

# La condivisione di esperienza e conoscenza nel percorso formativo dei Turnisti dell'Osservatorio Etneo

Pietro Bonfanti, Ornella Cocina, Rosa Anna Corsaro

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania - Osservatorio Etneo, Italia*

*Autore corrispondente: [pietro.bonfanti@ingv.it](mailto:pietro.bonfanti@ingv.it)*

## Introduzione

Nel quadro delle attività del WP4 “Formazione del personale delle Sale Operative” del progetto “S.O.I.R. monitoraggio futuro” sono stati progettati e realizzati dei corsi di formazione per il Personale Turnista della Sala Operativa dell'Osservatorio Etneo (OE), il cui scopo è stato fondamentalmente quello di: i) migliorare le conoscenze necessarie ad ottimizzare le procedure di Sala, ii) standardizzare le procedure, iii) incrementare l'interazione tra le sale (OE, ONT e OV) dell'INGV [Cocina et al., 2020]. In particolare, nel corso del 2019 sono stati svolti due corsi di formazione: uno ad aprile per 6 nuovi turnisti e uno a giugno per 10 turnisti che sono stati abilitati a svolgere le funzioni di “Turnista sismologo”.

In vista poi dell'applicazione del nuovo Allegato A dell'AQ DPC-INGV 2012-2021, a gennaio 2020 si è reso necessario portare a compimento il percorso formativo del Personale Turnista, già iniziato nei mesi precedenti. La novità principale della struttura del corso è stata quella di avere affrontato, per la prima volta, in modo organico e completo l'intero percorso formativo, introducendo anche una formazione più strettamente vulcanologica. In precedenza, infatti, gli interventi formativi erano stati a carattere frammentario e per piccoli gruppi. In particolare, la formazione ha riguardato i concetti teorici di base delle varie discipline che contribuiscono alle attività di sorveglianza dei vulcani siciliani, le procedure di Sala, l'uso dei *software* a disposizione dei turnisti [Aliotta et al., 2010; Cassisi et al., 2015; 2016], le esercitazioni di localizzazione ipocentrale, il riconoscimento dei vari tipi di attività dei vulcani siciliani, attraverso gli strumenti disponibili in Sala Operativa. L'obiettivo principale del corso di formazione è stato quello di uniformare le conoscenze di base del personale, necessarie allo svolgimento dei turni nella Sala Operativa dell'OE, attraverso la condivisione di conoscenze ed esperienze. In generale, gli argomenti trattati e il loro livello di approfondimento sono stati scelti tenendo conto anche della preparazione di base del Personale Turnista, la cui formazione è estremamente eterogenea. I corsi, obbligatori per tutto il Personale Turnista, sono stati articolati in lezioni frontali ed esercitazioni su tematiche connesse con le attività di sorveglianza che si svolgono nella Sala Operativa OE e si sono conclusi con una verifica dell'apprendimento finalizzata ad accertare il possesso delle conoscenze necessarie per l'espletamento dei turni di sorveglianza.

Al termine di questa fase di omogeneizzazione della formazione del Personale Turnista, svolta nell'ambito del Progetto, i corsi avranno carattere permanente e saranno svolti con cadenza almeno annuale per la formazione di nuovo personale e l'aggiornamento di quello già in turnazione.

## Organizzazione durata e sede

Il corso, organizzato nel quadro delle già citate iniziative del WP4, si è svolto presso l'aula convegni dell'OE a Catania, dall'8 al 17 gennaio 2020 ed è stato replicato dal 21 al 29 gennaio 2020, in modo da minimizzare l'impatto sulle attività lavorative, consentire una migliore gestione

dei gruppi durante le esercitazioni, agevolare il compito dei docenti e facilitare la partecipazione dei corsisti. L'impegno complessivo per il corso e la sua replica è stato suddiviso in cinque giornate, dalle ore 9.00 alle 13.00.

## Partecipanti

Il corso è stato rivolto agli attuali turnisti della Sala Operativa dell'OE e ad alcuni nuovi aspiranti turnisti. I partecipanti al corso sono stati complessivamente 68 (di cui 32 hanno partecipato alla replica): 53 uomini e 15 donne. L'età media dei corsisti è stata di 49 anni, con un minimo di 36 anni e un massimo di 65. Relativamente alla qualifica ricoperta risultano così distribuiti: 6 corsisti sono primi ricercatori, 1 primo tecnologo, 26 ricercatori, 15 tecnologi, 17 CTER e 3 OTER.

Alle lezioni frontali hanno partecipato tutti. Alle esercitazioni vulcanologiche hanno partecipato i turnisti che non svolgono funzione di Funzionario Vulcanologo e alle esercitazioni sismologiche i turnisti che non svolgono funzione di Funzionario sismologo o di Turnista sismologo di Sala Operativa. Alle sole lezioni frontali del corso hanno anche partecipato 8 aspiranti nuovi turnisti, la cui formazione verrà completata con esercitazioni pratiche più approfondite e con un successivo periodo di affiancamento prima del loro effettivo impiego nelle turnazioni.

## Docenti, metodologia e materiali didattici

Le lezioni sono state tenute seguendo la metodologia dell'educazione non formale, caratterizzata dalla partecipazione attiva dei partecipanti e improntata allo sviluppo professionale dei discenti. Il corso è stato articolato in lezioni frontali e esercitazioni, che hanno avuto per oggetto le tematiche connesse con le attività di sorveglianza che si svolgono nella Sala Operativa dell'OE e si è concluso con una verifica dell'apprendimento volta ad accertare il possesso delle conoscenze necessarie per l'espletamento dei turni di sorveglianza in Sala Operativa.

Hanno partecipato al percorso di condivisione di esperienza e conoscenza come docenti dei corsi o Tutor delle esercitazioni, 29 colleghi di comprovata esperienza: 7 primi ricercatori, 1 primo tecnologo, 15 ricercatori, 5 tecnologi, 1 CTER IV livello. Il programma dei corsi è stato strutturato in modo da approfondire, nella prima parte, le basi teoriche delle discipline che costituiscono i fondamenti scientifici del monitoraggio. Nella seconda parte, si è dato spazio alla descrizione degli strumenti e delle reti per il monitoraggio e la sorveglianza delle aree di competenza dell'OE. Una parte rilevante della formazione ha riguardato l'analisi delle procedure di Sala Operativa e gli strumenti *software* a disposizione dei turnisti nella Sala Operativa dell'OE. Infine, in due diverse giornate, sono state svolte le esercitazioni per il riconoscimento e la localizzazione dei segnali sismici e quelle per l'identificazione delle diverse tipologie di attività vulcanica all'Etna e allo Stromboli.

Di seguito sono riportati i principali argomenti trattati durante i corsi:

### Elementi di Vulcanologia

- Cenni di geodinamica
- Attività vulcanica nelle aree monitorate dall'OE
- Prodotti dell'attività vulcanica
- Geochemica dei gas vulcanici

### Elementi di Geofisica

- Cenni di sismologia: i segnali sismici e infrasonici registrati nelle aree vulcaniche siciliane
- Sismicità nelle aree monitorate dall'OE. Sismicità storica e recente

Geodesia  
Gravimetria  
Magnetismo

### **Gli strumenti per il monitoraggio e la sorveglianza**

Monitoraggio sismico e infrasonico  
Monitoraggio vulcanologico - Telecamere termiche  
Monitoraggio vulcanologico - Gas vulcanici  
Monitoraggio vulcanologico - Ceneri  
Monitoraggio vulcanologico - Satellitare  
Monitoraggio geodetico  
Monitoraggio gravimetrico  
Monitoraggio magnetico  
Monitoraggio vulcanico per la sicurezza dell'aviazione

### **Attività di Sala Operativa**

Procedure di Sala Operativa  
Strumenti a disposizione dei turnisti in Sala Operativa

### **Esercitazioni di Sismologia**

Riconoscimento delle principali fenomenologie sismiche osservabili in Sala Operativa  
Esercitazioni sismologiche di localizzazione ipocentrale

### **Esercitazioni di Vulcanologia**

Riconoscimento dei vari tipi di attività dei vulcani siciliani attraverso gli strumenti disponibili in Sala Operativa

Tutti i docenti e i tutors delle esercitazioni hanno fornito il materiale delle lezioni, che è stato messo a disposizione dei corsisti. Tale archivio costituisce un patrimonio didattico prezioso, che in futuro potrà essere aggiornato in funzione del progredire delle conoscenze, delle tecnologie e delle procedure in uso in Sala Operativa. Il materiale resterà nella costante disponibilità di chiunque volesse utilizzarlo per chiarire dei dubbi o ripassare concetti e procedure acquisiti durante il corso.

## **Verifica Finale**

La verifica finale è consistita nella somministrazione ai partecipanti al corso di un test a risposta multipla e nell'esecuzione di una serie di localizzazioni ipocentrali. I test a risposta multipla erano costituiti da una batteria di 20 domande relative ai principali argomenti affrontati durante le lezioni frontali e le esercitazioni (vulcanologia, geofisica e procedure di sala). Il test era considerato superato con un minimo di 16 risposte esatte su 20 (pari all'80% del totale). Dal test sono stati esentati gli scriventi, in quanto estensori della verifica. Naturalmente, le domande dei test somministrati nel corso delle due verifiche sono state diverse, assicurando comunque criteri di distribuzione delle difficoltà, equilibrati tra le due prove. In Tabella 1, nel dettaglio, l'esito dei test a risposta multipla.

	Verifica 17 gennaio		Verifica 29 gennaio		Totale	
	numero	%	numero	%	numero	%
Test con 20/20 risposte esatte	24	68.6	11	36.7	35	53.8
Test con 19/20 risposte esatte	9	25.7	14	46.7	23	35.4
Test con 18/20 risposte esatte	1	2.9	4	13.3	5	7.7
Test con 17/20 risposte esatte	1	2.9	1	3.3	2	3.1
	35	100.0	30	100.0	65	100.0

**Tabella 1** Numero di errori commessi per ogni domanda in ciascuna delle due verifiche e in totale e relative percentuali.

Si noti come il 54% dei candidati abbia risposto correttamente a tutte le domande proposte nei test a risposta multipla. Le verifiche di localizzazione ipocentrale (solo per coloro i quali hanno seguito le esercitazioni sismologiche) sono avvenute in presenza di una commissione esaminatrice costituita da 4 esperti, scelti tra i *tutor* delle esercitazioni sismologiche. Ciascun candidato ha effettuato una serie di localizzazioni ipocentrali di terremoti, appartenenti ad un *dataset* di forme d'onda rappresentativo di alcuni casi tipici in area vulcanica. Hanno terminato il corso, superando la verifica finale, 65 candidati su 65. L'analisi approfondita degli errori commessi nei test a risposta multipla e nelle verifiche di localizzazione ipocentrale, ha consentito di evidenziare alcune minori criticità nella conoscenza delle procedure di Sala e nelle tecniche di localizzazione, che saranno preziose per il miglioramento dei manuali, per l'attuazione delle procedure di Sala e per programmare eventuali approfondimenti su argomenti specifici.

## *Debriefing* dei corsi e questionario di soddisfazione finale

L'obiettivo principale della fase di *debriefing* nelle attività di formazione, è quello di commentare in modo costruttivo, con docenti e partecipanti, i risultati delle verifiche e valutare/discutere insieme le criticità emerse, sia riguardo lo svolgimento del corso sia nell'applicazione delle procedure di Sala.

Purtroppo, a seguito dell'emanazione delle "Indicazioni operative per contenimento e gestione COVID-19", il *debriefing* del corso, inizialmente programmato per il 3 marzo, non ha potuto aver luogo. Non essendo in grado di prevedere quando e come tale incontro si sarebbe potuto svolgere, abbiamo ritenuto utile fornire ai partecipanti delle sintetiche indicazioni sullo svolgimento e l'esito dei corsi. Abbiamo inoltre, inviato ai partecipanti un breve documento contenente le risposte esatte per ciascuno dei due test a risposta multipla, effettuati nel corso delle verifiche finali. Si è anche realizzato un questionario di soddisfazione finale, utilizzando la piattaforma informatica LimeSurvey un applicativo distribuito con licenza GNU GPL versione 2, scritto in PHP e basato su *database* MySQL, PostgreSQL o MSSQL. LimeSurvey permette la realizzazione dei questionari e sondaggi *online*, senza richiedere particolari conoscenze di programmazione, consente la somministrazione in forma anonima ed è in grado di generare automaticamente i risultati e le statistiche sulle risposte fornite dai partecipanti.

In sintesi, il questionario di 20 domande articolate in sette sezioni, è stato ideato allo scopo di ottenere un giudizio complessivo (con una valutazione da 1 a 5) su:

- grado di soddisfazione generale;
- utilità complessiva dei corsi rispetto alle aspettative e agli obiettivi prefissati;
- interesse e partecipazione alle attività formative;
- attività didattiche;
- competenze e disponibilità dei docenti;
- adeguatezza e qualità del materiale didattico;
- adeguatezza delle verifiche finali rispetto ai contenuti del corso.

Anche in questo caso, purtroppo, gli avvenimenti legati alla diffusione del virus COVID-19, con il conseguente ricorso al lavoro agile come modalità ordinaria di servizio, non hanno reso tecnicamente fattibile la somministrazione del test. L'esito del questionario di soddisfazione finale sarà quindi oggetto di una analisi successiva; le criticità che emergeranno dall'analisi dei risultati del questionario saranno, anche in questo caso, estremamente utili per la progettazione e lo svolgimento dei futuri corsi di aggiornamento e di formazione dei nuovi Turnisti.

## Ringraziamenti

Gli Autori sono particolarmente grati a tutti i colleghi che hanno partecipato al percorso di condivisione di esperienza e di conoscenza come docenti dei corsi o *Tutor* delle esercitazioni: S. Alparone, B. Behncke, A. Bonforte, M. Coltelli, S. D'Amico S. Di Prima, S. Falsaperla, F. Ferrari, S. Gambino, G. Ganci, S. Giammanco, E. Giampiccolo, F. Greco, H. Langer, L. Lodato, V. Maiolino, P. Montalto, C. Musumeci, R. Napoli, M. Neri, E. Pecora, G. Salerno, M. Sciotto, S. Scollo, S. Spampinato, T. Tuvè, A. Ursino.

## Bibliografia

- Aliotta M., Montalto P., Prestifilippo M., Cannata A., D'Agostino M., Ferrari F., e Torrisi O., (2010). *Banca dati per la gestione delle reti strumentali in dotazione all'INGV - Sezione di Catania: dalla progettazione concettuale al software applicativo*. Rapp. Tec. INGV, 153: 1-26.
- Cassisi C., Montalto P., Aliotta M., Cannata A., Prestifilippo M., (2015). *TSDSystem: un database multidisciplinare per la gestione di serie temporali*. Rapp. Tec. INGV, 304: 1-34.
- Cassisi C., Montalto P., Aliotta M., Amore M., Cannavò F., D'Agostino M., La Via M., Mangiagli S., Prestifilippo M., Rossi M, Saraceno B., Torrisi O., (2016). *Sistema integrato per la gestione dell'attività di sorveglianza sismo-vulcanica presso la Sala Operativa INGV della Sezione di Catania - Osservatorio Etno*. Rapp. Tec. INGV, 338: 1-40.
- Cocina O., Nostro C., Castellano M., Bonfanti P., Corsaro R. A., Crescimbene M., De Cesare W., Di Mauro D., La Longa F., Nardi A., Pizzino L., Ricciolino P., (2020). *La formazione del Personale delle Sale Operative INGV*. Misc. INGV, questo volume.
- Montalto P., Aliotta M., Cassisi C., Cannata A., (2013). *SeismicOffice, una suite software per l'analisi e la gestione dei dati sismici*. Rapp. Tec. INGV, 248: 1-30.