BOZZA

STRATEGIA DI GESTIONE INTEGRATA PER LA DIFESA E L'ADATTAMENTO DELLA COSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (GIDAC)

–

PARTE E

Sommario

E. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA GIDAC 1
E.1. Finalità ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
E.2. Metodologia e indicatori di adattamento 1
E.2.1. Definire e scegliere un set di indicatori 5
E.2.1.1. Indicatori di contesto 5
E.2.1.2. Indicatori di efficacia 7
E.3. Valutazione e Reporting 8
E.3.1. Valutare gli effetti del monitoraggio per migliorare la programmazione futura 8
E.4. Tavole degli indicatori di efficacia 12
E.4.1.1. Azioni di sistema 12
E.4.1.2. Azioni di adattamento 13
E.4.1.3. Azioni di manutenzione e adeguamento 14
E.4.1.4. Azioni trasversali 16

BOZZA

INDICE DELLE TABELLE

Tabella E.2-1. Fonte: Elaborazioni su Linee guida CReIAMO PA – L5 a Livello regionale.....5
Tabella E.2-2. Esempi di indicatori di impatto derivati dalla Strategia Regionale dell'Emilia-Romagna6
Tabella E.2-3. Definizioni ed esempi relativi alla terminologia dell'adattamento al cambiamento climatico (fonte: Elaborazione su Urban climate action impacts framework - Ramboll & C40 Cities Climate Leadership Group) 7
Tabella E.2-4. Esempi di indicatori di efficacia indicati nella PNACC.....8
Tabella E.3-1. Fonte: Elaborazioni su Linee guida CReIAMO PA – L5 a Livello regionale.....8

BOZZA

E. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELLA STRATEGIA GIDAC

E.1. Introduzione

Il sistema di monitoraggio e valutazione è parte integrante di qualsiasi processo che intenda sviluppare e attuare politiche (azioni, misure) territoriali con risultati attesi nel breve, medio e lungo periodo. In particolare, strategie e piani di adattamento al cambiamento climatico, in ogni contesto, mirano a mettere in campo obiettivi e azioni che producano effetti positivi in termini di ridurre i rischi che possono derivare dalla crisi climatica, aumentare la resilienza delle comunità e dei territori e migliorare la loro capacità di svilupparsi significativamente nelle nuove condizioni in cui si troveranno.

Allo scopo di garantire la massima efficacia nella fase di attuazione della Strategia GIDAC, è stato progettato uno specifico **sistema di monitoraggio, reporting e valutazione (MRV)** che potrà consentire di valutare con regolarità l'efficacia delle scelte strategiche e il raggiungimento degli obiettivi della strategia stessa. Considerando, inoltre, che l'adattamento al cambiamento climatico è un processo continuo, in una prospettiva di lungo termine, le misure di adattamento richiederanno aggiornamenti e aggiustamenti, per cui il sistema di monitoraggio dovrà essere flessibile, per un'integrazione facile e tempestiva delle eventuali modifiche necessarie in futuro.

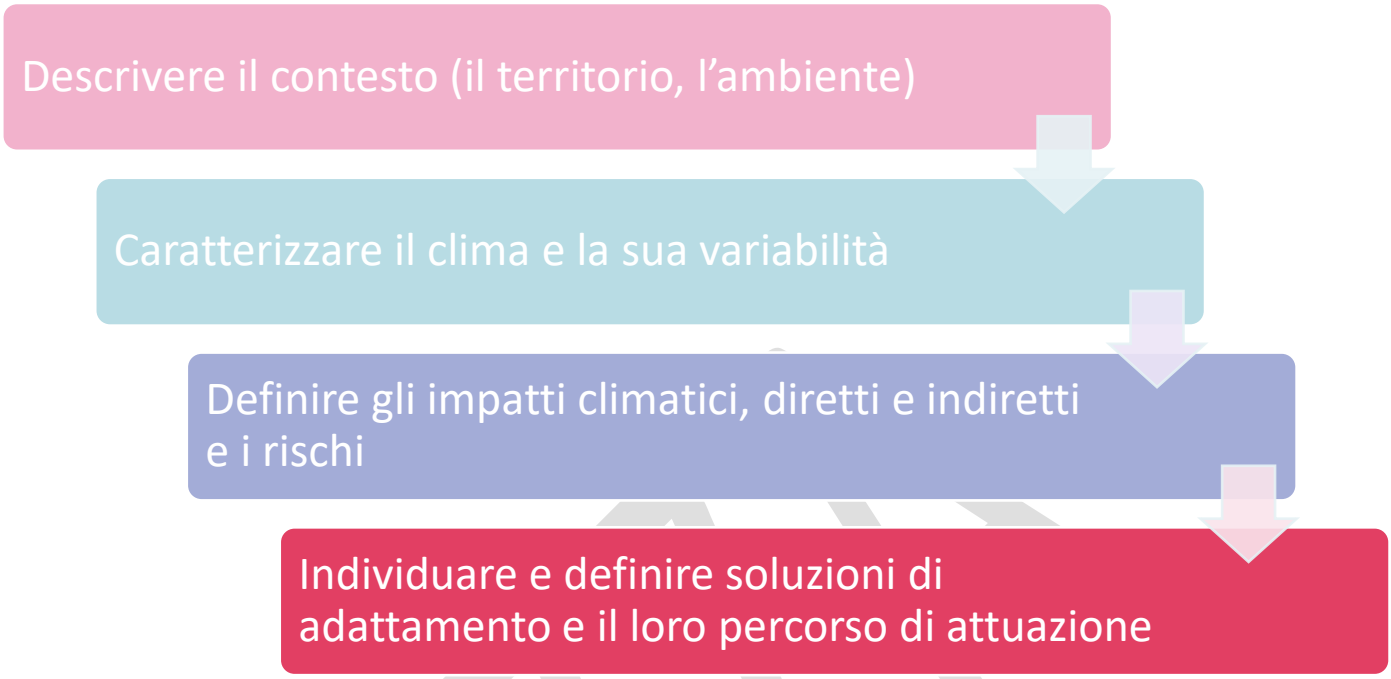
Le attività di MRV possono essere applicate su molteplici scale: da progetti a livello locale fino a grandi programmi, politiche e meccanismi di finanziamento il cui ambito può estendersi anche oltre i confini nazionali (EEA 2015), e in diverse fasi del loro processo (UNFCCC 2010). Il *monitoraggio* esamina i progressi compiuti nell'attuazione delle iniziative già menzionate su un determinato arco di tempo. La *valutazione* si focalizza sulla loro efficacia, mentre il *reporting* consiste nel documentare e comunicare i risultati derivanti da uno qualsiasi di questi due processi.

La presente sezione costituisce dunque un approfondimento dedicato al monitoraggio e alla valutazione delle azioni di adattamento della Strategia GIDAC. Nello sviluppare la trattazione di tali temi, si è fatto esplicito riferimento al sistema di monitoraggio già delineato dalla *Strategia di mitigazione e adattamento della Regione Emilia-Romagna* e alle indicazioni fornite nelle *Linee Guida* elaborate nell'ambito dei progetti *LIFE MASTER ADAPT* e *CReIAMO PA – L5 a Livello regionale*.

E.2. Metodologia e indicatori di adattamento

La Commissione Europea (EC, 2013) cita tra le linee guida per le politiche di adattamento nazionali, in particolare tra le fasi essenziali raccomandate agli Stati Membri per sviluppare le proprie politiche di adattamento, il **monitoraggio** e la **valutazione continua (sistema Monitoring and Evaluation, M&E)** dei progressi verso l'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso una serie di indicatori opportunamente validati, che si basino sui processi (*indicatori di attuazione*) e sui risultati (*indicatori di efficacia*).

In primo luogo, è utile ricapitolare le fasi e gli oggetti del processo di sviluppo di misure di adattamento al cambiamento climatico. In estrema sintesi:



Ciascuna di queste fasi può utilizzare indicatori, per diversi scopi.

Ambito/Fase	Denominazione	Dettagli	Esempi
Descrivere il contesto (il territorio, l'ambiente)	**Indicatori di contesto (descrittori)**	In questa fase, l'obiettivo è descrivere un contesto (spesso un territorio) che sarà oggetto di analisi e di sviluppo di misure di adattamento ad hoc. Vari indicatori statistici possono quindi essere utili nel descrivere caratteristiche, fenomeni e processi e, in generale, lo stato attuale del contesto. Spesso, la variazione nella grandezza di alcuni di questi stessi indicatori potrà essere utilizzata come indicatore di impatto.	*Diagramma della popolazione, caratteristiche orografiche (quote medie), rapporto tra superficie impermeabilizzata e superficie permeabile, estensione e capacità della rete di drenaggio urbano, ecc.*
Caratterizzare il clima e la sua variabilità	**Indicatori climatici**	"Sono definiti indicatori climatici quelli che hanno lo scopo di descrivere il clima e i suoi cambiamenti nel corso del tempo, come ad esempio le precipitazioni cumulate, le temperature medie, le temperature estreme, ecc., siano essi dovuti alla variabilità	*Cumulata stagionale di precipitazione, temperatura media stagionale, temperatura minima stagionale, indice HUMIDEX* Fonte: SNPA, 2021. Rapporto sugli

		naturale o alle attività umane, e di comprendere le cause degli impatti dei cambiamenti climatici." Possono essere semplici (1 fattore: temperatura, precipitazione, umidità, ecc.) o complessi (precipitazione al di sotto di una soglia di temperatura, umidità dell'aria e temperatura, ecc.)	indicatori di impatto dei cambiamenti climatici – Edizione 2021. Report SNPA 21/2021. ISBN 978-88-448-1058-0 © Report SNPA, 21/2021
Definire gli impatti	**Indicatori di impatto**	"Sono invece indicatori di impatto dei cambiamenti climatici quelli finalizzati a descrivere le conseguenze che le variazioni climatiche producono sulle funzioni ecologiche, sociali ed economiche nonché sulla salute umana ed animale."	Fonte: SNPA, 2021. Rapporto sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici – Edizione 2021. Report SNPA 21/2021. ISBN 978-88-448-1058-0 © Report SNPA, 21/2021
Individuare e definire soluzioni di adattamento e il loro percorso di attuazione	**Indicatori di monitoraggio**	**Indicatori di attuazione** Questi indicatori intendono fornire una misura dello stato di implementazione e completezza delle politiche o delle azioni per l'adattamento di un territorio o una istituzione.	*es. Numero di studi di valutazione della vulnerabilità e del rischio dei cambiamenti climatici, per settore* *Aumento dell'estensione (ha) delle aree protette*
		Indicatori di efficacia Questi indicatori sono utilizzati per valutare durante ed ex-post l'efficacia delle azioni adottate nel ridurre l'impatto del cambiamento climatico.	*es. Numero di lavoratori nel settore turistico (collegato agli impatti a medio-lungo termine del peggioramento delle condizioni di fruibilità e attrattività dei litorali marini)* *Riduzione dei danni (euro) alle infrastrutture grazie alle opere di prevenzione realizzate*

L'uso di indicatori nell'ambito dell'adattamento al cambiamento climatico e dello sviluppo di politiche per tale ambito è articolato. Gli indicatori, seppure molto spesso di tipo qualitativo o semi-quantitativo, intendono offrire una base metrica per consentire la misurazione delle dimensioni considerate e facilitare così il monitoraggio dell'attuazione.

Difficoltà e criteri nella scelta degli indicatori

L'individuazione di un set di indicatori adeguati a monitorare le politiche di adattamento resta un compito complesso, per diversi motivi: l'accurata scelta delle dimensioni e dei parametri da monitorare, l'identificazione di indicatori efficaci per la rappresentazione di tali parametri, la reale possibilità di monitorare nel tempo l'andamento di quegli indicatori.

È noto ad esempio che una stessa grandezza o variabile può essere classificata in diversi modi come indicatore, a seconda della sua funzione e del suo utilizzo; inoltre, la stessa grandezza e la sua variazione nel tempo sono a loro volta indicatori distinti ed entrambi possono essere utili, ma per scopi diversi (es. *l'altezza della falda acquifera, come valore assoluto, può essere un indicatore della disponibilità di acqua e un valore utile per la costruzione di una misura di adattamento sul risparmio idrico; un trend di diminuzione dell'altezza della falda acquifera descrive invece un problema di scarsità idrica, eventualmente anche come anello di una catena di impatto in relazione, per esempio, alla subsidenza*).

Come anche riportato dalla *Strategia di mitigazione e adattamento della Regione Emilia-Romagna*, la sovrapposizione tra categorie di indicatori è evidente. Per esempio, gli indicatori dell'efficacia dell'adattamento sono spesso poco distinguibili dagli indicatori di impatto e, almeno in alcune circostanze, i primi includono i secondi. Gli indicatori di efficacia derivano spesso dagli indicatori di impatto del cambiamento climatico sul sistema fisico e socioeconomico, che forniscono una quantificazione (o un tentativo per essa) dell'influenza del cambiamento climatico sui diversi aspetti individuati dall'analisi di impatto per i vari settori

È inoltre necessario ricordare che l'acquisizione e il monitoraggio sul lungo termine di indicatori specifici richiede evidentemente una struttura e risorse dedicate alla raccolta dei dati, alla loro validazione, alla trasmissione e conservazione. La predisposizione di tale struttura e la gestione del carico di lavoro a cui essa sarà sottoposta sono dunque parte dello sviluppo di un sistema di monitoraggio e possono rappresentare una effettiva difficoltà realizzativa.

Date anche tali difficoltà, per il monitoraggio e la valutazione delle azioni di adattamento, innanzitutto è quindi opportuno tenere presente alcuni criteri nella scelta degli indicatori, (come suggerito dalle linee guida della Commissione europea, riportate nella European Climate Adaptation Platform, http://climate-adapt.eea.europa.eu):

- è necessario che l'indicatore includa gli effetti dei cambiamenti climatici su una **scala temporale sufficientemente lunga,** in particolare per le misure che hanno un'efficacia prevista sul lungo termine;
- è sempre opportuno **privilegiare gli strumenti M&E già presenti e operativi**, eventualmente adattandoli all'adattamento, piuttosto che introdurne di nuovi;
- è bene riconoscere che gli indicatori dipendono da numerosi fattori; quindi, un risultato può non essere attribuibile esclusivamente alla misura di adattamento; in questo senso, un **sistema M&E non può essere costituito solo da indicatori di impatto**, poiché l'efficacia della misura non può essere valutata solo in termini di impatto (se per esempio l'impatto è diminuito in seguito alla riduzione delle sue cause);
- è opportuno **sviluppare un insieme integrato di indicatori,** tenendo presente che in alcuni casi il risultato dell'adattamento può non essere determinato per molti anni;

- gli **indicatori** dovrebbero essere **rilevanti**, avere uno **scopo ben specifico**, ed essere di **facile applicazione**;
- è necessario considerare una **"baseline" di riferimento**, rispetto alla quale considerare il cambiamento avvenuto (nella vulnerabilità, nel rischio, nell'impatto).

E.2.1. Definire e scegliere un set di indicatori

Scopi	Identificare un set di indicatori di adattamento e una baseline ambientale
Chi lo fa?	Le strutture di supporto tecnico-scientifico responsabili della Strategia
Output	Un set di indicatori di adattamento al cambiamento climatico affidabili e popolabili nel tempo e perfettamente integrato nel monitoraggio complessivo del Piano/Programma di riferimento, dei quali si possiede una baseline di riferimento o sia possibile costruire una baseline in tempi certi e con risorse facilmente reperibili
Significato all'interno del processo	La definizione di un buon set di indicatori ha un ruolo determinante nella possibilità di effettuare un monitoraggio efficace dei risultati, utilizzabile sia per le valutazioni delle azioni di adattamento in corso sia come base di conoscenza per intraprendere azioni future

Tabella E.2-1. Fonte: Elaborazioni su Linee guida CReIAMO PA – L5 a Livello regionale

E.2.1.1. Indicatori di contesto o di impatto

Le azioni di adattamento sono "risposte che sfruttano le opportunità generate dai cambiamenti climatici o adeguamenti volti ad aiutare la società e l'ambiente a far fronte ai rischi legati al clima che cambia". Per l'implementazione della Strategia o di un Piano sono necessari altri set di indicatori complementari[1] al set di indicatori delle azioni di adattamento, in riferimento agli impatti e vulnerabilità, descrittivi del contesto in cui andranno ad operare le azioni di adattamento. Questi set di indicatori riguardano la fase conoscitiva che è alla base della definizione delle azioni adattive e, quindi, è proprio sulla base di questa tipologia di indicatori che potranno essere definiti gli interventi, la loro priorità, le misure di adattamento, nonché gli ambiti territoriali di applicazione. La quantificazione degli impatti sul settore (zone costiere), è importante anche nella fase di monitoraggio dell'efficacia di tali interventi.

Riguardo alla definizione degli indicatori d'impatto un utile riferimento è il documento elaborato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) che ha lavorato alla definizione di un set di indicatori di impatto[2] ai cambiamenti climatici finalizzati al raggiungimento degli obiettivi del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2017). Il gruppo ha lavorato su 17 macrosettori di impatto e 3 ambiti trasversali (Distretto idrografico del Po, Insediamenti urbani, Area

[1] Per maggiori informazioni sugli indicatori https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6 https://www.climatexchange.org.uk/

[2] Introduzione agli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: concetti chiave e indicatori "candidati" SNPA, 2018

alpina e appenninica), già definiti nell'ambito delle Linee SNAC (Castellari et al., 2014b), per i quali sono stati identificati i principali impatti. Il percorso metodologico seguito, per far fronte alle principali difficoltà riscontrate (correlazione dell'impatto diretto e indiretto con i cambiamenti climatici; scala temporale; specificità dell'indicatore; e altri fattori che possono incidere) ha previsto l'utilizzo di alcuni criteri in tre fasi successive: a) identificazione degli impatti chiave, b) identificazione degli indicatori prioritari, e c) verifica della popolabilità degli indicatori.

In sintesi, per il monitoraggio della GIDAC gli indicatori presi a riferimento saranno quelli che descrivono gli impatti chiave, che siano prioritari e popolabili nel breve termine. Tra questi indicatori si distinguono a titolo di esempio:

Indicatore	Impatto	Settore/i
Variazione del livello del mare	Innalzamento del livello del mare	Aree costiere
Variazione del livello del mare /ingressione marina	Erosione costiera	Aree costiere
Variazione del clima ondoso/mareggiate	Frequenza e condizione del mare agitato Aumento delle superfici inondate nelle aree costiere Danni a beni pubblici e privati dovuti ad eventi estremi e mareggiate	Aree costiere
Salinizzazione dei suoli	Riduzione della qualità del suolo Desertificazione, degrado del territorio e siccità	Ecosistemi terrestri, Agricoltura, Aree costiere
Modifica della distribuzione geografica delle specie e modifica della composizione delle comunità ecologiche terrestri	Abbondanza e distribuzione di specie faunistiche particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici	Ecosistemi Agricoltura e produzione alimentare, Acquacoltura, Aree costiere

Tabella E.2-2. Esempi di indicatori di impatto derivati dalla Strategia Regionale dell'Emilia-Romagna

I cambiamenti climatici e le strategie di adattamento, sia nel medio sia nel lungo termine, rappresentano fenomeni complessi e, per buona parte, non del tutto conosciuti, la cui descrizione ed analisi attraverso descrittori sintetici consente di monitorarli in maniera consistente, ripetibile e comparabile sia nel tempo sia nello spazio. **Allo scopo il sistema di monitoraggio della strategia prevederà una specifica sezione per il monitoraggio dell'evoluzione del contesto, al fine di avere un quadro conoscitivo sempre aggiornato.**

E.2.1.2. Indicatori di efficacia

Le azioni di adattamento, in senso lato, proposte dalla GIDAC sono state elaborate per rispondere a rischi e fornire soluzioni, in altre parole per essere efficaci ed efficienti nella realizzazione degli obiettivi di adattamento per i quali sono state pensate.

Ai fini del monitoraggio e della definizione degli indicatori di efficacia si individuano, quindi, delle dimensioni legate alle azioni: **il prodotto dell'azione, il risultato e l'effetto**. La tabella seguente illustra le differenze tra questi concetti; questo sarà fondamentale nel determinare come valutare l'efficacia di una azione nel tempo e il raggiungimento dei relativi obiettivi di adattamento.

Termine	Descrizione	Esempio
Azione	Le politiche, misure, investimenti messi in atto con l'intento di raggiungere un obiettivo di adattamento	Potenziamento del trasporto pubblico, aggiornamento della regolamentazione edilizia sul risparmio energetico, pianificazione per l'invarianza idraulica, ecc.
Prodotto (output)	Il prodotto diretto dell'azione: l'attivazione di un servizio, la costruzione di una struttura o infrastruttura, uno strumento finanziario	Entrata in servizio di mezzi a basso impatto ambientale; nuovo regolamento edilizio aggiornato; ri-pavimentazione con materiali permeabili, ecc.
Risultato (outcome)	Il cambiamento generato dal prodotto dell'azione. Necessario alla realizzazione dell'effetto desiderato.	Incremento nell'utilizzo dei mezzi pubblici da parte della popolazione, progettazione urbana improntata all'efficienza energetica, diminuzione del carico di acque meteoriche sul sistema fognario
Effetto (impact)	L'effetto a medio-lungo termine dell'azione intrapresa.	Riduzione dell'inquinamento generato dal traffico e miglioramento della qualità dell'aria, riduzione dei costi in bolletta per i consumi energetici per la popolazione, riduzione del rischio idraulico in ambito urbano, ecc.

Tabella E.2-3. Definizioni ed esempi relativi alla terminologia dell'adattamento al cambiamento climatico (fonte: Elaborazione su Urban climate action impacts framework - Ramboll & C40 Cities Climate Leadership Group)

Per l'individuazione del set di indicatori, inoltre, ci si può avvalere del **Database delle Azioni del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2017**) che associa alle 356 azioni e misure proposte due set di indicatori: "*Indicatori di Stato di Avanzamento*" e "*Indicatori di Efficacia*". La scala e la tipologia degli indicatori di adattamento individuati è molto variabile, in relazione all'ampia gamma di azioni associate ai 18 settori di attività in cui è articolato il PNACC. La classificazione degli indicatori proposta dal PNACC, avanzamento ed efficacia, non confligge con altre tipologie di classificazioni, ma può essere considerata complementare.

Di seguito, a titolo esemplificativo, si riportano gli indicatori di efficacia indicati nella PNACC e selezionati dalla Strategia di mitigazione e adattamento della Regione Emilia-Romagna, 2018.

Indicatori di efficacia	Settori
Variazione del quantitativo irriguo utilizzato	Agricoltura

Variazione della salinizzazione	Agricoltura, Aree Costiere
Variazione (assoluta (m) e relativa (%)) dell'erosione costiera	Aree Costiere, Pesca
Variazione del numero di specie forestali adattate alle mutevoli condizioni climatiche o di specie forestali resilienti	Biodiversità ed ecosistemi
Variazione dell'estensione (ha) delle aree protette	Biodiversità ed ecosistemi
Variazione dello stoccaggio di carbonio forestale	Foreste
Numero di amministratori pubblici che hanno ricevuto una formazione sull'adattamento	Governance
Variazione dei danni (Euro) alle infrastrutture grazie alle opere di prevenzione realizzate	Infrastrutture e Trasporti
Variazione della qualità dell'aria	Qualità dell'aria
Variazione della disponibilità della risorsa idrica	Risorse Idriche
Variazione del numero di decessi legati a estremi di temperatura e eventi meteo estremi	Salute
Variazione della produzione di energia da fonti rinnovabili	Sistema energetico
Variazione dei regolamenti edilizi (o formule alternative) che incorporano indicatori di efficienza climatica	Sistema insediativo
Variazione degli impatti derivanti da eventi climatici dannosi	Sistema produttivo
Variazione della frequenza dei fenomeni di dissesto idrogeologico	Territorio
Variazione (assoluto (N.) e relativo (%)) delle frequenze turistiche	Turismo

Tabella E.2-4. Esempi di indicatori di efficacia indicati nella PNACC

E.3. Valutazione e Reporting

E.3.1. Valutare gli effetti del monitoraggio per migliorare la programmazione futura

Scopi	Pianificare la valutazione e orientarne lo scopo e i risultati verso il miglioramento della programmazione in corso e futura
Chi lo fa?	Le strutture di supporto tecnico-scientifico responsabili della Strategia, in stretta collaborazione con i gruppi di gestione dei **sistemi informativi territoriali di riferimento**
Output	• Piano di monitoraggio • Piano di valutazione • Report di valutazione trasversali e tematici
Significato all'interno del processo	La valutazione, sia quando effettuata da strutture di supporto tecnico-scientifico interne alla Regione, sia quando effettuata da un valutatore indipendente, ha un ruolo fondamentale in tutte le fasi del processo in quanto è da considerare parte integrante e proattiva al processo di pianificazione

Tabella E.3-1. Fonte: Elaborazioni su Linee guida CReIAMO PA – L5 a Livello regionale.

Il processo di monitoraggio e di valutazione sono due aspetti interconnessi tra loro; le valutazioni ambientali e socioeconomiche si possono effettuare solo laddove vi sia la disponibilità di dati quantitativi e affidabili. Pertanto, la scelta dei dati da raccogliere e degli indicatori da monitorare condiziona fortemente le possibili valutazioni.

Sarebbe utile, dunque, affiancare alla redazione del Piano di monitoraggio, il Piano di valutazione che possono essere concentrati in un unico documento, in cui devono essere individuati:

- gli indicatori di adattamento da monitorare e la periodicità delle rilevazioni;
- il cronoprogramma delle attività di reporting, che illustrano periodicamente il trend degli indicatori monitorati in relazione a obiettivi e target;
- il cronoprogramma delle attività di valutazione da svolgere, che si distinguono dal reporting in quanto rispondono a specifiche domande valutative.

Le domande valutative sono finalizzate ad orientare le valutazioni verso specifici obiettivi, in relazione a necessità conoscitive funzionali all'attuazione della Strategia. I cinque criteri valutativi a cui possiamo far riferimento sono quelli indicati dalla Commissione europea[3] per la valutazione dei programmi finanziati con Fondi strutturali:

1. efficienza dell'azione adattiva
2. efficacia dell'azione adattiva
3. rilevanza dell'azione rispetto ai cambiamenti climatici in atto
4. coerenza interna ed esterna delle azioni adattive
5. valore aggiunto dell'azione

I contenuti minimi di un **Piano di monitoraggio** per l'adattamento al cambiamento climatico[4] possono essere ricondotti ai seguenti:

- individuazione delle responsabilità;
- esistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio;
- modalità con cui le informazioni raccolte saranno tenute in conto nel caso di eventuali modifiche degli indirizzi strategici;
- modalità con cui le informazioni raccolte saranno incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione/ programmazione.

Il monitoraggio e la valutazione della strategia si pongono l'obiettivo di fornire lo stato di avanzamento della stessa rispetto all'incidenza dei singoli piani e programmi (in senso positivo o conflittuale). In tal senso, infine, il sistema di monitoraggio sarà strutturato per poter valutare l'efficacia della strategia sul *mainstreaming* dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Per questo sarà necessario l'integrazione dei monitoraggi specifici in un unico monitoraggio, aperto, interoperabile e che consenta la georeferenziazione delle informazioni.

Ai fini dell'integrazione è auspicabile che tutti gli output di contesto e di monitoraggio della strategia siano gestiti e rappresentati attraverso i **sistemi informativi territoriali** già in uso all'amministrazione regionale, predisponendo un'area tematica specifica sui cambiamenti climatici nelle aree costiere. Su questa può essere strutturata una banca dati a beneficio delle amministrazioni (regionali e locali)

[3] V. Commissione europea, Tool #47. Evaluation Criteria and Questions, in Better regulation "Toolbox", 2017, pp. 346-356. Commissione europea, EVALSED: The resource for the evaluation of Socio-Economic Development, 2013.

Materiali approfonditi ed esaustivi su approcci, metodi, tecniche e strumenti di valutazione, sono stati elaborati dalla Commissione Europea per la valutazione dei programmi finanziati con Fondi Strutturali e, pertanto, applicabili in una grande varietà di settori, tematiche e scale territoriali. Per favorire l'omogeneità degli approcci, la consapevolezza dell'importanza dell'applicazione di tecniche quantitative e la diffusione dei risultati, la Commissione Europea ha istituito appositi "sportelli informativi" dedicati alle valutazioni nel campo delle politiche regionali e agricole. V. European Evaluation Helpdesk for Rural Development, in https://enrd.ec.europa.eu/evaluation_en. V. anche Evaluation Helpdesk for EU regional policy, in https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/evaluations/.

[4] I contenuti del piano di monitoraggio riportati sono stati ricondotti a quelli individuati per i Piani e Programmi sottoposti a procedura di VAS obbligatoria ai sensi dell'art.18 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i.

chiamate a redigere strumenti di pianificazione e programmazione orientati all'adattamento. Compatibilmente con i processi di raccolta e validazione dei dati, le informazioni presenti dovrebbero avere il massimo livello di aggiornamento possibile. Inoltre, per rendere le informazioni disponibili alle amministrazioni locali con una certa efficacia, il dato dovrebbe essere ottenibile e visualizzabile secondo il massimo livello di disaggregazione disponibile.

La valutazione è indispensabile per la Strategia in quanto consente di determinare gli effetti, e migliorare la sua efficacia ed efficienza. In tal senso, il ruolo del **Piano di valutazione** ha i seguenti obiettivi:

- supportare le valutazioni ed accrescere la loro qualità e il loro uso efficace da parte dei soggetti coinvolti nella gestione e attuazione della strategia;
- incrementare le conoscenze della strategia, al fine di far emergere i punti di forza, per poterli eventualmente replicare, e le criticità, per poterle risolvere tempestivamente;
- facilitare la condivisione dei risultati concreti della strategia anche verso i decisori politici e il pubblico;
- contribuire a elaborare politiche e scelte future sulla base di evidenze quantitative e fondate da un punto di vista tecnico e scientifico.

Prendendo come utile riferimento le indicazioni della Commissione europea per la Politica di coesione[5], il piano di valutazione dovrà individuare:

1. il responsabile a cui verrà attribuita la funzione di responsabilità e coordinamento delle attività di valutazione, da attuare possibilmente in sinergia con il monitoraggio;
2. la descrizione del processo di valutazione e le responsabilità di tutti i soggetti appartenenti alle strutture di coordinamento e di supporto tecnico-scientifico, responsabili della Strategia;
3. le expertise in materia di valutazione (interne e/o esterne all'amministrazione) e le regole che garantiscono l'indipendenza funzionale dei valutatori rispetto ai soggetti responsabili dell'attuazione del programma.
4. un eventuale programma di formazione (ad esempio seminari, workshop, affiancamenti, ecc.) per coloro che si occupano di aspetti connessi alla valutazione;
5. una strategia per garantire l'uso e la comunicazione delle valutazioni, che definisca come saranno prese in considerazione le conclusioni delle valutazioni stesse, come saranno resi pubblici i rapporti di valutazione prodotti;
6. una descrizione accurata dei report e di tutti i prodotti valutativi che saranno elaborati, del loro scopo opportunamente specificato mediante appropriate "domande di valutazione" e degli approcci, dei metodi e delle tecniche che si ritiene debbano essere utilizzate per una corretta attività di reporting e valutazione;
7. un cronoprogramma generale in cui si evidenzi come le valutazioni alimenteranno l'attuazione della Strategia;
8. il budget complessivo per l'attuazione del piano di valutazione (che copre i costi di valutazione, raccolta di dati aggiuntivi rispetto al monitoraggio ordinario, formazione, ecc.).

[5] Commissione europea, Guidance Document on Evaluation Plans, 2015, reperibile in https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2014/working/evaluation_plan_guidance_en.pdf.

9. una strategia di gestione della qualità per il processo di valutazione: buoni *terms of reference* che definiscano con chiarezza le responsabilità richieste al contraente, indicando gli obiettivi, i prodotti, i contenuti dell'attività valutativa, e un'attenta gestione dei contratti, hanno un ruolo importante nel garantire la qualità dei prodotti di valutazione.

La redazione di rapporti intermedi e periodici di monitoraggio e valutazione sarà utile a fornire alcune evidenze sulle misure attuate o meno per il raggiungimento dei macro-obiettivi individuati dalla strategia. Queste informazioni possono consentire il raggiungimento dell'obiettivo strategico di accrescere la consapevolezza sugli effetti del cambiamento climatico e informare sullo stato di attuazione della strategia. Il sistema di MRV, come impostato, potrà fornire due ordini di output:

- una base di dati (anche cartografica) aggiornata, che dovrebbe costituire la base dati per le analisi di contesto a livello settoriale o locale;
- report periodici dell'attuazione della strategia, che contengano informazioni sul progresso della strategia e della realizzazione delle azioni di adattamento.

Nel portale istituzionale tematico, potrebbe essere utile la creazione di una specifica sezione per i cambiamenti climatici quale principale canale per la pubblicazione e divulgazione dei dati ambientali per l'adattamento e della reportistica periodica dell'attuazione della strategia.

BOZZA

E.4. Tavole degli indicatori di attuazione

E.4.1.1. Azioni di sistema

Cod.Az.	Nome azione		
AS-2	Sistema integrato di gestione degli accumuli litoranei di sedimenti		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AS-2.1	Aree di potenziale prelievo	sì/no	
AS-2.2	Banca dati tematica per la gestione degli accumuli costieri	sì/no	
AS-2.3	"Tratti litoranei significativi ai fini gestionali - TLS"	sono stati definiti/caratterizzati i TLS? sì/no	
AS-2.4	Campagne di analisi sui sedimenti litoranei	n. campagne	
AS-2.5	Procedimento autorizzativo semplificato per le movimentazioni ricorrenti	sì/no (sono state definite procedure semplificate?) e n. di procedimenti semplificati adottati	

Cod.Az.	Nome azione		
AS-3	Azioni e interventi volti a favorire il trasporto solido fluviale e lungo costa		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AS-3.1	Banca dati tematica sul trasporto solido fluviale	sì/no	
AS-3.2	Azioni volte a favorire il trasporto solido fluviale	n. azioni	aumento dei volumi di sedimenti che raggiungono la costa
AS-3.3	Stima dei volumi di sedimenti intrappolati negli invasi idrici	sì/no	
AS-3.4	Azioni e interventi per il by-pass di sedimenti dagli invasi idrici	n. azioni e interventi	
AS-3.5	Azioni e interventi volti a favorire il traporto solido lungo costa	n. azioni e interventi	
AS-3.6	Studi e approfondimenti sul trasporto solido lungo la costa regionale	n. studi finanziati	

Cod.Az.	Nome azione		
AS-4	Interventi di ripascimento straordinari con sabbie off-shore e per la gestione sostenibile dei depositi sottomarini		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AS-4.1	Programmazione periodica di interventi straordinari di ripascimento	sì/no	
AS-4.2	Programmazione di ulteriori indagini conoscitive e di caratterizzazione	sì/no	
AS-4.3	Sfruttamento sostenibile dei depositi off-shore	è stato definito/pubblicato un protocollo/documento sullo sfruttamento sostenibile dei depositi? sì/no	
AS-4.4	Indagini e monitoraggi pre e post-intervento	sì/no	

Cod.Az.	Nome azione		
AS-5	Azioni rivolte ad una ulteriore riduzione della componente antropica della subsidenza		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AS-5.1	Riduzione regolamentata dell'emungimento di acque dal sottosuolo	sì/no	diminuzione nei volumi emunti
AS-5.2	Potenziamento delle misure e politiche per il risparmio idrico	sono state introdotte ulteriori politiche per il risparmio idrico? sì/no	
AS-5.3	Implementazione di studi e monitoraggi degli acquiferi costieri	n. studi finanziati	
AS-5.4	Riduzione regolamentata dell'estrazione di idrocarburi	sì/no	

Cod.Az.	Nome azione		
AS-6	Destinazione delle sabbie da scavi di interventi edili e infrastrutturali in fascia litoranea alla manutenzione e ripascimento costiero		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AS-6.1	Disposizioni mirate al riutilizzo di materiali sabbiosi risultanti da scavi	n. di strumenti della pianificazione (PUG) in cui sono state introdotte tali disposizioni	
AS-6.2	Individuazione aree di stoccaggio temporaneo dei materiali sabbiosi	sì/no (negli strumenti comunali, Piani Arenile)	
AS-6.3	Destinazione dei materiali sabbiosi da scavo al ripascimento costiero	sì/no (volumi portati a ripascimento o in aree stoccaggio temporaneo)	
AS-6.4	Banca dati su stoccaggio e riutilizzo di sabbie da scavo	sì/no	

E.4.1.2. Azioni di adattamento

Cod.Az.	Nome azione		
AA-1	Indirizzi per interventi di rigenerazione urbana e trasformazioni del tessuto urbanizzato costiero		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AA-1.1	Interventi di riqualificazione dei fronti mare	n. interventi	diminuzione danni
AA-1.2	Aggiornamento e potenziamento del database degli interventi di riqualificazione dei fronti mare	sì/no	

Cod.Az.	Nome azione		
AA-2	Indirizzi per la pianificazione ai fini della riduzione della vulnerabilità in ambito costiero		
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**	
AA-2.1	Scenari di riferimento	n. di strumenti della pianificazione (PUG) in cui sono stati assunti gli scenari di riferimento	

AA-2.2	Censimento degli elementi antropici localizzati sugli arenili e in aree ad elevata pericolosità	n. di strumenti della pianificazione (PUG) in cui sono stati censiti tali elementi
AA-2.3	Incremento della resilienza dei territori rispetto ai fenomeni di cambiamento climatico	n. di strumenti della pianificazione (PUG) in cui sono stati recepiti tali indirizzi per l'incremento resilienza e riduzione vulnerabilità
AA-2.4	Ambito interessato dall'attività balneare	n. di strumenti della pianificazione (Piano dell'Arenile) in cui sono stati recepiti tali indirizzi

Cod.Az.	**Nome azione**	
AA-3	Potenziamento del sistema di allertamento costiero	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AA-3.1	Potenziamento del monitoraggio degli eventi di mareggiata, Monitoraggio sistematico dei profili di riferimento dei modelli, Aggiornamento della modellistica, Aggiornamento delle soglie critiche meteomarine di riferimento	sì/no (sulle varie componenti da aggiornare)
AA-3.2	Approfondimenti tematici e adozione buone pratiche in collaborazione con Enti di ricerca e Università	n. di approfondimenti e aggiornamenti del sistema di allertamento costiero
AA-3.3	Formazione e informazione costante sul sistema di allertamento costiero	n. interventi/eventi formativi e informativi, n. partecipanti, valutazioni partecipanti, ecc.

Cod.Az.	**Nome azione**	
AA-4	Indirizzi per l'allargamento e adeguamento altimetrico del sistema spiaggia	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AA-4.1	Valutazione sullo stato di ampiezza e quota dei sistemi spiaggia	sì/no, n. di piani comunali (Piani Arenile) in cui è inclusa tale valutazione
AA-4.2	Spiaggia di progetto	sì/no, n. di piani comunali (Piani Arenile) in cui sono incluse tali indicazioni
AA-4.3	Interventi di rigenerazione del "sistema spiaggia"	n. di interventi di rigenerazione realizzati

E.4.1.3. Azioni di manutenzione e adeguamento

Cod.Az.	**Nome azione**	
AM-1	Manutenzione ordinaria delle spiagge attraverso un sistema integrato di gestione dei sedimenti della fascia litoranea	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AM-1.1	Interventi di manutenzione delle spiagge	n. interventi
AM-1.2	Banca dati sui dragaggi in ambito portuale	sì/no

AM-1.3	Applicazioni per il by-pass di sedimenti	n, di interventi di by-pass o di installazione dispositivi di by-pass in continuo
AM-1.4	Movimentazione dei sedimenti nei tratti interclusi fra barriere e battigia	n. interventi, volumi o peso
AM-1.5	Pulizia delle spiagge con vagliatura in loco	n. interventi
AM-1.6	Gestione delle biomasse spiaggiate	n. di PUG comunali in cui sono state inserite indicazioni/disposizioni in merito
AM-1.7	Barriere frangivento	n. interventi, metri lineari
AM-1.8	Argini invernali di protezione	n. interventi, metri lineari
AM-1.9	Uso delle spiagge in stagioni diverse da quella balneare	n. di PUG comunali in cui sono state inserite indicazioni/disposizioni in merito
AM-1.10	Uso della spiaggia in corrispondenza di opere o interventi di ripascimento	n. di PUG comunali in cui sono state inserite indicazioni/disposizioni in merito

Cod.Az.	**Nome azione**	
AM-2	Manutenzione e riqualificazione delle opere di difesa a mare	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AM-2.1	Rilievi programmati per la verifica dello stato di conservazione e funzionalità delle opere di difesa a mare	n. rilievi
AM-2.2	Aggiornamento dalla Banca Dati delle opere di difesa	sì/no
AM-2.3	Manutenzione delle opere di difesa	n. interventi di manutenzione (grado di completamento sul totale)
AM-2.4	Miglioramento della qualità dei fondali interclusi	quali parametri? chiedere ad Arpae
AM-2.5	Riqualificazione di tratti di costa protetti da sistemi di opere rigide	n. interventi, metri lineari
AM-2.6	Nuove opere e sistemi di difesa	n. interventi
AM-2.7	Sperimentazione di manufatti e opere per interventi multi-obiettivo in ambito costiero	n. interventi
AM-2.8	Approfondimenti sul clima meteo-marino ai fini della progettazione	n. studi sul clima meteomarino
AM-2.9	Monitoraggio degli interventi di difesa a mare	per ogni intervento di difesa è stato previsto/realizzato il monitoraggio dei suoi effetti? Corrispondenza 1 a 1

Cod.Az.	**Nome azione**	
AM-3	Manutenzione, ripristino e adeguamento in quota delle difese radenti e degli argini di difesa interni	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**

AM-3.1	Ricognizioni sullo stato di conservazione e funzionalità delle difese radenti	avviata la ricognizione? sì/no, aggiornata la ricognizione? sì/no
AM-3.2	Ricognizioni sullo stato di conservazione e funzionalità degli argini di difesa interni	avviata la ricognizione? sì/no, aggiornata la ricognizione? sì/no
AM-3.3	Banca dati sullo stato di conservazione delle opere radenti e argini di difesa interni	sì/no
AM-3.4	Mappatura e recepimento catastale delle opere radenti e argini di difesa interni	sì/no
AM-3.5	Manutenzione e adeguamento delle opere di difesa radenti	n. interventi di manutenzione (grado di completamento sul totale)
AM-3.6	Manutenzione e adeguamento della rete arginale di difesa interna	n. interventi di manutenzione (grado di completamento sul totale)
AM-3.7	Monitoraggio degli interventi sulle difese radenti e argini di difesa interni	per ogni intervento di difesa è stato previsto/realizzato il monitoraggio dei suoi effetti? Corrispondenza 1 a 1

Cod.Az.	**Nome azione**	
AM-4	Adeguamento altimetrico, rialzo di fronti e banchine portuali e dei porti canale	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AM-4.1	Ricognizione sulle quote di fronti mare e banchine portuali	avviata la ricognizione? sì/no, aggiornata la ricognizione? sì/no
AM-4.2	Adeguamento altimetrico di fronti e banchine portuali	n. interventi
AM-4.3	Raccordo con opere di difesa e tessuto urbano	le quote sono raccordate? sì/no

E.4.1.4. Azioni trasversali

Cod.Az.	**Nome azione**	
AT-1	“Patto per la Costa”	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AT-1.1	Indirizzi per la costruzione di un "Patto o Contratto di Costa"	• Indicatori di governance • Verifica coerenza con obiettivi sovraordinati • Verifica di coerenza delle azioni con gli obiettivi del Patto/GIDAC • Numero partnership p-p • Numero di adesioni di privati in iniziative individuali legate o coerenti alla GIDAC • Esperienze di partecipazione e coinvolgimento della cittadinanza in iniziative

		legate alla lotta al CC sulla costa

Cod.Az.	Nome azione	
AT-2	Aggiornamento e sviluppo del quadro conoscitivo sul sistema costiero regionale	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AT-2.1	Acquisizione di nuovi dati	sì/no
AT-2.2	Sviluppo di nuove banche dati tematiche	sì/no
AT-2.3	Aggiornamento e manutenzione delle banche dati esistenti	sì/no
AT-2.4	Collaborazione e flusso di informazioni fra Enti (protocollo operativo)	è stato definito/è operativo un protocollo per lo scambio di informazioni/dati sul QC della costa fra gli enti locali e la regione? Sì/no
AT-2.5	Accessibilità e condivisione delle informazioni	"Il QC della costa è facilmente consultabile, utilizzabile da parte di tutti gli Enti, portatori d'interesse e cittadini? Sì/no (modalità di accesso pubblico, basi dati e rappresentazioni sempre disponibili e basi dati ed elaborazioni ottenibili on-demand per particolari finalità, es. pianificazione)"
AT-2.6	Acquisizione dei dati di monitoraggio degli interventi realizzati	sì/no

Cod.Az.	Nome azione	
AT-3	Analisi e valutazione costi-benefici degli interventi di difesa e di trasformazione del territorio costiero	
Cod.Ind.	**Indirizzi**	**Indicatori**
AT-3.1	Analisi costi-benefici degli interventi di difesa costiera	sì/no
AT-3.2	Analisi costi-benefici degli interventi di trasformazione del territorio in ambito costiero	sì/no
AT-3.3	Valutazione dell'analisi costi-benefici dei progetti di intervento	sì/no

E.5. Tavole degli indicatori di efficacia

(da completare)

Impatto	
Ingressione marina	Erosione costiera, frequenza delle inondazioni marine
Erosione costiera	Erosione costiera, Evoluzione del litorale, Larghezza spiaggia, Altezza spiaggia, Dosso costiero
Danni da mareggiata al sistema costiero	Numero di eventi che producono danni, Area inondabile, Danni a beni pubblici e privati Costi derivanti dall'interruzione di servizi di pubblica utilità
Variazioni nel livello del mare	Stima dell'innalzamento del livello relativo del mare
Degrado dell'ambiente costiero, Perdita di biodiversità nel sistema costiero	Salinizzazione dei suoli, salinizzazione delle falde Incendi boschivi *Net Ecosystem Production* (NEP) Danni alle foreste da agenti biotici e abiotici Composizione arborea delle foreste Zone di svernamento degli uccelli Spostamenti di distribuzione di specie vegetali e animali Abbondanza e distribuzione di specie animali particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici Spostamento verso nord di specie di acque più calde Andamento fenologico di specie o comunità marine Presenza, abbondanza e diffusione di specie vegetali esotiche negli ecosistemi fluviali Valutazione degli elementi di qualità biologica (BQE) dei corpi idrici in relazione alle diverse specie
Perdita di fruibilità e attrattività del sistema costiero, Danni economici e sociali	Flessione nei flussi turistici stagionali (% del totale) Numero di contratti di lavoro stagionali (e costi) Arrivi registrati al mese Frequenza delle inondazioni costiere Danni a beni pubblici e privati Spese derivanti dall'interruzione di servizi di pubblica utilità Chiusura di infrastrutture Danni alle infrastrutture urbane e costiere Costi dovuti a eventi meteorologici avversi

Tabella E.5-1. Tavola di corrispondenza impatti-indicatori per la Strategia GIDAC

Per maggiori informazioni

Organizzazione: Regione Emilia-Romagna
Roberto Montanari - Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica
difsuolo@regione.emilia-romagna.it

BOZZA