

Ricognizione delle risorse umane, finanziarie e strumentali attualmente finalizzate alla meteorologia e climatologia da parte delle pubbliche amministrazioni

Documento redatto dal Comitato di Indirizzo per la Meteorologia e la Climatologia

Il comma 558 della Legge 27 dicembre 2017, n. 205 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020” che istituisce l’Agenzia ItaliaMeteo (comma 551 prevede che con decreto del Presidente della Repubblica sia adottato il regolamento di organizzazione dell’Agenzia. Lo stesso comma 558 afferma che tale regolamento può essere definito ed *adottato a seguito di una ricognizione delle risorse umane, finanziarie e strumentali attualmente finalizzate alla meteorologia e climatologia da parte delle pubbliche amministrazioni*, al fine di definire misure volte ad agevolare il coordinamento della gestione della materia, attraverso la confluenza presso ItaliaMeteo delle risorse sopra citate ovvero attraverso la stipula di apposite convenzioni a carattere volontario tra l’Agenzia e i soggetti interessati.

Si comprende dalla lettura della norma che il Comitato di Indirizzo non ha il compito di definire tale Ricognizione ma, dal momento che, come anche previsto al comma 557, il Comitato stesso, oltre che predisporre lo statuto dell’Agenzia ItaliaMeteo ne ha anche il potere di indirizzo e di vigilanza nonché l’obbligo di formularne le linee guida strategiche, è apparso opportuno che debba interessarsi alla problematica per avere contezza precisa delle risorse potenzialmente disponibili e che potrebbero essere rese disponibili al Sistema Meteorologico Italiano coordinato dall’Agenzia e costituirne, tutte assieme, una parte rilevante dell’assetto strumentale, finanziario e delle risorse umane.

Pertanto, vista questa necessità tecnica e allo scopo di fornire un fattivo contributo alle Autorità che dovranno effettuare tale Ricognizione prima di predisporre ed adottare il Regolamento dell’Agenzia, il Comitato di Indirizzo fin dalle sue prime riunioni ha deciso di impostarla, procedere ad una prima stesura e metterla a disposizione. Questa operazione di ricognizione è stata svolta sia dai rappresentanti delle Regioni che dei Ministeri e della Protezione Civile, e alla data odierna può ritenersi chiusa, in quanto comunque già utile e sufficiente per l’avvio del processo di costituzione dell’Agenzia.

Dal momento che, tuttavia, la stessa non risulta necessariamente esaustiva delle risorse disponibili nel paese, visti i tempi rapidissimi in cui è stata realizzata, il Comitato ha deciso di prevedere e proporre un meccanismo di aggiornamento a cadenza annuale.

Nel resto di questo documento vengono raccolti in alcune tabelle riassuntive i dati più rilevanti estratti da tale Ricognizione. Le tabelle evidenziano alcuni degli “assetti” strumentali, finanziari e delle risorse umane impegnate nelle varie attività che appaiono più rilevanti. Pur non essendo esaustiva di tutto l’esistente, tale sintesi certamente fornisce una stima abbastanza precisa delle “volumetrie” delle risorse in gioco, dei costi di gestione e del personale che già oggi opera.

Si allegano anche un paragrafo relativo agli strumenti modellistici e uno sulle Sale Operative.

Tutta la documentazione di dettaglio da cui è stata estratta tale sintesi è disponibile nel “repository” dei documenti del Comitato di Indirizzo ed è comunque allegata al presente documento.

Rete Osservativa Atmosfera al Suolo, Mare e Neve

STAZIONI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA AL SUOLO COMPLESSIVE

| Funzione | Tipologia | Numero Stazioni | Personale impegnato per la gestione delle reti di monitoraggio (numero persone) | Costi esercizio totali escluso personale (€/anno) | ENTE |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|---|
| Osservazione Convenzionale al SUOLO | Stazioni meteo aeroporti militari rete stazioni presidiate rete stazioni automatiche | 127 | 379 | 300.000 (stima) | Difesa Aeronautica Militare |
| Osservazione al Suolo | Rete AgroMeteorologica Nazionale SIAN rete RAN | 47 | | | Ministero Politiche Agricole Forestali e Turismo |
| Osservazione al SUOLO | Stazioni automatiche al suolo con misure in tempo reale | 10839 (Numero Sensori, vedi Nota 1) | 101 (Nota 2) | 22.276.000 (Nota 3) 6.000.000 cofinanziati da DPC | Regioni, Province Autonome SNPA (Ispra e Arpa regionali) |

STAZIONI DI MONITORAGGIO MARE COMPLESSIVE

| | | | | | |
|--|--|----|-------------|-------------|---|
| Osservazione Convenzionale Superficie del Mare | Stazioni mareometriche fisse e di campagna | 9 | 5 | 19.000 | Difesa Marina Militare |
| Osservazione Convenzionale Superficie del Mare | Boe Ondametriche, stazioni mareografiche, correntometriche e wave glider | 91 | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 | Regioni + SNPA (Ispra e Arpa regionali) |

STAZIONI DI MONITORAGGIO NEVE COMPLESSIVE

| | | | | | |
|-------------------|---|-----|-------------|-------------|---|
| Monitoraggio Neve | rete stazioni in montagna più nuclei mobili | 83 | | | Difesa Esercito |
| Monitoraggio Neve | SMT - NUIR - SMA - NEVEMONT - | 318 | 89 | 171.000 | Difesa Arma Carabinieri |
| Monitoraggio Neve | Stazioni nivometriche | 343 | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 | Regioni, Province autonome, SNPA (Ispra e Arpa Regionali) |

RETE DI OSSERVAZIONE RADAR METEO, RADAR MARINI COSTIERI, DA PIATTAFORME SATELLITARI E ALTRA STRUMENTAZIONE

| Funzione | Tipologia | Numero Stazioni | Personale impegnato per la gestione delle reti di monitoraggio (numero persone) | Costi esercizio totali escluso personale (migliaia di €/anno) | ENTE |
|----------|-------------------------------------|--|---|--|--|
| | Radar Meteorologici | 1 (Nota 4) | | 150.000 | Difesa Aeronautica Militare |
| | Radar Meteorologici | 2 | | | ENAV |
| | Radar Meteorologici | 10 (7 in banda C e 3 in banda X) | 3 (più assistenza esterna) | 4.578.000 (comprende tutti i costi di comunicazione da Roma a sistema radar, assistenza sistemistica, centri nazionali e supporto a installazioni regionali) | Dipartimento Protezione Civile Nazionale |
| | Radar Meteorologici | 23 (11 in banda C e 12 in banda X) + 1 Radar mobile in banda X | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 | Regioni e Provincia Autonoma |
| | Radar Marini costieri | 7 (6 HF Correnti, 1 Banda X) | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 | Regioni |
| | Stazioni ricezione dati satellitari | 15 (Regioni + SNPA) | Vedi Nota 2 4 (DPC) | Vedi Nota 3 per Regioni e SNPA | Difesa Aeronautica Militare, DPC, Regioni, SNPA (Ispra e Arpa Regionali) |
| | Reti dati fulminazione | 3 | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 per Regioni e SNPA | Difesa Aeronautica Militare, Regioni, SNPA (Ispra e Arpa Regionali) |

RETE DI OSSERVAZIONE IN ATMOSFERA (RADIOSONDAGGI E ALTRA STRUMENTAZIONE)

| STAZIONI MONITORAGGIO LIBERA ATMOSERA COMPLESSIVE | | | | | |
|---|--|--|---|---|-----------------------------|
| Funzione | Tipologia | Numero Stazioni | Personale impegnato per la gestione delle reti di monitoraggio (numero persone) | Costi esercizio totali escluso personale (migliaia di €/anno) | ENTE |
| | Stazione di Radiosondaggio dell' Atmosfera | 6 | 36 | 1.309.000 | Difesa Aeronautica Militare |
| | Stazione di Radiosondaggio dell' Atmosfera | 15 (3 radiosondaggi, 3 wind progiler, 4 sodar, 5 radiometro temp.) | Vedi Nota 2 | Vedi Nota 3 | 6 Regioni |

MODELLISTICA METEOROLOGICA MARINA E CLIMATICA

Per quanto riguarda la individuazione delle catene modellistiche operative in Italia si è costituito in seno al Comitato d'Indirizzo un GdL avente il compito di svolgere una prima ricognizione. Dalla ricognizione è emersa una grandissima ricchezza di strumenti modellistici, a supporto delle attività previsionali a varie scale e su diversi orizzonti temporali, che possono riassumersi in:

1. Modelli atmosferici ad area limitata

- A. Modello COSMO sviluppato dal consorzio internazionale COSMO a cui partecipano AM, ARPA-ER, e ARPAP. Il modello è operativo presso l'AM e presso ARPAE SIMC dal 2001 ed è usato, oltre che a supporto delle previsioni operative di tali Enti, anche a supporto delle attività della DPC. Si rende noto che il Consorzio COSMO ha comunicato che dal 2020, non investirà più risorse sul codice COSMO, perché transirà al modello ICON-LAM
- B. Modello WRF sviluppato da NCAR-NCEP, che è un Community model supportato da NCAR. Il modello è operativo in diverse catene di centri regionali: LaMMA Toscana, CETEMPS Abruzzo (Centro di Competenza per la Regione Abruzzo) operativo a 1km con assimilazione, ARPA FVG, Fondazione CIMA
- C. Modello BOLAM e MOLOCH sviluppati dal CNR-ISAC (Centro di Competenza nazionale del DPCN) operativi in diverse catene (ARPA Liguria, LaMMA Toscana, CNR Bologna, ARPA Sardegna, ISPRA, MIPAF) ed è usato in diversi centri regionali.

2. **Modello atmosferico globale**
 - A. GLOBO sviluppato da CNR-ISAC ed operativo per previsioni probabilistiche mensili a supporto del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale
3. **Modello globale accoppiato per previsioni stagionali e climatiche**
Modello CAM/NEMO operato da CMCC (1 e 1/4 deg atmosfera, 1/4 Oceano) per le previsioni stagionali operative d'ensemble. (50 membri per 6 mesi ogni mese)
4. **Modelli di moto ondoso:**
 - A. Modello WAM (WAVE Model) sviluppato da ECMWF operativo presso AM e ISPRA
 - B. Modello WaveWatch3 (WW3) sviluppato da NCEP operativo in diverse catene (ARPAL, LAMMA Toscana, CMCC)
 - C. Modello SWAN operativo presso ARPA-ER.
5. **Modelli oceanici**
 - A. Modello ROMS a scala fine operativo presso LAMMA Toscana (Med. Nord Ovest) e ARPA-ER (Adriatico).
 - B. Modello CMCC per le previsioni del Mediterraneo (1/24 di grado), basato su NEMO a scala di bacino operativo giornaliero.
 - C. Modello CMCC per le previsioni del Mar Nero (1/16 di grado), basato su NEMO a scala di bacino operativo giornaliero.
 - D. Modello CMCC per le previsioni oceaniche globali (1/16 di grado), basato su NEMO.
 - E. Modello ROMS accoppiato con WRF e SWAN a scala fine su Adriatico operativo presso UNIVPM (UNIVPM-CETEMPS)
6. **Modelli storm surge e previsione di marea**
 - A. Modello SHYFEM 2D (con data assimilation) sviluppato dal CNR-ISMAR, operativo presso ISPRA in 2 versioni (campi di previsione meteo di ECMWF e BOLAM ISPRA) su coste italiane, Alto Adriatico e laguna di Venezia
 - B. Modello ISPRASTAT_2008 sviluppato da ISPRA in 2 versioni (campi di previsione meteo di ECMWF e BOLAM ISPRA) per la previsione di storm surge e livelli di marea in 7 località del Nord Adriatico.

COSTI ATTUALI DI ESERCIZIO

La previsioni numeriche e le altre attività di trattamento e archiviazione dati utilizzano diversi centri di calcolo e supercalcolo sia all'interno delle organizzazioni meteo (Aeronautica Militare, CMCC, Regioni) sia esterne (CINECA). I costi operativi di tale risorse si aggirano complessivamente attorno ai 2,75 milioni/anno, più ammortamenti degli investimenti dell'ordine di 3 milioni/anno.

Nota: Il Dipartimento della Protezione Civile sostiene una spesa di 750.000 euro/anno per il supporto ai Centri di Competenza che operano nel settore della Modellistica meteorologica e si fa carico delle spese di supercalcolo della catena meteorologica COSMO-LAMI per una cifra di 1,2 Milioni euro/anno

Personale impiegato

Il manpower impiegato TOTALI consiste di 145 posizioni a tempo pieno equivalenti operative su TUTTE le strutture sopra menzionate

SALE OPERATIVE E SPESE HW

| Funzione | Tipologia | Numero Sale Operative e centri di calcolo | Personale impegnato | Costi esercizio totali escluso personale (migliaia di €/anno) | ENTE |
|---|--|---|---------------------|---|--|
| Realizzazione e diffusione previsioni meteorologiche anche a fini protezione civile | Sale operative "dual use" che assicurano H24/7 supporto meteo ad attività operative, aeronautiche e civili (in modalità resiliente prevedendo la continuità del servizio anche nel caso in cui un centro divenga inefficiente) | 2 | | | Difesa Aeronautica Militare |
| Realizzazione e diffusione previsioni meteorologiche anche a fini protezione civile | Sale Operative Meteo presso i Centri Funzionali regionali nelle Regioni c autonomia meteo | 14 | 53 | 179.000 | Regioni e province autonome |
| Realizzazione e diffusione previsioni meteorologiche a fini protezione civile | Sala Operativa Meteo del Centro Funzionale Centrale presso il DPC | 1 | 20 | Vedi Nota 5 | Dipartimento della protezione civile nazionale |
| HW-SW-HPC | Centro di Calcolo presso i Centri Funzionali regionali | 1 (DPC) centri di calcolo regioni e province | 2 (DPC) 22 | Vedi Nota 5 1.175.000 | DPC Regioni |

Nota 1: Stazioni di precipitazione: 3158; temperatura: 2613; vento: 1007; radiazione: 707; pressione atmosferica: 508; Umidità rel: 1433 ecc...

Nota 2: Comprende anche il personale per la gestione delle altre reti (radar, radiosondaggio, dati satellitari,..ecc...)

Nota 3: Comprende anche i costi di esercizio gestione altre reti (radar, radiosondaggi, dati satellitari ecc...) e delle sale operative regionali

Nota 4: In totale sono 3 di cui attualmente solo 1 operativo. La stima del costo è relativa ad esso, futura rete previsti da installare altri 6 radar

Nota 5: Il Dipartimento della Protezione civile sostiene una spesa dell'ordine di 1.000.000 euro/anno per la gestione della Sala Op del CFC, e comprende anche il supporto ai Centri di Competenza che producono servizi di valenza meteo operativa a favore dei centri funzionali regionali

ISPRA – SERVIZI DI CLIMATOLOGIA OPERATIVA

L'ISPRA e il SNPA svolgono da tempo alcune importanti funzioni assimilabili a quelle proprie di un Servizio Climatologico Nazionale. La valutazione degli impatti e delle vulnerabilità ai cambiamenti climatici, propedeutica alla definizione delle strategie e dei piani di adattamento, necessita anzitutto di dati e conoscenze dello stato e delle variazioni del clima, sia a scala nazionale che a scala locale. Più in generale, per scopi di pianificazione del territorio, nonché per la predisposizione di politiche e azioni di mitigazione del rischio ambientale in numerosi e diversi settori socio-economici (protezione civile agricoltura, produzione e consumo di energia, trasporti, turismo, ecc.), è necessario disporre di conoscenze approfondite delle caratteristiche climatiche degli ambienti e dei territori interessati.

Per rispondere a tali esigenze, da diversi anni è stato sviluppato il Sistema Nazionale di Dati e Indicatori Climatici (SCIA), dedicato alla raccolta, al controllo, all'elaborazione e alla diffusione di dati e informazioni sul clima in Italia e sulle sue variazioni. Il sistema viene alimentato con i dati e grazie alla collaborazione di organismi nazionali e regionali titolari delle principali reti di monitoraggio meteorologico in Italia. Gli sviluppi del sistema e i prodotti climatici da esso derivati potranno giovare della piena disponibilità e dell'aggiornamento regolare dei dati rilevati dalle reti idro-meteo-climatiche di tutte le Regioni, che rappresentano uno dei compiti e degli obiettivi più importanti della istituenda agenzia ItaliaMeteo.

I dati, gli indicatori e le informazioni elaborate attraverso il sistema SCIA sono accessibili attraverso un sito web dedicato, all'indirizzo www.scia.isprambiente.it. Nel 2019 circa 7000 utenti esterni al mese hanno effettuato interrogazioni per visualizzare e scaricare file di dati e indici climatici, grafici e mappe ottenute dalla spazializzazione di dati georeferenziati. Sulla base dei dati elaborati attraverso il sistema SCIA, l'ISPRA-SNPA pubblica con cadenza annuale un rapporto che illustra e aggiorna lo stato e le tendenze in corso del clima in Italia, "Gli indicatori del clima in Italia", giunto nel 2019 alla XIV edizione.

Su mandato del Rappresentante Permanente presso l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), l'ISPRA trasmette regolarmente alla WMO, in qualità di "focal point nazionale", le informazioni e i prodotti climatici nazionali inclusi nei bollettini e nelle pubblicazioni periodiche sullo stato e le variazioni del clima a scala globale e continentale. In particolare, vengono trasmessi i contributi richiesti per la pubblicazione del "WMO Statement on the State of the Global Climate", dell'"Annual Bulletin on the Climate RA VI" e del "BAMS (Bulletin of the American Meteorological Society) State of Climate".

Inoltre, con cadenza mensile vengono realizzate e trasmesse al Dipartimento di Protezione Civile nazionale e al Regional Climate Centre della Regione VI (RCC RA VI) della WMO le mappe di indicatori di temperatura e precipitazione, che vengono utilizzate per i rispettivi compiti istituzionali.

Bibliografia essenziale

- Desiato F., Lena F. e Toreti A., 2006, Un sistema per tutti – climatologia: i dati italiani. Sapere, Anno 72, n. 2, 62-69.
- Desiato F., Lena F. e Toreti A., 2007, SCIA: a system for a better knowledge of the Italian climate, Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, Vol. 48, n. 3, 351-358.
- Desiato F., Fioravanti G., Frascchetti P., Perconti W. e Toreti A., 2011, Climate indicators for Italy: calculation and dissemination, Adv. Sci. Res., 6, 147-150. doi: 10.5194/asr-6-147-2011.
- ISPRA-SNPA, 2006-2019, "Gli indicatori del clima in Italia", serie ISPRA – Stato dell'Ambiente, ultima edizione "Gli indicatori del clima in Italia nel 2018 – Anno XIV", ISPRA – Stato dell'Ambiente 88/2019, ISBN 978-88-448-0955-3.



LE RETI METEO-MARINE DI ISPRA

La Rete Ondametrica Nazionale (RON) è stata messa in esercizio nel 1989. La sua ultima configurazione comprendeva 15 boe ormeggiate al largo delle coste italiane. La RON è rimasta in esercizio fino al 2014 quando, per totale assenza di finanziamenti, non è stato possibile assicurarne la corretta manutenzione rendendo quindi necessario il salpamento delle boe.

Al momento ISPRA ha in corso una procedura di livello EU per l'aggiudicazione del servizio di ripristino e manutenzione (18 mesi) di 7 boe, pari a poco meno del 50% della configurazione mantenuta fino al 2014. Si prevede il varo di queste nuove 7 boe entro il primo semestre del 2020.

I dati della RON, rilevati e trasmessi in tempo reale, comprendono l'altezza e direzione d'onda, il periodo, alcune pre-elaborazioni sullo spettro d'energia nonché alcuni parametri meteo quali la pressione atm, la direzione e la velocità del vento, la temperatura e l'umidità dell'aria.

I dati della RON sono fondamentali per una serie di applicazioni quali la calibrazione di modelli oceanografici, di prodotti derivanti da servizi di downstream da piattaforme satellitari (Copernicus), la calibrazione dei sistemi di monitoraggio tramite radar HF costieri e quindi in prospettiva anche per l'implementazione di un sistema nazionale di monitoraggio e previsione a supporto di sistemi di allertamento per rischio di inondazioni costiere.

I costi di sola manutenzione della RON, nella prevista configurazione di 7 boe, ammontano a circa 750.000 €/anno. Il ripristino della configurazione 2014 comporterebbe un costo di investimento per ulteriori 8 boe stimato in circa € 1.000.000 cui andrebbero aggiunti ulteriori € 800.000 all'anno per manutenzione.

La Rete Mareografica Nazionale (RMN) ha una storia che risale alla costituzione del primo Servizio Mareografico (1942) presso il Ministero dei LL.PP. La RMN è oggi composta da 36 stazioni per l'osservazione in tempo reale delle oscillazioni del livello del mare e dei principali parametri meteo a costa rilevati nell'ambito delle principali strutture portuali italiane.

La sua funzione è importante per vari aspetti tra cui il mantenimento delle serie storiche per il monitoraggio del trend di crescita del l.m.m. l'impiego dei dati nei processi di data-assimilation per migliorare l'affidabilità dei modelli di previsione delle maree di tempesta, il monitoraggio di onde anomale sotto costa generate da sisma. A quest'ultimo proposito va ricordato che in base alla Direttiva PCN del 27/2/2017 ISPRA concorre alla piena operatività del Sistema Nazionale di Allertamento Maremoti (SiAM) assicurando il continuo trasferimento H24/7 dei dati di livello in tempo reale presso il Centro di Allerta Tsunami (CAT - INGV) per la conferma o revoca di allarme in caso di maremoto.

Anche la RMN ha subito gli effetti della mancanza di risorse finanziarie per manutenzione dal 2014. Dal gennaio 2019 è stato possibile restituire la piena operatività della RMN grazie ad un nuovo contratto di manutenzione che ha consentito di riportare al normale funzionamento le stazioni, il sistema di trasmissione dei dati e le centrali di acquisizione. Il costo della manutenzione si aggira intorno ai 350.000 €/anno.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La Rete Mareografica della Laguna di Venezia e dell'Alto Adriatico (RMLV) ha una storia che rimonta ai primi del '900. La sua funzione è quella di un monitoraggio capillare delle maree e dei parametri meteo nella lagune e lungo il litorali Nord Adriatici e cioè in quella particolare area del nostro Paese che, per morfologia del territorio, risulta maggiormente esposta al rischio di inondazioni marine.

Si tratta di 26 stazioni meteo-mareografiche in tempo reale che vengono utilizzate per una molteplicità di compiti tra cui quelli relativi al monitoraggio e segnalazione delle alte maree eccezionali, alla calibrazione dei modelli di simulazione e previsione delle maree, ecc. Alcune stazioni sono altresì equipaggiate con apparati GPS fondamentali per il monitoraggio di eustatismo e subsidenza. Va altresì ricordato che la RMLV include la stazione di Venezia Punta della Salute la cui serie storica, estesa con continuità per circa 150 anni, risulta essere tra le più lunghe del Mediterraneo. Anche la RMLV ha subito gli effetti della mancanza di risorse finanziarie per manutenzione dal 2014. Dal gennaio 2019 è stato possibile restituire la piena operatività della RMN grazie ad un nuovo contratto di manutenzione che ha consentito di riportare al normale funzionamento le stazioni, il sistema di trasmissione dei dati e le centrali di acquisizione. Il costo della manutenzione si aggira intorno ai 250.000 €/anno.

Va infine sottolineato che la piena operatività della RMN e della RMLV ha consentito l'esecuzione di un monitoraggio esteso, continuo e preciso di tutti parametri che hanno caratterizzato la disastrosa marea eccezionale che il 12 dicembre 2019 ha colpito Venezia, la sua laguna e tutto l'arco costiero da Ravenna a Trieste.

Roma, 10 dicembre 2019

FINALMENTE UN SISTEMA NAZIONALE PER METEO E CLIMA

Alessandro Bratti • Direttore generale Ispra

Franco Desiato • Responsabile Area monitoraggio qualità dell'aria e climatologia operativa di Ispra

L'esigenza di dotare il nostro paese di un Servizio meteorologico e climatologico nazionale civile, paragonabile per funzioni istituzionali, compiti e attività a quello degli altri paesi europei avanzati, è sentito da molti anni dagli operatori del settore. Nel corso degli anni, per lo svolgimento di alcuni compiti, al Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare, che garantisce da sempre le funzioni di assistenza al volo e dispone di risorse limitate rispetto a quelle complessive e necessarie a un servizio meteorologico moderno, si sono progressivamente aggiunti i Servizi meteorologici regionali, molti dei quali inclusi nelle Arpa. Inoltre, alcune funzioni con caratteristiche di "servizio" sono state sviluppate da enti di ricerca o agenzie nazionali: è questo il caso di alcuni servizi di climatologia operativa che fanno capo all'Ispra, in collaborazione con gli organismi nazionali e regionali titolari delle principali reti di monitoraggio meteo climatico in Italia. Sotto l'aspetto legislativo, si è cercato in questi anni di creare un vero e proprio Sistema meteorologico distribuito sulla falsariga di un modello a rete tipico del Sistema di protezione civile e del Sistema nazionale delle agenzie ambientali (Snpa). Un importante elemento di novità che ha fatto da "catalizzatore" nel rilanciare il tema del Servizio meteorologico e climatologico nazionale, è stata la scelta di Bologna, con il forte sostegno delle istituzioni italiane, quale nuova sede del data centre del Centro europeo per la previsione a medio termine (Ecmwf), che, tra l'altro, farà fronte non soltanto alle necessità di calcolo relative alle funzioni tradizionali del Centro europeo stesso, ma anche a quelle inerenti ai servizi Climate Change e Atmosphere del programma Copernicus dell'Unione europea. Di conseguenza, nella legge di bilancio 2018, è stata istituita l'Agenzia nazionale per la meteorologia e la climatologia (ItaliaMeteo). Dei tredici esperti del Comitato di indirizzo previsti nel decreto successivo, i sei rappresentanti regionali sono stati designati dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e quattro di essi sono in forza nelle Arpa; a comporre la rappresentanza del Snpa all'interno del Comitato, si aggiungono le designazioni di due rappresentanti dell'Ispra (ndr: gli autori di questo articolo). Nell'insieme si tratta di un importante riconoscimento del ruolo istituzionale del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), nonché dell'elevato livello professionale raggiunto in questi anni dai servizi di meteorologia operativa erogati dal Sistema, sia attraverso i propri nodi territoriali collocati sul territorio nazionale, che attraverso il nodo nazionale. Alle Arpa, che lavorano in rete secondo standard di servizio e tecnico scientifici di assoluta eccellenza, sono affidati, tra l'altro, i Servizi meteorologici regionali più avanzati del paese, che realizzano prodotti previsionali, informativi e di monitoraggio rivolti a importanti settori di attività: dalla protezione civile al turismo, dall'agricoltura alla gestione delle infrastrutture, dal turismo alla gestione dei grandi eventi. Nella visione del Snpa e nello spirito della legge 132/2016, l'istituzione dell'agenzia ItaliaMeteo rappresenta indubbiamente un'opportunità preziosa e indifferibile per mettere a sistema, valorizzare, condividere e coordinare tutte le attività di meteorologia e climatologia operative in essere e da completare o sviluppare tempestivamente, in un'ottica e con le finalità di un servizio pubblico rivolto a tutti. Le reti di monitoraggio

meteo climatico (in situ e di remote sensing), i sistemi e i modelli di previsione meteorologica (dal nowcasting alle previsioni a breve e medio termine, alle previsioni stagionali) trarranno sicuramente un beneficio significativo dalla costituzione dell'Agenzia. Un forte impulso verrà dato anche all'attività di ricerca sulla meteorologia e sulla climatologia. La scommessa sarà quella di valorizzare le figure professionali, di livello internazionale, e le strutture esistenti costruendo un percorso che veda il nostro paese sempre più un punto di riferimento all'interno del sistema europeo.

“Osservatorio Nazionale CO₂ e altri composti clima-alteranti”

L’“Osservatorio nazionale CO₂ e altri composti clima-alteranti” ha lo scopo di monitorare in continuo l’evoluzione dei composti clima-alteranti raccolti presso le stazioni di misura italiane come necessario presupposto di conoscenza per le valutazioni, le strategie e i programmi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici a tutte le scale, da quella globale a quella locale.

Il monitoraggio in continuo dei composti clima-alteranti per valutare la loro variazione nel tempo è parte integrante nei programmi internazionali GAW Global Atmosphere Watch e AGAGE Advanced Global Greenhouse Gas Experiment. Il primo è un programma dell’Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) ed ha lo scopo di fornire dati e informazioni scientificamente fondate e affidabili sulla composizione chimica dell’atmosfera e sulle sue variazioni, di origine naturale e antropica, e di contribuire alla comprensione delle interazioni tra atmosfera, oceani e biosfera; AGAGE è sotto l’egida dell’UNEP ed è mirato allo studio dei gas inclusi nei Protocolli di Kyoto e di Montreal.

In Italia, le attività di monitoraggio dei composti clima-alteranti vengono condotte da alcuni decenni presso tre Osservatori Atmosferici: Lampedusa (ENEA), Monte Cimone (CNR- ISAC, Aeronautica Militare e Università di Urbino) e Plateau Rosa (RSE) che, oltre ad essere parte attiva nel programma GAW-WMO e AGAGE (Mt. Cimone), rientrano nella lista delle stazioni atmosferiche Italiane parte della Infrastruttura di Ricerca Europea ICOS (Integrated Carbon Observation System). A questi dal 2015, si sono aggiunti gli Osservatori CNR di Lecce, Lamezia Terme, Capo Granitola e Mt. Curcio. Tutti fanno parte della rete globale di riferimento GAW-WMO di cui Mt. Cimone costituisce l’unica stazione globale in Italia e nel Mediterraneo.

Complessivamente l’Italia annovera quindi sette Osservatori climatici per misure continuative di composti clima-alteranti (sia LLCF che SLCF) ed altre ECV. Il monitoraggio continuativo di questi composti e variabili climatiche è necessario per caratterizzare il loro andamento in atmosfera e la loro variazione nel tempo, anche al fine di fornire una stima, attraverso analisi di modellistica inversa, delle emissioni e delle loro variazioni a livello nazionale, oltre a valutare i cambiamenti delle quantità delle emissioni rispetto agli obiettivi di riduzione. Le attività di monitoraggio *in-situ* di gas serra ed altre ECV atmosferiche integrano, infatti, l’utilizzo delle osservazioni satellitari nella verifica delle emissioni a livello nazionale e globale trasmesse dalle Parti alla Convenzione ONU sui Cambiamenti Climatici.

E’ dunque necessario, per garantire stabilmente una capacità Paese, mettere a sistema e dare solidità, anche economica, ad una infrastruttura gestita separatamente da più soggetti, che

comunque collaborano tra loro a livello scientifico e tecnico, che svolge una importante funzione di ricerca scientifica, il cui valore è riconosciuto a livello internazionale.

Enti coinvolti nella costruzione dell'Osservatorio e nello sviluppo delle attività e dei servizi:
CNR, ENEA, RSE, ISPRA.

TABELLA RIASSUNTIVA

| | ENEA | CNR | RSE | ISPRA | totale |
|--|-------|------|-----|-------|--------|
| personale a cofinanziamento | 255 | 390 | | 222 | 867 |
| personale a tempo indeterminato | 115.7 | | 288 | | 288 |
| overhead | 142.3 | 93 | 162 | 153 | 408 |
| personale a tempo determinato | 82 | 270 | | | 352 |
| manutenzioni, consumo, calibrazioni | 90 | 159 | 24 | 45 | 333 |
| investimento | 73 | 35 | | 150 | 258 |
| missioni | 48 | 30 | 36 | 30 | 144 |
| trasporti e spedizioni | 14 | 21 | 15 | 10 | 60 |
| contratti (servizi ed analisi radiocarbonio) | 0 | 105 | 30 | | 135 |
| convenzioni onerose (Accredia ecc..) | | | | 15 | 0 |
| costi totali | 820 | 1103 | 555 | 625 | 3103 |
| contributo XXX | 565 | 713 | 555 | 403 | 2236 |