

PIANO OPERATIVO PER L'ATTUAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO INTEGRATO (M2C4 investimento 1.1)

1. SCOPO DEL PIANO OPERATIVO DI LAVORO (POL M2C4)

Il presente documento ha lo scopo di individuare le azioni necessarie per la realizzazione di un Sistema Avanzato ed Integrato di Monitoraggio e Previsione (M2c4.1-I.1.1), d'ora in avanti "Sistema di Monitoraggio", ed in particolare sulla fase iniziale di "**progettazione preliminare**" svolta dal MITE, con il supporto del Dipartimento della Protezione Civile e in coordinamento con altri Ministeri, così come riportato nel documento PNRR nazionale.

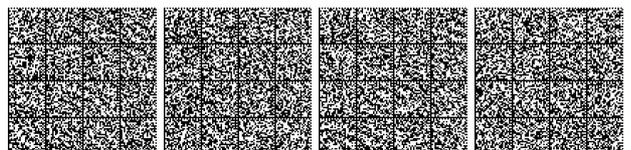
Ulteriormente il POL M2C4 identifica le macroattività previste (**Componenti del Sistema**) e le **applicazioni verticali** richieste quali temi specifici di intervento (*sorveglianza/monitoraggio*), indicando, oltre al Dipartimento di Protezione Civile, le Amministrazioni centrali coinvolte ed i livelli di collaborazione e cooperazione richiesti nella progettazione e realizzazione del Sistema di Monitoraggio e per il suo funzionamento a regime.

Infine viene rappresentato uno schema strategico iniziale di azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di investimento.

2. INTRODUZIONE ALLE COMPONENTI ED ALLA TEMPISTICA PREVISTA DAL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Nell'allegato alla decisione UE viene prevista *l'emanazione, entro il mese di settembre del 2021, di un Decreto Ministeriale di approvazione di un Piano Operativo, e un successivo Bando di Gara per la realizzazione del nuovo "Centro" al servizio del territorio entro la fine del 2021 che dovrebbe portare all'inizio della fase operativa di utilizzo entro la metà del 2024.*

Pertanto dal punto di vista della tempistica e delle milestones temporali, il testo del PNRR nazionale riporta che le attività previste dovranno portare all'inizio della fase operativa di utilizzo del Sistema di Monitoraggio **entro la metà del 2024**, secondo le seguenti e precedenti scadenze temporali:



Tipologia	N. sequenziale	Timeline (Trimestre/Anno)	Descrizione
Milestone	M2C4-8	T3-2021	Piano operativo per un sistema avanzato e integrato di monitoraggio e previsione per l'individuazione dei rischi idrologici
Milestone	M2C4-00-ITA-1	T4-2021	Lancio dei bandi di gara per l'acquisto di forniture per la sorveglianza integrata/monitoraggio
Milestone	M2C4-00-ITA-2	T1-2023	Completamento con successo della progettazione preliminare del sistema di monitoraggio integrato
Milestone	M2C4-00-ITA-3	T2-2024	Inizio delle operazioni/utilizzo Fase di sorveglianza/monitoraggio integrato
Target	M2C4-9	T3-2024	Approntare un sistema avanzato e integrato di monitoraggio e previsione per l'individuazione dei rischi idrologici

Come da documento PNRR, entro il mese di settembre 2024, il 90% della superficie delle regioni meridionali dev'essere coperto dal sistema citato, indicando una priorità geografica e temporale nella sua realizzazione.

In questo quadro si è inserito il primo periodo del comma 1 dell'art. 8 del decreto-legge 8 settembre 2021, n. 120, recante "*Disposizioni per il contrasto degli incendi boschivi e altre misure urgenti di protezione civile*", che ha previsto che "fermo restando quanto previsto dall'articolo 2, alla realizzazione delle misure di lotta contro gli incendi boschivi di cui al presente decreto, concorrono le risorse disponibili nell'ambito del PNRR Missione 2, componente 4, specificamente destinate alla realizzazione di un sistema avanzato e integrato di monitoraggio del territorio, nel limite di 150 milioni di euro." A tal fine, in adempimento di quanto previsto, nella ricognizione dei fabbisogni di natura tecnologica alla base del primo Piano nazionale di coordinamento per l'aggiornamento tecnologico e il potenziamento della capacità operativa nelle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi previsto dall'art. 1 del medesimo decreto-legge, da completarsi entro il 10 ottobre 2021, si inseriscono parte delle azioni oggetto del presente piano.

Tale **Sistema di Monitoraggio Integrato**, atteso dall'attuazione della Missione M2c4.1-l.1.1, deve prevedere la realizzazione e l'integrazione delle seguenti componenti successivamente descritte anche sulla base di quanto riportato nell'Allegato UE e nel testo del PNRR nazionale:

- 1. Telerilevamento aerospaziale e sensoristica in sito**
- 2. Sistema di Telecomunicazione**
- 3. Sale di analisi e controllo**
- 4. Sistemi e servizi di sicurezza informatica**

Tali componenti, oltre ad essere oggetto del bando di gara per la progettazione del Sistema di Monitoraggio possono verosimilmente rappresentare 4 distinti ma interconnessi oggetti di equivalenti bandi di gara per la realizzazione fisica ed operativa, in un'ottica di sviluppo modulare dell'intervento.



3. BREVE DESCRIZIONE ED OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLE COMPONENTI

Le componenti del **Sistema di Monitoraggio** precedentemente indicate e previste dal PNRR, vengono qui di seguito descritte secondo il loro significato in termini di previsione delle azioni tecnologiche e metodologiche di sviluppo.

1. Telerilevamento aerospaziale e sensoristica in sito - applicazioni di sensoristica da remoto e sensori da campo per la rilevazione di dati

Prevede la raccolta e omogeneizzazione dei dati relativi al contesto geologico ed idrogeologico, marino e litorale, agroforestale ed urbano sfruttando i sistemi di **osservazione satellitare**, i **sistemi aeronautici senza pilota UAV**, i **sensori a terra** e i **sistemi informativi**, ambientali ed infrastrutturali presenti sul territorio (integrando tutti gli asset cartografici sui database nazionali di ortofoto ad altissima risoluzione dell' AGEA).

Le attività di Telerilevamento satellitare dovranno integrare le risorse europee disponibili (Programma Sentinel Copernicus e suoi applicativi open) con quelle nazionali (CosmoSkyMed ed archivio storico Piano Straordinario di Telerilevamento) prevedendo inoltre eventuale ricorso a risorse tecnologiche di Osservazione della Terra di Paesi Membri o di natura commerciale in caso di gestione delle emergenze.

Dovranno inoltre essere previste attività di Telerilevamento aereo Lidar per il completamento o aggiornamento della copertura DTM/DSM, necessaria quale rappresentazione univoca della morfologia terrestre nazionale per l'alimentazione dei sistemi di modellazione e simulazione digitale degli eventi (es alluvioni, frane, incendi, probabilità di sversamenti, ecc.), anche ai fini del miglioramento degli strumenti di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi di cui all'art. 1, c. 1, lett. a) del decreto-legge 8 settembre 2021, n. 120, nonché la valutazione di esecuzione di voli aerei con sensoristica iperspettrale (Termico) per il contrasto degli illeciti ambientali (sversamenti ed interramenti di inquinanti), così come l'aggiornamento periodico delle coperture di ortofoto attualmente realizzate dall'AGEA per il SIAN.

La sensoristica in sito prevederà, sia la raccolta e l'omogeneizzazione dei dati provenienti dalle reti esistenti di sensori, quali sensori ambientali (stazioni GNSS, meteopluiometriche, idrometriche, geotecniche, ecc.), sensori Elettro-ottici e videocamere CCTV (visibile e IR termico), sistemi radar terrestri ed ANPR (lettori di targhe), sia il loro raffittimento e/o potenziamento.

Vista la ridotta autonomia di volo dei sistemi di telerilevamento aereo UAV si propone una loro utilizzazione e considerazione nel contesto del Sistema di Monitoraggio tra la sensoristica in sito (sistemi UAV autotrasportati e dronodromi).

Non è escluso l'utilizzo di sistema UAV di derivazione militare per uso civile, con maggiore autonomia, sicurezza e capacità di payload (sensoristica) subordinata ad eventuale aggiornamento a breve termine della normativa e regolamentazione ENAV.

2. Sistema di Telecomunicazione - sviluppo di un sistema di comunicazione che consenta il coordinamento e l'interoperabilità tra i vari operatori nelle sale di controllo

Prevede la realizzazione o potenziamento dei sistemi di telecomunicazione e trasmissione dati in tempo reale (fonia e dati), con i requisiti di sicurezza più avanzati a garanzia della protezione delle complessive informazioni acquisite ed elaborate.

Tale sistema di comunicazione deve consentire agli operatori delle Sale di Controllo di acquisire le informazioni e le elaborazioni provenienti dalla precedente componente del



Sistema di Monitoraggio e di coordinare interventi e personale sul campo che può appartenere a diverse organizzazioni (ARPA, protezione civile, carabinieri, polizia, ecc.).

Il progetto considera l'infrastruttura di rete di trasmissione già disponibile (dorsali), il suo eventuale potenziamento e la progettazione/fornitura di ulteriori reti di comunicazione che potrebbero essere necessarie al fine di garantire la giusta copertura geografica.

La componente di telecomunicazione del Sistema di monitoraggio dovrà prevedere la giusta ridondanza in caso di emergenze, anche di tipo cibernetico, prevedendo il ricorso a sistemi di telecomunicazione satellitare.

3. Sale di analisi e controllo Centrali e Regionali *interconnessione e potenziamento tecnologico*

Cuore del sistema che consente agli operatori di accedere alle informazioni raccolte da remoto e da campo attraverso un sistema di Comando e Controllo altamente sofisticato.

Acquisisce fonti informative eterogenee e diversificate e integra diversi sistemi verticali, ciascuno orientato ad una specifica funzione, fornendo una visione sintetica della situazione:

- proiezioni probabilistiche di eventi climatici con risoluzione geografica granulare,
- integrazione e gestione dei dati in tempo reale (*analisi di segnali provenienti da sensori in loco e unità di monitoraggio ambientale*),
- modellazione e simulazione degli interventi (*attraverso modellazione 3D del digital twin terrestre e terrestre*),
- manutenzione predittiva tramite data analytics e machine learning (*analisi di cedimenti e smottamenti, stato inquinanti, umidità del suolo e stato vegetativo, analisi delle attività antropiche*).

4. Sistemi e servizi di sicurezza informatica *sviluppo componenti per la cybersecurity*

Componente fondamentale del sistema proposto è dedicato alla protezione da attacchi informatici specifici e dovrà prevedere l'adeguamento in sicurezza dei sistemi informativi e di comunicazione esistenti.

In tale componente dovrà inoltre essere sviluppato rapidamente un sistema di Disaster recovery dei dati già presenti negli archivi e per quelli acquisiti a regime dal Sistema di Monitoraggio

5. TEMI VERTICALI DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Le applicazioni del Sistema di Monitoraggio Integrato sono previste modulari e scalabili per gestire più "verticali" del patrimonio italiano (*ossia un ecosistema naturale, agricolo e biologico nonché le relative infrastrutture esposte ad eventi climatici estremi*) con possibili sinergie e con l'obiettivo di estendere il suo utilizzo a più livelli di utenza ottimizzando gli investimenti tecnologici in un'ottica di tipo multidisciplinare e multiutente.

Pertanto le applicazioni verticali richieste dall'Allegato UE e recepite nel PNRR saranno supportate da: un **unico modulo** di acquisizione dati satellitari, aerei e di rete, e da **sotto moduli** tematici di elaborazione/integrazione dati, secondo le specifiche esigenze informative dei temi, ad integrazione di un unico Sistema di Monitoraggio nazionale a carattere multidisciplinare.



Tale multidisciplinarietà sarà garantita dal coinvolgimento diretto, nella fase di progettazione e realizzazione del sistema di Monitoraggio, di Amministrazioni centrali, Agenzie e Organi/Dipartimenti dello Stato, quale supporto al Ministero della Transizione Ecologica, secondo il seguente schema che riporta in sintesi i contenuti applicativi delle applicazioni verticali richieste.

APPLICAZIONI VERTICALI RICHIESTE	CONTENUTI APPLICATIVI	AMMINISTRAZIONI ED ENTI COINVOLTI
Monitoraggi o instabilità idrogeologica	Realizzata attraverso l'integrazione di reti di sensori a terra e dati satellitari, radar e ottici, i primi per monitorare nel tempo tramite interferometria differenziale i movimenti del suolo (<i>frane, subsidenze naturali ed indotte, deformazioni sismiche, ecc.</i>) e delle infrastrutture esposte (cedimenti, deformazioni strutturali, ecc.) con una accuratezza millimetrica/centimetrica; i secondi per monitorare le condizioni di utilizzazione e trasformazione del suolo nel tempo e nello spazio, e le condizioni meteo-climatiche. Ulteriore e fondamentale risorsa è il Lidar aereo, per il rilevamento digitale del terreno. Le reti di sensori a terra sono costituite principalmente da stazioni GNSS, stazioni meteorologiche, idrometriche, geologico-tecniche superficiali, stazioni di videomonitoraggio , da apparati radar meteorologici, e da reti di accelerometri, velocimetri e sismometri.	MITE, DPC, MiMS, MIBACT, IGM¹
Agricoltura di precisione	Realizzata attraverso l'utilizzazione di satelliti ottici a media ed alta risoluzione, droni e sistemi di navigazione e posizionamento satellitare per l'automazione della meccanizzazione agraria, sensori da campo. I satelliti ottici multispettrali consentono il monitoraggio dello stato delle colture e l'identificazione di condizioni avverse dovute a fitopatologie, stress idrico e/o climatico, valutando in tempo quasi-reale il fabbisogno irriguo e di fertilizzazione delle colture.	MITE, MIPAAF, AGEA, CREA
Monitoraggi o inquinamento marino e litorale	Realizzata attraverso l'uso di satelliti radar ed ottici, i primi per l'identificazione dell'oil spill in mare, i secondi per la valutazione della qualità ecologica e biologica delle acque marine, litorali e fluviali in connessione con reti di monitoraggio fisse e/o mobili (battelli oceanografici)	MITE, MiMS, ISPRA, ENEA, CNR, IIM², DPC
Identificazioni di illeciti ambientali	Realizzata principalmente attraverso l'uso di telerilevamento aereo o UAV per ispezioni locali, l'uso di satelliti radar ed ottici incrementa la risoluzione	MITE, ISPRA, CUFFA

¹ Istituto Geografico Militare

² Istituto Idrografico della Marina



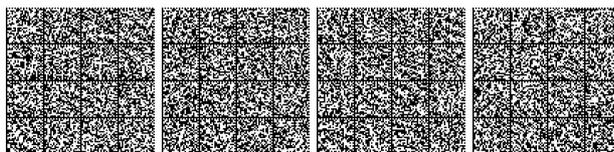
	temporale di osservazione identificando minime variazioni nella copertura del suolo (es escavazioni, sbancamenti, cementificazioni, devegetazione, ecc.).	
Supporto alle emergenze (disastri naturali)	Realizzata attraverso il molteplici uso di satelliti radar ed ottici per la valutazione dei fenomeni in tempo reale e per la stima dell'entità del danno, l'identificazione di aree di sicurezza e la pianificazione delle azioni di soccorso.	MITE, DPC, MINT
Incendi boschivi e di interfaccia	Realizzata attraverso l'integrazione di informazioni territoriali, statiche e dinamiche, ottenute da reti di sensori a terra, satelliti ottici, sistemi UAV, e sistemi di videosorveglianza, con modelli predittivi delle condizioni di suscettività agli incendi, anche per le finalità del Piano nazionale per l'aggiornamento tecnologico e il potenziamento della capacità operativa nelle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (D.L. n. 120/2021, art. 1).	MITE, MIPAAF, CUFFA, DPC



6. STRATEGIA e TEMPISTICA PRELIMINARE DI AZIONE

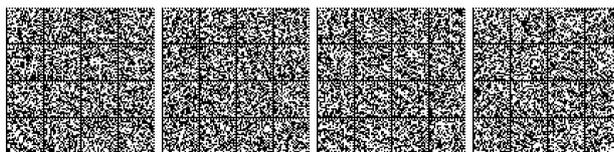
Azione/Responsabilità	Obiettivo	Risorse	Risultati	Tempi
Creazione Task Force Operativa MITE interna	Coordinamento, organizzazione e controllo delle attività di realizzazione del Sistema di Monitoraggio Progettazione preliminare del Sistema di Monitoraggio (fabbisogni e componenti fisiche, struttura della manifestazione di interesse)	MITE, supporto tecnico di DPC, ISPRA ed ENEA	Piano Operativo di Lavoro Bando per affidamento attività di progettazione	Entro novembre 2021 Entro dicembre 2021
Finalizzazione attività in senso al Tavolo interistituzionale 'incendi boschivi' già operativo presso il Dipartimento della Protezione Civile	Prima ricognizione fabbisogni per il sottomodulo Incendi boschivi e di interfaccia	MITE, MIPAAF, CUFFA, DPC	Documento della ricognizione dei sistemi informativi centrali e regionali esistenti Documento dei fabbisogni informativi	Entro il 10 ottobre 2021
Costituzione Tavoli tecnici Inter Istituzionali per applicazioni verticali del Sistema	Ricognizione fabbisogni per Monitoraggio instabilità idrogeologica	MITE, DPC, MIMS, MIBACT, ISPRA	Documento della ricognizione dei sistemi informativi centrali e regionali esistenti Documento dei fabbisogni informativi ³	Entro dicembre 2021
	Ricognizione fabbisogni per Agricoltura di precisione	MITE, MIPAAF (AGEA, CREA)		
	Ricognizione fabbisogni per Monitoraggio inquinamento marino e litorale	MITE, MIMS, ISPRA, ENEA, CNR, DPC		
	Ricognizione fabbisogni per Identificazione di illeciti ambientali	MITE, ISPRA, ENEA, CUFFA		
	Ricognizione fabbisogni per Supporto alle emergenze (disastri naturali)	MITE, DPC, MINT		
Task Force Operativa MITE	Ricognizione fabbisogni per il sottomodulo Incendi boschivi e di interfaccia per la relativa rappresentazione nell'ambito del Comitato Tecnico previsto dall'art. 1, c. 2, del DL n. 120/2021 Affidamento servizio di progettazione esecutiva del	MITE, MIPAAF, CUFFA, DPC	Documentazione tecnico-	Entro gennaio

³ Sulla base dell'esistente documento "Esigenze di osservazione della Terra delle Amministrazioni dello Stato e del Territorio" (2020 Gruppo di Lavoro Osservazione della Terra del COMINT).



interna	sistema di monitoraggio sulla base delle specifiche tecniche dei documenti di ricognizione risorse e fabbisogni			2022
Task Force Operativa MiTE interna, RUP e DEC	Valutazione e collaudo del servizio di progettazione esecutiva del sistema di monitoraggio	MITE, DPC, MIMS, MIBACT, MIPAAF MINT ISPR, ENEA, CNR, CUFFA	Nomina Commissione Collaudo Verbali di Collaudo Documento tecnico di progettazione del Sistema di Monitoraggio	Entro maggio 2022
Task Force Operativa MiTE interna	Realizzazione capitolati Tecnici e documentazione di gara sulla base del Documento tecnico di progettazione del Sistema di Monitoraggio	MITE, DPC, ISPR, ENEA	Bando/i componente 1. Telerilevamento aerospaziale e sensoristica Bando/i componente 2. Sistema di Telecomunicazione Bando/i componente 3. Sale di analisi e controllo Bando/i componente 4. Sistemi e servizi di sicurezza informatica	Entro agosto 2022
Task Force Operativa MiTE interna	Affidamento servizio di realizzazione delle 4 componenti (4 bandi a lotti o 4 lotti e sotto-lotti unico bando)		Documentazione tecnico-amministrativa di affidamento della gara Nomina RUP e DEC	Entro ottobre 2022
Task Force Operativa MiTE interna, RUP e DEC	Prima Valutazione e collaudo dello stato di avanzamento delle 4 componenti tecnologiche del Sistema di Monitoraggio	MITE, DPC, MIMS, MIBACT, MIPAAF MINT ISPR, ENEA, CNR, CUFFA		entro il primo trimestre 2023
Task Force Operativa MiTE interna, RUP e DEC	Valutazione e collaudo dello stato di avanzamento delle 4 componenti tecnologiche del Sistema di Monitoraggio	MITE, DPC, MIMS, MIBACT, MIPAAF MINT ISPR, ENEA, CNR, CUFFA		entro il primo trimestre 2024
Task Force Operativa MiTE interna	Inizio della Fase Operativa/Utilizzo	MITE, DPC, MIMS, MIBACT, MIPAAF MINT ISPR, ENEA, CNR, CUFFA		entro agosto 2024

La composizione dei gruppi di lavoro e delle task-force potrà subire variazioni in relazione alle esigenze operative.



7. RIFERIMENTI NORMATIVI DIRETTI

Sono qui di seguito descritti i principali documenti della cornice normativa all'attuazione del Sistema di Monitoraggio

- Legge 31 luglio 2002, n. 179, Disposizioni in materia ambientale <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/progetto-piano-straordinario-di-telerilevamento/>
- D.Lgs 32/10 di recepimento Direttiva 2007/2/CE (INSPIRE) per assicurare l'interoperabilità delle informazioni territoriali ed ambientali essenziali
- DPCM. 20 febbraio 2019 Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale (c.d. ProteggItalia), Azione 20 dell'Allegato A "*Sistema tecnologico nazionale di gestione delle informazione geografica ed ambientale, con monitoraggio continuo del territorio, tramite tecnologie di Telerilevamento satellitare ed integrazione di banche dati geografici esistenti*"
- Decreto Legge n.109 del 28 Settembre 2018 (Decreto Genova), dove si dispone (art. 14) la realizzazione e la gestione di un Sistema di monitoraggio dinamico per la sicurezza delle infrastrutture stradali e autostradali in condizioni di criticità
- Direttiva (UE) 1024/2019 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 giugno 2019 relativa all'apertura dei dati e al riutilizzo dell'informazione del settore pubblico.
- Decreto legge 8 settembre 2021, n. 120 Disposizioni per il contrasto degli incendi boschivi e altre misure urgenti di protezione civile

8. COPERTURA FINANZIARIA DEGLI INTERVENTI

La dotazione dell'investimento previsto dal PNRR per la realizzazione del **Sistema di Monitoraggio** è pari a **500 MEuro**, così ripartita nel periodo 2022-2026:

2022: **150** - 2023: **150** - 2024: **100** - 2025: **50** - 2026: **50**.

Il recente Decreto legge 8 settembre 2021, n. 120 *Disposizioni per il contrasto degli incendi boschivi e altre misure urgenti di protezione civile* prevede nell' Art. 8. *Disposizioni finanziarie* l'utilizzo di **150 MEuro** dalla dotazione della Missione 2, componente 4.

