



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Servizio finalizzato allo svolgimento di assistenza tecnica
per l'esecuzione delle attività del Piano di azione
regionale per gli acquisti verdi nel triennio 2022/2024
| LABORATORI TECNICI |

DSNH e relazione di sostenibilità per le opere pubbliche

Arch. Dana Vocino – Fondazione Ecosistemi
20 marzo 2024 (10:00-12:00)





PROGRAMMA

- I progetti PNRR e il DNSH: vincoli DNSH della Guida Operativa, compilazione della checklist e rendicontazione ex ante
- Progetto e relazione DNSH: impostazione della relazione ed esempi pratici
- Focus: come sviluppare la valutazione del rischio climatico e le misure di adattamento ai cambiamenti climatici



LA SVOLTA DEL 2023: DIMOSTRARE IL CONTRIBUTO SOSTANZIALE E IL DNSH

- I **progetti finanziati** dal **PNRR** e da **FESR e FSE** (e tutti i programmi europei) devono dimostrare di dare un contributo sostanziale a uno o più dei 6 obiettivi ambientali indicati dal Reg. UE 2020/852, senza -al tempo stesso- arrecare danno significativo agli altri obiettivi ambientali.
- Anche il nuovo **Codice dei Contratti Pubblici** prevede che, nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico economica di **lavori pubblici**, si verifichi *“l'eventuale contributo significativo ad almeno uno o più degli obiettivi ambientali (senza arrecare un danno significativo agli altri obiettivi), tenendo in conto il **ciclo di vita dell'opera**».*
- **Come dimostrare il contributo sostanziale?**
- **Come dimostrare che non vi è, al tempo stesso, danno significativo?**

Alcuni indirizzi operativi che tengono conto del ciclo di vita dell'opera.

COSA PREVEDE IL CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI?

D.Lgs 36/2023 – Allegato I.7

SEZIONE II - PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Articolo 11. Relazione di sostenibilità dell'opera

La relazione di sostenibilità dell'opera deve contenere anche:

b) la **verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali**, come definiti nell'ambito dei regolamenti (UE) 2020/852 e 2021/241, tenendo in conto il **ciclo di vita dell'opera**:

- 1) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- 2) adattamento ai cambiamenti climatici;
- 3) uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- 4) transizione verso un'economia circolare;
- 5) prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- 6) protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi



Codice dei contratti pubblici (D.Lgs 36/2023)

Allegato I.7- Art. 11 Relazione di sostenibilità dell'opera

Articolo 11. Relazione di sostenibilità dell'opera.

1. La relazione di sostenibilità dell'opera, declinata nei contenuti in ragione della specifica tipologia di intervento infrastrutturale, **contiene, in linea generale** e salva diversa motivata determinazione del RUP:

a) la descrizione degli obiettivi primari dell'opera in termini di **risultati per le comunità e i territori interessati**, attraverso la definizione dei **benefici a lungo termine, come crescita, sviluppo e produttività**, che ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi; l'individuazione dei principali portatori di interessi e l'indicazione, ove pertinente, dei modelli e degli strumenti di coinvolgimento dei portatori d'interesse da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell'opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico;

b) la **verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali**, come definiti nell'ambito dei regolamenti (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020 e 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera:

- 1) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- 2) adattamento ai cambiamenti climatici;
- 3) uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- 4) transizione verso un'economia circolare;
- 5) prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- 6) protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;



Codice dei contratti pubblici (D.Lgs 36/2023)

Allegato I.7- Art. 11 Relazione di sostenibilità dell'opera

- c) una **stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita** e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici;
- d) una **stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare**, seguendo le metodologie e gli standard internazionali (*Life Cycle Assessment - LCA*), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati;
- e) l'analisi del **consumo complessivo di energia** con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento a criteri di progettazione bioclimatica;
- f) la definizione delle **misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni** (riutilizzo interno all'opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere;
- g) una **stima degli impatti socio-economici** dell'opera, con specifico riferimento alla promozione dell'inclusione sociale, alla riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché al miglioramento della qualità della vita dei cittadini;
- h) l'individuazione delle **misure di tutela del lavoro dignitoso**, in relazione all'intera filiera societaria dell'appalto (subappalto); l'indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell'opera;
- i) l'utilizzo di **soluzioni tecnologiche innovative**, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali).

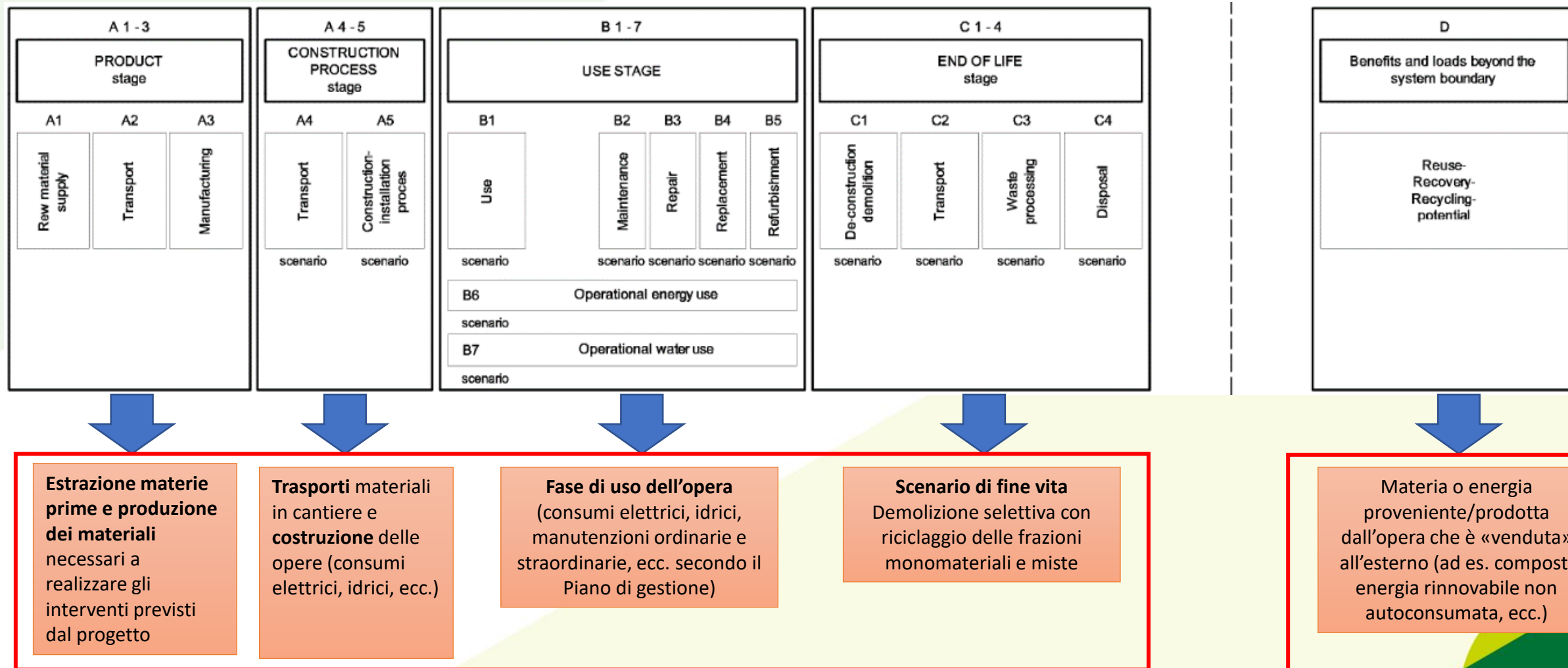


COME DIMOSTRARE IL CONTRIBUTO SOSTANZIALE E IL DNSH DI UN PROGETTO DI LAVORI PUBBLICI?

Es. ristrutturazione importante di un ospedale

VERIFICA CONTRIBUTO SOSTANZIALE E DNSH CON APPROCCIO LCA

UNI EN 15978:2011-Sostenibilità delle costruzioni - Valutazione della **prestazione ambientale** degli edifici - Metodo di calcolo



VERIFICA CONTRIBUTO SOSTANZIALE E DNSH CON APPROCCIO LCA

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Mitigazione dei cambiamenti climatici	a) la produzione, la trasmissione, lo stoccaggio, la distribuzione o l'uso di energie rinnovabili	- previsione impianto fotovoltaico, geotermico ecc. per autoproduzione, stoccaggio e anche distribuzione dell'energia prodotta in eccesso	Carbon footprint (COM 373/2021)	20% energia da fonte rinnovabile	100% energia da fonte rinnovabile
	a) il miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio	- ristrutturazione importante di primo livello (NZEB)		800 Kwh/mq/anno	43 kwh/mq/anno
	a) l'aumento della mobilità pulita o climaticamente neutra	- organizzazione della logistica con veicoli elettrici (comprese ambulanze) - parcheggi auto elettriche, bici, car sharing con auto elettriche	Carbon footprint (COM 373/2021)	GWP	GWP
	a) il passaggio all'uso di materiali rinnovabili di origine sostenibile	- impiego di materiali rinnovabili nella ristrutturazione	EPD di prodotto	GWP	GWP
	a) il potenziamento dei pozzi di assorbimento del carbonio nel suolo (ripristino foreste, ripristino terre coltivate, ecc), imboschimento e l'agricoltura rigenerativa	- previsione imboschimento, 3 ettari	Carbon footprint (COM 373/2021)	CO ₂ evitata/anno	CO ₂ evitata/anno

GWP ante operam: 3.000 t CO₂ eq/anno → GWP post operam 20 t CO₂ eq/anno

Arch. Dana Vocina - Fondazione Ecosistemi
 Impatto significativo secondo la COM 373/2021: 20.000 t/anno di CO₂ eq

DEMONSTRAZIONE DEL CONTRIBUTO SOSTANZIALE – indirizzi operativi

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Adattamento ai cambiamenti climatici	a) comprende soluzioni di adattamento che riducono in modo sostanziale il rischio di effetti negativi del clima attuale e futuro sull'attività economica, sulle persone e sulla natura; o	- in base all'analisi del rischio climatico sono individuate le soluzioni di adattamento al clima per rendere l'edificio e le componenti essenziali (infrastrutture energetiche, idriche, strade di accesso, ecc.) resilienti al clima	Analisi rischio climatico (screening e event. analisi dettagliata) COM 373/2021	Caratterizzazione dell'opera nello stato di fatto: nessuna misura di adattamento ai cambiamenti climatici ----- Vulnerabilità ante operam: alta	Previsione di misure di adattamento al cambiamento climatico (fisiche e non) e verifica della vulnerabilità, fino ad arrivare a vulnerabilità bassa o nulla ----- Vulnerabilità post operam: bassa o nulla
	a) fornisce soluzioni di adattamento che contribuiscono in modo sostanziale a prevenire o ridurre il rischio		N/A	N/A	N/A

Vulnerabilità ante operam: alta → vulnerabilità post operam: bassa o nulla

DEMONSTRAZIONE DEL CONTRIBUTO SOSTANZIALE – indirizzi operativi

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Protezione delle acque e delle risorse marine	a) la protezione dell'ambiente dagli effetti negativi degli scarichi di acque reflue urbane e industriali, per esempio assicurando la raccolta, il trattamento e lo scarico adeguati delle acque reflue urbane e industriali ;	Progettazione della ristrutturazione degli impianti di raccolta e depurazione	-	Caratterizzazione dello stato di fatto e analisi delle criticità	Individuazione degli interventi migliorativi e caratterizzazione post operam a dimostrazione
	a) il miglioramento della gestione e dell' efficienza idrica , anche proteggendo e migliorando lo stato degli ecosistemi acquatici, promuovendo l'uso sostenibile dell'acqua attraverso la protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili, anche mediante misure quali il riutilizzo dell'acqua , assicurando la progressiva riduzione delle emissioni inquinanti nelle acque sotterranee e di superficie, ecc.	Progettazione di un sistema di distribuzione idrica efficiente e con dispositivi di risparmio idrico (CAM edilizia)	Impronta idrica (ISO 14046)	Impronta idrica ante operam mc acqua/anno 10.000	Individuazione degli interventi migliorativi e Impronta idrica post operam mc acqua/anno 2.000

Impronta idrica ante operam: 10.000 mc/anno → impronta idrica post operam: 2.000 mc/anno

MOSTRAZIONE DEL CONTRIBUTO SOSTANZIALE – indirizzi operativi

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Transizione verso un'economia circolare	a) utilizza in modo più efficiente le risorse naturali e materie prime, aumentando l'uso di sottoprodotti e materie prime secondarie.	Selezione dei materiali da costruzione per la ristrutturazione considerando una percentuale minima di sottoprodotti e materie prime secondarie (CAM edilizia)	Bilancio di massa (LCA consumo di risorse)	-	Tonn materie prime secondarie e sottoprodotti (50% peso/peso totale)
	a) aumenta la durabilità, la riparabilità, la riutilizzabilità dei prodotti	– Selezione dei componenti edilizi, elementi prefabbricati e impianti considerando durabilità/riparabilità degli impianti	Bilancio di massa (LCA consumo di risorse)	0 % di componenti disassemblabili e riciclabili a fine vita	30% di componenti disassemblabili e riciclabili a fine vita
	b) aumenta la riciclabilità dei prodotti	– Riutilizzabilità, disassemblabilità e riciclabilità dei prodotti a fine vita (CAM edilizia);			
	a) riduce in misura sostanziale il contenuto di sostanze pericolose	Selezione di materiali privi di sostanze pericolose	Riferimento a Reg. REACH e RoHS	50% di prodotti contenenti sostanze pericolose	0% di prodotti contenenti sostanze pericolose
	a) prolunga l'uso dei prodotti, riutilizzo, la progettazione per la longevità, cambio di destinazione, smontaggio, ecc.	Progettazione dell'opera e degli spazi con criteri di flessibilità, possibilità di diverso riutilizzo, ecc.	Criteri qualitativi	Grado di flessibilità degli spazi	Grado di flessibilità degli spazi migliorato
	a) riduce la produzione di rifiuti, derivante da C&D	Progettazione delle demolizioni selettive con obiettivi di massima riciclabilità/riutilizzabilità	UNI/PdR 75 "Decostruzione e selettiva"	-	% peso/peso prodotti avviati a riciclo/riutilizzo

Impronta di materia post operam: - 100.000 tonn (rispetto a edificio convenzionale di riferimento)

DEMONSTRAZIONE DEL CONTRIBUTO SOSTANZIALE – indirizzi operativi

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	a) la prevenzione o riduzione delle emissioni inquinanti in aria, acqua, suolo, diverse dai gas a effetto serra;	sistema di gestione ambientale per la fase di uso dell'edificio	(ISO 14001 o EMAS)	valutazione impatti ambientali delle diverse funzioni dell'edificio prima del sistema di gestione ambientale	politica e azioni ambientali e valutazione impatti ambientali delle diverse funzioni dell'edificio con il sistema di gestione ambientale
	a) il miglioramento qualità dell'aria, dell'acqua o del suolo nelle zone in cui l'attività economica si svolge				
	a) la prevenzione o la riduzione al minimo di qualsiasi effetto negativo sulla salute umana e sull'ambiente legati alla produzione e all'uso o allo smaltimento di sostanze chimiche;				
	a) il ripulimento delle dispersioni di rifiuti e di altri inquinanti				

Impronta ambientale ante operam (indicatori impatti ambientali LCA) → **impronta ambientale post operam**

DIMOSTRAZIONE DEL CONTRIBUTO SOSTANZIALE – indirizzi operativi

Obiettivi ambientali europei	Regolamento 852/2020	Contributo sostanziale di un'opera pubblica (es. ristrutturazione di un ospedale)	Metodologie di calcolo	Quantificazione del contributo sostanziale (indicatori ambientali)	
				Ante operam	Post operam
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	a) la conservazione della natura e della biodiversità, anche conseguendo uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie naturali e seminaturali , o prevenendone il deterioramento; conservazione della capacità di fornire servizi ecosistemici ;	Progettazione delle infrastrutture verdi (e blu) per i servizi ecosistemici	Individuazione servizi ecosistemici	mq di servizi ecosistemici 250 mq	mq di servizi ecosistemici 3000 mq
	a) l'uso e la gestione sostenibile del territorio, anche attraverso l'adeguata protezione della biodiversità del suolo , la neutralità in termini di degrado del suolo e la bonifica dei siti contaminati;	misure di prevenzione del degrado del suolo (su versante, perdita di suolo, permeabilità, ecc.)	Analisi di qualità dei suoli (Dir. 1513/2015)	Indice di qualità della biodiversità del suolo Permeabilità ecc	Indice di qualità della biodiversità del suolo Permeabilità Ecc.
	a) pratiche agricole sostenibili, comprese quelle che contribuiscono a migliorare la biodiversità	N/A	N/A	N/A	N/A
	a) la gestione sostenibile delle foreste , pratiche che migliorano la biodiversità o prevengono il degrado degli ecosistemi, la deforestazione e la perdita di habitat	N/A	N/A	N/A	N/A

Servizi ecosistemici ante operam → Servizi ecosistemici post operam

I progetti PNRR e il DNSH

Vincoli DNSH della Guida Operativa, compilazione della check-list e rendicontazione ex ante



RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH E TAGGING CLIMATICO

REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 12 febbraio 2021
che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza

- Le misure sostenute dai PNRR degli Stati membri **dovrebbero:**
 - **contribuire alla transizione verde, compresa la biodiversità**
 - rappresentare **almeno il 37 % dell'assegnazione totale** del PNRR sulla base della metodologia di controllo del clima di cui all'Allegato VI del presente regolamento.
- I coefficienti di sostegno per gli **obiettivi climatici** dovrebbero poter essere aumentati al **40 o al 100 % per i singoli investimenti** per tenere conto delle misure di riforma correlate che ne aumentano in maniera credibile l'impatto sugli obiettivi climatici.
- Il PNRR **dovrebbe sostenere attività che rispettino** pienamente le norme e le priorità dell'Unione, e **il principio «non arrecare un danno significativo»** ai sensi dell'articolo 17 del **regolamento (UE) 2020/852** del Parlamento europeo e del Consiglio (principio «non arrecare un danno significativo»).



RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH E TAGGING CLIMATICO

**REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 12 febbraio 2021
che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza**

18.2.2021

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 57/63

ALLEGATO VI

Metodologia di controllo del clima

Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza

	CAMPO DI INTERVENTO	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
001	Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in microimprese direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	0 %	0 %
002	Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in piccole e medie imprese (compresi i centri di ricerca privati) direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	0 %	0 %



RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH E TAGGING CLIMATICO

	CAMPO DI INTERVENTO	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
024bis	Efficienza energetica e progetti dimostrativi nelle grandi imprese e misure di sostegno	40 %	40 %
024ter	Efficienza energetica e progetti dimostrativi nelle PMI o nelle grandi imprese e misure di sostegno conformemente ai criteri di efficienza energetica ⁽³⁾	100 %	40%
025	Rinnovo della dotazione di alloggi sul piano dell'efficienza energetica, progetti dimostrativi e misure di sostegno	40 %	40 %
025bis	Rinnovo della dotazione di alloggi sul piano dell'efficienza energetica, progetti dimostrativi e misure di sostegno conformi ai criteri di efficienza energetica ⁽⁴⁾	100 %	40%
025ter	Costruzione di nuovi edifici efficienti sotto il profilo energetico ⁽⁵⁾	40 %	40%
026	Rinnovo di infrastrutture pubbliche sul piano dell'efficienza energetica e misure relative all'efficienza energetica per tali infrastrutture, progetti dimostrativi e misure di sostegno	40 %	40 %
026bis	Rinnovo della dotazione di alloggi sul piano dell'efficienza energetica, progetti dimostrativi e misure di sostegno conformemente ai criteri di efficienza energetica ⁽⁶⁾	100 %	40%



RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH E TAGGING CLIMATICO

REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 12 febbraio 2021

che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza



- **Tutti gli interventi del PNRR devono rispettare il principio DNSH** cioè non devono arrecare un danno significativo ai 6 obiettivi ambientali (→ **REGIME 2**)
- **Alcuni di questi interventi** (pari al 37% delle risorse complessive del PNRR) **contribuiscono in modo sostanziale (40% o 100%) alla mitigazione dei cambiamenti climatici** (cd. tagging climatico) (→ **REGIME 1**)



GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH)

Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022

- **Mappa delle misure del PNRR** (Regime 1 e Regime 2), in base al campo di intervento prevalente della misura
- **Schede tecniche** per alcune tipologie di intervento che contengono:
 - Criteri per il contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici (Regime 1)
 - Criteri per non arrecare danno all'obiettivo mitigazione dei cambiamenti climatici (Regime 2)
 - Criteri per non arrecare danno agli altri 5 obiettivi ambientali



TIPOLOGIE DI ELEMENTI EX ANTE ED EX POST indicati nelle schede

VINCOLI DNSH «DIRETTI»

- Esempio: «le emissioni di CO2 devono essere pari a zero»

CRITERI DI RIFERIMENTO PER DIMOSTRARE CHE IL PROGETTO RISPETTA IL DNSH

- Norme nazionali
- Direttive UE / Comunicazioni UE (es. COM 373)
- CAM del Ministero dell'Ambiente (6 CAM correlati con 6 schede tecniche della Guida operativa)
- Criteri europei per gli appalti verdi [EU criteria - GPP - Environment - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eip/eip_criteria_en)
- Regolamenti UE (es REACH, RoHS, ecc.)
- BAT Best available techniques [Documenti di riferimento sulle BAT | Eippcb \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eip/eip_criteria_en)
- Codici di condotta europei (es. Centri dati)

CERTIFICAZIONI (MEZZI DI PROVA DIRETTI)

- Standard e norme tecniche ISO, EN, UNI, CEN, UNI/PdR ecc.
- Etichette ecologiche e marchi ambientali

COME PREDISPORRE ALCUNI ELEMENTI DI VALUTAZIONE

- Linee guida/ ARPA/ISPRA/UE ecc.
- Linee guida BEI sulla carbon footprint
- Studi e relazioni tecniche specialistiche ad hoc (relazione geologica, analisi biodiversità, ecc.)

LE SCHEDE TECNICHE DELLA GUIDA OPERATIVA

EDILIZIA

Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Scheda 21 - Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

MOBILITA'

Scheda 28 - Collegamenti terrestri e illuminazione stradale

Scheda 9 - Acquisto di veicoli

Scheda 10 - Trasporto per acque interne e marittimo

Scheda 22 - Mezzi di trasporto ferroviario per merci e passeggeri (interurbano)

Scheda 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario

Scheda 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica

APPARECCHIATURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE

Scheda 3 – Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche

Scheda 4 - Acquisto, Leasing e Noleggio apparecchiature elettriche ed elettroniche utilizzate nel settore sanitario

Scheda 6 - Servizi informatici di hosting e cloud

Scheda 8 - Data center

PRODUZIONE ENERGIA

Scheda 11 - Produzione di biometano

Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari

Scheda 13 - Produzione di elettricità da energia eolica

Scheda 14 - Produzione elettricità da combustibili da biomassa solida, biogas e bioliquidi

Scheda 15 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno in aree industriali dismesse

Scheda 16 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno

Scheda 25 - Fabbricazione di apparecchi per la produzione idrogeno (elettrolizzatori e celle a combustibile)

GESTIONE ACQUE E RIFIUTI, VERDE

Scheda 17 - Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi

Scheda 29 - Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni separate alla fonte

Scheda 24 - Realizzazione impianti trattamento acque reflue

Scheda 31 – Impianti di irrigazione

Scheda 19 - Imboschimento

Scheda 20 - Coltivazione di colture perenni e non perenni

Scheda 27 - Ripristino ambientale delle zone umide

ALTRO

Scheda 7 - Acquisto servizi per fiere e mostre

Scheda 26- Finanziamenti a impresa e ricerca



GUIDA OPERATIVA PER IL
RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON
ARRECCARE DANNO
SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE
(cd. DNSH)



LE SCHEDE TECNICHE DELLA GUIDA OPERATIVA

EDILIZIA

Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Scheda 21 - Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

MOBILITA'

Scheda 28 - Collegamenti terrestri e illuminazione stradale

Scheda 9 - Acquisto di veicoli

Scheda 10 - Trasporto per acque interne e marittimo

Scheda 22 - Mezzi di trasporto ferroviario per merci e passeggeri (interurbano)

Scheda 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario

Scheda 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica

APPARECCHIATURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE

Scheda 3 – Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche

Scheda 4 - Acquisto, Leasing e Noleggio apparecchiature elettriche ed elettroniche utilizzate nel settore sanitario

Scheda 6 - Servizi informatici di hosting e cloud

Scheda 8 - Data center

PRODUZIONE ENERGIA

Scheda 11 - Produzione di biometano

Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari

Scheda 13 - Produzione di elettricità da energia eolica

Scheda 14 - Produzione elettricità da combustibili da biomassa solida, biogas e bioliquidi

Scheda 15 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno in aree industriali dismesse

Scheda 16 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno

Scheda 25 - Fabbricazione di apparecchi per la produzione idrogeno (elettrolizzatori e celle a combustibile)

GESTIONE ACQUE E RIFIUTI, VERDE

Scheda 17 - Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi

Scheda 29 - Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni separate alla fonte

Scheda 24 - Realizzazione impianti trattamento acque reflue

Scheda 31 – Impianti di irrigazione

Scheda 19 - Imboschimento

Scheda 20 - Coltivazione di colture perenni e non perenni

Scheda 27 - Ripristino ambientale delle zone umide

ALTRO

Scheda 7 - Acquisto servizi per fiere e mostre

Scheda 26- Finanziamenti a impresa e ricerca



GUIDA OPERATIVA PER IL
RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON
ARRECARRE DANNO
SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE
(cd. DNSH)



CAM IN VIGORE
(per gli interventi della pubblica amministrazione) di cui tenere conto nei progetti PNRR oltre ai criteri delle schede della Guida operativa

1. Edilizia
2. Strade (pross. pubblicazione)
3. Illuminazione pubblica
4. Verde
5. Veicoli
6. Rifiuti
7. Eventi sostenibili



COMPILAZIONE DELLA CHECKLIST E RENDICONTAZIONE EX ANTE

Il principio DNSH (Do No Significant Harm) nel PNRR - Italia domani

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)	
Ex-ante	0.1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: <ul style="list-style-type: none"> • estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle¹ ; • attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento² ; • attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori³ e agli impianti di trattamento meccanico biologico⁴ 			
	1	Per le ristrutturazioni importanti (di primo o secondo livello), documentazione a supporto del rispetto dei requisiti definiti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015			
	<i>Nel caso di riduzioni del fabbisogno di energia primaria di almeno il 30%, in alternativa al punto 1, rispondere al punto 1.1</i>				
	1.1	E' stata disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante?			
	2	E' stata svolta una simulazione dell'Ape ex post?			
	<i>Nel caso di misure individuali, non rispondere ai punti 1 e 2 ma rispondere dal punto 2.1 e 2.2</i>				
	2.1	E' disponibile della documentazione che provi la realizzazione di un intervento riconducibile a quelli definiti come ammissibili per il regime 1?			
	2.2	Se applicabile alla misura individuale, è previsto che le componenti siano classificate nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 e agli atti delegati adottati a norma di detto regolamento?			

COMPILAZIONE DELLA CHECKLIST E RENDICONTAZIONE EX ANTE

Ex-ante	3	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?		
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>			
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?		
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>			
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?		
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?		
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?		
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?		
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?		
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?		
10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?			

COMPILAZIONE DELLA CHECKLIST E RENDICONTAZIONE EX ANTE

Ex-post	11	E' presente l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato o sistemi di rendicontazione da remoto?		
	<i>Nel caso di misure individuali, non rispondere al punto 11 ma rispondere al punto 11.1</i>			
	11.1	Le componenti rispettano la conformità ai requisiti minimi fissati per i singoli componenti e sistemi nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015?		
	12	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?		
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 13, 14, 15, 16 e 17. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	13	Se applicabile, sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?		
	14	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?		
	15	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?		
	16	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?		
17	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?			

DNSH E CAM EDILIZIA – PROGETTI DI LAVORI PUBBLICI

6 obiettivi ambientali	CAM Edilizia, DM 23-6-2022, n. 256
Mitigazione climatica	<p>2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico</p> <p>2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale</p> <p>2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica</p> <p>2.5.7 Isolanti termici ed acustici</p> <p>2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile</p> <p>2.3.7 Approvvigionamento energetico</p> <p>2.4.1 Diagnosi energetica</p> <p>2.4.2 Prestazione energetica</p> <p>2.4.3 Impianti di illuminazione per interni</p> <p>2.4.9 Tenuta all'aria</p> <p>2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento</p> <p>2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere</p> <p>3.1.2 Macchine operatrici</p> <p>SPECIFICHE TECNICHE PREMIANTI</p> <p>3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione</p> <p>3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)</p> <p>4.3.3 Prestazione energetica migliorativa</p> <p>4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio</p> <p>4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici</p>

La conformità di un progetto di lavori pubblici al CAM edilizia è considerato un mezzo di prova del rispetto del principio DNSH, in quanto le specifiche tecniche progettuali del CAM (obbligatorie e premianti) sono finalizzate ai 6 obiettivi ambientali europei come da tabella.



DNSH E CAM EDILIZIA – PROGETTI DI LAVORI PUBBLICI

6 obiettivi ambientali	CAM Edilizia, DM 23-6-2022, n. 256
Adattamento climatico	2.3.4 Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche
Risorse idriche	2.3.4 Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche 2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico 2.3.9 Risparmio idrico



DNSH E CAM EDILIZIA – PROGETTI DI LAVORI PUBBLICI

6 obiettivi ambientali	CAM Edilizia, DM 23-6-2022, n. 256
Prevenzione inquinamento	2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera 2.4.12 Radon 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 2.5.1 Emissioni indoor 2.5.7 Isolanti termici ed acustici 2.5.10.1 Pavimentazioni dure 2.5.10.2 Pavimenti resilienti 2.5.13 Pitture e vernici 3.1.2 Macchine operatrici 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori SPECIFICHE TECNICHE PREMIANTI 3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 3.2.8 Emissioni indoor



DNSH E CAM EDILIZIA – PROGETTI DI LAVORI PUBBLICI

6 obiettivi ambientali	CAM Edilizia, DM 23-6-2022, n. 256
Economia circolare	2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo 2.6.4 Rinterri e riempimenti 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo aerato autoclavato e calcestruzzo vibrocompresso 2.5.4 Acciaio 2.5.5 Laterizi 2.5.6 Prodotti legnosi 2.5.7 Isolanti termici ed acustici 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti 2.5.9 Murature in pietrame e miste 2.5.10.1 Pavimentazioni dure 2.5.10.2 Pavimenti resilienti 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC 2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata) 3.2.7.3 Requisiti degli imballaggi degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata) 4.3.8 Fine vita degli impianti



DNSH E CAM EDILIZIA – PROGETTI DI LAVORI PUBBLICI

6 obiettivi ambientali	CAM Edilizia, DM 23-6-2022, n. 256
Biodiversità	2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno 2.5.6 Prodotti legnosi SPECIFICHE TECNICHE PREMIANTI 4.3.4 Materiali Rinnovabili

Progetto e relazione DNSH

Impostazione della relazione ed esempi pratici

VADEMECUM IFEL-ANCI PER I PROGETTI PNRR DELLA P.A.



Responsabile di Progetto:
Angelo Rughetti
(Fondazione IFEL)

Coordinamento operativo:
Francesco Monaco
(Fondazione IFEL)

Cura:
Federico Sartori
(Fondazione IFEL)

Autori:
Dana Vocino e Silvano Falocco
(Fondazione Ecosistemi)

FONDAZIONE IFEL

Vademecum DNSH

Indicazioni operative per l'applicazione del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente nei progetti pubblici PNRR



FONDAZIONE IFEL

Vademecum DNSH

Indicazioni operative per l'applicazione del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente nei progetti pubblici PNRR

Quaderno operativo 1
Ambito edilizia e cantieristica

[Vademecum DNSH - Quaderno Operativo 1, ambito edilizia e cantieristica \(fondazioneifel.it\)](https://fondazioneifel.it)

Arch. Dana Vocino – Fondazione Ecosistemi



Vademecum DNSH Prossime pubblicazioni

- **Quaderno operativo 1 | Ambito Edilizia e cantieristica**

- Scheda 1** – Costruzione di nuovi edifici

- Scheda 2** – Ristrutturazione e riqualificazione di edifici esistenti

- Scheda 5** – Cantieristica generica

- **Quaderno operativo 2 | Ambito Impianti**

- Scheda 21** - Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento.

- Scheda 12** - Produzione elettricità da pannelli solari (fotovoltaico).

- Scheda 13** - Produzione di elettricità da energia eolica.

- Scheda 14** - Produzione elettricità da combustibili da Bioenergia Biomassa, Biogas, Bioliquidi.

- **Quaderno operativo 3 | Strade, trasporti e mobilità sostenibile**

- Scheda 18** - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica.

- Scheda 28** - Collegamenti terrestri e illuminazione stradale.

- Scheda 23** - Infrastrutture per il trasporto ferroviario.

- Scheda 9** - Acquisto, noleggio, leasing di veicoli.

- **Quaderno operativo 4 | Raccolta rifiuti, Trattamento acque reflue e pozzi di assorbimento di carbonio**

- Scheda 29** - Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni separate alla fonte.

- Scheda 24** - Realizzazione impianti trattamento acque reflue.

- Scheda 19** – Imboschimento e restauro forestale.

- Scheda 20** – Coltivazione di colture perenni e non perenni.

- Scheda 27** – Ripristino ambientale delle zone umide.

- ➔ **Quaderno operativo 5 | Pc, servizi cloud, data center**

- Scheda 3** – Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche.

- Scheda 6** - Servizi informatici di hosting e cloud.

- Scheda 8** - Data center.

- **Allegato 1** Facsimile di “Verifica e asseverazione del rispetto del principio DNSH”

- ➔ **Allegato 2** Analisi del rischio climatico e individuazione delle soluzioni di adattamento e facsimile di relazione tecnica



FACSIMILE DI RELAZIONE

FOCUS

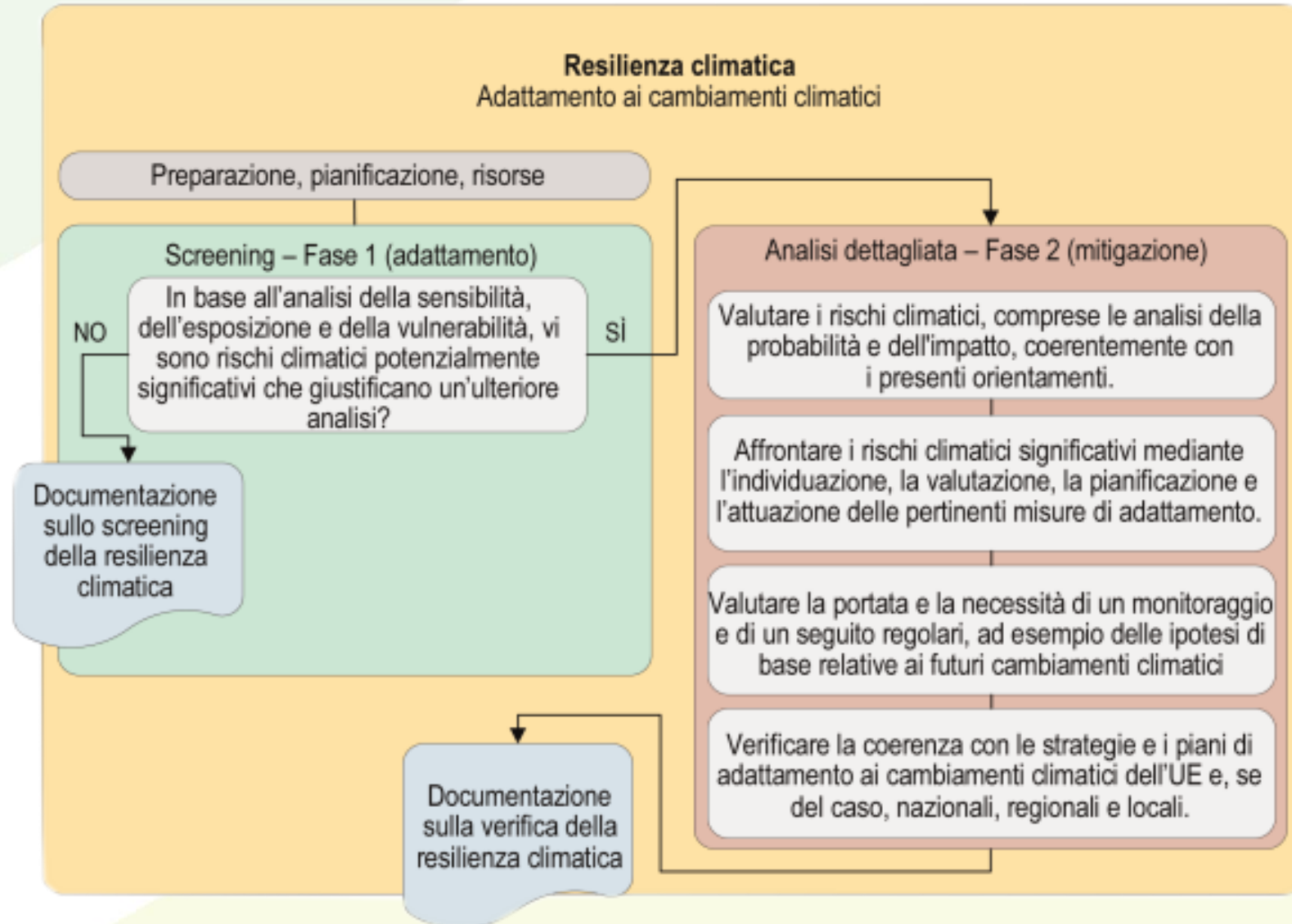
**Come sviluppare la valutazione del
rischio climatico e le misure di
adattamento al cambiamento climatico**

Relazione di valutazione del rischio climatico

FATTORI CLIMATICI	PERICOLI CLIMATICI CRONICI	PERICOLI CLIMATICI ACUTI
TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambiamento della temperatura (aria, acqua dolce, mare) ➤ Stress termico ➤ Variabilità della temperatura dell'aria 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ondate di calore ➤ Ondata di freddo, gelata ➤ Incendi di incolti
VENTI	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambiamento del regime dei venti 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ciclone, uragano, tifone ➤ Tempesta (pioggia, grandine, neve) ➤ Tempesta (polvere, sabbia) ➤ Tromba d'aria
ACQUE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) ➤ Variabilità idrologica ➤ Variabilità delle precipitazioni ➤ Acidificazione degli oceani ➤ Intrusione salina ➤ Innalzamento del livello del mare ➤ Stress idrico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siccità ➤ Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) ➤ Inondazioni (costiera, fluviale, pluviale, di falda) ➤ Collasso di laghi glaciali
MASSA SOLIDA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erosione costiera ➤ Degradazione del suolo ➤ Erosione del suolo ➤ Soliflusso 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valanga ➤ Frana ➤ Subsidenza

Relazione di valutazione del rischio climatico

Comunicazione
2021/C 373/01
“Orientamenti
tecnici per
infrastrutture a
prova di clima nel
periodo 2021-
2027”





Relazione di valutazione del rischio climatico

1. SCREENING (FASE 1)

1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ

1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO

1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

2. ANALISI DETTAGLIATA (FASE 2)

2.1 ANALISI DELLA PROBABILITÀ

2.2 ANALISI DEGLI IMPATTI

2.3 GIUDIZIO FINALE SUL RISCHIO

2.4 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE O SOLUZIONI DI ADATTAMENTO

2.5 VERIFICA CHE LE MISURE DI ADATTAMENTO INDIVIDUATE NON ARRECHINO DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

1. SCREENING (FASE 1)

1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ

1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO

1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

1.1 Analisi di sensibilità

Questa analisi serve a individuare i pericoli climatici pertinenti il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione.

- **sensibilità alta:** il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità media:** il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità bassa:** il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).



**Tabella 1-
Sensibilità del
progetto ai
pericoli
climatici ed
entità
(es. di
infrastruttura:
ponte)**

PERICOLI CLIMATICI	sensibilità alta	sensibilità media	sensibilità bassa
TEMPERATURA PERICOLI CRONICI Cambiamento della temperatura (aria, acqua dolce, mare) Stress termico Variabilità della temperatura dell'aria PERICOLI ACUTI Ondate di calore Ondata di freddo, gelata Incendi di incolti		La tipologia di infrastruttura può essere sensibile a innalzamento delle temperature che può mettere sotto stress le funi di acciaio del ponte sospeso . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo un particolare tipo di acciaio o altre misure di eliminazione/mitigazione del rischio (specificare quali).	
VENTI PERICOLI CRONICI Cambiamento del regime dei venti PERICOLI ACUTI Ciclone, uragano, tifone Tempesta (pioggia, grandine, neve) Tempesta (polvere, sabbia) Tromba d'aria	La tipologia specifica di ponte e l'altezza di progetto del ponte determinano una altissima sensibilità ai pericoli (specialmente acuti) legati al regime dei venti . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo le seguenti misure (specificare quali)		
ACQUE PERICOLI CRONICI Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) Variabilità idrologica Variabilità delle precipitazioni Acidificazione degli oceani Intrusione salina Innalzamento del livello del mare Stress idrico PERICOLI ACUTI Siccità Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) Inondazioni (costiera, fluviale, pluviale, di falda) Collasso di laghi glaciali	La tipologia specifica di ponte prevede fondazioni in alveo e pertanto presenta elevata sensibilità al cambiamento del regime idrologico . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo le seguenti misure (specificare quali)		
MASSA SOLIDA PERICOLI CRONICI Erosione costiera; Degradazione del suolo; erosione del suolo; Soliflusso PERICOLI ACUTI Valanga, frana, subsidenza		La tipologia specifica di ponte prevede fondazioni in alveo e pertanto modificazioni e movimenti di massa solida in alveo possono interferire con le strutture.	



Relazione di valutazione del rischio climatico

In questa analisi di sensibilità deve essere valutata non soltanto la sensibilità dell'infrastruttura in sé (attività e processi in loco che possono essere messe in pericolo dal cambiamento climatico) ma anche le seguenti **componenti connesse**:

- fattori di produzione quali acqua, energia, materie;
- risultati quali prodotti venduti e servizi erogati;
- collegamenti di accesso e di trasporto, anche se al di fuori del controllo diretto del progetto.

1. SCREENING (FASE 1)

1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ

1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO

1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

1.2 Analisi della esposizione al clima attuale e al clima futuro

Dopo aver esaminato la sensibilità della specifica tipologia di progetto e aver individuato i pericoli climatici pertinenti, si passa ad esaminare la **specificità ubicazione prevista dal progetto** (area di progetto) per individuare gli eventuali pericoli climatici pertinenti connessi all'ubicazione dell'opera da realizzare.

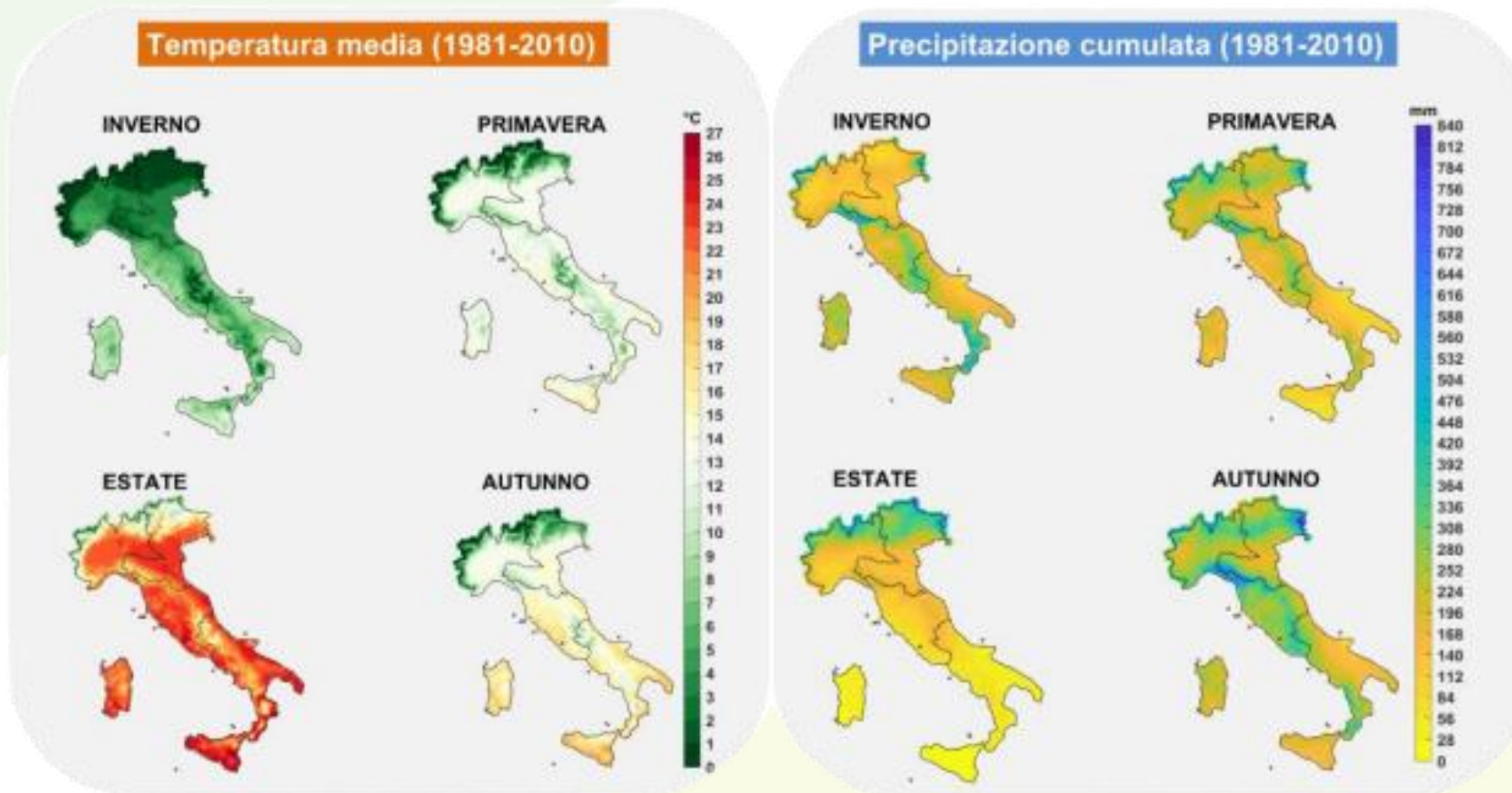
Viene analizzata

- l'esposizione al *clima attuale* dell'area di progetto;
- l'esposizione al *clima futuro* dell'area di progetto.



Relazione di valutazione del rischio climatico

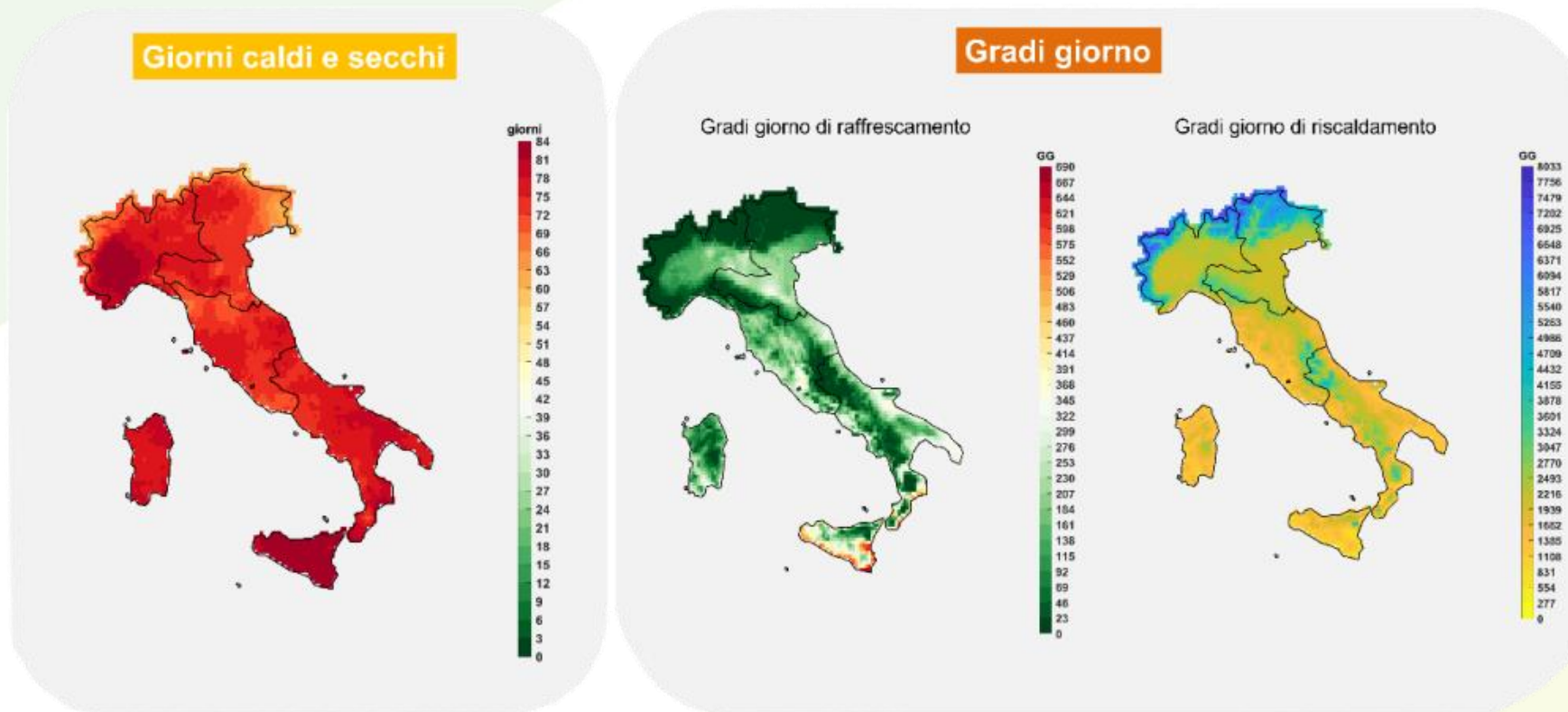
ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)



Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data-set grigliato E-OBS v 25 - Fonte PNACC



ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)

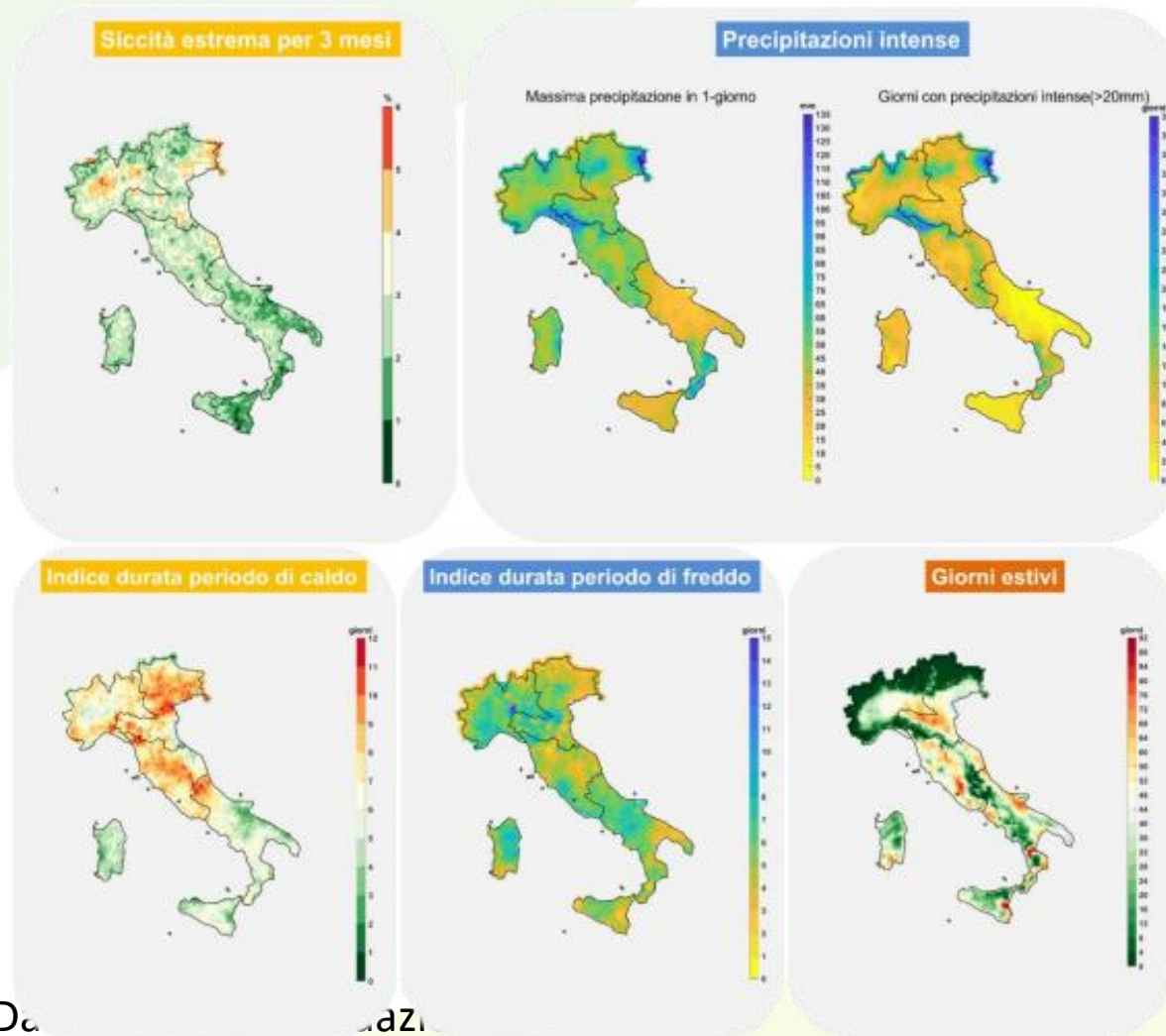


Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data-set grigliato E-OBS v25 - Fonte PNACC



Relazione di valutazione del rischio climatico

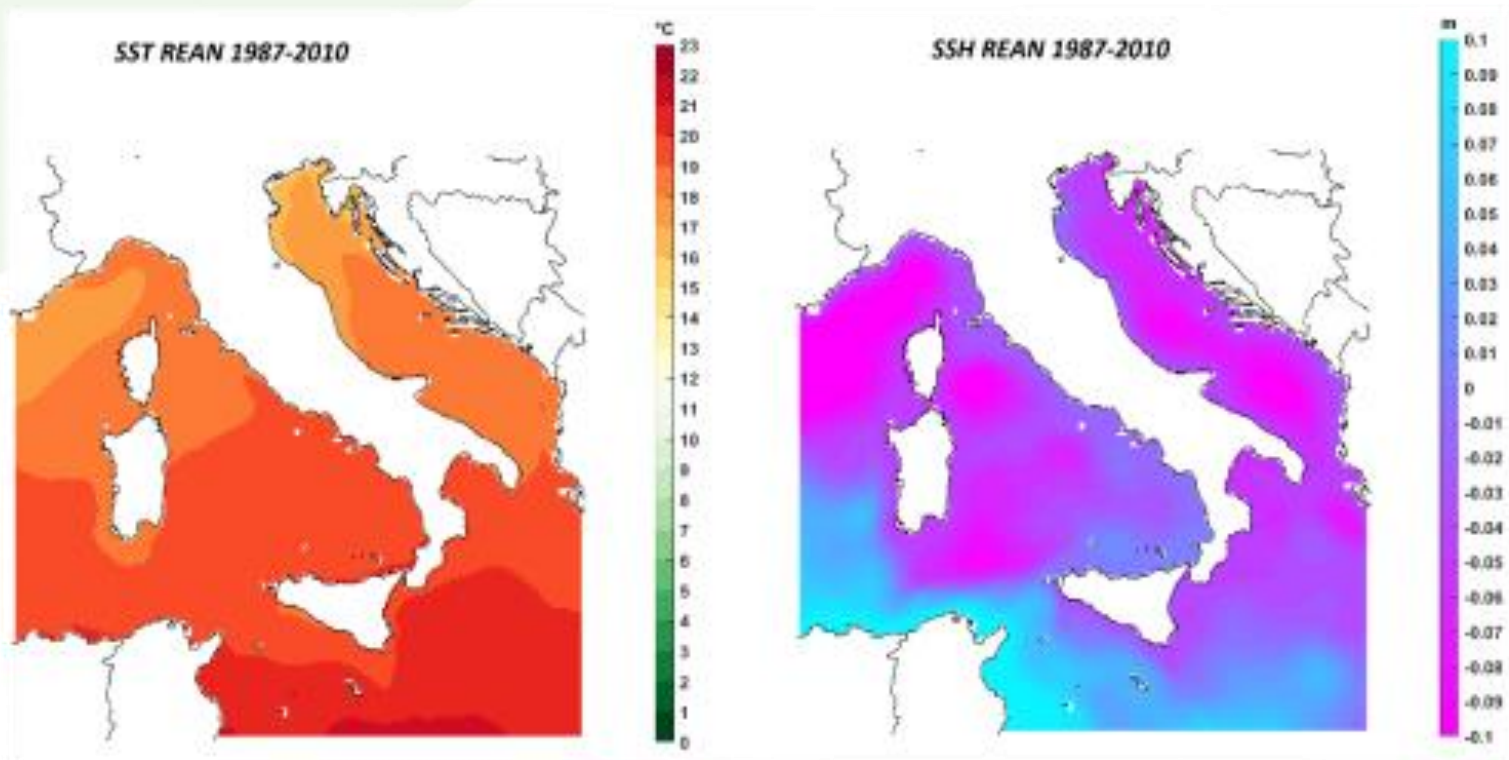
ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)



Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data set grigliato E-OBS v25 - Fonte PNACC



ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)



Valori climatologici degli indicatori SST e SSH sul Mediterraneo centrale ottenute dal data-set REAN per il periodo 1987-2010 - Fonte PNACC

INDICATORI PROXY DI PERICOLO CLIMATICO

Gli indicatori sono associati a un “pericolo climatico”. Ciò significa che gli indicatori offrono una lettura di quello specifico pericolo, ovvero **sono una *proxy* di quel pericolo climatico.**

Ad esempio, l'indicatore CDD, numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm, è una *proxy* del pericolo climatico che l'area possa essere soggetta a siccità.

Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
Temperatura Media (TG): Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/ annuale		Aumento delle temperature	
WD: <i>Giorni caldi - secchi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 25° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ECAD-EU, Beniston 2009	Esempi di impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy	Salute, agricoltura
WW: <i>Giorni caldi - piovosi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera maggiore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale			
HDDs: <i>Gradi giorni di riscaldamento</i> - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG o %	annuale	https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_Relazioni_dellottogruppoHDD_CD_D.pdf	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
CDDs: <i>Gradi giorni di raffrescamento</i> - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	annuale			
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/ annuale	ETCCDI	Dissesto geo-idrologico	NOTA: si è ritenuto opportuno non assegnare al dissesto geo-idrologico un settore

Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
R20: Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		a se stante. Esso costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione.
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
SDII: Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
PR99prctile: 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	annuale	Kumar et al, 2020		
CDD: Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Siccità	Produzioni agricole, Risorse idriche ed Ecosistemi terrestri
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.	
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	

Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	Prec	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla ridotta ricarica degli invasi e sulla disponibilità di acqua nelle falde.	
PET: Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite)	Tmin, Tmax, Tmean	mm	%	annuale	Thornwaite (1948)	Siccità e desertificazione. Fornisce, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante. L'evapotraspirazione potenziale è utilizzata per il calcolo di indici climatici come, ad esempio, l'"indice di aridità" (UNEP, United Nations Environment Programme) adottato come indice ufficiale nell'ambito della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla siccità e alla desertificazione, che sintetizza qualitativamente le caratteristiche climatiche del territorio. L'indice di aridità è definito come il rapporto tra la precipitazione annua e l'evapotraspirazione potenziale: $la = P / Etp$ L'evapotraspirazione potenziale è alla base dei modelli per la stima dell'evapotraspirazione reale.	

Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
CSDI: <i>Indice di durata dei periodi di freddo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile* della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di freddo	Salute, Energia
FD: Giorni con gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
WSDI: <i>Indice di durata dei periodi di caldo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di caldo	Salute, Energia
FWI: Indice di pericolo incendio (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Tale indice prevede il calcolo di 5 sottoindici: tre sottoindici primari (FFMC, DMC, DC) che rappresentano l'umidità del combustibile; due sottoindici intermedi (ISI, BUI) che rappresentano il tasso di dispersione ed il consumo del combustibile disponibile.	T - Prec - UR - V	-	%	annuale	Van Wagner, 1987	Incendi	Foreste, Ecosistemi terrestri, Insediamenti
EWS: 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	V	m/s	%	annuale/ stagionale	EEA, 2017	Tempeste di vento	Insediamenti, Foreste
SCD: <i>Durata del manto nevoso</i> - Numero di giorni nella stagione nivale (dal primo novembre di un dato anno al 31 marzo dell'anno successivo) con quantità di neve superficiale giornaliera superiore a 300 mm.	Hn	giorni	+ - giorni	novembre-marzo	Durand et al.2009, Marcolini et al. 2017	diminuzione/assenza di precipitazione nevosa	Turismo invernale

Relazione di valutazione del rischio climatico



Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
Humidex5 (giorni): <i>Indice di disagio termico</i> - Misura del calore percepito che risulta dall'effetto combinato dell'umidità e della temperatura - Categoria 5: numero di giorni per anno nel quale l'indice humidex è maggiore di 45°C.	T - UR	giorni	+ - giorni	annuale	Masterson and Richardson 1979	Disagio termico	Salute
SU95p: <i>Giorni estivi</i> - Numeri di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 29.2°C. Tale indicatore è stato definito per il territorio italiano (PNACC 2018).	T	giorni	+ - giorni	annuale	PNACC 2018	Disagio termico	Salute
TR (giorni): <i>Notti tropicali</i> - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Disagio termico	Salute
SST: Temperatura superficiale dell'acqua	T	°C	°C			Impatti sulle biocenosi	
SSH: Livello del mare	W	m	m				Ecosistemi marini, Turismo estivo, Infrastrutture (porti)

ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (periodo 2036-2065, centrato sul 2050)

Per quanto riguarda le **previsioni future del rischio climatico**, il PNACC riporta le variazioni climatiche degli indicatori precedentemente identificati, per il **periodo 2036-2065 centrato sull'anno 2050**, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Queste previsioni climatiche sono state elaborate, con riferimento ai 3 scenari IPCC:

- RCP8.5 (“Business-as-usual”) – crescita delle emissioni ai ritmi attuali.
- RCP4.5 (“Forte mitigazione”) – assumono la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni.
- RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”) – emissioni dimezzate entro il 2050. Assume strategie di mitigazione ‘aggressive’ per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi.

La Guida operativa del MEF richiede che l'analisi del rischio sia riferita allo scenario peggiore cioè al RCP 8.5.

Relazione di valutazione del rischio climatico

RCP8.5 (“Business-as-usual”) – crescita delle emissioni ai ritmi attuali. Assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO₂ triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm). Lo scenario RCP 8.5 risulta caratterizzato dal verificarsi di un consumo intensivo di combustibili fossili e dalla mancata adozione di qualsiasi politica di mitigazione con un conseguente innalzamento della temperatura globale pari a +4-5°C rispetto ai livelli preindustriali atteso per la fine del secolo.

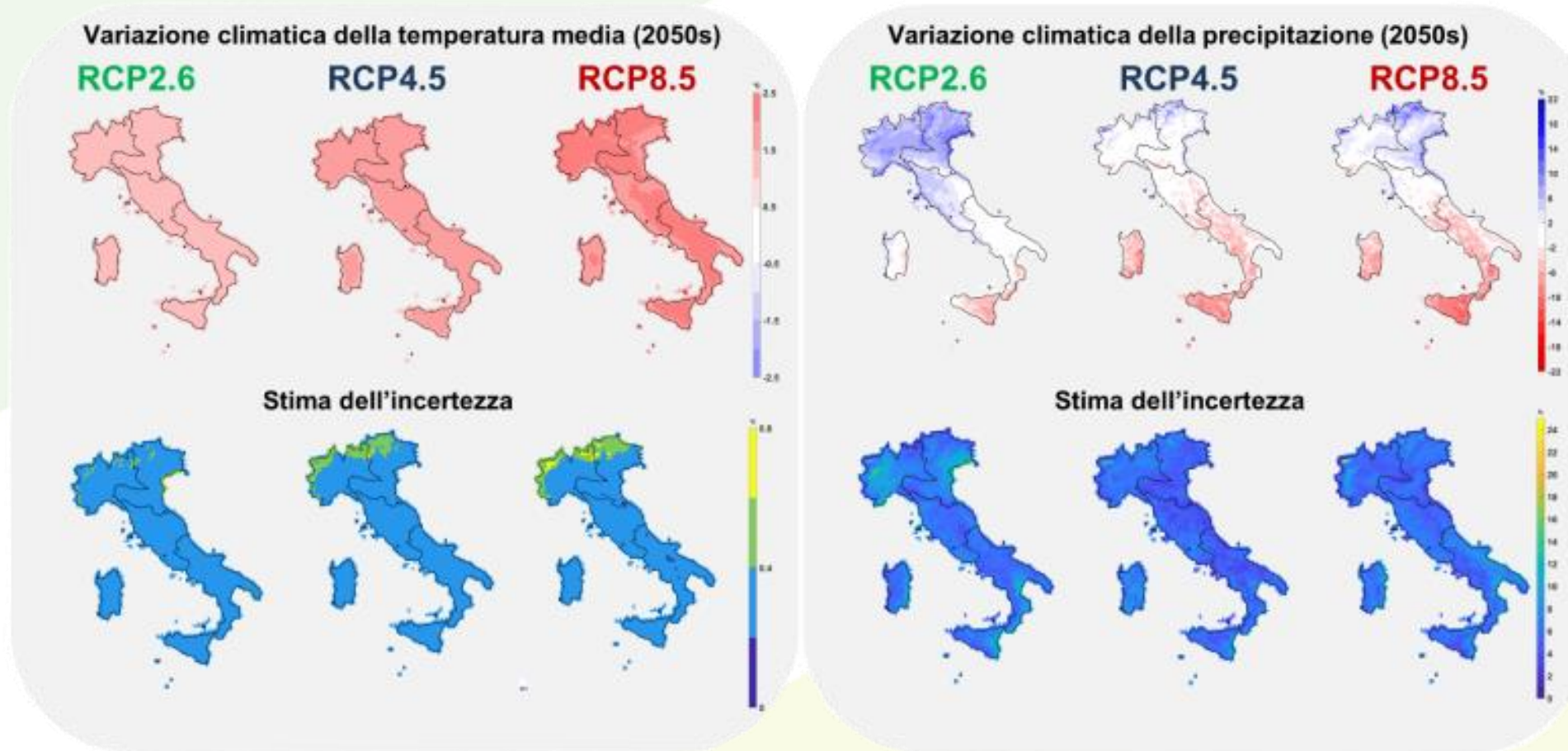
RCP4.5 (“Forte mitigazione”) – assumono la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni. Sono considerati scenari di stabilizzazione: entro il 2070 le emissioni di CO₂ scendono al di sotto dei livelli attuali (400 ppm) e la concentrazione atmosferica si stabilizza, entro la fine del secolo, a circa il doppio dei livelli pre-industriali. In RCP6.0, le emissioni di CO₂ continuano a crescere fino a circa il 2080; le concentrazioni impiegano più tempo a stabilizzarsi e sono circa il 25% superiori rispetto ai valori di RCP4.5.

RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”) – emissioni dimezzate entro il 2050. Assume strategie di mitigazione ‘aggressive’ per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi. Secondo questo scenario è improbabile che si superino i 2° C di aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli pre-industriali. L’incremento di temperatura coerente con questo scenario è di circa 3 gradi a fine secolo (rispetto ai livelli pre-industriali, circa 2° C rispetto ad oggi).

Gli incrementi di temperatura sopra riportati ed associati agli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5, rappresentano valori di aumento medio a livello mondiale, mentre a livello italiano sono previsti essere leggermente superiori, come si evince dalle elaborazioni proposte in Figura 3 (che prendono come riferimento il periodo 1976-2005).

Per quanto attiene la temperatura media, entro il 2100 è attesa mediamente sull’area italiana una crescita con valori compresi tra 1° C, secondo lo scenario RCP2.6, e 5° C, secondo lo scenario RCP8.5 (PNACC, pag. 21).

ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)



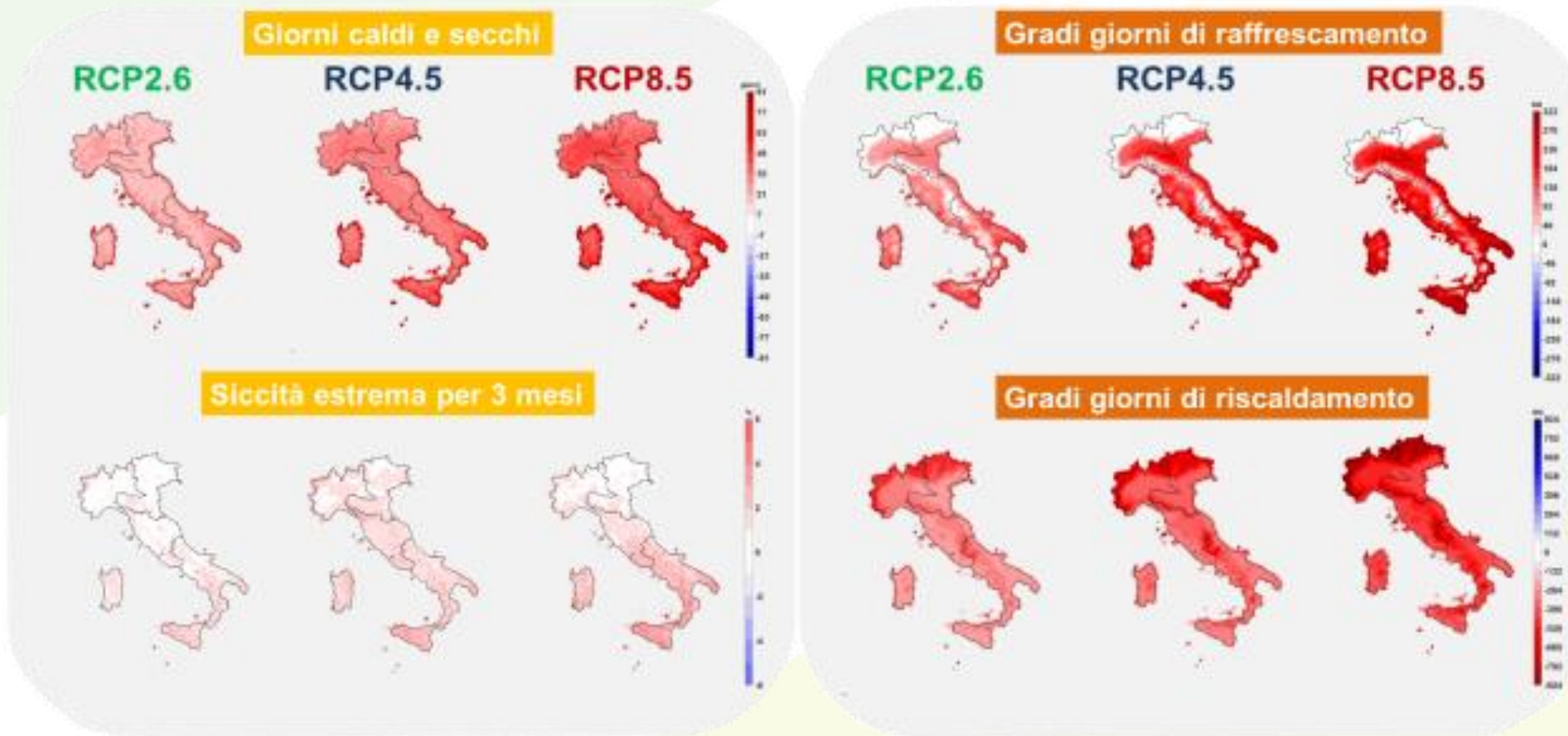
Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5.

I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersione attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma euro-cordex - Fonte PNACC.



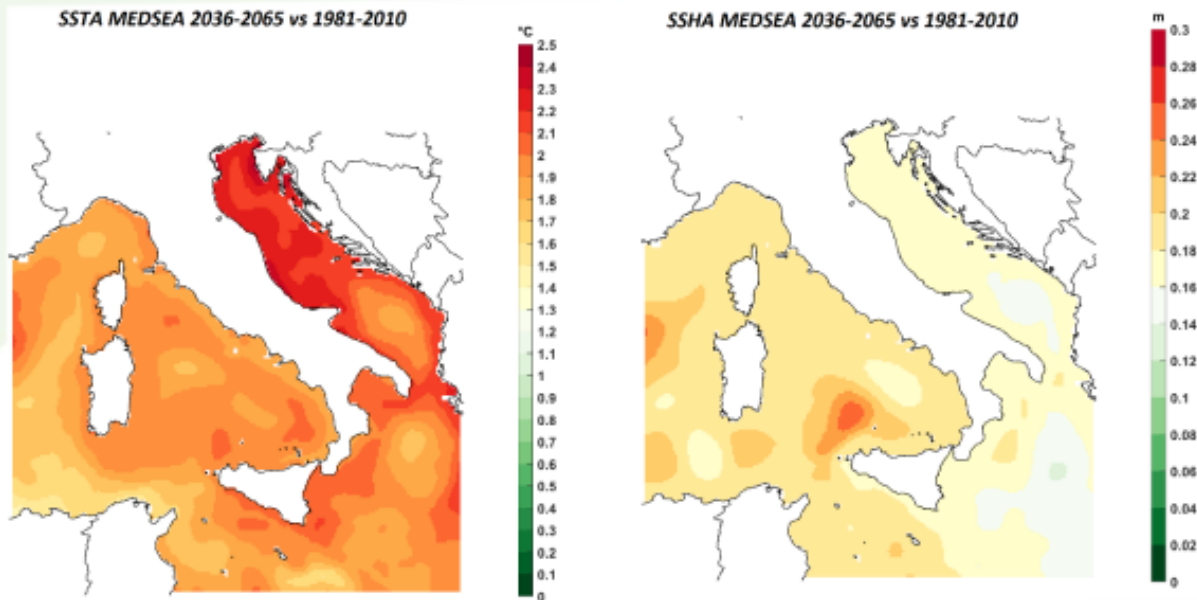
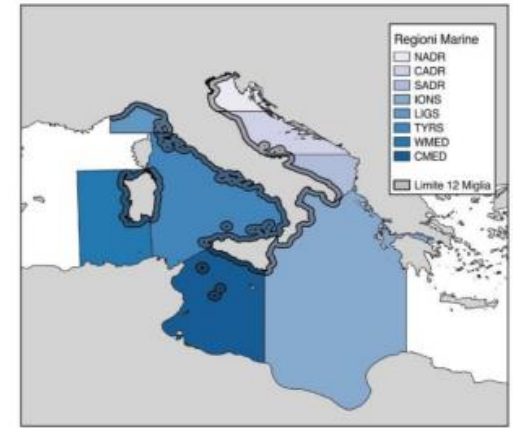
Relazione di valutazione del rischio climatico

ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)



Variazioni climatiche annuali (ensemble mean) per alcuni degli indicatori climatici analizzati per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP 8.5 – Fonte PNACC..

ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)



Area Costiera	SSTA [°C]	SSHA [cm]
NADR	+2.26	+16
CADR	+2.26	+16
SADR	+2.14	+16
IONS	+2.03	+17
CMED	+1.92	+18
LIGS	+1.90	+19
TYRS	+1.91	+19
WMED	+1.93	+19

Anomalie climatiche degli indicatori SSTA e SSHA sul Mediterraneo centrale ottenute dal data-set MEDSEA RCP8.5 per il periodo 2036-2065 vs 1981-2010 – Fonte PNACC.

Anomalia media della temperatura superficiale (SSTA) e del livello del mare (SSHA), calcolata come differenza tra il periodo 2036-2065 e 1981-2010 usando il data-set MEDSEA - Fonte PNACC.



Relazione di valutazione del rischio climatico

Inoltre, è opportuno aggiungere almeno gli stralci delle seguenti mappe:

1. mappe di pericolosità del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
2. mappe di pericolosità del Piano di gestione del rischio alluvione;
3. mappe di rischio del Piano comunale di protezione civile;
4. mappe di rischio del Piano zone esposte a valanghe;
5. aree a rischio incendio;
6. eventuali altre caratterizzazioni del rischio a livello locale, connesse con il clima, che sono evidenziate nei piani urbanistici comunali.

Relazione di valutazione del rischio climatico

In generale in Europa, a seguito dell'evoluzione dei pericoli climatici, potranno presentarsi:

- zone costiere, isole e località fuori costa particolarmente esposte all'aumento dell'altezza delle mareggiate e delle onde, delle inondazioni e dell'erosione delle coste;
- zone con un livello di precipitazioni stagionali basso e in calo esposte a crescenti rischi di siccità, subsidenza e incendi boschivi;
- zone con temperature elevate e in aumento più esposte al rischio di ondate di calore;
- zone caratterizzate da un aumento delle precipitazioni stagionali (eventualmente associate a uno scioglimento più rapido della neve e nubifragi) esposte a inondazioni improvvise e all'erosione.

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

Tabella indicativa dell'esposizione: (esempio)	Variabili e pericoli climatici			
	Inondazioni	Calore	...	Siccità
Clima attuale	Media	Bassa	...	Bassa
Clima futuro	Alta	Media	...	Bassa
Punteggio più alto, attuale+futuro	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella recante la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

Relazione di valutazione del rischio climatico

1. SCREENING (FASE 1)

1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ

1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO

1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

1.3 Analisi della vulnerabilità

L'analisi della vulnerabilità combina i risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione e ha l'obiettivo di individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi correlati e costituisce la base per la decisione di procedere alla fase di valutazione dettagliata dei rischi (fase 2) oppure no.

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ														
Tabella indicativa della vulnerabilità: (esempio)	Esposizione (clima attuale + futuro)	Legenda:												
	Alta Media Bassa	Livello di vulnerabilità												
Sensibilità (maggiore tra i quattro ambiti)	<table border="1"><tr><td>Alta</td><td>Inondazioni</td><td>Medio</td></tr><tr><td>Media</td><td>Calore</td><td>Basso</td></tr><tr><td>Bassa</td><td>Siccità</td><td>Basso</td></tr></table>	Alta	Inondazioni	Medio	Media	Calore	Basso	Bassa	Siccità	Basso	<table border="1"><tr><td>Alto</td></tr><tr><td>Medio</td></tr><tr><td>Basso</td></tr></table>	Alto	Medio	Basso
Alta	Inondazioni	Medio												
Media	Calore	Basso												
Bassa	Siccità	Basso												
Alto														
Medio														
Basso														

L'analisi della vulnerabilità può essere sintetizzata in una tabella, per il tipo specifico di progetto in questione nell'ubicazione selezionata, che combini l'analisi della sensibilità e dell'esposizione. Le variabili climatiche e i pericoli climatici più rilevanti sono quelli con un livello di vulnerabilità alto o medio, che vengono poi sottoposti alle fasi indicate di seguito. Occorre definire e spiegare accuratamente i livelli di vulnerabilità e motivare i punteggi assegnati.

La COM 373 suggerisce di **procedere alla fase 2 in caso di vulnerabilità alta e media.**

La Guida operativa invece prescrive di **procedere all'analisi di dettagliata, esclusivamente per i progetti complessi superiori ai 10 milioni di euro.**



Sede Legale ed operativa

Corso del Rinascimento 24,
00186 Roma

+39 06 683 38 88

info@fondazioneecosistemi.org

fondazione.ecosistemi@pec.it

www.fondazioneecosistemi.org

dana.vocino@fondazioneecosistemi.org

GRAZIE PER L'ATTENZIONE