del Laboratorio delle reti GPS permanenti dell'UFDG.
10. BENEDETTO SARACENO, Collaboratore Tecnico, collabora alle attività di rilievo geodetico e si occupa della gestione e manutenzione della strumentazione per i rilievi.
11. TORRISI ORAZIO, Collaboratore Tecnico, svolge attività di gestione dei dati delle reti sismiche in Sala Operativa.

39) *Tecniche e metodologie di realizzazione previste:*

La formazione specifica verrà tenuta attraverso le seguenti tecniche e metodologie:

- Lezioni frontali, in alcuni casi con supporto di audiovisivi, intervallate da momenti di dialogo con i docenti.
- Esercitazioni nei laboratori sotto la guida di personale esperto.
- Visite interne all'INGV-CT.
- Escursioni didattiche sul terreno.
- Momenti di verifica.

La formazione persegue come obiettivo principale quello di fornire ai Volontari gli strumenti idonei per lo svolgimento delle attività previste dal progetto, oltre che essere un importante momento di ambientazione e conoscenza della struttura in cui i Volontari andranno ad operare; è chiaro quindi che è opportuno che essa si concentri nella fase iniziale del progetto.

40) *Contenuti della formazione:*

La formazione sarà erogata attraverso 3 corsi. Un corso dal titolo "Studio e monitoraggio dei vulcani tra scienza e tecnologia", della durata complessiva di 52 ore e due corsi tematici su "Introduzione all'informatica" e "Introduzione all'elettronica" rispettivamente della durata di 10 e 10 ore.

Corso 1
Titolo: "Studio e monitoraggio dei vulcani tra scienza e tecnologia".
Questo corso tratta i principali aspetti scientifici dello studio e del monitoraggio dei vulcani e prevede delle sezioni tematiche sui vulcani Siciliani.
Il corso parte da una panoramica vulcanologica con un inquadramento scientifico per convergere sul monitoraggio dei vulcani e sugli aspetti tecnologici dei sistemi di monitoraggio. Questa scelta è legata alla necessità di formare i Volontari del Servizio Civile per le attività richieste dagli obiettivi del progetto, che sono particolarmente attinenti al monitoraggio. Tuttavia, essa è dettata anche dalla volontà di fornire ai Volontari un'offerta formativa valida e spendibile anche in altri ambiti.
Infatti, gli aspetti tecnologici dei sistemi di monitoraggio dei vulcani sono in gran parte comuni a molti altri sistemi di monitoraggio (es. qualità dell'aria, incendi, franosità, traffico automobilistico, inquinamento delle acque/aria, ecc.) . Per tutti i sistemi di monitoraggio citati la strutturazione è sempre basata su una rete di sensori che misura specifici parametri. I segnali prodotti dai sensori subiscono un appropriato trattamento (condizionamento) e sono trasmessi in tempo reale o differito ai centri preposti al monitoraggio dove sono elaborati con sistemi di analisi quanto più possibile automatici per estrarre nel minor tempo possibile in massimo

dell'informazione contenuta nei dati. Perciò le conoscenze acquisite in questo corso possono essere utili anche in caso si abbia l'opportunità in futuro di lavorare per sistemi di monitoraggio di parametri ambientali o antropici di varia natura.

Questo corso ha durata complessiva di 54 ore ed è articolato in 8 moduli di lezioni frontali. Il corso prevede un'escursione didattica all'Etna in cui è compresa anche la visita all'Osservatorio di Pizzi Deneri, realizzato sull'edificio vulcanico nell'omonima in località a 2800 m di quota, nel comune di Linguaglossa.

L'escursione è mirata all'inquadramento vulcanologico dell'area etnea, scelta come area campione del corso di formazione, e alla visita della strumentazione per il monitoraggio geofisico e vulcanologico installata sul vulcano. E' prevista inoltre una visita interna alla Sala Operativa dell'INGV-CT, sita nella sede di Piazza Roma, a Catania, dove si attuerà il progetto.

Corso 2

Titolo: "Introduzione all'informatica"

Questo corso ha l'obiettivo di fornire delle competenze di base di informatica in modo che tutti i formandi raggiungano un livello comune. Anche in questo caso la necessità di formare i Volontari in vista dell'attività previste dal progetto si coniuga alla volontà di trasferire loro conoscenze ampiamente riutilizzabili in qualsiasi prospettiva lavorativa futura. La durata complessiva è di 10 ore, di cui 8 di lezioni frontali e 2 di laboratorio. L'aspetto applicativo è rimandato alla fase di affiancamento in cui ci sarà una differenziazione tra i Volontari nell'uso delle competenze informatiche in base alle diverse attività richieste dal progetto.

Corso 3

Titolo: "Introduzione all'elettronica"

Questo corso ha come obiettivo quello di fornire ai formandi gli elementi fondamentali dei sistemi elettronici che costituiscono la sensoristica e di sistemi di trasmissione delle reti osservative, particolarmente di quelle permanenti. La durata complessiva è di 10 ore, di cui 8 di lezioni frontali e 2 di laboratorio. L'aspetto applicativo è rimandato alla fase di affiancamento in cui ci sarà una differenziazione tra i Volontari nell'uso delle competenze informatiche in base alle diverse attività richieste dal progetto.

41) Durata:

Il progetto prevede 72 ore complessive di formazione specifica organizzata in 3 corsi:

Corso 1: "Studio e monitoraggio dei vulcani tra scienza e tecnologia" (52 ore).

Visite didattiche (2 ore):

Visita didattica alla Sala Operativa

Moduli didattici (38 ore lezioni frontali e 2 di laboratorio):

Modulo 1 - Presentazione dell'INGV-CT e del corso (2 ore)

Modulo 2 - Vulcanologia e processi eruttivi (6 ore)

Modulo 3 – Elementi di geologia delle aree vulcaniche siciliane (6 ore)

Modulo 4 – Elementi di monitoraggio geodetico (6 ore di lezioni frontali e 2 di laboratorio)

Modulo 5 – Elementi di telerilevamento delle deformazioni del suolo (4 ore)

Modulo 6 - Sistemi per il monitoraggio e sorveglianza (4 ore)

Modulo 7 - Etna: Osservazioni dai sistemi di monitoraggio geodetico (5 ore)

Modulo 8 – Isole Eolie: Osservazioni dai sistemi di monitoraggio geodetico (5 ore)

Escursione didattica (10 ore):

1. Escursione didattica all'Etna e all'Osservatorio Vulcanologico di Pizzi Deneri;

Corso 2: "Introduzione all'informatica" (8 ore di lezioni frontali e 2 di laboratorio).

Corso 3: "Introduzione all'elettronica" (8 ore di lezioni frontali e 2 di laboratorio).

In sintesi le 72 ore di formazione sono così suddivise:

56 ore di lezioni frontali;

6 ore di esercitazione nei laboratori;

10 ore di escursione didattica sull'Etna;

Altri elementi della formazione

42) Modalità di monitoraggio del piano di formazione (generale e specifica) predisposto:

v. sistema di formazione INGV

Data, 25 marzo 2011

Il Responsabile legale dell'ente /

Il Responsabile del Servizio civile nazionale dell'ente