

ARPAE

**Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia
dell'Emilia - Romagna**

* * *

Atti amministrativi

Determinazione dirigenziale	n. DET-2023-1035	del 21/12/2023
Oggetto	Struttura Idro-Meteo-Clima. Approvazione dell'Accordo biennale di collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri per lo sviluppo della conoscenza, delle metodologie e delle tecnologie utili alla realizzazione di sistemi di monitoraggio, previsione e sorveglianza nazionali, nonché per l'attuazione dell'organizzazione della funzione di supporto tecnico-scientifico nell'ambito del servizio nazionale della protezione civile (progetto Modmet).	
Proposta	n. PDTD-2023-1073	del 21/12/2023
Struttura adottante	Struttura Idro-Meteo-Clima	
Dirigente adottante	Nanni Sandro	
Struttura proponente	Struttura Idro-Meteo-Clima	
Dirigente proponente	Dott. Nanni Sandro	
Responsabile del procedimento	Alberoni Pier Paolo	

Questo giorno 21 (ventuno) dicembre 2023 presso la sede di Viale Silvani, 6 in Bologna, il Responsabile della Struttura Idro-Meteo-Clima, Dott. Nanni Sandro, ai sensi del Regolamento

Arpae per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia, approvato con D.D.G. n. 114 del 23/10/2020 e dell'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n. 165 determina quanto segue.

Oggetto: Struttura Idro-Meteo-Clima. Approvazione dello schema di Accordo biennale di collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri per lo sviluppo della conoscenza, delle metodologie e delle tecnologie utili alla realizzazione di sistemi di monitoraggio, previsione e sorveglianza nazionali, nonché per l’attuazione dell’organizzazione della funzione di supporto tecnico-scientifico nell’ambito del servizio nazionale della protezione civile (progetto Modmet).

RICHIAMATI:

- l’art. 5 della la L.R. 19 aprile 1995, n. 44 che, al comma 1 lettere a), q) r) e t ter) definisce le attività nell’ambito delle quali la Struttura Idro-Meteo-Clima di Arpa opera e, al comma 2, prevede che “Per l’adempimento delle proprie funzioni, attività e compiti, Arpa può definire accordi o convenzioni con Aziende ed Enti pubblici, operanti nei settori suolo, acque, aria, ambiente”;
- l’art. 15 della L. 7 agosto 1990, n. 241, ai sensi del quale le Pubbliche Amministrazioni possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;
- la L.R. n.13/2015 del 30/07/2015 “Riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro unioni”, in particolare, l’articolo 16 della Sezione II, della medesima Legge, che reca: “l’Agenzia regionale per la prevenzione e l’ambiente (ARPA) dell’Emilia-Romagna) è ridenominata "Agenzia regionale per la prevenzione, l’ambiente e l’energia" (Arpae);
- il decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n.1, recante “Codice della protezione civile”;

PREMESSO:

- che nel periodo 2005-2023 sono stati sottoscritti tra il Dipartimento della Protezione Civile e Arpae SIMC specifici Accordi di collaborazione, di durata annuale e poliennale, aventi ad oggetto le attività a carico di Arpae SIMC in qualità di Centro di Competenza nell’ambito della modellistica meteorologica numerica finalizzata alla previsione meteorologica a brevissimo, breve e medio termine e in base al quale Arpae SIMC garantisce lo svolgimento di attività di previsione meteorologica sull’intero territorio nazionale al fine di:
 - individuare la pericolosità meteorologica e quindi le aree di rischio e le zone di allerta;
 - elaborazione e mosaicatura del dato radar;
 - verificare i prodotti dei modelli meteorologici;

- sviluppare procedure di nowcasting;
- nonché lo sviluppo della modellistica idrologica finalizzata alla gestione delle piene fluviali, con particolare riferimento al Bacino del fiume Po, attività ricomprese nell'accordo con l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

CONSIDERATO:

- che, in data 31/12/2023, scade l'Accordo di collaborazione tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile ed Arpae SIMC (Progetto Modmet 2023) approvato con delibera del Direttore Generale n. 133 del 23/12/2021;
- che, durante gli ultimi mesi del 2023, per definire e regolamentare le attività che Arpae SIMC dovrà svolgere nel biennio 2024-2025 in qualità di Centro di Competenza (progetto ModMet), il Dipartimento della Protezione civile e Arpae SIMC hanno provveduto a concordare il testo di un nuovo Accordo, il cui schema è allegato sub A) al presente atto, quale parte integrante e sostanziale;

DATO ATTO:

- che il nuovo Accordo, di durata biennale, definisce le modalità per la collaborazione tra il Dipartimento di Protezione civile e Arpae SIMC, ai fini dell'assolvimento delle attività e dei compiti di protezione civile di cui agli artt. 1,3 e 6 della legge 24 febbraio 1992, n. 225;
- che l'accordo decorre dal 01/01/2024 (o data di sottoscrizione, se successiva) e si concluderà al 31/12/2025;
- che Arpae SIMC, come previsto nell'allegato tecnico al citato schema di Accordo, nel biennio 2024-2025 dovrà:
 - sviluppare, implementare, aggiornare e mantenere servizi operativi per il supporto della previsione meteorologica operativa dei Centri Funzionali sull'intero territorio nazionale, realizzati attraverso la messa a disposizione del modello ICON, comprendente anche una componente probabilistica, e ICON-LEPS;
 - sviluppare e implementare operativamente un sistema di blending che garantisca una transizione tra il nowcasting e i prodotti ottenuti dalla modellistica meteorologica;
 - supportare il Dipartimento nella verifica del sistema di nowcasting a supporto del sistema IT-Alert;
 - verificare le diverse catene previsionali fornendo report di verifica con periodicità stagionale;

- coadiuvare il Dipartimento nella gestione della rete di sorveglianza radarmeteorologica nazionale, attraverso lo sviluppo di tecniche per il miglioramento dell'identificazione delle interferenze nei dati osservati;
- sviluppare e gestire le attività operative, di ricerca e sviluppo condotte da Arpa SIMC in ambito della modellistica previsionale marina e costiere in supporto del Sistema di Protezione Civile;
- garantire la disponibilità e un utilizzo razionale delle risorse di calcolo finalizzate all'esecuzione di parte delle catene operative meteo-marine previste nell'ambito di questo progetto;
- produrre previsioni stagionali calibrate di multi-model ensemble sull'intero territorio italiano utilizzate nelle riunioni del Tavolo Tecnico delle previsioni mensili e stagionali del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale
- fornire formazione ed assistenza al personale del Dipartimento e dei Centri Funzionali e dei Centri di Competenza;
- partecipare ad attività e programmi nazionali ed internazionali connessi al ruolo di Centro di Competenza;
- che - come stabilito all'art. 3 dello schema allegato sub A - ai fini della piena realizzazione del rapporto di collaborazione, Arpa SIMC si impegna a porre nella disponibilità del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (DPC) una unità di personale a tempo pieno, in posizione di comando i cui oneri sono ripartiti tra le amministrazioni così come previsto dalla normativa vigente in materia;
- che, previa verifica dello svolgimento delle attività e del raggiungimento degli obiettivi previsti nell'allegato tecnico all'Accordo, il Dipartimento della Protezione Civile corrisponderà ad Arpa SIMC un contributo per un massimo di Euro 1.578.500,00 per il 2024 e di Euro 409.500,00 per il 2025, per un totale complessivo pari a Euro 1.988.000,00;
- che tale importo include, per il 2024, anche il rimborso delle spese che Arpa andrà a sostenere per l'approvvigionamento delle risorse di supercalcolo e per il pagamento degli incentivi per funzioni tecniche, previsti dall'art. 113 del d. lgs. n. 50/2016. ;
- che, così come previsto all'art. 10 dell'Accordo allegato sub A al presente atto quale parte integrante e sostanziale, per la corresponsione del contributo annuale Arpa SIMC dovrà predisporre una dettagliata relazione tecnica sulle attività svolte e una apposita rendicontazione delle spese accompagnata da certificazione di revisione dei costi, così come indicato nel "*Documento tecnico di rendicontazione*" allegato al DPCM del 14 settembre 2012; il certificato

di revisione dovrà essere rilasciato dalla Società, il cui nominativo sarà comunicato a questo Servizio dal Dipartimento;

- che, così come previsto all'art. 5 dell'Accordo allegato sub A al presente atto quale parte integrante e sostanziale, entro il 31 gennaio di ciascun anno Arpae - SIMC dovrà presentare un Programma annuale di esecuzione che contenga il crono programma aggiornato delle attività annuali da realizzare, tenendo conto delle attività già svolte, e la eventuale proposta, se necessaria, di modifiche alle attività tecniche previste. Eventuali variazioni al Piano delle Attività, concordate tra le Parti, potranno essere apportate, mediante scambio di corrispondenza, senza oneri aggiuntivi per il DPC.

RITENUTO:

- opportuno approvare lo schema di accordo biennale per lo sviluppo della conoscenza, delle metodologie e delle tecnologie utili alla realizzazione, presso i Centri Funzionali, di sistemi di monitoraggio, previsione e sorveglianza nazionali, nonché per l'attuazione dell'organizzazione della funzione di supporto tecnico-scientifico nell'ambito del Servizio Nazionale della protezione civile, progetto ModMet, da sottoscrivere con la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile allegato sub A) al presente atto quale parte integrante e sostanziale;

SU PROPOSTA:

- del dott. Sandro Nanni, il quale ha espresso parere favorevole in merito alla regolarità amministrativa e tecnica del presente atto, ai sensi del il Regolamento per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia approvato con D. D. G n. 114 del 23/10/2020;

DATO ATTO:

- che si è provveduto a nominare responsabile del procedimento il dott. Pier Paolo Alberoni;
- che è stato acquisito il parere favorevole di regolarità contabile espresso, ai sensi del Regolamento per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia approvato con D. D. G n. 114 del 23/10/2020, dalla referente amministrativa rag. Daniela Ranieri;

DETERMINA

1. di approvare, sulla base di quanto esposto, lo schema di Accordo biennale per lo sviluppo della conoscenza, delle metodologie e delle tecnologie utili alla realizzazione, presso i centri funzionali, di sistemi di monitoraggio, previsione e sorveglianza nazionali, nonché per l'attuazione dell'organizzazione della funzione di supporto tecnico - scientifico nell'ambito del

servizio nazionale della protezione civile con la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile, progetto ModMet, il cui testo è allegato sub A) al presente atto quale parte integrante e sostanziale nonché la sua successiva sottoscrizione;

2. di dare atto che detto Accordo decorre dal 01/01/2024 e si concluderà al 31/12/2025;
3. di dare atto che, in recepimento a quanto indicato all'art. 3 dello schema di Accordo allegato sub A), Arpae si impegna a porre nella disponibilità del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (DPC) una unità di personale a tempo pieno, in posizione di comando i cui oneri sono ripartiti tra le amministrazioni così come previsto dalla normativa vigente in materia;
4. di trasmettere il presente atto al Servizio Risorse Umane della Direzione Amministrativa ai fini dell'adozione degli atti necessari all'assegnazione dell'unità in comando nel rispetto della vigente normativa;
5. di dare atto che, previa verifica da parte del Dipartimento della Protezione Civile dello svolgimento delle attività e del raggiungimento degli obiettivi previsti nell'allegato tecnico all'Accordo e a seguito di rendicontazione certificata secondo quanto indicato nel "*Documento tecnico di rendicontazione*" allegato al DPCM del 14/09/2012, Arpa SIMC riceverà un contributo per un massimo di Euro 1.578.500,00 per il 2024 e di Euro 409.500,00 per il 2025, per un totale complessivo pari a Euro 1.988.000,00;
6. di dare atto che l'importo del contributo annuale per il 2024 e per il 2025 potrà variare qualora i costi per le risorse di supercalcolo necessarie allo svolgimento delle attività del progetto ModMet risultassero diversi dalle stime effettuate in fase di stesura dell'Accordo.

Allegato A): Accordo con allegati.

IL RESPONSABILE DELLA
STRUTTURA IDRO-METEO-CLIMA
(F.to Dott. Sandro Nanni)

ACCORDO

**AI SENSI DELL'ART.15 LEGGE 7 AGOSTO 1990, N.241, E
DELL'ART. 4 DEL DECRETO LEGISLATIVO 2 GENNAIO 2018, N. 1**

TRA

LA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

IL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

E

L'AGENZIA REGIONALE PREVENZIONE E AMBIENTE

ENERGIA DELL'EMILIA ROMAGNA – SERVIZIO IDRO METEO

CLIMA (STRUTTURA IDROMETEOKLIMA DAL 01/01/2019)

La Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile – con sede in Roma, Via Ulpiano, 11 (C.F. 97018720587) – di seguito “Dipartimento” – nella persona del Capo del Dipartimento della protezione civile, ing. Fabrizio CURCIO

e

l’Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente Energia dell’Emilia Romagna – SERVIZIO IDRO METEO CLIMA (STRUTTURA IDROMETEOKLIMA DAL 01/01/2019) — con sede in Bologna, Via Silvani, 6 (C.F. 04290860370) – di seguito “ARPAE - SIMC” – nella persona del Dott. Sandro Nanni, autorizzato alla stipula del presente Accordo in base al combinato disposto dalle Delibere del Direttore Generale Arpae Emilia-Romagna n. 87 del 01 settembre 2017 e n. 69 del 19 maggio 2022;
congiuntamente “le Parti”.

VISTO

- la legge 23 agosto 1988, n. 400, recante “Disciplina dell’attività di

Governo e ordinamento della Presidenza del Consiglio dei ministri”;

- il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 303, recante “Ordinamento della Presidenza del Consiglio dei ministri, a norma dell’art. 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59, e successive modificazioni ed integrazioni”;
- il decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, recante “Codice della protezione civile”, e successive modifiche e integrazioni;
- l’art. 2, c. 1, del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che identifica le attività di protezione civile come di seguito riportato, “Sono attività di protezione civile quelle volte alla previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi, alla gestione delle emergenze e al loro superamento”;
- i cc. 2 e 3 dell’art. 2, del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che identificano la previsione come l’insieme delle attività, svolte anche con il concorso di soggetti dotati di competenza scientifica, tecnica e amministrativa, dirette all’identificazione e allo studio, anche dinamico, degli scenari di rischio possibili, per le esigenze di allertamento del Servizio nazionale, ove possibile, e di pianificazione di protezione civile. Mentre la prevenzione consiste nell’insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, svolte anche in forma integrata, dirette a evitare o a ridurre la possibilità che si verificano danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione;
- l’art. 4 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che prevede che “1. Lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano e gli enti locali, sono componenti del Servizio nazionale e provvedono all’attuazione delle attività di cui all’articolo 2, secondo i rispettivi

ordinamenti e competenza. 2. Le componenti del Servizio nazionale possono stipulare convenzioni con le strutture operative e i soggetti concorrenti di cui all'articolo 13, comma 2 o con altri soggetti pubblici.”;

- l'art. 13 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che individua tra le strutture operative del Servizio nazionale della protezione civile anche “gli enti e istituti di ricerca di rilievo nazionale con finalità di protezione civile, anche organizzati come centri di competenza, l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e il Consiglio nazionale delle ricerche”;

- l'art. 19 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che identifica il ruolo delle comunità scientifiche nel contesto del Servizio nazionale della protezione civile;

- l'art. 21 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che disciplina i rapporti con Centri di competenza e collaborazione con gli organismi competenti in materia di ricerca e che, con particolare riferimento al comma 3, prevede che “Le componenti del Servizio nazionale possono stipulare accordi e convenzioni con i Centri di competenza”;

- il c. 1, dell'art. 50, del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, che prevede che “Fino all'adozione dei provvedimenti attuativi previsti dal presente decreto continuano a trovare applicazione le disposizioni previgenti”;

- l'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, ai sensi del quale le amministrazioni pubbliche possono concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

- il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 settembre 2012,

recante la definizione dei principi per l'individuazione ed il funzionamento dei Centri di competenza;

- il decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 24 luglio 2013, n. 3152, registrato alla Corte dei conti il 28 agosto 2013, reg. n. 7, fog. n. 273, con il quale, ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 14 settembre 2012, sono stati individuati i Centri di competenza;

- il decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 15 aprile 2014, n. 1349, con il quale è stato integrato, ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 settembre 2012, l'elenco e specificate le funzioni assegnate ad alcuni Centri di Competenza;

- l'elenco allegato al decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 15 aprile 2014, n. 1349 che, tra gli altri, modifica gli ambiti disciplinari dell'ARPA Emilia-Romagna (ora ARPAE) quale Centro di competenza ai sensi della lett. a) dell'art. 1, c. 2, del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 settembre 2012 a livello nazionale;

- la Direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2004 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allerta nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile", pubblicata nel supplemento ordinario n. 39 alla Gazzetta Ufficiale n. 59 dell'11 marzo 2004;

- ARPAE-SIMC, in quanto amministrazione locale, è inserita nell'elenco delle amministrazioni pubbliche incluse nel conto economico consolidato individuate ai sensi dell'art. 1, c. 3, della legge 31 dicembre 2009, n. 196, ed è un soggetto pubblico;

- ARPAE-SIMC è componente del Servizio nazionale della protezione civile, in quanto svolge attività, servizi, studi e ricerche in ambiti disciplinari di specifica competenza, ivi compreso l'ambito del rischio idrometeorologico e marino-oceanografico per il perseguimento delle finalità di protezione civile;

PREMESSO CHE

- ai sensi dell'art. 8, c. 1, del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, il Presidente del Consiglio dei ministri si avvale del Dipartimento della protezione civile per lo svolgimento di numerosi compiti che, nell'ambito delle attività di cui all'art. 2, hanno rilievo nazionale e, in particolare, quello riguardante "la promozione di studi e ricerche sulla previsione e la prevenzione dei rischi naturali o connessi con l'attività dell'uomo";

- la conoscenza delle condizioni di pericolosità per le persone, il territorio e l'ambiente e la conoscenza tempestiva dell'estensione delle aree che possono essere colpite costituiscono presupposto essenziale per l'attuazione delle attività di protezione civile, previste dall'art. 2 del decreto legislativo 2 gennaio 2018, n. 1;

- la Direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2004: (i) prevede che il Dipartimento, nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile, insieme alle Regioni, gestisca il sistema di allerta nazionale attraverso la rete dei Centri Funzionali e tramite fasi di previsione, di monitoraggio e di sorveglianza di eventi a rischio; e (ii) individua, tra le funzioni del Dipartimento, la promozione di studi e ricerche, nonché dello sviluppo di prodotti per l'ottimale funzionamento della rete dei Centri Funzionali e per far progredire complessivamente la

capacità di previsione e prevenzione del sistema della protezione civile nel tempo reale;

- il Dipartimento, nell'ambito delle proprie competenze, tra l'altro: (i) promuove le iniziative atte a fronteggiare i rischi conseguenti ad eventi idrometeorologici; (ii) promuove, anche con il supporto dei Centri di competenza, lo sviluppo di sistemi di monitoraggio e sorveglianza; (iii) cura la predisposizione degli scenari di rischio per le generali attività di prevenzione, pianificazione di emergenza ed intervento operativo; e (iv) definisce gli atti di indirizzo per la predisposizione ed attuazione dei programmi di previsione e prevenzione, nonché propone piani e programmi di interventi per la mitigazione del rischio;

- ARPAE-SIMC, quale Centro di competenza, svolge attività di previsione meteorologica sull'intero territorio nazionale per l'individuazione della pericolosità meteorologica e quindi delle aree di rischio e le zone di allerta, per l'elaborazione e la mosaicatura del dato radar, per la verifica dei modelli meteorologici, per lo sviluppo di procedure di nowcasting, per lo sviluppo dell'idrologia finalizzata alla gestione delle piene fluviali, con particolare riferimento al Bacino del Fiume Po e svolge attività di previsione marino-oceanografica per l'individuazione della relativa pericolosità.

- ARPAE-SIMC è membro del Gruppo Tecnico per le previsioni meteorologiche a scala sinottica ai fini di protezione civile, previsto dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2004;

- ARPAE-SIMC è struttura tematica e svolge, per i propri fini istituzionali, monitoraggio delle diverse componenti ambientali; controllo e vigilanza

del territorio e delle attività antropiche; attività di supporto nella valutazione dell'impatto ambientale di piani e progetti; realizzazione e gestione del Sistema informativo regionale sull'ambiente.

- ARPAE-SIMC svolge a beneficio della Regione Emilia-Romagna attività operative e di sviluppo nel settore della previsione meteorologica, marino-oceanografica, idrologica, agrometeorologica, e nella valutazione climatologica e della qualità dell'aria in adempimento ai compiti istituzionali assegnati ad ARPAE con le Leggi regionali n. 44/95, 13/2015 e 13/2016;

- le attività di ricerca e i prodotti operativi di ARPAE-SIMC sono indispensabili ed essenziali ai fini dell'attuazione delle attività di protezione civile e rivestono carattere di interesse pubblico;

- le suddette attività necessitano di risorse di supercalcolo acquisite da fornitori esterni;

- ARPAE-SIMC con Det. n. 961 del 12/12/2022, a seguito di espletamento di procedura aperta telematica sopra soglia comunitaria, ha affidato i servizi e l'acquisizione di risorse di supercalcolo per la modellistica numerica meteorologica e marina al Consorzio Interuniversitario CINECA dei servizi e risorse di supercalcolo, per il periodo 01/01/2023 - 31/12/2023 con la possibilità di ulteriori 12 mesi alle medesime condizioni, nonché un'eventuale proroga tecnica per ulteriori sei mesi da utilizzarsi nelle more del completamento di una nuova procedura aperta per l'acquisizione di servizi e risorse analoghe;

- l'Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia «ItaliaMeteo» ha comunicato che intende nel corso del 2024 dotarsi di un sistema di

supercalcolo dedicato per la modellistica numerica meteorologica e le altre sue esigenze istituzionali;

- che il suddetto sistema di supercalcolo di ItaliaMeteo sarà testato nel 2024 e a partire dal 2025 sarà pienamente operativo consentendo la fornitura dei servizi e delle risorse di supercalcolo di cui necessita ARPAE-SIMC;

- un programma di ricerca mirato alla previsione, prevenzione, valutazione e riduzione del rischio idrogeologico, e più in generale dei rischi naturali di origine meteorologica nel territorio nazionale, anche in particolari aree del territorio nazionale, deve avere un adeguato sviluppo pluriennale;

- il Dipartimento, dal 2005 ha continuativamente instaurato con ARPAE-SIMC rapporti di collaborazione finalizzati alla previsione, valutazione e riduzione del rischio idrogeologico, e più in generale dei rischi naturali di origine meteorologica acquisendo sinergicamente esperienze, know-how e alta specializzazione nell'idro-meteorologia per il Servizio Nazionale della protezione civile;

- le Parti intendono continuare le attività di collaborazione e partenariato, al fine di favorire agilità e dinamicità dei rapporti tra le stesse, seguendo i principi di una maggiore efficacia, efficienza e funzionalità della pubblica amministrazione, per il perseguimento di obiettivi d'interesse pubblico;

- le attività di ricerca e innovazione previste dal presente Accordo, da integrare nelle attività di protezione civile, per la loro particolare natura tecnico-scientifica, necessitano di una durata pluriennale;

CONSIDERATO CHE

- è comune interesse delle Parti, essendosene compiutamente realizzati i presupposti e le condizioni occorrenti, pervenire alla sottoscrizione di un

Accordo biennale, per le motivazioni di cui sopra che disciplini le concrete modalità realizzative delle attività e delle iniziative da sviluppare nel biennio 2024-2025;

- nell'ambito delle modalità attuative e realizzative delle attività e delle iniziative da sviluppare nel biennio, il Dipartimento si riserva la facoltà di coordinare le medesime attività e iniziative per la costituzione di reti di Centri di competenza per lo sviluppo di specifici argomenti su temi integrati e in prospettiva multirischio;

- con il presente Accordo, le Parti istituiscono una cooperazione tra Pubbliche Amministrazioni, ai sensi dell'art. 15, della legge 7 agosto 1990, n. 241, finalizzata a garantire il conseguimento dell'interesse pubblico di protezione civile;

- gli oneri di cui al presente Accordo costituiscono il rimborso delle spese sostenute da ARPAE-SIMC per lo svolgimento delle citate attività, i cui ulteriori oneri sono sostenuti da ARPAE-SIMC;

TUTTO CIÒ VISTO, PREMESSO E CONSIDERATO SI DEFINISCE

E SI STIPULA QUANTO SEGUE

Articolo 1

Premesse

I visti, le premesse e i considerata nonché il Piano di attività biennale e gli allegati costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Accordo.

Gli atti di natura normativa e convenzionale citati nelle predette premesse, che si intendono qui integralmente recepiti, ne costituiscono il presupposto.

Articolo 2

Oggetto dell'Accordo

Con il presente Accordo, il Dipartimento e ARPAE-SIMC concordano di instaurare un rapporto di collaborazione e partnership, nell'ambito delle rispettive finalità istituzionali, per la realizzazione di studi e ricerche nonché per la fornitura di servizi finalizzati a supportare le attività della rete dei Centri Funzionali, seguendo i principi di una maggiore efficacia, efficienza e funzionalità della Pubblica Amministrazione.

In coerenza con quanto previsto dall'art. 19 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, ARPAE-SIMC assicura al Dipartimento il perseguimento dei fini istituzionali con il proprio sostegno nel mantenimento e nel rafforzamento del Servizio nazionale della protezione civile attraverso la realizzazione delle attività riportate nell'allegato "Piano delle attività biennale".

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 21 del decreto legislativo del 2 gennaio 2018, n. 1, qualora il Dipartimento ravvisi la necessità di coordinare le attività di cui sopra attraverso la costituzione di reti di Centri di competenza, per lo sviluppo di specifici argomenti su temi integrati e in prospettiva multirischio, ARPAE-SIMC assicura una piena e fattiva collaborazione.

Articolo 3

Attività di ARPAE-SIMC

ARPAE-SIMC svolge, in cooperazione con il Dipartimento, gli studi e le attività necessarie per il raggiungimento delle finalità oggetto del presente Accordo.

Le attività, gli studi e la tempistica di svolgimento sono descritti specificatamente nel "Piano delle attività biennale" al presente Accordo che ne costituisce parte integrante e sostanziale, come previsto dall'art. 5. Tali

attività potranno essere modificate al sopraggiungere di specifiche esigenze di comune interesse.

Ai fini della piena realizzazione del rapporto di collaborazione con il Dipartimento, e delle attività e progetti oggetto del presente Accordo, ARPAE-SIMC si impegna a porre nella disponibilità del Dipartimento della protezione civile una unità di personale a tempo pieno, in posizione di comando. I relativi oneri sono ripartiti tra le amministrazioni così come previsto dalla normativa vigente in materia.

Articolo 4

Attività del Dipartimento

Per quanto di propria competenza, il Dipartimento si impegna a garantire la tempestiva collaborazione necessaria al corretto e puntuale svolgimento da parte dell'ARPAE-SIMC delle diverse fasi di sviluppo delle attività descritte nel "Piano di attività biennale" allegato e parte integrante del presente Accordo.

Il Dipartimento si impegna a operare, ove necessario e opportuno, per favorire il raccordo con altri Enti e Amministrazioni eventualmente coinvolti o interessati, nonché per favorire la più ampia sinergia con Centri di competenza operanti in ambiti di specializzazione affini.

Il Dipartimento utilizza i risultati ottenuti dalle attività di ricerca previste nel "Piano delle attività biennale".

Quanto sopra, in considerazione anche dell'utilità in termine d'interesse pubblico, di assicurare, nell'esercizio delle specifiche competenze istituzionali, un'efficiente e responsabile gestione del flusso di informazioni tra i diversi soggetti coinvolti.

Articolo 5

Piano delle attività biennale

L'allegato "Piano delle attività biennale" è parte integrante del presente Accordo, e definisce tutte le attività da svolgere nei due anni secondo il naturale e coerente sviluppo operativo, comprensivo di risultati intermedi, per il raggiungimento dei risultati attesi.

Il "Piano delle attività biennale" riporta, nell'ambito di ciascuna delle aree tematiche, le attività articolate in progetti di sviluppo (*work package*, WP).

Entro il 31 gennaio di ciascun anno, ARPAE-SIMC presenta un "Programma annuale di esecuzione" che contiene il cronoprogramma delle attività annuali da realizzare, aggiornato tenendo conto delle attività già svolte e la proposta, ove necessario, di modifiche alle attività tecniche previste nel "Piano delle attività biennale", previo parere positivo del Dipartimento.

Eventuali variazioni al "Piano delle attività biennale", concordate tra le Parti, potranno essere apportate, mediante scambio di corrispondenza, senza oneri aggiuntivi per il Dipartimento rispetto al contributo finanziario di cui all'art. 8 del presente Accordo.

Nel predisporre il "Piano delle attività biennale", per quanto riguarda le attività relative agli applicativi software, le Parti si attengono a quanto indicato nell'Allegato 2 al presente Accordo, per consentire la maggiore integrazione possibile tra i sistemi prodotti e quelli già in uso presso il Dipartimento.

Tutte le attività di analisi dei requisiti e manutenzione evolutiva dei sistemi saranno concordate e svolte in coordinamento con gli Uffici competenti del Dipartimento.

Specifiche iniziative di comunicazione da parte di ARPAE-SIMC sulle attività svolte e sui prodotti realizzati nell'ambito del presente Accordo andranno preventivamente concordate con il Dipartimento.

Articolo 6

Durata e recesso

Il presente Accordo decorre dal 1° gennaio 2024 ovvero dalla data di stipula e ha la durata di due anni. Il presente Accordo vincola ARPAE-SIMC dalla data di sottoscrizione ed il Dipartimento dalla registrazione del decreto approvativo da parte dei competenti Organi di Controllo.

Il recesso dall'Accordo, da parte di uno dei soggetti firmatari, sarà esercitato con un preavviso di almeno 60 giorni con comunicazione scritta e motivata – firmata digitalmente – inviata a mezzo PEC all'indirizzo – dell'altra parte - di cui all'articolo 16. In tal caso saranno rimborsate ad ARPAE-SIMC le spese sostenute per le attività realizzate ai sensi del Piano delle attività di cui all'articolo 5, fino alla data del recesso.

Articolo 7

Attività di verifica e coordinamento

Il Dipartimento ha la facoltà di effettuare in ogni momento verifiche e accertamenti sul regolare svolgimento delle attività oggetto del presente Accordo.

Responsabile tecnico-scientifico del presente Accordo per ARPAE-SIMC è il Dott. Pier Paolo Alberoni, responsabile Staff Modellistica numerica meteorologica e radarmeteorologia, che disporrà dei mezzi di ARPAE-SIMC per la realizzazione degli obiettivi. In particolare, il responsabile tecnico-scientifico:

- svolge funzioni di segreteria generale;

- vigila sulle scadenze, anche redigendo un cronoprogramma delle attività;

- assicura il buon andamento delle attività per il conseguimento degli obiettivi;

- assicura la più rigorosa gestione delle risorse finanziarie disponibili e ne cura la rendicontazione;

Responsabile tecnico-scientifico del presente Accordo per il Dipartimento è il dirigente del Servizio Centro Funzionale Centrale dell'Ufficio II, Attività Tecnico-Scientifiche per la Previsione e Prevenzione dei Rischi.

Per ciascuna delle attività (wp) di cui al Piano biennale delle attività, ARPAE-SIMC nominerà un Responsabile di progetto.

Ciascun Responsabile di progetto:

- assicura il trasferimento al Dipartimento di procedure, informazioni, sviluppi, ecc., delle ricerche;

- vigila sulle scadenze;

- interagisce con i referenti indicati dal Dipartimento;

- assicura il buon andamento delle attività per il conseguimento degli obiettivi;

Analogamente, per ciascuno dei progetti di sviluppo (wp) di cui sopra, il Dipartimento individua un proprio Referente, paritetico rispetto al Responsabile di progetto di ARPAE-SIMC, allo scopo di facilitarne l'azione anche in relazione alle esigenze del Dipartimento.

Per consentire lo svolgimento delle attività di verifica, ARPAE-SIMC redige e trasmette al Dipartimento, anche in pendenza della trasmissione della

rendicontazione di spesa e della revisione contabile, una dettagliata relazione tecnico-scientifica che illustri le attività svolte nel primo semestre di attività e indichi eventuali proposte di specificazione e correzione in ordine alle attività ancora da svolgere.

Al termine di ogni anno del presente Accordo, Arpae-SIMC redige e trasmette al Dipartimento la relazione tecnico-scientifica conclusiva concernente le attività svolte e i risultati conseguiti ed il rendiconto finale di spesa redatto ai sensi del successivo art. 10.

Articolo 8

Oneri

Il presente Accordo per l'anno 2024 comporta un onere a carico del Dipartimento pari a € 1.578.500,00 (un milione cinquecentosettantottomilacinquecento/00 Euro) e pari a € 409.500,00 (quattrocentonovemilacinquecento/00 Euro) per l'annualità 2025, per complessivi € 1.988.000,00 (un milione novecento ottantottomila/00 Euro) e si configura quale un rimborso delle spese effettivamente sostenute per le attività oggetto del presente Accordo.

Per ciascun anno l'importo pari ad € 409.500,00 si configura quale rimborso parziale delle spese effettivamente sostenute da ARPAAE-SIMC per le attività oggetto del presente Accordo.

Il restante importo sarà utilizzato da ARPAAE-SIMC per acquisire le risorse di supercalcolo e per il pagamento degli incentivi per funzioni tecniche, previsti dall'art. 113 del d. lgs. n. 50/2016.

Tale contributo, soggetto a rendicontazione secondo le modalità indicate al successivo art. 10, sarà utilizzato integralmente per spese concernenti

strettamente ed esclusivamente la realizzazione delle attività oggetto del presente Accordo, i cui ulteriori oneri sono sostenuti dalla citata ARPAE-SIMC.

Il succitato importo non comprende le spese di revisione, che sono a carico del Dipartimento.

Articolo 9

Modalità di erogazione

Per ciascun anno del presente Accordo, il Dipartimento si impegna a versare a ARPAE-SIMC il contributo di cui all'articolo 8 in tre rate secondo le seguenti modalità:

1. una prima rata, pari al 20% del contributo annuale di cui al citato art. 8, a titolo di anticipazione, da erogare, per la prima annualità successivamente alla registrazione del decreto approvativo del presente Accordo da parte dei competenti Organi di controllo. Per la successiva annualità, la rata di anticipazione sarà erogata previo pagamento della rata di saldo dell'annualità precedente e la presentazione del Programma annuale di esecuzione di cui all'art. 5. L'importo di tale rata di anticipazione trova evidenza nell'ambito della rendicontazione di cui all'art. 10 del presente Accordo;
2. una seconda eventuale rata, su richiesta di ARPAE-SIMC, fino ad un massimo del 40% del contributo annuale di cui all'art. 8, successivamente alla presentazione di una relazione tecnica delle attività svolte nel primo semestre di attività, nonché della relativa rendicontazione delle spese sostenute nel medesimo periodo, comprensiva della rata sub lettera a), redatta ai sensi dell'art. 10 del

presente Accordo, previa approvazione e nulla osta da parte dell'Ufficio II, Attività Tecnico-Scientifiche per la Previsione e Prevenzione dei Rischi;

- una terza rata, fino all'ammontare complessivo del contributo annuale di cui all'art. 8, al termine delle attività annuali previste dal Piano biennale delle attività, successivamente alla presentazione della relazione tecnica conclusiva delle attività svolte, nonché previa consegna della rendicontazione finale delle spese sostenute, predisposta secondo quanto indicato nel successivo art. 10 del presente Accordo, previa approvazione e nulla osta rilasciati dall'Ufficio II, Attività Tecnico-Scientifiche per la Previsione e Prevenzione dei Rischi. Qualora ARPAE-SIMC non si avvallesse dell'opzione sub b), tale rendicontazione riguarderà il 100% dell'importo erogato.

Articolo 10

Modalità di rendicontazione

La rendicontazione delle attività e delle modalità di spesa deve essere effettuata secondo quanto indicato nel Documento tecnico di rendicontazione, allegato al DPCM del 14 settembre 2012, parte integrante del presente Accordo.

Per quanto riguarda la rendicontazione dei costi esterni che ARPAE-SIMC andrà a sostenere, nel caso di contratti ancora in corso, si dichiara sin da ora ammessa a rimborso nell'annualità di competenza (seppur non ancora sostenuta in fase di certificazione) la ritenuta corrispondente allo 0,5%, prevista dall'art. 4, c. 3, del decreto del Presidente della Repubblica 207/2010

nonché la relativa imposta sul valore aggiunto, che saranno liquidate da ARPAE-SIMC al fornitore e all'Erario solo al termine del contratto, dopo approvazione della verifica di conformità e previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva.

Il Dipartimento si riserva di comunicare al ARPAE-SIMC il riferimento della società incaricata dal Dipartimento stesso della revisione contabile in argomento.

Articolo 11

Sviluppo software e definizione e gestione dei dati prodotti

ARPAE-SIMC si impegna a sviluppare software o ad implementare evolutive o correttive secondo le indicazioni e in collaborazione con l' Ufficio V Risorse umane e strumentali e servizi generali di funzionamento, Servizio sistemi informativi e di comunicazione del Dipartimento della Protezione Civile, nel rispetto degli standard di sicurezza, gestione dei dati, accessibilità e usabilità dei servizi della Pubblica Amministrazione. Ogni progetto di sviluppo e gestione del software dovrà prevedere l'organizzazione di un team e l'eventuale definizione di processi specifici per la gestione dello stesso. L'intero ciclo di vita del software, dal project management, alla gestione del codice sorgente, alla scrittura della documentazione, dovranno essere gestiti nei sistemi messi a disposizione dal Dipartimento della Protezione Civile. Il software sviluppato sarà operato nei tenant del Dipartimento della Protezione Civile, nel Polo Strategico Nazionale o altro datacenter, monitorato dal NOC (Network Operation Center) e dal SOC (Security Operation Center) del Dipartimento della Protezione Civile in collaborazione con ARPAE-SIMC secondo processi e responsabilità che saranno specificatamente definiti. I dati

e le modalità di gestione e pubblicazione open data dovranno essere regolate in accordo con l'Ufficio V Risorse umane e strumentali e servizi generali di funzionamento, Servizio sistemi informativi e di comunicazione del Dipartimento della Protezione Civile. Eventuali attività di documentazione o analisi aggiuntiva e specifica quali, ad esempio, la valutazione d'impatto della protezione dei dati (DPIA), valutazione e trattamento del rischio cyber, penetration test o vulnerability assessment saranno definite specificatamente al software e alla versione di rilascio dello stesso.

Le procedure potranno essere modificate di comune accordo anche durante il periodo di validità della presente Convenzione, in relazione a eventuali mutate esigenze del Dipartimento o ad evoluzioni scientifiche e tecnologiche che si realizzino in tale periodo.

Articolo 12

Titolarietà del codice sorgente del software e dei dati prodotti

Per quanto prodotto nell'ambito della Convenzione, il Dipartimento della Protezione Civile, ai sensi dell'Art. 69 comma 2 del D.Lgs. n. 82/2005, Codice dell'Amministrazione Digitale, aggiornato alla Legge n. 41/2023, è titolare del codice sorgente e di tutti i diritti sul software realizzato; il Dipartimento della Protezione Civile è anche titolare dei dati in esso raccolti o elaborati; eventuali contitolarietà del software e dei dati raccolti o elaborati dovrà essere regolata all'interno delle schede progettuali allegata alla convenzione o in atti che modificano o integrano le stesse. Qualora il software tratti dati personali, il loro trattamento dovrà essere regolato in accordi specifici e nel rispetto del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016.

Articolo 13

Altri soggetti coinvolti

Per il raggiungimento degli obiettivi previsti, ai sensi dell'art. 3 comma 6 del DPCM 14 settembre 2012 di individuazione dei Centri di Competenza, per l'espletamento delle attività affidate, gli stessi potranno avvalersi di altri soggetti tecnico scientifici, nel rispetto della normativa vigente in materia di acquisizione di beni e servizi.

Rimane fermo che tali soggetti contrarranno rapporto solo con Arpae-SIMC, ferma restando ogni esclusiva e diretta responsabilità dello stesso per l'osservanza di ogni normativa vigente nonché, nei confronti dell'Amministrazione per l'esatto adempimento di tutti gli obblighi nascenti del presente Accordo.

Articolo 14

Disciplina delle controversie

Ogni eventuale controversia relativa all'interpretazione, all'applicazione o all'esecuzione del presente Accordo, che non si sia potuta definire in via stragiudiziale, sarà deferita alla giurisdizione esclusiva del giudice amministrativo ai sensi dell'articolo 133, comma 1, lett. a), punto 2 del Decreto legislativo 2 luglio 2010, n. 104.

Le parti espressamente escludono il ricorso all'arbitrato.

Articolo 15

Trattamento dati personali

Le attività poste in essere in esecuzione del presente Accordo che richiedano il trattamento di dati personali sono svolte dalle Parti nel rispetto della disciplina dettata dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e

del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati, e dal Codice in materia di protezione dei dati personali di cui al decreto legislativo n. 196 del 30 giugno 2003, come modificato dal decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101.

Le Parti, nell'esecuzione del presente accordo, svolgeranno le attività di trattamento dei dati personali quali Titolari Autonomi, salvo che non sopravvengano particolari necessità e finalità che possano rendere necessario un eventuale accordo di contitolarità o eventuali designazioni a responsabile esterno di una delle Parti. La valutazione di opportunità di procedere in tal senso sarà effettuata nel prosieguo della collaborazione e caso per caso.

Le eventuali comunicazioni di dati personali tra le parti sono funzionali all'esecuzione dell'Accordo.

Articolo 16

Comunicazioni

Le comunicazioni e le notifiche fra le parti relative al presente Accordo dovranno essere inviate ai rispettivi indirizzi di posta elettronica certificata di seguito elencati:

- per il Dipartimento di Protezione Civile:
protezionecivile@pec.governo.it
- per ARPAE – SIMC: aosim@cert.arpa.emr.it;

Articolo 17

Sottoscrizioni

Il presente Accordo viene stipulato in forma elettronica, mediante sottoscrizione con firma digitale da entrambe le parti, nel rispetto dei

termini e degli adempimenti previsti dall'art. 15, comma 2 bis della Legge 241/90.

Letto, approvato e sottoscritto

Per ARPAE-SIMC

Per il Dipartimento

Il Responsabile della Struttura

Il Capo del Dipartimento

IdroMeteoClima

Ing. Fabrizio CURCIO

ARPAE

Dott. Sandro Nanni

PIANO DI ATTIVITÀ

ACCORDO DI COLLABORAZIONE TRA DPC-ARPAE

Durata della Convenzione (mesi):	24
Data di inizio:	data di sottoscrizione (T0)
Centro di Competenza	Arpae-SIMC Centro di competenza nazionale in modellistica numerica meteorologica, radarmeteorologia, idrologia e modellistica marina.

1. SOMMARIO - INTRODUZIONE

Nel presente documento vengono descritte le attività che Arpae Struttura Idro-Meteo-Clima (in seguito Arpae-SIMC) svolgerà nel prossimo biennio, in qualità di centro di Competenza, a supporto del Dipartimento della Protezione Civile (in seguito DPC) come contributo al sistema nazionale di Protezione Civile.

Sulla base del decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 24 luglio 2013, n. 3152, e del decreto 15 aprile 2014, n. 1349, sono stati individuati gli ambiti disciplinari di competenza di Arpae-SIMC quale Centro di Competenza:

- attività di previsione meteorologica anche sull'intero territorio nazionale e fornitura dei prodotti operativi ottenuti da catene previsionali del modello numerico ad area limitata di riferimento italiano. Verifica dell'affidabilità e validazione su tutto il territorio nazionale del modello previsionale ad area limitata italiano di riferimento.
- Sviluppo di sistemi di nowcasting operativo e di sistemi di elaborazione di dati radarmeteorologici.
- Attività di monitoraggio idrologico, di previsione e simulazione di scenari idrologici e idraulici a scala di bacino e di versante mediante modellistica numerica e stocastica, compresi i modelli di previsione delle piene e delle magre.
- Sviluppo e uso ottimale della modellistica numerica per le previsioni dello stato del mare, anche a scala locale.

Queste attività che rientrano anche tra i compiti istituzionali dell'Agenzia.

Arpae-SIMC è membro del Gruppo Tecnico per le previsioni meteorologiche a scala sinottica ai fini di protezione civile, previsto dalla Direttiva P.C.M. del 27 febbraio 2004

Arpae-SIMC è anche uno dei membri principali, non nazionali, del Consorzio COSMO. Alcune delle attività dei WP sono anche contributi ufficiali italiani al Consorzio COSMO: la manutenzione evolutiva del sistema di ensemble a scala europea COSMO/ICON-LEPS, l'ICON-Test Suite, l'assimilazione dei volumi radar nel sistema KENDA, lo sviluppo di metodologie di ensemble forecasting ad alta risoluzione, lo sviluppo di metodologie di verifica user-oriented sulle aree di allertamento. Queste attività qualificano la partecipazione dell'Italia al Consorzio stesso permettendo inoltre l'accesso al software e ai servizi da esso offerti.

Arpae-SIMC partecipa anche alla nuova rete di collaborazione Italia-Deutschland Sciences for Services (IDEA-S4S), nell'ambito della quale partecipa al progetto GLORI (GLObal-to-Regional ICON Digital Twin), per lo sviluppo di un Digital Twin per previsioni meteorologiche e relativi impatti basato sul modello ICON fino ad altissima risoluzione spaziale (~500 m), in collaborazione con enti italiani, tedeschi e svizzeri, e collabora a vari progetti di ricerca a tema data assimilation e nowcasting con Università ed enti di Ricerca tedeschi.

Il presente documento si articola su due filoni principali di attività, entrambe ben inserite e presenti in Arpae-SIMC.

Il primo filone riguarda la prestazione di servizi come, ad esempio, la gestione operativa delle catene meteorologiche modellistiche a supporto dell'intera rete dei Centri Funzionali e la previsione marino-oceanografica. In questo filone troviamo anche la gestione delle catene modellistiche idrologico-idrauliche, attività che non rientrano nel presente accordo, ma saranno ricomprese all'interno delle attività gestite da AIPO.

Il secondo filone riguarda invece l'insieme delle attività pianificate per migliorare la qualità dei prodotti e dei sistemi in uso.

Le attività potranno comunque essere rimodulate, di anno in anno, anche in considerazione delle relazioni esterne quali, ad esempio, l'Agenzia ItaliaMeteo in fase di costituzione.

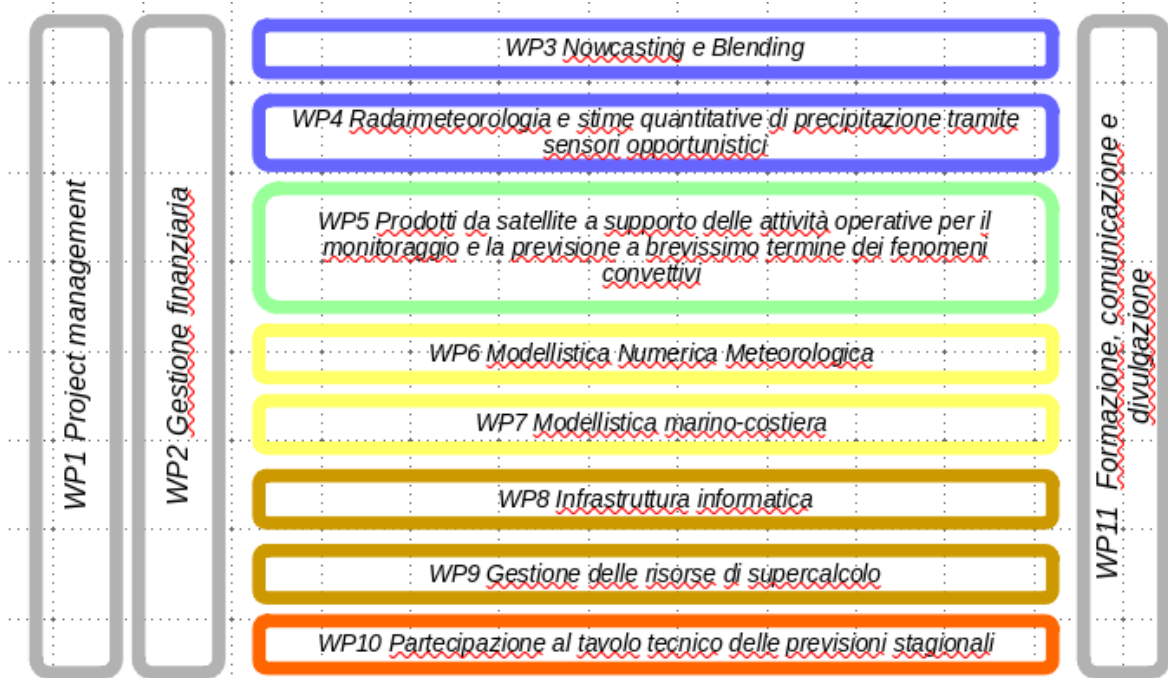
Dal punto di vista modellistico il primo anno sarà sostanzialmente un consolidamento delle nuove catene operative implementate con il modello ICON. Gli sviluppi e gli aggiornamenti sono stati molto consistenti e l'attività di ri-adequamento di tutte le procedure connesse è risultata essere molto impegnativa. Inoltre durante il primo anno, in considerazione dell'acquisto di una macchina per il supercalcolo da parte di ItaliaMeteo, andranno progressivamente migrate le procedure e le catene modellistiche su questo nuovo sistema che, se effettivamente presente, non richiederà una nuova gara europea per il supercalcolo. Occorre sottolineare che se questa opzione non si realizzerà sarà necessario rivedere nei primi sei mesi dell'accordo i piani per il supercalcolo al fine di assicurare le risorse necessarie per mantenere il livello operativo.

Un grosso obiettivo tecnico-scientifico-operativo del biennio è legato al programma GLORI con un progressivo aumento della risoluzione, inizialmente in fase di sperimentazione ma progressivamente verrà portato nelle catene operative. L'ottimizzazione del nuovo sistema di assimilazione dati realizzato durante il precedente accordo porterà all'avvio operativo della nuova attività di "blending" tra nowcasting e short range forecasting che consentirà di migliorare il passaggio tra la fase di monitoraggio e la previsione riducendo la discontinuità presente.

Dal punto di vista oceanografico, la sperimentazione del nuovo sistema modellistico oceanografico con griglia non strutturata, costituirà una solida base di partenza per ottimizzare i sistemi di early warning per inondazioni.

Nel biennio 2024-2025 verrà proseguita la collaborazione con Arpa Piemonte che ha portato ottimi risultati nel biennio 2022-2023 e nel triennio 2021-2019 sui temi della radarmeteorologia e nowcasting. A questo proposito le attività in collaborazione svilupperanno sia tematiche più propriamente relative alla radar meteorologia, quali la valutazione degli algoritmi di identificazione della grandine e la possibile valutazione della dimensione attesa dei chicchi di grandine presenti nei sistemi convettivi, la rimozione delle interferenze che il proseguimento dello sviluppo di procedure basate su dati satellitari con particolare enfasi all'utilizzo del nuovo satellite geostazionario europeo MTG.

2. STRUTTURA DEL PIANO DI ATTIVITÀ



3. PIANO FINANZIARIO

La seguente tabella riporta i costi relativi all'accordo di collaborazione che saranno oggetto di rendicontazione. Questi costi sono stati ripartiti nei vari workpackages e nei prodotti indicati nella sezione 5 del presente documento.

Categorie di Spesa DTR	2024 Importo previsto	2024 Finanziato dal DPC	2025 Importo previsto	2025 Finanziato dal DPC
Personale	74.000,00	74.000,00	100.022,73	100.022,73
Missioni	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Formazione del Personale	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Costi Amministrativi	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Studi, ricerche e prestazioni professionali	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Servizi	1.270.000	1.270.000	161.250,00	161.250,00
Materiale di consumo	30.000,00	30.000,00	60.000,00	60.000,00
Materiale tecnico durevole	0,00	0,00	0,00	0,00
Immobili e opere edilizie	0,00	0,00	0,00	0,00
Altro	10.000,00	10.000,00	0,00	0,00
Spese indirette (entro il 10%)	143.500,00	143.500,00	37.227,27	37.227,27
Totali	1.578.500,00	1.578.500,00	409.500,00	409.500,00

Si pone in evidenza che, come previsto all'art. 3 del accordo, Arpaee si impegna a porre nella disponibilità del Dipartimento della Protezione Civile una unità di personale a tempo pieno, in posizione di comando, i cui costi, in applicazione dell'art.74 bis del D.L. 17/3/2020 n. 18, sono a carico di Arpaee, per quanto riguarda il trattamento economico fondamentale, che corrisponde ad un importo annuale stimato di 40.000,00 €.

L'impegno totale stimato per il personale di Arpaee per la durata dell'accordo ammonta a 14,5 mesi/uomo per il personale in qualifica dirigenziale e 198,5 mesi/uomo per il personale del Comparto. Ne consegue un impegno economico, stimato sulla base di un costo medio per le singole categorie, di circa 750.000,00 €. Di questi sarà richiesto a rimborso l'ammontare indicato nella tabella precedente.

4. PIANO DI ATTIVITÀ E STRATEGIA DI ATTUAZIONE

4.1. Obiettivi specifici del Piano di Attività

- Il Piano di Attività risponde alle specifiche attribuzioni del decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 24 luglio 2013, n. 3152, con il quale sono stati individuati i Centri di competenza, come integrato dal decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile 15 aprile 2014, n. 1349, che ha integrato gli ambiti disciplinari di competenza di Arpa Emilia Romagna (precedentemente indicata come Arpa Emilia Romagna). Arpa Emilia Romagna, inoltre, è membro del Gruppo Tecnico per le previsioni meteorologiche a scala sinottica ai fini di protezione civile, previsto dalla Direttiva P.C.M. del 27 febbraio 2004 ed è attivamente coinvolto nel consorzio COSMO.
- Gli obiettivi specifici del Piano di Attività sono orientati all'aumento della conoscenza all'interno della rete dei Centri Funzionali e al miglioramento complessivo della capacità operativa sia nel monitoraggio che nella fase previsionale. In dettaglio:
 - Sviluppare, implementare, aggiornare e mantenere **servizi operativi per il supporto della previsione meteorologica** operativa dei Centri Funzionali sull'intero territorio nazionale, realizzati attraverso la messa a disposizione del modello Cosmo-LAMI, comprendente anche una componente probabilistica, e Cosmo-LEPS e migrare progressivamente il sistema verso il modello ICON-LAM.
 - Sviluppare e implementare operativamente un sistema di **blending** che garantisca una transizione tra il nowcasting e i prodotti ottenuti dalla modellistica meteorologica.
 - **Verificare le diverse catene previsionali** fornendo report di verifica con periodicità stagionale.
 - Coadiuvare il Dipartimento nella **gestione della rete di sorveglianza radarmeteorologica** nazionale, attraverso lo sviluppo di tecniche per il miglioramento dell'identificazione delle interferenze nei dati osservati.
 - Sviluppare e gestire le attività operative, di ricerca e sviluppo condotte da Arpae-SIMC in ambito della **modellistica previsionale marina e costiere** in supporto del Sistema di Protezione Civile.
 - Garantire la disponibilità e un utilizzo razionale delle risorse di calcolo finalizzate all'esecuzione di parte delle catene operative meteo-marine previste nell'ambito di questo progetto.
 - Produzione di previsioni stagionali calibrate di multi-model ensemble sull'intero territorio italiano utilizzate nelle riunioni del Tavolo Tecnico delle previsioni mensili e stagionali del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale

Inoltre si sottolinea che punto pregnante dell'accordo sarà il consolidamento della collaborazione con Arpa Piemonte, Centro di Competenza del Dipartimento. Questa collaborazione si inserisce nel coordinamento del Dipartimento per la costituzione di reti di Centri di competenza.

4.2 Descrizione della metodologia di lavoro e/o strumenti

- Il presente Piano di Attività si basa sull'integrazione tra l'esperienza e risultati derivanti dalle collaborazioni che da tempo vengono svolte da Arpae Emilia Romagna (SIMC) con le esigenze evidenziate dal Centro Funzionale Centrale e dal Dipartimento. Per definire il Piano di Attività è stato quindi importante l'interazione continua tra il Centro di Competenza, Il Dipartimento e la rete dei Centri Funzionali al fine di raccogliere le esigenze primarie che sono alla base del piano stesso.
- Il Piano è stato organizzato in WP tematici che coprono quindi non solo gli aspetti strettamente meteorologici e climatici, ma anche la necessaria gestione dell'infrastruttura di calcolo che da sempre caratterizza il ruolo di CdC per la modellistica numerica di Arpae-SIMC.
- Sono inoltre presenti tre WP trasversali, due relativi alla gestione tecnico-scientifica/amministrativa-gestionale ed uno esplicitamente rivolto alla divulgazione ed al trasferimento di conoscenze che deve essere un punto fondante dell'attività stessa dell'Accordo.
- Nell'accordo sono contemplati sia prodotti tipicamente di ricerca e sviluppo, che garantiscono il mantenimento dell'alto livello qualitativo presente nel CdC, che prodotti classificabili come fornitura di servizi (mappe, previsioni, analisi/verifiche periodiche), che sono quindi un supporto importante delle attività operative della rete dei Centri Funzionali e del Dipartimento. In questo contesto le attività del WP6 e del WP7 si configurano appunto sia come fornitura dell'insieme dei prodotti operativi previsionali meteo-marini, ma anche come l'insieme delle attività di sviluppo (una per tutte l'assimilazione dei volumi radar). L'attività svolta nei WP3 e WP4 è indirizzata a sviluppare l'insieme di tecniche e indicatori che contribuiscono a tenere alta l'efficienza e la qualità dei sistemi appartenenti alla rete radar nazionale, come pure a verificare il livello della qualità dei prodotti ed inoltre a sviluppare la capacità previsionale del sistema sviluppando tecniche di blending, mentre la partecipazione al tavolo delle previsioni stagionali è oggetto del WP10. Infine i WP8 e WP9 si occupano della gestione delle infrastrutture di calcolo (interne ed esterne) al fine di permettere il regolare svolgimento delle attività presenti in altri WP.
- Si prevede inoltre, in aggiunta alle attività elencate, la partecipazione ai Gruppi di Lavoro istituiti nell'ambito del sistema dei Centri Funzionali e dei Centri di Competenza o di interesse per il Dipartimento.

4.3 Indicatori di Performance – generici			
Titolo		Breve descrizione	Target (quantitativo)
Rispetto delle tempistiche	delle tempistiche	Rispetto delle tempistiche di consegna/aggiornamento prodotti, rendicontazioni tecniche e finanziarie	95%
Modifiche al Piano delle Attività nel corso di ogni annualità		Richieste di modifica del contenuto o dei tempi di realizzazione delle attività nel corso dell'anno di implementazione per esigenze interne	Inferiori al 10%
Regolarità fornitura servizi	fornitura servizi	Mantenimento operatività e rilascio regolare dei relativi prodotti	95%

5. WORK PLAN DESCRIZIONE DEI WP

WP1 PROJECT MANAGEMENT

Numero WP	WP1	Tipo di attività	

	Art. 19 D.LSG. 1/2018
Titolo del WP	PROJECT MANAGEMENT
Data di inizio	01/01/2024
Data di fine	31/12/2025
Sezioni Coinvolte	
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Pier Paolo Alberoni
Referente DPC	Giulio Fancello

WP.1 Obiettivo del WP

Gestione complessiva dell’Accordo per il conseguimento degli obiettivi previsti da ciascun WP sia sul piano annuale che triennale, favorendo un andamento lineare delle attività e garantendo la consegna dei prodotti e dei servizi nei tempi stabiliti. Particolare attenzione sarà riservata alla programmazione che, negli anni successivi al 2024, potrebbe/dovrebbe essere opportunamente aggiornata.

WP.1 Descrizione del WP

Gestione tecnico-scientifica della convenzione.

Task 1.1 Project management

Assicurare il coordinamento delle attività tecnico scientifiche dell’Accordo, informando tempestivamente il Dipartimento in caso di problemi e/o criticità che possano richiedere una revisione o un aggiornamento del piano delle attività previste nel triennio.

WP.1 Partecipanti al WP

Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo <small>rendicontati DPC + contributo Arpae</small>
Pier Paolo Alberoni		Coordinatore WP	Gestione tecnica delle attività previste dall’Accordo	4

WP.1 Partecipazioni esterne

Nessun coinvolgimento esterno

WP.1 Indicatori di Performance – specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
---------------	--------------------------	------------------------------

Rispetto tempistiche delle	Rispetto delle tempistiche di predisposizione delle relazioni tecniche	99%
----------------------------	--	-----

WP.1 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo Prodotto
Ordine di servizio 2024	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	15/01/2024	€ 200,00	lettera
Relazione primo semestre accordo	Relazione tecnica primo semestre accordo	31/07/2024	€ 3.600,00	Report
Relazione tecnica finale 2023	Relazione tecnica conclusiva anno 2024	28/02/2025	€ 4.000,00	Report
Ordine di servizio 2024	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	10/01/2025	€ 200,00	lettera
Relazione tecnica finale 2024	Relazione tecnica conclusiva anno 2024	28/02/2024	€ 4.000,00	Report

WP.1 Milestones

N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1-task 1.1	Verifica avanzamento attività I° semestre	Tutti	15/06/2024	Riunione
2-task 1.1	Verifica avanzamento attività II° semestre	Tutti	15/12/2024	Riunione
3-task 1.1	Verifica avanzamento attività III° semestre	Tutti	15/06/2025	Riunione
4-task 1.1	Verifica avanzamento attività IV° semestre	Tutti	15/12/2025	Riunione

WP.1 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP2 GESTIONE FINANZIARIA

Numero WP	WP2	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Gestione finanziaria		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Unità Amministrazione di Arpae-SIMC e Unità Gestione Progetti Europei e supporto al controllo direzionale della Direzione Generale		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Pier Paolo Alberoni		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.2 Obiettivo del WP

Gestione finanziaria delle attività e rendicontazione su base annuale per tutta la durata dell'Accordo.

WP.2 Descrizione del WP

Gestione amministrativa delle attività finalizzate alla predisposizione e approvazione dell'Accordo tra Arpae-SIMC e DPC.

Task 2.1 Controllo procedure amministrative

Programmazione e controllo delle procedure amministrative necessarie alla realizzazione delle attività previste dall'Accordo per garantire il rispetto di quanto stabilito dal Manuale per la rendicontazione allegato al DPCM 14 settembre 2012 e la coerenza con il Piano Finanziario approvato annualmente.

Task 2.2 Rendicontazione e certificazione

Raccolta delle informazioni e dei documenti a supporto della corretta rendicontazione dei costi ai fini della certificazione delle spese per ciascuna annualità.

WP.2 Partecipanti al WP

Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Pier Paolo Alberoni		Coordinatore WP	Programmazione delle procedure amministrative	1,5
Giulia Caiani		Referente amministrativo e finanziario	supporto per la pianificazione e gestione amministrativa e finanziaria	3

Luisella Iervolino	Istruttore amministrativo	Rendicontazione costi	6
--------------------	---------------------------	-----------------------	---

WP.2 Partecipazioni esterne
Nessun coinvolgimento esterno ad eccezione delle attività svolte dalla ditta individuata dal Dipartimento per la certificazione dei costi sostenuti nell'ambito dell'Accordo

WP.2 Indicatori di Performance – specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
RENDICONTAZIONE 2024	Presentazione al certificatore esterno della rendicontazione dei costi con tutta la relativa documentazione di supporto	1
RENDICONTAZIONE 2025	Presentazione al certificatore esterno della rendicontazione dei costi con tutta la relativa documentazione di supporto	1

WP.2 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Certificazioni e dei costi 2024	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	30/09/2025	€ 15.000,00	report
Certificazioni e dei costi 2025	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	30/09/2026	€ 15.000,00	report

WP.2 Milestones

N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Richiesta anticipo 2024	Tutti	30/09/2024	Invio della richiesta al Dipartimento
2	Conseguimento certificazione 2024	Tutti	31/12/2025	Certificazione inviata dalla ditta esterna al DPC
3	Richiesta del saldo 2024	Tutti	31/12/2025	Invio della richiesta al Dipartimento
4	Richiesta anticipo 2025	Tutti	30/09/2025	Invio della richiesta al Dipartimento
5	Conseguimento certificazione 2025	Tutti	31/12/2026	Certificazione inviata dalla ditta esterna al DPC
6	Richiesta del saldo 2025	Tutti	31/12/2026	Invio della richiesta al Dipartimento

WP.2 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta . Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP3 NOWCASTING E BLENDING

Numero WP	WP 3	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Nowcasting e Blending		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Virginia Poli		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.3 Obiettivo del WP

L'obiettivo del WP riguarda la verifica dei sistemi di nowcasting, particolare attenzione sarà posta per quanto riguarda il supporto al sistema It-Alert, e lo sviluppo di metodologie radar operative in combinazione con prodotti previsionali da modellistica numerica per la generazione di previsioni a breve termine, anche ai fini dell'allertamento. Condizione fondamentale per la generazione dei prodotti è la verifica dell'accuratezza degli stessi con validazioni in tempo reale e su lungo periodo.

WP.3 Descrizione del WP**Task 3.1 Validazione del prodotto HRT**

Per quanto riguarda la tematica del nowcasting, nel corso dell'anno 2023, nell'ambito del gruppo di lavoro di IT-Alert, è emersa la necessità di una verifica del prodotto HRT rispetto alle diverse soglie indicate per l'allertamento. All'interno del gruppo di lavoro è stata eseguita una prima verifica sul dataset disponibile, fornito come post-processing degli shapefile dell'HRT, sul periodo 2020-2023. In questo contesto, Arpa-SIMC manterrà il supporto fornito nel gruppo di lavoro e fornirà, inoltre, il supporto alle Regioni non inserite nel Gruppo di Lavoro per la verifica degli eventi sopra soglia, qualora ne avessero la necessità.

Per la durata della convenzione Arpa-SIMC si propone di verificare operativamente il prodotto HRT sfruttando la collaborazione già in essere con la Protezione Civile Regionale, quale fornitore del catasto dei danni post-evento, con l'analisi della sequenza completa degli shapefile. L'obiettivo è quello di monitorare, ad evento appena accaduto, gli effettivi danni al suolo in rapporto ai diversi superamenti di soglia, fornendo un'analisi più accurata di quella già presentata durante il Gruppo di Lavoro.

L'analisi sugli shapefile verrà effettuata tramite script python che verranno resi disponibili al Dipartimento ed alle Regioni che ne richiederanno l'uso.

Task 3.2 Blending

Nel 2023 si è conclusa la fase preliminare di installazione delle diverse componenti necessarie alla combinazione delle previsioni di nowcasting e da modellistica numerica sulla macchina G100 presso CINECA. Sono stati creati gli archivi temporanei dei campi di precipitazione istantanea necessari al nowcasting e dei campi di precipitazione istantanea di COSMO. La previsione di blending viene eseguita in ambiente python virtuale ogni 10 minuti. A causa dell'implementazione operativa della nuova catena di modellistica numerica ICON, non è stata implementata la parte conclusiva del lavoro quale l'invio dei file di output, la visualizzazione su piattaforma Infomet e la conseguente verifica.

Stante la prossima dismissione del modello COSMO, nei primi mesi del 2024 è previsto, anche per il blending, il passaggio al modello ICON. In considerazione dei risultati dello studio per sul ricampionamento dei campi previsti da nowcasting (risoluzione orizzontale di 1 km) alla risoluzione del modello (2.2 km) per la riduzione dei tempi di calcolo e dello spazio di archiviazione dei risultati, si propone la combinazione alla risoluzione del modello.

Aggiornata la catena previsionale, si procederà all'invio dei campi previsti, in formato hdf5, al Dipartimento ed alla visualizzazione degli stessi sulla piattaforma Infomet. Contestualmente si valideranno le previsioni sia in tempo reale che su lungo periodo.

Come manutenzione evolutiva del prodotto, consolidata la parte operativa, si propone la valutazione di un diverso parametro nella definizione dei pesi nella combinazione dei due campi di previsione. Questo perché è stato verificato che, nella combinazione, l'uso dei pesi dipendenti dal "cross-over time" migliora i risultati, ma nell'intervallo di combinazione il peso è nella maggior parte dei casi spostato verso il nowcasting, sebbene si osservino forti smoothing del campo previsto che generano, per le previsioni superiori all'ora, campi poco realistici. Inoltre, la dipendenza nella definizione dei pesi da uno score dicotomico penalizza la previsione del modello numerico.

Nella validazione del prodotto in tempo reale e sul lungo periodo ci si avvarrà del supporto e della collaborazione di Arpa Piemonte.

Considerando infine che lo schema di nowcasting S-PROG è già implementato operativamente anche presso il Dipartimento e che i campi di previsione di ICON dovrebbero diventare disponibili sul portale Mistral/MeteoHub, è possibile ed auspicabile l'installazione dell'algoritmo di blending presso il Dipartimento stesso. Qualora il Dipartimento lo richiedesse Arpae-SIMC supporterà l'installazione.

WP.3 Partecipanti al WP				
Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Virginia Poli		Coordinatore WP; Verifica HRT; sviluppo ed implementazione metodologia blending	Coordinamento e supervisione attività; gestione/analisi dei prodotti della modellistica numerica per il blending	8
Anna Fornasiero		Verifica HRT	Sviluppo algoritmo verifica HRT	5
Thomas Gastaldo		Supporto implementazione blending	Supporto implementazione script in ambiente virtuale pyhton su macchina G100	1

WP.3 Partecipazioni esterne

L'attività del presente WP è svolta in stretta collaborazione con Arpa Piemonte al fine di ottimizzare le competenze in radarmeteorologia e modellistica presenti in entrambi i centri di Competenza.

WP.3 Indicatori di Performance – specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Report	Report di documentazione algoritmi	100%
Implementazione operativa algoritmi	Disseminazione dei prodotti	1

WP.3 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Relazione task 3.1	Report sulla verifica del prodotto HRT per il 2024	31/12/2024	€ 7.500,00	Report
Trasferimento algoritmo per analisi shapefile	Consegna algoritmo per l'analisi degli shapefile	31/12/2024	€ 5.000,00	Codice python con documentazione
Relazione task 3.1	Report sulla verifica del prodotto HRT per il 2025	31/12/2025	€ 7.500,00	Report
Fornitura prodotto di blending	Fornitura dei file di blending prodotta dalla catena operativa con uso di ICON	31/12/2024	€ 15.000,00	Prodotti
Trasferimento algoritmo per il blending	Supporto per l'implementazione dell'algoritmo di blending presso il Dipartimento	31/12/2025	€ 5.000,00	Codice python con documentazione

WP.3 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - task 3.1	Scrittura codice per verifica HRT	WP3	30/09/2024	Codice python con documentazione
2 - task 3.1	Verifica del prodotto HRT per gli eventi occorsi nell'anno 2024	WP3	31/12/2024	Presentazione statistica eventi
3 - task 3.1	Verifica del prodotto HRT per gli eventi occorsi nell'anno 2025	WP3	31/12/2025	Presentazione statistica eventi
4 - task 3.2	Implementazione operativa dell'algoritmo di blending con modello ICON	WP3 WP5	- 30/06/2024	Riunione interna
5 - task 3.2	Verifica del prodotto di blending	WP3	31/12/2024	Generazione grafici verifica
6 - task 3.2	Verifica andamento su dataset annuale del prodotto di blending	WP3	31/12/2024	Generazione grafici verifica
7 - task 3.2	Ottimizzazione e generalizzazione codice python per blending con documentazione	WP3	30/12/2025	Codice python con documentazione

WP.3 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, i risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

**WP4 RADAR METEOROLOGIA E STIME QUANTITATIVE DI PRECIPITAZIONE
TRAMITE SENSORI OPPORTUNISTICI**

Numero WP	WP 4	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Radarmeteorologia e stime quantitative di precipitazione tramite sensori opportunistici		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Anna Fornasiero		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.4 Obiettivo del WP

Fornire strumenti per il riconoscimento e la mitigazione dei segnali interferenti per migliorare la qualità del dato radar per la stima quantitativa delle precipitazioni e la classificazione delle idrometeore. Fornire strumenti integrativi per la stima della precipitazione sfruttando sensori opportunistici in combinazione con la rete di stazioni al suolo e i prodotti della rete radar. Validare algoritmi di stima della dimensione della grandine da radar.

WP.4 Descrizione del WP

Negli ultimi anni si è assistito ad un aumento di sistemi di telecomunicazione Radio Local Area Network (RLAN), Wireless Local Area Network e HyperLAN che, operando nella stessa banda dei radar meteorologici, interferiscono con le misure radar influenzando la qualità dei dati e degli algoritmi di post-processing quali la stima quantitativa delle precipitazioni e la classificazione delle idrometeore. Nel corso del precedente accordo di collaborazione 2022-2023 è stata svolta un'analisi approfondita delle caratteristiche dei segnali interferenti che entrano nei volumi radar dei sistemi regionali. E' stato altresì sviluppato un algoritmo di logica fuzzy per la classificazione del segnale nei volumi radar e rimozione degli echi interferenziali, al fine di migliorare la qualità del dato radar. Visti i risultati promettenti e la sempre maggiore diffusione di modelli di intelligenza artificiale nei problemi di classificazione, si propone di applicare tali metodologie, nel corso del biennio 2024-2025, al problema di classificazione dell'eco radar e rimozione dei segnali interferenziali che entrano nei volumi radar.

Si definiscono sensori opportunistici (OS), strumenti appartenenti al campo della "citizen science" e/o infrastrutture impiegate nei sistemi di telecomunicazione capaci di produrre, durante lo svolgimento delle loro funzioni primarie, informazione sulla precipitazione in atto, quindi applicabili nel monitoraggio di tali fenomeni. La possibilità di estrarre informazione sulla precipitazione in modo efficace da questa classe di sensori ha suscitato interesse in diversi gruppi di lavoro, ne è un esempio la creazione dell'azione COST europea (OPENSENSE) dedicata nello specifico a questo tema.

In Emilia Romagna sono stati condotti studi relativamente all'utilizzo di ponti commerciali a microonde (CML) come strumento di misura della precipitazione. Il network CML, gestito da Lepida S.c.p.A., copre prevalentemente il crinale appenninico della Regione; i dati sono trasmessi in tempo reale ad Arpa-

SIMC dove vengono archiviati e successivamente processati al fine di ottenere una stima di precipitazione. Data l'opportunità unica di accedere al dato CML in tempo reale, si propone di continuare lo studio relativo all'utilizzo di questi sensori sul territorio dell'Emilia Romagna, perfezionando l'approccio sviluppato nel corso del precedente accordo di collaborazione e approfondendone l'aspetto operativo, con l'obiettivo di creare una metodologia di riferimento qualora misure simili diventino accessibili in altre regioni. Data inoltre la disponibilità di misure da stazioni meteo amatoriali sul territorio regionale, si propone di condurre un'analisi di qualità dell'informazione ottenuta da questo secondo tipo di sensore opportunistico in relazione alle misure già presenti sul territorio.

Dato il crescente manifestarsi di fenomeni grandinigeni di grosse dimensioni, che arrecano danno a colture, mezzi di trasporto, edifici e a volte anche persone, si è avvertita la necessità nella comunità radar scientifica di mettere a punto algoritmi di stima della dimensione della grandine da radar. Arpae Emilia-Romagna e Arpa Piemonte hanno implementato due diverse metodologie di stima della dimensione della grandine da letteratura. Si propone nel biennio 2024-2025 di valutarne l'affidabilità insieme ad altri algoritmi da letteratura, concentrando l'analisi sui comuni più densamente popolati delle due Regioni. Si propone di collaborare col dipartimento nazionale di protezione civile per l'implementazione sulla rete radar nazionale dell'algoritmo più performante.

Task 4.1 Procedure per l'individuazione delle sorgenti interferenziali

Nell'arco del biennio 2024-2025 si proseguirà il lavoro di sviluppo di algoritmi per l'individuazione di sorgenti interferenziali e classificazione del segnale nei volumi radar, svolto nell'ambito del precedente accordo di collaborazione, biennio 2022-2023, applicando ai dati dei sistemi radar regionali tecniche di intelligenza artificiale. Per la realizzazione di questa attività è necessario disporre di lunghi archivi di dati al fine di massimizzare i risultati della fase di training e validazione, per questo si utilizzeranno gli archivi radar di Arpae-SIMC. Successivamente si potrà testare la tecnica sviluppata su altri sistemi della rete radar nazionale. Quanto realizzato sarà reso disponibile, come procedura documentata da installarsi, al Dipartimento che ne curerà l'installazione.

In particolare, si propone di:

- Creare l'ambiente per lo sviluppo del progetto, considerando la possibilità di ricorrere a risorse GCP
- Organizzare, per ciascun radar di Arpae, i dati grezzi dei volumi radar in un dataset, individuando il subset di training, validation e test, su cui allenare, validare e verificare le performance di tecniche di intelligenza artificiale.
- Eseguire training e validation di più tecniche di intelligenza artificiale sul dataset costruito per individuare la migliore architettura
- Ottimizzare gli iperparametri del modello scelto
- Verificare le performance del modello in inferenza sul dataset di test e confrontare i risultati con quelli del metodo di logica fuzzy sviluppato nell'ambito della convenzione Modmet del biennio 2022-2023

Si valuterà, inoltre, la possibilità di coinvolgere nel progetto, la Fondazione Bruno Kessler, per una collaborazione costruttiva e per fini di supporto tecnico.

Il prototipo di modello di intelligenza artificiale per la classificazione dell'eco radar verrà implementato in Python e reso disponibile al DPC. Arpae-SIMC sarà disponibile su richiesta anche per supporto al DPC nel porting in Python del metodo di logica fuzzy sviluppato in C++ nell'ambito del precedente accordo di collaborazione (biennio 2022-2023).

Task 4.2 Stime quantitative di precipitazione tramite sensori opportunistici

Nel biennio 2024-2025 si propone di testare nuovi approcci, relativamente al processing del dato da CML, confrontandoli rispetto al metodo standard utilizzato in Emilia Romagna e di approfondire il legame tra la risposta dei sensori CML e RADAR in un'ottica operativa.

Nell'ottica di portare la conoscenza sviluppata da altri gruppi di lavoro nel contesto italiano verrà mantenuto un rapporto con la comunità formatasi attorno all'azione OPENSENSE, eventualmente

partecipando alle attività proposte, tra cui la pubblicazione di un dataset ad accesso libero, contenente i dati non processati del network CML su un periodo predefinito, accompagnati dalle misure della rete convenzionale in Emilia Romagna. Inoltre, qualora sia possibile ottenere i dati dai provider, si effettuerà uno studio di fattibilità per l'utilizzo a scala nazionale dei dati di attenuazione da link a microonde per la stima della precipitazione.

Si propone infine di iniziare a testare l'utilizzo di stazioni meteo amatoriali sul territorio dell'Emilia Romagna, verificando il grado di accordo tra le misure di precipitazione ottenute rispetto a quelle delle reti convenzionali.

Task 4.3 Valutazione di algoritmi di stima della dimensione della grandine

Nell'arco del biennio 2024-2025 si confronterà l'output di modelli di stima della dimensione della grandine da radar con osservazioni al suolo derivate da report amatoriali, report ESSL ed eventuali altre sorgenti di dati per valutarne l'affidabilità.

In particolare il lavoro sarà articolato nei seguenti passi:

- definizione dell'arco temporale di indagine
- censimento delle fonti disponibili
- individuazione algoritmi stima dimensione della grandine anche utilizzando librerie open source (pyhail)
- identificazione delle giornate oggetto di studio e recupero dei dati di partenza
- test sui dati di ciascuna regione degli algoritmi disponibili
- implementazione nuovi algoritmi sui dati delle Regioni Piemonte e Emilia-Romagna
- validazione degli algoritmi, in particolare sui grandi centri abitati
- supporto, su richiesta, all'implementazione in python dell'algoritmo più performante presso il dipartimento di protezione civile

WP.4 Partecipanti al WP				
Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo <small>rendicontati DPC + contributo Arpae</small>
Anna Fornasiero		Coordinatore WP	Ricognizione algoritmi di stima della dimensione della grandine e loro validazione	10
Chiara Cardinali		Implementazione tecniche AI per classificazione segnale radar	Realizzazione dataset, sviluppo prototipo modello classificazione eco radar, training , validazione e test	18
Posizione a Lavoro temporaneo		Implementazione e tecniche basate su OS.	Sviluppo	3

WP.4 Partecipazioni esterne
Per quanto riguarda il task 4.1 si valuterà la possibilità di coinvolgere l'expertise di FBK ai fini di supporto per il progetto di applicazione di tecniche AI al problema di classificazione dell'eco radar. Si propone di svolgere le attività del Task 4.3 in stretta collaborazione con Arpa Piemonte al fine di ottimizzare le competenze in radarmeteorologia presenti in entrambi i centri di Competenza.

WP.4 Indicatori di Performance – specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Codifica algoritmi	Sviluppo di prototipo di modello AI per la classificazione del segnale radar.	100%
Report	Linee guida sull'utilizzo di OS e valutazione della performance in Emilia Romagna.	100%
Report	Valutazione degli algoritmi di stima della dimensione della grandine	100%

WP.4 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Algoritmo di Classificazione	Prototipo di modello di classificazione del segnale nei volumi radar	31/12/2025	€ 20.000,00	Report
Relazione task 4.2	Linee guida sull'utilizzo di OS e valutazione della performance in Emilia Romagna.	31/12/2025	€ 20.000,00	Report
Relazione task 4.3	Valutazione degli algoritmi di stima delle dimensioni della grandine.	31/12/2025	€ 20.000,00	Report

WP.4 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - task 4.1	Creazione ambiente di sviluppo del progetto e dataset (data preparation)	WP 4	31/06/2024	riunione interna
2 - task 4.1	Individuazione migliore architettura tra più tecniche di intelligenza artificiale. Training, validation, ottimizzazione degli iperparametri del	WP 4	31/06/2025	presentazione riunione interna

	modello scelto			
3 - task 4.1	Verifica sul test-set e confronto risultati tra modello AI e algoritmo di logica fuzzy (convenzione 2022-2023)	WP 4	31/12/2025	presentazione riunione interna
4 - task 4.1	Supporto su richiesta al porting in Python del metodo di logica fuzzy sviluppato in C++ nel biennio 2022-2023	WP 4	31/12/2025	riunione interna
1 - task 4.2	Publicazione dataset ad accesso libero di misure CML e misure da reti convenzionali.	WP4	30/04/2024	riunione interna
2 - task 4.2	Validazione prodotto combinato radar e pluviometro su lungo periodo.	WP4	30/11/2024	presentazione riunione interna
3 - task 4.2	Valutazione performance delle misure di precipitazione da rete stazioni amatoriali e controllo qualità.	WP4	30/09/2025	presentazione riunione interna
1-task 4.3	Censimento delle fonti dati di dimensione della grandine	WP4	30/04/2024	presentazione riunione interna
2-task 4.3	Test degli algoritmi di stima della dimensione della grandine già implementati da Arpa Emilia-Romagna e Arpa Piemonte sulle due regioni	WP4	31/10/2024	presentazione riunione interna
3-task 4.3	Implementazione nuovi algoritmi di stima della dimensione della grandine da letteratura	WP4	28/02/2025	presentazione riunione interna
4-task 4.3	Validazione complessiva algoritmi di stima della dimensione della grandine	WP4	30/06/2025	presentazione riunione interna

5-task 4.3	Supporto, su richiesta, all'implementazione python dell'algoritmo più performante presso il dipartimento di protezione civile.	WP4	31/12/2025	riunione interna
------------	--	-----	------------	------------------

WP.4 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP5 PRODOTTI DA SATELLITE A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ OPERATIVE PER IL MONITORAGGIO E LA PREVISIONE A BREVISSIMO TERMINE DEI FENOMENI CONVETTIVI

Numero WP	WP 5	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Prodotti da satellite a supporto delle attività operative per il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Miria Celano		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.5 Obiettivo del WP

L'obiettivo del WP è quello di fornire strumenti che si avvalgono delle osservazioni provenienti dai satelliti meteorologici europei Meteosat, finalizzati al supporto delle attività operative per l'identificazione, il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi severi, a integrazione delle informazioni radarmeteorologiche. In particolare per i satelliti Meteosat, si utilizzano i prodotti convettivi della NWCSAF di Eumetsat ed inoltre ci si avvale delle informazioni da rete di fulminazione al suolo LAMPINET.

WP.5 Descrizione del WP

Le informazioni provenienti dai satelliti meteorologici geostazionari europei Meteosat possono essere usate ad integrazione delle osservazioni radar per l'identificazione, il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi.

Attualmente i dati provengono dai satelliti geostazionari MSG (Meteosat Second Generation), sia in modalità standard (disponibili ogni 15 minuti e con una risoluzione di 3 km all'equatore, degradante verso le nostre latitudini) o rapid scan (disponibili ogni 5 minuti e con la stessa risoluzione spaziale), ma di cui non è garantito il funzionamento operativo e prevede periodi di sospensione dalla ricezione dati.

Il 13 dicembre 2022 è stato lanciato il primo satellite Meteosat di terza generazione, Meteosat Third Generation, (MTG-I1) e si prevede quindi che presto si passerà all'utilizzo operativo dei dati provenienti da questo satellite. Il sensore nel VIS-IR sarà il FCI invece del precedente SEVIRI, le risoluzioni spaziali saranno dai 500 m ai 2 km all'equatore, a seconda dei canali (che saranno in numero superiore rispetto

al precedente sensore), e i dati saranno disponibili ogni 10 minuti.

Per l'informazione satellitare un valido apporto viene fornito dai prodotti appositamente sviluppati per il riconoscimento e la caratterizzazione delle nubi convettive del software NWCSAF di Eumetsat ed in particolare il prodotto RDT (Rapid Developing Thunderstorm) che permette di identificare le nubi convettive più intense, effettuare il tracking delle celle e fare una previsione a brevissimo termine dei sistemi. Il prodotto consente di associare una serie di parametri del top della nube (quali il tasso di espansione o di raffreddamento, l'altezza del top della nube, la velocità e direzione di spostamento, la fase di sviluppo (dall'innescio fino al decadimento) e la severità della cella. Il prodotto RDT permette inoltre di integrare con l'informazione satellitare altri tipi di osservazioni, quali le fulminazioni (si considera anche il trend della fulminazione per identificare i lightning jump) o le informazioni da modello meteorologico. Infine RDT prevede anche l'identificazione dell'OT (overshooting top) che permette di localizzare l'updraft e quindi la zona più attiva della cella. Un altro prodotto fornito dalla NWCSAF è il Convective Initiation CI il cui scopo è l'identificazione tempestiva dell'innescio di fenomeni convettivi. Come informazioni radar, ci si avvale dei dati del mosaico nazionale e dell'algoritmo di storm-tracking e classificazione di severità dei temporali sviluppato da Arpa Piemonte e implementato sulla rete nazionale presso il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile.

Proseguendo il lavoro svolto nel biennio 2022-2023, nel corso del biennio 2024-25 si propone quindi di proseguire l'analisi e la validazione dei prodotti RDT e CI del software NWCSAF, che verrà migliorato con l'introduzione dei dati da NWP model. Queste attività saranno poi propedeutiche all'implementazione della NWCSAF sviluppata per i dati provenienti dal satellite MTG, quando saranno distribuiti operativamente e verrà rilasciata la nuova release del software di Eumetsat. Verranno successivamente quindi resi operativi e distribuiti se richiesti i prodotti generati dalla nuova release.

Siamo disponibili con la nostra esperienza a supportare il DPC per l'installazione e la messa operativa del software

AGGIORNAMENTO DELLA NWCSAF ATTUALMENTE IMPLEMENTATA CON MODELLO NUMERICO IN INPUT

TASK 5.1 INSERIMENTO DEI CAMPI DA MODELLO NWP IN NWCSAF

Nella prima metà del 2024, verrà implementato l'inserimento in input al software NWCSAF dei campi da modello numerico meteorologico. Verranno effettuate analisi di casi studio, in particolare per valutare l'andamento dei prodotti RDT e CI a seguito di questa informazione aggiuntiva in input. (Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte).

Task 5.2 Rilascio operativo real time dei prodotti RDT e CI della versione di NWCSAF con NWP

Nella seconda parte del 2024, verrà messa operativa la versione della NWCSAF che prende in input in real time i dati da NWP model, in particolare per la generazione dei prodotti RDT e CI. Il prodotto RDT aggiornato verrà distribuito al DPC nazionale. Su richiesta sarà inviato anche il prodotto CI. (Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte).

VALIDAZIONE DI RDT E CI

Parallelamente si proseguirà con la validazione dei prodotti RDT e CI, attività di interesse anche da parte degli stessi sviluppatori della NWCSAF. Le metodologie di validazione e il know-how acquisito saranno poi applicate anche alla successiva release del software per i dati da satellite MTG.

Task 5.3 Validazione prodotto RDT con variabili radar

Inoltre nella prima parte del 2024, verrà proseguito il lavoro di validazione del prodotto RDT (Rapid Developing Thunderstorm) considerando altre informazioni da radar, quali la riflettività e altre variabili disponibili (come il VMI, Vertical Maximum Intensity, o l'SRI, Surface Rainfall Intensity) per prendere in considerazione anche i temporali di minore entità e per meglio considerare fenomeni con caratteristiche diverse. (ARPA Piemonte in collaborazione con Arpae Emilia-Romagna).

Task 5.4 Validazione prodotto CI con variabili radar

Sempre nella prima parte del 2024, verrà proseguita anche la validazione del prodotto CI considerando altre informazioni da radar, quali la riflettività e altre variabili disponibili (come il VMI, Vertical Maximum Intensity, o l'SRI, Surface Rainfall Intensity) per prendere in considerazione anche i temporali di minore entità e per meglio considerare fenomeni con caratteristiche diverse. (Arpae Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte).

Task 5.5 Validazione prodotto RDT con HRD con ciclo evolutivo delle celle

Nella seconda parte dell'anno, la validazione del prodotto RDT proseguirà con il confronto con il prodotto HRD da composito radar, ma utilizzando l'applicativo python che permette il tracking delle celle con identificazione dell'evoluzione della singola cella sul mosaico nazionale (ARPA Piemonte in collaborazione con Arpae Emilia-Romagna).

Task 5.6 Validazione prodotto CI on HRD con ciclo evolutivo delle celle

Nella seconda parte dell'anno, anche la validazione di CI proseguirà con il confronto con il prodotto HRD da composito radar, sempre utilizzando l'applicativo python che permette il tracking delle celle con identificazione dell'evoluzione della singola cella sul mosaico nazionale (ARPA Piemonte in collaborazione con Arpae Emilia-Romagna).

IMPLEMENTAZIONE OPERATIVA DELLA NWCSAF PER SATELLITE MTG

Task 5.7 Implementazione nuova versione di NWCSAF per satellite MTG

Presumibilmente nel 2025, l'attività verterà sull'implementazione del software NWCSAF per il satellite MTG, una volta rilasciato. Il programma nel dettaglio sarà da aggiornare in base alle tempistiche di messa operativa effettiva dei dati da satellite MTG e rilascio del nuovo software NWCSAF (Arpae Emilia-Romagna).

Task 5.8 Analisi di casi studio con nuova versione di NWCSAF per satellite MTG

L'attività verterà sull'analisi di casi studio utilizzando la nuova versione di RDT e CI del software NWCSAF per il satellite MTG, una volta rilasciato. Anche in questo caso, il programma nel dettaglio sarà da aggiornare in base alle tempistiche di messa operativa effettiva dei dati da satellite MTG e rilascio del nuovo software NWCSAF. (ARPA Piemonte, in collaborazione con Arpae Emilia-Romagna).

Task 5.9 Rilascio operativo real time dei prodotti della nuova versione di NWCSAF per satellite MTG

Presumibilmente nella seconda parte del 2025, l'attività verterà sull'implementazione operativa real time della versione della NWCSAF per satellite MTG, in particolare dei prodotti RDT e CI, con tempistiche esatte da aggiornare in base ai tempi effettivi di rilascio del nuovo software. I prodotti generati dalla nuova release di NWCSAF saranno distribuiti, se richiesto, al DPC nazionale. (Arpae

Emilia-Romagna).

WP.5 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Miria Celano	Coordinatore WP. Coordinatore Task 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.9.	Inserimento dei dati da modello numerico in NWCSAF. Validazione CI. Implementazione versione NWCSAF per MTG.	12
Virginia Poli	Sviluppo e analisi dati e prodotti	Inserimento della modellistica in NWCSAF	4
Thomas Gastaldo	Sviluppo e analisi dati e prodotti	Inserimento della modellistica in NWCSAF	4
Pier Paolo Alberoni	Analisi dati e prodotti	Revisione prodotti e confronto con dati radar	2

WP.5 Partecipazioni esterne

Si propone di svolgere le attività del WP in stretta collaborazione con Arpa Piemonte al fine di ottimizzare le competenze in radarmeteorologia e utilizzo dati da satellite presenti in entrambi i centri di Competenza.

WP.5 Indicatori di Performance–specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Report	Report di documentazione algoritmi	100%
Codifica algoritmi	Implementazione e disseminazione di prodotti operativi da satellite a supporto delle attività di monitoraggio degli eventi convettivi	1

WP.5 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Task 5.1 Relazione su RDT e CI della NWCSAF con NWP	Breve rapporto di valutazione della performance di RDT e CI con l'inserimento in input dei dati da NWP model.	30/06/2024	€ 10.000,00	Report
Task 5.2 Fornitura prodotti NWCSAF con NWP	Rilascio operativo real time dei prodotti NWCSAF con NWP in input, in particolare di RDT e CI (Invio real time di RDT al DPC).	31/12/2024	€ 10.000,00	Servizio
Task 5.3-5.4-5.5-5.6 Relazione validazione RDT e CI	Rapporto sulla validazione di RDT e CI con altre variabili radar e con HRD con ID della cella (in Capitolo annuale dell'accordo)	31/12/2024	€ 10.000,00	Report
Task 5.7 Relazione sulla versione della NWSAF per MTG	Rapporto sulle caratteristiche della nuova versione del software NWCSAF per MTG	30/06/2025	€ 10.000,00	Report
Task 5.9 Fornitura prodotti NWCSAF per MTG	Rilascio operativo real time dei prodotti da NWCSAF versione per MTG, in particolare di RDT e CI. Invio prodotti real time al DPC (RDT e se richiesto di CI)	31/12/2025	€ 10.000,00	Servizio

WP.5 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1-task 5.1	Implementazione per distribuzione operativa di RDT e CI da NWCSAF con NWP	WP5	30/06/2024	Presentazione in riunione interna
1-task 5.4	Confronto e validazione di CI con altre variabili radar	WP5	30/06/2024	Presentazione in riunione interna
1-task 5.6	Confronto e validazione di CI con HRD con id cella	WP5	31/12/2024	Presentazione in riunione interna
1-task 5.7	Implementazione per distribuzione operativa RDT e CI con nuova versione NWCSAF per MTG	WP5	30/06/2025	Presentazione in riunione interna

WP.5 Titolarità dei dati e dei prodotti
<p>I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell’ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell’ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell’ambito del presente accordo.</p>

WP6 MODELLISTICA NUMERICA METEOROLOGICA

Numero WP	WP 6	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Modellistica Numerica Meteorologica		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Davide Cesari		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.6 Obiettivo del WP

Scopo di questo WP è la gestione operativa e la manutenzione evolutiva delle catene modellistiche Cosmo-LAMI e Cosmo-LEPS, nonché lo sviluppo scientifico e la verifica di routine necessari al miglioramento della qualità dei risultati previsionali.

WP.6 Descrizione del WP

Il WP 6 include tra le sue attività l'esecuzione routinaria in tempo reale delle procedure modellistiche stabilite nell'ambito dell'accordo LAMI, al momento in fase di transizione operativa dal modello COSMO ad ICON, e della procedura COSMO-LEPS:

- Cosmo-5M e Cosmo-2I sono le catene operative deterministiche principali a media e alta risoluzione, con emissione bigiornaliera. Al momento esse sono affiancate dalla corsa ICON-2I deterministica pre-operativa che nel corso del 2024 diventerà la corsa previsionale principale.
- Cosmo-2I-ENDA è la catena operativa di analisi che produce le condizioni iniziali per tutte le catene operative Cosmo-2I. Al momento essa è affiancata dalla corsa ICON-2I-ENDA che all'inizio del 2024 la sostituirà completamente.
- Cosmo-2I-RUC è la catena operativa analoga a Cosmo-2I ma a più breve scadenza previsionale e con periodo di emissione di 3 ore, finalizzata alla previsione a brevissima scadenza. All'inizio del 2024 essa sarà affiancata e successivamente sostituita dalla corsa ICON-2I-RUC.
- COSMO-2I-EPS, previsione di ensemble a 2.2 km di risoluzione, 20 membri, emissione quotidiana. Nei primi mesi del 2024 essa sarà sostituita dalla corsa ICON-2I-EPS.
- Cosmo-LEPS, previsione di ensemble basata su Cosmo a media risoluzione su area europea
- Cosmo-5I è la catena operativa di backup interno di Cosmo-5M in Arpae-SIMC; nel corso del 2024 si prevede di sostituirla con una corsa deterministica analoga a ICON-2I, basata sulle condizioni al contorno di ICON-EU del DWD.

Per garantire un elevato livello di qualità ed un costante miglioramento delle previsioni operative, è necessario un lavoro continuo di verifica delle previsioni rispetto alle osservazioni ed un lavoro

scientifico di sperimentazione di nuove metodologie di analisi e previsione. Il periodo considerato vedrà come attività centrale la migrazione di tutte le procedure dal modello COSMO al modello ICON.

Task 6.1 Gestione catene operative meteorologiche

Le catene operative relative al presente WP sono implementate in diversi centri:

- catene operative LAMI su Centro di calcolo esterno (attualmente Cineca)
- catene operative LAMI backup su Centro di calcolo interno Arpae-SIMC
- catena operativa COSMO/ICON-LEPS su centro di calcolo ECMWF

Questo task prevede la manutenzione evolutiva delle procedure e la loro gestione operativa che, nel caso del Cineca e di ECMWF, avviene con il supporto degli operatori dei rispettivi Centri.

Task 6.2 Consolidamento catene operative ICON

LAMI

Seguendo i piani del Consorzio COSMO, Arpae-SIMC ha effettuato la migrazione del proprio sistema modellistico al modello ICON una volta verificata la correttezza dell'implementazione e i risultati paragonabili o migliori ai corrispondenti risultati di COSMO. Tuttavia, dato l'elevato numero di utenti che negli anni hanno utilizzato i prodotti basati su COSMO, inclusi vari Centri Funzionali di Protezione Civile, è necessario adattare alle uscite di ICON una serie di prodotti a valle del modello stesso e fornire supporto agli utenti per sostituire i nuovi dati a quelli utilizzati in precedenza. La sostituzione completa delle corse RUC e ensemble di COSMO-2I con ICON-2I avverrà nel primo semestre del 2024 a condizione, per il caso della previsione di ensemble, di poter attivare in tempi compatibili, la fornitura in tempo reale, da Aeronautica Militare, dei dati del modello ECMWF necessari a tal fine; le 8 corse RUC giornaliere aumenteranno di orizzonte temporale, fino a +24 ore, e saranno anche generate corse orarie per le 16 ore rimanenti con un orizzonte temporale più breve ai fini del nowcasting. Il modello COSMO continuerà ad essere prodotto nelle sole modalità 5M e 2I deterministiche, per evitare un'interruzione del servizio per gli utenti che non saranno in grado di adattarsi in tempi brevi ai nuovi dati; le prestazioni risulteranno degradate a causa della mancanza di una catena di assimilazione dati.

COSMO-LEPS

Durante il 2024 avverrà la migrazione della catena operativa condivisa COSMO-LEPS al modello ICON. Una configurazione adatta è già stata individuata e la relativa suite è stata abbozzata nel corso del 2022/2023. A causa dell'aggiornamento del sistema di calcolo di ECMWF non è stato ancora possibile provvedere alla migrazione di COSMO-LEPS al modello ICON, tale migrazione avverrà nel 2024.

Oltre ai necessari adattamenti modellistici (es. nuovo pre-processing, aggiornamento degli schemi fisici e dinamici e della namelist del modello, modifica del grigliato in output, adeguamento del post-processing) la migrazione al modello ICON, richiede anche l'adattamento della tecnica di perturbazione dei parametri della fisica, applicata in COSMO-LEPS per tenere conto dell'incertezza del modello, facendo crescere lo spread dell'ensemble. Tale adattamento dei parametri verrà effettuato in base ai risultati dello studio di sensibilità del modello ICON alla variazione di un set di parametri sull'area Mediterranea, svolto all'interno di un Priority Project del Consorzio COSMO in collaborazione con il servizio meteorologico greco HMNS (Avgoustoglou et al., 2023).

La manutenzione evolutiva di COSMO/ICON-LEPS è uno dei contributi ufficiali italiani al Consorzio COSMO e contribuisce a garantire all'Italia la partecipazione al Consorzio stesso e l'accesso al software e ai servizi da esso offerti.

Ref: Avgoustoglou, E.; Shtivelman, A.; Khain, P.; Marsigli, C.; Levi, Y.; Cerenzia, I. ICON (ICOsahedral Non-hydrostatic) Model Sensitivity over the Central Mediterranean. *Environ. Sci. Proc.* **2023**, 26, 156. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2023026156>

Task 6.3 ICON test suite

Arpae-SIMC cura, nell'ambito del Consorzio COSMO, una parte dell'attività di test meteorologico delle nuove versioni del modello ICON. Questa attività di test consiste nell'implementare e gestire una catena operativa ad hoc che viene attivata ogni qualvolta il Consorzio COSMO ne fa richiesta in seguito ad un aggiornamento significativo del modello. La suddetta catena operativa, che viene effettuata presso il centro di calcolo di ECMWF utilizzando le ore di calcolo condivise dagli stati membri di COSMO ed ECMWF, esegue le previsioni per periodi temporali di riferimento prestabiliti e permette di valutare la qualità delle nuove versioni rispetto alle precedenti. Nel periodo 2024-2025 si prevede per lo più un'applicazione e una sua evolutiva della suite stessa.

Anche questa attività è uno dei contributi ufficiali italiani al Consorzio COSMO e contribuisce a garantire all'Italia la partecipazione al Consorzio stesso e l'accesso al software e ai servizi da esso offerti.

Task 6.4 Assimilazione dati nel sistema KENDA

Le analisi di ICON-2I, ICON-2I-EPS e ICON-2I-RUC vengono attualmente prodotte assimilando le osservazioni convenzionali (AIREP, SYNOP e TEMP) mediante KENDA e i campi di precipitazione istantanea stimati da radar (SRI) mediante latent heat nudging (LHN).

Assimilazione volumi di riflettività

Dopo i risultati positivi ottenuti per il modello COSMO-2I negli anni precedenti, l'assimilazione dei volumi radar di riflettività e vento radiale, forniti dal DPC, verrà implementata anche per il modello ICON-2I. In quest'ottica, verrà testata l'assimilazione di tali osservazioni in diverse condizioni meteorologiche. Inoltre, verrà valutato l'impatto della combinazione dell'uso dei volumi radar con l'assimilazione dei campi di SRI mediante LHN. In una fase successiva, verrà testata l'assimilazione dei volumi dei radar della Svizzera per valutare una possibile implementazione operativa.

Evoluzione modello di suolo

In un sistema di assimilazione dati continuo, piccoli bias nella precipitazione e nelle variabili meteorologiche in prossimità della superficie possono avere un impatto negativo significativo sull'analisi delle variabili del suolo e, di conseguenza, sulle previsioni meteorologiche. Pertanto, verrà implementato un sistema di monitoraggio della temperatura e dell'umidità del suolo nelle analisi, in modo da prevenire questo tipo di problema. Inoltre, verrà valutato se e come correggere il suolo mediante le analisi del modello ICON-EU.

Assimilazione dati satellitari

Per limitare il problema della scarsità di osservazioni in molte aree del dominio di ICON-2I, specie quelle coperte dal mare, verrà implementata l'assimilazione di dati satellitari. Innanzitutto, verrà effettuata un'analisi per individuare quali osservazioni e prodotti da satellite possano avere il miglior impatto nell'attuale sistema di assimilazione dati, tenendo conto sia dei satelliti polari che di quelli geostazionari. In seguito, verrà affrontato il problema del pre-processing di queste osservazioni, per eliminare eventuali errori e tenere conto della presenza di nubi. Infine, verranno effettuati dei test per individuare la configurazione migliore per un'implementazione operativa e verrà valutato l'impatto sull'accuratezza delle analisi e delle previsioni. Questa attività verrà realizzata anche in collaborazione con l'Università di Bologna, Dipartimento di Fisica e Astronomia e con l'Agenzia ItaliaMeteo.

Assimilazione variabili a 2 metri

Il passaggio al modello ICON ha permesso di ridurre in modo sostanziale il bias delle variabili in prossimità della superficie, in particolare temperatura e umidità relativa a 2 metri. Ciò ci permette di affrontare con maggiore efficacia l'assimilazione di osservazioni da SYNOP relative a queste variabili, allo scopo di migliorare ulteriormente l'accuratezza delle previsioni vicino al suolo. Verrà pertanto testata l'assimilazione di temperatura e umidità a 2 metri valutando l'impatto rispetto a quanto assimilato operativamente.

Assimilazione MODE-S

Le osservazioni AMDAR oltre gli 850 hPa verranno progressivamente dismesse nei prossimi anni e rimpiazzate dalle osservazioni denominate MODE-S. Pertanto, verrà testata l'assimilazione di questo tipo di osservazioni. Particolare attenzione verrà rivolta al pre-processing dei dati MODE-S, molto più numerosi degli AMDAR, in modo da mantenere inalterata la qualità delle previsioni senza rallentare i tempi operativi di creazione dell'analisi.

Diagnostica

Si proseguirà nell'adattamento e nell'ulteriore sviluppo del sistema di diagnostica implementato negli anni precedenti ai diversi output della nuova assimilazione con ICON. In particolare, verrà implementato un sistema di controllo per individuare eventuali problemi tecnici come, ad esempio, l'utilizzo di un numero minore di membri dell'ensemble rispetto a quello previsto di default o la creazione in ritardo di un'analisi. Inoltre, verranno calcolati degli scores statistici basati sulle innovazioni (differenza tra osservazione e first guess) e incrementi (differenza tra analisi e first guess) nell'ottica di monitorare eventuali bias sia nelle osservazioni che nel sistema KENDA.

Task 6.5 Sviluppo di tecniche di ensemble**Sviluppo della metodologia perturbativa**

La previsione deterministica fornita da COSMO-2I è affiancata dal sistema di ensemble a 2.2 km COSMO-2I-EPS, che è ora operativo e che è stato dotato anche di perturbazioni dei parametri del modello COSMO grazie allo studio effettuato nella fase precedente. Nella prossima fase il lavoro si concentrerà sulla transizione ad ICON anche per quello che riguarda l'ensemble. Nel 2024 ICON-2I-EPS verrà implementato in modalità pre-operativa, utilizzando come condizioni iniziali perturbate le analisi fornite dal sistema KENDA e beneficeranno degli sviluppi del sistema stesso. Le condizioni al contorno perturbate saranno fornite dai membri di IFS-ENS, il sistema di ensemble di ECMWF. Nel corso del 2024 verranno anche introdotte perturbazioni del modello ICON stesso, con la tecnica fino ad ora usata dei Perturbed Parameter (PP), basandosi sui risultati ottenuti nello studio effettuato per ICON-LEPS e su nuovi test che verranno effettuati con ICON alla risoluzione di 2 km. Nella seconda parte del periodo di riferimento, verrà studiato l'effetto di altri metodi di perturbazione del modello ICON, caratterizzati da correlazione delle perturbazioni sia spaziali sia temporali. In particolare, verranno considerate la perturbazione delle tendenze della fisica del modello (SPPT), già testato in COSMO ma non selezionato per l'implementazione operativa, ed il nuovo metodo SPP (Stochastically perturbed parameterizations. Ollinaho et al., 2017), attualmente in fase di sviluppo all'interno del modello ICON. I test verranno effettuati su periodi che coprono situazioni meteorologiche differenti. L'impatto delle perturbazioni verrà valutato sia sugli score indicativi della performance previsionale dell'ensemble sia sullo spread risultante in termini delle principali variabili meteorologiche.

Ollinaho P., Lock S.-J., Leutbecher M., Bechtold P., Beljaars A., Bozzo A., Forbes R. M., Haiden T., Hogan R. J. and Sandu I., 2017. Towards process-level representation of model uncertainties: stochastically perturbed parameterizations in the ECMWF ensemble. Q. J. R. Meteorol. Soc. 143: 408–422, DOI:10.1002/qj.2931

Sviluppo di prodotti

L'ensemble COSMO-2I-EPS ha lo scopo di fornire una quantificazione dell'incertezza previsionale ad alta risoluzione spazio-temporale, in particolare per eventi intensi e ad impatto elevato. Ai prodotti attualmente sviluppati (percentili, mappe di probabilità di superamento soglie rilevanti per l'attività operativa, probabilità upscaled, scacchiere riassuntive) verranno aggiunti ulteriori prodotti specifici per la previsione di temporali (ad esempio, paintball plot). La transizione da COSMO-2I-EPS ad ICON-2I-EPS riguarderà anche la transizione del post-processing, ed i nuovi prodotti verranno resi disponibili per il nuovo sistema di ensemble.

Task 6.6 Verifica e validazione dei prodotti

L'attività di verifica delle catene modellistiche si pone come obiettivi la valutazione sia della qualità delle previsioni, nell'ottica di controllo e miglioramento delle catene stesse, che della loro utilità in particolare per scopi di allertamento per la Protezione Civile.

In continuità con quanto fatto fino ad ora, verranno prodotti report con periodicità stagionale con i risultati della verifica dei principali parametri meteorologici (Temperatura, Pressione, Vento, Umidità e Precipitazione).

La verifica verrà effettuata confrontando i dati previsti con le osservazioni provenienti sia dalle stazioni sinottiche presenti sul territorio nazionale che da dati di stazioni a più alta risoluzione, come ad esempio la rete pluviometrica messa a disposizione dal DPC. Verranno inoltre utilizzati anche i dati di precipitazione osservata dalla combinazione di radar e pluviometri.

L'attività connessa alla verifica riguarda anche la predisposizione e la manutenzione di software dedicato, in parte sviluppato all'interno del consorzio COSMO e in parte sviluppato internamente ad Arpae-SIMC. Il codice COSMO per la verifica, Rfdbk, che sfrutta i feedback file prodotti durante i cicli di assimilazione è già installato sulla macchina G100 del CINECA e permetterà la verifica del modello contro le osservazioni convenzionali, sostituendo di fatto il software Versus.

Particolare attenzione verrà posta alla validazione/verifica dei prodotti modellistici per utilizzo a scopi di allertamento di Protezione Civile, quali la valutazione della precipitazione sulle aree di allertamento, con miglioramento e/o sviluppo di metodologie volte a distinguere eventi di precipitazione localizzati (es. di tipo convettivo) da eventi più diffusi in modo da evidenziare il comportamento dei modelli nei vari casi.

Task 6.7 Rianalisi

Il dataset di rianalisi regionale ad alta risoluzione SPHERA, prodotto recentemente da Arpae sulla base del modello COSMO, con un setup analogo a quello della corsa operativa COSMO-2I assimilando i dati osservati con la tecnica del nudging, copre attualmente il periodo 1995-2020. È stato dimostrato che, grazie all'alta risoluzione spaziale, esso presenta una maggiore capacità di simulare eventi di precipitazione moderata e intensa rispetto al modello driver ERA5 (rianalisi globale sviluppata a ECMWF), soprattutto durante l'estate, sia in termini di threat score, che di frequenza di occorrenza e di bias.

Questo nuovo dataset di rianalisi si configura pertanto come attività di supporto alla previsione operativa in quanto 1) fornisce un riferimento multidecennale della performance del modello COSMO con cui confrontare la qualità delle corse operative, 2) fornisce uno strumento per calibrare alcuni sistemi previsionali (es. COSMO-LEPS).

Nel corso del biennio è prevista la manutenzione del dataset e la disseminazione e la pubblicazione di parte del dataset su piattaforme.opendata (ad esempio Zenodo).

WP.6 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Davide Cesari	Coordinatore gestione catene operative ed ottimizzazioni codici e procedure; Sviluppo di prodotti	Implementazione e aggiornamento delle catene operative LAMI e del software COSMO da esse richiesto. Consolidamento di ICON.	12

	basati sulle catene modellistiche.		
Enrico Minguzzi	Implementazione modello ICON; gestione sistema ICON-LEPS; sperimentazione nuove versioni/configurazioni dei modello ICON.	Consolidamento di ICON.	12
Chiara Marsigli	Sviluppo di tecniche di ensemble. Validazione di prodotti di ensemble.	Sviluppo di tecniche di ensemble.	6
Virginia Poli	Sperimentazione assimilazione dati radar e nuove osservazioni. Sviluppo di prodotti di ensemble.	Gestione dell'assimilazione dei dati radar in KENDA. Valutazione dei risultati ottenuti con l'assimilazione delle nuove osservazioni rispetto ai run operativi.	8
Thomas Gastaldo	Coordinatore assimilazione dati; Sperimentazione assimilazione nuove osservazioni	Test per migliorare l'accuratezza delle analisi generate mediante KENDA, utilizzando nuove osservazioni.	15
Maria Stefania Tesini	Coordinatore verifica catene operative	Gestione e aggiornamento delle procedure di verifica e realizzazione di report trimestrali. Valutazione e comunicazione dei risultati ai vari utenti delle previsioni.	12
Marcello Grenzi (dottorando UniBo)	Sperimentazione assimilazione dati satellitari	Test per valutare l'impatto dell'assimilazione dei dati da satellite	12
Posizioni di lavoro interinale	Sperimentazione di configurazioni ad altissima risoluzione		18
Posizione di consulenza	Gestione COSMO-LEPS e implementazione ICON-LEPS	Sviluppo del sistema previsionale ICON-LEPS.	8

WP.6 Partecipazioni esterne

Task 6.2

Le configurazioni delle catene operative sono decise in base ai risultati delle varie linee di ricerca del Consorzio COSMO e confrontate con quelle dei partner nazionali, anche mediante riunioni periodiche fra il Dipartimento ed i partner nazionali

Task 6.3

Arpae-SIMC collabora nell'ambito del consorzio COSMO alla valutazione delle nuove versioni del codice ICON prima del loro rilascio, secondo la metodologia concordata con il consorzio.

Task 6.4

Arpae-SIMC collabora, all'interno del consorzio COSMO, al Working Group 1 (Data Assimilation) nell'ambito dello sviluppo del sistema KENDA con la partecipazione ai meeting annuali.

Nella nuova rete di collaborazione tra Italia e Germania in ambito meteorologico e climatologico (IDEA-S4S), sulla tematica dell'assimilazione, Arpae-SIMC partecipa ai seguenti progetti:

- assimilazione dei dati satellitari, in collaborazione con ItaliaMeteo e Università di Bologna
- assimilazione di variabili radar polarimetriche e utilizzo delle correlazioni degli errori di osservazione, in collaborazione con l'Università di Bonn (progetto PolarFlood)
- assimilazione di nuove osservazioni ad alta risoluzione e sviluppo del modello per l'alta risoluzione (1 km e 500 m), in collaborazione con DWD, MeteoSvizzera, CINECA e ItaliaMeteo (progetto GLORI Digital Twin)

Task 6.5

Arpae-SIMC collabora, nell'ambito del Working Group 7 (Predictability and Ensemble Methods) del consorzio COSMO, allo sviluppo e alla sperimentazione di nuove tecniche di ensemble e partecipa alle attività ed ai meeting del working group, nonché al coordinamento del Working Group stesso.

Task 6.6

Arpae-SIMC collabora nell'ambito del Working Group 5 (Verification and Case Studies) del consorzio COSMO alla produzione di report trimestrali in cui vengono confrontate le implementazioni dei modelli COSMO dei vari partner su un'area comune (COSMO-5M e COSMO-2I nel caso di Arpae-SIMC).

WP.6 Indicatori di Performance – specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Miglioramento qualità catene operative previsionali	Verifica performance e qualità previsioni	Indici statistici stazionari o in miglioramento Aumento dei prodotti
Tempistica di produzione	Verifica tempistica di produzione dei prodotti modellistici	In linea con quanto richiesto dalle attività operative

WP.6 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto

Servizio di previsione numerica in tempo reale	Le catene operative LAMI e COSMO/ICON-LEPS vengono eseguite ogni giorno in maniera routinaria. I risultati, sia in forma numerica che di mappe grafiche, sono messi a disposizione del DPC e ai Centri Funzionali di Protezione Civile con le modalità convenute.	01/01/2024 - 31/12/2025	€ 200.000,00	Servizio continuo di fornitura prodotti
Sviluppo ICON-LEPS	Migrazione COSMO-LEPS al modello ICON	30/06/2024	€ 30.000,00	Catena operativa
Rapporto sui risultati ottenuti dall'assimilazione dei volumi radar	Valutazione dei risultati ottenuti dall'assimilazione dei volumi radar tramite verifica quantitativa delle precipitazioni previste e delle variabili prognostiche del modello	30/06/2024	€ 30.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni (1)	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione delle variabili a 2 metri	31/12/2024	€ 30.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni (2)	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione dei MODE-S e delle osservazioni satellitari	31/12/2025	€ 30.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Rapporto sullo sviluppo delle perturbazioni dell'ensemble	Valutazione dell'impatto delle perturbazioni, risultati in termini di indicatori di performance probabilistici.	31/12/2025	€ 40.000,00	Capitolo relazione di fine anno

WP.6 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Transizione completa della catena operativa di previsione probabilistica a ICON-2I-EPS	WP6.2	30/06/2024	Disponibilità prodotti ICON in tempo reale
2	Assimilazione operativa dei volumi radar su ICON	WP6.4	30/06/2024	Sistema di assimilazione aggiornato
3	Assimilazione operativa di temperatura e umidità a 2 metri	WP6.4	31/12/2024	Sistema di assimilazione aggiornato
4	Monitoraggio e adattamento delle variabili del suolo	WP6.4	31/12/2024	Sistema di assimilazione aggiornato
5	Aggiornamento diagnostica di KENDA (1)	WP6.4	31/12/2024	Riunione interna
6	Valutazione impatto assimilazione volumi radar svizzeri	WP6.4	30/06/2025	Riunione interna
7	Assimilazione operativa MODE-S	WP6.4	30/06/2025	Sistema di assimilazione aggiornato
8	Assimilazione operativa dati satellitari	WP6.4	31/12/2025	Sistema di assimilazione aggiornato
9	Aggiornamento diagnostica di KENDA (2)	WP6.4	31/12/2025	Riunione interna
10	Implementazione perturbazione del modello in ICON-2I-EPS	WP6.5	31/12/2024	Catena operativa di ensemble aggiornata

11	Implementazione del sistema di verifica basato su Rfdbk e produzione dei primi risultati.	WP6.6	31/12/2024	Report di verifica basato sul nuovo sistema
12	Relazione scientifica primo anno	Tutti	31/01/2025	Riunione interna
13	Relazione scientifica secondo anno	Tutti	31/01/2026	Riunione interna

WP.6 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP7 MODELLISTICA MARINO-COSTIERA

Numero WP	WP 7	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Modellistica marino-costiera		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Unità Modellistica Marino-Oceanografica-Costiera		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Silvia Unguendoli		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.7 Obiettivo del WP

Il WP è relativo alle attività operative, di ricerca e sviluppo condotte da Arpae-SIMC in ambito della modellistica previsionale marina e costiera in supporto del Sistema di Protezione Civile.

WP.6 Descrizione del WP

Arpae-SIMC svolge attività di supporto al sistema di Protezione Civile, sia nazionale che regionale, per quanto riguarda il rischio marino e costiero dovuto a mareggiate intense e all'inquinamento da idrocarburi.

Di seguito saranno descritte nello specifico le attività previste nel progetto e relative all'operatività e all'adeguamento della catena modellistica della previsione dello stato del mare SWAN-MEDITARE, di quella oceanografica (onde e correnti accoppiate) Adriac e la valutazione e implementazione di una nuova modellistica dello stato del mare a griglia non strutturata, di previsioni numeriche per la valutazione del rischio costiero da storm-surge e di inquinamento dovuto al rilascio accidentale di idrocarburi.

Task 7.1 Gestione e adeguamento SWAN-MEDITARE

Relativamente alla previsione dello stato del mare Arpae-SIMC cura l'implementazione, la gestione e la manutenzione evolutiva delle varie catene operative del modello SWAN (Simulating WAVes Nearshore) che girano al CINECA. I modelli hanno risoluzioni orizzontali variabili e sono, al momento, forzate dal modello meteorologico COSMO.

Durante il progetto si procederà alla manutenzione evolutiva delle catene istituzionali, aggiornandole e mantenendole allineate all'evoluzione dei modelli meteorologici COSMO-ICON. Il sistema SWAN MEDITARE sarà mantenuto operativo fino alla completa disponibilità del modello WW3 che sostituirà la catena di previsione delle onde per l'intero bacino del Mediterraneo. Saranno condotte valutazioni e approfondimenti sul modello attraverso il confronto della catena operativa istituzionale dello stato del mare (SWAN MEDITARE) con implementazioni modellistiche a maggior risoluzione e basate sul codice WW3. Fino alla completa transizione, sarà garantita la fornitura di previsioni a 72 ore delle variabili di onda.

Task 7.2 Gestione della modellistica accoppiata Onde-Correnti con modello COAWST

La modellistica oceanografica permette di fornire previsioni di una serie di grandezze tra le quali, di fondamentale importanza per la valutazione del rischio costiero dovuto a mareggiate intense, il livello del mare. Attraverso l'identificazione di soglie si utilizza la previsione del livello del mare (in maniera congiunta con la previsione dello stato del mare) per valutare la pericolosità degli eventi meteo-marini e per forzare la catena operativa del modello di morfodinamica costiera XBeach.

Il modello oceanografico operativo presso Arpae-SIMC è Adriac, l'implementazione adriatica di una modellistica accoppiata onde-correnti a risoluzione orizzontale di 1 km basata sul modello COAWST (Coupled Ocean-Atmosphere-Wave-Sediment Transport model) che accoppia in maniera bidirezionale il modello di circolazione ROMS con quello di previsione delle onde SWAN.

Durante il progetto si procederà alla manutenzione evolutiva della catena, mantenendola allineata all'evoluzione dei modelli meteorologici COSMO-ICON. Durante il progetto verrà apportata una modifica alle boundaries allo scopo di ottenere un modello totalmente innestato nel Mediterranean Forecasting System (MFS) del CMEMS. Il sistema sarà oggetto di analisi più approfondite sulla previsione della componente di livello del mare (tramite test di sensibilità e validazione con i valori osservati) allo scopo di ottenere una previsione più accurata. A seguito della messa in operativo del modello ICON-2I (che sostituisce COSMO) le procedure di pre-processing del modello Adriac saranno adattate alle nuove forzanti, a seguito di un periodo di sovrapposizione dei due sistemi. La modifica comporterà numerose variazioni a livello di implementazione operative che dipendono dalle nuove forzanti, che copriranno l'intero periodo di forecast di 72 ore. Si sottolinea che il processo di adeguamento del modello Adriac dipende fortemente dalle tempistiche di operatività del modello ICON.

Task 7.3 Previsioni numeriche ai fini della valutazione del Rischio Costiero

Relativamente alle previsioni meteo-marine finalizzate agli avvisi meteorologici per rischio costiero (avvisi di eventi di mareggiata intensa che possano indurre rischio di erosione e allagamento costiero), attualmente Arpae-SIMC cura l'implementazione, la gestione e la manutenzione evolutiva di una catena operativa basata sul modello numerico morfodinamico XBeach (<http://oss.deltares.nl/web/xbeach/>), che viene forzato con il livello del mare previsto dal modello oceanografico Adriac e dall'altezza significativa d'onda prevista da SWAN-MEDITARE.

Durante il progetto Arpae-SIMC manterrà aggiornata le diverse applicazioni del modello (deterministico e probabilistico) e curerà la manutenzione evolutiva della catena operativa necessaria al funzionamento di XBeach rendendo disponibile la visualizzazione dei risultati sulla piattaforma web già predisposta con la Regione Emilia-Romagna. Si procederà, inoltre, a mantenere monitorati e ad aggiornare i profili di spiaggia operativi attraverso 2 rilievi all'anno (estivo e invernale). Durante il progetto verrà iniziata un'attività di analisi delle immagini della nuova rete di monitoraggio installata da Arpae (composta da 8 stazioni webcam lungo il litorale regionale) volta a valutare una possibile revisione dei valori di riferimento per l'allertamento.

Task 7.4 Previsioni numeriche di Oil-Spill

Relativamente alla previsione della dispersione e spiaggiamento di sostanze inquinanti rilasciate in mare, quali petrolio e idrocarburi, attualmente Arpae-SIMC cura la gestione e la manutenzione evolutiva delle catene operative che forniscono gli input necessari all'utilizzo del modello numerico, sviluppato dalla NOAA, per la previsione della diffusione di idrocarburi nel Mare Adriatico chiamato GNOME (General NOAA Operational Modeling Environment). Le simulazioni vengono effettuate all'occorrenza, e il modello è forzato con le correnti prodotte dal modello oceanografico Adriac e dai venti a 10 metri previsti dal modello meteorologico COSMO.

Durante il progetto Arpae-SIMC manterrà aggiornato il flusso dati e curerà la manutenzione evolutiva della catena operativa necessaria al funzionamento di GNOME, rendendo disponibili quotidianamente al Dipartimento di Protezione Civile le forzanti meteo-marine necessarie all'esecuzione del modello, attraverso specifico indirizzo ftp dedicato.

Task 7.5 Modellistica dello stato del mare a elementi finiti con modello WW3

Durante il progetto si procederà con le attività di analisi e valutazione dell'implementazione di una nuova catena modellistica dello stato del mare basata sul modello WAVEWATCH III (WW3) della NOAA, che grazie alla gestione di griglie non strutturate permetterebbe di ottenere un'alta risoluzione spaziale sulle coste italiane superando il concetto della sequenza di nesting modellistici a risoluzioni crescenti. Sulla base dei risultati preliminari che mostrano buone performance del modello, le attività modellistiche che verranno svolte durante il progetto avranno lo scopo di valutare l'effettivo inserimento del modello WW3 per l'intero bacino del Mediterraneo all'interno del nostro sistema di allertamento, in sostituzione dell'attuale modello SWAN MEDITARE. A seguito della modifica delle forzanti atmosferiche (IFS + ICON) il modello sarà oggetto di nuove analisi di sensitività.

Si intende inoltre indagare la fattibilità e l'implementazione di un prodotto per la previsione di ensemble per lo stato del mare (sistema ULISSE) su tutto il Mediterraneo ad alta risoluzione spaziale sulle coste italiane. Sulla base della disponibilità dei dati atmosferici di tipo probabilistica necessari a forzare il modello, si procederà con tutte le attività necessarie all'implementazione operativa del modello sui nostri sistemi.

Task 7.6 Modellistica a elementi finiti con modello SHYFEM

Durante il progetto verranno portate avanti le attività di sviluppo e implementazione di un prodotto modellistico per le previsioni oceanografiche dell'intero bacino Mediterraneo, basato sul modello ad elementi finiti SHYFEM (Shallow water HYdrodynamic Finite Element Model), già implementato a scala locale su varie zone lagunari e acque di transizione in Italia. Si intende indagare la fattibilità e l'implementazione di un prodotto per la previsione di ensemble per lo storm surge (sistema ULISSE) su tutto il Mediterraneo ad alta risoluzione spaziale sulle coste italiane. Sulla base della disponibilità dei dati atmosferici di tipo probabilistica necessari a forzare il modello, si procederà con tutte le attività necessarie all'implementazione operativa del modello sui nostri sistemi. Il modello utilizza una griglia di calcolo a maglie triangolari, riuscendo a risolvere in maniera più appropriata le strutture morfologiche costiere, e consentendo di passare dalle basse risoluzioni a quelle più elevate, senza dover passare attraverso il meccanismo di annidamento successivo dei domini di calcolo. Il sistema potrebbe fornire le previsioni "probabilistiche" di onda e livello del mare arrivando a una risoluzione di circa 250-300 m e quindi utile per la stima del rischio costiero o per forzare una modellistica morfodinamica per un EWS costiero come quello attualmente operativo presso il Centro Funzionale dell'Emilia-Romagna.

WP.7 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Silvia Unguendoli	Coordinatore WP	Supervisione, coordinamento attività, sviluppo di modellistica marino-costiera	6
Emilia Rizzi Dottoranda	Analisi dati e sviluppo modellistico	Manutenzione e sviluppo modellistico	12

WP.7 Partecipazioni esterne
<p>Nell'ambito delle attività di modellisti marino-costiera Arpae-SIMC collabora da anni con numerosi enti esterni, soprattutto nell'ambito di progettualità europee. Si citano in particolare le collaborazioni più strette:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Regione Emilia-Romagna per le attività sul rischio costiero dovuto a mareggiate intense ● Università Politecnica delle Marche, CMCC e CNR-ISMAR per la condivisione di strumenti e know-how modellistico oceanografico

- Università degli studi di Bologna per l'approfondimento e sviluppo di modellistica numerica oceanografica a elementi finiti
- ISPRA per lo studio del clima meteo-marino a scala locale

WP.7 Indicatori di Performance - specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Disponibilità prodotti SWAN-MEDITARE	Numero di previsioni giornaliere della catena operativa SWAN-MEDITARE (operativa al CINECA) realmente emesse e rese disponibili al sistema di Protezione Civile in un anno	Disponibilità dei prodotti superiore al 95%
Risultati delle attività di sviluppo e sperimentazione	Verifica della performance dei modelli	Disponibilità di prototipi di sistemi

WP.7 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Servizio operativo di previsione numerica dello stato del mare SWAN-MEDITARE	La catena operativa SWAN-MEDITARE è eseguita ogni giorno in maniera routinaria presso il centro di supercalcolo CINECA. I risultati, sia in forma numerica che di mappe grafiche, sono messi a disposizione del DPC e ai Centri Funzionali di Protezione Civile con le modalità convenute.	01/01/2024-31/12/2025	€ 10.000,00	Servizio
Servizio operativo di previsione numerica di morfodinamica costiera XBeach	La catena operativa basata sul modello di morfodinamica costiera XBeach gira quotidianamente sui sistemi di calcolo di Arpae-SIMC e fornisce i dati che alimentano il sistema di allertamento regionale per il rischio costiero, che è contemplato nell'apposita sezione all'interno dell'Allerta di Protezione	01/01/2024-31/12/2025	€ 10.000,00	Servizio

	Civile dell'Emilia-Romagna. Il sistema gira quotidianamente in modalità deterministica e probabilistica.			
Servizio operativo di previsione numerica oceanografica del Mare Adriatico	La catena operativa Adriac è eseguita ogni giorno sui sistemi di calcolo di Arpae-SIMC. I risultati, in particolare le previsioni del livello del mare, servono a forzare il modello di morfodinamica XBeach per l'allertamento costiero.	01/01/2024-31/12/2025	€ 10.000,00	Servizio
Servizio operativo di creazione e messa a disposizione delle forzanti meteo-marine ai fini di modellistica di oil-spill	Quotidianamente saranno messe a disposizione del Dipartimento di Protezione Civile, attraverso specifico indirizzo ftp dedicato, le forzanti meteo-marine necessarie all'esecuzione del modello di oil-spill GNOME nel Mare Adriatico.	01/01/2024-31/12/2025	€ 10.000,00	Servizio
Relazione tecnico-scientifica sulle attività svolte e prodotti disponibili	Report tecnico-scientifico sulle attività svolte durante il progetto	31/12/2025	€ 10.000,00	Report

WP.7 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - task 7.2	Modifica boundary conditions	WP 7	31/03/2024	Riunione interna
2 - task 7.2	Modifica e adeguamento del modello alle nuove forzanti meteorologiche di ICON	WP 7	30/06/2024	Riunione interna
3 - task 7.2	Analisi approfondite sulla previsione di livello del mare (con confronto dati osservati)	WP 7	31/12/2024	Riunione interna
1 - task 7.3	analisi immagini webcam	WP 7	31/12/2025	Riunione interna
2 - task 7.3	Aggiornamento stagionale (estivo /invernale) dell'input batimetrico per i profili (semestrale)	WP 7	31/12/2024 31/12/2025	Riunione interna
1 - task 7.5	Valutazione e creazione delle forzanti atmosferiche (sulla base delle nuove forzanti disponibili)	WP 7	30/06/2024	Riunione interna
2- task 7.5	analisi di sensitività dei parametri del modello (sulla base delle nuove forzanti disponibili)	WP 7	31/12/2024	Riunione interna
3 - task 7.5	Test del modello e pre-operatività	WP 7	30/06/2025	Riunione interna
4 - task 7.5	Operatività e verifica del modello	WP 7	31/12/2025	Riunione interna
1 - task 7.6	Valutazione e creazione delle forzanti atmosferiche	WP 7	30/06/2024	Riunione interna
2 - task 7.6	analisi di sensitività dei parametri del modello (sulla base delle nuove forzanti disponibili)	WP 7	31/12/2024	Riunione interna

WP.7 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
3 - task 7.6	Test e pre-operatività del modello	WP 7	30/06/2025	Riunione interna
4 - task 7.6	Operatività e verifica del modello	WP 7	31/12/2025	Riunione interna

WP.7 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP8 INFRASTRUTTURA INFORMATICA

Numero WP	WP 8	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Infrastruttura informatica		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Unità Servizi Informatici		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Martelli Francesca		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.8 Obiettivo del WP

Gestione operativa dei sistemi e delle procedure per garantire la disponibilità dei prodotti al DPC e alla rete dei CF, unita al supporto trasversale delle attività di sviluppo descritte negli altri WP.

WP.8 Descrizione del WP

Analogamente agli anni passati, nel biennio 2024-2025 si continuerà a:

- individuare ed allocare le risorse umane e gli strumenti informatici e di telecomunicazione necessari a garantire la disponibilità dei prodotti all'intera rete dei Centri Funzionali, sia in fase di realizzazione che di disseminazione, mantenendo un costante allineamento con le strutture informatiche del DPC
- effettuare il monitoraggio qualitativo e quantitativo della disponibilità in tempo reale del servizio rendendone partecipe il DPC

In particolare, si perfezioneranno e potenzieranno le seguenti attività :

Task 8.1 Manutenzione ordinaria ed evolutiva

Gestione della manutenzione ordinaria ed evolutiva dei sistemi SIMC e SIID (strutture di Arpae) in produzione presso i Data Center in cloud di Arpae, tra i quali i server virtuali VMware necessari per la gestione dell'archivio ARKIMET, sia per l'archiviazione dei dati operativi sia per la distribuzione dei campi alle diverse utenze tramite l'interfaccia guidata ARKIWEB e tramite i web services che garantiscono l'accesso machine-to-machine alle procedure operative di Arpae-SIMC e agli altri Centri Funzionali abilitati. Il consueto monitoraggio quantitativo e qualitativo delle forniture sarà affiancato dai sistemi di monitoraggio e reportistica automatizzati messi in piedi nel triennio precedente (nagios, awstats).

Task 8.2 Sistema di visualizzazione prodotti per CFN-DPC

Mantenimento e gestione sia della piattaforma Infomet per la visualizzazione dei prodotti legati alla modellistica che del prototipo di visualizzazione di plot modellistici georeferenziati denominata “meteotiles”.

Task 8.3 Aggiornamento del sistema di distribuzione dei dati modellistici (anno 2024)

La distribuzione sperimentale dei dati modellistici mediante l'istanza prototipale di meteo-hub ospitata nei server del Servizio ha affiancato quella operativa offerta da Arkiweb. Eventuali migrazioni da un sistema all'altro richiedono che i due sistemi operino in parallelo per il tempo necessario. Tuttavia, Arkiweb non è più manutenibile in quanto dipende dalla libreria C++ di Arkimet che è stata dismessa nella prima metà del 2023 a favore della libreria Python di Arkimet. Non potendo più garantire una manutenzione dell'attuale versione di Arkiweb, si dovrà aggiornare l'applicazione in modo da eliminare la dipendenza dalla libreria C++, mantenendo al tempo stesso la retrocompatibilità dei suoi servizi web, in modo che la transizione sia trasparente per gli utenti.

Task 8.4 Migliorie del sistema di visualizzazione di prodotti per CFN-DPC (anno 2025)

Un anno di sperimentazione con Meteotiles, rilasciato alla fine del 2022, ha portato a evidenziare la necessità di alcune funzionalità aggiuntive, in particolare:

- Autenticazione e autorizzazione
- Visualizzazione elementi vettoriali, come ad esempio macroaree e confini amministrativi
- Supporto per più emissioni dello stesso modello

Task 8.5 Supporto informatico per il raggiungimento dei WP definiti nel documento

In continuità con quanto sempre fatto, verrà garantito idoneo supporto informatico per il raggiungimento degli obiettivi definiti nei WP del presente documento.

WP.8 Partecipanti al WP				
Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo <small>rendicontati DPC + contributo Arpae</small>
Martelli Francesca		Coordinatore WP	Coordinamento attività	6
Daniele Branchini		Amministratore di sistemi, Amministratore di rete	Implementazione e presidio infrastruttura HW/SW e monitoraggio catene operative	12
Emanuele Di Giacomo		Sviluppatore procedure applicative e database	Implementazione e gestione di archivi dati meteorologici e di procedure applicative	12
Sandro Nanni		Centro Funzionale	Verifica flusso prodotti	6

WP.8 Partecipazioni esterne
Il Cineca è coinvolto nel presente WP per quel che riguarda il task 8.3 in quanto partecipa allo sviluppo

della piattaforma di distribuzione dati Meteo-hub che verrà utilizzata come prototipo da affiancare ad ARKIWEB.

WP.8 Indicatori di Performance - specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Aggiornamento Arkiweb (2024)	Eliminazione della dipendenza dalla libreria C++ a favore della libreria python	Rilascio Arkiweb aggiornato
Migliorie del sistema Meteotiles (2025)	Implementazione funzioni aggiuntive	Rilascio Meteotiles aggiornato

WP.8 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo Prodotto
Aggiornamento del sistema di distribuzione dei dati modellistici Arkiweb	Servizio per distribuzione di dati modellistici ARKIWEB dipendente da librerie python	01/01/2024-31/12/2024	€ 25.000,00	Servizio
Migliorie del sistema di visualizzazione e di prodotti meteotiles	Piattaforma visualizzazione prodotti modellistici georeferenziati meteotiles con funzioni aggiuntive	01/01/2025-31/12/2025	€ 35.000,00	Servizio

WP.8 Milestones

Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Prima verifica SAL	Tutti	30/06/2024	Riunione interna
2	Seconda verifica SAL	Tutti	31/12/2024	Riunione interna
3	Terza verifica SAL	Tutti	30/06/2025	Riunione interna

4	Relazione finale	Tutti	31/12/2025	Report
---	------------------	-------	------------	--------

WP.8 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP9 GESTIONE DELLE RISORSE DI SUPERCALCOLO

Numero WP	WP 9	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Gestione delle risorse di supercalcolo		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia Unità Servizi Informatici		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Davide Cesari		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.9 Obiettivo del WP

Scopo di questo WP è garantire la disponibilità e un utilizzo razionale delle risorse di calcolo finalizzate all'esecuzione di parte delle catene operative meteo-marine previste nell'ambito di questo progetto.

WP.9 Descrizione del WP**Task 9.1 Gestione dei rapporti con il fornitore**

A seguito di gara d'appalto svolta nel 2022, il servizio di fornitura esterna di risorse di supercalcolo è stato affidato al Consorzio Cineca, con un contratto annuale avviato il 1/1/2023 che si prevede di rinnovare il 1/1/2024. Nel 2024 avverrà quindi la gestione ordinaria del secondo anno di contratto. Al momento non si prevede di espletare un'ulteriore gara in quanto si assume che le risorse di calcolo per l'esecuzione delle maggior parte delle procedure operative oggetto del presente accordo, successivamente al 2024, saranno messe a disposizione dall'Agenzia Italia Meteo. Occorre sottolineare che se questa opzione non si realizzerà sarà necessario rivedere nei primi sei mesi del 2024 i piani per il supercalcolo al fine di assicurare le risorse necessarie per mantenere il livello operativo. Nel 2025 dovrà essere assicurata la gestione delle procedure sul sistema di supercalcolo che sarà disponibile, anche considerando la possibilità della migrazione sulla macchina di ItaliaMeteo.

Task 9.2 Gestione dei servizi creati a seguito del progetto Mistral

Il contratto di fornitura di risorse di supercalcolo prevede anche la fornitura dei servizi di hosting e di manutenzione evolutiva della piattaforma di disseminazione dati Mistral/meteohub sviluppata nell'ambito dell'omonimo progetto che ha visto la partecipazione, tra gli altri, di Cineca, Arpa Emilia-Romagna, Arpa Piemonte e DPC. Questo task prevede il coordinamento delle attività di gestione della piattaforma, comprese le aggiunte di nuovi dataset, la correzione di errori e difetti rilevati, l'implementazione di nuove funzionalità e il supporto agli utenti, compresi i Centri Funzionali Regionali

di Protezione Civile.

Task 9.3 Gestione del sistema di supercalcolo interno ad Arpae-SIMC

Il sistema di calcolo interno ad Arpae-SIMC, un cluster Linux con 32 nodi, destinato ad alcune catene operative meteo-marine e al backup delle catene operative meteorologiche LAMI, sarà ulteriormente potenziato per quanto riguarda le capacità di archiviazione, attingendo a diverse fonti di finanziamento, e ne sarà curata la manutenzione hardware e software e la continuità di funzionamento per garantire la produzione operativa.

WP.9 Partecipanti al WP				
Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Davide Cesari		Coordinatore WP. Responsabile unico di procedura. Coordinatore rapporti con fornitore	Gestione rapporti con Cineca, gestione sistema di calcolo interno. Coordinamento attività di migrazione e gestione su HPC ItaliaMeteo	6
Enrico Minguzzi		Direttore di esecuzione contratto di supercalcolo	Gestione rapporti con fornitore.	6
Daniele Branchini		Supporto informatico	Gestione rapporti con fornitore in relazione all'importazione dei dati negli archivi Arpae-SIMC e alle procedure di grafica.	6
Daniela Ranieri		Supporto amministrativo	Gestione fatturazione e rinnovo contratto.	3

WP.9 Partecipazioni esterne
<p>Il centro di calcolo Cineca è coinvolto nel presente WP in qualità di fornitore di risorse di supercalcolo per il 2024 scelto in seguito a procedura pubblica di appalto. La partecipazione di un ente esterno specializzato è motivata dal fatto che la quantità di risorse di calcolo richieste dalle procedure operative e l'elevato livello di affidabilità richiesto dalle applicazioni con scopi di protezione civile richiedono risorse umane e un'infrastruttura tecnologica non realizzabili internamente ad Arpae-SIMC.</p> <p>Si prevede la fornitura delle risorse di supercalcolo dal 2025 in avanti a carico dell'Agenzia ItaliaMeteo, con la quale dovranno essere concordate le modalità di gestione.</p>

WP.9 Indicatori di Performance - specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Miglioramento affidabilità catene operative.	Il contratto di fornitura 2024 delle risorse di supercalcolo prevede dei parametri di valutazione della regolarità della fornitura	Mancata fornitura delle previsioni modellistiche Cosmo-LAMI in relazione a cause

	nel tempo, in termini di percentuali tollerabili di mancata fornitura e di consecutività delle situazioni stesse di mancata fornitura.	imputabili al Centro di calcolo mediamente inferiore al 2% (soglia oltre la quale si applicano penali).
Disseminazione dati tramite il portale Mistral	Utilizzo del portale Mistral/Meteohub per la disseminazione operativa dei dati di ICON-2I agli utenti esterni. Questo implicherà un supporto agli utenti, la ricezione di feedback e l'eventuale miglioramento della piattaforma e l'implementazione di nuovi servizi	Disponibilità e fruibilità in tempo reale di tutti i dati delle catene operative ICON-2I prodotti nell'ambito dell'accordo LAMI sul portale Mistral.

WP.9 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo Prodotto di
Gestione del sistema		Su base giornaliera	€ 1.180.000,00	Servizio
Relazioni		Annuali	€ 120.000,00	Report

WP.9 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Verifica della disponibilità del sistema dell'Agenzia ItaliaMeteo HPC	6, 7, 9	30/06/2024	Riunione
2	Disseminazione dati ICON tramite il portale Mistral.	WP 9.2	30/06/2024	Disponibilità dei dati

WP.9 Titolarità dei dati e dei prodotti
I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP10 PARTECIPAZIONE AL TAVOLO TECNICO DELLE PREVISIONI STAGIONALI

Numero WP	WP 10	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Partecipazione al tavolo tecnico delle previsioni stagionali		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Osservatorio Clima - UNITÀ CLIMATOLOGIA E PREVISIONI DI LUNGO TERMINE		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Valentina Pavan		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.10 Obiettivo del WP

Produzione di previsioni stagionali calibrate di multi-model ensemble sull'intero territorio italiano utilizzate nelle riunioni del Tavolo Tecnico delle previsioni mensili e stagionali del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

WP.10 Descrizione del WP

Produzione con cadenza mensile delle previsioni stagionali calibrate di multi-model ensemble a partire dalle previsioni stagionali di multi-model ensemble globali operative del sistema Copernicus. Le previsioni calibrate di multi-model ensemble sull'Italia verranno messe a disposizione del Tavolo Tecnico e verranno presentate alle eventuali riunioni del Tavolo.

Task 10.1 Produzione con cadenza mensile delle previsioni stagionali calibrate di multi-model ensemble Arpa-SIMC su tutto il territorio nazionale .

Lo schema di calibrazione consiste in una regressione lineare multipla di previsioni stagionali fra indicatori di larga scala fra loro indipendenti al fine di prevedere le anomalie degli indici climatici locali ad alta risoluzione sull'Italia, messo a punto presso Arpa-SIMC. La attuale procedura operativa utilizza in input le previsioni globali del sistema Copernicus, che include le previsioni di ensemble ottenute con i modelli ECMWF, Meteo France, CMCC e DWD e i dati dell'analisi osservativa Crea che copre tutto il territorio nazionale dal 1991 al 2016.

Le previsioni stagionali in occasione delle riunioni del tavolo tecnico verranno compendiate con una discussione sull'evoluzione delle anomalie climatiche di larga scala rilevanti per il clima italiano.

All'interno della collaborazione e su richiesta del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, verranno inoltre messe a disposizione informazioni su valori climatici puntuali osservativi di precipitazione.

WP.10 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo <small>rendicontati DPC + contributo Arpae</small>
Valentina Pavan	Coordinatore WP	Produzione previsioni stagionali calibrate e commenti climatici	5,5

WP.10 Partecipazioni esterne

Nessuna

WP.10 Indicatori di Performance - specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Produzione previsioni	Invio delle previsioni stagionali calibrate ai componenti del Tavolo Tecnico	24

WP.10 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo Prodotto di
Previsioni stagionali	Breve presentazione delle previsioni stagionali Arpae-SIMC facendo uso sia di mappe probabilistiche per tutto il territorio nazionale, che di tabelle probabilistiche per macroaree(nord,centro,sud)	Da consegnare entro la fine di ogni mese	€ 16.000,00	Servizio

WP.10 Milestones

Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Sezione dedicata della relazione scientifica annuale	WP10	31/01/2025	Report
2	Sezione dedicata della relazione scientifica annuale	WP10	31/01/2026	Report

WP.10 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo.

WP11 FORMAZIONE, COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE

Numero WP	WP 11	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Formazione, comunicazione e divulgazione		
Data di inizio	01/01/2024		
Data di fine	31/12/2025		
Sezioni Coinvolte	Arpae-SIMC		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Pier Paolo Alberoni		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.11 Obiettivo del WP

L'obiettivo specifico di questo WP è garantire che i collaboratori che operano nelle attività previste dall'Accordo, mantengano le conoscenze altamente specialistiche, che già possiedono, costantemente aggiornate allo stato dell'arte anche mediante la partecipazione ad iniziative esterne quali workshop, convegni etc.

Di particolare importanza è la partecipazione ad attività, progetti e programmi nazionali ed internazionali connessi al ruolo di Centro di Competenza quali, ad esempio, la partecipazione al Source Code Management Group di COSMO ed ai vari Working Group, dell'OPAG (Open Programme Area Group) del WWRP della WMO. Si segnala inoltre la partecipazione di Arpae al programma bilaterale Italia-Germania IDEA-S4S e al programma per la realizzazione di un Digital Twin per gli eventi estremi meteorologici GLORI, che vede la partecipazione di enti provenienti da Italia, Germania e Svizzera.

I collaboratori potranno poi essere assegnati nel corso del biennio 2024-2025 ad attività, progetti e programmi di interesse per le attività del Centro di Competenza. E' inoltre da prevedere la partecipazione a convegni e corsi di formazione specialistica nell'ambito delle diverse attività. Per quel che riguarda la formazione all'uso dei prodotti forniti da Arpae-SIMC nell'ambito del presente accordo, Arpae-SIMC sarà disponibile a coordinare col Dipartimento le iniziative che saranno ritenute necessarie.

In esito alla partecipazione a convegni, seminari, workshop ecc. saranno possibili anche eventuali attività di divulgazione tramite la pubblicazione su riviste scientifiche, anche con peer review, di articoli di particolare rilevanza per la modellistica.

WP.11 Descrizione del WP

Task 1.1 Partecipazione a conferenze, incontri e convegni

La partecipazione ad eventi specifici sarà decisa in corso d'anno, sulla base dei programmi che saranno definiti dalle diverse organizzazioni / associazioni che gestiscono tali eventi (EGU, ****) ecc.

WP.11 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo <small>rendicontati DPC + contributo Arpae</small>
Pier Paolo Alberoni	Coordinatore WP	Selezione degli eventi cui far partecipare i collaboratori che operano nell'ambito dell'Accordo	1
Tutti i collaboratori tra quelli individuati per lo svolgimento dei WP da 3 a 10		partecipazione ad eventi Organizzazione attività formativa per il Dipartimento e per la rete dei C.F.	
Altro personale interno (Sala Operativa, Centro funzionale, Unità Informatica)		partecipazione ad eventi	

WP.11 Partecipazioni esterne
Nessun coinvolgimento esterno è previsto per il 2024-2025, se non l'eventuale partecipazione di corsi a catalogo

WP.11 Indicatori di Performance– specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Formazione ad hoc	Partecipazione a convegni, workshop ecc. altamente specialistici	partecipazione ad eventi formativi di almeno 3 collaboratori tra quelli individuati per lo svolgimento dei WP da 3 a 10

WP.11 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Giornata seminariale presso DPC	Giornata annuale per presentazione attività svolte e risultati	Annuale con data da concordare con DPC	€ 7.000,00	Seminari
Giornate di formazione	Giornate di formazione specifica per i CF da	A richiesta, data da concordare con	€ 3.000,00	Formazione

specifica	concordare con DPC	DPC		
-----------	--------------------	-----	--	--

WP.11 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Pianificazione attività formativa	Tutti	30/09/2024	Riunione
2	Pianificazione attività formativa	Tutti	30/09/2025	Riunione

WP.11 Titolarità dei dati e dei prodotti
<p>I dati, risultati e le elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo saranno di proprietà congiunta come meglio specificato nell'Allegato Tecnico. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati, specificando la proprietà, sarà sempre citato il contributo del Dipartimento nell'ambito del presente accordo. Ove si applichi per il Dipartimento la normativa in materia di Open Data, Arpae-SIMC si impegna a fornire al DPC tutte le informazioni necessarie per il rispetto della suddetta normativa, così come meglio descritto nell'Allegato Tecnico e nell'Allegato 3, parti integranti del presente Accordo.</p>

6. LISTA DEI WORK PACKAGES(WP)

Num. WP	Titolo WP	Responsabile WP	Mese inizio	Mese Fine	Totale Risorse Mesi/Uomo O rend. DPC + contr. Arpae	Totale Costo WP ¹
1	Project Management	Pier Paolo Alberoni	01/2024	12/2025	4	€ 12.000,00
2	Gestione finanziaria	Pier Paolo Alberoni	01/2024	12/2025	10,5	€ 30.000,00
3	Nowcasting e Blending	Virginia Poli	01/2024	12/2025	14	€ 40.000,00
4	Radarmeteorologia e stime quantitative di precipitazione tramite sensori opportunistici	Anna Fornasiero	01/2024	12/2025	31	€ 60.000,00
5	Prodotti da satellite a supporto delle attività operative per il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi	Miria Celano	01/2024	12/2025	22	€ 50.000,00
6	Modellistica Numerica Meteorologica	Davide Cesari	01/2024	12/2025	103	€ 360.000,00
7	Modellistica marino-costiera	Andrea Valentini	01/2024	12/2025	18	€ 50.000,00
8	Infrastruttura informatica	Francesca Martelli	01/2024	12/2025	36	€ 60.000,00
9	Gestione delle risorse di supercalcolo	Davide Cesari	01/2024	12/2025	21	€ 1.300.000,00
10	Partecipazione al tavolo tecnico delle previsioni stagionali	Valentina Pavan	01/2024	12/2025	5,5	€ 16.000,00
11	Formazione, comunicazione e divulgazione	Pier Paolo Alberoni	01/2024	12/2025	1	€ 10.000,00

1 Indicare il costo richiesto al DPC

7. LISTA DEI PRODOTTI

N.	Nome Prodotto	Tipo di Prodotto	WP	Data di consegna
1-1	Ordine di servizio 2024	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	WP1	15/01/2024
1-2	Relazione primo semestre accordo	Relazione tecnica primo semestre accordo	WP1	31/07/2024
1-3	Relazione tecnica finale 2023	Relazione tecnica conclusiva anno 2024	WP1	28/02/2025
1-4	Ordine di servizio 2024	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	WP1	10/01/2025
1-5	Relazione tecnica finale 2024	Relazione tecnica conclusiva anno 2024	WP1	28/02/2024
2-1	Certificazione dei costi 2024	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	WP2	30/09/2025
2-2	Certificazione dei costi 2025	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	WP2	30/09/2026
3-1	Relazione task 3.1	Report sulla verifica del prodotto HRT per il 2024	WP3	31/12/2024
3-2	Trasferimento algoritmo per analisi shapefile	Consegna algoritmo per l'analisi degli shapefile	WP3	31/12/2024
3-3	Relazione task 3.1	Report sulla verifica del prodotto HRT per il 2025	WP3	31/12/2025
3-4	Fornitura prodotto di blending	Fornitura dei file di blending prodotta dalla catena operativa con uso di ICON	WP3	31/12/2024
3-5	Trasferimento algoritmo per il blending	Supporto per l'implementazione dell'algoritmo di blending presso il Dipartimento	WP3	31/12/2025
4-1	Algoritmo di Classificazione	Prototipo di modello di classificazione del segnale nei volumi radar	WP4	31/12/2025
4-2	Relazione task 4.2	Linee guida sull'utilizzo di OS e valutazione della performance in Emilia Romagna.	WP4	31/12/2025
4-3	Relazione task 4.3	Valutazione degli algoritmi di stima delle dimensioni della grandine.	WP4	31/12/2025
5-1	Task 5.1 Relazione su RDT e CI della NWCSAF con NWP	Breve rapporto di valutazione della performance di RDT e CI con l'inserimento in input dei dati da NWP model.	WP5	30/06/2024
5-2	Task 5.2 Fornitura prodotti NWCSAF con NWP	Rilascio operativo real time dei prodotti NWCSAF con NWP in input, in particolare di RDT e CI (Invio real time di RDT al DPC).	WP5	31/12/2024
5-3	Task 5.3-5.4-5.5-5.6 Relazione validazione RDT e CI	Rapporto sulla validazione di RDT e CI con altre variabili radar e con HRD con ID della cella (in Capitolo annuale dell'accordo)	WP5	31/12/2024
5-4	Task 5.7 Relazione sulla	Rapporto sulle caratteristiche della nuova	WP5	30/06/2025

	versione della NWSAF per MTG	versione del software NWCSAF per MTG		
5-5	Task 5.9 Fornitura prodotti NWCSAF per MTG	Rilascio operativo real time dei prodotti da NWCSAF versione per MTG, in particolare di RDT e CI. Invio prodotti real time al DPC (RDT e se richiesto di CI)	WP5	31/12/2025
6-1	Servizio di previsione numerica in tempo reale	Le catene operative LAMI e COSMO/ICON-LEPS vengono eseguite ogni giorno in maniera routinaria. I risultati, sia in forma numerica che di mappe grafiche, sono messi a disposizione del DPC e ai Centri Funzionali di Protezione Civile con le modalità convenute.	WP6	01/01/2024 - 31/12/2025
6-2	Sviluppo ICON-LEPS	Migrazione COSMO-LEPS al modello ICON	WP6	30/06/2024
6-3	Rapporto sui risultati ottenuti dall'assimilazione dei volumi radar	Valutazione dei risultati ottenuti dall'assimilazione dei volumi radar tramite verifica quantitativa delle precipitazioni previste e delle variabili prognostiche del modello	WP6	30/06/2024
6-4	Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni (1)	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione delle variabili a 2 metri	WP6	31/12/2024
6-5	Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni (2)	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione dei MODE-S e delle osservazioni satellitari	WP6	31/12/2025
6-6	Rapporto sullo sviluppo delle perturbazioni dell'ensemble	Valutazione dell'impatto delle perturbazioni, risultati in termini di indicatori di performance probabilistici.	WP6	31/12/2025
7-1	Servizio operativo di previsione numerica dello stato del mare SWAN-MEDITARE	La catena operativa SWAN-MEDITARE è eseguita ogni giorno in maniera routinaria presso il centro di supercalcolo CINECA. I risultati, sia in forma numerica che di mappe grafiche, sono messi a disposizione del DPC e ai Centri Funzionali di Protezione Civile con le modalità convenute.	WP7	01/01/2024-31/12/2025
7-2	Servizio operativo di previsione numerica di morfodinamica costiera XBeach	La catena operativa basata sul modello di morfodinamica costiera XBeach gira quotidianamente sui sistemi di calcolo di Arpa-SIMC e fornisce i dati che alimentano il sistema di allertamento regionale per il rischio costiero, che è contemplato nell'apposita sezione all'interno dell'Allerta di Protezione Civile dell'Emilia-Romagna. Il sistema gira quotidianamente in modalità deterministica e probabilistica.	WP7	01/01/2024-31/12/2025
7-3	Servizio operativo di previsione numerica oceanografica del Mare Adriatico	La catena operativa Adriac è eseguita ogni giorno sui sistemi di calcolo di Arpa-SIMC. I risultati, in particolare le previsioni del livello del mare, servono a forzare il modello di morfodinamica XBeach per l'allertamento costiero.	WP7	01/01/2024-31/12/2025

7-4	Servizio operativo di creazione e messa a disposizione delle forzanti meteo-marine ai fini di modellistica di oil-spill	Quotidianamente saranno messe a disposizione del Dipartimento di Protezione Civile, attraverso specifico indirizzo ftp dedicato, le forzanti meteo-marine necessarie all'esecuzione del modello di oil-spill GNOME nel Mare Adriatico.	WP7	01/01/2024-31/12/2025
7-5	Relazione tecnico-scientifica sulle attività svolte e prodotti disponibili	Report tecnico-scientifico sulle attività svolte durante il progetto	WP7	31/12/2025
8-1	Aggiornamento del sistema di distribuzione dei dati modellistici Arkiweb	Servizio per distribuzione di dati modellistici ARKIWEB dipendente da librerie python	WP8	01/01/2024-31/12/2024
8-2	Migliorie del sistema di visualizzazione di prodotti meteotiles	Piattaforma visualizzazione prodotti modellistici georeferenziati meteotiles con funzioni aggiuntive	WP8	01/01/2025-31/12/2025
9-1	Gestione del sistema		9	Su base giornaliera
9-2	Relazioni		9	Annuali
10-1	Previsioni stagionali	Breve presentazione delle previsioni stagionali Arpae-SIMC facendo uso sia di mappe probabilistiche per tutto il territorio nazionale, che di tabelle probabilistiche per macroaree(nord,centro,sud)	10	Da consegnare entro la fine di ogni mese
11-1	Giornata seminariale presso DPC	Giornata annuale per presentazione attività svolte e risultati	11	Annuale con data da concordare con DPC
11-2	Giornate di formazione specifica	Giornate di formazione specifica per i CF da concordare con DPC	11	A richiesta, data da concordare con DPC

8. LISTA DEI PARTECIPANTI

Nome	WP in cui si è partecipato	Totale Mesi / Uomo
Pier Paolo Alberoni	WP1; WP2; WP5; WP11;	8,5
Giulia Caiani	WP2	3
Luisella Iervolino	WP2	6
Virginia Poli	WP3; WP5; WP6;	20
Anna Fornasiero	WP3; WP4	15
Thomas Gastaldo	WP3; WP5; WP6;	20
Chiara Cardinali	WP4;	18
Lavoro Interinale	WP4; WP6;	21
Miria Celano	WP5;	12
Davide Cesari	WP6; WP9;	18
Enrico Minguzzi;	WP6 WP9;	18
Chiara Marsigli	WP6	6
Maria Stefania Tesini	WP6;	12
Marcello Grenzi (Dottorando Unibo)	WP6;	12
Consulente esterno	WP6;	8
Silvia Unguendoli	WP7;	6
Emilia Rizzi Dottoranda Unibo	WP7;	12
Martelli Francesca	WP8;	6
Daniele Branchini	WP8; WP9	18
Emanuele di Giacomo	WP8;	12
Sandro Nanni	WP8;	6
Daniela Ranieri	WP9;	3
Valentina Pavan	WP10;	5,5

**TABELLA DELLE INFORMAZIONI DI DETTAGLIO RELATIVE A CIASCUN
 PRODOTTO DI WP (TIPO=DATASET/DOCUMENTO)**

Titolo WP3 Nowcasting E Blending (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) Image; DB; ShapeFile, Netcdf,hdf							
Licenza (3) OpenData							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Virginia Poli							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) : giornaliera							
Risorsa online (8) http://simc.arpae.it/infomet/							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

TITOLO WP3 NOWCASTING E BLENDING (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Virginia Poli							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2012-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP4 RADARMETEOROLOGIA E STIME QUANTITATIVE DI PRECIPITAZIONE TRAMITE SENSORI OPPORTUNISTICI(TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) Image; DB; ShapeFile, Netcdf,hdf							
Licenza (3) OpenData							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Anna Fornasiero							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) : giornaliera							
Risorsa online (8) http://simc.arpae.it/infomet/							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-d						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP4 RADAR METEOROLOGIA E STIME QUANTITATIVE DI PRECIPITAZIONE TRAMITE SENSORI OPPORTUNISTICI (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Anna Fornasiero							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspecttiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP5 PRODOTTI DA SATELLITE A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ OPERATIVE PER IL MONITORAGGIO E LA PREVISIONE A BREVISSIMO TERMINE DEI FENOMENI CONVETTIVI (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) Netcdf, Shapefile, DB,Hdf							
Licenza (3)							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Miria Celano							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Giornaliera/annuale							
Risorsa online (8) http://simc.arpae.it/infomet/							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-d						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP5 PRODOTTI DA SATELLITE A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ OPERATIVE PER IL MONITORAGGIO E LA PREVISIONE A BREVISSIMO TERMINE DEI FENOMENI CONVETTIVI (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Miria Celano							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP6 MODELLISTICA NUMERICA METEOROLOGICA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) GRIB; Image							
Licenza (3)							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Davide Cesari							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Giornaliera/annuale							
Risorsa online (8) http://simc.arpae.it/infomet/							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP6 MODELLISTICA NUMERICA METEOROLOGICA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Davide Cesari							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP7 MODELLISTICA MARINO-COSTIERA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2)							
Licenza (3) Open Data							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Silvia Unguendoli							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Giornaliera							
Risorsa online (8) sistema Dewetra							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP6 MODELLISTICA MARINO-COSTIERA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Silvia Unguendoli							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-d						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP8 INFRASTRUTTURA INFORMATICA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2)							
Licenza (3)							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Francesca Martelli							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Giornaliera							
Risorsa online (8)							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP8 INFRASTRUTTURA INFORMATICA (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO SOFTWARE)	
Operatività del Sistema (1)	
Presso il CdC	Prevista presa in carico DPC
Indirizzo web (2)	
Definizione livelli di servizio (3) Operatività	
Interoperabilità con altri sistemi (4)	
Titolare (5) CdC	
Punto di contatto DPC (6)	
Punto di contatto CdC (6) Francesca Martelli	
Collegamenti annualità precedenti o altre convenzioni (7) Accordo 2022-2023	
Sviluppo per più annualità (8) Durata accordo	
Note Licenza:.	

Indicare:

1. se il sistema rimarrà in carico presso il CdC, oppure se è prevista una presa in carico da parte del DPC, anche nel caso di sistemi modulari il cui sviluppo è previsto su più annualità;
2. l'indirizzo web del sistema o eventuali altre modalità di accesso;
3. se sono stati definiti i livelli di servizio;
4. se il sistema deve interoperare con altri sistemi del Dipartimento o con altri sistemi sviluppati da altri CdC;
5. secondo quanto definito nell'accordo, se la titolarità del sistema è del CdC o del Dipartimento;
6. per ciascun sistema i nominativi dei punti di contatto presso l'Ufficio referente del DPC e presso il CdC;
7. se si tratta di un sistema che deriva da attività di manutenzione correttiva e/o evolutiva di sistemi sviluppati nell'ambito delle precedenti annualità o nell'ambito altri accordi;
8. se si tratta di un sistema modulare la cui eventuale prosecuzione è prevista nell'ambito di possibili futuri accordi.

Titolo WP9 GESTIONE DELLE RISORSE DI SUPERCALCOLO (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DOCUMENTO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) PDF							
Licenza (3) Open data							
Titolare (6) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Davide Cesari							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Semestrale/annuale							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-d						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

Titolo WP10 PARTECIPAZIONE AL TAVOLO TECNICO DELLE PREVISIONI STAGIONALI (TUTTI I PRODOTTI DI TIPO DATASET-SERVIZIO)							
Tipologia di dato (1)							
Dato Pubblico				Motivi esclusione			
Disponibile		Accessibile		Conoscibilità limitata		Dati personali	
X	NO	SI'	NO	SI'	NO	SI'	NO
Formato (2) presentazione pdf							
Licenza (3)							
Titolare (6) Arpae Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima							
Punto di contatto DPC (6)							
Punto di contatto CdC (6) Valentina Pavan, vpavan@arpae.it , Arpae-SIMC							
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2024			Fine 31/12/2025		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2022-2023							
Frequenza di aggiornamento (7) Mensile							
Risorsa online (8)							
1	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/dati.html						
2	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/arch.html?highlight=formato#formati-aperti-per-i-dati-e-c						
3	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/licenzecosti.html#licenze						
4	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
5	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/modellometadati.html						
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf						
6	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
8	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download						
9	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

N. Proposta: PDTD-2023-1073 del 21/12/2023

Centro di Responsabilità: Struttura Idro-Meteo-Clima

OGGETTO: Struttura Idro-Meteo-Clima. Approvazione dell'Accordo biennale di collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri per lo sviluppo della conoscenza, delle metodologie e delle tecnologie utili alla realizzazione di sistemi di monitoraggio, previsione e sorveglianza nazionali, nonché per l'attuazione dell'organizzazione della funzione di supporto tecnico-scientifico nell'ambito del servizio nazionale della protezione civile (progetto Modmet).

PARERE CONTABILE

Il/La sottoscritto/a Dott/Dott.ssa Ranieri Daniela, Responsabile Amministrativo/a di Struttura Idro-Meteo-Clima, esprime parere di regolarità contabile ai sensi del Regolamento Arpae per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia.

Data 21/12/2023

Il/La Responsabile Amministrativo/a
