

**CONSIGLIO SCIENTIFICO**  
SEDUTA DEL 07/04/2020  
VERBALE N. 03/2020

Il giorno 07/04/2020, con inizio alle ore 15.00, in collegamento telematico, in virtù della situazione emergenziale Covid-19 che coinvolge l'Italia in questo momento, e a seguito di regolare convocazione rivolta anche ai Direttori di Dipartimento dell'INGV, si è svolta la riunione del Consiglio Scientifico dell'INGV, per la discussione degli argomenti all'ordine del giorno di cui alla mail del 24 marzo 2020 e precisamente:

- *Struttura e funzione del Dipartimento e legame con le altre strutture*
- *Obiettivi scientifici e tecnologici dei Dipartimenti*
- *Risultati della ricerca ottenuti negli ultimi 5 anni da ciascun Dipartimento*
- *Punti di criticità e punti di forza di ciascun Dipartimento*
- *Desiderata dei Dipartimenti*

Alla riunione, prendono parte:

- la Dott.ssa Lucilla ALFONSI
- il Prof. Giulio DI TORO
- il Prof. Massimo FREZZOTTI
- il Dott. Massimo POMPILIO
- il Prof. Aldo ZOLLO

Partecipano alla riunione i Direttori di Dipartimento dell'INGV:

- la Dott.ssa Rita Di Giovambattista, Direttore di Dipartimento Terremoti;
- il Dott. Augusto Neri, Direttore di Dipartimento Vulcani;
- il Dott. Leonardo Sagnotti, Direttore di Dipartimento Ambiente.

Partecipa alla riunione anche la Dott.ssa Maria Valeria Intini, con funzioni di segretaria verbalizzante.

Il Consiglio Scientifico (d'ora in poi, per brevità, CS) dà inizio alla trattazione degli argomenti all'ordine del giorno, invitando i Direttori ad avviare la presentazione dei Dipartimenti di propria competenza.

Il **Dott. Leonardo Sagnotti** prende la parola e procede preliminarmente, per conto di tutti e tre i Direttori dei Dipartimenti, ad un'*introduzione generale dell'INGV* e in particolare espone:

1. l'organizzazione scientifica costituita dai Dipartimenti (Terremoti,

- Ambiente, Vulcani), dalle Sezioni e dalle Infrastrutture;
2. le linee di attività dei Dipartimenti, suddivise in Ricerca e Servizi e Ricerca per la Società per ciascun Dipartimento, e nella linea interdipartimentale infrastrutture di ricerca e sviluppo tecnologico (trasversale ai tre Dipartimenti).

Nella sua disamina, il Dott. Sagnotti anticipa al CS la descrizione dell'INGV che verrà fornita nel Piano Triennale di Attività (PTA), in termini di distribuzione dei mesi/persona, produzione scientifica, attività per DPC, infrastrutture di ricerca, banche dati, attività di terza missione, servizi amministrativi e tecnici.

Segue ampia discussione sull'importanza dei prodotti tecnologici, quali banche dati, brevetti, reti; sulla valutazione dei parametri di impatto della produzione scientifica, quali *Impact Factor* (IF), numero di citazioni e internazionalizzazione; sulle infrastrutture di ricerca e sulla rilevante attività che l'Istituto svolge nell'ambito della Convenzione con il DPC. Il CS sottolinea l'importanza di valorizzare tutte le competenze dell'INGV, anche in vista dell'imminente VQR.

Il CS ringrazia i Direttori di Dipartimento per la presentazione dell'inquadramento generale dell'articolazione scientifica dell'INGV, da cui emerge con chiarezza l'attività e l'assetto dell'ente.

Il **Dott. Leonardo Sagnotti** prende la parola e inizia la presentazione del *Dipartimento Ambiente*.

➤ *Struttura e funzione del Dipartimento Ambiente e legame con le altre strutture*

Tale Dipartimento, rispetto ai tre dipartimenti dell'INGV, è quello che contiene una maggiore varietà di aree tematiche e quindi è caratterizzato da una diversificazione di interessi scientifici. In sintesi, le aree tematiche principali di cui si occupa il Dipartimento sono di seguito elencate:

- Geomagnetismo
- Paleomagnetismo
- Fisica dell'alta atmosfera
- Ambiente marino
- Oceanografia
- Clima
- Paleoclima
- Scienze polari
- Geochimica dei fluidi
- Geotermia (tematica trasversale ai 3 Dipartimenti)

- Monitoraggio Ambientale
- Geofisica di esplorazione

Il Dott. Sagnotti anticipa quanto sarà descritto nel prossimo PTA in termini di distribuzione dei mesi/persona del Dipartimento Ambiente nelle varie Sezioni e rispetto alle aree tematiche, e in termini di andamento del numero di pubblicazioni del 2019 in confronto a quello del 2018.

➤ *Obiettivi scientifici e tecnologici del Dipartimento Ambiente*

Vengono quindi descritti gli obiettivi strategici per la ricerca del Dipartimento Ambiente, che riguardano essenzialmente:

- lo studio delle relazioni Sole-Terra e dello *Space Weather*, che si riferisce allo sviluppo delle conoscenze dei meccanismi della risposta del pianeta agli eventi perturbativi di origine solare che possono avere effetti sui sistemi tecnologici e sulla salute degli esseri umani;

- il clima e i cambiamenti climatici, obiettivo strategico identificato come prioritario nei progetti strategici di Dipartimento, che ha come oggetto sia i cambiamenti climatici in atto, sia quelli verificatisi nel passato;

- la stima quantitativa della pericolosità e del rischio associato ad altri fenomeni ambientali, anche in connessione con attività sismiche-vulcaniche. Tema, questo, che potrebbe avere grande sviluppo e che potrebbe vedere la collaborazione con gli altri Dipartimenti dell'INGV;

- l'innovazione nelle metodologie geofisiche-geochimiche per l'ambiente, che vede una grande varietà di applicazioni e di metodologie che costituiscono la ricchezza del Dipartimento.

Per quanto concerne i servizi, il Dipartimento Ambiente non ha servizi in convenzione con il Dipartimento di Protezione Civile, tuttavia il Dott. Sagnotti sottolinea come il Dipartimento possa vantare una lunga tradizione di servizi utili alla società, come bollettini (sia geomagnetici sia ionosferici), cartografie (ad esempio, la carta magnetica d'Italia), dati *real time* (anche sul rinnovato sito web dell'INGV), banche dati, modelli, software, supporto al monitoraggio ambientale, consulenze, informazione, divulgazione. Il Dipartimento fornisce soprattutto consulenze in ordine a specifiche richieste delle Regioni, della ex-Guardia Forestale, dei Carabinieri, che richiedono supporto per il monitoraggio di azioni illegali, quali l'interramento dei rifiuti tossici. Nell'ultimo periodo, si sta lavorando molto sulle attività di informazione e di divulgazione.

Tra gli obiettivi strategici dei servizi offerti dal Dipartimento si cita, inoltre, lo sviluppo di un servizio nazionale per lo *Space Weather*, in collaborazione con l'ENAC e l'Aeronautica Militare. Tale servizio si integra nell'esistente Consorzio Paneuropeo PECASUS, costituito per rispondere ad una call dell'ICAO (International Civil Aviation Organization) per dare un servizio globale di *Space*

*Weather* per l'aviazione civile, che vede, in rappresentanza dell'Italia, proprio l'INGV. Tra gli altri obiettivi del Dipartimento Ambiente vi è il proseguimento delle attività di consulenza nazionali e internazionali relativi a controlli esplorativi per individuare eventi d'inquinamento, nonché offrire un servizio per il rilevamento di esperimenti nucleari banditi da trattati anti-proliferazione. Si vorrebbero, inoltre, consolidare i servizi di previsioni geofisiche e oceanografiche e migliorare la gestione, il mantenimento e lo sviluppo dei servizi di osservazione e di previsione delle attività geomagnetiche e ionosferiche e, infine, del servizio INGV di previsioni oceanografiche per il Mar Mediterraneo.

Il Dipartimento Ambiente si sta spendendo molto per rendere fruibili e disponibili al grande pubblico le informazioni sulle sue attività. Infatti è stato creato un Blog che è possibile visitare al link [www.ingvambiente.it](http://www.ingvambiente.it). Il Blog comprende una serie di rubriche e di articoli scientifici a carattere divulgativo, che vengono pubblicati con cadenza regolare, solitamente settimanale.

Il Dipartimento sta rafforzando la partecipazione dell'INGV anche al COMitato INTerministeriale per le politiche relative allo spazio e all'aerospazio (COMINT) e a diversi tavoli che riguardano l'utilizzo dei dati satellitari in ambito *Copernicus* e *Galileo*. Questo è un altro tema con molte potenzialità e crescita nel medio termine. Un altro punto su cui occorre rafforzare le interazioni all'interno del Dipartimento consiste nelle diverse metodologie geofisiche e geochimiche, finalizzate alla risoluzione dei problemi ambientali, quindi non vi è solo la rilevazione con metodi geofisici di interramenti illegali nelle discariche, ma anche metodi innovativi per lo studio delle polveri sottili (ad esempio, metodologie magnetiche per rilevare quelle di origine antropica), oppure studi per rilevare immissioni di gas come il radon o per misurare la radioattività ambientale.

➤ *Risultati della ricerca ottenuti negli ultimi 5 anni dal Dipartimento Ambiente*

Il Direttore di Dipartimento Ambiente Dott. Leonardo Sagnotti anticipa quanto sarà descritto nel prossimo PTA, in termini di distribuzione dei mesi-persona del Dipartimento Ambiente nelle varie Sezioni e rispetto alle aree tematiche, e in termini di andamento del numero di pubblicazioni del 2019, anche in confronto a quello degli anni precedenti.

Segue la presentazione di una selezione delle pubblicazioni più significative conseguite negli ultimi 5 anni dal Dipartimento, sottolineando la difficoltà riscontrata nella scelta, vista l'ampia disponibilità di pubblicazioni eccellenti prodotta. Il Direttore fa notare il grande respiro internazionale della produzione scientifica.

➤ *Punti di criticità e punti di forza del Dipartimento Ambiente*

Infine, il Dott. Sagnotti rileva come la multidisciplinarietà costituisca un punto di criticità e, allo stesso tempo, un punto di forza del Dipartimento. La multidisciplinarietà si traduce in ricchezza culturale e possibilità di affrontare problemi scientifici sotto diverse angolazioni, risultando in una buona produzione scientifica. Tuttavia la multidisciplinarietà implica una certa difficoltà nel trovare un linguaggio comune e nel raggiungere un buon livello di conoscenza reciproca interna all'INGV.

➤ *Desiderata del Dipartimento Ambiente*

In chiusura, i *desiderata* possono così essere riassunti:

1. migliorare la diffusione dell'informazione scientifica all'interno del Dipartimento;
2. promuovere le interazioni scientifiche tra colleghi, all'interno del Dipartimento e con gli altri Dipartimenti;
3. ringiovanire l'età del personale di ricerca;
4. sollevare il più possibile il personale ricercatore dalle incombenze gestionali e amministrative;
5. favorire lo sviluppo di carriera del personale sotto-inquadrato da molti anni;
6. favorire il reclutamento di brillanti giovani ricercatori/tecnologi/tecnici/amministrativi.

Conclusa la disamina del Dipartimento Ambiente, prende la parola la **Dott.ssa Di Giovambattista** che illustra il *Dipartimento Terremoti*.

➤ *Struttura e funzione del Dipartimento Terremoti e legame con le altre strutture*

- Struttura della Terra
- Deformazione crostale attiva
- Sorgente sismica
- Sismicità dell'Italia
- Sismologia geofisica e geologia per l'ingegneria sismica
- Studi di pericolosità sismica e da maremoto
- Variazioni delle caratteristiche crostali e "precursori" sismici
- Sismologia in tempo reale.

➤ *Obiettivi scientifici e tecnologici del Dipartimento Terremoti*



Il Dipartimento Terremoti vede, dunque, le sue attività di ricerca inquadrarsi nei seguenti obiettivi strategici:

- la descrizione della struttura 3D dell'Italia corredata di ricostruzione dei modelli tomografici. In questo caso, emerge una forte sinergia tra obiettivi strategici di ricerca e miglioramento dei servizi. Questo è un obiettivo che consente la migliore comprensione della struttura e della geologia del sottosuolo e, al tempo stesso, permette di migliorare i prodotti che l'INGV realizza in termini di localizzazione in tempo reale degli eventi sismici, anche per quanto concerne gli scopi di Protezione Civile;

- lo studio della sorgente sismica con l'osservazione e tramite l'utilizzo di modelli numerici e di strumenti di laboratorio. Tali studi richiedono sforzi computazionali notevoli e, per questo, si sta collaborando con il MIUR per aderire ad un importante progetto di supercalcolo nell'ambito di HPC. Inoltre, si stanno utilizzando i centri di calcolo interni all'INGV, in modo da ottimizzare sinergicamente tutte le diverse risorse;

- le nuove sfide per la determinazione probabilistica di dove e quando avverrà il prossimo grande terremoto. In questo tipo di attività, il Dipartimento Terremoti intende partire dal miglioramento della conoscenza del processo fisico della nucleazione, propagazione e arresto delle rotture sismiche. Questo obiettivo non è visto solo in relazione alla prevedibilità dei terremoti, ma mira al miglioramento di tutti i temi multidisciplinari coinvolti nello studio del processo fisico di preparazione dei terremoti.

In riferimento alla ricerca istituzionale e ai servizi per la società, occorre dire che vi è un grosso impegno su questo tema all'interno del Dipartimento e, a riguardo, vi sono 3 Centri che ricevono finanziamenti esterni (come da Regolamento INGV) e sono il Centro Allerta Tsunami (CAT), il Centro Pericolosità Sismica (CPS), il Centro Monitoraggio del Sottosuolo (CMS). Il CAT e il CPS sono prevalentemente supportati dalle Convenzioni con DPC e il Centro Monitoraggio Sottosuolo è finanziato da altre Convenzioni, essenzialmente dal MISE.

I prodotti sviluppati dal Dipartimento Terremoti sono in larga parte asserviti al miglioramento della gestione delle emergenze sismiche e da maremoto e danno poi luogo alla produzione di articoli scientifici. Altrettanto importante è lo sviluppo della comunicazione in emergenza e il Dipartimento si sta adoperando per questo sia dal punto di vista dei contenuti, sia dal punto di vista dello sviluppo di piattaforme ICT dedicate. In questo ambito, il Dipartimento rilascia la localizzazione rapida, in due minuti, tramite l'account twitter dell'INGV. Questo è un elemento estremamente importante anche per contrastare le fake news che inondano il web, fornendo una informazione corretta con un canale dedicato alla divulgazione verso la popolazione, non solo in tempo reale. La localizzazione automatica rilasciata mediante un tweet ha costituito un passaggio significativo e impegnativo, anche perché le localizzazioni rapide hanno un rischio residuo che non è annullabile, seppure molto basso, per il miglioramento dei sistemi di

acquisizione.

Come è noto, l'INGV ha realizzato nel 2004 il Modello di Pericolosità Sismica per l'Italia (MPS04). La nuova mappa di pericolosità sismica è tuttora in fase di revisione da parte della Commissione Grandi Rischi del DPC e probabilmente verrà rilasciata entro il 2020.

All'interno del Dipartimento Terremoti, convivono più anime quella prettamente tecnologica e quella dedicata alla ricerca, interconnesse e che traggono un enorme beneficio dalla loro interazione. Questo si è riflesso, ad esempio, nella crescita della rete sismica nazionale a partire dagli anni '80. Per giungere a tale crescita, è necessario svolgere attività di ricerca per progettare una geometria ottimale della rete, selezionare i siti di stazione in base all'analisi del rumore di fondo, e sviluppare tecniche per l'analisi automatica dei segnali registrati. Si sta procedendo verso una rete multiparametrica, quindi in una coesistenza nello stesso sito di sensori accelerometrici, GPS e anche di sensori per il monitoraggio del radon al fine di consentire analisi multidisciplinari. I laboratori del Dipartimento sono un'eccellenza dell'INGV e costituiscono una forte attrattiva per l'Ente, che viene visitato perlopiù da giovani ricercatori stranieri. Questa collaborazione, finalizzata alla comprensione dei terremoti naturali ma anche di origine antropica, dà anche luogo ad una consistente produzione scientifica su riviste di rilievo internazionale.

È in fase di esecuzione il PON denominato GRINT, che permetterà di migliorare tutte le infrastrutture che concorrono in EPOS, quindi contribuirà al miglioramento delle banche dati, della rete satellitare, delle banche dati sismologiche, delle infrastrutture sismologiche e vulcanologiche e degli osservatori geomagnetici, e viene eseguito in collaborazione con gli altri istituti. È un PON che prevede la sostenibilità delle azioni per dieci anni e rappresenta un impegno molto oneroso per l'INGV. Vi è stato anche un progetto FISR rilevante sia di ricerca sia infrastrutturale finalizzato all'integrazione delle reti di monitoraggio per le procedure di localizzazione, banche dati ecc., delle sale operative di Catania, Napoli e Roma.

Il Dipartimento contribuisce anche al progetto ARISTOTLE finanziato da DG-ECHO, che si occupa della Protezione Civile Europea. ARISTOTLE è un progetto coordinato dall'INGV che si occupa di multi hazard in collaborazione con vari istituti europei. Un'altra iniziativa a cui il Dipartimento sta partecipando è quella in ambito HPC per la proposta di supercalcolo, in termini di multi hazard, in collaborazione con diverse università e promossa dal MIUR. In questo momento, infatti, si sta concretizzando la fase della proposta progettuale.

Riguardo le tecniche più innovative in fase di sviluppo: (1) l'impiego di fibre ottiche per il monitoraggio, sta dando ottimi risultati. La Sezione di Roma1 partecipa al progetto Open Fiber in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM) per sviluppare dei nuovi metodi per l'utilizzo della fibra ottica per il monitoraggio dei terremoti; (2) l'impiego dell'intelligenza

artificiale per il riconoscimento automatico e in tempi brevissimi dei segnali sismici (anche in collaborazione con l'Università di Stanford).

La comunicazione riveste un aspetto importante e viene effettuata soprattutto mediante blog. In questo ambito si segnala un'ampia collaborazione dei tre Dipartimenti anche ai fini della formazione e dello sfruttamento delle competenze. Il Dipartimento Terremoti ha un numero di contatti molto elevato (più di 250.000 visualizzazioni per alcuni post) e un seguito molto attento. Vi è anche un gruppo di lavoro dedicato che risponde ai quesiti dei cittadini per capire la percezione del rischio sismico.

➤ *Risultati della ricerca ottenuti negli ultimi 5 anni dal Dipartimento Terremoti*

Analogamente a quanto fatto dal Dott. Sagnotti, la Dott.ssa Di Giovambattista anticipa quanto sarà descritto nel prossimo PTA in termini di distribuzione dei mesi/persona del Dipartimento Terremoti nelle varie Sezioni e rispetto alle aree tematiche, e in termini di andamento del numero di pubblicazioni del 2019 in confronto a quello del 2018.

Segue la presentazione di una selezione delle pubblicazioni più significative conseguite negli ultimi 5 anni dal Dipartimento, con particolare riferimento alle pubblicazioni su riviste con IF>5.

➤ *Punti di criticità e punti di forza del Dipartimento Terremoti*

In conclusione, *i punti di forza* del Dipartimento consistono:

- nella sinergia tra monitoraggio, sismologia sperimentale, capacità di analisi dei dati, realizzazione dei prodotti per la società;
- nella visione del multirischio tramite il monitoraggio dei Terremoti, dei Vulcani e di Tsunami. Questa visione si riflette sulla capacità di coordinamento dei grandi progetti. Inoltre, l'INGV produce dati e informazioni fondamentali per i comitati operativi della Protezione Civile e fornisce supporto nelle emergenze sia con la redazione di prodotti sia con la gestione dell'emergenza stessa. Da quest'anno, nell'ambito di politiche d'internazionalizzazione e su richiesta del Ministero degli Esteri, l'INGV ospita delegazioni straniere. Questo ha permesso di avviare collaborazioni scientifiche con Cina, Corea del Sud, etc.

Per quanto concerne *i punti di criticità*, alcuni sono gli stessi a cui accennava il collega Sagnotti:

1. l'INGV si è basato molto tempo sui finanziamenti di DPC, mirati a contribuire ad attività operative e pre-operative e per questo la ricerca di base ne ha



- sofferto. Quindi si sta cercando d'implementare la presenza del Dipartimento Terremoti nei progetti europei, anche per migliorare la ricerca di base;
2. dal punto di vista infrastrutturale, deve essere completato il database unico, perché permette una forte condivisione nell'ambito della ricerca, interrogabile anche da remoto, ma costituisce anche una garanzia in termini di *disaster recovery* per le sale sismiche;
  3. vi è la necessità di migliorare l'autonomia scientifica e la capacità di progettualità dei giovani ricercatori e per questo occorre finanziare i Dottorati, anche internazionali e promuovere la mobilità;
  4. da ultimo, il monitoraggio è una priorità istituzionale. Ne consegue che crisi sismiche e altre emergenze creano discontinuità nelle attività di ricerca programmate.

A tal punto, prende la parola il Dott. Augusto Neri, che procede all'illustrazione del *Dipartimento Vulcani*.

➤ *Struttura e funzione del Dipartimento Vulcani e legame con le altre strutture*

Il Dipartimento Vulcani nasce, anche se non formalmente, con l'INGV in quanto mette insieme quattro istituti di ricerca indipendenti nel tentativo di aggregare tutta la comunità vulcanologica nazionale extrauniversitaria. La comunità afferente al Dipartimento è infatti presente in tutte le Sezioni dell'INGV, eccetto quella di Milano, e la maggior parte del personale lavora negli Osservatori vulcanologici, quello Vesuviano e quello Etneo, e nella Sezione di Palermo, le tre Sezioni identificate come "monitoranti". Vi sono contributi importanti anche da parte delle Sezioni di Pisa, Bologna, ONT e Roma 1.

La natura del Dipartimento Vulcani discende da un'evidenza: l'Italia è uno dei paesi al mondo maggiormente esposti al rischio vulcanico, secondo solo al Giappone in termini di potenziale impatto. Tra le prime quindici città più esposte al mondo vi sono anche Napoli e Catania. Questo impatto è stato valutato in termini degli effetti di un'eruzione esplosiva sull'economia del paese, quantificando il rischio associato alle crisi vulcaniche (in particolare all'effetto della dispersione e ricaduta di cenere vulcanica). L'aspetto di studio scientifico dei processi vulcanici è quindi sempre stato strettamente legato agli aspetti di rischio e di protezione civile.

Le aree tematiche del Dipartimento Vulcani sono:

- Storia eruttiva
- Struttura e sistema di alimentazione dei vulcani
- Proprietà chimico-fisiche dei magmi e dei prodotti vulcanici
- Processi pre-eruttivi
- Processi eruttivi e post-eruttivi

- Pericolosità vulcanica e contributi alla stima del rischio.

La Linea di attività di Servizi e ricerca per la società raccoglie la maggior parte delle attività fatte dal Dipartimento Vulcani per la Protezione Civile, quindi vi sono, come per il Dipartimento Terremoti, la Convenzione relativa Allegato A, che è l'attività routinaria di sorveglianza, e la Convenzione relativa Allegato B2 che contribuisce al potenziamento delle attività di servizio. All'interno di queste due Convenzioni, operano i due Centri del Dipartimento Vulcani: 1) Centro di Pericolosità Vulcanica (CPV) che, in particolare, opera nell'ambito della Convenzione Allegato B2; 2) Centro Monitoraggio per le Eolie (CME) che è stato istituito di recente in risposta agli eventi eruttivi che si sono verificati la scorsa estate a Stromboli. Di fatto, il CME è nato per un'esigenza di maggiore coordinamento e collaborazione tra le varie Sezioni dell'INGV che operano in particolare su Stromboli. Le sue attività si svolgono prevalentemente nell'ambito della Convenzione Allegato A, con l'obiettivo di coordinare tutte le attività di sorveglianza e di monitoraggio delle Isole Eolie e in particolare dello Stromboli.

Altri servizi molto importanti del Dipartimento Vulcani sono i servizi per gli enti aeronautici, come ENAC e Aeronautica Militare, in relazione al pericolo delle ceneri vulcaniche per il traffico aereo. Per questo problema, sono infatti previste procedure standard a livello internazionale da parte dell'ICAO che regolano i movimenti degli aeromobili in caso di contaminazione da ceneri dello spazio aereo. Negli ultimi anni sono state realizzate diverse esercitazioni con i suddetti enti e organismi nazionali e internazionali sia per i vulcani campani sia siciliani.

Come già introdotto per il Dipartimento Terremoti, un altro servizio importante è quello relativo alla consulenza per il rischio vulcanico per la DG-ECHO della UE nell'ambito del progetto ARISTOTLE che sta prendendo sempre più forza a livello europeo (una nuova proposta per estendere queste attività è in fase di preparazione). Il Dipartimento Vulcani contribuisce, inoltre, a diverse attività di monitoraggio su vulcani attivi esteri anche con interventi durante crisi di emergenza, come è accaduto nel 2018 durante la crisi eruttiva del Vulcano Fuego.

Il Dipartimento Vulcani fornisce inoltre importanti contributi a numerosi progetti e iniziative programmatiche già menzionate dagli altri Direttori (PON IR Grint e InSea, FISR, Pianeta Dinamico, COMINT, ecc.).

#### ➤ *Obiettivi scientifici e tecnologici del Dipartimento Vulcani*

Gli obiettivi strategici del Dipartimento sono:

1. Realizzazione di un nuovo modello 4D (3D spaziale e tempo-dipendente) della struttura dei vulcani italiani.
2. Caratterizzazione della dinamica di risveglio dei vulcani e previsione dell'attività eruttiva.

3. Osservazione, misurazione e modellazione fisico-matematica dei processi eruttivi.
4. Ottimizzazione dei sistemi di sorveglianza e sviluppo di sistemi di *early-warning* dei vulcani italiani.
5. Stima quantitativa della pericolosità e del rischio vulcanico.
6. Comunicazione dei processi vulcanici e della loro pericolosità.

I primi tre si riferiscono essenzialmente alle attività di ricerca, mentre gli altri tre attengono all'attività dei servizi che è particolarmente mirata allo sviluppo dei sistemi di *early warning*, alla stima quantitativa della pericolosità e alle attività di comunicazione.

Tra tutti questi obiettivi strategici, quello che si riferisce alla "Caratterizzazione della dinamica di risveglio dei vulcani e previsione dell'attività eruttiva" è stato oggetto del bando dei Progetti Strategici Dipartimentali dell'anno 2019. L'obiettivo è finalizzato alla promozione di attività di ricerca mirate alla previsione dell'eruzione attesa, intesa come previsione dello stile eruttivo, scala e durata della futura eruzione, sulla base dei dati di monitoraggio e osservativi disponibili ovvero ottenibili da nuovi approcci tecnico-scientifici. L'approccio multidisciplinare d'indagine, infatti, si basa sull'analisi quantitativa dei risultati delle diverse misure geofisiche e geochimiche ottenuti dalle attività di monitoraggio terrestre e satellitare, su campagne di misure specifiche, sull'ideazione e l'utilizzo di tecniche di indagine innovative, su modelli fisico-matematici e sperimentali dei processi, su tecniche statistiche e di analisi dati, nonché sulla conoscenza della struttura geologica del vulcano, della sua storia eruttiva e delle eventuali crisi di *unrest* che non hanno portato ad eruzioni. La procedura per la definizione dei Progetti Strategici è in corso e mira all'approfondimento delle conoscenze soprattutto per i Campi Flegrei, Etna e Stromboli.

➤ *Risultati della ricerca ottenuti negli ultimi 5 anni dal Dipartimento Vulcani*

Analogamente a quanto fatto dagli altri Direttori di Dipartimento, il Dott. Augusto Neri anticipa quanto sarà descritto nel prossimo PTA in termini di distribuzione dei mesi-persona del Dipartimento Vulcani nelle varie Sezioni e rispetto alle aree tematiche, e in termini di andamento del numero di pubblicazioni del 2019, anche in confronto a quello degli anni precedenti.

Segue la presentazione di una selezione delle pubblicazioni più esemplificative prodotte negli ultimi 5 anni dal Dipartimento, con particolare riferimento alle pubblicazioni su riviste con IF>5. In particolare, come accennato anche dagli altri Direttori, si evidenzia che, da circa due anni, vi è un gruppo di lavoro che si occupa della comunicazione relativa allo studio dei vulcani. Sono stati attivati non solo diversi canali social e un blog-magazine, ma il predetto gruppo

fornisce un contributo importante anche all'arricchimento del portale web istituzionale, allo sviluppo delle Geonews e soprattutto alle comunicazioni in situazioni di crisi o emergenza.

➤ *Punti di criticità e punti di forza del Dipartimento Vulcani*

Per quanto concerne i *punti di forza* del Dipartimento Vulcani la sintesi è:

- Ottima capacità di realizzare sinergicamente attività di ricerca multidisciplinare, di servizio (sorveglianza) e di manutenzione/sviluppo delle IR, anche in collaborazione tra Sezioni e con gli altri Dipartimenti;
- Ottima produttività scientifica in termini di pubblicazioni JCR;
- Ottima risposta dei servizi di sorveglianza anche in condizioni di crisi/emergenze multiple (e.g. Stromboli-Etna, estate 2019), con relativa redazione di comunicati, bollettini e relazioni;
- Ottima capacità di competere nell'ambito dei progetti della UE di tipo RTD, networking e infrastrutturale, e di progetti nazionali/interni.
- Ottima capacità di comunicazione e divulgazione (e.g. blog INGVvulcani, mostre, musei, scuole, formazione, ecc.).
- Rilevanti contributi alle attività scientifiche della comunità nazionale e internazionale (cooperazione scientifica, progettualità, organizzazione congressi). Tra gli altri, occorre citarne due: 1) l'organizzazione della decima edizione di *Cities on Volcanoes*, che ha rappresentato un grosso impegno per i colleghi dell'OV e per tutto l'ente; 2) a scala più piccola, la recente organizzazione della conferenza *Rittman*, guidata dall'Osservatorio Etneo.

Per quanto concerne le criticità, la principale, come evidenziato anche per il Dipartimento Terremoti, è quella di conciliare l'attività di servizio, del tutto imprevedibile e spesso da svolgersi in condizioni di emergenza, con le attività di ricerca e sviluppo che richiedono invece tempi e modalità di svolgimento del tutto diverse.

I *punti di criticità* possono essere così sintetizzati:

- Complessità del conciliare le attività di ricerca e le attività di servizio verso le autorità di protezione civile (DPC in primis). Necessità di adottare una migliore organizzazione di alcune attività.
- Necessità di favorire la collaborazione e il coordinamento delle attività istituzionali sia in ambito di ricerca (e.g. prog. Strategici Dipartimentali), sia in ambito di sorveglianza (e.g. Centro Monitoraggio delle Isole Eolie).
- Necessità di migliorare il livello di condivisione dei dati e dei prodotti vulcanologici tramite una piena applicazione delle politiche dell'Open Science adottate dall'Istituto (e.g. Uff. Gestione Dati).
- Migliorare la spinta e la capacità progettuale, anche a livello individuale, in



ambito nazionale ed europeo.

- Migliorare la capacità di valorizzare e sfruttare le competenze nello sviluppo tecnologico.
- Complessità del percorso di reclutamento e di sviluppo delle carriere (ricerca vs servizio vs infrastrutture).

➤ *Desiderata del Dipartimento Vulcani*

Infine, per quanto concerne i *desiderata*, vengono messi in rilievo i seguenti punti:

- Chiarire il ruolo e rafforzare l'azione dei Dipartimenti. Rendere più efficace la loro azione di indirizzo, pianificazione e verifica.
- Rafforzare la capacità di coordinamento dei Dipartimenti attraverso un irrobustimento dei loro uffici e una maggiore integrazione delle attività di coordinamento istituzionale nell'ambito dell'Amministrazione Centrale (e.g. UGD, droni, rete informatica, Gdl comunicazione, ecc.).
- Migliorare la gestione degli affari internazionali dell'Istituto (progetti UE, MoU, scambi internazionali, ecc.) magari attraverso un Ufficio specifico.
- Favorire lo sviluppo di carriera del personale sotto-inquadrato da molti anni.
- Favorire il reclutamento di brillanti giovani ricercatori /tecnologi/ tecnici/ amministrativi anche in settori nuovi e di grande potenzialità (ICT, Data and risk analysis, ecc.).
- Necessità di migliorare la comunicazione interna.
- Snellire e dematerializzare le procedure amministrative e la burocrazia interna.

Il CS prende la parola e, avviandosi alla chiusura della riunione, ringrazia i Direttori di Dipartimento per la disponibilità e per la rassegna completa ed esaustiva delle attività dell'INGV che ha, di certo, comportato uno sforzo notevole di sintesi vista la complessità della struttura. In particolare, si congratula per la chiarezza con i quali i Direttori hanno riportato i punti di forza e i punti di criticità dei Dipartimenti che dirigono, rappresentando la manifestazione genuina del loro punto di vista. Il CS suggerisce una condivisione delle idee esposte magari tramite una raccolta delle informazioni fornite. Il CS ritiene, inoltre, necessario capire come i Direttori di Dipartimento interagiscono con una piramide estremamente parcellizzata delle attività e come effettivamente attuano il Coordinamento e chiede come il CS potrebbe intervenire.

Dall'analisi fornita emergono chiaramente alcuni principali punti di criticità: l'aumento di anzianità del personale, la necessità di migliorare la capacità di reperire fondi da partner competitivi, aumentando la progettualità dell'INGV. Non ultime, la questione della modalità del reclutamento, la necessità della progressione



delle carriere e l'indispensabile aggiornamento del personale già strutturato.

A tal punto, il CS si pone l'interrogativo di come possa contribuire per poter incidere sul miglioramento del sistema. Quello che non è emerso, purtroppo, è il rapporto con le Università e gli altri EPR e questo aspetto potrebbe essere importante e va affrontato, soprattutto a livello dipartimentale. A riguardo, i Direttori di Dipartimento chiariscono che, per i tempi stretti, non è stato affrontato in questa discussione l'argomento relativo alla collaborazione con università e altri enti di ricerca che è piuttosto significativa; tuttavia nel PTA in fase di redazione, grazie al supporto dell'Ufficio di Coordinamento dell'INGV, vi è una disamina completa di tutti gli insegnamenti tenuti dal personale INGV, i tutoraggi, le borse di Dottorato finanziate dall'ente, gli scambi anche con l'estero. Questa è una parte importante che va valorizzata e va sviluppata anche secondo i Direttori di Dipartimento, anzi l'INGV nel 2020 ha finanziato un numero significativo di borse di Dottorato (precisamente 12) su tematiche di comune interesse. Il CS, a riguardo, precisa che ha interesse a capire meglio come s'intende gestire la prossima call per le borse di Dottorato e poi sottolinea l'importanza di un'interazione anche con gli altri enti di ricerca.

Non essendoci altre varie ed eventuali, alle ore 18.30, la riunione ha termine.

Roma, 07/04/2020

La segretaria verbalizzante  
(Dott.ssa Maria Valeria INTINI)



Il Coordinatore  
(Dott.ssa Lucilla ALFONSI)

