



Proposta	n. PDEL-2025-179 del 23/12/2025
Deliberazione del Direttore Generale	n. DEL-2025-166 del 30/12/2025
Oggetto	Struttura Idro-Meteo-Clima. Approvazione dell'Accordo 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, 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).
Dirigente proponente	STRUTTURA IDRO-METEO-CLIMA - Alberoni Pier Paolo
Responsabile del procedimento	Marsigli Chiara

Questo giorno *30/12/2025* il Direttore Generale, Ing. Ferrecchi Paolo, delibera quanto segue.

RICHIAMATI:

- l'art. 5 della 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 il Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa opera e, al comma 2, prevede che “Per l'adempimento delle proprie funzioni, attività e compiti, Arpae 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 dell'Emilia-Romagna (ARPA) 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 dal 2005 sono stati sottoscritti tra il Dipartimento della Protezione Civile e Arpae SIMC specifici Accordi di collaborazione 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;

CONSIDERATO:

- che, in data 31/12/2025, scade l'Accordo di collaborazione tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile ed Arpae SIMC (Progetto Modmet) approvato

con determinazione del Responsabile di Arpae-SIMC n. 1035 del 21/12/2023;

- che, negli ultimi mesi del 2025, per definire e regolamentare le attività che Arpae SIMC dovrà svolgere nel periodo 1/01/2026-30/11/2028 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 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 1/01/2026 (o data di sottoscrizione, se successiva) e si concluderà al 30/11/2028;
- che Arpae SIMC, come previsto nell'allegato tecnico al citato Accordo, nel periodo 1/01/2026-30/11/2028 si impegna a:
 - 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 delle catene operative nazionali basate sul modello ICON, comprendente anche una componente probabilistica, e Cosmo-LEPS, che verrà migrato verso il modello ICON;
 - verificare le diverse catene previsionali fornendo report di verifica con periodicità stagionale;
 - sviluppare prodotti di radarmeteorologia e basati su dati satellitari, per fornire strumenti innovativi a supporto al Dipartimento ed alla rete dei Centri Funzionali;
 - studiare la fattibilità di un sistema di Nowcasting degli impatti associati agli eventi temporaleschi, basato su metodi di Intelligenza Artificiale;
 - sviluppare e gestire le 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;
 - garantire la disponibilità e un utilizzo razionale delle risorse di calcolo finalizzate all'esecuzione di parte delle catene operative meteorologiche e meteo-marine previste nell'ambito di questo progetto e monitorare il funzionamento delle catene operative nazionali co-gestite con Agenzia ItaliaMeteo;

- 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;
 - 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, Arpae 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 Arpae SIMC un contributo stimato in Euro 409.500,00 per il 2026, un contributo stimato pari a Euro 409.500,00 per l'annualità 2027 e un contributo stimato massimo pari a Euro 375.375,00 per il periodo 1/01 - 30/11/2028 per un totale complessivo stimato pari a Euro 1.194.375,00;
 - 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 Arpae 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 triennali, concordate tra le Parti, potranno essere apportate, mediante scambio di corrispondenza, senza oneri aggiuntivi per il DPC;

RITENUTO:

- opportuno approvare lo schema di accordo 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 il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, allegato sub A) al presente atto quale parte integrante e sostanziale;

SU PROPOSTA:

- del Responsabile della Struttura Idro-Meteo-Clima, Dott. Pier Paolo Alberoni, il quale ha espresso parere favorevole in merito alla regolarità amministrativa del presente atto;

DATO ATTO:

- del parere di regolarità contabile espresso dal Responsabile del Servizio Amministrazione, Bilancio e Controllo Economico, Dott. Giuseppe Bacchi Reggiani;
- del parere favorevole del Direttore Amministrativo, Dott.ssa Lia Manaresi, e del Direttore Tecnico, Dott. Eriberto de' Munari, espressi ai sensi della L.R. n. 44/95;
- che si è provveduto a nominare responsabile del procedimento, ai sensi della L. n. 241/90, la Dott.ssa Chiara Marsigli;

DELIBERA

1. di approvare, sulla base di quanto esposto, lo schema di Accordo 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 il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri (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 1/01/2026 e si concluderà al 30/11/2028;
3. di dare atto che, in recepimento a quanto indicato all'art. 3 dello schema di Accordo allegato sub A), una unità di personale a tempo pieno di Arpa SIMC sarà posta, in posizione di comando, nella disponibilità del Dipartimento di Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, i cui oneri saranno ripartiti tra le amministrazioni così come previsto dalla normativa vigente in materia;

4. di disporre che l'Accordo sottoscritto digitalmente dalle parti sia trasmesso al Servizio Risorse Umane della Direzione Amministrativa di ArpaE affinché la stessa possa procedere 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, ArpaE SIMC riceverà un contributo pari a Euro 409.500,00 per il 2026, un contributo massimo pari a Euro 409.500,00 per l'annualità 2027 e un contributo massimo pari a Euro 375.375,00 per il periodo 1/01 - 30/11/2028 per un totale complessivo pari a Euro 1.194.375,00.

PARERE: FAVOREVOLE

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

Firmato digitalmente

Dott.ssa Manaresi Lia

PARERE: FAVOREVOLE

IL DIRETTORE TECNICO

Firmato digitalmente

Dott. de' Munari Eriberto

IL DIRETTORE GENERALE

Firmato digitalmente

Ing. Ferrecchi Paolo

Si dichiara che sono parte integrante del presente provvedimento gli allegati riportati a seguire ¹, come file separati dal testo del provvedimento sopra riportato:

¹ L'impronta degli allegati rappresentata nel timbro digitale QRCode in elenco è quella dei file pre-esistenti alla firma digitale con cui è stato adottato il provvedimento

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 IDROMETEOROLOGIA 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, Prefetto Fabio CICILIANO
--

l'Agenda Regionale Prevenzione e Ambiente Energia dell'Emilia-Romagna
– SERVIZIO IDRO METEO CLIMA (STRUTTURA IDROMETEOCLIMA DAL
01/01/2019) — con sede in Bologna, Via Silvani, 6 (C.F. 04290860370) – di
seguito “ARPAE - SIMC” – nella persona dell’Ing. Paolo FERRECCHI,
autorizzato alla stipula del presente Accordo in base al combinato disposto
dalla Delibera del Direttore Generale di ARPAE Emilia-Romagna n. 114 del
23/10/2020 e della D.G.R. n. 1185 del 16/07/2025;
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 verifichino 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.	
	- ARP AE-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 ARP AE con le Leggi regionali n. 44/95, 13/2015	
	e 13/2016;	
	- le attività di ricerca e i prodotti operativi di ARP AE-SIMC sono	
	indispensabili ed essenziali ai fini dell'attuazione delle attività di	
	protezione civile e rivestono carattere di interesse pubblico;	
	- ARP AE ha stipulato in data 28/03/2024 una convenzione triennale con	
	l'Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia «ItaliaMeteo» per,	
	tra le altre attività, la gestione congiunta dei sistemi operativi di	
	modellistica meteorologica e marina a scala nazionale in uso presso	
	ARP AE;	
	- 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 ARP AE-	
	SIMC rapporti di collaborazione finalizzati alla previsione, valutazione e	
	riduzione del rischio idrogeologico, e più in generale dei rischi naturali di	
	origine meteorologica e meteo-marina 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, per le motivazioni di cui sopra che disciplini le concrete modalità realizzative delle attività e delle iniziative da sviluppare nel periodo dal 1° gennaio 2026 ovvero dalla data di stipula fino al 20 novembre 2028;	
	- nell'ambito delle modalità attuative e realizzative delle attività e delle iniziative da sviluppare nel suddetto periodo, 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;	
	<u>TUTTO CIÒ VISTO, PREMESSO E CONSIDERATO SI DEFINISCE</u>	
	<u>E SI STIPULA QUANTO SEGUE</u>	
	Articolo 1	
	Premesse	
	I visti, le premesse e i considerata nonché il Piano di attività 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”.	
	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” 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” 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”.	
	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	
	L'allegato “Piano delle attività” è parte integrante del presente Accordo, e	
	definisce tutte le attività da svolgere nel periodo di vigenza dell'Accordo	
	secondo il naturale e coerente sviluppo operativo, comprensivo di risultati	
	intermedi, per il raggiungimento dei risultati attesi.	
	Il “Piano delle attività” riporta, nell'ambito di ciascuna delle aree tematiche,	
	le attività articolate in progetti di sviluppo (<i>work package</i> , WP).	
	Entro il 31 gennaio di ciascun anno, ARPAE-SIMC presenta un “Programma	
	annuale di esecuzione” che contiene il cronoprogramma delle attività annuale	
	da realizzare, aggiornato tenendo conto delle attività già svolte e la proposta,	
	ove necessario, di modifiche alle attività tecniche previste nel “Piano delle	
	attività”, previo parere positivo del Dipartimento.	
	Eventuali variazioni al “Piano delle attività”, 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", per quanto riguarda le attività relative agli applicativi software, le Parti si attengono a quanto indicato negli articoli 11 e 12 del 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 2026 ovvero dalla data di stipula fino al 20 novembre 2028. 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 la Dott.ssa Chiara Marsigli, responsabile Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera, 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, Previsione e prevenzione del rischio.	
	Per ciascuna delle attività (wp) di cui al Piano 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 periodo 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 comporta un onere complessivo a carico del Dipartimento pari a € 1.194.375,00 (unmilionecentonovantaquattromilatrecentosettantacinque) così ripartito:	
	per il periodo P1 (dal 1° gennaio 2026, ovvero dalla data di sottoscrizione, al 31 dicembre 2026), € 409.500,00 (quattrocentonovemilacinquecento/00);	
	per il periodo P2 (dal 1° gennaio 2027 al 31 dicembre 2027), € 409.500,00 (quattrocentonovemilacinquecento/00	

	per il periodo P3 (dal 1° gennaio 2028 al 20 novembre 2028), € 375.375,00	
	(trecentosettancinquemilatrecentosettantacinque)	
	Detto onere si configura quale un rimborso delle spese effettivamente sostenute per	
	le attività oggetto del presente Accordo.	
	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 suddetto importo non comprende le spese di revisione, che sono a carico	
	del Dipartimento.	
	Articolo 9	
	Modalità di erogazione	
	Per ciascun periodo 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:	
	a) una prima rata, su richiesta di ARPAE-SIMC, pari al 20% del contributo	
	del periodo di cui al citato art. 8, a titolo di anticipazione, da erogare, per	
	il primo periodo successivamente alla registrazione del decreto	
	approvativo del presente Accordo da parte dei competenti Organi di	
	controllo. Per il successivo periodo, la rata di anticipazione sarà erogata	
	previa ricezione da parte del Dipartimento della relazione sulle procedure	
	di verifica svolte sul rendiconto di spesa 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;	
	b) una seconda eventuale rata, su richiesta di ARP AE-SIMC, fino ad un massimo del 40% del contributo previsto per i periodi indicati 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, Previsione e prevenzione del rischio;	
	c) una terza rata, su richiesta di ARP AE-SIMC, fino all'ammontare complessivo del contributo del periodo di cui all'art. 8, al termine delle attività del periodo previste dal Piano 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, Previsione e prevenzione del rischio. Qualora ARP AE-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 IV	
	Innovazione tecnologica e telecomunicazione, Servizio sistemi informativi e	
	infrastrutture di rete 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, dovrà essere gestito in stretto raccordo	
	con il Dipartimento della Protezione Civile. Nel caso in cui il software	

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: aoosim@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 Direttore Generale

Il Capo del Dipartimento

Paolo FERRECCHI

Fabio CICILIANO

*PIANO DI ATTIVITÀ***ACCORDO DI COLLABORAZIONE TRA DPC-ARPAE**

Durata della Convenzione (mesi):	35
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 periodo di 35 mesi (2 anni e 11 mesi), 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. Fornitura dei prodotti operativi ottenuti da catene previsionali del modello numerico ad area limitata di riferimento italiano, che consentano anche l'accesso anche da parte della rete di Centri Funzionali ai dati meteorologici necessari per lo svolgimento delle attività a scala regionale di supporto alle azioni di protezione civile. 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 rientrano anche tra i compiti istituzionali di Arpae-SIMC.

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 modellistica ad alta risoluzione per le aree urbane, 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 partecipazione alla gestione operativa delle catene modellistiche meteorologiche e per la previsione marino-oceanografica su risorse di calcolo di CINECA finanziate da Agenzia ItaliaMeteo e la gestione delle catene complementari e di backup su risorse di calcolo interne, a supporto dell'intera rete dei Centri Funzionali. 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 avvio operativo.

Dal punto di vista modellistico l'attività si configura attorno a tre linee: il consolidamento e la manutenzione evolutiva delle catene operative nazionali implementate con il modello ICON per quanto riguarda la parte meteo e WAVEWATCH III per quanto riguarda la parte marina, gestite in collaborazione con l'Agenzia ItaliaMeteo, la gestione diretta da parte di Arpae delle catene complementari e di backup su sistema di calcolo interno e lo sviluppo di un prototipo di sistema per una migliore previsione degli eventi ad impatto elevato basato su una modellistica ICON ad altissima risoluzione spaziale. Inoltre durante il primo anno, in considerazione dell'avvenuto acquisto di una macchina per il supercalcolo da parte di ItaliaMeteo, andranno progressivamente migrate le procedure e le catene modellistiche su questo nuovo sistema. La migrazione delle catene e l'attività di ri-adequamento di tutte le procedure connesse sarà molto impegnativa. Occorre richiamare che nelle more del completamento della piena operatività dell'Agenzia ItaliaMeteo andrà periodicamente rivalutata l'eventuale necessità di piani per il supercalcolo al fine di assicurare le risorse necessarie per mantenere il livello operativo.

L'attività di manutenzione evolutiva delle catene meteorologiche su scala nazionale basate su ICON prevede anche un continuo raccordo con il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare italiana (AM), al fine di mantenere aggiornata una descrizione comparata delle caratteristiche delle due catene operative, per il loro utilizzo da parte del DPC e dei Centri Funzionali.

Un importante obiettivo è legato al progetto GLORI, che lavora attorno allo sviluppo sia scientifico, sia tecnico, sia operativo, del modello ICON per previsioni ad altissima risoluzione. Il piano comprende infatti lo svolgimento di test per lo sviluppo di ICON alla scala ettometrica (~ 500 m), con modellistica marino-costiera in casacata, e la valutazione su eventi ad impatto elevato in topografia complessa.

Per quanto riguarda i temi della radarmeteorologia, del monitoraggio sia da radar sia da satellite e del nowcasting, si continueranno a sviluppare prodotti per il supporto delle attività di protezione civile e per il sistema dei Centri Funzionali.

Nel periodo 2026-2028 verrà proseguita la collaborazione con Arpa Piemonte che ha portato ottimi risultati nei periodi precedenti 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 valutazione della dimensione attesa dei chicchi di grandine presenti nei sistemi convettivi, sia il proseguimento dello sviluppo di procedure basate su dati satellitari, con particolare enfasi all'utilizzo del nuovo satellite geostazionario europeo MTG. La collaborazione si estenderà anche a temi della modellistica, quali la verifica e l'attività di casi di studio.

Dal punto di vista marino-costiero, l'utilizzo del nuovo sistema modellistico oceanografico con griglia non strutturata (SHYFEM-MEDITA) e di quello dello stato del mare (WW3-MEDITA), costituirà una solida base di partenza per ottimizzare i sistemi di early warning per inondazione costiera previsti nell'attività del progetto PN CapCoe.

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 work packages e nei prodotti indicati nella sezione 5 del presente documento. Si pone in evidenza che, come previsto all'art. 3 del accordo, Arpae 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 Arpae, per quanto riguarda il trattamento economico fondamentale, che corrisponde ad un importo annuale stimato di 40.000,00 €.

Categorie di Spesa DTR	2026 Importo previsto	2026 Finanziato dal DPC	2027 Importo previsto	2027 Finanziato dal DPC	2028 (11 mesi) Importo previsto	2028 (11 mesi) Finanziato dal DPC
Personale	101.272,73	101.272,73	101.272,73	101.272,73	93.250,00	93.250,00
Missioni	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	14.000,00	14.000,00
Formazione del Personale	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	9.000,00	9.000,00
Costi Amministrativi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Studi, ricerche e prestazioni professionali	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	5.000,00	5.000,00
Servizi	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	165.000,00	165.000,00

Materiale di consumo	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	55.000,00	55.000,00
Materiale tecnico durevole	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Immobili e opere edilizie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Altro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese indirette (entro il 10%)	37.227,273	37.227,273	37.227,273	37.227,273	34.125	34.125
Totali	409.500,000	409.500,000	409.500,00	409.500,00	375.375,00	375.375,00

L'impegno totale stimato per il personale di Arpae per la durata dell'accordo ammonta a 30,5 mesi/uomo per il personale in qualifica dirigenziale e 221,5 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 950.000,00 €. 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 delle catene operative nazionali basate sul modello ICON, comprendente anche una componente probabilistica, e Cosmo-LEPS, che verrà migrato verso il modello ICON.
 - **Verificare le diverse catene previsionali** fornendo report di verifica con periodicità stagionale.
 - Sviluppare prodotti di **radarmeteorologia e basati su dati satellitari**, per fornire strumenti innovativi a supporto al Dipartimento ed alla rete dei Centri Funzionali.
 - Studiare la fattibilità di un sistema di **Nowcasting** degli impatti associati agli eventi temporaleschi, basato su metodi di Intelligenza Artificiale.
 - Sviluppare e gestire le attività operative, di ricerca e sviluppo condotte da Arpa-SIMC in ambito della **modellistica previsionale marina e costiera** 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** meteorologiche e meteo-marine previste nell'ambito di questo progetto e monitorare il funzionamento delle catene operative nazionali co-gestite con Agenzia ItaliaMeteo.
 - 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 Arpa 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 gestione dell'infrastruttura di calcolo, sia in supporto ad Agenzia ItaliaMeteo sia in autonomia sul centro di calcolo interno, che da

sempre caratterizza il ruolo di CdC per la modellistica numerica di Arpa-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 per migliorare le previsioni fornite dalla modellistica ed i prodotti resi disponibili. 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 nowcasting. 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 e supporto a quelle 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	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	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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte			

Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Chiara Marsigli
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 2026, 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. Assicurare il funzionamento della co-gestione con Agenzia ItaliaMeteo delle catene operative di modellistica meteorologica e meteo-marina.

WP.1 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Chiara Marsigli	Coordinatore WP	Gestione tecnica delle attività previste dall'Accordo; Partecipazione al presidio co-gestione catene operative	4
Pier Paolo Alberoni	Supporto al coordinamento	Gestione generale dei rapporti con DPC e con Agenzia ItaliaMeteo	3
Davide Cesari	Responsabile WP6	Partecipazione al presidio co-gestione catene operative	0.5
Andrea Valentini	Responsabile WP7	Partecipazione al presidio co-gestione catene operative	0.5

WP.1 Partecipazioni esterne

Nessun coinvolgimento esterno

WP.1 Indicatori di Performance – specifici

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

Rispetto delle tempistiche	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 di Prodotto
Ordine di servizio 2026	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	15/01/2026	€ 300,00	lettera
Relazione primo semestre accordo	Relazione tecnica primo semestre accordo	31/07/2026	€ 4.100,00	Report
Relazione tecnica finale 2026	Relazione tecnica conclusiva anno 2026	28/02/2027	€ 5.000,00	Report
Ordine di servizio 2027	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	15/01/2027	€ 300,00	lettera
Relazione tecnica finale 2027	Relazione tecnica conclusiva anno 2027	28/02/2027	€ 5.000,00	Report
Ordine di servizio 2028	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	15/01/2028	€ 300,00	lettera
Relazione tecnica finale 2028	Relazione tecnica conclusiva anno 2028	28/02/2029	€ 5.000,00	Report

WP.1 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1-task 1.1	Verifica avanzamento attività I° semestre	Tutti	15/06/2026	Riunione

2-task 1.1	Verifica avanzamento attività II° semestre	Tutti	15/12/2026	Riunione
3-task 1.1	Verifica della co-gestione delle catene operative con DPC e AIM	WP1, WP6, WP7	15/12/2026	Riunione
4-task 1.1	Verifica avanzamento attività III° semestre	Tutti	15/06/2027	Riunione
5-task 1.1	Verifica avanzamento attività IV° semestre	Tutti	15/12/2027	Riunione
6-task 1.1	Verifica della co-gestione delle catene operative con DPC e AIM	WP1, WP6, WP7	15/12/2027	Riunione
7-task 1.1	Verifica avanzamento attività V° semestre	Tutti	15/06/2028	Riunione
8-task 1.1	Verifica avanzamento attività VI° pentamestre	Tutti	15/11/2028	Riunione
9-task 1.1	Verifica della co-gestione delle catene operative con DPC e AIM	WP1, WP6, WP7	15/12/2028	Riunione

WP.1 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, le elaborazioni e i risultati scientifici ottenuti nell'ambito del presente Accordo saranno condivisi. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali, ivi inclusa la condivisione con le componenti del Servizio Nazionale di Protezione civile. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati da ARP AE o dal Dipartimento verrà citato il 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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Unità Amministrazione di Arpae-SIMC e Unità Gestione Progetti Europei e supporto al controllo direzionale della Direzione Generale		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Chiara Marsigli		
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 rendicontati Arpae	Mesi/Uomo DPC + contributo
Chiara Marsigli		Coordinatore WP	Programmazione delle procedure amministrative	1,5	
Pier Paolo Alberoni		Responsabile Struttura	Supervisione procedure	0,5	
Giulia Caiani		Referente amministrativo e finanziario	Supporto per la pianificazione e gestione amministrativa e finanziaria	4	
Luisella Iervolino		Istruttore amministrativo	Rendicontazione costi	8	
Matteo Angelillis		Referente amministrativo	Supporto pianificazione amministrativa	2	

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 2026	Presentazione al certificatore esterno della rendicontazione dei costi con tutta la relativa documentazione di supporto	1
RENDICONTAZIONE 2027	Presentazione al certificatore esterno della rendicontazione dei costi con tutta la relativa documentazione di supporto	1
RENDICONTAZIONE 2028	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
Certificazione e dei costi 2026	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	30/09/2027	€ 15.000,00	report
Certificazione e dei costi 2027	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	30/09/2028	€ 15.000,00	report
Certificazione e dei costi 2028	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	30/09/2029	€ 15.000,00	report

WP.2 Milestones

N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Richiesta anticipo 2026	Tutti	30/09/2026	Invio della richiesta al Dipartimento

2	Conseguimento certificazione 2026	Tutti	31/12/2027	Certificazione inviata dalla ditta esterna al DPC
3	Richiesta del saldo 2026	Tutti	31/12/2027	Invio della richiesta al Dipartimento
4	Richiesta anticipo 2027	Tutti	30/09/2027	Invio della richiesta al Dipartimento
5	Conseguimento certificazione 2027	Tutti	31/12/2028	Certificazione inviata dalla ditta esterna al DPC
6	Richiesta del saldo 2027	Tutti	31/12/2028	Invio della richiesta al Dipartimento
7	Richiesta anticipo 2028	Tutti	30/09/2028	Invio della richiesta al Dipartimento
8	Conseguimento certificazione 2028	Tutti	31/12/2029	Certificazione inviata dalla ditta esterna al DPC
9	Richiesta del saldo 2028	Tutti	31/12/2029	Invio della richiesta al Dipartimento

WP.2 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, le elaborazioni e i risultati scientifici ottenuti nell'ambito del presente Accordo saranno condivisi. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali, ivi inclusa la condivisione con le componenti del Servizio Nazionale di Protezione civile. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati da ARP AE o dal Dipartimento verrà citato il presente Accordo.

WP3 NOWCASTING E INDICI DI SEVERITÀ

Numero WP	WP 3	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Nowcasting e Indici di Severità		
Data di inizio	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera - Unità Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Cardinali Chiara		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.3 Obiettivo del WP

Il WP si concentra sulla previsione a brevissimo termine di fenomeni con impatti significativi sul territorio. In particolare, mira a considerare la severità di tali eventi, analizzando sia gli effetti al suolo che i metodi per definirne e validarne l'intensità. Gli obiettivi si concentrano attorno a due temi: sviluppare e testare tecniche di intelligenza artificiale per il nowcasting degli impatti associati a fenomeni temporaleschi e definire diversi indici di severità, mantenendo al contempo una valutazione aggiornata dell'attuale prodotto HRT.

WP.3 Descrizione del WP**Task 3.1 Validazione del prodotto HRT e definizione di un simulatore di indici di severità**

Oltre alle esperienze maturate in ambito regionale, si assicura il supporto al Dipartimento nella tematica della diffusione multi-canale e multi-piattaforma di avvisi ed allerte al pubblico, con particolare riferimento alla piattaforma IT-Alert ed agli algoritmi per l'identificazione (detection) e la previsione a breve termine (nowcasting) delle precipitazioni intense. Questa attività verrà svolta in coordinamento con il DPC e assicurando la complementarietà delle azioni svolte, da discutere in riunioni dedicate, anche in modalità online, all'inizio del primo anno di convenzione e, successivamente, con cadenza almeno bimestrale, salvo diversa intesa. Sulla base delle analisi approfondite condotte nell'ambito delle precedenti convenzioni, in coordinamento con le attività attualmente in corso presso il Dipartimento, sono proposte le seguenti attività:

- realizzazione in Python di un simulatore di indici di severità a partire dai prodotti radar di livello nazionale generati dal Dipartimento. Tale simulatore permetterà di confrontare differenti definizioni dell'indice e includere parametri aggiuntivi (es. downbursts o TVS, vedi WP4). L'attività potrà prevedere la generazione di nuovi prodotti necessari al calcolo degli indici proposti (attività di Arpa Piemonte in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna);
- confronto delle diverse definizioni dell'indice di severità, con validazione rispetto agli effetti al suolo. Questa attività permetterà di valutare la possibile scelta ottimale dei parametri costitutivi dell'indice. Le diverse definizioni verranno valutate sul dominio nazionale, dove siano disponibili i dati per la validazione (attività di Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte);
- definizione di linee guida per una verifica sistematica del prodotto HRT (attività di Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte);

- verifica sistematica della messaggistica associata al prodotto HRT e implementata a livello regionale attraverso segnalazioni di impatti sul territorio, sfruttando la collaborazione in essere con la Protezione Civile Regionale quale fornitore del catasto dei danni post-evento (attività di Arpa Emilia-Romagna);
- verifica e supporto nella definizione di sotto-aree per l'attivazione della messaggistica di IT-Alert (attività di Arpa Piemonte in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna).

Task 3.2 Nowcasting di impatti associati ai temporali

La maggior frequenza, intensità e complessità dei fenomeni estremi associate ai cambiamenti climatici contribuisce a rendere tali sistemi meteorologici ancora più difficili da prevedere, specialmente in un territorio caratterizzato da grande variabilità morfologica e geografica. Nel corso degli ultimi anni, sono stati sviluppati e validati modelli di deep learning per il nowcasting della precipitazione intensa sempre più sofisticati, in grado di superare la performance predittiva dei metodi tradizionali e riprodurre strutture realistiche di precipitazione minimizzando lo smoothing delle previsioni a grandi leadtime (Progetto MIA-RAD; Franch et al., 2024).

Nonostante il miglioramento delle performances dei modelli di nowcasting di fenomeni severi a disposizione, la stima degli effetti al suolo associati ai sistemi meteorologici previsti risulta ancora difficile, specialmente in scenari complessi e in configurazioni geografiche eterogenee. La corretta valutazione del livello di impatto di sistemi temporaleschi sulle infrastrutture, beni e proprietà nelle diverse zone interessate permetterebbe di velocizzare e rendere più efficiente l'attivazione di risorse ed interventi.

A supporto dei sistemi di allertamento e monitoraggio, Arpa si propone di sviluppare e validare un modello basato su intelligenza artificiale per la previsione a brevissimo termine degli effetti al suolo dei fenomeni temporaleschi. In particolare, si propone di coinvolgere in questo task la Fondazione Bruno Kessler (FBK) nel ruolo di advisor in quanto esperti in materia di algoritmi di ML, consolidando l'unione produttiva di competenze sperimentata durante il progetto MIA-RAD (2019-2022) e rafforzando ulteriormente il know-how trasferito nel corso della precedente collaborazione.

Il modello per il nowcasting di impatti che sarà sviluppato da Arpa-SIMC verrà addestrato ad associare l'occorrenza di impatti ai campi meteorologici previsti dai modelli di nowcasting di intelligenza artificiale sviluppati nell'ambito dell'iniziativa MLCast o disponibili nella libreria opensource [mlcast](#). Si valuterà di introdurre come ulteriori features anche dati di urbanizzazione e il livello di vulnerabilità del territorio utilizzato come dominio.

Nel corso del primo anno, verranno raccolti e analizzati dati di impatto verificati e disponibili sul territorio nazionale in diversi archivi, quali ad esempio i catasti delle protezioni civili regionali ed il database europeo European Severe Weather Database (ESWD), curato dall'European Severe Storm Laboratory, ESSL. Le analisi preliminari saranno fondamentali per comprendere le caratteristiche di tali dati, caratterizzati da diversa risoluzione spaziale e temporale nonché diverso tipo di formato. Sulla base di tale studio si valuterà il livello di utilità dei dati nel discriminare la severità degli eventi e la fattibilità di integrarli efficacemente in un dataset uniforme da utilizzare come set di targets. Dal confronto con il Dipartimento sui risultati di queste analisi, si definirà quali dati di impatto utilizzare con l'obiettivo di realizzare linee guida nazionali per la raccolta standardizzata e condivisione dei dati sugli effetti al suolo. La fase di preparazione e integrazione dati e la realizzazione dei dataset verrà svolta nel corso del secondo anno. La disponibilità di una gran quantità di dati opportunamente preparati è essenziale per una buona generalizzazione nel caso di modelli di intelligenza artificiale complessi.

Nel corso del terzo anno il modello predittivo IA verrà implementato e validato su casi reali, per analizzare i punti di forza e i limiti del metodo. Si propone di fornire al Dipartimento, almeno in ambiente di test, un prodotto derivabile dall'output del modello sviluppato, opportunamente concordato nel corso del terzo anno, come ad esempio una mappa di rischio di occorrenza degli

impatti previsti. Alla fine del terzo anno verranno forniti al Dipartimento gli elementi necessari (ATBD e codice Python) per l'implementazione del modello a scala nazionale.

References:

Franch, G., Tomasi, E., Wanjari, R., Poli, V., Cardinali, C., Alberoni, P.P., & Cristoforetti, M. (2024). GPTCast: a weather language model for precipitation nowcasting. ArXiv, abs/2407.02089.

WP.3 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpa e
Chiara Cardinali	Coordinatore WP; nowcasting	Coordinamento e supervisione attività; sviluppo, test e verifica del metodo di Nowcasting basato su AI	18
Anna Fornasiero	Verifica HRT; definizione e valutazione indice di severità	Analisi delle performance degli indici di severità	7
Virginia Poli	Supporto verifica HRT; sviluppo algoritmo indice di severità	Sviluppo algoritmi	3

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. Collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler per quanto riguarda il modello basato su AI.

WP.3 Indicatori di Performance – specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Report	Report di documentazione algoritmi	100%
Implementazione algoritmi	Disponibilità dei risultati	1
Validazione e linee guida	Report di descrizione dei risultati della validazione e linee guida	100%

WP.3 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Relazione task 3.1 2026	Report sul confronto diversi indici di severità per il 2026	31/12/2026	€ 10.000,00	Report

Relazione task 3.1 2027	Report sulla verifica degli indici di severità per il 2027	31/12/2027	€ 10.000,00	Report
Relazione task 3.1 2028	Report sulla verifica degli indici di severità per il 2028	30/11/2028	€ 10.000,00	Report
Relazione task 3.2 2026	Relazione su analisi preliminare dei dati di impatto da utilizzare	31/12/2026	€ 7.400,00	Report
Relazione task 3.2 2027	Relazione sulla data preparation per la realizzazione del dataset	31/12/2027	€ 20.000,00	Report
Relazione e prodotto test task 3.2 2028	Report con descrizione dell'implementazione del modello e della validazione su casi reali; prodotto test su casi reali	30/11/2028	€ 20.000,00	Report
Prodotto test task 3.2 2028	Prodotto test di impatti su casi reali	30/11/2028	€ 10.000,00	Mappe di rischio di occorrenza

WP.3 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - task 3.1	Algoritmo per definizione dei diversi indici di severità	WP3	30/09/2026	Codice python
2 - task 3.1	Confronto diversi indici di severità per casi studio individuati	WP3	31/12/2026	Presentazione
3 - task 3.1	Definizione linee guida per verifica sistematica del prodotto HRT	WP3	31/03/2027	Documentazione
4 - task 3.1	Valutazione degli indici di severità per l'anno 2026	WP3	31/03/2027	Presentazione
5 - task 3.1	Valutazione degli indici di severità per l'anno 2027	WP3	30/11/2027	Presentazione
6 - task 3.1	Valutazione degli indici di severità per l'anno 2028	WP3	31/10/2028	Presentazione
7 - task 3.1	Algoritmo per definizione dei diversi indici di severità: inserimento nuovi parametri	WP3-WP4	30/11/2028	Codice python

8 - task 3.2	Analisi preliminare dei dati di impatto disponibili	WP3	31/12/2026	Presentazione
9 - task 3.2	Data preparation	WP3	31/12/2027	Relazione
10 - task 3.2	Realizzazione prototipo modello di nowcasting di impatti e validazione performance su casi reali.	WP3	30/11/2028	Relazione

WP.3 Titolarità dei dati e dei prodotti

I dati, le elaborazioni e i risultati scientifici ottenuti nell'ambito del presente Accordo saranno condivisi. Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali, ivi inclusa la condivisione con le componenti del Servizio Nazionale di Protezione civile. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati da ARP AE o dal Dipartimento verrà citato il presente Accordo.

WP4 STRUMENTI PER IL MONITORAGGIO

Numero WP	WP 4	Tipo di attività Art. 19 D.LSG. 1/2018	
Titolo del WP	Strumenti per il monitoraggio		
Data di inizio	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera - Unità Radarmeteorologia		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Anna Fornasiero		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.4 Obiettivo del WP

L'obiettivo del WP è sviluppare validare strumenti per il monitoraggio dei fenomeni grandinigeni da radar e testare algoritmi di downburst da radar, concentrandosi sulle zone di Italia maggiormente interessate dai fenomeni.

WP.4 Descrizione del WP

All'interno dell'attività di monitoraggio dei fenomeni temporaleschi intensi due aspetti molto importanti da tenere in considerazione sono la grandine e il vento ad essi associati. I fenomeni grandinigeni arrecano danno a colture, mezzi di trasporto edifici, alle attività agricole e costituiscono un fattore di rischio anche per la circolazione stradale in caso di accumuli al suolo. I venti di downburst possono raggiungere velocità molto elevate e causare ingenti danni a persone e cose, soprattutto se presenti all'interno di fenomeni organizzati. Durante la convenzione, in collaborazione con ARPA Piemonte ed in accordo con il Dipartimento, si propone di proseguire la validazione di metodi di stima della dimensione della grandine, di validare metodi per la determinazione dell'accumulo di grandine da radar e testare metodi di identificazione dei downburst presenti in letteratura, con particolare attenzione alla validazione sulle zone di Italia maggiormente interessate dai fenomeni .

Task 4.1 Valutazione di algoritmi per l'identificazione e la caratterizzazione di fenomeni estremi

Nell'arco del triennio 2026-2028 il lavoro del task si articolerà su tre aspetti principali che verranno affrontati in stretta collaborazione con Arpa Piemonte:

1. analisi e validazione di algoritmi di stima della dimensione della grandine da radar per dimensioni superiori ai 2 cm
2. analisi e validazione di algoritmi di accumulo di grandine da radar
3. indagine su algoritmi di downburst da radar

Per quanto riguarda il punto 1, il lavoro sarà orientato a proseguire l'attività di validazione degli algoritmi di stima della dimensione della grandine per dimensioni maggiori di 2 cm. Si valuterà insieme al Dipartimento di Protezione Civile Nazionale quali algoritmi utilizzare, in un incontro, anche in modalità online, da organizzare all'inizio del 2026. Si prenderà in considerazione la possibilità di usare i prodotti del mosaico nazionale utili agli algoritmi scelti, qualora disponibili sul periodo di validazione, per un confronto con i dati, qualora disponibili e validati, della rete di gregimetri del Friuli

Venezia-Giulia. Il lavoro si articolerà in:

- indagine sulla disponibilità dei dati dei grelimetri del Friuli Venezia-Giulia e loro reperimento qualora disponibili e validati
- valutazione, insieme al Dipartimento di Protezione Civile Nazionale degli algoritmi da utilizzare per la stima della dimensione della grandine
- reperimento, qualora disponibili, dei prodotti del mosaico nazionale utili agli algoritmi scelti e concordati con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale
- generazione dei dati di dimensione della grandine da radar (Arpa Piemonte in collaborazione con Arpa)
- test su casi studio di ciascuna regione (Arpa per Emilia Romagna e Arpa Piemonte per Piemonte)
- validazione con i dati di Pretemp-Meteonetwork per le regioni Emilia-Romagna e Piemonte e dei grelimetri qualora disponibili per il Friuli Venezia-Giulia (Arpa in collaborazione con Arpa Piemonte)

Per quanto riguarda il punto 2, il lavoro di si articolerà nelle seguenti fasi:

- individuazione del periodo di studio e acquisizione dei dati osservati da Pretemp-Meteonetwork (Arpa)
- caratterizzazione del dataset (Arpa Piemonte)
- individuazione e implementazione degli algoritmi di accumulo (Arpa Piemonte)
- test su alcuni eventi relativi alle due regioni e su altre aree del Nord Italia degli algoritmi (Arpa per Emilia Romagna e Arpa Piemonte per Piemonte)
- individuazione di una metodologia di validazione (Arpa)
- validazione utilizzando i dati di Pretemp-Meteonetwork (Arpa in collaborazione con Arpa Piemonte)

Per quanto riguarda il punto 3: il lavoro prevederà di avviare un'indagine sui metodi di riconoscimento dei downburst da radar in cui Arpa si impegna a testare su casi studio gli algoritmi di downburst individuato su casi dell'Emilia-Romagna e a confrontare i risultati ottenuti da Arpa Piemonte sui casi piemontesi. Si testerà inoltre l'applicazione dell'algoritmo su altri casi nel Nord Italia.

WP.4 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpa
Anna Fornasiero	Coordinatore WP	Acquisizione dati osservati e validazione algoritmi	16
Posizione a Lavoro temporaneo	Validazione grandine	Validazione algoritmi grandine	9

WP.4 Partecipazioni esterne

Si propone di svolgere le attività del Task 4.1 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)
Report	Valutazione degli algoritmi di stima della dimensione della grandine maggiore di 2	100%

	cm, degli algoritmi di accumulo al suolo di grandine e esiti dei test su algoritmi di downburst da radar.	
--	---	--

WP.4 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Relazione task 4.1 2026	Valutazione degli algoritmi di stima delle dimensioni della grandine maggiore di 2 cm	31/12/2026	€ 28.000,00	Report
Relazione task 4.1 2027	Valutazione degli algoritmi di accumulo di grandine	31/12/2027	€ 28.000,00	Report
Relazione task 4.1 2028	Test algoritmi di downburst	30/11/2028	€ 28.000,00	Report

WP.4 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - task 4.1	Test su casi studio in Emilia Romagna di algoritmi di stima della dimensione della grandine maggiore di 2 cm	WP4	30/06/2026	presentazione riunione interna
2 - task 4.1	Validazione algoritmi di stima della dimensione della grandine maggiore di 2 cm	WP4	31/12/2026	presentazione riunione interna
3 - task 4.1	Test su eventi dell' Emilia-Romagna degli algoritmi di accumulo della grandine da radar	WP4	30/06/2027	presentazione riunione interna
4 - task 4.1	Validazione degli algoritmi di accumulo della grandine da radar	WP4	31/12/2027	presentazione riunione interna
5 - task 4.1	Test su eventi dell' Emilia-Romagna degli algoritmi di downburst da radar	WP4	31/11/2028	presentazione riunione interna

WP.4 Titolarità dei dati e dei prodotti
I dati, le elaborazioni e i risultati scientifici ottenuti nell'ambito del presente Accordo saranno condivisi.

Il Dipartimento potrà comunque fare uso di tutti i dati, risultati ed elaborazioni prodotte nell'ambito del presente Accordo per i propri compiti istituzionali, ivi inclusa la condivisione con le componenti del Servizio Nazionale di Protezione civile. In tutte le occasioni in cui i dati saranno utilizzati da ARP AE o dal Dipartimento verrà citato il 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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera - Unità 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 prodotti da satellite finalizzati al supporto delle attività operative per l'identificazione, il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi severi e dei loro impatti sul territorio.

Per generazione di questi prodotti, ci si avvale delle informazioni provenienti dai satelliti di terza generazione MTG (Meteosat Third Generation), ed in particolare del software NWCSAF di Eumetsat che utilizza i dati del sensore FCI (Flexible Combined Imager), e delle informazioni provenienti dal sensore LI (Lightning Imager), sempre a bordo di MTG.

WP.5 Descrizione del WP

I prodotti che si avvalgono delle informazioni dai satelliti geostazionari europei di terza generazione MTG possono essere usati ad integrazione delle osservazioni radar per l'identificazione, il monitoraggio e la previsione a brevissimo termine dei fenomeni convettivi e dei loro impatti.

Il primo satellite della serie MTG (MTG-I1 successivamente rinominato Meteosat-12) è in orbita da fine 2022 ed è operativo nella disseminazione dei dati dal dicembre 2024. A bordo di questo satellite si trova il sensore FCI (Flexible Combined Imager) che misura la radiazione riflessa o emessa nelle lunghezze d'onda del VIS-IR con risoluzioni spaziali da 500 m a 2 km all'equatore, a seconda dei canali, e con risoluzione temporale di 10 minuti.

Per l'identificazione dei fenomeni convettivi da satellite, un valido strumento è fornito dai prodotti appositamente sviluppati per il riconoscimento e la caratterizzazione delle nubi convettive del software NWCSAF di Eumetsat (il rilascio della prima versione compatibile con i dati MTG denominata GEO v.2025, risale a luglio del 2025) 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 e di integrare all'informazione satellitare altri tipi di osservazioni, quali le fulminazioni o i campi da modello meteorologico. Infine il prodotto 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 convettivo del software NWCSAF è il Convective Initiation (CI) il cui scopo è l'identificazione tempestiva dell'innesco di fenomeni convettivi, fornendo la probabilità che un pixel nuvoloso si trasformi in un temporale nei 30 (60-90) minuti successivi.

Un'ulteriore informazione che i satellite di terza generazione possono fornire riguarda la fulminazione grazie al sensore a bordo denominato LI (Lightning Imager) che, anche utilizzato in combinazione ai dati di fulminazione da rete al suolo LAMPINET, può contribuire in modo significativo all'identificazione delle zone più attive dei sistemi convettivi.

Il lavoro che si propone di svolgere nell'arco dell'accordo del triennio 2026-2028 si articola in 5 task di cui segue descrizione e che verranno svolti in collaborazione con Arpa Piemonte.

Task 5.1 Implementazione della versione del software NWCSAF compatibile con il satellite MTG

Si propone di implementare presso Arpa Emilia-Romagna il software NWCSAF nella versione appositamente sviluppata per i satelliti MTG. Il software verrà implementato in real time coi dati MTG e in input anche le informazioni da fulminazione LAMPINET, da rete dell'Aeronautica militare, e dal modello meteorologico ad area limitata ICON. Verranno successivamente resi operativi e distribuiti i prodotti convettivi. Siamo disponibili con la nostra esperienza a supportare il DPC per l'installazione e la messa operativa del software e per la distribuzione real time dei prodotti generati (attività di Arpa Emilia-Romagna).

Più nel dettaglio l'attività del task 5.1 si articolerà nei seguenti punti:

- implementazione del software con in input i dati da satellite MTG in real time e dei prodotti RDT e CI
- inserimento in input dei dati di fulminazione da rete LAMPINET
- inserimento in input dell'informazione da modello ICON
- rilascio operativo real time dei prodotti convettivi RDT e CI
- disseminazione dei prodotti ad Arpa Piemonte per l'archiviazione nel database postgres-postgis.

Task 5.2 Analisi e validazione del prodotto RDT

Una volta implementata la nuova versione del prodotto RDT (Rapid Developing Thunderstorm) che utilizza i dati da MTG, questa attività è volta a valutare la performance del prodotto, in particolare svolgendo le seguenti attività (attività di Arpa Piemonte in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna):

- analisi del prodotto RDT per alcuni casi studio e confronto con l'osservazione da radar meteorologico
- valutazione dei parametri delle celle maggiormente significativi nell'identificazione dei fenomeni più severi
- validazione su un ampio numero di eventi a disposizione grazie ai dati di RDT archiviati nel database postgres-postgis

Task 5.3 Verifica e confronto di RDT con i dati da impatto al suolo

Una parte di analisi di RDT verterà sul confronto dell'informazione satellitare con i dati da impatto al suolo provenienti dal database European Severe Weather Database (ESWD) dell'European Severe Storm Laboratory (ESSL) e da informazioni della Regione Emilia-Romagna, quali il catasto della Protezione Civile regionale e i dati degli interventi dei Vigili del Fuoco, al fine di valutare la capacità

del prodotto di identificare e prevedere gli impatti al suolo.

Sul confronto di RDT con i dati da impatto e quindi sulla gestione delle varie tipologie di informazioni, lo sviluppo della metodologia di estrazione e preparazione dei dati e la metodologia di confronto dei diversi dataset, sarà svolto anche un lavoro di tesi magistrale presso Arpa Emilia-Romagna in accordo con l'Università di Bologna (attività di Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte).

Task 5.4 Analisi e validazione del prodotto CI

Si propone inoltre di analizzare il prodotto CI (Convection Initiation) della nuova release NWCSAF implementata per MTG, confrontandolo con l'osservazione radar e da fulminazione, per valutare la sua capacità di prevedere e quindi anticipare correttamente l'innescio di fenomeni convettivi intensi (attività di Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte).

Task 5.5 Aggiornamento del prodotto Storm Warning

Alla luce della nuova implementazione del prodotto RDT, verrà aggiornato il prodotto di "Storm Warning" con la nuova versione e nel corso della convenzione si propone un'estensione dell'applicazione del warning ad altre zone del territorio italiano, oltre a quelle prese in considerazione nel lavoro portato avanti nella convenzione 2024-25 e un miglioramento del prodotto selezionando parametri e soglie per ridurre i falsi allarmi (attività di Arpa Piemonte in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna).

Task 5.6 Analisi di un possibile utilizzo operativo dei dati da Lightning Imager a supporto delle attività di monitoraggio e warning

Come ultimo punto del lavoro da svolgere nel corso dell'accordo triennale, si propone di analizzare i dati dal sensore LI (Lightning Imager) posto a bordo del satellite MTG e sviluppare prodotti che utilizzino questa informazione a supporto delle attività di monitoraggio per identificare le zone più attive dei sistemi convettivi (attività di Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa Piemonte). Le attività più in dettaglio saranno le seguenti:

- analisi della tipologia del dato
- confronto con la fulminazione da rete al suolo LAMPINET
- valutazione dell'opportunità della combinazione dei dati con RDT
- sviluppo prodotti a supporto del monitoraggio
- valutazione di una possibile integrazione dei dati LI nel prodotto di Storm Warning.

WP.5 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpa
Miria Celano	Coordinatore WP. Coordinatore Task 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	Implementazione versione NWCSAF per MTG. Validazione RDT. Analisi e sviluppo prodotti con LI.	21
Thomas Gastaldo	Sviluppo e analisi dati e prodotti	Inserimento della modellistica in NWCSAF	2
Pier Paolo Alberoni	Analisi dati e prodotti	Revisione prodotti e confronto con dati radar	2
Chiara Cardinali	Sviluppo e analisi dati e prodotti	Confronto con i dati da impatto al suolo	4

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 erogazione data consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Fornitura prodotti NWCSAF per MTG - Task 5.1	Rilascio operativo real time dei prodotti RDT e CI della nuova versione NWC SAF compatibile con i dati MTG. Invio prodotti real time al DPC (RDT e se richiesto CI)	31/12/2026	€ 25.000,00	Servizio
Validazione di RDT/CI, confronto di RDT gli impatti - Task 5.2, 5.3 e 5.4	Rapporto sulla validazione di RDT/CI e sul confronto di RDT con gli impatti al suolo	31/12/2027	€ 20.000,00	Report
Aggiornamenti o storm warning - Task 5.5	Messa operativa del prodotto Storm Warning nei territori selezionati	30/06/2028	€ 15.000,00	Servizio
Prodotti da LI - Task 5.6	Rapporto sulla tipologia dei dati generati dal sensore LI e delle possibili applicazioni operative	30/11/2028	€ 15.000,00	Report

WP.5 Milestones				
N.	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1-task 5.1	Descrizione software NWCSAF per MTG	WP5	30/11/2026	Presentazione in riunione interna
2-task 5.2-5.3-5.4	Analisi casi studio	WP5	30/06/2027	Presentazione in riunione interna
3-task 5.5	Descrizione nuovo storm warning	WP5	31/05/2028	Presentazione in riunione interna
4-task 5.6	Descrizione dati da LI	WP5	31/10/2028	Presentazione in riunione interna

WP.5 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.

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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera - Unità Modellistica numerica previsionale meteorologica		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Davide Cesari		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.6 Obiettivo del WP

Gli obiettivi di questo WP includono lo sviluppo, la realizzazione e la messa a disposizione di prodotti di modellistica meteorologica. In particolare sono qui inclusi: il contributo alle attività del Consorzio COSMO, il miglioramento delle catene modellistiche nazionali co-gestite con l'Agenzia ItaliaMeteo tramite la sperimentazione di configurazioni modellistiche innovative, le attività di verifica e di diagnostica dei risultati modellistici previsionali.

WP.6 Descrizione del WP

Arpae-SIMC svolge attività di supporto al sistema di Protezione Civile, sia nazionale che regionale, per quanto riguarda la previsione meteorologica. Questo WP include le attività di modellistica meteorologica previsionale, incentrate sullo sviluppo del modello ICON e delle catene modellistiche basate su ICON. Sono qui raccolte le attività di ricerca finalizzate al consolidamento e alla manutenzione evolutiva del sistema modellistico nazionale co-gestito con l'Agenzia ItaliaMeteo (Task 6.3), delle corse modellistiche complementari di Arpae e le attività di collaborazione diretta con il consorzio COSMO, come la manutenzione e lo sviluppo di ICON-LEPS (Task 6.1) e della ICON test suite (Task 6.2). E' qui compreso anche il necessario continuo raccordo con Aeronautica Militare in merito al set-up delle catene operative su scala nazionale (Task 6.3).

Il sistema modellistico nazionale attuale si basa sul modello ICON ad una risoluzione spaziale di 2.2 (ICON-2I) e consta di diverse componenti, co-gestite insieme ad Agenzia ItaliaMeteo:

- il sistema di assimilazione dati basato su KENDA (km-scale Ensemble Data Assimilation), che fornisce le condizioni iniziali alle corse sottoelencate
- la corsa deterministica a 72 ore ICON-2I, con condizioni al contorno dal modello IFS di ECMWF
- il sistema di ensemble ICON-2I-EPS, con 20 membri che ricevono le condizioni al contorno dal sistema ENS di ECMWF, attualmente fino ad un orizzonte temporale di 51 ore
- il sistema *rapid update cycle* ICON-2I RUC, con corse ogni 3 ore a partire da condizioni iniziali aggiornate con le osservazioni più recenti

Inoltre Arpae gestisce su risorse di calcolo interne una corsa del modello ICON che riceve le condizioni iniziali ed al contorno dal modello ICON-EU del DWD (ICON-I2I), che consente di avere sia un backup della corsa ICON-2I, sia una corsa di qualità comparabile che riceve le condizioni al contorno da un modello diverso, secondo un approccio *multi-boundaries*.

Infine Arpae si occupa della gestione e della manutenzione evolutiva del sistema di previsione di

ensemble su scala Mediterranea e centro-sud Europea COSMO-LEPS, in transizione verso ICON-LEPS, un sistema di ensemble di 20 membri che copre un orizzonte temporale di 5 giorni di previsione.

Task 6.1 Sviluppo di ICON-LEPS

Nel precedente periodo (2025) la suite ICON-LEPS, precedentemente sviluppata, è stata affiancata alla suite COSMO-LEPS in tempo quasi reale per permetterne una verifica di alcuni mesi. Tale verifica verrà effettuata indipendentemente dagli esperti del Consorzio COSMO e da altri utilizzatori dei dati COSMO-LEPS presumibilmente ad inizio 2026. In caso di esito positivo della verifica, la configurazione definitiva di ICON-LEPS sarà finalizzata ed esso andrà ad affiancarsi a COSMO-LEPS nel corso del 2026. Il lavoro del 2026 includerà anche una revisione delle procedure di postelaborazione dei prodotti di ICON-LEPS e di generazione delle uscite da disseminare agli utenti. Successivamente, presumibilmente dal 2027, sarà rivista la tecnica di perturbazione dei parametri della fisica per adattarla alle caratteristiche specifiche dell'errore di ICON-LEPS; questa tecnica è applicata già 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 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.

Task 6.2 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 2026-2028 si prevede per lo più un'applicazione e una manutenzione 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 6.3 Gestione delle catene operative ICON con Agenzia ItaliaMeteo

Arpae collaborerà con l'Agenzia ItaliaMeteo nella definizione delle caratteristiche e delle configurazioni delle catene operative nazionali, tenendo in considerazione sia gli sviluppi del sistema modellistico ICON sia le esigenze previsionali degli utenti e delle sale operative. Le configurazioni delle suite saranno oggetto di periodico confronto con le configurazioni delle corrispondenti suite ICON di Aeronautica Militare anche per valutare l'impatto di diverse scelte di parametri della fisica del modello e del diverso uso delle osservazioni nella data assimilation.

Arpae supporterà inoltre AIM e Cineca nella definizione del workflow ottimale per le catene operative ai fini di migliorare i tempi di disponibilità delle previsioni nonché la garanzia di disponibilità delle stesse.

Arpae si farà carico di monitorare il funzionamento operativo delle catene modellistiche al fine di garantire e massimizzare la disponibilità dei prodotti per il Dipartimento di Protezione Civile e la rete dei Centri Funzionali.

Task 6.4 ICON backup (ICON-2-ICON)

Arpae-SIMC sviluppa e gestisce su risorse di calcolo interne una corsa del modello ICON a 2.2 km sullo stesso dominio di ICON-2I che riceve però le condizioni iniziali ed al contorno dal modello ICON-EU del DWD (ICON-I2I, ICON-2-ICON). Non è quindi dotata di un sistema di assimilazione dati alla scala chilometrica, ma effettua un downscaling dinamico del modello ICON-EU. ICON-I2I consente di avere sia un backup della corsa ICON-2I, girata su un sistema di calcolo completamente indipendente, sia una corsa di qualità comparabile che riceve le condizioni al contorno da un modello diverso, secondo un approccio *multi-boundaries*. I prodotti di ICON-I2I vengono resi disponibili su infomet. La corsa viene continuamente aggiornata in base alle nuove versioni del modello ICON e secondo le necessità per l'uso operativo (di recente è stata portata ad una scadenza temporale di 72 ore). Tale manutenzione evolutiva continuerà nel periodo 2026-2028, seguendo anche le richieste del sistema dei Centro Funzionali e del DPC.

Task 6.5 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) e i volumi radar di riflettività e vento radiale mediante KENDA e i campi di precipitazione istantanea stimati da radar (SRI) mediante latent heat nudging (LHN).

Miglioramento del sistema di assimilazione nelle catene operative

Arpae collaborerà con l'Agenzia ItaliaMeteo per definire le caratteristiche operative del sistema di assimilazione dati per Icon basato su KENDA. In particolare, per quanto riguarda le osservazioni in situ, verrà valutato l'impatto dell'utilizzo di un maggior numero di variabili osservate e di un maggior numero di stazioni alla superficie. Nel corso del 2026, verrà concluso il lavoro iniziato nel 2025 relativo ai dati di temperatura e umidità relativa a 2 metri da stazioni SYNOP. Nel biennio successivo, verrà invece analizzato l'impatto delle osservazioni in situ da stazioni delle reti regionali e del DPC.

Oltre a ciò, verrà valutato anche l'impatto dell'utilizzo di dati satellitari, in particolare dello strumento Microwave Humidity Sounding (MHS) presente sui satelliti polari Metop, nell'ambito di un dottorato di ricerca in collaborazione con Università di Bologna. Nel corso del 2026 verrà testata l'assimilazione di tali dati su periodi estesi, nell'ottica di poterne valutare l'implementazione operativa. Successivamente, tra il 2027 e il 2028, si testerà l'assimilazione degli strumenti Flexible Combined Imager (FCI) e Infrared Sounder (IRS), a bordo dei satelliti della serie Meteosat Third Generation (MTG).

Infine, nel corso del 2026 verrà curato l'adattamento del sistema di assimilazione dati alle nuove modalità di disseminazione dei dati osservati sia in situ che remoti, ricevuti direttamente dal Global Telecommunication System (GTS). Durante il 2027, si procederà a testare ed implementare l'utilizzo dei dati MODE-S per le osservazioni da aerei di linea.

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 sullo stato delle variabili del suolo e, di conseguenza, sulle previsioni meteorologiche, soprattutto dei parametri superficiali. Pertanto, verrà implementato un sistema di correzione dello stato del suolo basato sulle analisi del modello ICON-EU che è dotato di un sistema di assimilazione dell'umidità del suolo.

Assimilazione variabili radar polarimetriche

A partire dal 2027 ci si propone di studiare l'impatto dell'inclusione, nell'ambito del sistema KENDA, delle variabili polarimetriche osservate dai radar nell'assimilazione dei volumi radar 3d, ai fini di migliorare la rappresentazione delle grandezze microfisiche in atmosfera. L'assimilazione di tali variabili è resa possibile grazie all'operatore osservazione EMOVORADO-POL, attualmente in test all'interno del Consorzio COSMO. Lo studio sarà effettuato a partire dai radar dell'Emilia-Romagna e

sarà preceduto da un'analisi dei dati stessi, per caratterizzarne l'errore ed individuare eventuali necessarie correzioni.

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, 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 6.6 Sviluppo di tecniche di ensemble

Sviluppo della metodologia perturbativa

La previsione deterministica fornita da ICON-2I è affiancata dal sistema di ensemble a 2.2 km ICON-2I-EPS, anch'esso operativo. ICON-2I-EPS utilizza come condizioni iniziali perturbate le analisi fornite dal sistema KENDA, mentre le condizioni al contorno perturbate sono fornite dai membri di IFS-ENS, il sistema di ensemble di ECMWF. All'inizio del periodo oggetto della convenzione verranno 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 con ICON alla risoluzione di 2 km. Successivamente, verrà studiato l'effetto di un nuovo metodo di perturbazione del modello ICON, attualmente in fase di sviluppo all'interno del progetto GLORI e in ambito COSMO. Tale metodo, chiamato SPP (Stochastically perturbed parameterizations, Ollinaho et al., 2017) produce perturbazioni dei singoli parametri del modello caratterizzate da correlazioni sia spaziali sia temporali. L'impatto delle perturbazioni verrà valutato tramite score indicativi della performance previsionale dell'ensemble e tramite una quantificazione dello spread risultante in termini delle principali variabili meteorologiche, su periodi che coprono situazioni meteorologiche differenti.

Per migliorare l'utilizzabilità dell'ensemble come riferimento della predicibilità atmosferica, verrà valutata anche la combinazione di integrazioni successive, con istanti di partenza sfasati di alcune ore, a generare un *lagged ensemble*. Tale metodo, operativo ad esempio presso UK Met Office, potrebbe migliorare la consistenza temporale della previsione, che verrà valutata in casi di interesse.

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 parametrizations in the ECMWF ensemble. Q. J. R. Meteorol. Soc. 143: 408–422, DOI:10.1002/qj.2931

Sviluppo di prodotti

L'ensemble ICON-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. Nel periodo 2026-2028 verranno definiti, in collaborazione con i meteorologi operativi, nuovi prodotti specifici per la previsione di eventi ad impatti elevato, come i temporali e verranno implementati all'interno della catena operativa.

Task 6.7 Sperimentazione ad altissima risoluzione di ICON e test del modulo urbano

Arpae-SIMC effettuerà delle simulazioni di ICON ad altissima risoluzione (500 m), testando anche il modulo urbano TERRA_URB (Wouters et al., 2017), utilizzando come area di test iniziale la zona della Pianura Padana, per ottenere una migliore rappresentazione degli effetti urbani anche per le città di medio-piccole dimensioni.

Lo sviluppo prevede anche l'introduzione di un nuovo dataset ad alta risoluzione di land cover ECOCLIMAP-SG (CNRM, 2018b) che permetterà una rappresentazione più precisa delle aree

urbane e extra-urbane utilizzando la classificazione in "Local Climate Zones" delle classi urbane (Stewart and Oke, 2012). Si procederà con un'analisi sistematica della corrispondenza tra le classi urbane identificate dal dataset e la conoscenza del territorio utilizzando prodotti regionali e prodotti satellitari ad alta risoluzione. L'utilizzo di ECOCLIMAP-SG necessiterà di una profonda attività di tuning dei parametri esterni ad essa associati, per garantire che le simulazioni restino coerenti con le prestazioni già consolidate nelle aree rurali. Una volta ottenuta una configurazione di base, verrà effettuata una perturbazione dei parametri con un approccio di ensemble per ottenere una quantificazione dell'incertezza.

Queste simulazioni verranno utilizzate per investigare la potenzialità dell'altissima risoluzione nella previsione di alcuni fenomeni fisici di particolare interesse per le aree urbane, come le isole di calore, le ondate di calore e i temporali. La verifica dei risultati sarà ottenuta tramite un confronto con diversi dataset, tra cui osservazioni locali e "crowd sourced".

Saranno infine investigati diversi approcci di nesting, domini e configurazioni della namelist di ICON con l'obiettivo di individuare un setup ottimale che riduca la potenza di calcolo necessaria, ma preservando i vantaggi dell'altissima risoluzione. I risultati ottenuti saranno utilizzati per valutare l'applicabilità anche a livello nazionale, a partire da città e zone campione selezionate in collaborazione con DPC. L'estensione di questa attività è fortemente dipendente dalla disponibilità di risorse di calcolo dedicate.

Wouters, Hendrik & Varentsov, Mikhail & Blahak, U. & Schulz, Jan-Peter & Schättler, Ulrich & Bucchignani, Edoardo & Demuzere, Matthias. (2017). User guide for TERRA_URB v2.2: The urban-canopy land-surface scheme of the COSMO model. 10.13140/RG.2.2.33691.87847/1.

CNRM, 2018b. ECOCLIMAP-SG: technical documentation. Available at: <https://bit.ly/3mMcZGq>. Accessed 28/11/2025

Stewart, I. D., and T. R. Oke. (2012): Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. Bull. Amer. Meteor. Soc., 93, 1879–1900, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1>.

Task 6.8 Verifica e case study

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 e del comportamento del modello, che della loro utilità in particolare per scopi di allertamento per la Protezione Civile.

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 Arpa-SIMC. Il codice COSMO per la verifica, Rfdbk, che sfrutta i feedback file prodotti durante i cicli di assimilazione, permetterà la verifica del modello contro le osservazioni convenzionali.

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.

Il task include inoltre un'attività di diagnostica e di verifica di casi di studio riferiti a situazioni operative in cui il comportamento di ICON non è risultato soddisfacente, finalizzata a sperimentare configurazioni in grado di migliorare le prestazioni in tali situazioni. Questo task è continuo e coprirà tutto il periodo dell'accordo.

WP.6 Partecipanti al WP			
Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo Arpae
Davide Cesari	Coordinatore WP. Coordinatore gestione catene operative ed ottimizzazioni codici e procedure; Sviluppo di prodotti basati sulle catene modellistiche, implementazione e gestione sistema ICON-LEPS.	Implementazione e aggiornamento delle catene operative ICON e del software COSMO da esse richiesto.	16
Enrico Minguzzi	Sperimentazione nuove versioni/configurazioni dei modelli ICON, implementazione e gestione sistema ICON-LEPS.	Consolidamento di ICON.	18
Chiara Marsigli	Supporto sviluppo tecniche di ensemble e validazione di prodotti di ensemble. Supporto sviluppo ICON a 500 m.	Supporto sviluppo tecniche di ensemble e modellistica a 500 m.	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.	6
Thomas Gastaldo	Coordinatore assimilazione dati; Sperimentazione assimilazione nuove osservazioni	Test per migliorare l'accuratezza delle analisi generate mediante KENDA, utilizzando nuove osservazioni.	4
Maria Stefania Tesini	Coordinatore verifica catene operative	Gestione delle procedure di verifica e realizzazione di report trimestrali. Valutazione e comunicazione dei risultati ai vari utenti delle previsioni.	12
Federico Grazzini	Supporto valutazione risultati verifica	Supporto valutazione risultati verifica	3

WP.6 Partecipanti al WP			
Posizione a Lavoro temporaneo	Sperimentazione del modulo Terra-URB e di configurazioni ad altissima risoluzione	Esecuzione di simulazioni ad alta risoluzione sull'Emilia-Romagna. Test di nuovi moduli per la rappresentazione di fenomeni fisici alla scala locale. Sviluppo di nuovi approcci per ridurre il costo computazionale ad alta risoluzione.	18
Posizione a Lavoro temporaneo	Sperimentazione tecniche perturbative, collaborazione all'implementazione e alla gestione di ICON-LEPS.	Sviluppo del sistema previsionale ICON-LEPS. Validazione di prodotti di ensemble	18
Posizione a Lavoro temporaneo	Sperimentazione assimilazione variabili polarimetriche da radar	Test assimilazione variabili polarimetriche	12

WP.6 Partecipazioni esterne
Task 6.1 e 6.3 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 6.2 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 6.5 Le attività di assimilazione dati per le catene operative nazionali sono svolte in collaborazione con Agenzia ItaliaMeteo. Arpae-SIMC collabora, all'interno del consorzio COSMO, al Working Group 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) Il set-up delle catene operative è periodicamente discusso con Aeronautica Militare. Task 6.6 Arpae-SIMC collabora, nell'ambito del Working Group Ensemble Prediction System 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. L'attività di sviluppo dell'ensemble nazionale è svolta in collaborazione con Agenzia ItaliaMeteo. Task 6.7 Lo sviluppo ed il test della componente urbana del modello ICON viene svolta in collaborazione all'interno del Consorzio COSMO. Questo Task verrà inoltre svolto in collaborazione con ARPA

Piemonte.

Task 6.8

Arpae-SIMC collabora nell'ambito del Working Group Verification and Applications del consorzio COSMO alla produzione di report trimestrali in cui vengono confrontate le implementazioni dei modelli COSMO dei vari partner su un'area comune. Questo Task verrà inoltre svolto in collaborazione con ARPA Piemonte

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
Disponibilità dei prodotti previsionali	Previsioni delle catene operative meteorologiche disponibili su piattaforma infomet	Prodotti presenti su piattaforma infomet
Monitoraggio funzionamento modellistica	Monitoraggio regolare del funzionamento delle catene operative	Statistica di funzionamento delle catene operative

WP.6 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Prodotti previsionali meteorologici	Previsioni delle catene operative meteorologiche disponibili su piattaforma infomet sotto forma di una ampia serie di prodotti; catene e prodotti aggiornati a seconda degli sviluppi dei task del WP	01/01/2026 - 30/11/2028	€ 220.000,00	Prodotti operativi presenti su piattaforma infomet

Esecuzione corse richieste per ICON test suite	Esecuzione delle corse della ICON test suite richieste dal consorzio COSMO secondo le configurazioni aggiornate e produzione dei relativi risultati finalizzati alla verifica	01/01/2026 - 30/11/2028	€ 40.000,00	Servizio saltuario di fornitura prodotti
Finalizzazione configurazione ICON-LEPS	Definizione della configurazione di ICON-LEPS operativo e realizzazione della corrispondente suite operativa	30/06/2026	€ 60.000,00	Catena operativa
Aggiornamento catene operative ICON	Procedure armonizzate con il framework operativo sviluppato da Cineca stesso Trasferimento al Cineca della gestione delle catene operative di ICON 2I assimilazione, ruc ed ensemble	31/12/2026	€ 50.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione delle variabili a 2 metri	31/12/2026	€ 60.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Implementazione soil moisture nudging	Implementazione del sistema di soil moisture nudging e verifica del suo impatto sull'umidità del suolo e sulla previsione di temperatura a 2m	30/09/2026	€ 60.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Definizione di una strategia di assimilazione delle variabili radar polarimetriche	Analisi e pre-processing del dato radar in input all'assimilazione e sperimentazione dell'assimilazione tramite l'operatore radar polarimetrico disponibile	30/11/2028	€ 90.000,00	Capitolo relazione di fine anno
Rapporto su test con ICON a 500 m	Analisi del comportamento di ICON a 500 m su aree selezionate, con focus su aree urbane	30/11/2028	€ 30.000,00	Capitolo relazione di fine anno

WP.6 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Finalizzazione configurazione ICON-LEPS	WP6.1	30/06/2026	Disponibilità catena operativa ICON-LEPS
2	Passaggio della gestione delle catene operative ICON al personale di Cineca	WP6.3	31/12/2026	Passaggio di gestione avvenuto
3	Assimilazione operativa di temperatura e umidità a 2 metri	WP6.5	31/12/2026	Sistema di assimilazione aggiornato
4	Aggiornamento diagnostica di KENDA (1)	WP6.5	31/12/2026	Riunione interna
5	Assimilazione operativa MODE-S	WP6.5	3/06/2027	Sistema di assimilazione aggiornato
6	Assimilazione operativa dati satellitari MHS	WP6.5	31/12/2026	Sistema di assimilazione aggiornato
7	Aggiornamento diagnostica di KENDA (2)	WP6.5	31/12/2027	Riunione interna
8	Sperimentazione dell'assimilazione variabili polarimetriche da radar	WP6.5	30/11/2028	Presentazione
9	Implementazione perturbazione del modello in ICON-2I-EPS	WP6.6	31/12/2026	Catena operativa di ensemble aggiornata
10	Utilizzo e valutazione del sistema di verifica basato su Rfdbk e produzione dei primi risultati	WP6.8	31/12/2026	Report di verifica basato sul nuovo sistema
11	Relazione scientifica primo anno	Tutti	31/01/2027	Riunione interna
12	Relazione scientifica secondo anno	Tutti	31/01/2028	Riunione interna
13	Relazione scientifica terzo anno	Tutti	31/01/2029	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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Unità Previsioni numeriche marino-costiere		
Responsabile/Referente ARP AE-SIMC	Andrea Valentini		
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 Arpa e-SIMC in ambito della modellistica previsionale marino-costiera in supporto del Sistema di Protezione Civile.

WP.7 Descrizione del WP

Arpa e-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. Di seguito saranno descritte nello specifico le attività relative all'operatività e all'adeguamento della catena modellistica della previsione dello stato del mare WW3-MEDITA, di quella oceanografica Adriac (onde e correnti accoppiate) e Shyferm (barotropico).

Task 7.1 - Gestione e Manutenzione Evolutiva della modellistica di Onda WW3-MEDITA

Per quanto riguarda la previsione dello stato del mare, Arpa e-SIMC, in collaborazione con l'Agenzia ItaliaMeteo, è responsabile dell'implementazione, della gestione e della manutenzione evolutiva della catena operativa del modello WW3-MEDITA, attualmente in esecuzione presso il CINECA. Il modello WAVEWATCH III (WW3) utilizza una griglia a risoluzione orizzontale variabile (da circa 17,8 km fino a 157 m lungo costa) e viene forzato dalla combinazione dei modelli meteorologici ECMWF-IFS e ICON-21, garantendo coerenza tra le previsioni atmosferiche e lo stato del mare simulato. Nel corso dell'accordo, Arpa e-SIMC procederà (in collaborazione con l'Agenzia ItaliaMeteo) con la manutenzione evolutiva e sistematica della catena istituzionale, con l'obiettivo di assicurarne la stabilità operativa, l'aggiornamento continuo e la coerenza con le evoluzioni modellistiche meteorologiche. La valutazione delle prestazioni del modello, implementato nel secondo semestre del 2025, sarà condotta attraverso un'analisi comparativa con dati osservativi provenienti da boe localizzate lungo le coste italiane e, ove disponibili, da altri Paesi.

Attività previste:

- validazione delle previsioni tramite confronto con misure osservate (boe onshore/offshore e reti di monitoraggio europee);
- predisposizione di report tecnici e documentazione periodica sull'affidabilità e le performance del sistema.

Arpa e si farà carico di monitorare il funzionamento operativo delle catene modellistiche al fine di garantire e massimizzare la disponibilità dei prodotti per il Dipartimento di Protezione Civile e la rete dei Centri Funzionali.

Task 7.2 - Gestione e manutenzione evolutiva della modellistica idrodinamica con i modelli

COAWST e SHYFEM

La modellistica oceanografica consente di fornire previsioni dettagliate di diverse grandezze fisiche, tra cui il livello del mare, parametro cruciale per la valutazione del rischio costiero associato a eventi di mareggiate e inondazione costiera. Le previsioni idrodinamiche, integrate con quelle sullo stato del mare, vengono utilizzate per stimare la pericolosità degli eventi meteo-marini e per forzare la catena operativa del modello di morfodinamica costiera XBeach, utilizzata a supporto dei sistemi di allerta precoce.

Presso Arpa-e-SIMC sono attualmente operativi due sistemi modellistici idrodinamici principali:

- AdriaC, implementazione adriatica della modellistica accoppiata onde-correnti basata sul modello COAWST (Coupled Ocean-Atmosphere-Wave-Sediment Transport), che accoppia in modo bidirezionale ROMS e SWAN, con una risoluzione orizzontale di circa 1 km;
- SHYFEM-MEDITA, che utilizza una griglia non strutturata con risoluzione variabile da circa 17 km fino a 157 m lungo la costa italiana, implementato in modalità barotropica bidimensionale.

Durante il progetto si procederà alla manutenzione evolutiva e all'ottimizzazione delle catene operative, mantenendole costantemente aggiornate rispetto all'evoluzione dei modelli meteorologici e delle forzanti al contorno. Entrambi i sistemi saranno sottoposti a test di sensibilità e analisi di validazione per migliorare la rappresentazione dei livelli marini estremi e della dinamica costiera.

Attività previste:

- validazione delle previsioni del livello del mare mediante confronto con mareografi e, dove disponibile, altri stazioni costiere;
- completamento e messa a punto dell'implementazione ensemble del modello SHYFEM-MEDITA utilizzando ECMWF-IFS-EPS e ICON-2I-EPS;

Task 7.3 - Previsioni numeriche ai fini della valutazione del Rischio Costiero

Relativamente alle previsioni meteo-marine finalizzate alla valutazione del rischio costiero, Arpa-e-SIMC è responsabile dell'implementazione, della gestione e della manutenzione evolutiva della catena operativa basata sul modello numerico morfodinamico XBeach

(<http://oss.deltares.nl/web/xbeach/>). Questo sistema di modellazione è utilizzato per fornire previsioni e scenari di impatto associati a mareggiate intense, che possono generare fenomeni di erosione e inondazione lungo la costa emiliano-romagnola. Il modello XBeach viene forzato con i livelli del mare previsti dal modello oceanografico AdriaC e con l'altezza significativa d'onda fornita dal modello WW3, integrando così in un'unica catena previsionale le componenti atmosferiche, idrodinamiche e morfodinamiche.

Durante il progetto, Arpa-e-SIMC curerà la manutenzione evolutiva e l'aggiornamento dell'intero sistema operativo, garantendo la disponibilità dei risultati su una piattaforma web dedicata, già sviluppata in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna, per la visualizzazione in tempo reale dei principali indicatori di rischio costiero. Inoltre, sarà assicurato il monitoraggio periodico dei profili di spiaggia, fondamentali per l'adeguato aggiornamento del modello, attraverso due campagne di rilievo all'anno (una estiva e una invernale). Nel corso del progetto è previsto anche l'aggiornamento della versione del modello XBeach, al fine di includere le più recenti migliorie in termini di stabilità numerica e la rappresentazione della dinamica costiera.

Attività previste:

- manutenzione dei prodotti sulla piattaforma web, in coordinamento con la Regione Emilia-Romagna;
- acquisizione e aggiornamento dei profili di spiaggia operativi tramite due rilievi annuali (estate/inverno) che vengono utilizzati nel modello;
- predisposizione di report tecnici e documentazione a supporto dell'evoluzione del sistema di previsione del rischio costiero.

Task 7.4 - Sviluppi e Indagini per la Modellistica dello Stato del Mare, Idrodinamica e per il Rischio Costiero

Nel corso dell'accordo, Arpa-e-SIMC condurrà attività di ricerca e sviluppo finalizzate al miglioramento

delle previsioni meteo-marine e alla valutazione e gestione delle incertezze all'interno delle proprie catene operative.

Visto che le previsioni deterministiche non consentono di stimare le incertezze associate ai singoli scenari previsionali, uno degli obiettivi principali sarà il test di servizi di modellistica di tipo ensemble (EPS - Ensemble Prediction System). Tali sviluppi intendono fornire informazioni probabilistiche e di supportare il sistema di allertamento con strumenti in grado di migliorare la qualità e la consapevolezza delle decisioni operative. Le principali attività di ricerca previste, con potenziale sviluppo verso applicazioni operative, comprendono:

- test case di eventi intensi utilizzando un ensemble del modello WW3, forzati dai membri ensemble dei modelli ECMWF-IFS-EPS e ICON-2I-EPS. Oltre alle simulazioni di test, sarà avviato lo sviluppo di nuovi prodotti probabilistici volti a migliorare la comunicazione dei risultati modellistici e delle relative incertezze.
- test case con il modello XBeach per eventi meteo-marini estremi, utilizzando come forzanti di ingresso le componenti ensemble di livello del mare, altezza d'onda o entrambe (a seconda dei casi e in seguito a un'analisi preliminare dell'evento). L'obiettivo sarà quello di sviluppare e testare prodotti ensemble per gli indicatori di impatto costiero.

Parallelamente alle attività volte alle previsioni probabilistiche, verrà anche valutato l'utilizzo dei prodotti della rete di webcam costiere camERa, recentemente implementata, per la definizione di nuove soglie di rischio costiero. In particolare:

- l'analisi delle potenzialità dei prodotti camERa e la valutazione di come possano essere integrati con le misure di livello del mare e altezza significativa d'onda al fine di identificare le condizioni più impattanti (valutazione fatta insieme alla Regione Emilia-Romagna).

Task 7.5 - Supporto al Dipartimento di Protezione Civile per la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al Rischio Costiero mettendo a disposizione anche opportune piattaforme e per la realizzazione del Programma Nazionale di Assistenza Tecnica Capacità per la Coesione (CapCoe) riferito al Rischio Costiero.

Durante l'Accordo ArpaE fornirà supporto al Dipartimento di Protezione Civile per la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati, per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al Rischio Costiero e arrivare a definizioni concordate e univoche dei fenomeni, eventualmente incentivando l'inserimento degli stessi rischi all'interno delle rispettive allerte.

In particolare, ArpaE supporterà il DPC nell'implementazione della misura del PN CapCoe relativa al Rischio Costiero. In particolare supporterà la realizzazione di sistemi di allertamento precoce costiero (Coastal Early Warning Systems) per le 7 regioni italiane beneficiarie dell'intervento. L'attività sarà orientata al trasferimento di competenze tecnico-scientifiche maturate da ArpaE-SIMC nell'ambito della modellistica marino-costiera operativa e comprenderà:

- la condivisione dell'expertise relativa alla modellistica idrodinamica, di onda e morfodinamica;
- il supporto tecnico per lo sviluppo, la gestione e la manutenzione evolutiva delle catene modellistiche operative, finalizzate a fornire informazioni di qualità e in tempo reale ai sistemi di allertamento costiero;
- la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati, con le Regioni e con il DPC per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al rischio costiero, delle metodologie previsionali e l'adozione di buone pratiche comuni a livello nazionale.

WP.7 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse Mesi/Uomo rendicontati DPC + contributo ArpaE
-----------------------	-------	---------------------	---

Andrea Valentini	Coordinatore WP	Supervisione, coordinamento attività	6
Silvia Unguendoli	Analisi dati e sviluppo modellistico	Analisi dati e sviluppo modellistico	9
Posizione a Lavoro temporaneo	Analisi dati e sviluppo modellistico	Analisi dati e sviluppo modellistico	9
Posizione a Lavoro temporaneo	Analisi dati e sviluppo modellistico	Manutenzione e sviluppo modellistico	9

WP.7 Partecipazioni esterne

Nell'ambito delle attività di modellistica 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:

- Regione Emilia-Romagna per le attività sul rischio costiero dovuto a mareggiate intense
- Università Politecnica delle Marche e Consorzio Lamma per la condivisione di strumenti e know-how modellistico oceanografico
- CNR-ISMAR per l'approfondimento e sviluppo di modellistica numerica oceanografica a elementi finiti
- ISPRA e Università di Ferrara per l'approfondimento dei dati mareografici e ondametrici
- Agenzia ItaliaMeteo per lo sviluppo e il mantenimento di catene operative oceanografiche di interesse nazionale.
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (ADBPO) per le dinamiche costiere e l'intrusione del cuneo salino all'interno del delta del Po.

WP.7 Indicatori di Performance - specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Disponibilità prodotti WW3	Previsioni giornaliere della catena operativa WW3 (operativa al CINECA) rese disponibili al sistema di Protezione Civile su piattaforma Infomet dedicata	Disponibilità dei prodotti su piattaforma Infomet dedicata al DPC
Monitoraggio funzionamento modellistica	Monitoraggio regolare del funzionamento delle catene operative	Statistica di funzionamento delle catene operative
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 WW3	La catena operativa WW3 è eseguita ogni giorno in maniera routinaria presso il centro di supercalcolo CINECA su risorse dell'Agenzia ItaliaMeteo. 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.	01/01/2026-30/11/2028	€ 30.000,00	Servizio
Servizio operativo di previsione numerica oceanografica del Mare Adriatico e del Mediterraneo	La catena operativa Adriac e quella ShyfeM-MEDITA 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.	01/01/2026-30/11/2028	€ 30.000,00	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 Civile dell'Emilia-Romagna. Il sistema gira quotidianamente in modalità deterministica e probabilistica.	01/01/2026-30/11/2028	€ 10.000,00	Servizio

Supporto al DPC per la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al Rischio Costiero, e per la realizzazione del Programma Nazionale di Assistenza Tecnica Capacità per la Coesione (CapCoe) riferito al Rischio Costiero.	L'attività sarà orientata al trasferimento di competenze tecnico-scientifiche maturate da Arpa-SIMC nell'ambito della modellistica marino-costiera operativa	01/01/2026-30/11/2028	€ 16.000,00	Servizio
Relazione tecnico-scientifica sulle attività svolte e prodotti disponibili	Report tecnico-scientifico sulle attività svolte durante l'Accordo	30/11/2028	€ 10.000,00	Report

WP.7 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1 - Task 7.1	Validazione delle previsioni tramite confronto con misure osservate (boe onshore/offshore e, dove disponibile, altri reti di monitoraggio)	WP 7	31/12/2026 31/12/2027 30/11/2028	Riunione interna
2 - Task 7.2	Completamento e messa a punto dell'implementazione ensemble del modello SHYFEM-MEDITA utilizzando ECMWF-IFS-EPS e ICON-2I-EPS	WP 7	31/12/2026	Riunione interna
3 - Task 7.2	Validazione delle previsioni del livello del mare mediante confronto con mareografi e, dove disponibile, altri stazioni costiere	WP 7	31/12/2026 31/12/2027 30/11/2028	Riunione interna
4 - Task 7.3	Aggiornamento versione operativa del modello morfodinamico XBeach	WP 7	31/12/2026	Riunione interna

WP.7 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
5 - Task 7.3	Acquisizione e aggiornamento dei profili di spiaggia operativi tramite due rilievi annuali (estate/inverno) che vengono utilizzati nel modello	WP 7	31/12/2026 31/12/2027 30/11/2028	Riunione interna
6 - Task 7.4	Test case di eventi intensi utilizzando un ensemble del modello WW3	WP7	30/11/2028	Riunione interna
7 - Task 7.4	Test case di eventi intensi utilizzando un ensemble del modello XBeach	WP7	30/11/2028	Riunione interna
8 - Task 7.4	Analisi delle potenzialità dei prodotti camERa e la valutazione di come possano essere integrati con le misure di livello del mare e altezza significativa d'onda al fine di identificare le condizioni più impattanti	WP7	30/11/2028	Riunione interna
9 - Task 7.5	Supporto al DPC per la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al Rischio Costiero, e per la realizzazione del Programma Nazionale di Assistenza Tecnica Capacità per la Coesione (CapCoe) riferito al Rischio Costiero.	WP7	30/11/2028	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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2026		
Sezioni Coinvolte	Unità Servizi Informatici		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Emanuele Di Giacomo		
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

Nel triennio 2026-2028 si proseguirà, in continuità con gli anni precedenti, con le seguenti attività:

- Individuazione e allocazione delle risorse umane, delle infrastrutture informatiche e degli strumenti di telecomunicazione necessari a garantire la disponibilità e la diffusione dei prodotti all'intera rete dei Centri Funzionali, mantenendo il costante allineamento con le strutture informatiche del DPC;
- Monitoraggio continuo, qualitativo e quantitativo, della disponibilità in tempo reale del servizio, con condivisione periodica dei risultati con 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 service 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, i quali saranno mantenuti attivi e aggiornati per garantire la continuità del controllo.

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 Meteotiles.

Task 8.3 Aggiornamento dell'interfaccia di Arkiweb

L'interfaccia guidata di Arkiweb è un utile strumento per l'esplorazione dei dataset e lo scaricamento manuale dei dati. Pur essendo funzionale, è necessario aggiornare l'applicazione non solo per migliorare aspetto e user experience, ma anche per aggiornare l'implementazione e lo stack

tecnologico usato.

Task 8.4 Miglioramenti al sistema di logging per Arkiweb e Meteotiles

Il task mira a migliorare la visibilità sull'utilizzo delle nuove versioni di Arkiweb e Meteotiles, implementando una libreria di logging ad-hoc. Questa libreria standardizzerà la raccolta degli eventi di utilizzo in un formato compatibile con i sistemi di monitoraggio, consentendo a questi ultimi di estrarre le informazioni necessarie per l'analisi dell'utilizzo applicativo.

Task 8.5 Implementazione di visualizzazioni statiche in Meteotiles

Meteotiles permette la sovrapposizione di plot modellistici mediante la selezione manuale da parte dell'utente. Si deve rendere possibile la configurazione di visualizzazioni predefinite, basate principalmente su elenco dei prodotti e il bounding box in cui visualizzarlo.

Task 8.6 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 del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse rendicontati Arpae	Mesi/Uomo DPC + contributo
Emanuele Di Giacomo	Coordinatore WP e sviluppatore procedure applicative e database	Coordinamento attività e implementazione e gestione di archivi dati meteorologici e di procedure applicative		21
Daniele Branchini	Amministratore di sistemi, Amministratore di rete	Implementazione e presidio infrastruttura HW/SW e monitoraggio catene operative		21
Andrea Selleri	Amministratore di rete	Implementazione e presidio infrastruttura HW/SW e monitoraggio catene operative		3
Francesco Siviero	Sviluppatore procedure e interfacce applicative	Implementazione e gestione di procedure e interfacce applicative		6
Pier Paolo Alberoni	Responsabile Struttura	Verifica flusso prodotti		2

WP.8 Partecipazioni esterne

--

WP.8 Indicatori di Performance - specifici		
Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Aggiornamento dell'interfaccia di Arkiweb	Riscrittura interfaccia utente	Rilascio in produzione
Miglioramenti al sistema di logging per Arkiweb e Meteotiles	Implementazione sistema di logging	Rilascio in produzione
Implementazione di visualizzazioni statiche in Meteotiles	Implementazione della funzionalità	Rilascio in produzione

WP.8 Prodotti				
Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo Prodotto di
Aggiornamento dell'interfaccia di Arkiweb	Riscrittura interfaccia utente	30/11/2028	€ 50.000,00	Servizio
Miglioramenti al sistema di logging per Arkiweb e Meteotiles	Implementazione sistema di logging	30/06/2027	€ 35.000,00	Servizio
Implementazione di visualizzazioni statiche in Meteotiles	Implementazione della funzionalità	31/12/2027	€ 20.000,00	Servizio

WP.8 Milestones				
Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Prima verifica SAL	Tutti	1/06/2026	Riunione interna
2	Seconda verifica SAL	Tutti	31/12/2026	Riunione interna
3	Terza verifica SAL	Tutti	30/06/2027	Riunione interna
4	Task 8.4 - collaudo e rilascio	WP8	30/06/2027	Riunione interna
5	Quarta verifica SAL	Tutti	31/12/2027	Riunione interna
6	Task 8.5 - collaudo e rilascio	WP8	31/12/2027	Riunione interna

7	Quinta verifica SAL	Tutti	30/06/2028	Riunione interna
8	Sesta verifica SAL	Tutti	30/11/2028	Riunione interna

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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Servizio Sistemi di Monitoraggio e Previsione dell'Atmosfera - Unità Modellistica numerica previsionale meteorologica Unità Servizi Informatici		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Davide Cesari		
Referente DPC	Da comunicare da parte DPC		

WP.9 Obiettivo del WP

Scopo di questo WP è garantire la fornitura e curare la gestione delle risorse di calcolo, sia interne che esterne, richieste dai diversi WP, oltre che la partecipazione alla gestione del portale meteohub.

WP.9 Descrizione del WP**Task 9.1 Gestione del sistema di supercalcolo interno ad Arpa-SIMC**

Arpa-SIMC gestisce un sistema di calcolo HPC (High Performance Computing) interno, costituito da un cluster Linux con 32 nodi, destinato ad alcune catene operative meteo-marine e al backup delle catene operative meteorologiche basate su ICON. Tale sistema sarà ulteriormente potenziato sostituendo 12 nodi e lo switch Infiniband obsoleti con apparecchiature nuove e più performanti, ed espandendone 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.

Task 9.2 Partecipazione alla gestione del sistema di distribuzione dati Meteohub

Nell'ambito di questo task, Arpa collabora con gli sviluppatori e gestori della piattaforma nazionale di disseminazione dati meteorologici Meteohub, Cineca e Agenzia ItaliaMeteo, nei seguenti ambiti:

- fornire delle linee guida per lo sviluppo della piattaforma
- rilevare errori e difetti
- mantenere e adattare il software di propria competenza utilizzato nella piattaforma stessa (arkimet, libsim, db-All.e, client a linea di comando)
- fornire supporto agli utenti, compresi i Centri Funzionali Regionali di Protezione Civile.

WP.9 Partecipanti al WP

Nome partecipante	del	Ruolo	Attività principale	Risorse rendicontati Arpa	Mesi/Uomo DPC + contributo
Davide Cesari		Coordinatore WP, gestione	Gestione sistema di calcolo interno.	6	

	sistema di calcolo interno, supporto meteohub		
Enrico Minguzzi	Supporto meteohub	Supporto meteohub.	4
Daniele Branchini	Supporto informatico	Gestione rapporti con Cineca/ItaliaMeteo in relazione all'importazione dei dati negli archivi Arpae-SIMC e alle procedure di grafica.	2

WP.9 Partecipazioni esterne

Il centro di calcolo Cineca e l'Agenzia ItaliaMeteo sono coinvolti nel presente WP.

WP.9 Indicatori di Performance - specifici

Titolo	Breve descrizione	Target (quantitativo)
Potenziamento del sistema di calcolo interno di Arpae-SIMC	Nella prima metà del 2026 si prevede di aggiornare lo switch Infiniband, una metà dei nodi di calcolo e parte del sistema di archiviazione del cluster interno Arpae-SIMC	Potenziamento avvenuto entro metà 2026
Importazione dei dati tramite il portale Meteohub	Utilizzo del portale Mistral/Meteohub da parte di Arpae-SIMC per l'importazione dei dati delle catene operative ICON-2I anche a scopo dimostrativo per altri utenti.	Disponibilità e fruibilità in tempo reale presso Arpae-SIMC di tutti i dati delle catene operative ICON-2I tramite Meteohub

WP.9 Prodotti

Titolo	Breve descrizione	Periodo di erogazione o data di consegna	Costi previsti	Tipo di Prodotto
Gestione del sistema di calcolo	Sistema di calcolo gestito per soddisfare le esigenze di operatività	01/01/2026-30/11/2028	€ 32.000,00	

WP.9 Milestones

Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Potenziamento del sistema di calcolo interno di Arpae-SIMC	9	30/06/2026	Sistema aggiornato
2	Importazione dei dati tramite il portale Meteohub	WP 6,8,9	31/12/2026	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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
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 Arpae-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 Arpae-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 1993 al 2016.

Nel corso del triennio, lo schema di downscaling attualmente su piattaforma Windows verrà portato su server Linux, sostituendo i moduli di multi-linear regression IMSL con moduli di Robust Multi-Linear Regression della libreria fgsl. Negli anni successivi verrà inoltre sostituito il dataset osservativo Crea con quello ERA5Land in modo da rendere il moduli di downscaling più flessibili a cambi nelle date di inizio e fine del periodo di calibrazione, visto che il data-set Crea non è più alimentato dal 2016 in poi.

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 rendicontati DPC + contributo Arpae
Valentina Pavan	Coordinatore WP	Produzione previsioni stagionali calibrate e commenti climatici	8

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 di Prodotto
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	€ 24.000,00	Servizio

WP.10 Milestones

Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Sezione dedicata della relazione scientifica annuale	WP10	31/01/2027	Report
2	Sezione dedicata della relazione scientifica annuale	WP10	31/01/2028	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	01/01/2026		
Data di fine	30/11/2028		
Sezioni Coinvolte	Arpae-SIMC		
Responsabile/Referente ARPAE-SIMC	Chiara Marsigli		
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 ai convegni RadMet ed ERAD, la partecipazione al Scientific Management Committee (SMC) di COSMO ed ai vari Working Group di COSMO, dell'OPAG (Open Programme Area Group) del WWRP della WMO, alle attività di EUMETNET ed in particolare del programma E-WFC (Weather Forecasting Cooperation), con i moduli C-SRNWP e SRNWP-EPS. Si segnala inoltre la partecipazione di Arpae al programma bilaterale Italia-Germania IDEA-S4S e al progetto 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 periodo 2026-2028 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 (COSMO, EUMETSAT, EUMETNET, WMO, EGU, EMS, ecc.)

Task 1.2 Formazione all'uso dei prodotti forniti

Si coordinerà col Dipartimento la possibilità di effettuare incontri di formazione, anche online, sull'uso dei prodotti forniti, sull'aggiornamento dei sistemi, e su altre tematiche di cui si dovesse essere richiesta.

WP.11 Partecipanti al WP

Nome del partecipante	Ruolo	Attività principale	Risorse rendicontati Arpae	Mesi/Uomo DPC + contributo
Chiara Marsigli	Coordinatore WP	Selezione degli eventi cui far partecipare i collaboratori che operano nell'ambito dell'Accordo	1	
Pier Paolo Alberoni	Responsabile Struttura	Supervisione eventi	1	
Tutti i collaboratori tra quelli individuati per lo svolgimento dei WP da 3 a 10		Partecipazione ad eventi, convegni, seminari. Organizzazione attività formativa per il Dipartimento e per la rete dei CF		
Altro personale interno (Sala Operativa, Centro funzionale, Unità Informatica)		Partecipazione ad eventi		

WP.11 Partecipazioni esterne

Nessun coinvolgimento esterno è previsto per il 2026-2028, 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	Costi previsti	Tipo Prodotto di
--------	-------------------	------------------------------	----------------	------------------

		di consegna		
Giornata seminariale presso DPC	Giornata annuale per presentazione attività svolte e risultati	Annuale con data da concordare con DPC	€ 8.000,00	Seminari
Giornate di formazione specifica	Giornate di formazione specifica per i CF da concordare con DPC	A richiesta, data da concordare con DPC	€ 8.000,00	Formazione

WP.11 Milestones

Numero della Milestone	Nome Milestone	WP interessati	Data presunta	Strumenti di Verifica
1	Pianificazione attività formativa	Tutti	30/09/2026	Riunione
2	Pianificazione attività formativa	Tutti	30/09/2027	Riunione
3	Pianificazione attività formativa	Tutti	30/09/2028	Riunione

WP.11 Titolarità dei dati e dei prodotti

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, Arpa-e-SIMC si impegna a fornire al DPC tutte le informazioni necessarie per il rispetto della suddetta normativa.

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	Chiara Marsigli	01/2026	11/2028	8	€ 20.000,00
2	Gestione finanziaria	Chiara Marsigli	01/2026	11/2028	16	€ 45.000,00
3	Nowcasting e indici di severità	Chiara Cardinali	01/2026	11/2028	28	€ 87.400,00
4	Strumenti per il monitoraggio	Anna Fornasiero	01/2026	11/2028	25	€ 84.000,00
5	Prodotti da satellite	Miria Celano	01/2026	11/2028	29	€ 75.000,00
6	Modellistica Numerica Meteorologica	Davide Cesari	01/2026	11/2028	121	€ 610.000,00
7	Modellistica marino-costiera	Andrea Valentini	01/2026	11/2028	33	€ 96.000,00
8	Infrastruttura informatica	Emanuele Di Giacomo	01/2026	11/2028	53	€ 105.000,00
9	Gestione delle risorse di supercalcolo	Davide Cesari	01/2026	11/2028	8	€ 32.000,00
10	Partecipazione al tavolo tecnico delle previsioni stagionali	Valentina Pavan	01/2026	11/2028	8	€ 24.000,00
11	Formazione, comunicazione e divulgazione	Chiara Marsigli	01/2026	11/2028	2	€ 16.000,00

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 2026	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	WP1	15/01/2026
1-2	Relazione primo semestre accordo	Relazione tecnica primo semestre accordo	WP1	31/07/2026
1-3	Relazione tecnica finale 2026	Relazione tecnica conclusiva anno 2026	WP1	28/02/2027
1-4	Ordine di servizio 2027	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	WP1	15/01/2027
1-5	Relazione tecnica finale 2027	Relazione tecnica conclusiva anno 2027	WP1	28/02/2027
1-6	Ordine di servizio 2028	Individuazione dei collaboratori coinvolti per la realizzazione delle attività e funzioni assegnate a ciascuno	WP1	15/01/2028
1-7	Relazione tecnica finale 2028	Relazione tecnica conclusiva anno 2028	WP1	28/02/2029
2-1	Certificazione dei costi 2026	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	WP2	30/09/2027
2-2	Certificazione dei costi 2027	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	WP2	30/09/2028
2-3	Certificazione dei costi 2028	Documento conseguito successivamente all'invio alla ditta esterna individuata dal Dipartimento di tutte informazioni necessarie	WP2	30/09/2029
3-1	Relazione task 3.1 2026	Report sul confronto diversi indici di severità per il 2026	WP3	31/12/2026
3-2	Relazione task 3.1 2027	Report sul confronto diversi indici di severità per il 2027	WP3	31/12/2027
3-3	Relazione task 3.1 2028	Report sul confronto diversi indici di severità per il 2028	WP3	31/12/2025
3-4	Relazione task 3.2 2026	Relazione su analisi preliminare dei dati di impatto da utilizzare	WP3	31/12/2026
3-5	Relazione task 3.2 2027	Relazione sulla data preparation per la realizzazione del dataset	WP3	31/12/2027
3-6	Relazione task 3.2 2028	Report con descrizione dell'implementazione del modello e della validazione su casi reali	WP3	30/11/2028

N.	Nome Prodotto	Tipo di Prodotto	WP	Data di consegna
4-1	Relazione task 4.1 2026	Valutazione degli algoritmi di stima delle dimensioni della grandine maggiore di 2 cm	WP4	31/12/2026
4-2	Relazione task 4.1 2027	Valutazione degli algoritmi di accumulo di grandine	WP4	31/12/2027
4-3	Relazione task 4.1 2028	Test algoritmi di downburst	WP4	30/11/2028
5-1	Fornitura prodotti NWCSAF per MTG - Task 5.1	Rilascio operativo real time dei prodotti RDT e CI della nuova versione NWC SAF compatibile con i dati MTG. Invio prodotti real time al DPC (RDT e se richiesto CI)	WP5	31/12/2026
5-2	Validazione di RDT/CI, confronto di RDT gli impatti - Task 5.2, 5.3 e 5.4	Rapporto sulla validazione di RDT/CI e sul confronto di RDT con gli impatti al suolo	WP5	31/12/2027
5-3	Aggiornamento storm warning - Task 5.5	Messa operativa del prodotto Storm Warning nei territori selezionati)	WP5	30/6/2028
5-4	Prodotti da LI - Task 5.6	Rapporto sulla tipologia dei dati generati dal sensore LI e delle possibili applicazioni operative	WP5	30/11/2028
6-1	Prodotti previsionali meteorologici	Previsioni delle catene operative meteorologiche disponibili su piattaforma infomet sotto forma di una ampia serie di prodotti; catene e prodotti aggiornati a seconda degli sviluppi dei task del WP	WP6	01/01/2026 - 30/11/2028
6-2	Esecuzione corse richieste per ICON test suite	Esecuzione delle corse della ICON test suite richieste dal consorzio COSMO secondo le configurazioni aggiornate e produzione dei relativi risultati finalizzati alla verifica	WP6	01/01/2026 - 30/11/2028
6-3	Finalizzazione configurazione ICON-LEPS	Definizione della configurazione di ICON-LEPS operativo e realizzazione della corrispondente suite operativa	WP6	30/06/2026
6-4	Aggiornamento catene operative ICON	Procedure armonizzate con il framework operativo sviluppato da Cineca stesso Trasferimento al Cineca della gestione delle catene operative di ICON 2I assimilazione, ruc ed ensemble	WP6	31/12/2026
6-5	Rapporto sull'assimilazione di nuove osservazioni (1)	Valutazione della qualità del sistema KENDA in relazione all'assimilazione delle variabili a 2 metri	WP6	31/12/2026

N.	Nome Prodotto	Tipo di Prodotto	WP	Data di consegna
6-6	Implementazione soil moisture nudging	Implementazione del sistema di soil moisture nudging e verifica del suo impatto sull'umidità del suolo e sulla previsione di temperatura a 2m	WP6	30/9/2026
6-7	Definizione di una strategia di assimilazione delle variabili radar polarimetriche	Analisi e pre-processing del dato radar in input all'assimilazione e sperimentazione dell'assimilazione tramite l'operatore radar polarimetrico disponibile	WP6	30/11/2028
6-8	Rapporto su test con ICON a 500 m	Analisi del comportamento di ICON a 500 m su aree selezionate, con focus su aree urbane	WP6	30/11/2028
7-1	Servizio operativo di previsione numerica dello stato del mare WW3	La catena operativa WW3 è eseguita ogni giorno in maniera routinaria presso il centro di supercalcolo CINECA su risorse dell'Agenzia ItaliaMeteo. 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	01/01/2026-30/11/2028
7-2	Servizio operativo di previsione numerica oceanografica del Mare Adriatico e del Mediterraneo	La catena operativa Adriac e quella Shyfer-MEDITA 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	01/01/2026-30/11/2028
7-3	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	01/01/2026-30/11/2028

N.	Nome Prodotto	Tipo di Prodotto	WP	Data di consegna
7-4	Supporto al DPC per la collaborazione con i Centri Funzionali decentrati per favorire l'armonizzazione dei concetti legati al Rischio Costiero, e per la realizzazione del Programma Nazionale di Assistenza Tecnica Capacità per la Coesione (CapCoe) riferito al Rischio Costiero.	Trasferimento di competenze tecnico-scientifiche maturate da Arpae-SIMC nell'ambito della modellistica marino-costiera operativa	WP7	01/01/2026-30/11/2028
7-5	Relazione tecnico-scientifica sulle attività svolte e prodotti disponibili	Report tecnico-scientifico sulle attività svolte durante l'Accordo	WP7	30/11/2028
8-1	Aggiornamento dell'interfaccia di Arkiweb	Riscrittura interfaccia utente	WP8	30/11/2028
8-2	Miglioramenti al sistema di logging per Arkiweb e Meteotiles	Implementazione sistema di logging	WP8	30/06/2027
8-3	Implementazione di visualizzazioni statiche in Meteotiles	Implementazione della funzionalità	WP8	31/12/2027
9-1	Gestione del sistema di calcolo	Sistema di calcolo gestito per soddisfare le esigenze di operatività	WP9	01/01/2026-30/11/2028
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)	WP10	Da consegnare entro la fine di ogni mese
11-1	Giornata seminariale presso DPC	Giornata annuale per presentazione attività svolte e risultati	WP11	Annuale con data da concordare con DPC
11-2	Giornate di formazione specifica	Giornate di formazione specifica per i CF da concordare con DPC	WP11	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	4
Luisella Iervolino	WP2	8
Virginia Poli	WP3; WP6	9
Anna Fornasiero	WP3; WP4	23
Thomas Gastaldo	WP5; WP6	6
Chiara Cardinali	WP3; WP4	22
Lavoro Interinale	WP4; WP6; WP7	75
Miria Celano	WP5	21
Davide Cesari	WP1; WP6; WP9	22,5
Enrico Minguzzi;	WP6; WP9	22
Chiara Marsigli	WP1; WP2; WP6; WP11	12,5
Maria Stefania Tesini	WP6	12
Marcello Grenzi (Dottorando Unibo)	WP6	8
Andrea Valentini	WP1; WP7	6,5
Silvia Unguendoli	WP7	9
Federico Grazzini	WP6	3
Francesco Siviero	WP8	6
Andrea Selleri	WP8	3
Daniele Branchini	WP8; WP9	23
Emanuele di Giacomo	WP8; WP9	21
Matteo Angelillis	WP2	2
Valentina Pavan	WP10	8

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

Titolo WP3 NOWCASTING E INDICI DI SEVERITÀ (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) Chiara Cardinali								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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 7 http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita 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 E INDICI DI SEVERITÀ (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) Chiara Cardinali								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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-dati							
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi							

Titolo WP4 STRUMENTI PER IL MONITORAGGIO (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) Anna Fornasiero								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
Frequenza di aggiornamento (7) : giornaliera								
Risorsa online (8) http://simc.arpa.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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#linea-1-dati-nativi							

Titolo WP4 STRUMENTI PER IL MONITORAGGIO (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 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#linea-1-dati-nativi							

Titolo WP5 PRODOTTI DA SATELLITE (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) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima								
Punto di contatto DPC (6)								
Punto di contatto CdC (6) Miria Celano								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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							
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati 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 (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) Miria Celano								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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-dati							
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.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 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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							
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.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 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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-dati							
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download 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) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima								
Punto di contatto DPC (6)								
Punto di contatto CdC (6) Andrea Valentini								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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							
6	http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/images/RNDT_guida_operativa_dati_v2.0_20140725.pdf							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#linea-1-dati-nativi							

Titolo WP7 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) Andrea Valentini								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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-dati 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 7 http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio 8 http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati URL di eventuali servizi OGC e/o per il download 9 http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.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) Arpa Emilia Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima								
Punto di contatto DPC (6)								
Punto di contatto CdC (6) Emanuele Di Giacomo								
Estensione temporale (7)		Inizio 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.html#qualita-dei-dati							
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettior.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) Emanuele Di Giacomo	
Collegamenti annualità precedenti o altre convenzioni (7) Accordo 2024-2025	
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 01/01/2026			Fine 30/11/2028			
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025								
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-dati							
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							
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita							
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati							
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 01/01/2026			Fine 30/11/2028		
Collegamenti con annualità precedenti o altre convenzioni : Accordo 2024-2025							
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						
7	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#ruoli-e-responsabilita Indicare Nome, Cognome, email, Ente, Ufficio						
8	http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#qualita-dei-dati						
9	URL di eventuali servizi OGC e/o per il download http://lg-patrimonio-pubblico.readthedocs.io/it/latest/aspettiorg.html#linea-1-dati-nativi						

PROPOSTA N. PDEL 179 del 23/12/2025

Centro di Responsabilità:

OGGETTO: Struttura Idro-Meteo-Clima. Approvazione dell'Accordo 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, 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).

PARERE CONTABILE

Il sottoscritto Bacchi Reggiani Giuseppe - Servizio Amministrazione Bilancio e Controllo economico esprime parere di regolarità contabile ai sensi del Regolamento Arpae per l'adozione degli atti di gestione delle risorse dell'Agenzia.

Data 23/12/2025

Bacchi Reggiani Giuseppe
